

**Sección 7**  
**Especificaciones Técnicas**



## **1 Descripción de la obra**

La obra a licitar consiste en la remodelación de Ruta 22 (Depto. de Colonia) en los tramos comprendidos entre Ruta 21 (progresiva 0k000 de proyecto) - Tarariras (26k000) y Tarariras y el empalme con Ruta 1 (progresiva 42k000), con pavimentación en mezcla asfáltica.

La ruta existente es un antiguo trazado con pavimento en tratamiento bituminoso. Se prevé construcción de obras diferenciando dos sub-tramos:

- Sub-tramo Ruta 21- Tarariras (0k000-26k000). En este tramo se realizará un acondicionamiento previo de la base existente a través de bacheo, recargos parciales y escarificado y recompactación en aquellos lugares en que la Inspección lo indique y posteriormente un recapado en 7.00 metros de ancho con 0.08 m de espesor. Banquinas en tratamiento bituminoso simple en 1,4 metros de ancho.
- Sub-tramo Tarariras-Ruta 1 (28k000-42k000) En este sub-tramo se realizará un acondicionamiento previo de la base existente a través de bacheo, recargos parciales y escarificado y recompactación en aquellos lugares en que la Inspección lo indique. Posteriormente se colocará una capa de base negra de 0,06 m de espesor y 7,20 m de ancho, y una capa de carpeta de rodadura de concreto asfáltico de 0,05 m de espesor y 7,00 m de ancho. Banquinas en tratamiento bituminoso simple en 1,4 metros de ancho.

## **2 Plan de Trabajo - Mantenimiento del tránsito**

El Contratista propondrá al Director 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 vigente a agosto del 2003 (en adelante ETCM).

## **3 Obras de carretera**

- corrección del drenaje.
- bacheo de pavimento existente.
- escarificado, conformación y recompactación en todo el ancho de plataforma.
- recargos parciales.
- colocación de una capa de base negra y una de carpeta de rodadura (de acuerdo al subtramo que se trate) de forma de obtener un ancho útil de calzada de 7,00 m.
- construcción de banquetas con material granular de 1,50 m de ancho, recubiertas de un tratamiento bituminoso simple en 1,40 m de ancho.
- señalización horizontal y vertical.

### **3.1 *Corrección de drenaje***

Las obras de corrección del drenaje comprenden la profundización de las cunetas existentes. Con ello se procura lograr un rápido escurrimiento superficial de las aguas de lluvia y un descenso del nivel freático, alejándolo de la superficie del pavimento.

El Contratista deberá profundizar las cunetas en los lugares indicados por el Director de Obra. Salvo indicación especial, la diferencia de cotas entre el eje del pavimento terminado y el fondo de la cuneta en la misma progresiva será como mínimo de 1,20 m, con la única excepción de los inicios de cunetas en acordamientos convexos, en donde la profundidad mínima de cunetas será de 1,00 m, medida desde la cota en el eje del pavimento actual. Se asegurará que la pendiente longitudinal mínima no sea inferior a 0,5%.

Las alcantarillas existentes deberán también limpiarse y desobstruirse, los cauces se rectificaran y limpiaran, se rellenaran las erosiones tanto a la entrada como a la salida de la alcantarilla con bloques de piedras y se repararan los defectos de las alcantarillas (armaduras expuestas, figuraciones, descascaramientos).

El pago de todas estas tareas se considera prorrateado en los demás rubros de la obra.

### **3.2 *Bacheo de pavimento existente***

Las obras de reacondicionamiento del pavimento se ajustarán al plan de avance en tramos por media calzada, a menos que el tránsito se pueda desviar confortablemente por una vía sustitutiva, lo que debería ser aprobado por la Dirección de Obra y el Departamento de Seguridad en el tránsito y comenzarán luego de terminados los trabajos de profundización de cunetas, procurando que no existan tramos de más de 2 km con perturbaciones al tránsito.

Todas aquellas zonas donde existan hundimientos, hallan indicios de fuga de finos o que tenga movimientos relativos durante una prueba de carga con camión del tipo C11 con un peso en el eje trasero de 10,5 toneladas y una presión de inflado de 85 psi, serán bacheadas.

El Director de Obra delimitará las zonas a bachear con lados rectos, paralelos y perpendiculares al eje de la calzada. Cuando existan evidencias de que la falla se originó por un mal comportamiento de la banquina (drenaje insuficiente, falta de confinamiento, etc.), la zona a bachear incluirá a la misma.

El material granular removido será sustituido por material que cumpla con lo especificado para el material granular p/bacheo previo. La compactación debe alcanzar el 97% del PUSM. Una vez terminada la compactación del material granular este deberá tener el mismo nivel que la base granular actual.

El material retirado será depositado y enterrado fuera de los límites de la faja en un lugar propuesto por el Contratista y aprobado por el Director de Obra.

Todos estos trabajos (incluido la excavación, transporte y depósito del material removido, así como los trabajos y materiales necesarios para realizar la tarea) se pagarán a los precios establecidos en los rubros:

135 Material granular p/ bacheo previo (con transporte) (m<sup>3</sup>).

El rubro 133 se pagará de acuerdo al metraje geométrico indicado del bache y aprobado por el Director de Obra.

Los costos correspondientes a los eventuales desvíos de tránsito no serán objeto de pago por separado.

### **3.3 *Escarificado de pavimento existente, conformación y compactación en todo el ancho de plataforma***

En los tramos en que la Dirección de Obra lo indique se procederá a escarificar el tratamiento bituminoso existente en una profundidad no menor a los 0,20 m, de manera de dejarlo en trozos no superiores a los 0,05 m de diámetro. Dicho material se reciclará incorporándole y mezclándolo en forma homogénea con material granular de aporte que cumpla con lo especificado para el material de base granular.

Esta mezcla se conformará y compactará en todo el ancho de plataforma de acuerdo a las cotas y pendientes de las secciones transversales, de manera que una vez finalizada la compactación, la diferencia de cotas del eje entre lo construido y el proyecto existente sea no mayor de +/- 0,02 m

El volumen de material granular de aporte se calculará mediante diferencia de nivelación.

La aprobación de este trabajo estará sujeta a una prueba de carga con camión del tipo C11 con un peso en el eje trasero de 10,5 ton y una presión de inflado de 85 psi.

Estos trabajos (incluido el escarificado de la plataforma existente, el suministro y mezclado con el material de aporte, la conformación y compactación de la plataforma) y los materiales necesarios se pagarán a los precios unitarios establecidos para los rubros:

25 Escarificado, conformación y compactación de capa de base (m<sup>2</sup>)  
133 Base granular con CBR > 70% (con transporte) (m<sup>3</sup>)

A los efectos del cálculo de metraje para el rubro 25 se considera como ancho de plataforma 10 m.

### **3.4 *Recargos parciales***

En los tramos que la Dirección de Obra lo indique se colocará una capa de base granular de 0.15 m de espesor.

La base acondicionada recibirá inmediatamente un tratamiento bituminoso de imprimación en el ancho correspondiente a la calzada, como protección. Este riego de imprimación no podrá estar expuesto más de 5 jornadas de trabajo sin que reciba la capa de base negra.

Los materiales a emplear en la capa de base en lo que respecta a ejecución, tolerancias, medición y forma de pago cumplirán con lo especificado en la Sección 4 de las ETCM de la DNV de Agosto / 2003.

Estos trabajos (incluido transporte, tendido y colocación de la capa de base) y los materiales necesarios se pagarán a los precios unitarios establecidos para los rubros:

111	Ejecución de riego bituminoso de imprimación (m2)
133	Base granular con CBR > 70% (con transporte) (m3)
2131	Suministro, transporte y elaboración de diluidos asfálticos (m3)

### **3.5 Capas de mezcla asfáltica**

Una vez terminada y aprobada la capa de base se ejecutarán las capas de mezcla asfáltica de forma de obtener un ancho útil de calzada de 7,00 m, de acuerdo a los espesores de base negra y carpeta diferenciados en los dos sub-tramos definidos.

- Sub-tramo Ruta 21- Tarariras (0k000-26k000): una capa de carpeta asfáltica de 8 cm de espesor.
- Sub-tramo Tarariras-Ruta 1 (28k000-42k000): una capa de base negra de 0,06 m de espesor y una capa de carpeta de rodadura de concreto asfáltico de 0,05 m de espesor.

Estos trabajos se pagarán a los precios unitarios establecidos para los rubros:

101	Mezcla asfáltica para base negra (ton).
102	Mezcla asfáltica para carpeta de rodadura (ton).
118	Ejecución de tratamiento bituminoso de adherencia (m2).
2129	Suministro, transporte y elaboración de cemento asfáltico (ton)
2130	Suministro, transporte y elaboración de emulsiones asfálticas (m3)

### **3.6 Banquinas**

Una vez terminada la colocación de las capas de mezcla asfáltica se procederá a la construcción de las banquetas con un material que cumpla las especificaciones de material para base granular. El material de las banquetas se compactará al 98% del PUSM.

Las banquetas se imprimirán en todo su ancho, ejecutándose un tratamiento bituminoso simple en un ancho de 1.40 m.

Estos trabajos y los materiales necesarios se pagarán a los precios unitarios establecidos en los siguientes rubros:

- 111 Ejecución de tratamiento bituminoso de imprimación (m<sup>2</sup>).
- 112 Ejecución de tratamiento bituminoso simple en banquetas (m<sup>2</sup>).
- 137 Banquetas de material granular CBR > 70% (con transporte) (m<sup>3</sup>).
- 211 Agregados pétreos gruesos y medianos para tratamientos (m<sup>3</sup>).
- 2130 Suministro, transporte y elaboración de emulsiones asfálticas (m<sup>3</sup>)
- 2131 Suministro, transporte y elaboración de diluidos asfálticos (m<sup>3</sup>)

### **3.7 Especificaciones de los materiales**

#### **3.7.1 *Capa de Base granular***

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 referida a granulometría y desgaste los ángulos) y a las siguientes especificaciones sustitutivas:

- CBR  $\geq$  70% para el 100% del PUSM
- Expansión menor del 0,3%
- El ensayo de CBR la expansión se realizarán con una sobrecarga de 4.500g.
- Equivalente de arena  $\geq$  30
- IP < 6
- LL < 25

#### **3.7.2 *Material granular p/bacheo previo.***

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 referida a granulometría y desgaste los ángulos) y las siguientes especificaciones sustitutivas:

- CBR  $\geq$  70% para el 100% del PUSM
- Expansión menor del 0,5% medida en el ensayo CBR.
- El ensayo CBR y la expansión se realizarán con una sobrecarga de 9000 g.
- Equivalente de arena  $\geq$  30.
- X.IP < 180
- X.LL < 750

X es la fracción (porcentaje) que pasa el tamiz #40, IP el índice plástico, LP el límite

plástico e IP el índice plástico. Los ensayos serán según las Normas UY de la DNV.

### 3.7.3 *Capa de Mezcla Asfáltica*

3.7.3.1 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 con una presión de ensayo de rueda de 7,7 kgf/cm<sup>2</sup>.

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 Especificaciones Técnicas Complementarias y/o Modificativas y en la instancia de las verificaciones periódicas establecidas en cláusula 7.7.2. de las Especificaciones Técnicas Complementarias y/o Modificativas.

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.

3.7.3.2 Se modifica la redacción de las cláusulas 7.3.2. y 7.6.1. de las Especificaciones Técnicas Complementarias y/o Modificativas quedando redactadas de la siguiente forma:

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.

3.7.3.3 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 m<sup>2</sup>.) 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 m<sup>2</sup>) 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 m<sup>2</sup>) 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: ± 0,3%**

<b>Tolerancia máxima en los porcentajes en peso, respecto de la mezcla de árido</b>		
Tamiz 4760 o mayores  ± 6%	Tamices menores del UNIT 4760, excepto el UNIT ± 5%	Tamiz UNIT 74  ± 2%

3.7.3.4 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 :

<b>COMPACTACIÓN</b>	<b>PORCENTAJE DE PAGO</b>
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

<b>COMPACTACIÓN</b>	<b>PORCENTAJE DE PAGO</b>
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

### **3.8 Señalización horizontal y vertical**

Para la realización de los trabajos, el Contratista se ajustará a lo establecido en las ETCM, vigentes a agosto de 2003.

La señalización horizontal y vertical a ejecutarse deberá ser de acuerdo a las especificaciones establecidas en la Norma uruguaya de señalización.

Sin perjuicio de lo expresado, el Contratista deberá ejecutar el proyecto de señalización vertical suministrado por la DNV, pudiendo el mismo contener cambios frente a la señalización existente al comienzo de la obra.

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 DNV deberá aprobar los trabajos de pre-marcado previo a la ejecución definitiva de las marcas.