ALCALDÍA DE FUSAGASUGÁ

FICHA TÉCNICA

CIUDAD: FUSAGASUGÁ		**FECHA**	**04/07/2023**
OFICINA MISIONAL O DEPENDENCIA SOLICITANTE	**SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA**		
OBJETO A CONTRATAR	**SUMINISTRO DE MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE Y EMULSIÓN ASFÁLTICA CON DESTINO AL MANTENIMIENTO DE LAS VIAS DEL MUNICIPIO DE FUSAGASUGÁ**		

Los bienes objeto del presente Proceso de Contratación están codificados en el Clasificador de Bienes y servicios de naciones Unidas (UNSPSC) con el nivel como a continuación se indica:

CLASIFICACIÓN UNSPSC	DESCRIPCIÓN
30121601	ASFALTO

Para el suministro de materiales, la administración Municipal requiere contratar una persona natural o jurídica, que suministre una mezcla asfáltica en cliente y emulsión asfáltica que cumpla con las especificaciones técnicas para bacheo, reparcheo y mantenimiento de vías que se encuentren construidas en pavimento flexible, de acuerdo a las solicitaciones de carga, transito, diseño geométrico, tipo de vía, dentro de la normatividad vigente para este tipo de obras. El material será cargado en planta en los vehículos que el Municipio de Fusagasugá disponga para tal fin. El contratista asume los costos de fabricación y cargue del material. El proponente debe especificar que la entrega del suministro de la mezcla y emulsión asfáltica se realizará en una planta de asfalto ubicada dentro de un radio máximo de 74 Km desde el casco urbano del municipio de Fusagasugá.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND
1	Mezcla densa en caliente MDC-10 en caliente Invias 450-2	M3
2	Mezcla densa en caliente MDC-19 en caliente Invias 450-2	M3
3	Emulsión asfáltica CRR-1	KG

1. DESCRIPCIÓN Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES

Este suministro se refiere a mezclas asfálticas en caliente tipo denso de gradación media, con el fin de ser empleada en trabajos de mantenimiento de carreteras, reparcheo de vías y sobre carpetas para tráficos que varían de medio a alto, teniendo en cuenta los lineamientos de las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras propuestas por INVIAS en el año de 2013, específicamente Capítulo 4 – Pavimentos Asfálticos, Art. 450-13.

1.1. MEZCLA ASFÁLTICA MDC-10 EN CALIENTE INVIAS 442

Este material debe cumplir lo indicado en la Norma Invias Art.442 MEZCLAS ASFÁLTICAS EN CALIENTE DE GRADACIÓN CONTINUA (CONCRETO ASFÁLTICO). Se debe verificar lo que se refiere la norma en cuanto a los agregados pétreos, llenante mineral, material bituminoso y demás

materiales para obtención de la mezcla requerida. Además, de lo especificado para eldiseño y fabricación. A continuación, se presentan alguna de las especificaciones más importantes, sin embargo, se debe cumplir todo lo que aplique del artículo del Invias mencionado.

Tabla 450 - 2. Denominación de las capas asfálticas en caliente de gradación continua

TIPO DE CAPA	DESCRIPCIÓN
Rodadura	Capa superior
Intermedia	Capa subyacente a la rodadura, en estructuras con 2 o más capas asfálticas
Base	Capa o capas subyacentes a la intermedia, en estructuras con 3 o más capas asfálticas

Tabla 450 - 13. Ensayos de verificación sobre el llenante mineral de aporte para mezclas en caliente de gradación continua

CARACTERÍSTICA	NORMA DE ENSAYO INV	FRECUENCIA
Granulometría	E-123	1 por suministro
Densidad bulk	E-225	1 vez a la semana y siempre que cambie la procedencia del llenante

Tabla 442P-2 Franjas granulométricas de los agregados combinados para la construcción de capas asfálticas con una mezcla asfáltica natural

TIPO DE GRADACIÓN	TAMIZ (mm/ U.S Standard)								
	37.5	25.0	19.0	12.5	9.5	4.75	2.36	0.300	0.075
	1½"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	No. 4	No. 8	No. 50	No. 200
	% PASA								
MAN-38	100	80-95	-	62-77	-	45-60	35-50	13-23	3-8
MAN-25	-	100	80-95	-	60-75	47-62	35-50	13-23	3-8
MAN-19	-	-	100	80-95	-	50-65	35-50	13-23	3-8
Tolerancias en producción sobre la fórmula de trabajo (a)	4%						3%		1%

Tabla 442P-6 Requisitos del agua no potable para la construcción de sub-base y base estabilizada con una mezcla asfáltica natural

CARACTERÍSTICA	NORMA DE ENSAYO ASTM	REQUISITO
pH	D 1293	5.5 – 8.0
Contenido de sulfatos, expresado como $SO_4^{=}$, g/l máximo	D516	1.0

Dirección: Calle. 6 N° 6 - 24, Alcaldía Fusagasugá - Cundinamarca
www.fusagasuga-cundinamarca.gov.co
atencionalciudadano@fusagasuga-cundinamarca.gov.co
Teléfonos: 886 81 81 – Fax: 886 81 86
Línea gratuita: 01 8000 12 7070
Código Postal: 252211

ALCALDÍA DE FUSAGASUGÁ

2.

Tabla 442P-5 Características que deben cumplir las emulsiones asfálticas catiónicas de rotura lenta

ENSAYOS SOBRE LA EMULSIÓN	NORMA DE ENSAYO INV	ROTURA LENTA			
		CSS-1		CSS-1h	
		Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
Viscosidad Saybolt Furol a 25ºC, S Saybolt Furol a 50ºC, S	E-763-13	20 -	200 -	20 -	100 -
Contenido de agua, %	E-761-13	-	43	-	43
Estabilidad durante almacenamiento (24 horas), % Sedimentación a los 5 días, %	E-764-13	-	1 5	-	1 5
Destilación Contenido de asfalto residual, % Contenido de aceite, %	E-762-13	57 -	- -	57 -	- -
Tamizado Retenido tamiz No. 20 (850 µm), %	E-765-13	-	0.10	-	0.10
Demulsibilidad, %	E-766-13	-	-	-	-
Rotura en ensayo de mezcla con cemento, %	E-770-13	-	-	-	2.0
Carga de partícula	E-767-13	Positiva		Positiva	
pH	E-768-13	-	6	-	6
Cubrimiento del agregado y *resistencia al desplazamiento* - Con agregado seco - Con agregado seco y acción del agua - Con agregado húmedo - Con agregado húmedo y acción del agua	E-769-13	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -
Ensayos sobre el residuo de destilación					
Penetración (25ºC, 100 gr, 5s), 0.1 mm - ARD - ARB	E-706-13	 60 100	 100 250	60	100
Ductilidad (25ºC, 5 cm / min), cm	E702-13	40	-	40	-
Solubilidad en tricocloroetileno, %	E-713-13	97.5	-	97.5	-

Fuente: Normas de Ensayo de Materiales 2013

Tabla 442P-4 Tipo de gradación por utilizar en función del tipo y espesor compacto de la capa

TIPO DE CAPA	ESPESOR COMPACTO (mm)	TIPO DE MEZCLA
Rodadura	50-75 40-50	MAN-25 MAN-19
Intermedia	≥ 50	MAN-25
Base	≥75	MAN-38

Tabla 442P-3 Requisitos de los agregados pétreos combinados para la construcción de capas asfálticas con una mezcla asfáltica natural

CARACTERÍSTICA	Norma de Ensayo INV	REQUISITO
[illegible] (c)		
Desgaste en la máquina de los Ángeles, máximo (%) - Capa de: rodadura / intermedia	E – 218-13	25 / 35
Coeficiente de pulimiento acelerado para rodadura, Mínimo	E – 232-13	0.45
[illegible] (c)		
Pérdidas en ensayo de solidez en sulfato de magnesio, Máximo (%)	E-220-13	18
[illegible] (c)		
Impurezas en agregado grueso, máximo (%)	E-237-13	0.5
[illegible] (c)		
Índice de plasticidad, máximo (%)	E-125-13 y E-126-13	7
Equivalente de arena, mínimo (%) (Nota 1)	E-133-13	50
Valor de azul de metileno, máximo (Nota 1)	E-235-13	10
[illegible] (c)		
Partículas planas y alargadas, relación 5:1, máximo (%)	E-240-13	10
Caras fracturadas, mínimo (%) - Una cara: rodadura / intermedia - Dos caras: rodadura / intermedia	E-227-13	75 / 60
[illegible] (c)		
Angularidad de la fracción fina, método A, mínimo (%) - Capa de: rodadura / intermedia	E-239-13	40 / 35
[illegible] (c)		
Agregado grueso: Cubrimiento de los agregados con materiales asfálticos en presencia del agua hirviendo (%)	E-757-13	Reportar
Agregado fino: adhesividad de los ligantes bituminosos a los agregados finos (método Riedel-Weber), índice mínimo	E - 774-13	4

Nota 1: El equivalente de arena será el del agregado finalmente obtenido mediante la combinación de las distintas fracciones (incluido el llenante mineral), según las proporciones determinadas en la fórmula de trabajo. En caso de que no se cumpla el valor mínimo señalado en la tabla, el agregado se aceptará si su equivalente de arena es superior a 40 % y, simultáneamente, el valor de azul de metileno determinado mediante la norma de ensayo INV E- 235, es inferior a diez (10).

Tabla 450 - 3. Requisitos de los agregados para mezclas asfálticas en caliente de gradación continua

CARACTERÍSTICA	NORMA DE ENSAYO INV	NIVEL DE TRANSITO		
		NT1	NT2	NT3
Desgaste en la máquina de los Ángeles, máximo (%)				
- Capa de: rodadura / intermedia / base, 500 revoluciones	E-218	25/35/-/-/-	25/35/35 5/7/7	25 / 35 / 35 5/7/7
- Capa de: rodadura / intermedia / base, 100 revoluciones				
Degradación por abrasión en el equipo Micro-Deval, máximo (%)	E-238			
- Capa de: rodadura / intermedia / base			25/30/30	20/25/25
Resistencia mecánica por el método del 10% de finos, capa de: rodadura / intermedia / base	E-224			
- Valor en seco, mínimo (kN)				110/50/75
- Relación húmedo/seco, mínima (%)				75/75/75
Coeficiente de pulimento acelerado para rodadura, mínimo	E-232	0.45	0.45	0.45
Pérdidas en ensayo de solidez en sulfato de magnesio, agregados fino y grueso, máximo (%)	E-220	18	18	18
Impurezas en agregado grueso, máximo (%)	E-237	0.5	0.5	0.5
Índice de plasticidad, máximo (%)	E-125 y E-126	NP	NP	NP
Equivalente de arena, mínimo (%) [Nota 1]	E-133	50	50	50
Valor de azul de metileno, máximo (Nota 1)	E-235	10	10	10
Partículas planas y alargadas, relación 5:1, máximo (%)	E-240	10	10	10
Caras fracturadas, mínimo (%)	E-227			
- Una cara: rodadura / intermedia / base		75/60/-/-/-	75/75/60 60/-/-	85/75/60 70/-/-
- Dos caras: rodadura / intermedia / base				
Angularidad de la fracción fina, método A, mínimo (%)	E-239			
- Capa de: rodadura / intermedia / base		40/35/-	45/40/35	45/40/35

CARACTERÍSTICA	NORMA DE ENSAYO INV	NIVEL DE TRANSITO		
		NT1	NT2	NT3
- Agregado grueso: Cubrimiento de los agregados con materiales asfálticos en presencia del agua hirviendo (%)	E-757	Reportar		
- Agregado fino: adhesividad de los ligantes bituminosos a los agregados finos (método riedel-weber), índice mínimo	E-774	4		

Nota1: El equivalente de arena será el del agregado finalmente obtenido mediante la combinación de las distintas fracciones (incluido la llenante mineral), según las proporciones determinadas en la fórmula de trabajo y antes de pasar por el secador de la planta mezcladora. En caso de que no se cumpla el valor mínimo señalado en La tabla, el agregado se aceptará si su equivalente de arena, medido en las mismas condiciones, es superior a 40% y, simultáneamente, el valor de azul de metileno, determinado mediante la norma de ensayo INV E-235, es inferior a diez (10).
Nota2: La determinación del valor de azul de metileno no es obligatoria si el equivalente de arena cumple con el Valor mínimo señalado en la tabla.

Fuente: Especificación INVIAS Art. 450-13

Tabla 450 - 4. Proporción máxima de arena natural en el agregado para mezclas asfálticas en caliente de gradación continua

CARACTERÍSTICA	NIVEL DE TRANSITO		
	NT1	NT2	NT3
Proporción de arena natural: % de la masa total del agregado combinado	≤ 25	≤ 25	≤ 15
Proporción de arena natural: % de la masa total del agregado fino	≤ 50		

Fuente: Especificación INVIAS Art. 450-13

Dirección: Calle. 6 N° 6 - 24, Alcaldía Fusagasugá - Cundinamarca
www.fusagasuga-cundinamarca.gov.co
atencionalciudadano@fusagasuga-cundinamarca.gov.co
Teléfonos: 886 81 81 – Fax: 886 81 86
Línea gratuita: 01 8000 12 7070
Código Postal: 252211

Tabla 450 - 5. Proporción y requisitos del llenante mineral

CARACTERÍSTICA	NORMA DE ENSAYO INV	NIVEL DE TRÁNSITO		
		NT1	NT2	NT3
Proporción de llenante mineral de aporte: (% en masa del llenante total) - Capa de rodadura - Capa intermedia - Capa de base	-	- - -	≥ 25 ≥ 25 -	≥ 50 ≥ 50 ≥ 25
Granulometría del llenante mineral de aporte: - % que pasa tamiz 425 µm (No. 40) - % que pasa tamiz 150 µm (No. 100) - % que pasa tamiz 75 µm (No. 200)	E -215	100 > 90 > 75		
Densidad bulk (g/cm³)	E-225	0.5 a 0.8		
Vacios del llenante seco compactado (%)	E-229	-	≥ 38	

Fuente: Especificación INVIAS Art. 450-13

Tabla 450 - 6. Franjas granulométricas para mezclas asfálticas en caliente de gradación continua

TIPO DE MEZCLA		TAMIZ (mm) / (U.S. Standard)									
		37.5	25.0	19.0	12.5	9.5	4.75	2.00	0.425	0.180	0.075
		1 ½"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	No. 4	No. 10	No. 40	No. 80	No. 200
		% PASA									
DENSA	MDC-25		100	80-95	67-85	60-77	43-59	29-45	14-25	8-17	4-8
	MDC-19			100	80-95	70- 88	49-65	29-45	14-25	8-17	4-8
	MDC-12					100	65-87	43-61	16-29	9-19	5-10
SEMIDENSA	MSC-25		100	80-95	65-80	55-70	40-55	24-38	9-20	6-12	3-7
	MSC-19			100	80-95	65-80	40-55	24-38	9-20	6-12	3-7
GRUESA	MGC-38	100	75-95	65-85	47-67	40-60	26-46	17-32	7-17	4-11	2-6
	MGC-25		100	75-95	55-75	40-60	26-46	17-32	7-17	4-11	2-6
ALTO MODULO	MAM-25		100	80-95	65-80	55-70	40-55	24-38	10-20	8-14	6-9
TOLERANCIAS EN PRODUCCIÓN CON RESPECTO A LA FÓRMULA DE TRABAJO (1)		-	4 %					3 %			2 %

Fuente: Especificación INVIAS Art. 450-13

Dirección: Calle. 6 N° 6 - 24, Alcaldía Fusagasugá - Cundinamarca
www.fusagasuga-cundinamarca.gov.co
atencionalciudadano@fusagasuga-cundinamarca.gov.co
Teléfonos: 886 81 81 – Fax: 886 81 86
Línea gratuita: 01 8000 12 7070
Código Postal: 252211

Tabla 450 - 7. Tipo de mezcla por utilizar en función del tipo y espesor compacto de la capa

TIPO DE CAPA	ESPESOR COMPACTO (mm)	TIPO DE MEZCLA
Rodadura	30 – 40 40 – 60 > 60	MDC-10 MDC-19, MSC-19 MDC-25, MDC-19, MSC-19
Intermedia	> 50	MDC-25, MSC-25
Base	> 75	MSC-25, MGC-38, MGC-25
Alto módulo	60 - 130	MAM-25
Bacheos	50 – 75 > 75	MSC-25, MGC-25 MSC-25, MGC-38, MGC-25

MEZCLA ASFÁLTICA MDC-19 EN CALIENTE INVIAS 450-02

Este material debe cumplir lo indicado en la Norma Invias Art.450-13 MEZCLAS ASFÁLTICAS EN CALIENTE DE GRADACIÓN CONTINUA (CONCRETO ASFÁLTICO). Se debe verificar lo que se refiere la norma en cuanto a los agregados pétreos, llenante mineral, material bituminoso y demás materiales para obtención de la mezcla requerida. Además, de lo especificado para eldiseño y fabricación. A continuación, se presentan alguna de las especificaciones más importantes, sin embargo, se debe cumplir todo lo que aplique del artículo del Invias mencionado.

Tabla 450 - 2. Denominación de las capas asfálticas en caliente de gradación continua

TIPO DE CAPA	DESCRIPCIÓN
Rodadura	Capa superior
Intermedia	Capa subyacente a la rodadura, en estructuras con 2 o más capas asfálticas
Base	Capa o capas subyacentes a la intermedia, en estructuras con 3 o más capas asfálticas

Tabla 450 - 13. Ensayos de verificación sobre el llenante mineral de aporte para mezclas en caliente de gradación continua

CARACTERÍSTICA	NORMA DE ENSAYO INV	FRECUENCIA
Granulometría	E-123	1 por suministro
Densidad bulk	E-225	1 vez a la semana y siempre que cambie la procedencia del llenante

Dirección: Calle. 6 N° 6 - 24, Alcaldía Fusagasugá - Cundinamarca
www.fusagasuga-cundinamarca.gov.co
atencionalciudadano@fusagasuga-cundinamarca.gov.co
Teléfonos: 886 81 81 – Fax: 886 81 86
Línea gratuita: 01 8000 12 7070
Código Postal: 252211

Tabla 442P-2 Franjas granulométricas de los agregados combinados para la construcción de capas asfálticas con una mezcla asfáltica natural

TIPO DE GRADACIÓN	TAMIZ (mm/ U.S Standard)								
	37.5	25.0	19.0	12.5	9.5	4.75	2.36	0.300	0.075
	1½"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	No. 4	No. 8	No. 50	No. 200
	% PASA								
MAN-38	100	80-95	-	62-77	-	45-60	35-50	13-23	3-8
MAN-25	-	100	80-95	-	60-75	47-62	35-50	13-23	3-8
MAN-19	-	-	100	80-95	-	50-65	35-50	13-23	3-8
Tolerancias en producción sobre la fórmula de trabajo (a)	4%						3%		1%

Tabla 442P-6 Requisitos del agua no potable para la construcción de sub-base y base estabilizada con una mezcla asfáltica natural

CARACTERÍSTICA	NORMA DE ENSAYO ASTM	REQUISITO
pH	D 1293	5.5 – 8.0
Contenido de sulfatos, expresado como $SO_4^{=}$, g/l máximo	DS16	1.0

Tabla 442P-5 Características que deben cumplir las emulsiones asfálticas catiónicas de rotura lenta

ENSAYES SOBRE LA EMULSIÓN	NORMA DE ENSAYO INV	ROTURA LENTA			
		CRL-1		CRL-1h	
		Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
Viscosidad Saybolt Furol a 25ºC, S Saybolt Furol a 50ºC, S	E-763-13	20 -	200 -	20 -	100 -
Contenido de agua, %	E-761-13	-	43	-	43
Estabilidad durante almacenamiento (24 horas), % Sedimentación a los 5 días, %	E-764-13	-	1 5	-	1 5
Destilación Contenido de asfalto residual, % Contenido de aceite, %	E-762-13	57 -	- -	57 -	- -
Tamizado Retenido tamiz No. 20 (850 µm), %	E-765-13	-	0.10	-	0.10
Demulsibilidad, %	E-766-13	-	-	-	-
Rotura en ensayo de mezcla con cemento, %	E-770-13	-	-	-	2.0
Carga de partícula	E-767-13	Positiva		Positiva	
pH	E-768-13	-	6	-	6
Cubrimiento del agregado y resistencia al desplazamiento - Con agregado seco - Con agregado seco y acción del agua - Con agregado húmedo - Con agregado húmedo y acción del agua	E-769-13	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -
Ensayos sobre el residuo de destilación					
Penetración (25ºC, 100 gr, 5s), 0.1 mm - ARD - ARB	E-706-13	60 100	100 250	60	100
Ductilidad (25ºC, 5 cm / min), cm	E702-13	40	-	40	-
Solubilidad en tricocloroetileno, %	E-713-13	97.5	-	97.5	-

Fuente: Normas de Ensayo de Materiales 2013

ALCALDÍA DE FUSAGASUGÁ

Tabla 442P-4 Tipo de graduación por utilizar en función del tipo y espesor compacto de la capa

TIPO DE CAPA	ESPESOR COMPACTO (E) (mm)	TIPO DE MEZCLA
Rodadura	50-75 40-50	MAN-25 MAN-19
Intermedia	≥ 50	MAN-25
Base	≥75	MAN-38

Tabla 442P-3 Requisitos de los agregados pétreos combinados para la construcción de capas asfálticas con una mezcla asfáltica natural

CARACTERÍSTICA	Norma de Ensayo INV	REQUISITO
Dureza agregado grueso (a)		
Desgaste en la máquina de los Ángeles, máximo (%) - Capa de: rodadura / intermedia	E – 218-13	25 / 35
Coeficiente de pulimiento acelerado para rodadura, Mínimo	E – 232-13	0.45
Durabilidad (a)		
Pérdidas en ensayo de solidez en sulfato de magnesio, Máximo (%)	E-220-13	18
Limpieza agregado grueso (a)		
Impurezas en agregado grueso, máximo (%)	E-237-13	0.5
Limpieza agregado fino y suelo (a)		
Índice de plasticidad, máximo (%)	E-125-13 y E-126-13	7
Equivalente de arena, mínimo (%) (Nota 1)	E-133-13	50
Valor de azul de metileno, máximo (Nota 1)	E-235-13	10
Geometría de las partículas, agregado grueso (a)		
Partículas planas y alargadas, relación 5:1, máximo (%)	E-240-13	10
Caras fracturadas, mínimo (%) - Una cara: rodadura / intermedia - Dos caras: rodadura / intermedia	E-227-13	75 / 60
Geometría de las partículas, agregado fino (a)		
Angularidad de la fracción fina, método A, mínimo (%) - Capa de: rodadura / intermedia	E-239-13	40 / 35
Adhesividad (b)		
Agregado grueso: Cubrimiento de los agregados con materiales asfálticos en presencia del agua hirviendo (%)	E-757-13	Reportar
Agregado fino: adhesividad de los ligantes bituminosos a los agregados finos (método Riedel-Weber), índice mínimo	E - 774-13	4

Nota 1: El equivalente de arena será el del agregado finalmente obtenido mediante la combinación de las distintas fracciones (incluido el llenante mineral), según las proporciones determinadas en la fórmula de trabajo. En caso de que no se cumpla el valor mínimo señalado en la tabla, el agregado se aceptará si su equivalente de arena es superior a 40 % y, simultáneamente, el valor de azul de metileno determinado mediante la norma de ensayo INV E- 235, es inferior a diez (10).

Tabla 450 - 3. Requisitos de los agregados para mezclas asfálticas en caliente de gradación continua

CARACTERÍSTICA	NORMA DE ENSAYO INV	NIVEL DE TRÁNSITO		
		NT1	NT2	NT3
Agregado grueso (c)				
Desgaste en la máquina de los Ángeles, máximo (%) - Capa de: rodadura / intermedia / base, 500 revoluciones - Capa de: rodadura / intermedia / base, 100 revoluciones	E-218	25/35/- 5/7/-	25/35/35 5/7/7	25 / 35 / 35 5/7/7
Degradación por abrasión en el equipo Micro-Deval, máximo (%) - Capa de: rodadura / intermedia / base	E-238		25/30/30	20/25/25
Resistencia mecánica por el método del 10% de finos, capa de: rodadura / intermedia / base - Valor en seco, mínimo (kN) - Relación húmedo/seco, mínima (%)	E-224			110/90/75 75/75/75
Coeficiente de pulimento acelerado para rodadura, mínimo	E-232	0.45	0.45	0.45
Agregado fino (d)				
Pérdidas en ensayo de solidez en sulfato de magnesio, agregados fino y grueso, máximo (%)	E-220	18	18	18
Impurezas orgánicas en agregado fino (f)				
Impurezas en agregado grueso, máximo (%)	E-237	0.5	0.5	0.5
Plasticidad de la fracción que pasa el tamiz de 0.425 mm (g)				
Índice de plasticidad, máximo (%)	E-125 y E-126	NP	NP	NP
Equivalente de arena, mínimo (%) [Nota 1)	E-133	50	50	50
Valor de azul de metileno, máximo (Nota 1)	E-235	10	10	10
Caras fracturadas en agregados gruesos y finos (h)				
Partículas planas y alargadas, relación 5:1, máximo (%)	E-240	10	10	10
Caras fracturadas, mínimo (%) - Una cara: rodadura / intermedia / base - Dos caras: rodadura / intermedia / base	E-227	75/60/- -/-/-	75/75/60 60/-/-	85/75/60 70/-/-
Angularidad de la fracción fina (i)				
Angularidad de la fracción fina, método A, mínimo (%) - Capa de: rodadura / intermedia / base	E-239	40/35/-	45/40/35	45/40/35
Adhesividad (j)				

CARACTERÍSTICA	NORMA DE ENSAYO INV	NIVEL DE TRÁNSITO		
		NT1	NT2	NT3
- Agregado grueso: Cubrimiento de los agregados con materiales asfálticos en presencia del agua hirviendo (%)	E-757	Reportar		
- Agregado fino: adhesividad de los ligantes bituminosos a los agregados finos (método riedel-weber), índice mínimo	E-774	4		

Nota1: El equivalente de arena será el del agregado finalmente obtenido mediante la combinación de las distintas fracciones (incluido la llenante mineral), según las proporciones determinadas en la fórmula de trabajo y antes de pasar por el secador de la planta mezcladora. En caso de que no se cumpla el valor mínimo señalado en La tabla, el agregado se aceptará si su equivalente de arena, medido en las mismas condiciones, es superior a 40% y, simultáneamente, el valor de azul de metileno, determinado mediante la norma de ensayo INV E-235, es inferior a diez (10).

Nota2: La determinación del valor de azul de metileno no es obligatoria si el equivalente de arena cumple con el Valor mínimo señalado en la tabla.

Fuente: Especificación INVIAS Art. 450-13

Tabla 450 - 4. Proporción máxima de arena natural en el agregado para mezclas asfálticas en caliente de gradación continua

CARACTERÍSTICA	NIVEL DE TRÁNSITO		
	NT1	NT2	NT3
Proporción de arena natural: % de la masa total del agregado combinado	≤ 25	≤ 25	≤ 15
Proporción de arena natural: % de la masa total del agregado fino	≤ 50		

Fuente: Especificación INVIAS Art. 450-13

ALCALDÍA DE FUSAGASUGÁ

Tabla 450 - 5. Proporción y requisitos del llenante mineral

CARACTERÍSTICA	NORMA DE ENSAYO INV	NIVEL DE TRÁNSITO		
		NT1	NT2	NT3
Proporción de llenante mineral de aporte: (% en masa del llenante total) - Capa de rodadura - Capa intermedia - Capa de base	-	- - -	≥ 25 ≥ 25 -	≥ 50 ≥ 50 ≥ 25
Granulometría del llenante mineral de aporte: - % que pasa tamiz 425 µm (No. 40) - % que pasa tamiz 150 µm (No. 100) - % que pasa tamiz 75 µm (No. 200)	E -215	100 > 90 > 75		
Densidad bulk (g/cm³)	E-225	0.5 a 0.8		
Vacíos del llenante seco compactado (%)	E-229	-	≥ 38	

Fuente: Especificación INVIAS Art. 450-13

Tabla 450 - 6. Franjas granulométricas para mezclas asfálticas en caliente de gradación continua

TIPO DE MEZCLA		TAMIZ (mm / U.S. Standard)									
		37.5	25.0	19.0	12.5	9.5	4.75	2.00	0.425	0.180	0.075
		1 ½"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	No. 4	No. 10	No. 40	No. 80	No. 200
		% PASA									
DENSA	MDC-25		100	80-95	67-85	60-77	43-59	29-45	14-25	8-17	4-8
	MDC-19			100	80-95	70- 88	49-65	29-45	14-25	8-17	4-8
	MDC-10					100	65-87	43-61	16-29	9-19	5-10
SEMIDENSA	MSC-25		100	80-95	65-80	55-70	40-55	24-38	9-20	6-12	3-7
	MSC-19			100	80-95	65-80	40-55	24-38	9-20	6-12	3-7
GRUESA	MGC-38	100	75-95	65-85	47-67	40-60	28-46	17-32	7-17	4-11	2-6
	MGC-25		100	75-95	55-75	40-60	28-46	17-32	7-17	4-11	2-6
ALTO MODULO	MAM -25		100	80-95	65-80	55-70	40-55	24-38	10-20	8-14	6-9
TOLERANCIAS EN PRODUCCIÓN SOBRE LA FÓRMULA DE TRABAJO (1)		-	4 %					3 %			2 %

Fuente: Especificación INVIAS Art. 450-13

Tabla 450 - 7. Tipo de mezcla por utilizar en función del tipo y espesor compacto de la capa

TIPO DE CAPA	ESPESOR COMPACTO (mm)	TIPO DE MEZCLA
Rodadura	30 – 40	MDC-10
	40 – 60	MDC-19, MSC-19
	> 60	MDC-25, MDC-19, MSC-19
Intermedia	> 50	MDC-25, MSC-25
Base	> 75	MSC-25, MGC-38, MGC-25
Alto módulo	60 - 130	MAM-25
Bacheos	50 – 75	MSC-25, MGC-25
	> 75	MSC-25, MGC-38, MGC-25

2.1. EMULSIÓN ASFÁLTICA CRR-1

Se definen como emulsiones asfálticas las dispersiones de pequeñas partículas de un cemento asfáltico en una solución de agua y un agente emulsificante de carácter catiónico, lo que determina la denominación de la emulsión. Deberán presentar un aspecto homogéneo y una adecuada dispersión del cemento asfáltico en la fase acuosa. La emulsión requerida es de rotura rápida tipo 1, es decir, CCR-1. Este material debe cumplir lo indicado la especificación Art. 411-13 del INVIAS.

ENSAYOS SOBRE LA EMULSIÓN	NORMA DE ENSAYO INV	CONDICIÓN			
		CRR-1		CRR-2	
		MÍN.	MÁX.	MÍN.	MÁX.
Viscosidad Saybolt Furol a 25°C, s Saybolt Furol a 50°C, s	E-763	20 -	100 -	- 100	- 400
Contenido de agua, %	E-761	-	40	-	35
Estabilidad durante almacenamiento (24 horas), % Sedimentación a los 5 días, %	E-764	-	1 5	-	1 5
Destilación Contenido de asfalto residual, % Contenido de aceite, %	E-762	60 -	- 3	65 -	- 3
Tamizado Retenido tamiz No. 20 (850 6m), %	E-765	-	0.10	-	0.10
Demulsibilidad, %	E-766	40	-	40	-
Rotura en ensayo de mezcla con cemento, %	E-770	-	-	-	-
Carga de partícula	E-767	Positiva		Positiva	
pH	E-768	-	6	-	6
Cubrimiento del agregado y resistencia al desplazamiento - Con agregado seco - Con agregado seco y acción del agua - Con agregado húmedo - Con agregado húmedo y acción del agua	E-769	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -
Ensayos sobre el residuo de destilación					
Penetración (25° C ,100 gr, 5 s), 0.1 mm - ARD - ARB	E-706	60 100	100 250	60 100	100 250
Ductilidad (25° C ,5 cm/min) , cm	E-702	40	-	40	-
Solubilidad en tricloroetileno, %	E-713	97.5	-	97.5	-

Adaptación Tabla 411-1 Especificaciones de emulsiones asfálticas catiónicas – mezclas rotura rápida
Fuente: Especificación INVIAS Art. 411-13

Dirección: Calle. 6 N° 6 - 24, Alcaldía Fusagasugá - Cundinamarca
www.fusagasuga-cundinamarca.gov.co
atencionalciudadano@fusagasuga-cundinamarca.gov.co
Teléfonos: 886 81 81 – Fax: 886 81 86
Línea gratuita: 01 8000 12 7070
Código Postal: 252211

2. CONTROL DE CUMPLIMIENTO Y CALIDAD

El Municipio se reserva la facultad de rechazar los materiales objeto del suministro si a su juiciono reúnen las condiciones, ni las garantías de calidad, sobre el material contratado

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD
1	Mezcla Densa en Caliente MCD-19 en caliente INVIAS 450-02	M3	627
2	Mezcla Densa en Caliente MCD-10 en caliente INVIAS 450-02	M3	107
3	Emulsión Asfáltica CRR-1	KG	5.938

El suministro de los Ítems en la planta de asfalto, la cual debe quedar ubicada a un radio máximo de 74 Km contados desde el casco urbano del municipio de Fusagasugá, previa entrada al almacén del Municipio de Fusagasugá- Dirección de Recursos Físicos.

El control de calidad y recibo de los materiales se realizará de acuerdo con los requisitos y ensayos de verificación de los materiales y mezcla asfáltica indicados en el subcapítulo 450.5 CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS del Artículo 450-13 de la norma INVIAS. Estas verificaciones estarán a cargo del Contratista, quien estregará los resultados obtenidos, dentro de los soportes para el pago de cada cuenta que presente o cuando la Supervisión los solicite.

Las especificaciones técnicas que se deben cumplir para el suministro de los materiales aquí contratados son:

1. Art. 442 Invias
2. Art. 450-13 Invias
3. Art 411-13 Invias

3. CONDICIONES DE ENTREGA

El contratista entregara el material asfaltico en planta ubicada a una distancia no mayor a 74 km del casco urbano del municipio de Fusagasugá, previa entrada al almacén del municipio de Fusagasugá, Oficina de recursos físicos.

En consideración de las actividades de reparcheo que realiza la Secretaria de Infraestructura del Municipio de Fusagasugá, el proveedor seleccionado debe estar en la capacidad de despachar un requerimiento mínimo de 7 m3 de mezcla asfáltica en un día.

Ing. OSCAR FABIAN ESPINEL MANRIQUE
Secretario de Infraestructura

Dirección: Calle. 6 N° 6 - 24, Alcaldía Fusagasugá - Cundinamarca
www.fusagasuga-cundinamarca.gov.co
atencionalciudadano@fusagasuga-cundinamarca.gov.co
Teléfonos: 886 81 81 – Fax: 886 81 86
Línea gratuita: 01 8000 12 7070
Código Postal: 252211