

CAPÍTULO III - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

INDICE

3.1	NOMBRE DEL PROYECTO	57
	“SUMINISTRO DE MATERIAL Y MANO DE OBRA PARA COLOCACIÓN DE REJUVENECEDOR A CARPETA ASFALTICA DEL TRAMO MARINO - CORREDOR SUR”	57
3.2	DESCRIPCIÓN Y ALCANCE DE LOS TRABAJOS:.....	57

3.1 NOMBRE DEL PROYECTO

“SUMINISTRO DE MATERIAL Y MANO DE OBRA PARA COLOCACIÓN DE REJUVENECEDOR A CARPETA ASFALTICA DEL TRAMO MARINO - CORREDOR SUR”

3.2 DESCRIPCIÓN Y ALCANCE DE LOS TRABAJOS:

ENA contrató una consultoría con Laboratorio Multiservicio Continental S.A., quien evaluó la condición del pavimento actual. Esta empresa presentó el documento “Estudio de rejuvenecedor de asfalto para el puente sobre el Tramo Marino en el Corredor Sur” en el cual se consignan las actividades, las mediciones y especificaciones de construcción. Si bien este estudio se realizó hace un año, se considera que las necesidades indicadas en dicha consultoría, no presenta cambios significativos.

3.2.1 Prestación de servicios para el suministro de materiales, mano de obra, equipos, herramientas, maquinarias, instalaciones auxiliares, pruebas de laboratorio, así como todos los medios necesarios para ejecución de los trabajos de “SUMINISTRO DE MATERIAL Y MANO DE OBRA PARA SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE REJUVENECEDOR A CARPETA ASFALTICA DEL TRAMO MARINO -- CORREDOR SUR” que incluye, pero no se limita a lo siguiente:

➤ COLOCACIÓN DE PRODUCTO REJUVENECEDOR ASFÁLTICO.

Los trabajos para realizar consistirán en la aplicación de rejuvenecedor del pavimento asfáltico y se aplica sobre una superficie asfáltica para mejorar sus propiedades superficiales para minimizar daños causados por el medio ambiente, sol, rayos ultravioleta UV, grasas, aceites, combustible, agua, oxígeno y prolongar la vida útil, sin necesidad de una carpeta nueva.

Procedimiento:

- Previo a la colocación del rejuvenecedor, el área del pavimento debe estar sin fisuras y desprendimientos. O sea, se deben haber realizado las actividades de parcheo y sello de fisuras previamente.
- Se protegerá las alcantarillas, canales, andenes, berma, desagües etc. (Contratista).
- Limpiar la zona donde se aplicará el rejuvenecedor de asfaltos flexibles con carro para barrer o con aire comprimido (compresor).
- El área no puede estar húmedo en la superficie de la carpeta a tratar.
- El área no puede estar con derrames de combustibles, grasas, aceites.
- Posteriormente se podrá aplicar el rejuvenecedor de asfalto flexible con un carro aspensor (distribuidor de asfalto) especial para el producto, que disponga de una

rastra a nivel de superficie para garantizar esparcir el producto adecuadamente, con medidor de velocidad, cantidad y presión. Se pueden tratar tamos de 300 a 600 metros lineales por el ancho del carril para evitar congestión vehicular.

- Tiempo de secado entre 4 a 8 horas dependiendo del clima y la humedad relativa.
- Si el asfalto flexible a tratar tiene un porcentaje mayor de 50% en micro fisuras es aconsejable pasar después de secado el rejuvenecedor un compactador neumático, para que ayude al cierre de algunas micro fisuras o al sellamiento de estas por unas 6 horas después de la aplicación y secado del rejuvenecedor.
- Si después de aplicado, después de una (1) hora llueve se detiene la aspersion y se continua cuando la carpeta asfáltica este nuevamente seca y limpia.
- Después de una (1) hora de aplicado el rejuvenecedor sobre la carpeta asfáltica a tratar, llueve en la zona aplicada, no se afectará ni cambiará su condición físico químico. De acuerdo con la situación de humedad del asfalto flexible se determina seguir aplicando el rejuvenecedor o se procede a realizarlo el siguiente día.
- Después de las 4 o 8 horas de secado se dará apertura a la vía donde fue aplicado el rejuvenecedor y se empezará en las partes que falta la aplicación del rejuvenecedor.
- En el caso de ojos de gato estas deben ser cubiertas por el contratante y después del secado del rejuvenecedor, entre 4 a 8 horas puede ser retirada la cubierta de protección.
- El rejuvenecedor se aplica a temperatura ambiente, no necesita calentarse.
- Las especificaciones técnicas del producto son las siguientes:

Table 1. Property Requirements

Test Property	Test Method	Requirements
Specific Gravity @ 25/ 25 °C	ASTM D 70	1.04 min.
Viscosity Engler 50 cc @ 50° C	ASTM D 1665	8.0 max.
Water, % by volume	ASTM D 95	2.0 max
Distillation % by weight to 170°C % by weight to 270°C % by weight to 300°C	ASTM D 20	20 max 20 – 50 60 max
(Softening Point of Residue) Residue above 300 °C, °C	ASTM D 36	65 max

- Los objetivos de la aplicación del rejuvenecedor en carpeta asfáltica son los siguientes:
 - Restaurar la Carpeta Asfáltica.
 - Restaurar la ductilidad del Asfalto.
 - Restaurar la Plasticidad de la Carpeta Asfáltica.
 - Mantener la rugosidad de la Carpeta Asfáltica.
 - Permeabilizar al 95% la Carpeta Asfáltica.
 - Disminuir los vacíos de aire del Asfalto.
 - Aumentar la estabilidad del Asfalto.
 - Bajar la viscosidad.
 - Evitar que los finos y pétreos se desprendan.
 - Proteger de Grasas, Combustibles y Aceites.
 - Reflejar los Rayos Ultravioletas UV.
 - Aspecto embellecedor color mate como si fuera nuevo.
 - Aumenta la adherencia.
 - Disminuye el ruido entre el asfalto y caucho de las llantas.

- Se debe cumplir con las siguientes especificaciones:
 - FAA ITEM P-632, Bituminous Pavement Rejuvenation (ANEXO)
 - FAA ENGINEERING BRIEF #44B (ANEXO)
 - TXDOT Specification for Sealer/Rejuvenator (ANEXO)

- El contratista debe garantizar la dosificación de rejuvenecedor de tal manera que al efectuar las pruebas de laboratorio se consiga que la parte superior tratada de la carpeta asfáltica cumpla con los criterios técnicos de la tabla 2.
 Si el contratista lo considera se podrá realizar un tramo de prueba con distintas dosificaciones para revisar su cubrimiento y penetración, previo al inicio de los trabajos.

- La contratista deberá presentar certificados de calidad y pruebas de laboratorio que confirmen las especificaciones del producto, previo al inicio de la colocación en sitio. El mismo deberá ser previamente revisado y aprobado por ENA Sur y la inspección.

- Se deberá realizar las pruebas de laboratorio a los 45 días que se culminen los trabajos de aplicación del rejuvenecedor, se realizará la prueba a través de los laboratorios certificados y debe tomar al menos 2 núcleos de pavimento y tomar los dos (2) últimos cm de él para determinar si el rejuvenecedor en la dosificación, se observa mejora de las características del asfalto. Este cambio de propiedades mecánicas del asfalto debe cumplir al menos con lo indicado en la tabla siguiente:

Table 2. Pavement More than Three (3) Years in Age

Item	Property of Recovered Binder ²	Requirement	Test Method
1	Absolute Viscosity _{60°C} , P	≥ 40% Decrease ²	ASTM D2171
2a	Complex Modulus _{60°C} , G*, kPa		AASHTO T315
2b	Viscosity _{60°C} , η* = G* / ω Pa·s		
2c	Phase Angle _{60°C} , δ, °	Report	

² Procedures: Sample collection for application and acceptance as noted in this specification. Sample weights and measure by ASTM D3549; Extraction by: ASTM D2172, Method A using toluene (conditioning to remove moisture will not be accomplished); Recovery by: ASTM D1856 (Abson) or ASTM D5404 (Roto-Vap); and binder extraction, recovery and testing within 48 hours of obtaining pavement cores or equivalent surface area samples.

➤ **Condiciones para pagos**

Se deberá tomar en cuenta las siguientes condiciones para la presentación de cuentas, esto se evaluará de acuerdo con las condiciones requeridas para una carpeta asfáltica rejuvenecida.

La contratista deberá tomar en cuenta estas condiciones para la evaluación y establecimiento del plan de calidad. Así como también, debe considerar que dentro de su plan de este plan se aprobará un mínimo de 10 núcleos en dirección Tocumen y 6 en dirección Paitilla.

De igual forma, el porcentaje de muestras aprobadas para la segunda condición de esta tabla (75% Pago) no deberá ser mayor al 50% de la totalidad del muestreo. En caso de que la contratista supere este porcentaje no serán aprobados para pago.

a. Basis of adjusted payment. The payment for accepted rejuvenation product must be calculated in accordance with Table 3.

Table 3. Rejuvenation Pay Reduction

Binder Rejuvenation at Acceptance % Reduction in Absolute Viscosity or Complex Modulus		% Payment
Pavement More Than 3 Years in Age	Pavement Less Than 3 Years in Age	
≥ 40	≥ 25	100
30.0 - 39.9	20.0 - 24.9	75
Less than 30.0	Less than 20.0	No payment

b. Final payment. Final payment will not be made until rejuvenation success has been confirmed by acceptance testing, which does not occur until 30-45 days after application. Final payment will be full compensation for furnishing all materials and for all labor, equipment, tools, and incidentals necessary to complete the item.

➤ COLOCACIÓN DE SEÑALAMIENTO HORIZONTAL

Suministro y colocación de señalización horizontal de los tramos rehabilitados con pintura termoplástica, a fin de garantizar la visibilidad de la zona.

El contratista debe considerar que la colocación de la pintura se deberá ejecutar posterior a 15 días de colocado el rejuvenecedor.

Si, después del ensayo indicado en la tabla 2, no se cumple con los criterios y el contratista debe volver a colocar el rejuvenecedor, debe considerar tapar la línea de tal manera que no se manchen.

Se deberá considerar las especificaciones técnicas indicadas en Anexo “Especificaciones técnicas para señalamiento horizontal en Tramo Marino Corredor Sur”.

3.2.2 El Proponente debe incluir en el precio por unidad de obra de la oferta económica de su Cotización lo siguiente:

- Proporcionar la mano de obra calificada e idónea para la ejecución de los trabajos.
- Proporcionar todas las herramientas, maquinarias y equipos para la ejecución de los trabajos.
- Proporcionar todos los dispositivos de seguridad para trabajos.
- Deberá asegurar que todos los trabajos se realicen bajo los estándares de seguridad y salud ocupacional requeridos.
- Proporcionar la gestión y control de calidad para la verificación de las unidades de obras ejecutadas.
- Deberá incluir los ensayos de laboratorio antes y después de colocar el producto.
- La disposición de desechos será en vertederos debidamente aprobados.
- Solo se realizará el pago de las cantidades reales ejecutadas en campo.
- Incluir costo de dispositivos y ejecución de plan de seguridad conforme a especificaciones del MOP.
- Gestionar ante las entidades competentes y propietarios de los predios, los permisos y utilización del sitio para la construcción de centros de acopio y de los campamentos y oficinas, siendo responsable por el mantenimiento, la extensión, la ampliación de éstas y los costos que se generen por lo anterior, así como por su retiro una vez que no se requieran en campo
- El área de campamento será aprobada por ENA y deberá estar debidamente acordonada y señalizada durante la ejecución de los trabajos.
- Incluir en la propuesta el costo de los peajes.
- Los costos de mano de obra deben incluir los recargos de mano de obra según horario establecido, en caso tal que aplique.

- Se deben incluir los costos de permisos de la ATTT y/o policías de tránsito en caso de ser requerido.
- Debe incluir los tramites de permiso de obra en cauces.
- Debe considerar lo necesario para la protección y resguardo de su equipo y material en sitio.
- ENA SUR, S.A. no aceptará reclamaciones por demoras en el cumplimiento de los requisitos exigidos por las entidades para otorgar dichas autorizaciones ni por sobrecostos adicionales que se incurra para el cumplimiento de los respectivos requisitos.

3.2.3 Al elaborar las Cotizaciones, los Proponentes deben considerar las condiciones en las cuales se encuentra el área existente, y la obligación de que las Cotizaciones sean compatibles en un grado tal que permita la ejecución eficaz y eficiente del mismo.

3.2.4 El Contratista adjudicado ejecutará el contrato de acuerdo con las Buenas Prácticas de Ingeniería y Construcción, por lo que cualquier trabajo necesario para corregir los defectos encontrados durante la ejecución del proyecto deberá ser asumido por el Contratista.