

## Índice

1	Descripción de la obra.....	2
2	Plan de Trabajo - Mantenimiento del tránsito.....	2
3	Obras.....	3
4	Especificaciones de los materiales.....	7

## **1 Descripción de la obra**

La obra a licitar comprende la realización de reciclados parciales con cemento Pórtland y TBS de Ruta 12 tramo ruta 12 km 328 - Minas (340k600) (Departamento de Lavalleja) y reciclado parciales en todo el ancho de ruta con cemento Pórtland del pavimento existente (Tratamiento Bituminoso), arreglo de alcantarillas, bacheo con material granular natural y pavimentación con tratamiento bituminoso simple.

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

El Contratista propondrá al Director de Obra un plan de trabajo con su correspondiente 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).

El mencionado plan, deberá ser aprobado por la Dirección de Obra previo a su implementación.

### **2.1 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 usuarios y los obreros.

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.

La señalización de obra será totalmente reflectiva clase 2 y deberá mantenerse en adecuado estado de conservación en todo momento.

La Contratista podrá presentar variantes en los materiales empleados, cuyo recibo o no quedará a exclusivo criterio de la Administración, no aceptándose reclamos de ningún tipo frente a un rechazo de las mismas.

Todos los trabajos anteriores se cotizarán en el rubro "Señalización de Obra" (Unidad "global") debiendo los oferentes cotizar un valor mínimo equivalente al 0.5% del monto del contrato.

El pago se realizará en cuotas mensuales e iguales en función del cumplimiento de lo establecido en la norma.

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.

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.

### **3 Obras**

Los trabajos a realizar consisten en:

- Corrección de drenajes de todo el tramo.
- Cambio de caños y construcción de cabezales
- Bacheos puntuales del pavimento existente.
- Reciclados parciales en todo el ancho de calzada con cemento Pórtland del pavimento existente.
- Ejecución de tratamiento bituminoso simple.
- Acondicionamiento de faja de todo el tramo.

#### **3.1 Corrección de drenajes**

##### **3.1.1 Profundización de cunetas**

Las obras de corrección del drenaje consisten en la profundización de las cunetas existentes y en la limpieza de las alcantarillas 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 existente y el fondo de la cuneta en la misma progresiva será como mínimo de 1,0 m, con la única excepción de los inicios de cunetas en acordamientos convexos, en donde la profundidad mínima de cunetas será de 0,8 m, medida desde la cota en el eje del pavimento actual. Se asegurará que la pendiente longitudinal mínima no sea inferior a 0,5%. En los subtramos en los culés el ancho de la faja no permita alojar dicha geometría de cuneta se podrá a juicio de la Dirección de Obra modificar la misma.

El pago de estas tareas se considera prorrateado en el rubrado correspondiente a la recuperación ambiental.

##### **3.1.2 Alcantarillas**

El presente proyecto requiere el arreglo de caños de los extremos, alargue de algunas alcantarillas y reconstrucción de cabezales en alcantarillas existentes. Dichos trabajos serán definidos en obra para cada caso en particular por la DDO.

Todos los trabajos incluyendo demoliciones, retiro, excavaciones, descubrimientos de armadura para agregado o empalmes de hierros, así como todas las tareas y materiales necesarios, se pagarán al precio unitario establecido en los siguientes rubros:

- |     |  |
|-----|--|
| 273 | Alcantarillas de caños de hormigón armado de 50 cm (sin cabezales) (m).  |
| 281 | Cabezales de hormigón armado clase VII para alcantarillas de caños (m3). |

Todas las alcantarillas del tramo deberán limpiarse y desobstruirse, los cauces se rectificarán y limpiarán, se rellenarán las erosiones tanto a la entrada como a la salida de la alcantarilla con bloques de piedra y se repararán los defectos de las alcantarillas (armaduras expuestas, fisuraciones y descascamientos).

El pago de estas tareas se considera prorrateado en el rubrado correspondiente a la

recuperación ambiental.

### **3.2 Bacheo del pavimento existente**

Cuando el Director de Obra considere que el material granular descubierto y/o la subrasante existente es inadecuado, ordenará su remoción y sustitución por material que cumpla con lo especificado para el material granular  $\text{CBR} \geq 80\%$ . La compactación debe alcanzar el 98% del PUSM para los 0,15 m superiores y el 97% para el resto. Una vez terminada la compactación del material granular este deberá tener el mismo nivel que la base granular actual.

La etapa de bacheo se ajustará al plan de avance en tramos por media calzada.

Todas aquellas zonas donde existan hundimientos, muestren indicios de fuga de finos o que tengan movimientos relativos durante una prueba de carga con camión del tipo C11 con un peso en el eje trasero de 10 toneladas y una presión de inflado de 108 psi, serán bacheadas.

El Director de Obra delimitará las zonas a bachear con lados rectos, paralelos y perpendiculares al eje de la calzada.

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 para los rubros:

135 Material granular para bacheo previo (con transporte) (m3)

El rubro 135 se pagará de acuerdo al metraje geométrico indicado del bache y aprobado por el Director de Obra.

### **3.3 Reciclado del pavimento existente**

Una vez aprobadas las obras de bacheo se procederá a reciclar parcialmente en sitio el pavimento existente con la incorporación de cemento Portland, en un espesor mínimo de 0,20 m y en un ancho aproximado de 8,50 m

La construcción se ejecutará de manera que, en cada jornada de trabajo sean reciclados tramos completos en todo su ancho de calzada, con todas las medidas de seguridad necesarias según la normativa vigente para no impedir el tráfico circulando por la obra. Los solapes que sean necesarios realizar para completar el trabajo deberán ser mayores a 15 cm. Se pondrá especial cuidado en la sobredosificación que se pueda llegar a cometer en los solapes.

Al inicio de cada día de trabajo se confeccionará la junta de construcción, asegurándose un solape (si correspondiese) de por lo menos 2 m con lo ya ejecutado.

El tipo de compactación a emplear, así como la secuencia y número de pasadas para lograr el resultado especificado será establecido en la ejecución del tramo de prueba.

La compactación será realizada sobre toda la superficie de la capa de modo de asegurar que todo el material sea uniformemente compactado a un peso unitario seco no inferior al 98% del peso unitario seco máximo obtenido en el ensayo de compactación.

Los trabajos de compactación y perfilado deberán darse por terminados en el plazo de 2,0 horas desde el momento que se agregue agua al cemento o en el tiempo que se determine mediante ensayo normalizado el inicio de fraguado con un margen de seguridad. El perfilado de la superficie luego de terminada la compactación sólo consistirá en retiro de material, no podrá agregarse material adicional. En el caso de retiro de material deberá hacerse con la humedad que tenga el material en ese momento, no pudiéndose agregar más agua que la imprescindible para un correcto curado. Si en ese plazo no se ha conseguido la terminación de los trabajos en condiciones de aceptación se procederá a la reconstrucción del tramo.

Finalizado el perfilado y la compactación de la mezcla reciclada se comenzará el curado mediante el riego con agua de forma de mantener la base continuamente húmeda hasta que se realice el curado con emulsión una vez microfisurada la misma.

La microfisuración de la base cementada se llevará a cabo mediante la pasada de un rodillo liso vibratorio. Este procedimiento se realizará entre las 24 a 48 horas de ejecutada la capa y en general mediante tres pases completos (una pasada para adelante y hacia atrás cada pase), con un rodillo de un peso mínimo de 12 toneladas y que funciona a la máxima frecuencia y mínima amplitud de vibración.

Finalizado el microfisurado se realizará a continuación una limpieza profunda con 2 pasadas de barredora sopladora, en un sentido longitudinal y en otro, de la carretera en toda la superficie, de forma de eliminar todo material suelto o pobremente adherido para proceder luego a ejecutar el riego de imprimación con diluido asfáltico.

El material bituminoso deberá aplicarse uniformemente a la superficie de la base terminada a un promedio de aproximadamente 0,9 l/m<sup>2</sup>. Para liberar al tránsito se deberá realizar a continuación del riego bituminoso la extensión de una capa de arena (con menos del 15% de partículas inferiores a 0,063 mm) en una dotación entre 4 y 6 litros por metro cuadrado (4-6 l/m<sup>2</sup>).

Con respecto a las tolerancias en la terminación de la capa de base estabilizada se deberá cumplir la cláusula 4.4 "Tolerancias" de las ETCM.

El tenor de cemento portland a incorporar será tal que la mezcla final cumpla con lo requerido para el material reciclado con cemento Portland.

Para determinar la dosificación del cemento se deberá extraer muestras del material granular existente. Estas se mezclarán en las proporciones adecuadas para simular los 0,20 m a reciclar y sobre esta composición se variará el tenor de cemento hasta cumplir con las especificaciones de resistencia a compresión establecidas

El peso del cemento empleado se determinará como el producto del volumen correspondiente a la capa de material reciclado por el contenido de cemento Portland incorporado a la misma.

Debido a la técnica empleada de reciclado en sitio, se deberá contar con el equipamiento apropiado, cuyas características técnicas y de disponibilidad deberán ser detalladas en la oferta.

#### a) Equipo Distribuidor de cemento

Los equipos dosificadores de cemento deberán asegurar la incorporación de la cantidad de aglomerante determinado en el estudio de la mezcla así como la distribución homogénea del mismo tanto en sentido longitudinal como transversal. Esto se podrá hacer utilizando equipos dosificadores por vía húmeda, que inyecten directamente el cemento en forma de

lechada en el tambor del equipo reciclador, o por distribución delante del equipo reciclador utilizando equipos dosificadores en seco, evitando todo tipo de pérdidas y levantamiento de polvo. Está prohibido la distribución manual mediante bolsas o a granel, solo está permitido la distribución dosificada mecanizada del cemento portland de acuerdo a la fórmula de trabajo obtenida.

Debe contar con un sistema de extendido del conglomerante de forma ponderal, sincronizado con la velocidad de avance y el ancho de trabajo.

Además deberá contar con un sistema que pueda realizar correcciones al instante de las diferencias que se detecten entre la dosificación proyectada y la real.

Deberá poder emitir en forma automática un reporte de trabajo para un determinado período en el que conste la información del área cubierta y el peso del cemento portland esparcido.

#### b) Equipo Reciclador

Para la realización del reciclado en sitio con cemento se empleará una máquina recicladora de última generación formada por un equipo automotriz con un rotor con uno o varios ejes horizontales de paletas o picas situadas dentro de una carcasa o cámara de mezclado en la que se puede inyectar agua.

El equipo deberá garantizar la disgregación del pavimento hasta la profundidad especificada, realizando una mezcla uniforme con el cemento y el agua, para lo que se realizarán el número de pasadas necesarias. La potencia mínima de estos equipos será de cuatrocientos (400) kW y deberá encontrarse en perfecto estado de funcionamiento para lo que se comprobará que la dosificación y el amasado son homogéneos en todo el ancho del equipo.

Todos los trabajos necesarios para la construcción de la capa se pagarán al precio ofertado en los rubros:

94	Cemento Pórtland para base estabilizada con cemento, con transp (Ton).
111	Ejecución de tratamiento bituminoso de imprimación (m2).
181	Reciclado de pavimentos (m2).
2136	Suministro, transporte y elaboración de diluidos asfálticos (m3).

#### Tramo de prueba

Antes de iniciarse la puesta en obra de la capa reciclada con la incorporación de cemento Portland será perceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para comprobar la fórmula de obra, la forma de actuación del distribuidor de cemento, reciclador, compactadores utilizados para la construcción de la capa y la microfisuración.

El tramo de prueba tendrá una longitud aproximada a los 100 m.

La Dirección de Obra determinará si es aceptable su realización como parte de la obra en construcción, en caso contrario no será objeto de pago alguno.

No se podrá proceder a la producción sin que la Dirección de Obra haya autorizado el inicio, en las condiciones aceptadas después del tramo de prueba.

### 3.4 Tratamientos Bituminosos

Una vez terminadas y aprobadas las áreas tratadas se ejecutará un tratamiento bituminoso simple en 8 metros de ancho.

Estará a cargo del Contratista proponer, dentro de los límites que fije la Sección V del PV las cantidades del agregado pétreo. Esta dosificación deberá ser aprobada por la Inspección que podrá exigir la realización de una sección de prueba para ajustarla. Una vez aprobada la misma no podrá modificarse sin autorización escrita de la Inspección.

En las ejecuciones de los riegos bituminosos se prestara muy especial atención a la adherencia a la superficie de los mismos, a las dosificaciones utilizadas, a la época del año que se ejecuten y a la viscosidad del asfalto base de las mismas, de manera de evitar inconvenientes de exudaciones

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

- 112 Ejecución de tratamiento bituminoso simple (m2).
- 211 Agregados pétreos gruesos y medianos para tratamientos (m3).
- 2131 Suministro, transporte y elaboración de diluidos asfálticos (m3).
- 2138 Suministro, transporte y elaboración de emulsiones asfálticas modificadas (m3)

### **3.5 Acondicionamiento de la faja**

Se limpiará y regularizará la faja lateral en todo el tramo de ruta 12 desde la progresiva 328k000 al 340k600, la que deberá quedar libre de montículos, malezas y cualquier tipo de material, conformando al fin una superficie que muestre un aspecto agradable y que no presente obstáculos para la circulación de los equipos mecánicos para su mantenimiento.

Al ejecutarse estos trabajos deberá cuidarse de no destruir la cobertura vegetal existente. Donde ello no fuere posible deberá reconstruirse aquella, de modo que no queden partes sin la debida protección una vez terminada la regularización de la faja.

Estos trabajos no serán objeto de pago directo y su costo se considera incluido en el rubro 71 Recuperación ambiental.

## **4 Especificaciones de los materiales**

### **4.1 Material Granular**

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

- $CBR \geq 80\%$  para el 100% del PUSM
- $CBR \geq 65\%$  para el 95% del PUSM.
- Expansión menor del 0,3%.  
El ensayo CBR y la expansión se realizarán con una sobrecarga de 4.500 g.
- Equivalente de arena  $\geq 35$ .
- $IP < 6$
- $LL < 25$

### **4.2 Materiales asfálticos y agregados pétreos para tratamiento bituminoso**

Las especificaciones técnicas de los materiales asfálticos y agregados pétreos, serán las establecidas en el PV, con las modificaciones establecidas 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.

Los agregados pétreos para los tratamientos bituminosos serán previamente lavados para mejorar la calidad de adherencia del material, y no poseerán un porcentaje en peso de polvo impalpable superior al 0.5%, de acuerdo al artículo A-3-2 de la Sección V del PV.

Los agregados pétreos deberán cumplir las siguientes especificaciones sustitutivas:

- Desgaste Los Ángeles:  $\leq 30\%$
- Índice de chatura  $\leq 0,5$