

ÍNDICE

1	Objeto de la licitación.....	2
2	Descripción de las obras	2
3	Mantenimiento del tránsito y señalización de obra	2
4	Características de la estructura existente	2
5	Estado de la estructura existente.....	3
6	Proyecto del puente.....	3
7	Proyecto de accesos	6
8	Especificaciones de los materiales.....	7
9	Seguridad vial	13
10	Iluminación.....	14
11	Servicios públicos.....	18
12	Pliego de Prescripciones Particulares del Proyecto	19

1 Objeto de la licitación

El contrato denominado “Ruta N° 8, Ensanche, Refuerzo y Adecuación de Accesos del Puente sobre el Río Olimar” tiene por objeto el proyecto y construcción del ensanche y refuerzo del puente sobre Río Olimar en el 283km500 de la Ruta N° 8 incluyendo la adecuación de accesos.

Estará incluida la reparación de todas las zonas de las estructuras que no sean objeto de modificación.

2 Descripción de las obras

Con el propósito de mejorar las condiciones de circulación en el puente se ha previsto aumentar simétricamente el ancho de calzada a 9,20 m y adecuarlo a las cargas vigentes.

Deberán ejecutarse las sustituciones y los refuerzos necesarios así como las reparaciones de las zonas de la estructura que no sean objeto de modificación para garantizar la buena terminación de las obras en su totalidad. Deberán asimismo adecuarse los accesos al nuevo ancho de calzada del puente.

3 Mantenimiento del tránsito y señalización de obra

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 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 Características de la estructura existente

El puente existente es de hormigón armado tipo G (22-24)6 y tiene 466 m de longitud entre juntas extremas. El ancho de calzada es de 6 m y veredas de 1 m de ancho. Se trata de una estructura en viga Gerber con luces entre pilas de 22 o 24 m y luces extremas de 14 m. El tramo de 22m se compone de dos ménsulas de 8m cada una y tramo flotante de 6 m de luz. Los tramos principales son de altura variable, compuestos de 4 vigas longitudinales en el tercio central del tramo apoyado y de vigas cajón en el resto. Los tramos flotantes son losas macizas de altura constante.

Los dispositivos de apoyo del tramo suspendido fueron ejecutados con rieles y los apoyos móviles de los tramos apoyados son péndolas.

Las pilas intermedias son masivas de hormigón simple y los estribos son pórticos de dos pilares con una riostra en la parte inferior.

En todos los casos las fundaciones son directas profundas.

5 Estado de la estructura existente

Como resultado de inspecciones realizadas se constataron las siguientes patologías que se mencionan a título informativo aunque no exhaustivo:

-fisuras en las vigas y pilas.

-corrosión en los rieles de apoyo del tramo flotante.

-deterioros en el hormigón y armaduras expuestas en extremos de ménsulas.

-presencia de socavaciones

Se encuentran a disposición en el Departamento de Estructuras los últimos sondeos de cauce realizados. El cauce ha sido objeto de una obra de protección en el año 2009, incluida en el contrato de mantenimiento M/34.

6 Proyecto del puente

El Licitante deberá presentar proyecto completo 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. Los estudios hidráulicos y geotécnicos deberán estar avalados por los especialistas correspondientes.

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 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 de 2003, en adelante ETCM.

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

6.1 Condiciones del proyecto de puente

El proyecto del puente deberá cumplir:

- a) La cota de firme terminado podrá ser superior a la del puente existente. En ese caso el licitante deberá proyectar una nueva rasante de condiciones altimétricas no inferiores, no

obstante la diferencia de cotas se podrá compensar a razón de 0,01 m cada 10 m de longitud de accesos.

- b) Longitud del puente, superficie efectiva de desagüe bajo el puente y cota inferior de tablero: no deberán ser inferiores a las del puente existente. A efectos del proyecto se considerará que la estructura hasta la cara inferior de 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.
- c) Calzada: será de 9,20 metros de ancho entre pie de barrera New Jersey, incluyendo los 7,20 m de calzada propiamente dicha y 1,00 m de cada lado. La pendiente transversal desde el centro hacia cada extremo de la calzada será del 1%.
- d) Sobrepiso: la losa de tablero deberá llevar una capa de desgaste de carpeta asfáltica u hormigón clase IV con un espesor mínimo de 0,04 m.
- e) Circulación peatonal y protección vehicular con baranda y defensas rígidas: Se colocarán veredas a ambos lados del puente, tendrán un ancho mínimo útil de 1,2 m y una pendiente transversal del 1%.

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.

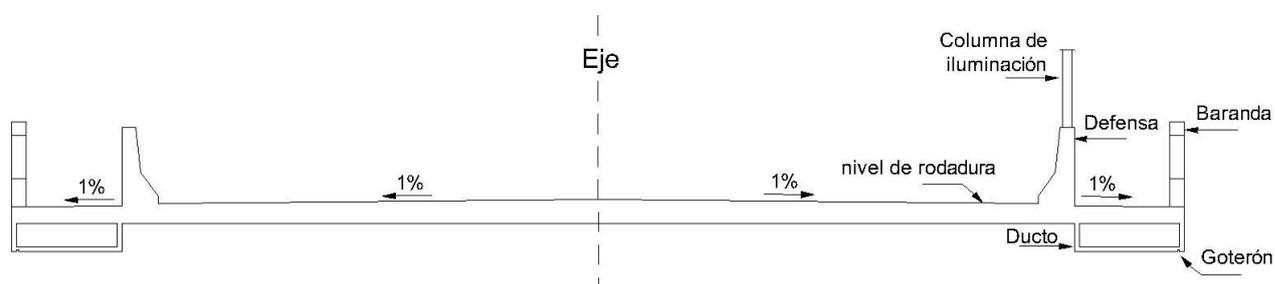
Las defensas se dispondrán en el borde de la calzada, serán tipo New Jersey de hormigón armado con el perfil indicado en el detalle y diseñadas para soportar una fuerza de choque accidental de 20 toneladas aplicada perpendicularmente y a la altura de su cara superior. Esta fuerza podrá suponerse repartida uniformemente en la base de la barrera, en un ancho de 3 m.

- f) Drenes: irán colocados sobre la calzada y al pie del cordón, 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.
- g) 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.
- h) Juntas: no se admitirán juntas transversales más allá de las existentes. Su diseño deberá cumplir con lo indicado en las ETCM y ser aprobado por el Contratante, previo a su ejecución. No se admitirán juntas longitudinales en la unión con la parte ensanchada. Los materiales y condiciones serán según lo especificado en la cláusula 11.6. de las E.T.C.M. 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.
- i) Ductos: de ambos lados del puente 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
- j) 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.
- k) Apoyos: no se admitirá la incorporación a la nueva estructura de las péndolas existente como elementos de apoyo, ni del entramado de rieles como apoyo de la losa suspendida.
- l) La carga móvil sobre calzada correspondiente al vehículo y la carga distribuida de 500 kg

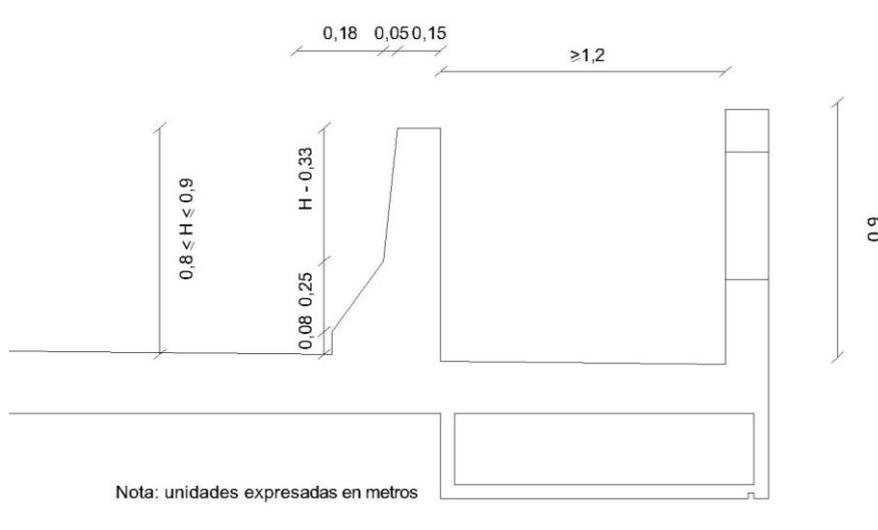
por metro cuadrado establecidas en la Sección X, Artículo D-5-2-1 del PV y las ETCM se considerarán para la senda principal de 3,0 metros de ancho. Para la senda secundaria de 3,0 metros de ancho adosada a la principal se considerará un camión de las mismas características geométricas pero de 30t de carga total con 5t de carga de rueda y una superficie de apoyo por rueda de 40cm por 20 cm. La carga distribuida en la senda secundaria, en el resto de la cazada y veredas será de 300 kg por metro cuadrado. Tanto los vehículos como las cargas uniformes serán colocadas en la posición mas desfavorable para el cálculo de cada elemento, tanto en el sentido longitudinal como en el transversal pero manteniendo ambos vehículos 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 cordón o New Jersey y los vehículos aproximarse transversalmente con una distancia entre ruedas mayor o igual a 0,50 metros.

- m) Se modifican las ETCM, Sección 11 “Puentes”, artículo 11.2.2 “Acciones” b): Art.D-5-6 Esfuerzo longitudinal por aceleración o frenado donde dice trece mil (13.000) kilogramos debe decir veintiséis mil (26.000) kilogramos.
- n) Además de estructuras de hormigón armado o pretensado se admitirán estructuras mixtas.
- o) Sólo se admitirá la incorporación a la nueva estructura de todos aquellos elementos en los que se haya verificado exhaustivamente su diseño y estado.

Perfil Transversal en el Puente



Detalle defensas, veredas y barandas



6.2 Terreno de fundación, perforaciones y socavaciones

La información disponible de perforaciones realizadas en oportunidad del proyecto del puente existente se encuentra en las láminas adjuntas, sin que impliquen compromiso del Contratante por la información allí obtenida.

Deberán realizarse los estudios hidrológicos e hidráulicos a efectos de definir las posibles socavaciones cuyo efecto deberá tenerse en cuenta en las fundaciones propuestas.

6.3 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 ensayos complejivos (compresión simple, distorsión, deslizamiento) establecidos en la norma brasilera NBR9783 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 de 20 cm.

6.4 Revestimiento de los terraplenes de acceso al puente

En el artículo 11.3.2 de las ETCM se modifica la altura en que se revisten los taludes de la zona de transición, los que deberán ser revestidos en toda su altura.

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

6.5 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.

7 Proyecto de accesos

7.1 Sección transversal

Se mantendrá la sección transversal del puente incluyendo las veredas, la longitud necesaria para la colocación de flexbeam de acuerdo a la lámina tipo N° 269. Luego se ejecutarán las transiciones entre los 9,20 m de ancho mínimo (7,20 m de calzada y banquetas de 1 m de ancho) y el perfil normal de la carretera, que tendrán por lo menos una longitud de 50 veces la variación de semiancho total correspondiente (semiancho de calzada más banqueta); 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 0,50m para la colocación de elementos de protección al tránsito en el caso de terraplenes con

taludes con pendientes mayores a 1 a 3 o en las zonas indicadas (100 m en cada extremo del puente).

El ensanche de plataforma se construirá con la estructura definida en 7.3.

En el caso que por las condiciones altimétricas se opte por construir un nuevo pavimento este deberá cumplir con lo establecido en 7.3.

Se admitirá que la capa de sub base granular inferior sea la propia mezcla asfáltica existente. 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.

7.2 Perfil Longitudinal

La cota de firme terminado podrá ser superior a la del puente existente. En ese caso el licitante deberá proyectar una nueva rasante de condiciones altimétricas no inferiores, no obstante, 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, indicando claramente las distintas capas que conforman la estructura que deberá respetar lo establecido en 7.3.

7.3 Estructura de pavimento

La estructura de pavimento consistirá tanto para el caso de ensanche como para pavimento nuevo en:

- la colocación de dos capas de sub-bases granulares de $\text{CBR} \geq 40\%$ y $\text{CBR} \geq 60\%$ y una de base granular de $\text{CBR} \geq 80\%$, en todo el ancho de plataforma o del ensanche en su caso y de 0.15 m de espesor cada una.
- en la calzada, una capa de base negra de 0,08 m de espesor y una carpeta de rodadura de concreto asfáltica de 0,07 m de espesor.
- en las banquetas, material granular de $\text{CBR} \geq 80\%$ con 0.15 m de espesor. Recibirán un tratamiento bituminoso doble con sellado.

Se admitirá que la capa de sub base granular inferior sea la propia mezcla asfáltica existente. Se podrá también adecuar la altimetría solamente con mezcla asfáltica.

Si durante la ejecución de la obra se deteriora el pavimento existente, el mismo se deberá reponer en las mismas condiciones de espesor y calidad de cada capa.

En caso de ensanche, en una longitud de accesos de 50 m se sustituirá al menos la carpeta de rodadura de mezcla asfáltica existente mediante fresado.

8 Especificaciones de los materiales

8.1 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 R_{est} estará dado por $R_{est} = R_1$.”
- 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 R_{est} 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.”

8.2 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.

8.3 Subrasante

Los suelos de subrasante deben tener un CBR $\geq 5\%$ al 95% 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 95% 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.

8.4 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 Angeles, 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 ≤ 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.

8.5 Material granular $CBR \geq 60\%$

El material a utilizar será suministrado por el Contratista y deberá cumplir con las condiciones dispuestas en las ETCM, el Capítulo A Sección IV del PV y las siguientes especificaciones sustitutivas:

- $CBR \geq 60\%$ al 100% del PUSM.
- Expansión menor que 0,5%.
El ensayo de CBR se realizará con una sobrecarga de 9.000 g.
- Límites de Atterberg y granulometría tales que verifiquen:
IP < 6
LL < 25
- Equivalente de arena $\geq 35\%$.

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

8.6 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.
- $CBR \geq 60\%$ 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 ≥ 35 .

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

8.7 Capas Mezcla asfáltica

8.7.1 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.

8.7.2 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 N° 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 20 – 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.

8.7.3 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 cms.”

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 $\pm 2\%$

8.7.4 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

97%

- 8.7.5 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.
- 8.7.6 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.

9 Seguridad vial

9.1 Señalización horizontal y vertical

Para la realización de los trabajos, el Contratista se ajustará a lo establecido en la Norma Uruguaya 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 Uruguaya 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 Uruguaya 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 24m y en bordes cada 48m en puente y en los 500m 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.

9.2 Elementos de encarrilamiento

Se colocarán defensas metálicas para protección del tránsito en los accesos del puente de acuerdo a lo establecido en las ETCM.

El diseño de la defensa metálica corresponderá 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", a las "Especificaciones Técnicas para materiales a utilizar en defensas metálicas tipo "Doble onda", 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".

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

10 Iluminación

Se considera parte de este contrato el mantenimiento de la iluminación existente durante las obras y la adecuación de la misma al nuevo puente. En todas las etapas de obra deberá mantenerse la iluminación sobre el puente y sus accesos.

10.1 Información Técnica a presentar en el Proyecto.

10.1.1 Marco Normativo.

El proyecto entregado debe estar en todo de acuerdo al Pliego de Condiciones Particulares para las Obras de Iluminación, Semáforos y Destellantes, en Rutas Nacionales de Setiembre del 2000 (PCP-OISD), quedando sin efecto los siguientes artículos:

capítulo III Art 1 - Proyecto lumínico

capítulo V - Iluminación - Criterios y definiciones (todo el capítulo)

capítulo VII - Características de los materiales de iluminación y de su instalación Art 2 - Luminarias, Art 3 - Lámparas y Art - 4 Equipos auxiliares.

Las disposiciones de estos artículos se sustituyen por "10.2 Criterios para el diseño de la Iluminación" y las "10.3 Especificaciones técnicas para luminarias de LEDS para iluminación vial"

También quedan sin efecto por tratarse de elementos que están en desuso los artículos:

Capítulo VII, Art: 8- Regulador de flujo, Art 9- Equipos de comando y control a distancia, Art 10- Reloj y Programador y Art 11- Temporizadores.

Aquellos capítulos o artículos que no sean de aplicación a este proyecto también quedarán sin efecto.

En caso de discrepancia entre lo establecido en el PCP-OISD y lo establecido en el presente documento, prevalecerá lo estipulado en este último.

10.1.2 - Componentes del Proyecto: El proyecto entregado deberá comprender el proyecto eléctrico, lumínico y estructural.

10.1.2.1. 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 tableros.

- 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.

10.1.2.2. 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 verificaran según la norma CIE 140 - 2000.

10.1.2.3. 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.

10.2 Criterios para el diseño de la Iluminación

10.2.1 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
Iluminancia Zona de Empalme	37 lx	33 lx
Iluminancia Zona de Tramo Recto	26 lx	23 lx
Iluminancia Zona de Transición	15 lx	13 lx
Uniformidad media	> 0.5	> 0.5
Uniformidad extrema	>0.25	>0.25
Uniformidad total	> 0.4	> 0.4
Uniformidad longitudinal	> 0.7	> 0.7
Coeficiente TI	Menor 10%	Menor 10%

10.2.2 Consideraciones para las luminarias

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

10.2.3 Consideraciones para las columnas y su ubicación

Las columnas en el puente 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.

En todos los caso las columnas se colocarán del mismo lado que las existentes.

10.2.4 Consideraciones para el tendido eléctrico

Deberá tener las siguientes características:

- Para la instalación eléctrica en el puente, se utilizarán los ductos previstos.
- Los conductores eléctricos a utilizar serán aptos para instalaciones subterráneas con doble aislamiento semirrígidos o flexibles clase 2 o 5 IEC 228, IEC 60227 y IEC 60502.
- El conductor a utilizar se instalará sin realizar empalmes al pie de las columnas. Se deberá enhebrar el mismo hasta la caja de conexión, efectuándose la derivación y continuando así hasta la columna siguiente y así sucesivamente.
- Las puestas a tierra se efectuarán de acuerdo al proyecto pero de no lograrse con la ubicación planteada valores menores a 10 Ohm, el Contratista deberá a su costo incluir nuevas jabalinas o mallas de puesta a tierra.

Comando del encendido:

El encendido y control de la iluminación se realizara por medio de un Programador Lógico Computadorizado (computador industrial) o comúnmente denominado PLC con una programación a definir por el Contratante. Agregando fotocélula al tablero.

10.3 Especificaciones técnicas para luminarias de LEDS para iluminación vial

10.3.1 Normativa exigida para luminarias LED

Las luminarias LED y sus componentes deberán cumplir con todo el conjunto de requerimientos, de origen Americano y/o Europeo.

1) Normativa de seguridad y desempeño

1.1) Requerimientos generales para luminarias

- Normativa Americana

UL 1598: Luminarias para uso en lugares no peligrosos. Apto para lugares húmedos.

UL 8750: Light Emitting Diode (LED) Equipment for Use in Lighting Products

ANSI C136.31-2010: ANS for Roadway and Area Lighting Equipment - Luminary
Vibration

ANSI C136.37-2011: Solid State Light Source Used in Roadway and Area Lighting

- Normativa Europea

UNE-EN 60598: Luminarias. Requisitos generales y ensayos. El grado de protección será IP 65 mínimo y el índice IK será 0.8 mínimo.

UNE-EN 60598-2-3: Luminarias. Requisitos particulares. Luminarias de alumbrado público

UNE-EN 62031: Módulos LED para alumbrado general. Requisitos de seguridad.

1.2) Drivers para LED, Seguridad

- Normativa Americana

UL 8750: Light Emitting Diode (LED) Equipment for Use in Lighting Products

UL 1012: Power Units Other Than Class 2

- Normativa Europea

UNE-EN 61347-2-13: Particular requirements for d.c or a.c supplied electronic controlgear for LED modules

1.3) Drivers para LED, CEM

- Normativa Americana

FCC47 Class A Cumplimiento como clase A

- Normativa Europea

UNE-EN 61547: Equipos para alumbrado de uso general - Requerimientos de CEM

EN 61000-3-2: CEM -Límites para las emisiones de corriente armónica (equipos con corriente de entrada ≤ 16 A por fase)

EN 61000-3-3: CEM -Límites para las variaciones

1.4) Protección contra Sobretensiones

Las luminarias deberán contar con un dispositivo de protección contra sobretensiones que otorgue una protección adecuada para un escenario C de alta exposición según especificación IEE C62.41.2-2002 (10KV)

- Normativa Americana

ANSI/UL 1449 Cumplimiento como clase A

- Normativa Europea

IEC 61643-11: Low-voltage surge protective devices - Part 11: Surge protective devices connected to low - voltage power systems

2) Directiva RoHS

Declaración de fabricantes de las partes que componen la luminaria de cumplimiento de la directiva RoHS 2002/95/EC

3) Seguridad fotobiológica

Las luminarias deberán estar ensayadas bajo la norma EN 62471 y pertenecer a los grupos de Riesgo 0 o Riesgo 1. Se deberá presentar copia del certificado del ensayo.

4) Información fotométrica

Las luminarias deberán estar ensayadas bajo alguna de las siguientes normas:

- IES LM-79-08, IESNA Approved Method for the Electrical and Photometric Measurements of Solid-State Lighting Products

- IEC 62722-2-1:2011 Performance of luminaires - Part 2-1: Particular requirements for LED luminaires

Del reporte de este ensayo se obtendrán los valores de: potencia eléctrica, flujo lumínico, distribución de la intensidad luminosa, temperatura de color

5) Estimación de mantenimiento de flujo lumínico

Para la estimación del flujo lumínico se utilizará el ensayo y forma de cálculo:

- IES LM-80-08, IESNA Approved Method of Measuring Lumen Maintenance of LED Light Source
- IES TM-21-11 Projecting Long Term Lumen Maintenance of LED Light Source

Se deberá presentar un reporte del ensayo LM-80-08 de los LEDs utilizados y planilla de cálculo con método TM -21 para proyección L80 y estimación de % de mantenimiento para 50000 horas.

Los datos utilizados en la proyección TM-21 deben corresponder con los que experimentan los LEDs instalados en la luminaria:

- corriente de alimentación entregada por la fuente de poder
- temperatura T_s de los LEDs cuando la luminaria opera a una temperatura ambiente 15°C

La proyección de la depreciación lumínica, debe estar garantizada por el fabricante, y en total consistencia con el modelo de LED utilizado, y las características térmicas de los disipadores, todo montado en la luminaria completa.

10.3.2 Documentación e información a presentar

1. Certificados de cumplimiento y certificados de ensayo de todas las normas mencionadas expedidos por un laboratorio independiente y debidamente acreditado.
2. Información sobre la luminaria:
 - Marca y modelo.
 - Ficha técnica del producto, donde se describan sus características, dimensiones, prestaciones y parámetros técnicos de funcionamiento.
 - Potencia (W), Tensión Nominal (V) y Flujo luminoso nominal (lm)
 - Valor de temperatura de color correlacionada en Grados Kelvin ($^{\circ}\text{K}$) e Índice de Reproducción Cromática
3. Información sobre el DRIVER: Se deberá presentar la hoja de datos del modelo exacto de DRIVER a utilizar, que muestre las principales características eléctricas. Las mismas deberán coincidir con lo mostrado en los reportes de ensayos solicitados.
4. Información sobre el LED: Se deberá presentar la hoja de datos del modelo exacto de LED a utilizar, que muestre las principales características eléctricas

11 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.

12 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.