

Sección 7

Especificaciones Técnicas

**“Ruta 11: Puentes sobre Arroyo Canelón
Chico principal y secundario”**

INDICE

1	Objeto de la licitación	4
2	Descripción de las obras	4
3	Plan de trabajo – mantenimiento del tránsito	4
3.1	Mantenimiento del tránsito, Señalización de obra	5
4	Características de las estructuras existentes	6
5	Proyecto de los puentes.....	7
5.1	Condiciones de los proyectos de A° Canelón Chico Principal y sangrador.....	7
5.2	Condiciones del proyecto para la estructura sobre Cañada (101km400).....	11
6	Cargas de diseño.....	12
6.1	Cargas verticales sobre calzada.....	12
6.2	Esfuerzo longitudinal por aceleración o frenado	13
6.3	Fuerza centrífuga y otras fuerzas transversales.....	13
7	Estudios geotécnicos para el proyecto estructural	14
8	Estudios hidrológicos e hidráulicos para el proyecto estructural.....	15
9	Placas del puente	15
10	Revestimiento de terraplenes de acceso al puente.....	16
11	Proyecto de Accesos	16
11.1	Sección transversal.....	16
11.2	Perfil Longitudinal y pavimento	16
12	Entradas Particulares	17
13	Especificaciones de los materiales	17
13.1	Hormigón armado	17
13.2	Áridos.....	18
13.3	Subrasante	18
13.4	Material granular $CBR \geq 60\%$	18
13.5	Material granular $CBR \geq 80\%$	19
13.6	Mezclas asfálticas	19
13.7	Tratamiento bituminoso	23
13.8	Verificación de compactación y humedad en capas de suelo y materiales granulares	24
14	Seguridad vial.....	25
14.1	Señalización horizontal y vertical	25
14.2	Elementos de encarrilamiento	25
15	Iluminación	26

15.1	Información Técnica a presentar en el Proyecto.	26
15.2	Criterios para el diseño de la Iluminación	27
15.3	Especificaciones técnicas para luminarias de LEDS para iluminación vial	27
16	Servicios públicos	28
17	Pliego de Prescripciones Particulares del Proyecto	28
18	Perfil de carretera	28

1 Objeto de la licitación

El contrato tiene por objeto el proyecto y construcción de:

- puentes nuevos sobre Arroyo Canelón Chico (Paso Palomeque) principal y secundario en las progresivas 99km750 y 99km450 respectivamente, de la Ruta N° 11 incluyendo la adecuación de accesos y ciclovía, entre las progresivas 99km300 (coincidente con nariz de la isleta partidora de la rotonda) y 100km000.
- Ensanche y refuerzo o sustitución de la estructura en progresiva 101km400 incluyendo la adecuación de accesos.

2 Descripción de las obras

Con el propósito de mejorar las condiciones de circulación en los puentes, tanto de vehículos como de viandantes, se ha previsto sustituir los puentes existentes por puentes nuevos con ancho de calzada de 9,20 m con barreras New Jersey y con ciclovía del lado a (-) (Norte) y adecuados a las cargas vigentes. Los puentes nuevos deberán ser proyectados en el mismo emplazamiento que los actuales.

Deberán asimismo adecuarse los accesos, entre las progresivas 99km300 y 100km000, al nuevo ancho de calzada de los puentes incluyendo una ciclovía del lado Norte y el alargue de la alcantarilla, tipo bóveda de 1 boca de 1,50 metros de base y 1,70 metros de altura, en la progresiva 99km920.

Se deberá también adecuar la estructura de la progresiva 101km400 a las cargas vigentes y a un ancho de calzada de 9,20 m con barreras tipo Flex Beam.

Dado que el proyecto vial y estructural está a cargo del Oferente el contrato se cotizará por Precio global, no obstante, lo cual, el Oferente deberá presentar el Cuadro de metrajes (detalle de rubros, grupo al que pertenece según el cuadro de coeficientes de ajuste paramétrico, designación correspondiente, unidad de medida, metraje y precio unitario), según Cláusula 14.4 Sección 1.

3 Plan de trabajo – mantenimiento del tránsito

Durante la construcción se deberá mantener el tránsito vehicular y peatonal en la ruta aún en las crecientes extraordinarias. A esos efectos se puede dar tránsito sobre la estructura actual, previa verificación de su capacidad de carga, se debe dejar como mínimo una senda de 3,20 m de ancho para el tránsito vehicular y una senda no inferior a la existente para el tránsito peatonal. Se deberá 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.

El Contratista propondrá a la Dirección de Obra un plan de trabajo con su señalización de obra que atienda a un avance por tramos de modo de permitir procedimientos constructivos correctos y disminuir en lo posible las molestias al tránsito, 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 de 2003, en adelante ETCM.

El mencionado plan, incluyendo eventuales desvíos, deberá ser aprobado por la Dirección de Obra y la División de Seguridad en el tránsito previo a su implementación. Los costos de los eventuales desvíos no serán objeto de pago directo.

Cuando se reciban por parte del MTOP solicitudes de transportes especiales por carga y/o dimensiones el equipo redactor de proyecto deberá analizar la viabilidad del pasaje del mismo en la situación en que se encuentre la obra. En caso que el informe sea favorable el MTOP podrá autorizar el transporte solicitado.

3.1 Mantenimiento del tránsito, Señalización de obra

El Contratista deberá organizar los trabajos y realizar a su costo todas las obras auxiliares y de señalización que resulten necesarias a efectos de asegurar una circulación permanente y en condiciones de seguridad para los vecinos afectados y el personal de obra. Se cumplirá con la Norma Uruguaya de Señalización de la DNV.

Previo a la firma del Acta de Replanteo, el Contratista propondrá para su aprobación un Plan de Seguridad Vial donde se incluirá en detalle las acciones que tomará el mismo para garantizar la seguridad vial en la zona de obra.

La señalización de obra atenderá a un avance por tramos de modo de permitir procedimientos constructivos correctos y disminuir en lo posible las molestias a los vecinos afectados, rigiéndose por lo establecido en las ETCM y Norma de Señalización de la DNV.

Para el cumplimiento de lo antedicho, el Contratista planificará, realizará los trabajos accesorios, suministrará, colocará y mantendrá la señalización de obra, tomando las providencias que sean necesarias, de acuerdo a lo establecido en la Norma Uruguaya de Señalización de Obra, Especificaciones del Equipamiento para la Seguridad Vial, Láminas Tipo DNV e indicaciones de la Dirección del Contrato. Los elementos adicionales de delineación (balizas, tanques, etc.) estarán en acuerdo a establecido en las Normas UNIT 1114:2007 y 1115:2007.

Las Señales serán totalmente reflectivas tipo XI fluorescentes (en el caso del naranja) de acuerdo a ASTM 4956-16 y se confeccionarán de acuerdo a lo establecido en la Norma Uruguaya de Señalización, Especificaciones del Equipamiento para la Seguridad Vial, Láminas Tipo DNV e indicaciones de la Dirección de Obra.

Todas las señales, tendrán en su reverso un sello inviolable y visible desde un vehículo en marcha indicando: MTOP – N° Licitación – Nombre del Contratista – Fecha de Confección – N° de señal, en el formato que indicará la Dirección de Obra. Además, deberán tener un código QR constando adicionalmente de lo anterior, la marca del material reflectivo y número de lote

del mismo. Esta información se vinculará a una planilla Excel donde constarán todas las señales de obra empleadas en ese contrato. Tendrán acceso a esta planilla únicamente el Contratista, Fabricante de la Señal y la DNV, mediante contraseña.

Todas las señales de obra estarán numeradas y no se aceptarán elementos reciclados.

El Contratista podrá presentar variantes en los materiales empleados, cuyo recibo o no quedará a exclusivo criterio del Concedente.

Todos los trabajos anteriores se cotizarán en el rubro “Señalización de Obra” debiendo los oferentes cotizar un valor mínimo equivalente al 0.3% del monto del contrato sin impuestos ni leyes sociales.

382 Señalización de obra (global).

El pago se realizará en cuotas mensuales e iguales en función del cumplimiento de lo establecido en la norma. No se realizará ningún pago hasta que la señalización haya sido entregada, colocada y aceptada por la Dirección de la Obra.

Ante incumplimientos se impartirá una orden de servicio intimando la solución en un plazo inferior a las 24 horas; superado dicho plazo se aplicarán las multas establecidas para el incumplimiento de una orden de servicio.

La Administración queda eximida de toda responsabilidad en caso de accidentes originados en deficiencias de los desvíos o su señalamiento. El Contratista no tendrá derecho a reclamaciones ni indemnización alguna de parte de la Administración en concepto de daños y perjuicios, por los daños ocasionados por el tránsito público en la obra.

En los casos de prórrogas o ampliaciones de obra, el contratante se reserva el derecho de ampliar o no el rubro “Señalización de obra”, de acuerdo con las características de la propia prórroga o ampliación.

4 Características de las estructuras existentes

a) A° Canelón Chico Principal (99km750)

Es un puente tipo losa continua C (8,0 – 10,0) – 6, compuesto por 3 unidades de 4 tramos con luces de 8, 10, 10 y 8 metros entre ejes de apoyo. La longitud total es de 110 metros. El ancho de calzada es 6 metros y de las veredas de 1 metro. Fue proyectado en 1945. Las pilas interiores son pantallas y las fundaciones son indirectas mediante pilotes.

b) A° Canelón Chico (sangrador) (99km450)

Es un puente losa continuo C (5) - 6, compuesto por 1 unidad de 3 tramos. La longitud total es de 15 metros. El ancho de calzada es 6 metros y de las veredas de 1 metro. Fue proyectado en 1945. Las pilas intermedias son pórticos de 4 pilares. Las fundaciones

son indirectas mediante pilotes.

c) Cañada (101km400)

Es un puente tipo alcantarilla de 3 bocas de 2,50 metros de ancho y aproximadamente 4 metros de alto.

No se cuenta con los planos de la estructura existente.

Se adjunta a título informativo sondeos de cauce de los puentes sobre los A° Canelón Chico sin que implique compromiso del Contratante por la información allí obtenida y su interpretación.

5 Proyecto de los puentes

El Oferente deberá presentar proyecto de características técnicas no inferiores a las condiciones establecidas en los Documentos de Licitación, indicando todos los detalles, cálculos y especificaciones técnicas. Dichos proyectos deberán 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. Los estudios hidráulicos y geotécnicos deberán estar avalados por los especialistas correspondientes. La descripción de los proyectos 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 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.

Los proyectos presentados por el Oferente deberán cumplir como mínimo 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 de 2003, en adelante ETCM y las establecidas en el presente Pliego.

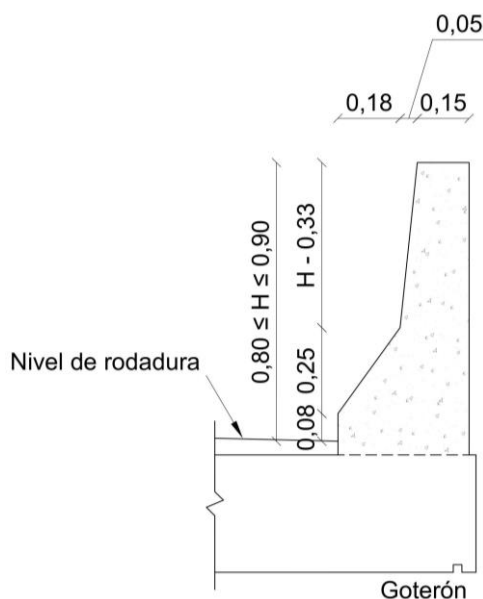
Los proyectos ejecutivos deberán ser aprobado por la DNV previo al inicio de las obras.

5.1 Condiciones de los proyectos de A° Canelón Chico Principal y sangrador

El proyecto de cada puente deberá cumplir:

- a) Los puentes nuevos deberán estar en el mismo emplazamiento que los actuales y mantener el eje de la calzada.
- b) Cota de firme terminado: será la misma en toda la longitud de cada puente y deberá ser 20 cm superior a la del puente existente en el centro. El Oferente deberá proyectar una nueva rasante entre las progresivas 99km300 y 100km000 de condiciones altimétricas no inferiores a las actuales.
- c) Longitud del puente y superficie efectiva de desagüe bajo el puente: no deberán ser

- inferiores a las del puente existente. A efectos del proyecto se considerará que la estructura hasta la cara inferior de la actual vereda, puede estar sometida a la corriente de agua con una velocidad de 2 m/s o en su defecto la que resulte del estudio hidráulico.
- d) Cota de fondo de tablero: deberá ser 20 cm superior a la del puente existente (medida en el punto medio del mismo). Para el caso del puente sobre el A° Canelón Chico Principal la cota será de +16.872 y para el Sangrador será de +16.833, cotas referidas a las láminas de los proyectos de los puentes existentes.
 - e) La separación entre pilas: no será inferior a 10 m.
 - f) Calzada: será de 9,20 metros de ancho mínimo entre pie de barreras New Jersey incluyendo calzada y banquetas y no se construirán cordones ni veredas. La pendiente transversal desde el centro hacia cada extremo será del 1%. La separación entre banquina y calzada se señalará adecuadamente sobre el pavimento.
 - g) Sobrepiso: la losa de tablero deberá llevar una capa de desgaste de carpeta asfáltica o de hormigón Clase IV con un espesor mínimo de 0,04 m. En caso que sea con carpeta asfáltica la misma se prolongará en la losa de acceso.
 - h) Defensas: se dispondrán en el borde de la calzada, serán tipo New Jersey de hormigón armado con el perfil indicado en el detalle y diseñadas para soportar una fuerza de choque accidental de 20 toneladas aplicada perpendicularmente y a la altura de su cara superior. Esta fuerza podrá suponerse repartida uniformemente en la base de la barrera, en un ancho de 3 m. Deberá preverse la instalación de columnas de iluminación en las mismas.



- i) Ciclovía: Se dispondrá una ciclovía de hormigón del lado Norte de los puentes, tendrá un ancho mínimo útil de 1,50 m y una pendiente transversal del 1%.
- j) Barandas: La altura de las barandas, para peatones y ciclistas, no deberá ser menor de 1370 mm, medidos con respecto a la cara superior de la superficie de circulación. Puede estar compuesta por elementos horizontales y/o verticales. La abertura libre entre los elementos deberá ser tal que no permita el paso de una esfera de 150 mm de diámetro.

Si se utilizan tanto elementos horizontales como verticales, la abertura libre de 150 mm se deberá aplicar a los 685 mm inferiores de la baranda, mientras que la separación en la parte superior deberá ser tal que no permita el paso de una esfera de 200mm de

diámetro.

Las barandas deberán ser dimensionadas para las cargas indicadas en el Artículo D-5-2-5 de la Sección X – Capítulo D del PV, sin modificaciones. Podrán ser de hormigón armado o metálicas galvanizadas.

- k) Drenes: irán colocados sobre la calzada y al pie de la barrera New Jersey, serán verticales, 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. No se permitirá el desagüe a través de la barrera New Jersey.
- l) Goterón: llevará uno longitudinal de cada lado, ubicado en la parte del volado y a una distancia no mayor de 0,05 m de su extremo. En los cortes de ductos y otros elementos que no estén sellados y permitan pasaje de agua, se dispondrán goterones transversales.
- m) Juntas: la separación mínima entre juntas transversales consecutivas será de 50 m. Su diseño deberá cumplir con lo indicado en las ETCM y será aprobado por el Contratante, previo a su ejecución. En la terminación de la junta contra las New Jersey deberán disponerse piezas o transiciones especiales.
En caso de sobrepiso asfáltico, se construirán a cada lado de la junta y en todo el ancho de la calzada, fajas de hormigón Clase IV de ancho mínimo de 1,00 m y del mismo espesor del sobrepiso para luego recibir la protección de borde.
En los cordones, defensas NJ, veredas y ciclovías se colocarán también juntas del tipo de las usadas en la calzada, no requiriéndose bordes de protección. Las juntas de NJ que no correspondan a juntas de tablero se sellarán con silicona.
- n) 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.
- o) Ductos: del lado Norte del puente y bajo la ciclovía, se dispondrán ductos de dimensiones útiles no inferiores a 0,80m de ancho y 0,25m de profundidad, con adecuación para la entrada de servicios en los extremos del puente.
Los ductos serán de hormigón armado y para su diseño se considerará una sobrecarga de uso de 400 kg/m², se construirán registros cada 15 metros y deberá preverse su drenaje.
- p) Demolición: deberán demolerse los puentes existentes hasta el nivel natural de terreno. No se admitirá la incorporación de ningún elemento de los puentes existentes en los nuevos puentes.
- q) Losas de acceso: tendrá un ancho mínimo acompañando el ancho del puente entre pies de barreras New Jersey y deberá incluir la ciclovía, debiendo cumplir además con lo especificado en las ETCM.
- r) En ningún caso se podrá optar por soluciones que empleen los terraplenes de acceso con fines resistentes. Sólo se admitirán soluciones con tensores para el caso de ensanche y refuerzo y estos deben anclarse en el terreno natural no removido.
- s) 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 NBR 19783 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 será 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.

- t) Estribos: no se admitirán soluciones que empleen el terraplén con fines resistentes.
- u) Socavaciones: se deberá realizar el estudio de las socavaciones de acuerdo a las recomendaciones del HEC-23. Como mínimo se deberá adoptar 2 m de socavación.
- v) 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.
- w) Además de estructuras de hormigón armado o pretensado se admitirán estructuras mixtas.
- x) Fundaciones:

Deberán respetar las condiciones que surjan de los estudios geotécnicos y los hidrológico hidráulicos, adoptando coeficientes de seguridad conservadores y en ningún caso inferiores a 3.

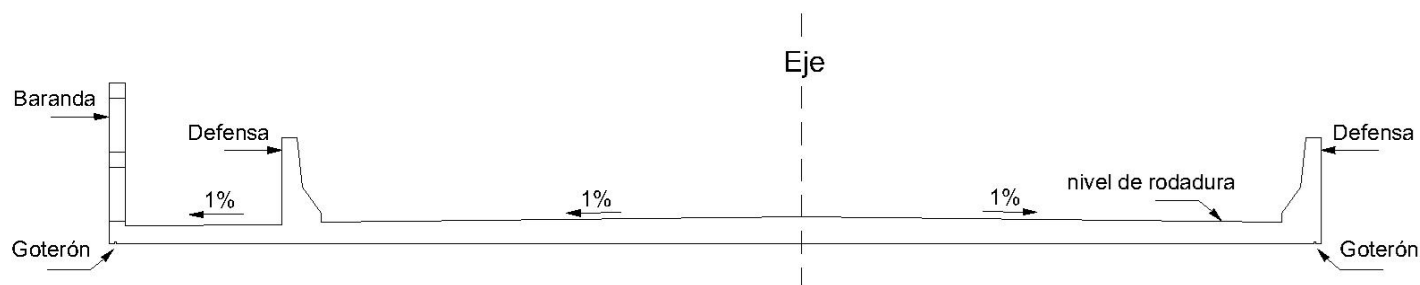
De acuerdo con lo indicado en el apartado 11.4.1 de las ETCM del 2003, las estructuras sólo podrán ser fundadas en terreno natural no removido. En fundaciones directas la penetración en el terreno resistente no será inferior a 1m (valores inferiores sólo serán aceptados en casos excepcionales de integridad de la roca) y no se admitirá la colaboración lateral del terreno. La consideración de asentamientos o giros en bases aisladas sólo se tomará en cuenta para verificar efectos desfavorables en los elementos de la estructura.

Para el caso de fundaciones con pilotes, tal como se expresa en el apartado 11.4.2 de las ETCM del 2003, los mismos deberán tener una penetración en el suelo no socavable de 8 m como mínimo, incluido el caso que el terreno sea roca.

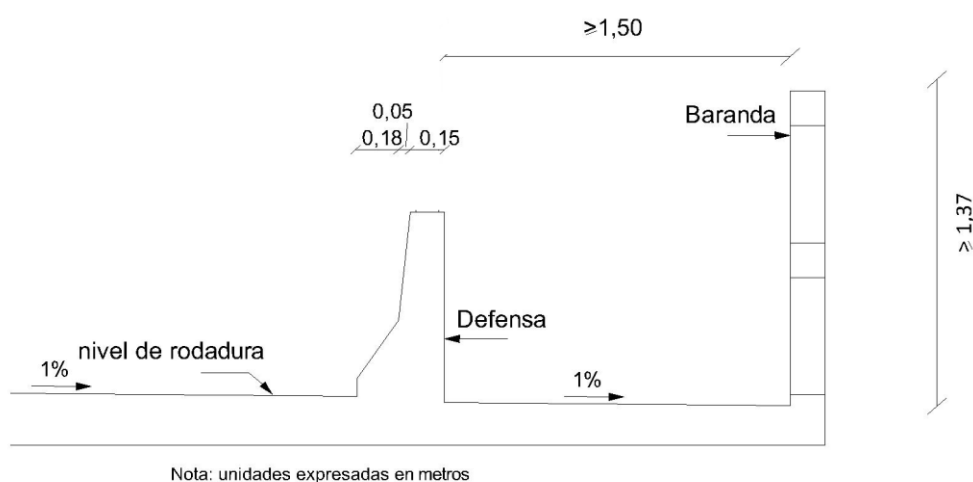
La penetración de los pilotes en el estrato resistente (incluido el caso de roca) no será inferior a 1,5 veces el diámetro del mismo y en ningún caso inferior a 1 metro.

En caso de que el estudio hidráulico lo requiera, se protegerán las fundaciones ante la socavación producida por las corrientes de agua. Para las pilas intermedias se considerará en el diseño la superficie de terreno resultante luego de la socavación durante el período de retorno considerado en el informe hidráulico (Se considerará la socavación de un TR=200 años en la condición de diseño normal y TR=500 años como “accidental”). En los estribos además de la protección se considerará una socavación mínima de 2m para el diseño de los pilares, cabezales etc. ubicados dentro del terraplén. Las bases y cabezales no podrán sobresalir del terreno natural.

Perfil Transversal en el Puente



Detalle veredas y barandas



5.2 Condiciones del proyecto para la estructura sobre Cañada (101km400)

Ensanche y refuerzo o sustitución de la estructura. El proyecto deberá cumplir:

- El eje de la estructura proyectada coincidirá con el eje actual.
- Cota de firme terminado: será la misma a la actual.
- Longitud del puente y superficie efectiva de desagüe bajo el puente: no deberán ser inferiores a las del puente existente.
- La cota inferior de tablero no deberá ser inferior a la del puente existente.
- Separación entre pantallas: no serán inferiores a las existentes.
- Calzada: será de 9,20 metros de ancho mínimo entre cara interna de barreras tipo Flex Beam incluyendo calzada y banquetas y no se construirán cordones ni veredas. La pendiente transversal desde el centro hacia cada extremo será del 1%. La separación entre banquina y calzada se señalará adecuadamente sobre el pavimento.
- Sobrepiso: la losa de tablero deberá llevar una capa de desgaste de carpeta asfáltica o de hormigón Clase IV con un espesor mínimo de 0,04 m. En caso que sea con carpeta

asfáltica la misma se prolongará en la losa de acceso.

- h) Defensas metálicas: se dispondrán en el borde de la calzada, serán tipo Flex Beam y deberán cumplir las condiciones y especificaciones vigentes establecidas por Seguridad en el Tránsito de la DNV.
- i) No se admitirán juntas transversales.
- j) Goterón: llevará uno longitudinal de cada lado, ubicado en la parte del volado y a una distancia no mayor de 0,05 m de su extremo.
- k) Losas de acceso: tendrá un ancho de 9,20 m, debiendo cumplir además con lo especificado en las ETCM.
- l) Socavaciones: se deberá realizar el estudio de las socavaciones de acuerdo a las recomendaciones del HEC-23. Como mínimo se deberá adoptar 2 m de socavación.
- m) 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.
- n) Adecuación de accesos: las transiciones con el perfil normal de la carretera tendrán por lo menos una longitud de 50 veces la variación de semiancho total correspondiente (semiancho de calzada más banquina); las transiciones entre distintos semianchos de calzada tendrán por lo menos una longitud de 50 veces la variación de semiancho de calzada correspondiente.

Se deberá tener en cuenta en la determinación del ancho de banquetas un respaldo mínimo de 0,60 m para la colocación de elementos de protección al tránsito en toda la longitud afectada por la obra.

Se deberá tener en cuenta en la determinación del ancho de banquetas un respaldo 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.

El ensanche de plataforma se construirá con la estructura del pavimento existente en Ruta 11 en calzada y banquina.

Si durante las tareas de refuerzo y ensanche de la estructura se deteriora el pavimento existente, el mismo se deberá reponer en las mismas condiciones de espesor y calidad de cada capa.

6 Cargas de diseño

6.1 Cargas verticales 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 30 ton de carga total con 5 ton de carga de rueda y una superficie de apoyo por rueda de 40 cm por 20 cm.

Para estructuras con ancho de calzada mayor a 9,20 m entre pie de barreras New Jersey extremas o cara interior de barreras flexbeam extremas, se considerará una tercera faja de 3,0 metros de ancho con un camión de iguales características pero de 21 ton de carga total con 3,5 ton de carga de rueda y una superficie de apoyo por rueda de 40 cm 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 soOferentes. En el cálculo del tablero la rueda se puede suponer adosada al elemento de contención fijo no rebasable (New Jersey, Flex beam) y los vehículos aproximarse transversalmente con una distancia entre ejes de ruedas mayor o igual a 0,50 metros.

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 y se podrá cargar como si no existiera separación por barreras o canteros).

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.

6.2 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 9,20 m entre pie de barreras New Jersey extremas o cara interior de barreras flexbeam extremas, este valor será de 36.000 kilogramos.

6.3 Fuerza centrífuga y otras fuerzas transversales

En puentes de planta curva, los vehículos generan una fuerza transversal centrífuga F_t de valor:

$$\begin{aligned} F_t &= 0,2 F_v && \text{si } R < 200 \text{ m} \\ F_t &= 40 F_v / R && \text{si } 200 \text{ m} \leq R \leq 1500 \text{ m} \\ F_t &= 0 && \text{si } R > 1500 \text{ m} \end{aligned}$$

Siendo:

- F_v : peso total de la suma de los vehículos tipo camiones (45t, 75t o 96t según el ancho

de calzada)

- R: radio del eje del tablero en planta

La fuerza F_t así definida se considerará como una fuerza puntual, en la superficie del pavimento, que actúa horizontalmente en dirección perpendicular al eje del tablero y en cualquier sección transversal del mismo.

Además, en puentes curvos de radio menor de 1500 m, se tendrá en cuenta el efecto del derrape durante el frenado mediante una fuerza transversal F_{tr} , en la superficie del pavimento, igual al 25% de la fuerza de frenado o aceleración definida anteriormente, que actúa simultáneamente con ella.

7 Estudios geotécnicos para el proyecto estructural

Se deberá realizar un estudio geotécnico del emplazamiento de las estructuras 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 como mínimo una perforación en ambos extremos de cada estructura y perforaciones intermedias aproximadamente equidistantes en distancias no superiores a 20m y 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 caso de fundación directa en que la perforación encuentre roca sana, será suficiente perforar hasta una profundidad adecuada y como mínimo 2m debajo del nivel de fundación, para asegurarse que la roca es efectivamente sana, en caso de roca meteorizada el mínimo será de 5 m.

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.

8 Estudios hidrológicos e hidráulicos para el proyecto estructural

Estudios hidrológicos e hidráulicos para puentes, deberán contemplar como mínimo:

- Definición de las cuencas sobre fotografías aéreas o cartas del SGM de escala adecuada, con su correspondiente verificación en terreno y cuantificación de áreas.
- Evaluación de las características topográficas de la zona, los tipos de los suelos y vegetación de las cuencas y definición de los parámetros de diseño.
- Plano de la cuenca, con ubicación en planta de la estructura a proyectar.
- Recopilación de Antecedentes
- Precipitaciones pluviales – Recopilación de registros históricos y actuales, curvas IDF.
- Datos de Caudales de los cursos de agua (Caudales medidos – Recopilación de registros históricos y actuales del curso analizado preferentemente, con el área de cuenca de aporte al punto de aforo).
- Recomendaciones especiales sobre Emplazamiento de pilas y estribos.
- Cálculo hidrológico e hidráulico.
- Verificación hidráulica de la estructura planteada con modelación, se deberá indicar el área inundada aguas arriba de la estructura. Justificando coeficientes empleados: CN, n de Manning, parámetros de fórmulas de erosión. Y realizando una Modelación hidráulica HEC-RAS o similar.
- Definición de Sección de escurrimiento necesaria. Se deberá hacer en la sección próxima al puente, en la que resulte más desfavorable desde el punto de vista de la erosión.
- Desarrollo y Cálculo de la Socavación general, por contracción y localizada. Se deberá hacer en la sección próxima al puente, en la que resulte más desfavorable desde el punto de vista de la erosión.
- En caso de existencia de agradación o azolve determinación de la tasa de transporte de sedimentos.
- Diseño de Protección de taludes y riberas, planos de los mismos, indicando dimensiones y cotas.
- Planos, esquemas y cuadros donde se volcará toda la información obtenida y/o calculada.
- Otras obras necesarias.
- Presentación de informe y planos siguiendo los formatos y las pautas generales enunciadas para la parte estructural del puente.
- El cálculo y dimensionamiento de los puentes deberá realizarse para la Máxima Creciente Conocida y para al menos un TR de 100 años; y para al menos un TR de 200 años y 500 años para el cálculo de las erosiones. Deberá analizarse la sensibilidad para el efecto del cambio climático.

Los estudios serán avalados con la firma por el técnico profesional responsable de los mismos, quien deberá contar con experiencia acreditada en estudios hidrológicos e hidráulicos para puentes.

9 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.

10 Revestimiento de terraplenes de acceso al puente

En el artículo 11.3.2 de las ETCM se modifica la separación mínima de los hierros de 6 mm de diámetro que será de 15 cm.

11 Proyecto de Accesos

El Oferente deberá presentar un proyecto entre las progresivas 99k300 y 100k000 de características técnicas no inferiores a las condiciones establecidas en los Documentos de Licitación. Dicho proyecto deberá estar totalmente de acuerdo con lo especificado y deberán llevar la firma de un Ingeniero Civil, con experiencia acreditada en proyectos de carreteras de por lo menos 5 años.

El proyecto ejecutivo deberá ser aprobado por el Contratante previo al inicio de las obras.

11.1 Sección transversal

La sección transversal en todo el tramo vial, entre las progresivas 99k300 y 100k000, será la indicada en la Figura 1.

Las transiciones entre el perfil indicado y el perfil de la carretera existente en los extremos de obra se desarrollarán de la siguiente manera. Del lado de Canelones, se desarrollará entre la salida del puente hasta el extremo de obra (99k300). Mientras que, del otro lado, se desarrollará finalizando en el extremo de obra en la progresiva 100k000 y tendrán una longitud de 50 veces la variación de semiancho total correspondiente (semiancho de calzada más banquina); las transiciones entre distintos semianchos de calzada tendrán una longitud de 50 veces la variación de semiancho de calzada correspondiente.

Se deberá tener en cuenta en la determinación del ancho de banquetas un respaldo mínimo de 0,60 m para la colocación de elementos de protección al tránsito en toda la longitud afectada por la obra.

Las barandas de la ciclovía en todo el tramo serán de las mismas características a las barandas de la ciclovía en la zona del puente, con el respaldo necesario para su adecuada sujeción.

11.2 Perfil Longitudinal y pavimento

El Oferente deberá proyectar una nueva rasante de condiciones altimétricas no inferiores. La cota de firme terminado deberá ser horizontal en cada puente y hasta el extremo de obra del lado de Canelones (coincidente con nariz de la isleta partidora de la rotonda). Mientras que, del otro lado la diferencia de cotas se podrá compensar a razón de 0,01 m cada 10 m de longitud de accesos.

El Contratista presentará el proyecto ejecutivo, entendiéndose incluido en dicho proyecto el perfil longitudinal, los diagramas de peraltes, los diagramas de anchos de calzada y de banquetas, así como las secciones transversales cada 25 m como mínimo, indicando claramente las distintas capas que conforman la estructura de pavimento.

Si durante las tareas de refuerzo y ensanche de la estructura se deteriora el pavimento existente, el mismo se deberá reponer en las mismas condiciones de espesor y calidad de cada capa.

La estructura del pavimento de calzada y banqueta estará constituida como mínimo por:

- la colocación de dos capas de sub-bases granulares de $\text{CBR} \geq 60\%$ de 0,15 m de espesor y una base granular de $\text{CBR} \geq 80\%$ de 0,20 m de espesor,
- dos capas de base negra de 0,05 m de espesor y una carpeta de rodadura de mezcla asfáltica de 0,04 m de espesor.

La estructura de pavimento en la ciclovía estará constituida por:

- la colocación de dos capas de sub-bases granulares de $\text{CBR} \geq 60\%$ de 0,15 m de espesor y una base granular de $\text{CBR} \geq 80\%$ de 0,20 m de espesor,
- una carpeta de rodadura de mezcla asfáltica de 0,04 m de espesor.

12 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.

En aquellas entradas del lado Norte se colocarán los elementos necesarios para protección del tránsito de la ciclovía.

13 Especificaciones de los materiales

13.1 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 $\text{Rest} = R1$.”
- 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.”

13.2 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.

13.3 Subrasante

Los materiales necesarios para la conformación de la plataforma serán los provenientes de desmontes y de los préstamos que deberán cumplir con el Capítulo D del PV, las ETCM de la DNV de agosto del 2003 y ser aprobados por la Dirección de Obra.

Los suelos de subrasante deben tener un CBR $\geq 5\%$ al 96% 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 96% del PUSM en los 0,30 m superiores y al 92% del PUSM debajo de esa profundidad.

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

13.4 Material granular CBR $\geq 60\%$

El material a utilizar será suministrado por el Contratista y deberá cumplir con las condiciones establecidas en las ETCM de la Dirección Nacional de Vialidad vigente a agosto del 2003, el Capítulo A Sección IV del PV con excepción de los artículos A-2-1- y A-2-4 de la misma, referentes a granulometría y Desgaste Los Ángeles, y a las siguientes especificaciones sustitutivas:

- CBR $\geq 60\%$ al 100 % del PUSM.
- Expansión menor que 0,5 % medida en el ensayo CBR (el ensayo de CBR se realizará con una sobrecarga de 9000 g).
- Límites de Atterberg y granulometría tales que verifiquen:
X . IP ≤ 180
X . LL ≤ 750

X es el porcentaje que pasa el tamiz N°40 (UNIT N°420), IP el índice plástico y LL el límite líquido respectivamente de dicha fracción.
- Equivalente de arena $\geq 30\%$.

El material se compactará uniformemente a una densidad de compactación mínima de 97 % del

PUSM obtenido en el ensayo UY-S 17.

13.5 Material granular CBR $\geq 80\%$

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 Angeles, y las siguientes especificaciones sustitutivas:

- CBR $\geq 80\%$ para el 100% 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 > 35 .

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

13.6 Mezclas asfálticas

7.6.1 Plástica

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.

7.6.2 Modificaciones a las ETCM

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:

Cláusula 7.2.1.

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

Los materiales que pasen el tamiz N° 4 (UNIT 4.760) serán una mezcla obtenida de la trituración de roca sana. 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.

Cláusula 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.

Cláusula 7.4.1.

En la tabla de la cláusula 7.4.1 se modifica 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 5cm.

Cláusula 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) coloca 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.

Cláusula 7.8.3.

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

7.6.3 Modificaciones al Pliego General de Obras Públicas

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

Artículo E-2-I-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.”

Artículo F-2-I-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.”

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 P_m de cada sección.”

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 igual o mayor al 97% del promedio de referencia de laboratorio correspondiente a la misma superficie.

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

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

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

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	Tamices menores del UNIT 4760, excepto el UNIT	Tamiz UNIT 74
$\pm 6\%$	$\pm 5\%$	$\pm 2\%$

7.6.4. Índice de lajas

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.

13.7 Tratamiento bituminoso

Los materiales asfálticos a emplear en el tratamiento superficial serán emulsiones asfálticas catiónicas modificadas, de aspecto y viscosidad uniforme dentro de los 30 días posteriores a su entrega, debe obtenerse un producto uniforme por simple recirculación y no debe observarse separación de los materiales constituyentes de la emulsión. Deben tener trazabilidad y llevarse un registro de la procedencia de las mismas. Se deberán almacenar de acuerdo con las condiciones especificadas por el fabricante, y aquellas en las que se detecten anomalías deberán almacenarse separadamente hasta confirmar su aceptabilidad.

Cumplirán con los requisitos establecidos para los tipos CRR 1m o tipo CRR 2m de la norma IRAM 6698.

La elección del tipo particular de emulsión adecuada a las exigencias constructivas y de servicio será de entera responsabilidad del contratista.

Los materiales bituminosos de distinto tipo, o procedentes de diferentes fuentes de aprovisionamiento, no podrán ser mezclados o depositados en el mismo lugar, ni utilizados alternativamente en la misma clase de tratamiento, sin previa autorización escrita de la Dirección de Obra.

Métodos de extracción de muestras y de ensayos:

- Según lo establecido en el artículo B-1-4-1 de la Sección I y la del Pliego general, y para contralor de calidad de los materiales bituminosos, se extraerá, como mínimo, una muestra duplicada por cada 100 m³ (cien metros cúbicos) o fracción, de cada tipo de material.
- Las muestras serán extraídas por la Dirección de Obra, en presencia del contratista o de su representante autorizado, en el momento de cargar el camión regador.
- La cantidad mínima de muestra será de 3 litros o 3 kg según el caso.
- Recipientes: serán envases (bidones, botellas, botes, etc.) de boca ancha, fondo plano, limpios, herméticos, con tapa rosca o a presión.
- Todas las muestras deben estar identificadas, de forma clara y perdurable en el tiempo, y deberá tener asociada como mínimos la siguiente información:
 1. Producto:
 2. Tipo:
 3. Fecha de muestreo:
 4. Lugar de toma de muestra:
 5. Fabricante:
 6. N° elaboración/identificación de lote:
 7. N° Factura:
 8. Fecha de Factura:
 9. Obra/Proyecto:
 10. Ruta:
 11. Tramo:
 12. Kms en los que fue utilizado:
 13. Constructor:
 14. Transportista:
 15. Ing. Constructor:
 16. Ing. DNV:

13.8 Verificación de compactación y humedad en capas de suelo y materiales granulares

Se agrega como alternativa a la verificación de compactación y determinación de humedad establecida en el Capítulo F de la Sección IV del PV el empleo de métodos de alto rendimiento

para la determinación de la densidad seca in-situ como lo son los que utilizan dispositivos de tipo nuclear. El empleo de este tipo de dispositivos se realizará de acuerdo a la norma ASTM 6938. Antes de comenzar a utilizarse los mismos, se verificarán sus resultados con las determinaciones realizadas de acuerdo a la norma AASHTO T-147. Esta verificación se llevará a cabo al menos una vez por kilómetro al comienzo de la obra y podrá espaciarse la misma si se constata una buena correlación. En última instancia la Dirección de Obra será la que establezca, de acuerdo a los resultados, el espaciamiento requerido.

14 Seguridad vial

14.1 Señalización horizontal y vertical

Para la realización de los trabajos, el Contratista se ajustará a lo establecido en la Norma Uruguay de Señalización y a las ETCM.

La señalización horizontal y vertical a ejecutarse deberá ser clase 1 (Norma ASTM 4956-01 tipo I o superior). La demarcación se ejecutará con material termoplástico, de acuerdo a las especificaciones establecidas en la Norma Uruguay de Señalización, y al documento "especificaciones del Equipamiento para la Seguridad Vial" de la DNV.

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 Dirección Nacional de Vialidad deberá aprobar los trabajos de pre-marcado previo a la ejecución definitiva de las marcas. La recepción definitiva de la señalización se celebrará a los 36 meses.

Se colocarán tachas en eje cada 24 m y en bordes cada 48 m en puente y en los accesos adyacentes al mismo. La recepción definitiva de tachas se realizará a los doce meses de la recepción provisoria, independientemente de los plazos e recepción de obra. A los doce meses se exigirá un 80% como mínimo de tachas presentes y que provean adecuada visibilidad al usuario. No se aceptarán a efectos de la recepción definitiva tachas quebradas.

Se deberá proyectar una adecuada señalización para la ciclovía.

14.2 Elementos de encarrilamiento

Se colocarán defensas metálicas para protección del tránsito de acuerdo a las láminas tipo N° 267 "Defensas metálicas para protección del tránsito" y N° 269 "Configuración de transición de barreras semirrígidas con baranda reforzada o defensas rígidas" y a las "Especificaciones Técnicas para materiales a utilizar en defensas metálicas tipo "Doble onda". Alternativamente se podrán emplear defensas con nivel de contención H1 según EN 1317, requiriéndose en ese caso aprobación del sistema específico por parte de la División Seguridad en el Tránsito de la DNV. Las ubicaciones y longitudes necesarias se definirán en acuerdo a las "Recomendaciones para la implementación de sistemas de barreras de contención de vehículos" y a las "Recomendaciones para la colocación de defensas laterales metálicas tipo "Doble onda".

Los terminales cumplirán con el TL3 de MASH-AASHTO.

Se deberá tener en cuenta un respaldo mínimo de 0,60 m para la colocación de elementos de protección al tránsito.

Los tramos de defensas metálicas que se dispondrán como separación entre la calzada y la ciclovía deberán tener un ancho de trabajo máximo W2 de acuerdo a la Norma EN 1317.

15 Iluminación

Se considera parte de este contrato la iluminación de todo el tramo de obra entre las progresivas 99km300 y 100km000, incluyendo los puentes, ruta y ciclovía. En todas las etapas de obra deberá mantenerse la iluminación sobre los puentes y sus accesos.

15.1 Información Técnica a presentar en el Proyecto.

15.1.1 Marco Normativo.

El proyecto entregado debe estar en todo de acuerdo al Pliego de Condiciones Generales para las Obras de Iluminación en las Rutas Nacionales, de noviembre de 2019.

15.1.1.1 Proyecto eléctrico.

Deberá presentarse firmado por un Ingeniero eléctrico.

Comprenderá:

- Cálculo y dimensionado de líneas de alimentación del tablero a las luminarias y desde la alimentación de UTE hacia el tablero.
- En los planos se indicarán las líneas, así como la fase correspondiente a cada luminaria.
- Recorrido de la canalización y ubicación de columnas.
- Detalle de elementos a instalar en el o los tableros y selectividad de las protecciones.
- Detalle del poder de corte de cada interruptor termomagnético.
- Diagrama unifilar.

15.1.1.2 Proyecto lumínico.

Comprenderá:

- Valores de Iluminancias y Luminancias.
- Uniformidades de Iluminancias y Luminancias.
- Valores de deslumbramiento.

Se deberán entregar las matrices digitales o la información que sea necesaria para realizar la verificación de los cálculos entregados.

Las grillas de cálculo se verificarán según la norma CIE 140 - 2000.

Para el proyecto se utilizará un factor de mantenimiento de 0.95.

Se deberán presentar las simulaciones en el puente, en sus accesos y en las ciclovías.

15.1.1.3 Proyecto de obra civil.

Comprenderá:

- Cálculo de fundación de columnas y planos.
- Cálculo de brazos de fijación de las luminarias a las columnas y planos.
- Cálculo de las columnas y planos.

15.2 Criterios para el diseño de la Iluminación

15.2.1 Niveles lumínicos

El proyecto lumínico para la iluminación del Puente y sus accesos se realizará con luminarias Leds y se hará de acuerdo al DISEÑO 2 de la tabla que se presenta a continuación:

	Diseño 1	Diseño 2	Diseño 3
Iluminancia Zona de Empalme (lx)	37	33	26
Iluminancia Zona de Tramo Recto (lx)	26	23	15
Iluminancia Zona de Transición (lx)	15	15	15
Uniformidad media	>0.50	>0.50	>0.50
Uniformidad extrema	>0.25	>0.25	>0.25
Uniformidad total	>0.40	>0.40	>0.40
Uniformidad longitudinal	>0.70	>0.70	>0.70
Coeficiente TI	<10%	<10%	<10%

Tanto el puente como sus accesos se iluminarán con niveles de tramo Recto según el Diseño 2.

Las ciclovías se iluminarán de la siguiente forma:

- Iluminancia promedio = 10 lx
- Iluminancia mínima > 2 lx

15.2.2 Consideraciones para las columnas y su ubicación

Las columnas en el puente y sus accesos serán metálicas, se ubicarán dentro de la defensa new jersey, se deberán considerar los esfuerzos sobre ésta y sobre los demás elementos de la estructura.

En los accesos al puente, la distancia entre las columnas no podrá ser menor a 40 m y la altura del punto de luz deberá ser mayor o igual a 10 metros. En el puente la distancia entre las columnas no podrá ser menor a 30 m y la altura del punto de luz deberá ser mayor o igual a 9 metros.

15.3 Especificaciones técnicas para luminarias de LEDS para iluminación vial

Las luminarias LED deberán cumplir con la norma UNIT 1283-2019 Luminarias LED para alumbrado público – Requisitos de seguridad y desempeño.

La evidencia del cumplimiento de las normas técnicas indicadas más abajo, en la forma de certificaciones y/o ensayos de tipo, conjuntamente con la información de los laboratorios de ensayo intervinientes deberá ser presentada ante UNIT quién actuando como organismo certificador local, emitirá un certificado de veredicto.

El rango de temperatura de color admitido medido en Kelvin va desde 3500 a 4500 K.

La luminaria deberá incluir conector NEMA 7 que cumpla el estándar “ANSI C 136.1 Dimming Receptacle” que permita un control inteligente a futuro. Se deberá prever una tapa adecuada para el cierre: tapón cortocircuito estanco para base NEMA 7.

La luminaria deberá estar equipada con driver con entrada para dimerización 0-10V, 1-10V ó 1-10V / DALI y preparadas para telegestión.

16 Servicios públicos

El Oferente 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.

17 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.

18 Perfil de carretera

**Ruta 11: Adecuación de Accesos entre las progresivas
99km300 y 100km000**

PERFIL TRANSVERSAL TIPO

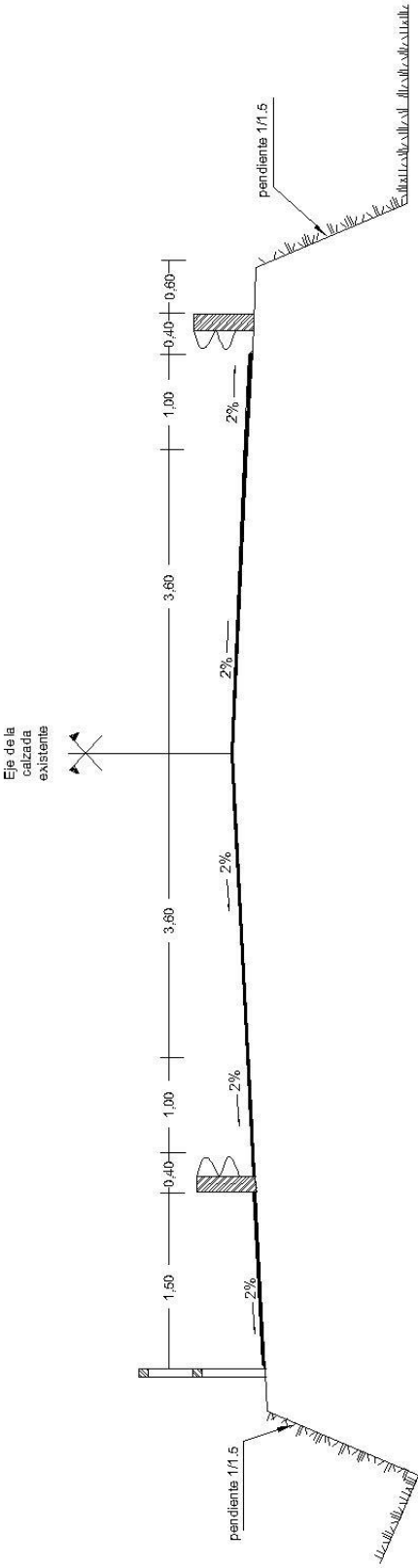


Figura N°1

