

Fibras sintéticas de aramida y poliolefina de refuerzo para mezcla asfáltica

Artículo 418 - 22

418.1 Descripción

Este trabajo consiste en la elaboración, transporte, colocación y compactación, de una o más capas de mezcla asfáltica con adición de fibras sintéticas de aramida y poliolefina (método de vía seca) preparada y colocada de acuerdo con esta especificación y de conformidad con los alineamientos, las cotas, las secciones y los espesores indicados en los documentos del proyecto.

Las fibras sintéticas de aramida y poliolefina son formuladas para reforzar mezclas asfálticas, mediante el control del agrietamiento térmico, reflejado y de fatiga, minimizando la formación de ahuellamiento y aumentando la vida útil de los pavimentos asfálticos.

Los documentos del proyecto establecen los tipos y calidades de las capas asfálticas que componen la estructura.

418.2 Materiales

418.2.1 Fibras sintéticas de aramida y poliolefina

Se permite la incorporación de fibras sintéticas de aramida y poliolefina, siempre y cuando se presenten informes técnicos que determinen su dosificación.

Los informes deben reportar las mejoras obtenidas en el desempeño, en los procesos productivos, en los procesos constructivos, en la durabilidad o en las prestaciones mecánicas, demostrando un comportamiento que justifique la relación costo/beneficio, al ser comparada la mezcla modificada respecto a la mezcla patrón sin incorporación de dichas fibras sintéticas.

El comportamiento mecánico de la mezcla con incorporación de fibras sintéticas de aramida y poliolefina, se considera lo que resulte aplicable de lo indicado en los artículos 450, 451, 452, 453, 462, y 467P, según el tipo de mezcla asfáltica utilizada.

Además, el uso de estos productos debe ser respaldado con las respectivas fichas técnicas y hojas de seguridad proporcionadas por el fabricante para contar con la aprobación del interventor.

Las fibras sintéticas de aramida y poliolefina seleccionadas deben ser recomendadas y suministradas por el constructor, y su dosificación y dispersión homogénea debe ser controlada y verificada en la planta para tener la aprobación del interventor.

Las propiedades de las fibras sintéticas de aramida y poliolefina se establecen en la Tabla 418-1. Es responsabilidad del constructor verificar la calidad y durabilidad de las fibras sintéticas de aramida y poliolefina, sus características técnicas hacen parte integral de las especificaciones del proyecto.

Tabla 418-1 Propiedades físicas de las fibras de aramida y poliolefina

Material	Poliolefina	Aramida
Forma	Cortadas	Monofilamentos
Tamaño (mm)	19	19
Densidad (g/cm ³)	0,90 – 0,92	1,44 - 1,47
Resistencia Ácida/Alcalina	Neutral	Buena
Temperatura de descomposición (°C)	n/a (Nota)	427
Absorción	—	Nula

Nota: A temperaturas superior a ~100°C las fibras de poliolefina se derriten y cambian a un estado viscoso.

El constructor con los estudios realizados a la mezcla con y sin adición de fibras sintéticas de aramida y poliolefina, debe garantizar que su incorporación no produce ningún efecto nocivo a los agregados, al ligante asfáltico o a la mezcla. Cualquier efecto adverso en el comportamiento del pavimento que se derive del empleo de las fibras sintéticas, es de responsabilidad exclusiva del constructor, quien debe efectuar todas las reparaciones que requiera la mezcla compactada, sin costo adicional para el Instituto Nacional de Vías (INVIAS), de acuerdo con las indicaciones del interventor y hasta ser aprobado por este.

418.2.2 Dosis de las fibras sintéticas de aramida y poliolefina

La dosis de las fibras sintéticas de aramida y poliolefina debe ser definida en laboratorio en el proceso de diseño y verificación de la mezcla, la dosificación inicial debe ser la proporcionada por el fabricante en kilogramo por tonelada de mezcla asfáltica. Este proceso de diseño debe suministrar la fórmula de trabajo con el contenido óptimo de fibras sintéticas y los parámetros mecánicos de evaluación

de desempeño de esa mezcla asfáltica como son: módulo dinámico, resistencia retenida a la tensión diametral (susceptibilidad al agua), deformación plástica (características de ahuecamiento), resistencia a la fisuración (fatiga de la mezcla), que permitan realizar una comparación con los parámetros de la mezcla asfáltica sin adición de fibras ponderando sus beneficios en conjunto con la validación de campo, para contar con la aprobación del interventor.

418.3 Equipo

Al respecto, se considera lo que resulte aplicable de lo indicado en el artículo 400.

Para la compactación, se deben poner a disposición de los trabajos, como mínimo, un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos o mixtos y uno (1) de llantas neumáticas.

418.4 Ejecución de los trabajos

Para la ejecución de los trabajos se considera lo que resulte aplicable de lo indicado en los artículos 450, 451, 452, 453, 462, y 467P, según el tipo de mezcla asfáltica utilizada.

Las mezclas asfálticas en caliente con incorporación de fibras sintéticas de aramida y poliolefina se diseñan por el método correspondiente a cada tipo de mezcla, especificados en: artículo 450, Mezclas asfálticas en caliente de gradación continua (concreto asfáltico), artículo 451, Mezcla abierta en caliente, artículo 452, Mezcla discontinua en caliente para capa de rodadura (microaglomerado en caliente), artículo 453, Mezcla drenante, artículo 462, Reciclado de pavimento asfáltico en planta y en caliente, artículo 467P, Mezcla asfáltica en caliente con cemento asfáltico modificado con grano de caucho reciclado (GCR).

418.4.1 Desarrollo de pruebas de laboratorio

Se debe proceder a la caracterización de la mezcla asfáltica con incorporación de fibras sintéticas de aramida y poliolefina siguiendo los procedimientos establecidos en los artículos 450, 451, 452, 453, 462 o 467P.

418.4.2 Adición de las fibras sintéticas de aramida y poliolefina

La maquinaria requerida, para la adición de las fibras sintéticas de aramida y poliolefina.

418.4.2.1 Adicionar las fibras sintéticas en plantas discontinuas

Se determina la cantidad (en kilogramos) de fibras sintéticas de aramida y poliolefina que se deben adicionar al mezclador de la planta discontinua o tipo "batch", dependiendo de la capacidad de producción en toneladas de mezcla asfáltica, y según la dosis de fibras sintéticas indicada en el diseño (kilogramo de fibras por tonelada de mezcla asfáltica).

Se adicionan las fibras sintéticas de aramida y poliolefina directamente en el mezclador, al momento que los agregados pétreos caen del compartimiento de pesaje hacia el mezclador.

Se debe programar un tiempo de mezclado en seco de los agregados pétreos con las fibras sintéticas de siete (7) a diez (10) segundos. Ninguna otra modificación es necesaria.

Durante la producción a la salida de la mezcla asfáltica del mezclador, el constructor debe verificar que las fibras sintéticas han sido distribuidas de manera uniforme y homogénea en la mezcla asfáltica, de lo contrario, se necesita ajustar los tiempos de mezclado descritos anteriormente.

418.4.2.2 Adicionar las fibras sintéticas en plantas continuas de tambor mezclador

Para adicionar las fibras sintéticas de aramida y poliolefina en una planta continua (planta de tambor secador-mezclador), las fibras se suministran después de la llama del tambor secador, pero antes del ingreso del cemento asfáltico. Dependiendo del modelo de la planta continua en uso, se recomienda utilizar uno de los siguientes métodos para adicionar las fibras:

- Directamente al ingreso del Pavimento Reciclado (RAP).
- Vía tubería y con inyector a presión de aire, en el tambor secador después de la llama, pero antes del ingreso del cemento asfáltico.
- Si la planta tiene un mezclador externo (ejemplo: planta de marca Ciber o similar), las fibras sintéticas se adicionan a la salida de los agregados del tambor secador durante su descargue al mezclador.
- Las fibras pueden ser adicionadas de manera continua o por bolsa, dependiendo del tipo de planta y del tiempo de mezclado de la mezcla asfáltica en caliente. Se debe seguir las instrucciones dadas por el inventor y el proveedor al revisar la planta.

Durante el proceso de producción y a la salida del tambor mezclador de la mezcla asfáltica, el constructor debe verificar que las fibras sintéticas han sido distribuidas de manera uniforme y homogénea, documentando el proceso de fabricación e incluyendo los resultados de verificación de uniformidad.

De lo contrario, se recomienda ajustar los tiempos de mezclado según las recomendaciones y aprobación del interventor y del proveedor.

418.4.2.3 Manejo ambiental

Al respecto rige el artículo 106, Aspectos ambientales, así como todo lo que resulte aplicable del numeral 400.4.7 del artículo 400.

418.5 Condiciones para el recibo de los trabajos

Rige lo que resulte aplicable del numeral 400.5.1 del artículo 400 y lo indicado en el artículo 450, 451, 452, 453, 462 o 467P, según el tipo de mezcla asfáltica utilizado.

418.6 Medida

La unidad de medida de las fibras sintéticas de aramida y poliolefina será el kilogramo (kg), aproximado al kilogramo completo, incorporado en la mezcla asfáltica, debidamente aceptada por el interventor.

Rige lo descrito en el artículo 400 y, en particular, en el numeral 400.6.2. Para bacheos, se aplica lo especificado en el numeral 400.6.3 del mismo artículo.

418.7 Forma de pago

El pago se debe hacer al precio unitario del contrato por la cantidad de fibras sintéticas de aramida y poliolefina incorporadas en la mezcla asfáltica en caliente, debidamente aceptada por el interventor.

Rige lo descrito en el artículo 400 y en particular en el 400.7.3.

418.8 Ítem de pago

Ítem	Descripción	Unidad
418-1	Fibras sintéticas de aramida y poliolefina	kilogramo