PROCEDIMIENTO DE TRABAJO PARA LA EJECUCIÓN DE "BASE MEJORADA CON RAP Y EMULSIÓN ASFÁLTICA e= 8" (20 cm)"

"PROYECTO INTEGRAL VÍA SIMÓN Bolívar- LORENZO GARAICOA EN EL CANTÓN SIMÓN BOLÍVAR DE LA PROVINCIA DEL GUAYAS"

1. Antecedentes

El Contrato de Préstamo No. CFA 12334, suscrito el 5 de agosto de 2024 entre el Banco de Desarrollo de América Latina y el Caribe (CAF) y el Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial del Guayas (GADP-G) de conformidad con lo establecido en la Sección 2 del Anexo Técnico contempla la ejecución de Proyectos Integrales, los cuales podrán incluir proyectos de enfoque multisectorial de riego, conectividad vial y vivienda social. Estos proyectos deben ser definidos y presentados por la Unidad Ejecutora del Programa (UEP) para la revisión de la CAF, a fin de que determine si cumple con los Criterios de Elegibilidad de los Proyectos Integrales.

Mediante Resolución N.- PCG-OG-2024-0026-R del 10 de agosto de 2024, la Máxima Autoridad del Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial del Guayas resuelve:

> *Art. 1.- Crear la Unidad Ejecutora CAF (UEP-CAF) encargada de gestionar el "Programa Integral de Desarrollo Productivo y Social" de la Provincia del Guayas, con base en los informes técnicos y legal correspondiente.*
>
> *Art. 2.- La UEP-CAF será responsable de la ejecución del "Programa Integral de Desarrollo Productivo y Social" de la Provincia del Guayas y funcionará durante todo el desarrollo del Programa, disponiendo de personal calificado y los recursos necesarios para su correcta implementación, de acuerdo con lo dispuesto en el Contrato de Préstamo suscrito con el Banco de Desarrollo de América Latina y el Caribe, Manual Operativo del Proyecto (MOP), políticas, regulaciones de adquisiciones y normas establecidas para el efecto.*

De acuerdo con la Sección 4.1. del Manual Operativo del Programa CAF (MOP), la inclusión de nuevos proyectos al Programa, que sean presentados por las Direcciones del GADP-G, requiere el aval de la Coordinación General de Infraestructura y su aprobación por parte de la Máxima Autoridad del GADP-G o su delegado, previo a su revisión por parte de la CAF.

Luego de una evaluación a la cartera de proyectos existentes, realizada entre la Coordinación General de Infraestructura y esta Unidad Ejecutora, se determinó que uno de los proyectos que cumple con los Criterios de

Elegibilidad y que se ajusta a los criterios expuestos de Conectividad Vial es: "PROYECTO INTEGRAL.-VIA SIMON BOLIVAR-LORENZO GARAICOA EN EL CANTON SIMON BOLIVAR DE LA PROVINCIA DEL GUAYAS". Por lo expuesto, mediante oficio PCG-CGI-2024-0761-M del 2 de diciembre del 2024 se solicitó a la Máxima Autoridad aprobar su inclusión al Programa, el referido memorando cuenta con sumilla inserta de la Máxima Autoridad aprobando lo solicitado.

Mediante correo del 17 de diciembre del 2024, esta Unidad Ejecutora solicitud a CAF la aprobación de la inclusión del "PROYECTO INTEGRAL.-VIA SIMON BOLIVAR-LORENZO GARAICOA EN EL CANTON SIMON BOLIVAR DE LA PROVINCIA DEL GUAYAS", dentro del Programa. Mediante correo del 17 de enero del 2025, CAF se dirigió a esta Unidad Ejecutora para indicar que *"Luego de la revisión efectuada a la información remitida, podemos indicar que desde el punto de vista técnico el proyecto vial cumple con los criterios de elegibilidad técnica establecidos en el apartado 7 del Anexo Técnico, como parte integrante del convenio de préstamo".*

Según lo previsto las Condiciones Especiales del Contrato de Préstamo, el Prestatario debe presentar a la CAF, previo al inicio del Proceso de Selección de cada contrato de obra de cada proyecto la información descrita en el sub numeral 10.4, del referido contrato. Esta información fue presentada formalmente a CAF el 20 de febrero del 2025 mediante correo electrónico. Posterior a revisar la documentación, CAF se dirige a esta Unidad Ejecutora mediante correo del 24 de febrero del 2025 para indicar que: *"Al respecto no tenemos observaciones puntuales a las justificaciones presentadas de manera general para este proyecto en particular".*

2. Objetivo

- Contar con un instrumento técnico que indique el procedimiento de trabajo y las especificaciones necesarias para la ejecución de los trabajos referentes a BASE MEJORADA CON RAP Y EMULSIÓN ASFÁLTICA e= 8" (20 cm)

3. Desarrollo

A continuación, se detalla el procedimiento a ejecutar previo a los trabajos y durante los mismos, así como las especificaciones técnicas que los materiales a utilizar deben cumplir:

DETERMINACIÓN EXPERIMENTAL DE CANTIDAD ÓPTIMA DE EMULSIÓN ASFÁLTICA

Previo a la ejecución de los trabajos de tendido y compactado de la base estabilizada con asfalto reciclado y emulsión, el contratista deberá presentar una sustentación técnica-experimental a la Fiscalización de la cantidad óptima de emulsión a adicionar por metro cúbico de material reciclado. El contratista

deberá presentar a la Fiscalización la emulsión que ha sido seleccionado para el proyecto, en conjunto con las especificaciones técnicas de la misma en donde deberá especificarse si se trata de una emulsión iónica, catiónica y no iónica. Luego se seguirá la metodología descrita posteriormente para determinar la cantidad óptima de emulsión por metro cúbico de RAP.

Para este efecto se deberá conocer de manera previa la cantidad de asfalto contenida por el RAP siguiendo los lineamientos expuestos en ASTM D2172 y la granulometría del agregado contenido en el material utilizando la metodología expresa en la normativa INEN 696. Se deberán tomar como mínimo 4 muestras representativas del material de RAP disponible, y realizar análisis estadísticos de los resultados obtenidos en los ensayos. Se deberá obtener mediante ensayos de compactación ASTM D1557 el porcentaje de humedad óptima para la mezcla alcance el máximo peso específico.

La cantidad óptima de emulsión asfáltica se determinará mediante la fabricación de briquetas de prueba con contenidos de emulsión de entre 2% y 4%, realizando para cada contenido de emulsión 3 probetas, a las cuales se la someterá al siguiente proceso de fabricación:

- Pesar RAP requerido en cada briqueta y agregar agua de humectación y emulsión, de tal manera que entre la suma entre el agua de humectación y el agua que aporta la emulsión se encuentre en torno a la humedad óptima para compactación.
- Dejar secar la mezcla y esperar el tiempo de rotura de la emulsión.
- Compactar briqueta con 50 golpes por cada empleando moldes y el martillo Marshall.
- Curado en horno a 60 grados por 24 horas dentro de moldes de acero.
- Re-compactar briquetas aplicando 25 golpes por cara.
- Desmoldar muestras, dejar reposar en horno por 24 horas y luego a temperatura ambiente por 24 horas adicionales. Luego de este proceso se deberá ensayar las probetas para conocer:
- Gravedad específica bulk (ASTM D2726)
- Estabilidad Marshall (ASTM D 6927) Se seleccionará el contenido de emulsión que de los mejores resultados experimentales en términos densidad de la mezcla y estabilidad Marshall. En ningún caso se seleccionarán mezclas con porcentajes de emulsión que hayan resultado con valores de estabilidad Marshall de menos de 500 lbs.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LA EMULSIÓN ASFÁLTICA.

La emulsión a utilizar deberá cumplir con las especificaciones AASHTO M 140 y el apartado 810-4.01 de la MOP -001-F2002, considerando y cumpliendo los puntos establecidos en la Tabla 810-4.1 y Tabla 810- 4.2 del documento MOP-001-F 2002. Se evitará el empleo de depósitos que hayan contenido emulsiones catiónicas para almacenar emulsiones aniónicas y viceversa, a menos que se pruebe que, luego de un lavado adecuado, se hayan neutralizado las cargas eléctricas que pudieran quedar del producto del almacenado anteriormente. La temperatura de las emulsiones asfálticas en ningún caso superará los 85 grados ni será menor de los 4.5 grados centígrados, ya sea durante el almacenamiento, transporte o aplicación. Al calentarse las emulsiones asfálticas, éstas se agitarán para prevenir un sobrecalentamiento localizado. En ningún caso se aceptarán emulsiones asfálticas con rejuvenecedores y promotores de adherencia que tengan menos del 55% de contenido de asfalto residual.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

El RAP será extraído mediante el proceso de reciclado de la carpeta asfáltica existente, mismo que deberá ser ejecutado con recicladora (fresadora) y volqueta, realizando los ajustes necesarios para que el reciclaje del mismo se realice de manera que no se contamine con el material de la capa subyacente existente. Posterior a su extracción, se realizará un stock en el sitio aprobado por la Fiscalización, el cual deberá garantizar su protección ante contaminación o desgastes.

Una vez que se inicien los trabajos, el RAP y la Base Clase I serán transportado desde sus sitios de acopio hasta las zonas de trabajo (garantizando la proporción de diseño 70%-30%), en donde será extendido con la motoniveladora una vez que la capa granular inferior haya sido correctamente perfilada, compactada y comprobada en cuanto a su densidad óptima de compactación tanto por contratista como por fiscalización.

Luego de haber extendido el material se procederá a humectarlo utilizando para este efecto un tanquero con irrigador. La cantidad de agua a colocar por metro cuadrado de superficie tratada será la determinada por lo ensayos de laboratorio para obtener las máximas densidades. Luego de la hidratación del material se procederá con la irrigación de la emulsión asfáltica de rotura lenta. La aplicación del producto asfáltico se realizará utilizando un tanquero con un irrigador en su parte trasera. Se deberá aplicar la emulsión en toda el área tratada de manera más uniforme posible. La cantidad óptima de emulsión por metro cúbico de RAP será determinada experimentalmente.

Posterior a la aplicación de la emulsión se deberá realizar un mezclado del material utilizando la motoniveladora para homogenizar la mezcla. Una vez que la emulsión asfáltica empiece su proceso de rotura se deberá compactar la capa utilizando un rodillo vibratorio, pasando el número de veces

necesarias para alcanzar la densidad determinada en laboratorio. La suma del porcentaje de agua de humectación y el porcentaje de agua agregado en la emulsión, deberá ser similar al contenido óptimo de humedad, resultante de los ensayos de compactación. Se deberá controlar en obra que las humedades no sean ni menores ni mayores en un 5% de la humedad óptima.

4. Conclusiones

Se concluye que es pertinente incluir el presente documento dentro del expediente de los estudios y diseños definitivos del proyecto con el objetivo de contar con una metodología clara de ejecución de los trabajos durante la fase contractual.

Firmado electrónicamente por: XAVIER ALEJANDRO MENDEZ ZUNIGA		Firmado electrónicamente por: PEDRO ANTONIO ESPINOZA VALAREZO	
Elaborado por:	Ing. Xavier Méndez	**Revisado y Aprobado por:**	Ing. Pedro Espinoza Valarezo
Cargo:	**Especialista Hidráulica**	**Cargo:**	**Jefe de Unidad Ejecutora del Programa-CAF**