CONTENIDO DE ASFALTO Y GRADACIÓN DE MEZCLAS ASFÁLTICAS

EVALTEC Evaluaciones Técnicas S.A.S.

Mezcla MSC-19 TIBIA + RAP	Fecha de producción: 21 de noviembre de 2025	Informe PE-AP-9539-1054-2025

CONTRATO: MALLA VIAL MEDELLÍN 2025

CLIENTE: CONSORCIO VIALMED 2025

FECHA DE MUESTREO:	21 de noviembre de 2025	**PLANTA PRODUCTORA:**	PAVIMENTAR S.A.
LUGAR DE MUESTREO:	Planta de producción	**LUGAR Y HORA DE ENSAYO:**	Planta / 01:42 pm
FECHA DE ENSAYO:	21 de noviembre de 2025	**LUGAR DE ENSAYO:**	Laboratorio planta de producción
RECEPCIÓN No.:	725-25	**MUESTRA No.:**	1

CONTENIDO DE ASFALTO

CONTENIDO DE ASFALTO DE MEZCLAS EN CALIENTE POR IGNICIÓN (MUFLA) INV E-729-13 MÉTODO A

Masa inicial de la muestra, g	2009,4	Pérdida, g	111,6	Factor de correción	0,55	**% DE ASFALTO**
Masa del agregado despues de ignición, g		1897,8				**5,00%**

Equipo utilizado: Mufla - Fabricante: Controls ELC - 017
Horno industrial - Fabricante: Humboltd ELC-046

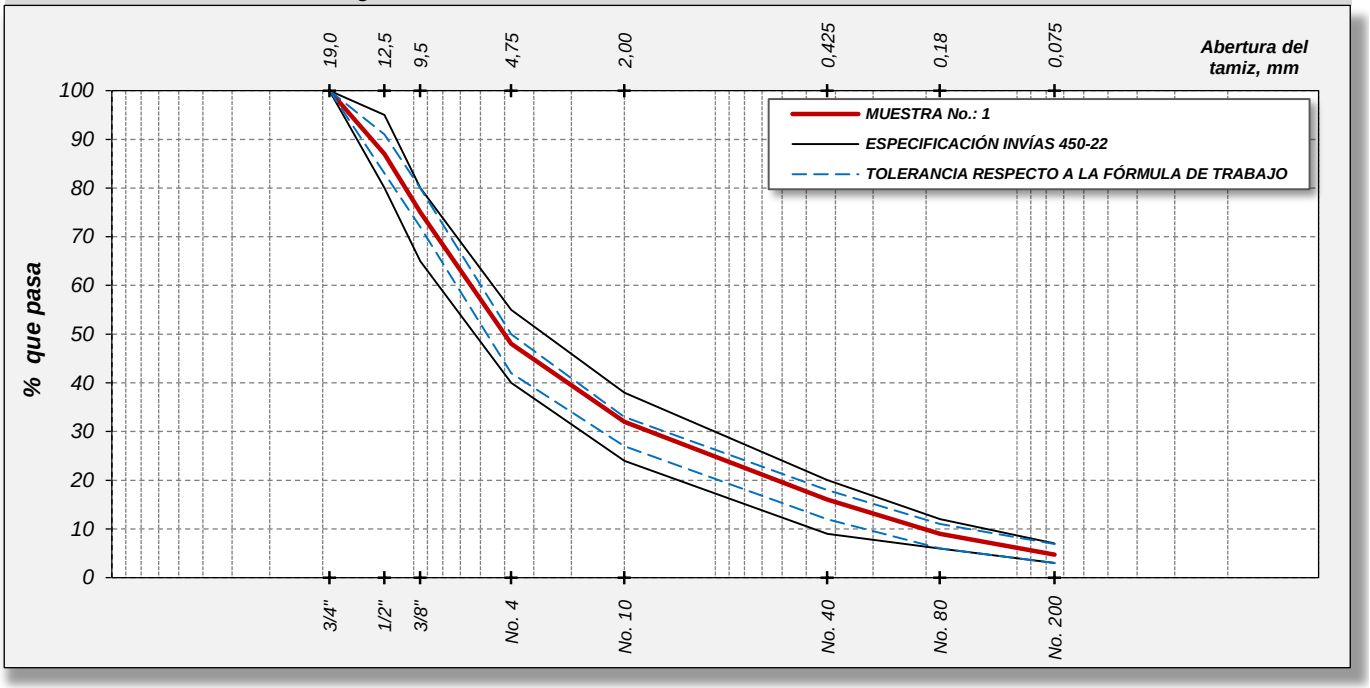
GRADACIÓN

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS AGREGADOS EXTRAÍDOS DE MEZCLAS ASFÁLTICAS INV E-782-13

Tamices	Tamiz	3/4"	1/2"	3/8"	No. 4	No. 10	No. 40	No. 80	No. 200	Pasa No.200
	mm	19,0	12,5	9,5	4,75	2,00	0,425	0,18	0,075	
Masa retenida, g		0,0	241,9	228,0	511,6	304,9	316	131	75,5	88,9
% agregado retenido		0,0	12,7	12,0	27,0	16,1	16,7	6,9	4,0	4,7
% agregado retenido acumulado		0,0	12,7	24,8	51,7	67,8	84,4	91,3	95,3	100,0
% que pasa		**100**	**87**	**75**	**48**	**32**	**16**	**9**	**4,7**	-
Fórmula de trabajo		100,0	87,0	75,6	45,8	29,9	14,9	8,3	4,9	-
Especificación INV 450 MSC-19 Mín.		100	80	65	40	24	9	6	3,0	-
Especificación INV 450 MSC-19 Máx.		100	95	80	55	38	20	12	7,0	-
Tolerancia respecto Fórmula, Mínimo		100	83	72	42	27	12	6	3,0	-
Tolerancia respecto Fórmula, Máximo		100	91	80	50	33	18	11	6,9	-

Equipo utilizado: Balanza 6 Kg - Fabricante: Trumax ELC - 080

Distribución granulométrica **Mezcla MSC-19 TIBIA + RAP** **21 de noviembre de 2025**



OBSERVACIONES:

Responsable laboratorio	Revisó	Aprobó
Pablo Tejada	Maylen Martínez	Ing. Jorge A. Tobón García
21 de noviembre de 2025	Aux. Ing. Maylen Martinez 27 de noviembre de 2025	27 de noviembre de 2025

EVALTEC Evaluaciones Técnicas S.A.S.	**CONTENIDO DE ASFALTO Y GRADACIÓN DE MEZCLAS ASFÁLTICAS**	
Mezcla MSC-19 TIBIA + RAP	**Fecha de producción: 21 de noviembre de 2025**	**Informe PE-AP-9539-1054-2025**

CONTRATO:	MALLA VIAL MEDELLÍN 2025		
CLIENTE:	CONSORCIO VIALMED 2025		
FECHA DE MUESTREO:	21 de noviembre de 2025	**PLANTA PRODUCTORA:**	PAVIMENTAR S.A.
LUGAR DE MUESTREO:	Planta de producción	**LUGAR Y HORA DE ENSAYO:**	Planta / 02:23 pm
FECHA DE ENSAYO:	21 de noviembre de 2025	**LUGAR DE ENSAYO.**	Laboratorio planta de producción
RECEPCIÓN No.:	725-25	**MUESTRA No.:**	2

CONTENIDO DE ASFALTO

CONTENIDO DE ASFALTO DE MEZCLAS EN CALIENTE POR IGNICIÓN (MUFLA) INV E-729-13 MÉTODO A

Masa inicial de la muestra, g	2007	Pérdida, g	109,6	Factor de correción	0,55	**% DE ASFALTO**
Masa del agregado despues de ignición, g		1897,4				**4,91%**

Equipo utilizado: Mufla - Fabricante: Controls ELC - 017
Horno industrial - Fabricante: Humboltd ELC-046

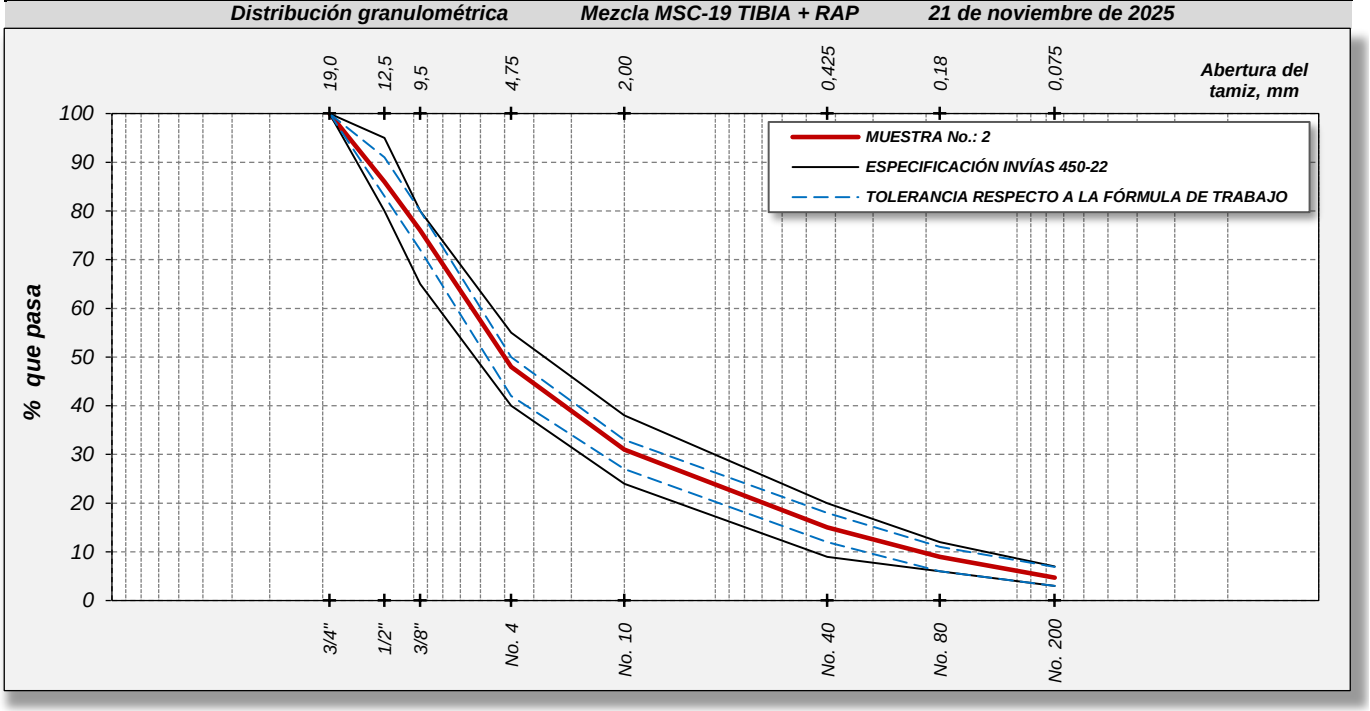
GRADACIÓN

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS AGREGADOS EXTRAÍDOS DE MEZCLAS ASFÁLTICAS INV E-782-13

Tamices	**Tamiz**	**3/4"**	**1/2"**	**3/8"**	**No. 4**	**No. 10**	**No. 40**	**No. 80**	**No. 200**	**Pasa No.200**
	mm	**19,0**	**12,5**	**9,5**	**4,75**	**2,00**	**0,425**	**0,18**	**0,075**	
Masa retenida, g		0,0	261,6	191,6	525,3	322,7	309	121,7	76,8	88,7
% agregado retenido		0,0	13,8	10,1	27,7	17,0	16,3	6,4	4,0	4,7
% agregado retenido acumulado		0,0	13,8	23,9	51,6	68,6	84,9	91,3	95,3	100,0
% que pasa		**100**	**86**	**76**	**48**	**31**	**15**	**9**	**4,7**	**-**
Fórmula de trabajo		100,0	87,0	75,6	45,8	29,9	14,9	8,3	4,9	-
Especificación INV 450 MSC-19 Mín.		100	80	65	40	24	9	6	3,0	-
Especificación INV 450 MSC-19 Máx.		100	95	80	55	38	20	12	7,0	-
Tolerancia respecto Fórmula, Mínimo		100	83	72	42	27	12	6	3,0	-
Tolerancia respecto Fórmula, Máximo		100	91	80	50	33	18	11	6,9	-

Equipo utilizado: Balanza 6 Kg - Fabricante: Trumax ELC - 080

Distribución granulométrica **Mezcla MSC-19 TIBIA + RAP** **21 de noviembre de 2025**



OBSERVACIONES:

Responsable laboratorio	**Revisó**	**Aprobó**
Pablo Tejada	Aux. Ing. Maylen Martinez	Ing. Jorge A. Tobón García
21 de noviembre de 2025	27 de noviembre de 2025	27 de noviembre de 2025

EVALTEC Evaluaciones Técnicas S.A.

CONTENIDO DE ASFALTO Y GRADACIÓN DE MEZCLAS ASFÁLTICAS

Mezcla MSC-19 TIBIA + RAP	Fecha de producción: 21 de noviembre de 2025	Informe PE-AP-9539-1054-2025

CONTRATO: MALLA VIAL MEDELLÍN 2025

CLIENTE: CONSORCIO VIALMED 2025

FECHA DE MUESTREO:	21 de noviembre de 2025	**PLANTA PRODUCTORA:**	PAVIMENTAR S.A.
LUGAR DE MUESTREO:	Planta de producción	**LUGAR Y HORA DE ENSAYO:**	Evaltec / 5: 00 pm
FECHA DE ENSAYO:	25 de noviembre de 2025	**LUGAR DE ENSAYO.**	Laboratorio Evaltec S.A.S
RECEPCIÓN No.:	725-25	**MUESTRA No.:**	3

CONTENIDO DE ASFALTO

EXTRACCIÓN CUANTITATIVA DEL ASFALTO EN MEZCLAS PARA PAVIMENTOS (CENTRÍFUGA) INV E-732-13

Masa inicial de la muestra, g	2129,6	Masa final de la muestra, g	2027,4	**% DE ASFALTO**
Masa inicial del filtro, g	25,5	Masa final del filtro, g	26,1	**4,77%**

Equipo utilizado: G3-126 Balanza digital OHAUS de 8100g Calibración: 15 de agosto 2025
G2-058 Centrifuga PINZUAR

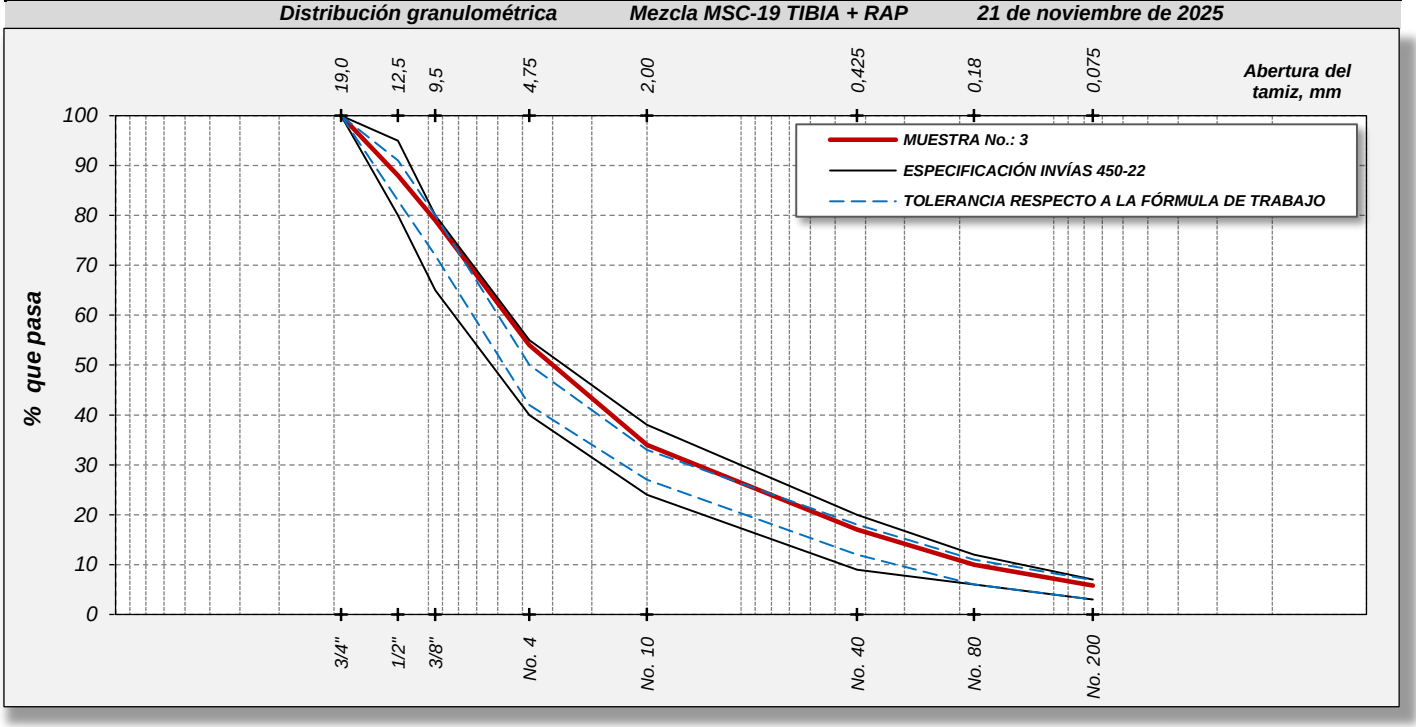
GRADACIÓN

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS AGREGADOS EXTRAÍDOS DE MEZCLAS ASFÁLTICAS INV E-782-13

Tamices	Tamiz	3/4"	1/2"	3/8"	No. 4	No. 10	No. 40	No. 80	No. 200	Pasa No.200
	mm	19,0	12,5	9,5	4,75	2,00	0,425	0,18	0,075	
Masa retenida, g		0,0	240,8	183,6	509,6	406,3	333,8	151,5	84,5	117,3
% agregado retenido		0,0	11,9	9,1	25,1	20,0	16,5	7,5	4,2	5,8
% agregado retenido acumulado		0,0	11,9	20,9	46,1	66,1	82,6	90,0	94,2	100,0
% que pasa		**100**	**88**	**79**	**54**	**34**	**17**	**10**	**5,8**	**-**
Fórmula de trabajo		100,0	87,0	75,6	45,8	29,9	14,9	8,3	4,9	-
Especificación INV 450 MSC-19 Mín.		100	80	65	40	24	9	6	3,0	-
Especificación INV 450 MSC-19 Máx.		100	95	80	55	38	20	12	7,0	-
Tolerancia respecto Fórmula, Mínimo		100	83	72	42	27	12	6	3,0	-
Tolerancia respecto Fórmula, Máximo		100	91	80	50	33	18	11	6,9	-

Equipo utilizado: G3-126 Balanza digital OHAUS de 8100g Calibración: 15 de agosto 2025

Distribución granulométrica **Mezcla MSC-19 TIBIA + RAP** **21 de noviembre de 2025**



OBSERVACIONES:

Responsable laboratorio	Revisó	Aprobó
Yamil Escalona 25 de noviembre de 2025	Maylen Martínez Aux. Ing. Maylen Martinez 27 de noviembre de 2025	Ing. Jorge A. Tobón García 27 de noviembre de 2025

EVALTEC Evaluaciones Técnicas S.A.S.	**ENSAYOS GENERALES SOBRE MEZCLAS ASFÁLTICAS**	
Mezcla MSC-19 TIBIA + RAP	**Fecha de producción: 21 de noviembre de 2025**	**Informe PE-AP-9539-1054-2025**

CONTRATO:	MALLA VIAL MEDELLÍN 2025		
CLIENTE:	CONSORCIO VIALMED 2025		
FECHA DE MUESTREO:	21 de noviembre de 2025	**PLANTA PRODUCTORA:**	PAVIMENTAR S.A.
LUGAR DE MUESTREO:	Planta de producción	**RECEPCIÓN No.**	725-25
FECHA DE ENSAYO:	21 y 25 de noviembre de 2025		

DENSIDAD, ESTABILIDAD, FLUJO Y VACÍOS DE BRIQUETAS COMPACTADAS EN LABORATORIO

Muestra No.	1		2	
Vehículo muestreado, hora muestreo	HIJ334 - 08:15 am		HIJ334 - 08:15 am	
Lugar de ensayo - Por personal Evaltec	Procesado - Laboratorio planta		Procesado - Laboratorio Evaltec	
Briqueta No.	1	2	3	4
Compactación - Número de golpes	75	75	75	75
Diámetro, cm	10,16	10,16	10,16	10,16
Altura, cm	6,39	6,34	6,39	6,45

GRAVEDAD ESPECÍFICA BULK Y DENSIDAD DE MEZCLAS ASFÁLTICAS COMPACTADAS NO ABSORBENTES EMPLEANDO ESPECÍMENES SATURADOS SUPERFICIALMENTE SECOS INV E-733-13 MÉTODO A

Muestra No.	1		2	
Briqueta No.	1	2	3	4
A: Masa en el aire del espécimen seco, g	1247,5	1246,9	1248,4	1249,3
C: Masa del espécimen en agua, g	743,0	742,4	745,6	747,9
B: Masa en el aire del espécimen saturado y superficie seca, g	1249,7	1249,3	1252,0	1255,4
Volumen de la briqueta, cm^3	507	507	506	508
T: Temperatura del agua, °C	25	25,0	25	25
K: Factor de corrección por temperatura	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000
Densidad del agua, kg/m^3	997,1	997,1	997,1	997,1
Gravedad Específica Bulk	2,462	2,460	2,465	2,462
Gravedad Específica Bulk a 25°C	**2,462**	**2,460**	**2,465**	**2,462**
Gravedad Específica Bulk Promedio	**2,461**		**2,463**	
Densidad del espécimen, kg/m^3	**2455**	**2453**	**2458**	**2455**
Densidad del espécimen Promedio	**2454**		**2456**	
% de agua absorbida	0,4	0,5	0,7	1,2

EQUIPO UTILIZADO: G3-126 Balanza digital OHAUS de 8100g Calibración: 15 de agosto 2025, Balanza 6 Kg - Fabricante: Trumax ELC - 080
G3-047 Pie de rey L&W TOOLS

GRAVEDAD ESPECÍFICA MÁXIMA DE MEZCLAS ASFÁLTICAS PARA PAVIMENTOS INV E 735-13

Lugar de ensayo - Por personal Evaltec	Procesado - Laboratorio Evaltec	
Muestra No.	1	
Determinación No.	1	2
A: Masa de la muestra seca en el horno, g	2000,0	2000,0
T: Temperatura del agua en el ensayo, °C	25,0	25,0
D: Masa del pignómetro con agua a la temperatura T, g	7419	7419
E: Masa del pignómetro lleno con agua y muestra, g	8647	8649
Gmm: Gravedad específica máxima	**2,591**	**2,597**
Gmm: Gravedad específica máxima promedio	**2,594**	

EQUIPO UTILIZADO: Bomba rice Fabricante: Emerson ELC-019, G2-155 Mesa vibratoria - Picnometro PINZUAR, G2-223 Picnometro de vacío HUMBOLDT
Balanza 6 Kg - Fabricante: Trumax ELC - 080, G3-164 Balanza digital LEXUS Calibración 21/febrero/2025, G2-322 Bomba de vacío FISCHER

PORCENTAJE DE VACIOS CON AIRE EN MEZCLAS ASFÁLTICAS COMPACTADAS DENSAS Y ABIERTAS INV E 736-13

Muestra No.	1		2	
Briqueta No.	1	2	3	4
% de vacíos con aire (valor individual)	**5,09**	**5,17**	**4,96**	**5,10**
% de vacíos con aire promedio por lote	**5,08**			

ESTABILIDAD Y FLUJO DE MEZCLAS ASFÁLTICAS EN CALIENTE EMPLEANDO EL EQUIPO MARSHALL INV E-748-13

Lugar de ensayo - Por personal Evaltec	Procesado - Laboratorio planta		Procesado - Laboratorio Evaltec	
Muestra No.	1		2	
Briqueta No.	1	2	3	4
Estabilidad medida, N	13810	13800	13005	12775
Factor de corrección por volumen	1,04	1,04	1,04	1,04
Estabilidad corregida (valor individual), N	**14362**	**14352**	**13525**	**13286**
Estabilidad corregida promedio por lote, N	**13881**			
Flujo (valor individual), mm	**2,8**	**2,9**	**3,1**	**2,9**
Flujo promedio por lote, mm	**2,92**			
Estabilidad/Flujo kN/mm	**5,1**	**4,9**	**4,4**	**4,6**

EQUIPO UTILIZADO: G3-205 Prensa Master Loader HUMBOLDT Calibración 18/noviembre/2024, Baño de maría Fabricante: Humboltd ELC-020, Prensa Fabricante: Controls ELC-042
G3-126 Balanza digital OHAUS de 8100g Calibración: 15 de agosto 2025, Martillo mecánico Fabricante: ELE international ELC-016, G2-234 Baño María PINZUAR

OBSERVACIONES:

Responsable laboratorio	**Revisó**	**Aprobó**
Yoice Vargas Pablo Tejada 21 y 25 de noviembre de 2025	Maylen Martínez Aux. Ing. Maylen Martinez 27 de noviembre de 2025	Ing. Jorge A. Tobón García 27 de noviembre de 2025

EVALTEC Evaluaciones Técnicas S.A.S.	**RESUMEN DE ENSAYOS DE RESULTADOS SOBRE MEZCLAS ASFÁLTICAS**	
Mezcla MSC-19 TIBIA + RAP	**Fecha de producción: 21 de noviembre de 2025**	**Informe PE-AP-9539-1054-2025**

CONTRATO: MALLA VIAL MEDELLÍN 2025

CLIENTE: CONSORCIO VIALMED 2025

FECHA DE MUESTREO:	21 de noviembre de 2025	**PLANTA PRODUCTORA:**	PAVIMENTAR S.A.
LUGAR DE MUESTREO:	Planta de producción	**RECEPCIÓN No.:**	725-25
FECHA DE ENSAYO:	21 y 25 de noviembre de 2025		

CONTENIDO DE ASFALTO

Parámetro	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3
Vehículo muestreado - Hora - Lugar de ensayos (Hora)	**HIJ334 - 08:15 am**	**HIJ334 - 08:15 am**	**HIJ334 - 08:15 am**
	Planta / 01:42 pm	Planta / 02:23 pm	Evaltec / 5: 00 pm
Contenido de asfalto, ARI%	**5,00**	**4,91**	**4,77**
Contenido de asfalto promedio, ART%	**4,90**		
Contenido óptimo de asfalto, ARF %	4,90		
Criterios de aceptación			
Valor promedio (ART%) ARF%-0.3% ≤ ART% ≤ ARF%+0.3%	ARF%-0.3% = 4,60	ARF%+0.3% = 5,20	**CUMPLE**
Valor individual (ARI%) ART%-0.5% ≤ ARI% ≤ ART%+0.5% (se admite un valor por fuera)	ART%-0.5% = 4,40		ART%+0.5% = 5,40
	Muestra 1 5,00% **CUMPLE**	Muestra 2 4,91% **CUMPLE**	Muestra 3 4,77% **CUMPLE**

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LAS MEZCLAS

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO		% QUE PASA POR TAMIZ							
		3/4"	1/2"	3/8"	No. 4	No. 10	No. 40	No. 80	No. 200
		19	12,5	9,5	4,75	2	0,425	0,18	0,075
Gradación fórmula de trabajo		**100,0**	**87,0**	**75,6**	**45,8**	**29,9**	**14,9**	**8,3**	**4,9**
Especificación INV 450 MSC-19	Mínimo	100	80	65	40	24	9	6	3,0
	Máximo	100	95	80	55	38	20	12	7,0
Toleración fórmula de trabajo	Mínimo	100	83	72	42	27	12	6	3,0
	Máximo	100	91	80	50	33	18	11	6,9
RESULTADOS	**Muestra 1**	**100**	**87**	**75**	**48**	**32**	**16**	**9**	**4,7**
Fecha de producción:	**Muestra 2**	**100**	**86**	**76**	**48**	**31**	**15**	**9**	**4,7**
21 de noviembre de 2025	**Muestra 3**	**100**	**88**	**79**	**54**	**34**	**17**	**10**	**5,8**

DENSIDAD, ESTABILIDAD, FLUJO Y VACÍOS DE BRIQUETAS COMPACTADAS EN LABORATORIO

ANÁLISIS DE PARAMÉTROS	Muestra	Briqueta	Gravedad específica Bulk	Gravedad específica máxima, RICE	Vacíos con aire %	Estabilidad N	Flujo mm	Estabilidad/Flujo kN/mm
RESULTADOS	1	1	2,462	2,594	5,09	14362	2,80	5,13
		2	2,460		5,17	14352	2,90	4,95
Fecha de producción: 21 de noviembre de 2025	2	3	2,465		4,96	13525	3,09	4,38
		4	2,462		5,10	13286	2,88	4,62
	Valor Promedio por lote		**2,462**	**2,594**	**5,08**	**13881**	**2,92**	**4,77**
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN	**Fórmula de trabajo**		**2,476**	**2,608**	**4,80**	**13491**	**3,00**	**4,40**
	Valor Promedio mínimo		-	-	4,0	12142	2,4	-
	Valor Promedio máximo		-	-	6,0		3,5	-
FLUJO 0.80 Ft ≤ Fm ≤ 1.20 Ft y 2 mm ≤ Fm ≤ 3.5 mm	**Conclusión valor promedio**				**CUMPLE**	**CUMPLE**	**CUMPLE**	
	Valor individual mínimo		-	-	3,5	9000 9714	-	3,0
ESTABILIDAD Em ≥ 0.90Et 1.25 Et ≥ Ei ≥ 9000 N Ei ≥ 0,80 Em (se admite solo un valor individual inferior)	Valor individual máximo		-	-	6,5	16864	-	6,0
	Conclusión valor individual	**Briqueta 1**	-	-	**CUMPLE**	**CUMPLE**	-	**CUMPLE**
		Briqueta 2	-	-	**CUMPLE**	**CUMPLE**	-	**CUMPLE**
		Briqueta 3	-	-	**CUMPLE**	**CUMPLE**	-	**CUMPLE**
		Briqueta 4	-	-	**CUMPLE**	**CUMPLE**	-	**CUMPLE**

OBSERVACIONES

Elaboró	Revisó	Aprobó
Maylen Martínez		
Aux. Ing. Maylen Martinez	Ing. Jorge A. Tobón García	Ing. Jorge A. Tobón García
27 de noviembre de 2025	27 de noviembre de 2025	27 de noviembre de 2025