2. DESCRIPCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS MATERIALES

2.1. CARACTERIZACIÓN DE CEMENTO ASFÁLTICO AC30 NORMALIZADO

Para la elaboración de las briquetas empleadas en el Diseño Marshall y en la Evaluación de Desempeño se utilizó Cemento Asfaltico AC30 con las siguientes características principales:

Tabla 1. Caracterización de cemento asfáltico.

ecopetrol
ENERGÍA PARA EL FUTURO

GERENCIA REFINERÍA BARRANCABERMEJA
DEPARTAMENTO INSPECCIÓN DE CALIDAD

Página 1 de 2

CERTIFICADO DE CALIDAD

XUP939

PRODUCTO: ASFALTO AC30
FECHA DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: 06/05/2025 11:26
FECHA DE VOBO: 06/05/2025 16:21
ALMACENAMIENTO: K0200
CLIENTE: Depto. Materias Primas y Productos

ID MUESTRA: 2505060212

VOBO: SI

ANÁLISIS	FECHA DE ANÁLISIS	RESULTADO	UNIDAD	ESPECIFICACIÓN	MÉTODO
VISCOSIDAD A 80 C	06-05-2025 14:38	21520	cP	REPORTAR	ASTM D4402/D4402M-23 VISCOSIDAD
VISCOSIDAD A 135 C	06-05-2025 14:38	353.8	cP	REPORTAR	ASTM D4402/D4402M-23 VISCOSIDAD
VISCOSIDAD A 150 C	06-05-2025 14:39	175	cP	REPORTAR	ASTM D4402/D4402M-23 VISCOSIDAD
VISCOSIDAD A 60 C	06-05-2025 14:38	299000	cP	REPORTAR	ASTM D4402/D4402M-23 VISCOSIDAD
VISCOSIDAD A 100 C	06-05-2025 14:38	3721	cP	REPORTAR	ASTM D4402/D4402M-23 VISCOSIDAD
DUCTILIDAD (25°C, 5cm/min)	06-05-2025 14:39	140	cm	100 Mínimo	ASTM D 113 DUCTILIDAD ASFALTOS
GRAVEDAD API/DENSIDAD A 15 °C					
GRAVEDAD API	06-05-2025 13:13	6.6	Grados API	REPORTAR	ASTM D4052-22 DENSIDAD DIGITAL
DENSIDAD A 15 °C	06-05-2025 13:13	1023.9	kg/m3	REPORTAR	ASTM D4052-22 DENSIDAD DIGITAL
PENETRACION A 25°C, 100g, 5s	06-05-2025 14:39	55	mm/10	50 Mínimo - 70 Máximo	ASTM D5/D5M-20 INDICE DE PENETRACION CALCULADO
INDICE DE PENETRACION	06-05-2025 14:39	-1.1	N/A	REPORTAR	ASTM D5/D5M-20 INDICE DE PENETRACION CALCULADO
PERDIDA DE MASA	06-05-2025 14:39	-0.260	g/100g	1.0 Máximo	ASTM D 2872-22 PERDIDA DE MASA
PUNTO DE ABLANDAMIENTO	06-05-2025 13:15	49.4	°C	REPORTAR	ASTM D 36 PUNTO ABLANDAMIENTO
PUNTO DE INFLAMACION	06-05-2025 16:10	306	°C	232 Mínimo	ASTM D 92-24 PUNTO INFLAM COPA ABIER CLEV
SOLUBILIDAD EN ASFALTOS	06-05-2025 14:39	99.98	%	99 Mínimo	ASTM D 2042 SOLUBILIDAD EN ASFALTOS
VISTO BUENO TANQUES					
VoBo	06-05-2025 16:20	SI	No Aplica	REPORTAR	VISTO BUENO
COMENTARIO	06-05-2025 16:20	NINGUNO	No Aplica	REPORTAR	VISTO BUENO

NOTAS:
(1) El tiene alguna duda en cuanto al producto favor comunicarse con:
* Laboratorio Gerencia Refinería Barrancabermeja. CARRERA 3 CALLES 10 Y 10A - BARRANCABERMEJA
* Operaciones Comerciales Nacionales Barrancabermeja: (607)620 9900/5902/5907, Refinería ECOPETROL S.A.
* Coordinación de Peligrosos e Industriales Bogotá: (601)234 5031/5091/5666/4670557/5666, Calle 37 No. 7-43 Piso 8.
Para tramitar un reclamo se requiere comunicación escrita informando producto, No. de factura y objeto del reclamo, adjuntar muestra del producto (Líquidos un galón, sólidos 3 kilos). Para el polietileno adicionar el número de lote.
(2) Estas Normas no están dentro del alcance de la acreditación bajo la norma ISO/IEC 17025:2017 otorgada por el Organismo Nacional de Atreditación de Colombia (16-LAB-042)
(3) Cliente: Depto. de Materias Primas y Productos, ubicado en la Gerencia Refinería de Barrancabermeja.
DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD: Los resultados de los ensayos del presente certificado corresponden a la muestra recibida en el laboratorio y son conformes con las especificaciones definidas en el mismo y con las regulaciones nacionales aplicables.
REGLA DE DECISIÓN: Se tienen estimadas las incertidumbres de las métodos de ensayos las cuales han sido comunicadas al Departamento de Materias Primas, sin embargo, estas no están implícitas en el resultado reportado para dar cumplimiento a las especificaciones definidas en las Regulaciones Nacionales Aplicables. Cuando el resultado reportado esa igual o cercano al límite de especificación, el nivel de riesgo dado ha sido estimado de acuerdo con la guía IEAC-G-8:09 "Regla de Decisión Simple y de Riesgo Compartido". En caso de obtener un resultado fuera de especificación, la diferencia entre estos será resuelta aplicando la norma ASTM D3244 "Práctica para utilizar resultados de ensayo con el fin de determinar la conformidad con las especificaciones".
FIN DEL INFORME

VoBo. Nombre:

CARLOS ANDRES GUTIERREZ

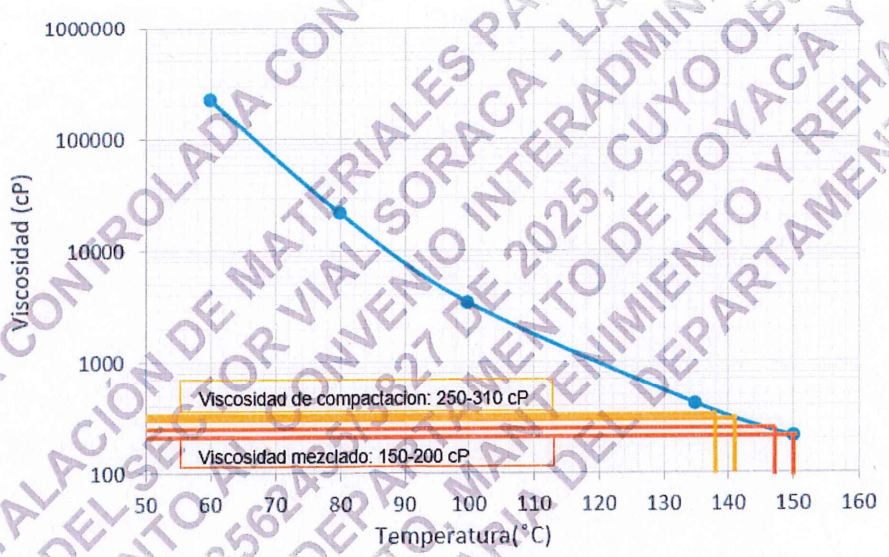
Fin del Informe

Fecha de Impresión: 06/05/2025 23:31

Fuente: Proveedor Ecopetrol.

De acuerdo a la Tabla 1 y teniendo en cuenta los datos de Viscosidad vs Temperatura se procede a calcular las Temperaturas de mezclado las cuales están comprendidas entre 150 y 200 cP y la Temperatura de compactación se encuentra entre 250 y 310 cP.

Grafica 1 Viscosidad vs Temperatura



Fuente: Propia

Con base en la Grafica 2 se procede a calcular las diferentes temperaturas arrojando los siguientes valores:

- Temperatura de mezclado: se encuentra entre 149 a 155 ℃.
- Temperatura de compactación: esta se encuentra entre 139 a 144 ℃.

COPIA CONTROLADA CON DESTINO: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MATERIALES PARA EL MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO DEL SECTOR VIAL SORACA - LA Y – TUNJA, 60 Y 61 EN CUMPLIMIENTO AL CONVENIO INTERADMINISTRATIVO N° CO1.PCCNTR.8562459 DE 2025, CUYO OBJETO ES "AUNAR ESFUERZOS ENTRE EL DEPARTAMENTO DE BOYACÁ Y TIERRASUA S.A.S. PARA EL APOYO AL MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO Y REHABILITACIÓN DE LA RED VIAL SECUNDARIA Y TERCIARIA DEL DEPARTAMENTO DE BOYACÁ."

2.2. MATERIALES - AGREGADOS PÉTREOS.

Para el diseño volumétrico Marshall, se realizó el estudio de los materiales en frío, clasificándolos de la siguiente manera:

- **MATERIAL 1**: Grava Pasa ¾ - Procedencia Cantera La Roca
- **MATERIAL 2**: Arena 3/8 - Procedencia Cantera La Roca
- **MATERIAL 3**: Arena Amarilla– Arenera Dubái

- Triturado por 3/4" procedente de Cantera La Roca procedente del municipio de Moniquirá departamento de Boyacá.
- Arena triturada gris de la procedente de Cantera La Roca procedente del municipio de Moniquirá departamento de Boyacá.
- Arena Amarilla de la Arenera Dubái procedente del municipio de Tunja departamento de Boyacá
- Cemento Asfaltico AC30 suministrado por Ecopetrol.

Se realiza estudio de los materiales con el fin de establecer las características de los materiales, verificando los requisitos de los agregados para mezclas asfálticas en caliente de gradación continua para un Nivel de Transito – NT2. Resumiendo, las características de los Agregados en la Tabla 2.

COPIA CONTROLADA CONDESTINO: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MATERIALES PARA EL MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO DEL SECTOR VIAL SORACÁ LA Y – TUNJA 6 RBY15, EN CUMPLIMIENTO TOTAL CONVENIO INTERADMINISTRATIVO N° CCNTR.0562135/827 DE 2023 CUYO OBJETO ES "AUNAR ESFUERZOS ENTRE EL DEPARTAMENTO DE BOYACÁ Y TIERRASUA S.A.S. PARA EL APOYO ALMEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO Y REHABILITACIÓN DE LA RED VIAL SECUNDARIA Y TERCIARIA DEL DEPARTAMENTO DE BOYACÁ."



DISEÑO MEZCLA DENSA EN CALIENTE – DISEÑO VOLUMÉTRICO MARSHALL

Tabla 2. Resultados de Caracterización de Agregados

NORMA	ENSAYO	CRITERIO	RESULTADO
INV E -218	Desgaste en la Maquina de los Ángeles, 500 revoluciones	Máximo 25%	24.0%
INV E -238	Degradación por abrasión en el quipo Micro-Deval	Máximo 20%	19.0%
INV E -220	Solidez de los agregados finos frente a la acción de soluciones de sulfato de sodio o de magnesio	Perdida máxima en sulfato de Magnesio 18%	4.15%
INV E -237	Determinación De La Limpieza Superficial De Las Partículas De Agregado Grueso -Impurezas En El Agregado Grueso	Máximo 0,5%	0,11%
INV E -227	Porcentaje de partículas fracturadas en un agregado grueso	Dos caras mínimo 75% Una cara mínima 85%	100,0%
INV E -240	Proporción de partículas planas, alargadas o planas y alargadas en agregados gruesos	Máximo 10% en relación 5:1	2.69%
INV E -224	Evaluación De La Resistencia Mecánica De Los Agregados Gruesos Por El Método De 10% De Fino	Valor en seco min 110 KN Relación Húmedo / Seco Min 75%	286 KN 93.5%
INV E -239	Determinación del contenido de vacíos en agregados finos no compactados	Min 45%	49.1%
INV E -125	Determinación del límite liquido de los suelos	Máximo 25%	N.P.
INV E -126	Limite plástico e índice de plasticidad de los suelos	Máximo 4%	N.P.
INV E -220	Solidez de los agregados gruesos frente a la acción de soluciones de sulfato de sodio o de magnesio	Perdida máxima en sulfato de magnesio 18%	6.14%
INV E -133	Equivalente de arena de suelos y agregados finos	Mínimo 45%	60.0%

Fuente: Elaboración Propia

COPIA CONTROLADA
"SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MATERIALES PARA EL MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO DE LA VÍA TERCIARIA SOBY15, EN CUMPLIMIENTO AL CONTRATO INTERADMINISTRATIVO N° CO1.PCCNTR.624138 DE 2021 CELEBRADO ENTRE LA GOBERNACIÓN DE BOYACÁ Y TERRASUA S.A.S. PARA EL APOYO A LA GESTIÓN DEL SECTOR VIAL SOBYCÁ Y EL MEJORAMIENTO Y REHABILITACIÓN DE LA RED VIAL SECUNDARIA Y TERCIARIA DEL DEPARTAMENTO DE BOYACÁ."

2.2.1. Granulometría de los materiales

Anexo al documento se encuentran las granulometrías de los materiales estudiados, con lo cual, se establecen los siguientes porcentajes de agregados pétreos a trabajar en el diseño de una mezcla densa en caliente tipo MDC-19.

Tabla 3: Porcentajes de Materiales

MATERIAL	DESCRIPCIÓN	PORCENTAJE (%)	PROCEDENCIA
MATERIAL 1	Pasa ¾	**45%**	La Roca
MATERIAL 2	Pasa 3/8	**40 %**	La Roca
MATERIAL 3	Pasa 3/8 - Pasa 200	**15 %**	Arenera Dubái

Fuente: Elaboración Propia

2.2.2. Pesos específicos y absorción

En la siguiente tabla se presentan los pesos específicos obtenidos en los materiales estudiados, con los cuales se hacen los respectivos análisis en el Diseño Volumétrico Marshall. Ver Anexos.

Tabla 4. Pesos Específicos

Material	%	G. Bulk g/cm3	G. Agregados
Grava -Cantera La Roca	45	2.565	2.591
Arena Trituracion - Cantera La Roca	40	2.605	
Arenera Dubai	15	2.631	

Fuente: Elaboración Propia

3. DISEÑO VOLUMÉTRICO MARSHALL

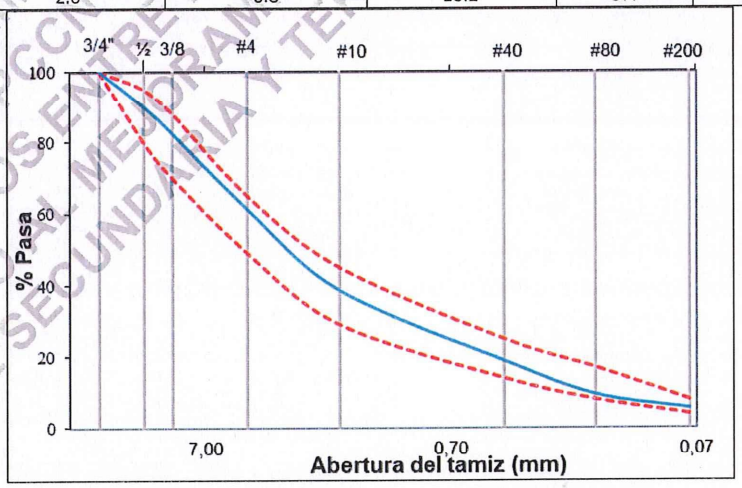
3.1. DISEÑO VOLUMÉTRICO MARSHALL – DISEÑO DE LABORATORIO

3.1.1. Combinación de agregados - (450.4.2.2.1 Diseño Preliminar)

Se establecen las cantidades a utilizar en la planta de asfalto para la producción de MEZCLA DENSA EN CALIENTE, los porcentajes determinados en la fórmula de trabajo que se ajustan a las bandas granulométricas para una Mezcla Densa en Caliente – MDC 19, como se muestra a continuación:

Tabla 5. Granulometría Teórica

TAMIZ		TRITURADO DE 3/4" CANTERA LA ROCA	ARENA TRITURADA-CANTERA LA ROCA	ARENA AMARILLA-ARENERA DUBAI	FORMULA DE TRABAJO	INVIAS 450-13	
N.º	mm	PORCENTAJE PASA	PORCENTAJE PASA	PORCENTAJE PASA	% PASA	MIN	MAX
1"	25	100	100	100	100.0	**100**	**100**
3/4"	19	100	100	100	100.0	**100**	**100**
½"	12.5	78	100	100	90.1	**80**	**95**
3/8"	9.5	61	100	100	82.5	**70**	**88**
#4	4.8	15	99	99	61.2	**49**	**65**
#10	2	4	55	98	38.5	**29**	**45**
#40	0.425	4	18	65	18.8	**14**	**25**
#80	0.18	3	10	26	9.3	**8**	**17**
#200	0.075	2.6	6.8	10.2	5.4	**4**	**8**



Fuente: Elaboración Propia

3.1.2. Cantidades y Porcentajes de asfalto y agregado a Mezclar

Con base en la fórmula de trabajo, son calculados los porcentajes retenidos, para posteriormente encontrar las cantidades de agregado y asfalto a mezclar según los porcentajes de diseño iniciando desde el 5.0% hasta el 6.5% sobre la elaboración de briquetas de 1200 gr. De allí se establecerán los datos necesarios para el cálculo del diseño Marshall y sus graficas de interpretación enunciados en el ítem de AJUSTE DE DISEÑO.

Se prepararon tres (3) juegos de briquetas para cada uno de los cinco (5) contenidos de asfalto que se ensayaron para la obtención de un número suficiente de puntos, de tal manera que las curvas de datos muestren valores representativos.

Se trabajó con una energía de 75 golpes por cara, según especificación, compactando la mezcla con martillo normalizado de 10 Lb, y una temperatura de briquetas de 140°C. Los incrementos del porcentaje de asfalto fueron de 0.5% a partir de 5.0 hasta llegar al valor de 6.5%.

La mezcla asfáltica fue diseñada para condiciones críticas de tránsito de diseño de carretera, para un Nivel de Tráfico 2 – NT2.

Se grafican las curvas de variación con el asfalto para la determinación de los valores de estabilidad, flujo, vacíos mínimos en agregados minerales, llenos de asfalto y con aire, además de su densidad bulk, escogiendo el contenido óptimo de asfalto que cumple simultáneamente con los requisitos establecidos en la norma INVÍAS/13 – Artículo 450.

DISEÑO MEZCLA DENSA EN CALIENTE – DISEÑO VOLUMÉTRICO MARSHALL

2025

Tabla 6. Diseño Volumétrico Marshall

BEINCO LABORATORIO

TEODULO BENITEZ C. Nit 6747635-5

DISEÑO DE MEZCLA POR EL METODO MARSHALL

FORMATO DE ENSAYO
FE MS-003

Obra: Pavimentaciones varias

Fecha de ensayo: Junio de 2025

Tipo de mezcla : Rodadura Asfáltica MDC-19 NT 2

Solicitado por : TECNIASFALTOS - ADRIANA BENITEZ Y/O ANA MARIA BENITEZ

Peso especifico de agregados para diseño, G sgr. = 2.591 *Peso especifico del asfalto = Gasf. =* 1.016 Pasa tamiz 200 5.40

	% de asfalto		Espesor	Diametro	MASA (gr)				PESO (g/cm³)			Asfalto	VOLUMEN - % TOTAL				% de	Peso	Vacios	Relacion	ESTABILIDAD		Flujo	Relacion
	Teórico	*Medido*	cm	cm	Volumen aire	en aire	peso SSS	peso SSS + H2O (SIN canastilla)	Aparente Gbulk	Teórico Gmt	Medido Gmm	%	agregados	vacios con aire	asfalto efectivo	vacios en agregados minerales	Asfalto Efecivo	lb/pie³	llenos asfalto	Polvo	KG	corregida lb.	mm	Estabilidad/ flujo
1	4.5	4.58%	6.36	10.16	517.2	1173.3	1178.1	638.0	2.172												760	1661.1	2.3	331.9
2			6.37	10.17	517.5	1192.50	1197.30	651.00	2.183												724	1586.5	2.3	318.9
3			6.41	10.17	520.7	1196.0	1200.7	648.0	2.164												766	1661.6	2.6	300.4
PROMEDIO			6.39	10.17	518.5	1187.3	1192.0	645.7	2.173	2.419	2.360	1.04	80	7.9	12.1	20.0	3.51	135.6	60%	1.54	**750.0**	**1636.4**	**2.4**	**316.9**
4	5.0	4.92%	6.42	10.18	522.5	1195.8	1199.8	655.0	2.195												940	2034.0	2.8	335.7
5			6.40	10.19	521.9	1190.50	1195.40	659.00	2.219												968	2105.1	2.9	333.8
6			6.39	10.19	521.1	1194.5	1197.2	652.0	2.191												932	2031.9	2.7	345.2
PROMEDIO			6.40	10.19	521.9	1193.6	1197.5	655.3	2.202	2.403	2.362	0.80	80.8	6.8	12.4	19.2	4.24	137.4	65%	1.27	**946.7**	**2057.0**	**2.8**	**338.2**
7	5.5	5.56%	6.37	10.18	518.5	1194.0	1195.3	660.0	2.231												996	2182.5	3.2	311.3
8			6.35	10.18	518.8	1194.9	1198.9	663.0	2.230												1002	2206.8	3.0	334.0
9			6.32	10.17	513.4	1190.9	1191.9	665.0	2.260												1106	2454.5	3.3	335.2
PROMEDIO			6.35	10.18	516.24	1193.27	1195.37	662.67	2.240	2.385	2.339	0.83	81.7	4.2	14.1	18.3	4.72	139.8	77%	1.14	**1034.7**	**2281.2**	**3.2**	**326.6**
10	6.0	5.9%	6.22	10.18	506.3	1191.3	1191.8	661.0	2.244												1025	2333.8	3.6	284.7
11			6.33	10.17	514.2	1194.9	1196.2	659.0	2.224												1002	2218.0	3.5	286.3
12			6.41	10.18	521.7	1194.0	1194.8	659.0	2.226												962	2086.8	3.5	274.9
PROMEDIO			6.32	10.18	514.06	1193.40	1194.27	659.67	2.232	2.373	2.324	0.89	81	3.93	15.0	19.0	5.17	139.3	79%	1.05	**996.3**	**2212.9**	**3.5**	**281.9**
13	6.5	6.67%	6.25	10.18	508.7	1191.3	1192.1	655.0	2.218												865	1954.3	3.9	221.8
14			6.33	10.19	516.2	1192.0	1192.7	656.0	2.221												902	1996.7	3.8	237.4
15			6.41	10.17	520.7	1190.6	1191.5	658.0	2.232												866	1878.6	4.0	216.5
PROMEDIO			6.33	10.18	515.2	1191.3	1192.1	656.3	2.224	2.348	2.303	0.83	80	3.5	16.4	19.9	5.72	138.8	83%	0.94	**877.7**	**1943.2**	**3.9**	**225.0**

OBSERVACIONES : Penetración de Asfalto = 65.0 1/100 mm
ASFALTO LIQUIDO CUMPLE NORMA INV 400.2.2 60-70

Página 1

Ilustración 1: Graficas Marshall

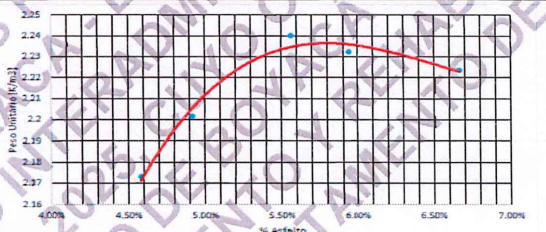
BEINCO LABORATORIO

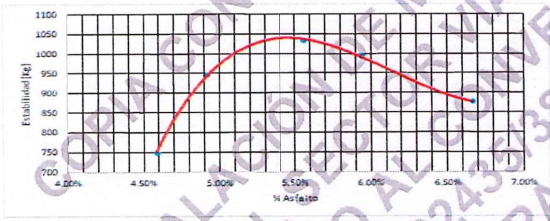
DISENO DE MEZCLA POR EL METODO MARSHALL

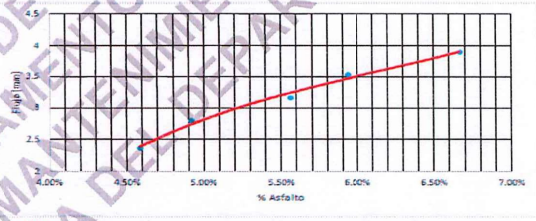
TEODULO BENITEZ C. NIt: 6747635-5

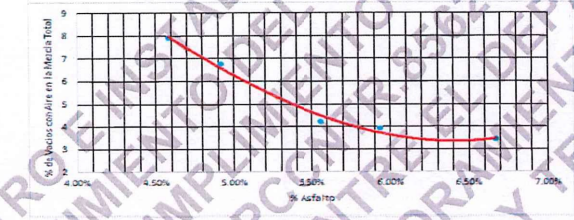
FORMATO DE ENSAYO
FE MS-002

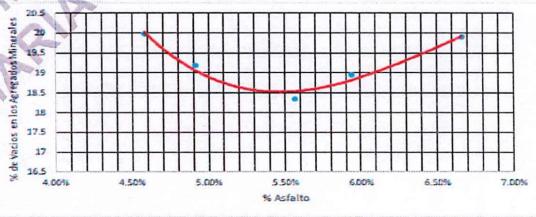
Solicitado por:	TECNIASFALTOS - ADRIANA BENITEZ Y/O ANA MARIA
Obra:	Pavimentaciones varias
Tipo de Mezcla :	Rodadura Asfáltica MDC-19 NT 2
Fecha de Ensayo:	JUNIO DE 2025

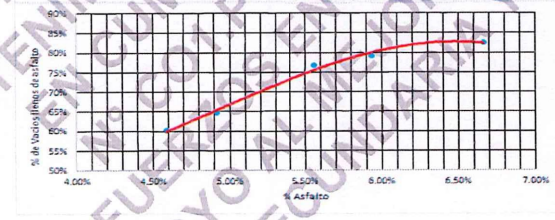


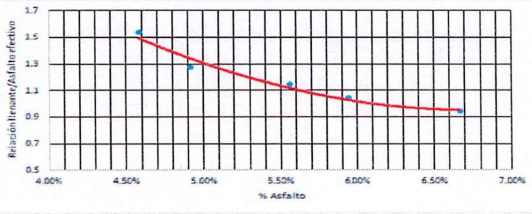












"SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MATERIALES PARA EL MEJORAMIEN Y MANTENIMIENTO DEL SECTOR VIAL SORA A - LA Y – TUNJA CONTRATO INTERADMINISTRATIVO 4600243827 DE 2025 CUYO OBJETO ES "AUNAR ESFUERZOS PARA EL MEJORAMIENTO Y TIERRASUA S.A.S. PARA EL APOYO AL MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO Y REHABILITACIÓN DE LA RED VIAL SECUNDARIA Y TERCIARIA DEL DEPARTAMENTO DE BOYACÁ'."
COPIA CONTROLADA CON DESTINO: CUMPLIMIENTO AL CONVENIO 4600243827 DE 2025 ENTRE EL DEPARTAMENTO DE BOYACÁ Y EL DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

3.2. Características de la Mezcla.

Tabla 7: Características de la Mezcla.

DISEÑO MARSHALL INVIAS MDC-19 NT2		
CARACTERISTICAS	DISEÑO	ESPECIFICACION
Compactacion, Golpes / Cara	75	75
Estabilidad Optima (N)	10199	>7000
Flujo (mm)	3.2	2.0 a 4.0
Relacion Estabilidad / Flujo (KN/mm) (RODADURA)	3.2	3.0 a 5.0
Densidada Bulk (g/cm3)	2.345	N/A
Gmm (g/cm3)	2.451	N/A
Vacios con Aire	4.6	3.0 a 5.0
Vacios en los Agregados Minerales (%)	18.5	>15%
Vacios llenos de Asfalto (%)	73	65 a 78
Relacion Llenante / Ligante Efectivo (en peso)	1.12	0.8 a 1.2

Contenido Óptimo de asfalto, %		**5,4**	N.A.
Evaluación de propiedades de empaquetamiento por el método Bailey para granulometrías finas	Relación de Agregado Grueso (Ag)	**0,60**	0,60 – 1,00
	Porción gruesa del Agregado Fino (Afg)	**0,44**	0,35 – 0,50
	Porción fina del Agregado Fino (AFf)	**0,40**	0,35 – 0,50

*Los cálculos se hicieron con base a lo enunciado en la norma INV-799-13

Fuente: Propia

COPIA CONTROLADA
"SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MATERIALES PARA EL MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO DEL SECTOR VIAL SORACÁ - LA Y - TUNJA 60BY15, EN CUMPLIMIENTO DEL CONVENIO INTERADMINISTRATIVO N° C01.PCCNTR.624382 DE 2023, CUYO OBJETO ES "AUNAR ESFUERZOS ENTRE EL DEPARTAMENTO DE BOYACÁ Y TIERRASUA S.A.S. PARA EL APOYO, EJECUCIÓN, MANTENIMIENTO Y REHABILITACIÓN DE LA RED VIAL SECUNDARIA Y TERCIARIA DEL DEPARTAMENTO DE BOYACÁ."

3.3. Evaluación de la Susceptibilidad al agua de las Mezclas Asfálticas compactadas utilizando la prueba de Tracción Indirecta (TSR)

A continuación, se relacionan los resultados obtenidos en la evaluación de la Susceptibilidad a la Humedad.

Tabla 8. Resultados obtenidos en ensayo de Susceptibilidad a la Humedad

Tipo de Mezcla Asfáltica	Especificación Artículo 450-13 INVIAS Numeral 450.5.2.4.5	Resultado TSR (%)
Mezcla Asfáltica MDC-19 + Cemento Asfáltico AC30	80% Min	85,9
Mezcla Asfáltica MDC -19 + Cemento Asfáltico AC30 con 0.75% de Aditivo Promotor de Adherencia		91,5

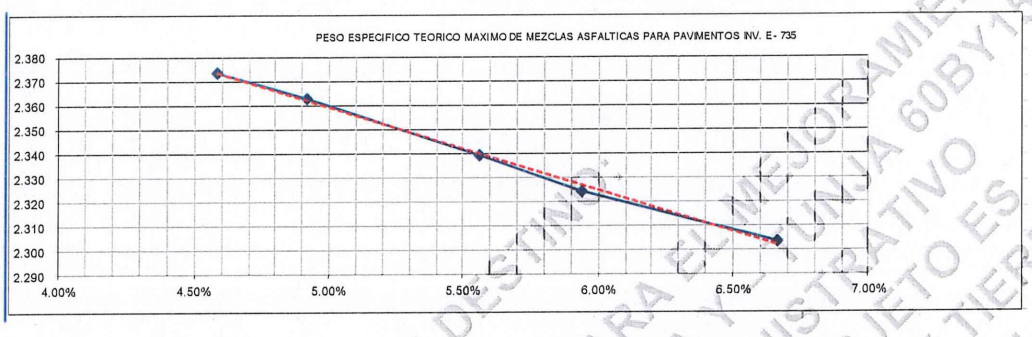
Fuente: Propia

3.3.1. ENSAYOS SOBRE LA MEZCLA ASFÁLTICA

Peso Específico Teórico Máximo de la Mezcla Asfáltica– Método Rice

(INV E-735/13) Peso Específico Teórico Máximo de Mezclas Asfálticas para Pavimentos. Para cada contenido de asfalto, se determinó el peso específico teórico máximo, datos necesarios para el cálculo del porcentaje de vacíos con aire en la mezcla (INV E-736) y para la determinación del contenido de asfalto absorbido (INV E-781).

Se adjunta el gráfico obtenido necesario para el cálculo en producción de mezcla asfáltica ajustado estadísticamente. Se obtuvo un valor de 2.345 g/cm^3



3.4. FÓRMULA DE TRABAJO Y CANTIDADES DE OBRA

Una vez realizados los ensayos correspondientes se determinaron los porcentajes que encajan en la Gradación Especificada por INVIAS obteniendo los siguientes porcentajes:

45%	**Grava 3/4 " Proveniente De La Cantera La Roca**
40%	Arena de Trituración La Roca
15%	Arenera Dubai
100%	Total de Agregados

- **Proporciones en peso seco:**

Grava 3/4 " Proveniente de la Cantera La Roca	**42,6%**
Arena de Trituración La Roca	**37,8%**
Arenera Dubái	**14,2%**
Asfalto Solido	**5,4%**
	100,0%

COPIA CONTROLADA SON DE DESTINO: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MATERIALES PARA EL MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO DEL SECTOR VIAL SOGAMOSO LA Y TUNJA 60BY15, EN CUMPLIMIENTO DEL CONVENIO INTERADMINISTRATIVO N° CO1.PCCNTR.6327 DE 2025, CUYO OBJETO ES "AUNAR ESFUERZOS ENTRE EL DEPARTAMENTO DE BOYACÁ Y TIERRASUA S.A.S. PARA EL APOYO A LA REHABILITACIÓN DE LA RED VIAL SECUNDARIA Y TERCIARIA DEL DEPARTAMENTO DE BOYACÁ."



- **Por metro cubico de Mezcla se tiene:**

Grava 3/4 " Proveniente de la Cantera La Roca	**931**	**Kg**
Arena de Trituración La Roca	828	Kg
Arenera Dubai	310	Kg
Asfalto Solido	118	Kg
	2187	Kg/m3

- **Por Volumen suelto para 1 m³ de mezcla compacta se tiene:**

Grava 3/4 " Proveniente de la Cantera La Roca	**0,605**	**m3**
Arena de Trituración La Roca	0,493	m3
Arenera Dubái	0,219	m3
Asfalto Solido	0,116	m3

COPIA CONTROLADA CON DESTINO: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MATERIALES PARA EL MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO DEL SECTOR VIAL SOTAQUIRA – TUNJA 60BY15, EN CUMPLIMIENTO AL CONVENIO INTERADMINISTRATIVO N° CO1.PCCNTR.8562435/3827 DE 2025, CUYO OBJETO ES "AUNAR ESFUERZOS ENTRE EL DEPARTAMENTO DE BOYACÁ Y TIERRASUA S.A.S. PARA EL APOYO AL MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO Y REHABILITACIÓN DE LA RED VIAL SECUNDARIA Y TERCIARIA DEL DEPARTAMENTO DE BOYACÁ."

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Los resultados mostrados en la Tabla 6 y obtenidos en la caracterización del cemento asfaltico, muestran que **CUMPLE** las exigencias de la normatividad para Cementos Asfalticos AC30, de acuerdo a la especificación ASTM D-3381 y la Especificación INVIAS 410-13.

- Dentro del análisis granulométrico se obtiene que la mejor combinación de los agregados Pétreos para que cumpla el huso granulométrico determinado por la especificación para Construcción de Carreteras del Instituto Nacional de Vías (INVIAS) para Mezclas Asfálticas Densas en caliente tipo MDC-19 es combinando **45% de Grava Triturada de 3/4", 40% de Arena de Trituración y 15% de Arena Natural**.

- Con el **5,4 %** de Contenido óptimo de **Cemento Asfáltico AC30**, **CUMPLE** con todos los parámetros de Diseño Marshall para la Mezcla Asfáltica tipo MDC-19 y que están relacionados en la Especificación para Construcción Carreteras del Instituto Nacional de Vías (INVIAS 2013).

- Los resultados mostrados en la tabla 8, exponen que la Mezcla **Asfáltica MDC-19 + Cemento Asfáltico AC30** y + **Cemento Asfáltico AC30 con 0.75% de Aditivo Mejorador de Adherencia**, **CUMPLEN** con las

especificaciones exigidas en la normatividad colombiana INVIAS, de acuerdo al artículo 450-13 Tabla 450 –11, para el ensayo de Evaluación de la Susceptibilidad al agua de las mezclas de concreto asfáltico utilizando la prueba de Tracción Indirecta (TSR), con unos resultados de **85,9% y 91,5% respectivamente.**

Observación:

Los datos, conclusiones y/o recomendaciones aquí reportadas corresponden únicamente a la(s) muestra(s) analizada(s) y no deben ser reproducidos en forma parcial, sin autorización. ***BEINCO RYR SAS*** *no se responsabiliza por el uso inadecuado de la información suministrada.*

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MATERIALES PARA EL MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO DEL SECTOR VIAL SORACA - LA Y – TUNJA 60 BY 5, EN CUMPLIMIENTO A CONVENIO INTERADMINISTRATIVO N° CO1.PCCNTR.8562435 DE 2025, CUYO OBJETO ES "AUNAR ESFUERZOS ENTRE EL DEPARTAMENTO DE BOYACÁ Y TIERRASUA S.A.S. PARA EL APOYO AL MEJORAMIENTO Y REHABILITACIÓN DE LA RED VIAL SECUNDARIA Y TERCIARIA DEL DEPARTAMENTO DE BOYACÁ".

BEINCO LABORATORIO

TEODULO BENITEZ C. NIT 6747635-5



CONTROL DE MEZCLAS ASFALTICAS EN OBRA

EXTRACCIÓN CUANTITATIVA DEL ASFALTO EN MEZCLAS EN CALIENTE PARA PAVIMENTOS I.N.V. E – 732 – 13
ANALISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS AGREGADOS EXTRAIDOS DE MEZCLAS ASFALTICAS I.N.V. E – 782 – 13

SOLICITADO:	ORBEING SAS	MUESTRA Nº:	LOTE 48
LOCALIZACION:	SECTOR VIAL SORACA - LA Y – TUNJA 60BY15	TOMADA POR:	LABORATORIO
OBRA :	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MATERIALES PARA EL MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO DEL SECTOR VIAL SORACA - LA Y – TUNJA 60BY15, EN CUMPLIMIENTO AL CONVENIO INTERADMINISTRATIVO N° CO1.PCCNTR.8562435/3827 DE 2025, CUYO OBJETO ES 'AUNAR ESFUERZOS ENTRE EL DEPARTAMENTO DE BOYACÁ Y TIERRASUA S.A.S. PARA EL APOYO AL MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO Y REHABILITACIÓN DE LA RED VIAL SECUNDARIA Y TERCIARIA DEL DEPARTAMENTO DE BOYACÁ		
DESCRIPCION :	Mezcla asfaltica tipo MDC-19		
FECHA Ensayo:	21-may-26	FECHA Informe:	21-may-26
PROCEDENCIA:	Planta de asfalto Vereda tras el alto tecniasfaltos		

PESO SECO [grs]: M1	**Antes de lavar=**	1232,5	**Después de Lavar=**	1168,3
PESO SECO [grs]: M2	**Antes de lavar=**	1230,4	**Después de Lavar=**	1152,0
PESO SECO [grs]: M3	**Antes de lavar=**	1230,9	**Después de Lavar=**	1153,1

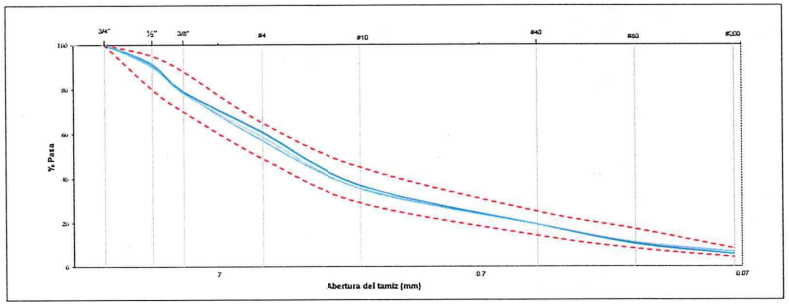
TAMIZ	Diametro n: U.S.ª	Peso miz+muest	Peso Tamiz + muestra	Retenido Peso Muestr	Porcentaje	Porcentaje	Porcentaje	Acumulado	Acumulado	Acumulado	Porcentaje que pasa Final	Final	Final	I.N.V. MDC -19	
Nº	mm	grs M1	grs M2	grs M3	% M1	% M2	% M3	% M1	% M2	% M3	% M1	% M2	% M3	450	
1"	25	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100,00	100,00	100	100
3/4"	19	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100,00	100,00	100	100
½"	12,5	102,8	110,4	118,5	8,34	8,97	9,63	8,34	8,97	9,63	91,66	91,03	90,37	80	95
3/8"	9,5	152,2	153,7	140,4	12,35	12,49	11,41	20,69	21,46	21,03	79,31	78,54	78,97	70	88
4	4,75	225,2	240,5	266,7	18,27	19,55	21,67	38,96	41,01	42,70	61,04	58,99	57,30	49	65
10	2	295,4	287,3	265,7	23,97	23,35	21,59	62,93	64,36	64,29	37,07	35,64	35,71	29	45
40	0,425	218,0	200,4	199,5	17,69	16,29	16,21	80,62	80,65	80,49	19,38	19,35	19,51	14	25
80	0,18	110,1	100,5	105,4	8,93	8,17	8,56	89,55	88,82	89,06	10,45	11,18	10,94	8	17
200	0,075	59,9	55,2	53,4	4,86	4,49	4,34	94,41	93,30	93,40	5,59	6,70	6,60	4	8
fondo	fondo	4,7	4,0	3.5	0,38	0,33	0,28	94,79	93,63	93,68					
		1168,3	1152,0	1153,1											

OBSERVACIONES:
Tamaño Máximo Nominal= 1/2"
Tamaño Máximo = 3/4"

Porcentaje de Asfalto:	M1
Peso del recipiente, grs	0,0
Peso del filtro inicial, grs	16,3
Peso del filtro final, grs	17,5
Peso muestra + asfalto, grs	1300,4
Peso muestra despues de extraccion, grs	1232,5
Contenido de Asfalto, (%)	**5,13**

Porcentaje de Asfalto:	M2
Peso del recipiente, grs	0,0
Peso del filtro inicial, grs	16,6
Peso del filtro final, grs	16,9
Peso muestra + asfalto, grs	1300,5
Peso muestra despues de extraccion, grs	1230,4
Contenido de Asfalto, (%)	**5,37**

Porcentaje de Asfalto:	M3
Peso del recipiente, grs	0,0
Peso del filtro inicial, grs	15,9
Peso del filtro final, grs	17,0
Peso muestra + asfalto, grs	1300,5
Peso muestra despues de extraccion, grs	1230,9
Contenido de Asfalto, (%)	**5,27**



Vo Bo LABORATORISTA I
FREDY LOPEZ

Vo Bo JEFE LABORATORIO
ANA MARIA BENITEZ

Calle 27 No. 9 – 30, Barrio Maldonado, Tunja (Boyacá)
Cel: 3112157046—(068)7404690
Email: beincoryr.sas@gmail.com



CONTROL DE MEZCLAS ASFALTICAS EN OBRA

FORMATO DE ENSAYO
FESF G-002

GRAVEDAD ESPECIFICA BULK Y DENSIDAD DE MEZCLAS ASFALTICAS COMPACTADAS NO ABSORBENTES EMPLEANDO ESPECIMENES SATURADOS Y SUPERFICIE SECA I.N.V. E – 733 – 13

Solicitado por:	ORBEING SAS
Obra:	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MATERIALES PARA EL MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO DEL SECTOR VIAL SORACA - LA Y – TUNJA 60BY15, EN CUMPLIMIENTO AL CONVENIO
Finalidad:	Comprobacion calidad de la mezcla asfaltica
Lugar de Procedencia:	Planta de Asfalto Vereda Tras el Alto
Localización:	SECTOR VIAL SORACA - LA Y – TUNJA 60BY15
Descripción de la muestr	Mezcla asfaltica tipo MDC-19
Muestra tomada por:	Cliente
Fecha de muestreo	21/05/2026
Fecha de Informe:	21/05/2026

Referencia					
Muestra	*1*	*2*	*3*	*4*	*PROMEDIO*
Altura, cm	6,29	6,16	6,25	6,20	
Diametro, cm	10,18	10,17	10,16	10,15	
Peso de la Canastilla en el aire, g	0,00	0,00	0,00	0,00	
Peso de la Canastilla en el agua, g	0,00	0,00	0,00	0,00	
Peso Briqueta en el aire+canastilla, g	1187,8	1185,8	1186,6	1188,3	
Peso de la Briqueta SSS + canastilla, g	1188,2	1186,2	1187,4	1189,7	
Peso de la Briqueta en agua+ canastilla, g	685,6	686,5	684,1	686,5	
Volumen Briqueta, cm³	502,20	499,30	502,50	501,80	
Peso Especifico aparente	2,363	2,373	2,358	2,361	
Peso Unitario del agua 25°C, kg/m³	997,00	997,00	997,00	997,00	
Peso Unitario, kg/m³	2356,2	2365,9	2350,6	2354,4	
Peso especifico Teorico,	2460				
Vacios con aire (Va) %	4,2	3,8	4,4	4,3	
Peso Unitario, kN/m³	23,11	23,20	23,05	23,09	
Estabilidad Marshall leida, Kn	11,30	11,98	10,60	10,96	
Estabilidad Marshall leida, kg	1152,26	1221,60	1080,88	1117,59	
Corrección por Altura de Briqueta	1,015	1,049	1,025	1,038	
Estabilidad Marshall corregida, lb	2579,4	2824,1	2443,5	2558,0	
Estabilidad Marshall corregida, kg	1170,0	1281,0	1108,4	1160,3	
Flujo, mm	3,25	3,15	3,45	3,27	

Promedio Estabilidad Marshall Leída kN:	11,21
Promedio Estabilidad Marshall Leída N:	11210,00
Promedio Estabilidad Marshall Corregida lb:	2601,28
Promedio Estabilidad Marshall Corregida kg:	1179,94
Relación estabilidad/flujo	3,42
Promedio Flujo mm	3,28

PESO ESPECIFICO TEORICO MAXIMO	
Ensayo No.	1
Contenido de asfalto, (%)	5,25
Peso matraz vació, gm	0,0
Temperatura, °C	25°
Peso muestra, g	1500,0
Peso matraz + muestra, g	1500,0
Peso matraz + agua + tapa, g	9455,0
Peso matraz + muestra + agua + tapa, g	10347,0
Factor de correcion por temperatura *(k)*	0,997
Peso especifico máximo medido (Gmm), g/cm³	2,460
PROMEDIO	**2,460**

FREDY LOPEZ
Vo. Bo. LABORATORISTA I

ING. ANA MARIA BENITEZ
Vo. Bo. ING LABORATORIO



CONTROL DE MEZCLAS ASFALTICAS EN OBRA

EXTRACCIÓN CUANTITATIVA DEL ASFALTO EN MEZCLAS EN CALIENTE PARA PAVIMENTOS I.N.V. E – 732 – 13
ANALISIS GRANULOMETRICO DE LOS AGREGADOS EXTRAÍDOS DE MEZCLAS ASFALTICAS I.N.V. E – 782 – 13

SOLICITADO:	ORBEING SAS	MUESTRA Nº:	LOTE 52
LOCALIZACION:	SECTOR VIAL SORACA - LA Y – TUNJA 60BY15	TOMADA POR:	LABORATORIO
OBRA :	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MATERIALES PARA EL MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO DEL SECTOR VIAL SORACA - LA Y – TUN.:A 60BY15, EN CUMPLIMIENTO AL CONVENIO INTERADMINISTRATIVO N° CO1.PCCNTR.8562435/3827 DE 2025, CUYO OBJETO ES 'AUNAR ESFUERZOS ENTRE EL DEPARTAMENTO DE BOYACÁ Y TIERRASUA S.A.S. PARA EL APOYO AL MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO Y REHABILITACIÓN DE LA RED VIAL SECUNDARIA Y TERCIARIA DEL DEPARTAMENTO DE BOYACÁ		
DESCRIPCION :	Mezcla asfaltica tipo MDC-19		
FECHA Ensayo:	25-may-26	FECHA Informe:	25-may-26
PROCEDENCIA:	Planta de asfalto Vereda tras el alto tecniasfaltos		

PESO SECO [grs]: M1	**Antes de lavar=**	1232,1	**Después de Lavar=**	1171,7
PESO SECO [grs]: M2	**Antes de lavar=**	1230,3	**Después de Lavar=**	1162,7
PESO SECO [grs]: M3	**Antes de lavar=**	1228,6	**Después de Lavar=**	1155,0

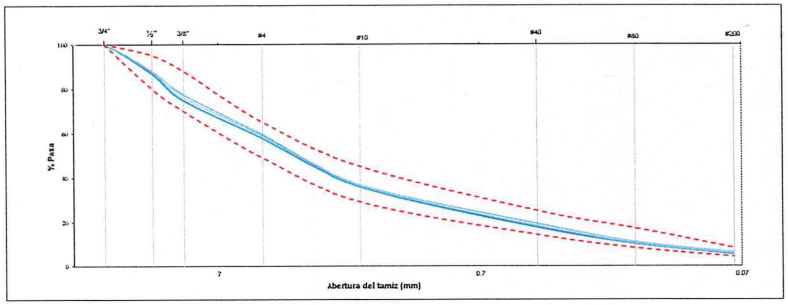
TAMIZ	Diametro n: U.S.*	Peso miz+muest	Peso Tamiz + muestra	Retenido eso Muestr	Porcentaje	Porcentaje	Porcentaje	Acumulado	Acumulado	Acumulado	Porcentaje que pasa Final	Final	Final	I.N.V. MDC -19	
Nº	mm	grs M1	grs M2	grs M3	% M1	%M2	% M3	% M1	% M2	% M3	% M1	% M2	% M3	450	
1"	25	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100,00	100,00	100	100
3/4"	19	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100,00	100,00	100	100
½"	12,5	160,6	152,5	143,5	13,03	12,40	11,68	13,03	12,40	11,68	86,97	87,60	88,32	80	95
3/8"	9,5	147,6	138,9	130,5	11,98	11,29	10,62	25,01	23,69	22,30	74,99	76,31	77,70	70	88
4	4,75	209,7	210,5	220,0	17,02	17,11	17,91	42,03	40,79	40,21	57,97	59,21	59,79	49	65
10	2	270,5	280,9	279,8	21,95	22,83	22,77	63,99	63,63	62,98	36,01	36,37	37,02	29	45
40	0,425	225,7	220,6	215,6	18,32	17,93	17,55	82,31	81,56	80,53	17,69	18,44	19,47	14	25
80	0,18	92,8	100,4	104,3	7,53	8,16	8,49	89,84	89,72	89,02	10,16	10,28	10,98	8	17
200	0,075	60,0	58,9	57,8	4,87	4,79	4,70	94,71	94,51	93,72	5,29	5,49	6,28	4	8
fondo	fondo	4,8	3,8	3,5	0,39	#¡VALOR!	0,28	95,10	#¡VALOR!	94,01					
		1171,7	1162,7	1155,0											

OBSERVACIONES:
Tamaño Máximo Nominal= 1/2"
Tamaño Máximo = 3/4"

Porcentaje de Asfalto:	M1
Peso del recipiente, grs	0,0
Peso del filtro inicial, grs	15,3
Peso del filtro final, grs	15,9
Peso muestra + asfalto, grs	1300,4
Peso muestra despues de extraccion, grs	1232,1
Contenido de Asfalto, (%)	**5,21**

Porcentaje de Asfalto:	M2
Peso del recipiente, grs	0,0
Peso del filtro inicial, grs	15,9
Peso del filtro final, grs	16,5
Peso muestra + asfalto, grs	1300,5
Peso muestra despues de extraccion, grs	1230,3
Contenido de Asfalto, (%)	**5,35**

Porcentaje de Asfalto:	M3
Peso del recipiente, grs	0,0
Peso del filtro inicial, grs	15,7
Peso del filtro final, grs	16,1
Peso muestra + asfalto, grs	1300,5
Peso muestra despues de extracción, grs	1228,6
Contenido de Asfalto, (%)	**5,50**



Vo Bo LABORATORISTA
FREDY LOPEZ

Vo Bo JEFE LABORATORIO
ANA MARIA BENITEZ



CONTROL DE MEZCLAS ASFALTICAS EN OBRA

FORMATO DE ENSAYO
FESF G-002

GRAVEDAD ESPECIFICA BULK Y DENSIDAD DE MEZCLAS ASFALTICAS COMPACTADAS NO ABSORBENTES EMPLEANDO ESPECIMENES SATURADOS Y SUPERFICIE SECA I.N.V. E – 733 – 13

Solicitado por: ORBEING SAS
Obra: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MATERIALES PARA EL MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO DEL SECTOR VIAL SORACA - LA Y – TUNJA 60BY15, EN CUMPLIMIENTO AL CONVENIO
Finalidad: Comprobacion calidad de la mezcla asfaltica
Lugar de Procedencia: Planta de Asfalto Vereda Tras el Alto
Localización: SECTOR VIAL SORACA - LA Y – TUNJA 60BY15
Descripción de la muestr Mezcla asfaltica tipo MDC-19
Muestra tomada por: Cliente
Fecha de muestreo 25/05/2026
Fecha de Informe: 26/05/2026

Referencia					
Muestra	*1*	*2*	*3*	*4*	*PROMEDIO*
Altura, cm	6,27	6,30	6,20	6,25	
Diametro, cm	10,15	10,15	10,17	10,17	
Peso de la Canastilla en el aire, g	0,00	0,00	0,00	0,00	
Peso de la Canastilla en el agua, g	0,00	0,00	0,00	0,00	
Peso Briqueta en el aire+canastilla, g	1191,4	1191,2	1188,7	1186,5	
Peso de la Briqueta SSS + canastilla, g	1194,0	1193,3	1189,5	1188,0	
Peso de la Briqueta en agua+ canastilla, g	690,5	688,9	688,9	686,7	
Volumen Briqueta, cm³	500,90	502,30	499,80	499,80	
Peso Especifico aparente	2,366	2,362	2,375	2,367	
Peso Unitario del agua 25°C, kg/m³	997,00	997,00	997,00	997,00	
Peso Unitario, kg/m³	2359,1	2354,5	2367,4	2359,7	
Peso especifico Teorico,	2467				
Vacios con aire (Va) %	4,4	4,5	4,0	4,3	
Peso Unitario, kN/m³	23,14	23,09	23,22	23,14	
Estabilidad Marshall leida, Kn	11,81	11,21	11,33	10,78	
Estabilidad Marshall leida, kg	1204,27	1143,08	1155,32	1099,24	
Corrección por Altura de Briqueta	1,020	1,013	1,038	1,025	
Estabilidad Marshall corregida, lb	2709,1	2552,6	2644,4	2485,0	
Estabilidad Marshall corregida, kg	1228,8	1157,9	1199,5	1127,2	
Flujo, mm	3,18	3,39	3,01	3,26	
Promedio Estabilidad Marshall Leida kN:	11,28				
Promedio Estabilidad Marshall Leida N:	11282,50				
Promedio Estabilidad Marshall Corregida lb:	2597,77				
Promedio Estabilidad Marshall Corregida kg:	1178,35				
Relación estabilidad/flujo	3,51				
Promedio Flujo mm	3,21				

PESO ESPECIFICO TEORICO MAXIMO	
Ensayo No.	1
Contenido de asfalto, (%)	5,35
Peso matraz vació, gm	0,0
Temperatura, °C	25°
Peso muestra, g	1500,5
Peso matraz + muestra, g	1500,5
Peso matraz + agua + tapa, g	9455,0
Peso matraz + muestra + agua + tapa, g	10349,0
Factor de correcion por temperatura *(k)*	0,997
Peso especifico máximo medido (Gmm), g/cm³	2,467
PROMEDIO	**2,467**

FREDY LOPEZ
Vo. Bo. LABORATORISTA I

ING. AXA MARIA BENITEZ
Vo. Bo. ING LABORATORIO



CONTROL DE MEZCLAS ASFALTICAS EN OBRA

EXTRACCIÓN CUANTITATIVA DEL ASFALTO EN MEZCLAS EN CALIENTE PARA PAVIMENTOS I.N.V. E – 732 – 13
ANALISIS GRANULOMETRICO DE LOS AGREGADOS EXTRAIDOS DE MEZCLAS ASFALTICAS I.N.V. E – 782 – 13

SOLICITADO:	ORBEING SAS	MUESTRA Nº:	LOTE 55
LOCALIZACON:	SECTOR VIAL SORACA - LA Y – TUNJA 60BY15	TOMADA POR:	LABORATORIO
OBRA :	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MATERIALES PARA EL MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO DEL SECTOR VIAL SORACA - LA Y – TUNJA 60BY15, EN CUMPLIMIENTO AL CONVENIO INTERADMINISTRATIVO N° CO1.PCCNTR.8562435/3827 DE 2025, CUYO OBJETO ES "AUNAR ESFUERZOS ENTRE EL DEPARTAMENTO DE BOYACÁ Y TIERRASUA S.A.S. PARA EL APOYO AL MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO Y REHABILITACIÓN DE LA RED VIAL SECUNDARIA Y TERCIARIA DEL DEPARTAMENTO DE BOYACÁ		
DESCRIPCION :	Mezcla asfaltica tipo MDC-19		
FECHA Ensayo:	28-may-26	FECHA Informe:	28-may-26
PROCEDENCIA:	Planta de asfalto Vereda tras el alto tecniasfaltos		

PESO SECO [grs]: M1	**Antes de lavar=**	1232,5	**Después de Lavar=**	1147,6
PESO SECO [grs]: M2	**Antes de lavar=**	1230,7	**Después de Lavar=**	1147,3
PESO SECO [grs]: M3	**Antes de lavar=**	1229,6	**Después de Lavar=**	1149,9

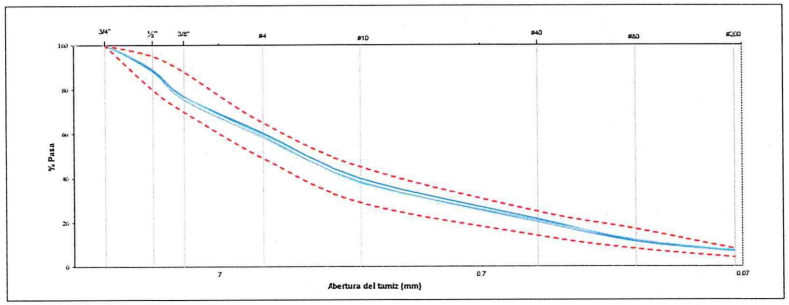
TAMIZ	Diametro n: U.S.A	Peso miz+muest	Peso Tamiz + muestra	Retenido eso Muestr	Porcentaje	Porcentaje	Porcentaje	Acumulado	Acumulado	Acumulado	Porcentaje que pasa Final	Final	Final	I.N.V. MDC -19	
Nº	mm	grs M1	grs M2	grs M3	% M1	% M2	% M3	% M1	% M2	% M3	%	%	%	450	
											M1	M2	M3		
1"	25	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100,00	100,00	100	100
3/4"	19	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100,00	100,00	100	100
½"	12,5	136,0	128,9	143,5	11,03	10,47	11,67	11,03	10,47	11,67	88,97	89,53	88,33	80	95
3/8"	9,5	145,9	150,2	155,9	11,84	12,20	12,68	22,87	22,68	24,35	77,13	77,32	75,65	70	88
4	4,75	204,8	220,1	210,5	16,62	17,88	17,12	39,49	40,56	41,47	60,51	59,44	58,53	49	65
10	2	252,4	260,5	245,7	20,48	21,17	19,98	59,97	61,73	61,45	40,03	38,27	38,55	29	45
40	0,425	224,7	210,4	223,5	18,23	17,10	18,18	78,20	78,83	79,63	21,80	21,17	20,37	14	25
80	0,18	125,7	110,4	110,4	10,20	8,97	8,98	88,40	87,80	88,61	11,60	12,20	11,39	8	17
200	0,075	54,1	63,4	56,7	4,39	5,15	4,61	92,79	92,95	93,22	7,21	7,05	6,78	4	8
fondo	fondo	4,0	3,4	3,7	0,32	0,28	0,30	93,11	93,22	93,52					
		1147,6	1147,3	1149,9											

OBSERVACIONES:
Tamaño Máximo Nominal= 1/2"
Tamaño Máximo = 3/4"

Porcentaje de Asfalto:	M1
Peso del recipiente, grs	0,0
Peso del filtro inicial, grs	15,7
Peso del filtro final, grs	16,2
Peso muestra + asfalto, grs	1300,4
Peso muestra despues de extraccion, grs	1232,5
Contenido de Asfalto, (%)	**5,18**

Porcentaje de Asfalto:	M2
Peso del recipiente, grs	0,0
Peso del filtro inicial, grs	16,5
Peso del filtro final, grs	16,9
Peso muestra + asfalto, grs	1300,5
Peso muestra despues de extraccion, grs	1230,7
Contenido de Asfalto, (%)	**5,34**

Porcentaje de Asfalto:	M3
Peso del recipiente, grs	0,0
Peso del filtro inicial, grs	16,3
Peso del filtro final, grs	17,0
Peso muestra + asfalto, grs	1300,5
Peso muestra despues de extraccion, grs	1229,6
Contenido de Asfalto, (%)	**5,40**



Vo. Bo. LABORATORISTA I
FREDY LOPEZ

Vo. Bo. JEFE LABORATORIO
ANA MARIA BENITEZ

Calle 27 No. 9 – 30, Barrio Maldonado, Tunja (Boyacá)
Cel: 3112157046—(068)7404690
Email: beincoryr.sas@gmail.com



CONTROL DE MEZCLAS ASFALTICAS EN OBRA

FORMATO DE ENSAYO
FESF G-002

GRAVEDAD ESPECIFICA BULK Y DENSIDAD DE MEZCLAS ASFALTICAS COMPACTADAS NO ABSORBENTES EMPLEANDO ESPECIMENES SATURADOS Y SUPERFICIE SECA I.N.V. E – 733 – 13

Solicitado por: ORBEING SAS
Obra: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MATERIALES PARA EL MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO DEL SECTOR VIAL SORACA - LA Y – TUNJA 60BY15, EN CUMPLIMIENTO AL CONVENIO
Finalidad: Comprobacion calidad de la mezcla asfaltica
Lugar de Procedencia: Planta de Asfalto Vereda Tras el Alto
Localización: SECTOR VIAL SORACA - LA Y – TUNJA 60BY15
Descripción de la muestr Mezcla asfaltica tipo MDC-19
Muestra tomada por: Cliente
Fecha de muestreo 28/05/2026
Fecha de Informe: 29/05/2026

Referencia					
Muestra	*1*	*2*	*3*	*4*	*PROMEDIO*
Altura, cm	6,27	6,24	6,26	6,25	
Diametro, cm	10,18	10,18	10,17	10,16	
Peso de la Canastilla en el aire, g	0,00	0,00	0,00	0,00	
Peso de la Canastilla en el agua, g	0,00	0,00	0,00	0,00	
Peso Briqueta en el aire+canastilla, g	1188,3	1183,6	1183,9	1186,5	
Peso de la Briqueta SSS + canastilla, g	1190,7	1185,2	1185,6	1187,9	
Peso de la Briqueta en agua+ canastilla, g	690,0	687,2	689,3	687,6	
Volumen Briqueta, cm³	498,30	496,40	494,60	498,90	
Peso Especifico aparente	2,373	2,377	2,385	2,372	
Peso Unitario del agua 25°C, kg/m³	997,00	997,00	997,00	997,00	
Peso Unitario, kg/m³	2366,2	2369,6	2378,3	2364,5	
Peso especifico Teorico,	2472				
Vacios con aire (Va) %	4,3	4,1	3,8	4,3	
Peso Unitario, kN/m³	23,20	23,24	23,32	23,19	
Estabilidad Marshall leida, Kn	10,40	11,20	10,08	11,56	
Estabilidad Marshall leida, kg	1060,49	1142,06	1027,86	1178,77	
Corrección por Altura de Briqueta	1,020	1,028	1,023	1,025	
Estabilidad Marshall corregida, lb	2385,6	2588,2	2317,9	2664,8	
Estabilidad Marshall corregida, kg	1082,1	1174,0	1051,4	1208,8	
Flujo, mm	3,75	3,15	3,74	3,21	

Promedio Estabilidad Marshall Leida kN:	10,81
Promedio Estabilidad Marshall Leida N:	10810,00
Promedio Estabilidad Marshall Corregida lb:	2489,17
Promedio Estabilidad Marshall Corregida kg:	1129,09
Relación estabilidad/flujo	3,12
Promedio Flujo mm	3,46

PESO ESPECIFICO TEORICO MAXIMO	
Ensayo No.	1
Contenido de asfalto, (%)	5,00
Peso matraz vació, gm	0,0
Temperatura, °C	25°
Peso muestra, g	1500,0
Peso matraz + muestra, g	1500,0
Peso matraz + agua + tapa, g	9452,0
Peso matraz + muestra + agua + tapa, g	10347,0
Factor de correcion por temperatura *(k)*	0,997
Peso específico máximo medido (Gmm), g/cm³	2,472
PROMEDIO	**2,472**

FREDY LOPEZ
Vo. Bo. LABORATORISTA I

ING. ANA MARIA BENITEZ
Vo. Bo. ING LABORATORIO



CONTROL DE MEZCLAS ASFALTICAS EN OBRA

EXTRACCIÓN CUANTITATIVA DEL ASFALTO EN MEZCLAS EN CALIENTE PARA PAVIMENTOS I.N.V. E – 732 – 13
ANALISIS GRANULOMETRICO DE LOS AGREGADOS EXTRAÍDOS DE MEZCLAS ASFALTICAS I.N.V. E – 782 – 13

SOLICITADO:	ORBEING SAS	MUESTRA Nº:	LOTE 57
LOCALIZACION:	SECTOR VIAL SORACA - LA Y – TUNJA 60BY15	TOMADA POR:	LABORATORIO
OBRA :	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MATERIALES PARA EL MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO DEL SECTOR VIAL SORACA - LA Y – TUNJA 60BY15, EN CUMPLIMIENTO AL CONVENIO INTERADMINISTRATIVO N° CO1.PCCNTR.8562435/3827 DE 2025, CUYO OBJETO ES "AUNAR ESFUERZOS ENTRE EL DEPARTAMENTO DE BOYACÁ Y TIERRASUA S.A.S. PARA EL APOYO AL MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO Y REHABILITACIÓN DE LA RED VIAL SECUNDARIA Y TERCIARIA DEL DEPARTAMENTO DE BOYACÁ		
DESCRIPCION :	Mezcla asfaltica tipo MDC-19		
FECHA Ensayo:	30-may-26	FECHA Informe:	30-may-26
PROCEDENCIA:	Planta de asfalto Vereda tras el alto tecniasfaltos		

PESO SECO [grs]: M1	**Antes de lavar=**	1232,0	**Después de Lavar=**	1172,9
PESO SECO [grs]: M2	**Antes de lavar=**	1230,7	**Después de Lavar=**	1164,4
PESO SECO [grs]: M3	**Antes de lavar=**	1228,6	**Después de Lavar=**	1159,9

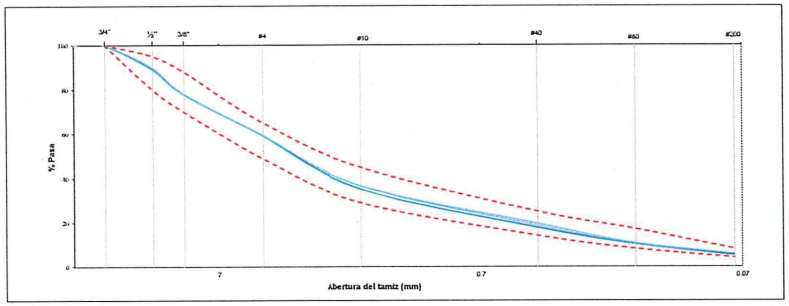
TAMIZ	Diametro n: U.S.*	Peso miz+muest	Peso Tamiz + muestra	Retenido eso Muestr	Porcentaje	Porcentaje	Porcentaje	Acumulado	Acumulado	Acumulado	Porcentaje que pasa Final	Final	Final	I.N.V. MDC-19	
Nº	mm	grs M1	grs M2	grs M3	% M1	% M2	% M3	% M1	% M2	% M3	% M1	% M2	% M3	450	
1"	25	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100,00	100,00	100	100
3/4"	19	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100,00	100,00	100	100
½"	12,5	131,0	127,6	120,6	10,63	10,37	9,82	10,63	10,37	9,82	89,37	89,63	90,18	80	95
3/8"	9,5	139,9	140,5	145,7	11,36	11,42	11,86	21,99	21,78	21,68	78,01	78,22	78,32	70	88
4	4,75	229,6	230,4	229,8	18,64	18,72	18,70	40,63	40,51	40,38	59,38	59,49	59,62	49	65
10	2	296,2	280,5	280,6	24,04	22,79	22,84	64,67	63,30	63,22	35,33	36,70	36,78	29	45
40	0,425	215,8	220,1	209,8	17,52	17,88	17,08	82,18	81,18	80,29	17,82	18,82	19,71	14	25
80	0,18	93,2	103,0	110,4	7,56	8,37	8,99	89,75	89,55	89,28	10,25	10,45	10,72	8	17
200	0,075	61,4	57,8	59,8	4,98	4,70	4,87	94,73	94,25	94,15	5,27	5,75	5,85	4	8
fondo	fondo	5,8	4,5	3,2	0,47	0,37	0,26	95,20	94,61	94,41					
		1172,9	1164,4	1159,9											

OBSERVACIONES:
Tamaño Máximo Nominal= 1/2"
Tamaño Máximo = 3/4"

Porcentaje de Asfalto:	M1
Peso del recipiente, grs	0,0
Peso del filtro inicial, grs	16,2
Peso del filtro final, grs	17,4
Peso muestra + asfalto, grs.	1300,4
Peso muestra despues de extraccion, grs	1232,0
Contenido de Asfalto, (%)	**5,17**

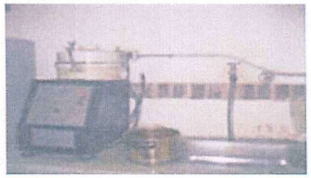
Porcentaje de Asfalto:	M2
Peso del recipiente, grs	0,0
Peso del filtro inicial, grs	16,5
Peso del filtro final, grs	16,9
Peso muestra + asfalto, grs.	1300,5
Peso muestra despues de extraccion, grs	1230,7
Contenido de Asfalto, (%)	**5,34**

Porcentaje de Asfalto:	M3
Peso del recipiente, grs	0,0
Peso del filtro inicial, grs	16,0
Peso del filtro final, grs	16,5
Peso muestra + asfalto, grs.	1300,5
Peso muestra despues de extracción, grs	1228,6
Contenido de Asfalto, (%)	**5,49**



Vo. Bo. LABORATORISTA I
FREDY LOPEZ

Vo. Bo. JEFE LABORATORIO
ANA MARIA BENITEZ



CONTROL DE MEZCLAS ASFALTICAS EN OBRA

FORMATO DE ENSAYO
FESF G-002

GRAVEDAD ESPECIFICA BULK Y DENSIDAD DE MEZCLAS ASFALTICAS COMPACTADAS NO ABSORBENTES EMPLEANDO ESPECIMENES SATURADOS Y SUPERFICIE SECA I.N.V. E – 733 – 13

Solicitado por:	ORBEING SAS
Obra:	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MATERIALES PARA EL MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO DEL SECTOR VIAL SORACA - LA Y – TUNJA 60BY15, EN CUMPLIMIENTO AL CONVENIO
Finalidad:	Comprobacion calidad de la mezcla asfaltica
Lugar de Procedencia:	Planta de Asfalto Vereda Tras el Alto
Localización:	SECTOR VIAL SORACA - LA Y – TUNJA 60BY15
Descripción de la muestr	Mezcla asfaltica tipo MDC-19
Muestra tomada por:	Cliente
Fecha de muestreo	30/05/2026
Fecha de Informe:	1/06/2026

Referencia					
Muestra	*1*	*2*	*3*	*4*	*PROMEDIO*
Altura, cm	6,25	6,29	6,34	6,30	
Diametro, cm	10,14	10,18	10,16	10,17	
Peso de la Canastilla en el aire, g	0,00	0,00	0,00	0,00	
Peso de la Canastilla en el agua, g	0,00	0,00	0,00	0,00	
Peso Briqueta en el aire+canastilla, g	1189,6	1185,8	1184,0	1187,6	
Peso de la Briqueta SSS + canastilla, g	1192,1	1187,8	1187,5	1188,6	
Peso de la Briqueta en agua+ canastilla, g	686,8	685,2	686,7	685,4	
Volumen Briqueta, cm³	502,80	500,60	497,30	502,20	
Peso Especifico aparente	2,354	2,359	2,364	2,360	
Peso Unitario del agua 25°C, kg/m³	997,00	997,00	997,00	997,00	
Peso Unitario, kg/m³	2347,2	2352,3	2357,1	2353,0	
Peso especifico Teorico,	2468				
Vacios con aire (Va) %	4,9	4,7	4,5	4,7	
Peso Unitario, kN/m³	23,02	23,07	23,12	23,08	
Estabilidad Marshall leida, Kn	10,45	10,49	10,27	10,78	
Estabilidad Marshall leida, kg	1065,59	1069,67	1047,23	1099,24	
Corrección por Altura de Briqueta	,025	1,015	1,003	1,013	
Estabilidad Marshall corregida, lb	2409,0	2394,5	2315,8	2454,7	
Estabilidad Marshall corregida, kg	1092,7	1086,1	1050,5	1113,4	
Flujo, mm	3,38	3,53	3,69	3,25	

Promedio Estabilidad Marshall Leida kN:	10,50
Promedio Estabilidad Marshall Leida N:	10497,50
Promedio Estabilidad Marshall Corregida lb:	2393,49
Promedio Estabilidad Marshall Corregida kg:	1085,69
Relación estabilidad/flujo	3,03
Promedio Flujo mm	3,46

PESO ESPECIFICO TEORICO MAXIMO	
Ensayo No.	1
Contenido de asfalto, (%)	5,00
Peso matraz vació, gm	0,0
Temperatura, °C	25°
Peso muestra, g	1500,0
Peso matraz + muestra, g	1500,0
Peso matraz + aqua + tapa, g	9452,0
Peso matraz + muestra + agua + tapa, g	10346,0
Factor de correcion por temperatura *(k)*	0,997
Peso especifico máximo medido (Gmm), g/cm³	2,468
PROMEDIO	**2,468**

FREDY LÓPEZ
Vo. Bo. LABORATORISTA I

ING. ANA MARIA BENITEZ
Vo. Bo. ING LABORATORIO

ECOPETROL
ENERGÍA PARA EL FUTURO

ISO/IEC 17025:2017
16-LAB-0-12

GERENCIA REFINERIA BARRANCABERMEJA
DEPARTAMENTO INSPECCIÓN DE CALIDAD

CERTIFICADO DE CALIDAD

ID MUESTRA: 2605200013

PRODUCTO: ASFALTO AC30

FECHA DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: 20/05/2026 04:50

FECHA DE VOBO: 20/05/2026 09:16

ALMACENAMIENTO: K0205

CLIENTE: Depto. Materias Primas y Productos

VOBO: SI

ANÁLISIS	FECHA DE ANÁLISIS	RESULTADO	UNIDAD	ESPECIFICACIÓN	MÉTODO
VISCOSIDAD A 60 C	20-05-2026 05:27	16267	cP	REPORTAR	ASTM D4402/D4402M-23 VISCOSIDAD
VISCOSIDAD A 135 C	20-05-2026 05:27	317.5	cP	REPORTAR	ASTM D4402/D4402M-23 VISCOSIDAD
VISCOSIDAD A 150 C	20-05-2026 05:27	156.3	cP	REPORTAR	ASTM D4402/D4402M-23 VISCOSIDAD
VISCOSIDAD A 60 C	20-05-2026 08:00	209000	cP	REPORTAR	ASTM D4402/D4402M-23 VISCOSIDAD
VISCOSIDAD A 100 C	20-05-2026 08:00	3020	cP	REPORTAR	ASTM D4402/D4402M-23 VISCOSIDAD
DUCTILIDAD (25°C, 5cm/min)	20-05-2026 05:27	>145	cm	100 Mínimo	ASTM D113-17 DUCTILIDAD ASFALTOS(2)
GRAVEDAD API/DENSIDAD A 15 °C					
GRAVEDAD API	20-05-2026 07:56	7.3	Grados API	REPORTAR	ASTM D4052-22 DENSIDAD DIGITAL
DENSIDAD A 15 °C	20-05-2026 07:56	1018.8	kg/m3	REPORTAR	ASTM D4052-22 DENSIDAD DIGITAL
PENETRACION A 25°C, 100g, 5s	20-05-2026 08:19	61	mm/10	50 Mínimo - 70 Máximo	ASTM D5/D5M-20 INDICE DE PENETRACION CALCULADO
INDICE DE PENETRACION	20-05-2026 08:19	-1.4	N/A	REPORTAR	ASTM D5/D5M-20 INDICE DE PENETRACION CALCULADO
PERDIDA DE MASA	20-05-2026 05:27	0.313	g/100g	1.0 Máximo	ASTM D 2872-22 PERDIDA DE MASA
PUNTO DE ABLANDAMIENTO	20-05-2026 08:19	47.3	°C	REPORTAR	ASTM D 36 PUNTO ABLANDAMIENTO(2)
PUNTO DE INFLAMACION	20-05-2026 05:10	280	°C	232 Mínimo	ASTM D92-24 PUNTO INFLAM COPA ABIER CLEV
SOLUBILIDAD EN ASFALTOS	20-05-2026 05:27	99,98	% Masa	99 Mínimo	ASTM D2042-22 SOLUBILIDAD EN ASFALTOS(2)
VISTO BUENO TANQUES					
VoBo	20-05-2026 09:16	SI	No Aplica	REPORTAR	VISTO BUENO
COMENTARIO	20-05-2026 09:16	NINGUNO	No Aplica	REPORTAR	VISTO BUENO

NOTAS:
(1) Si tiene alguna duda en cuanto al producto favor comunicarse con:
* Laboratorio Gerencia Refineria Barrancabermeja: CARRERA 3 CALLES 10 Y 10A –BARRANCABERMEJA
* Operaciones Comerciales Nacionales Barrancabermeja: (607620) 9900/9902/9907, Refinería ECOPETROL S.A.
* Coordinación de Petroquímicos e Industriales Bogotá: (6011234) 5001/5091/5669/4870/5671/5666, Calle 37 No. 7-43 Piso 8.
Para tramitar un reclamo se requiere comunicación escrita informando producto, No. de factura y objeto del reclamo, además muestra del producto (Líquidos un galón, sólidos 3 kilos). Para el polietileno adicionar el número de lote.
(2) Estas Normas no están dentro del alcance de la acreditación bajo la norma ISO/IEC 17025:2017 otorgada por el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia (16-LAB-0-12)
(3) Cliente: Depto. de Materias Primas y Productos, ubicado en la Gerencia Refinería de Barrancabermeja
DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD: Los resultados de los ensayos del presente certificado corresponden a la muestra recibida en el laboratorio y son conformes con las especificaciones definidas en el mismo y con las regulaciones nacionales aplicables.
REGLA DE DECISIÓN: Se tienen estimadas las incertidumbres de los métodos de ensayos las cuales han sido comunicadas al Departamento de Materias Primas, sin embargo, estas no están implícitas en el resultado reportado para dar cumplimiento a las especificaciones definidas en las Regulaciones Nacionales Aplicables. Cuando el resultado reportado sea igual o cercano al límite de especificación, el nivel de riesgo dado ha sido estimado de acuerdo con la guía ILAC-G-8-09 "Regla de Decisión Simple o de Riesgo Compartido". En caso de obtener un resultado fuera de especificación, la diferencia entre estos será resuelta aplicando la norma ASTM D3244 "Práctica para utilizar resultados de ensayo con el fin de determinar la conformidad con las especificaciones".
FIN DEL INFORME

VoBo. Nombre:

RAFAEL ANTONIO NIÑO ROJAS

Fin del Informe

Fecha de Impresión 20/05/2026 21:12

COPIA CONTROLADA CON DESTINO EXCLUSIVO: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MATERIALES PARA EL MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO DEL SECTOR VIA PUERTO BOYACA – LA Y – TRAMO 60B Y15, EN CUMPLIMIENTO AL CONVENIO INTERADMINISTRATIVO N° C01.PCCNTR.8435/538/17 DE 2025 CUYO OBJETO ES "AUNAR ESFUERZOS ENTRE EL DEPARTAMENTO DE BOYACÁ Y LA NACIÓN – MINISTERIO DE TRANSPORTE PARA EL MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO DE LA RED VIAL SECUNDARIA Y TERCIARIA DEL DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

ECOPETROL
ENERGÍA PARA EL FUTURO

ISO/IEC 17025:2017
16-LAB-042

GERENCIA REFINERIA BARRANCABERMEJA
DEPARTAMENTO INSPECCIÓN DE CALIDAD

CERTIFICADO DE CALIDAD

PRODUCTO:	ASFALTO AC30
FECHA DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA:	26/05/2026 17:37
FECHA DE VOBO:	26/05/2026 22:48
ALMACENAMIENTO:	K0205
CLIENTE:	Depto. Materias Primas y Productos

ID MUESTRA: 260526041 9

VOBO: Si

ANÁLISIS	FECHA DE ANÁLISIS	RESULTADO	UNIDAD	ESPECIFICACIÓN	MÉTODO
VISCOSIDAD A 60 C	26-05-2026 22:47	20950	cP	REPORTAR	ASTM D4402/D4402M-23 VISCOSIDAD
VISCOSIDAD A 135 C	26-05-2026 22:47	350.7	cP	REPORTAR	ASTM D4402/D4402M-23 VISCOSIDAD
VISCOSIDAD A 150 C	26-05-2026 22:47	172.8	cP	REPORTAR	ASTM D4402/D4402M-23 VISCOSIDAD
VISCOSIDAD A 60 C	26-05-2026 20:21	182000	cP	REPORTAR	ASTM D4402/D4402M-23 VISCOSIDAD
VISCOSIDAD A 100 C	26-05-2026 20:21	2757	cP	REPORTAR	ASTM D4402/D4402M-23 VISCOSIDAD
DUCTILIDAD (25°C, 5cm/min)	26-05-2026 22:47	>145	cm	100 Mínimo	ASTM D113-17 DUCTILIDAD ASFALTOS(2)
GRAVEDAD API/DENSIDAD A 15 °C					
GRAVEDAD API	26-05-2026 20:13	7.5	Grados API	REPORTAR	ASTM D4052-22 DENSIDAD DIGITAL
DENSIDAD A 15 °C	26-05-2026 20:13	1017.4	kg/m3	REPORTAR	ASTM D4052-22 DENSIDAD DIGITAL
PENETRACION A 25°C, 100g, 5s	26-05-2026 20:48	69	mm/10	50 Mínimo - 70 Máximo	ASTM D5/D5M-20 INDICE DE PENETRACION CALCULADO
INDICE DE PENETRACION	26-05-2026 20:48	-0.7	N/A	REPORTAR	ASTM D5/D5M-20 INDICE DE PENETRACION CALCULADO
PERDIDA DE MASA	26-05-2026 22:47	-0.327	g/100g	1.0 Máximo	ASTM D 2872-22 PERDIDA DE MASA
PUNTO DE ABLANDAMIENTO	26-05-2026 20:48	48.9	°C	REPORTAR	ASTM D 36 PUNTO ABLANDAMIENTO(2)
PUNTO DE INFLAMACION	26-05-2026 21:05	274	°C	232 Mínimo	ASTM D92-24 PUNTO INFLAM COPA ABIER CLEV
SOLUBILIDAD EN ASFALTOS	26-05-2026 22:47	99.98	% Masa	99 Mínimo	ASTM D2042-22 SOLUBILIDAD EN ASFALTOS(2)
VISTO BUENO TANQUES					
VoBo	26-05-2026 22:48	Si	No Aplica	REPORTAR	VISTO BUENO
COMENTARIO	26-05-2026 22:48	NINGUNO	No Aplica	REPORTAR	VISTO BUENO

NOTAS:
(1) Si tiene alguna duda en cuanto al producto favor comunicarse con:
* Laboratorio Gerencia Refinería Barrancabermeja: CARRERA 3 CALLES 10 Y 10A–BARRANCABERMEJA
* Operaciones Comerciales Nacionales Barrancabermeja: (607620) 9900/9902/9907. Refinería ECOPETROL S.A.
* Coordinación de Petroquímicos e Industriales Bogotá: (6011234) 5001/5091/5668/4670/5671/5666, Calle 37 No. 7-43 Piso 8.
Para tramitar un reclamo se requiere comunicación escrita informando producto, No. de factura y objeto del reclamo, además muestra del producto (Líquidos un galón, sólidos 3 kilos). Para el polietileno adicionar el número de lote.
(2) Estas Normas no están dentro del alcance de la acreditación bajo la norma ISO/IEC 17025:2017 otorgada por el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia (16-LAB-042)
(3) Cliente: Depto. de Materias Primas y Productos, ubicado en la Gerencia Refinería de Barrancabermeja.
DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD: Los resultados de los ensayos del presente certificado corresponden a la muestra recibida en el laboratorio y son conformes con las especificaciones definidas en el mismo y con las regulaciones nacionales aplicables.
REGLA DE DECISIÓN: Se tienen estimadas las incertidumbres de los métodos de ensayos las cuales han sido comunicadas al Departamento de Materias Primas, sin embargo, estas no están implícitas en el resultado reportado para dar cumplimiento a las especificaciones definidas en las Regulaciones Nacionales Aplicables. Cuando el resultado reportado sea igual o cercano al límite de especificación, el nivel de riesgo dado ha sido estimado de acuerdo con la guía ILAC-G-8-09 "Regla de Decisión Simple o de Riesgo Compartido". En caso de obtener un resultado fuera de especificación, la diferencia entre estos será resuelta aplicando la norma ASTM D3244 "Práctica para utilizar resultados de ensayo con el fin de determinar la conformidad con las especificaciones".

FIN DEL INFORME

VoBo. Nombre:

JOSÉ RODOLFO VARGAS QUIJANO

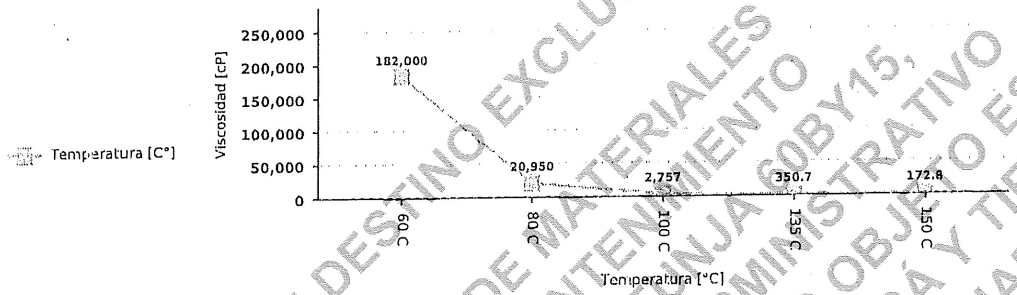
Fin del Informe

Fecha de Impresión 27/05/2026 07:32

COPIA CONTROLADA CON DESTINO EXCLUSIVO: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MATERIALES PARA EL MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO DEL SECTOR VIA CAMPO CAPACA – LLA Y – TIENDA NUEVA 60B Y 15, EN CUMPLIMIENTO AL CONVENIO INTERADMINISTRATIVO No. CO1.PCCNTR.8362435/3827 DE 2025, CUYO OBJETO ES ENTRE EL DEPARTAMENTO DE BOYACÁ Y EL MUNICIPIO DE PAIPA, PARA EL MEJORAMIENTO Y REHABILITACIÓN DE LA RED VIAL SECUNDARIA Y TERCIARIA DEL DEPARTAMENTO DE BOYACÁ "AUNAMOS ESFUERZOS PARA CRECER"

CERTIFICADO DE CALIDAD

CURVA REOLÓGICA



NOTAS:
(1) Si tiene alguna duda en cuanto al producto favor comunicarse con:
* Laboratorio Gerencia Refinería Barrancabermeja: CARRERA 3 CALLES 10 Y 10A –BARRANCABERMEJA
* Operaciones Comerciales Nacionales Barrancabermeja: (607620) 9000/9902/9907. Refinería ECOPETROL S.A.
* Coordinación de Petroquímicos e Industriales Bogotá: (601128) 5001/5091/5668/4670/5671/5666. Calle 37 No. 7-43 Piso 8.
Para tramitar un reclamo se requiere comunicación escrita informando producto, No. de factura y objeto del reclamo, además muestra del producto (Líquidos un galón, sólidos 3 kilos). Para el polietileno adicionar el número de lote.
(2) Estas Normas no están dentro del alcance de la acreditación bajo la norma ISO/IEC 17025:2017 otorgada por el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia (16-LAB-042)
(3) Cliente: Depto. de Materias Primas y Productos, ubicado en la Gerencia Refinería de Barrancabermeja.
DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD: Los resultados de los ensayos del presente certificado corresponden a la muestra recibida en el laboratorio y son conformes con las especificaciones definidas en el mismo y con las regulaciones nacionales aplicables.
REGLA DE DECISIÓN: Se tienen estimadas las incertidumbres de los métodos de ensayos las cuales han sido comunicadas al Departamento de Materias Primas, sin embargo, estas no están implícitas en el resultado reportado para dar cumplimiento a las especificaciones definidas en las Regulaciones Nacionales Aplicables. Cuando el resultado reportado sea igual o cercano al límite de especificación, el nivel de riesgo dado ha sido estimado de acuerdo con la guía ILAC-G-8-09 "Regla de Decisión Simple o de Riesgo Compartido". En caso de obtener un resultado fuera de especificación, la diferencia entre estos será resuelta aplicando la norma ASTM D3244 "Práctica para utilizar resultados de ensayo con el fin de determinar la conformidad con las especificaciones".

FIN DEL INFORME

VoBo. Nombre:

JOSE RODOLFO VARGAS QUIJANO

Fin del Informe

Fecha de Impresión 27/05/2026 07:32

COPIA CONTROLADA CON DESTINO EXCLUSIVO:
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MATERIALES
PARA EL MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO
DEL SECTOR VIAL SORACA - LA Y – TUNJA 60BY15,
EN CUMPLIMIENTO AL CONVENIO INTERADMINISTRATIVO
No. CO1.PCCNTR.8562435/3827 DE 2025, CUYO OBJETO ES
"AUNAR ESFUERZOS ENTRE EL DEPARTAMENTO DE BOYACÁ Y TIERRASUA S.A.S.
PARA EL MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO Y REHABILITACIÓN DE LA
RED VIAL SECUNDARIA Y TERCIARIA DEL DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

ENERGÍA PARA EL FUTURO

ISO/IEC 17025:2017
16-LAB-042

GERENCIA REFINERIA BARRANCABERMEJA
DEPARTAMENTO INSPECCIÓN DE CALIDAD

CERTIFICADO DE CALIDAD

XUP 939

PRODUCTO:	ASFALTO AC30
FECHA DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA:	01/06/2026 20:48
FECHA DE VOBO:	02/06/2026 01:20
ALMACENAMIENTO:	K0205
CLIENTE:	Depto. Materias Primas y Productos

ID MUESTRA: 2606010491

VOBO: SI

ANÁLISIS	FECHA DE ANÁLISIS	RESULTADO	UNIDAD	ESPECIFICACIÓN	MÉTODO
VISCOSIDAD A 80 C	01-06-2026 22:28	21250	cP	REPORTAR	ASTM D4402/D4402M-23 VISCOSIDAD
VISCOSIDAD A 135 C	01-06-2026 22:28	352.5	cP	REPORTAR	ASTM D4402/D4402M-23 VISCOSIDAD
VISCOSIDAD A 150 C	01-06-2026 22:28	167.5	cP	REPORTAR	ASTM D4402/D4402M-23 VISCOSIDAD
VISCOSIDAD A 60 C	02-06-2026 01:02	341000	cP	REPORTAR	ASTM D4402/D4402M-23 VISCOSIDAD
VISCOSIDAD A 100 C	02-06-2026 01:02	3933	cP	REPORTAR	ASTM D4402/D4402M-23 VISCOSIDAD
DUCTILIDAD (25°C, 5cm/min)	01-06-2026 22:28	>145	cm	100 Mínimo	ASTM D113-17 DUCTILIDAD ASFALTOS(2)
GRAVEDAD API/DENSIDAD A 15 °C					
GRAVEDAD API	02-06-2026 01:05	6.7	Grados API	REPORTAR	ASTM D4052-22 DENSIDAD DIGITAL
DENSIDAD A 15 °C	02-06-2026 01:05	1023.2	kg/m3	REPORTAR	ASTM D4052-22 DENSIDAD DIGITAL
PENETRACION A 25°C, 100g, 5s	02-06-2026 01:02	48	mm/10	50 Mínimo - 70 Máximo	ASTM D5/D5M-20 INDICE DE PENETRACION CALCULADO
INDICE DE PENETRACION	02-06-2026 01:02	-1.1	N/A	REPORTAR	ASTM D5/D5M-20 INDICE DE PENETRACION CALCULADO
PERDIDA DE MASA	01-06-2026 22:28	-0.201	g/100g	1.0 Máximo	ASTM D 2872-22 PERDIDA DE MASA
PUNTO DE ABLANDAMIENTO	02-06-2026 01:02	50.3	°C	REPORTAR	ASTM D 36 PUNTO ABLANDAMIENTO(2)
PUNTO DE INFLAMACION	02-06-2026 00:16	282	°C	232 Mínimo	ASTM D92-24 PUNTO INFLAM COPA ABIER CLEV
SOLUBILIDAD EN ASFALTOS	01-06-2026 22:28	99.98	% Masa	99 Mínimo	ASTM D2042-22 SOLUBILIDAD EN ASFALTOS(2)
VISTO BUENO TANQUES					
VoBo	02-06-2026 01:20	SI	No Aplica	REPORTAR	VISTO BUENO
COMENTARIO	02-06-2026 01:20	V°B° AUTORIZADO POR JEFE DE PLANTA	No Aplica	REPORTAR	VISTO BUENO

NOTAS:
(1) Si tiene alguna duda en cuanto al producto favor comunicarse con:
* Laboratorio Gerencia Refinería Barrancabermeja: CARRERA 3 CALLES 10 Y 10A –BARRANCABERMEJA
* Operaciones Comerciales Nacionales Barrancabermeja: (607620) 9900/9902/9907. Refinería ECOPETROL S.A.
* Coordinación de Petroquímicos e Industriales Bogotá: (6011234) 5001/5091/5668/4670/5871/5666. Calle 37 No. 7-43 Piso 8.
Para tramitar un reclamo se requiere comunicación escrita informando producto, No. de factura y objeto del reclamo, además muestra del producto (Líquidos un galón, sólidos 3 kilos). Para el polietileno adicionar el número de lote.
(2) Estas Normas no están dentro del alcance de la acreditación bajo la norma ISO/IEC 17025:2017 otorgada por el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia (16-LAB-042)
(3) Cliente: Depto. de Materias Primas y Productos, ubicado en la Gerencia Refinería de Barrancabermeja.
DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD: Los resultados de los ensayos del presente certificado corresponden a la muestra recibida en el laboratorio y son conformes con las especificaciones definidas en el mismo y con las regulaciones nacionales aplicables.
REGLA DE DECISIÓN: Se tienen estimadas las incertidumbres de los métodos de ensayos las cuales han sido comunicadas al Departamento de Materias Primas; sin embargo, estas no están implícitas en el resultado reportado para dar cumplimiento a las especificaciones definidas en las Regulaciones Nacionales Aplicables. Cuando el resultado reportado sea igual o cercano al límite de especificación, el nivel de riesgo dado ha sido estimado de acuerdo con la guía ILAC-G-8-09 "Regla de Decisión Simple o de Riesgo Compartido". En caso de obtener un resultado fuera de especificación, la diferencia entre estos será resuelta aplicando la norma ASTM D3244 "Práctica para utilizar resultados de ensayo con el fin de determinar la conformidad con las especificaciones".

FIN DEL INFORME

VoBo. Nombre:

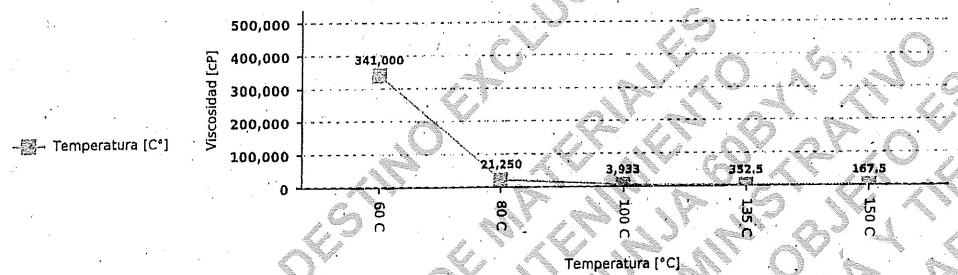
JOHN FERNANDO GONZÁLEZ ESPINOSA

Fin del Informe

Fecha de Impresión 03/06/2026 18:53

COPIA CONTROLADA CONSERVACIÓN EXCLUSIVO: SUMINISTRO E INVENTARIO DE MATERIALES PARA EL MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO DEL SECTOR VIAL DEL DEPARTAMENTO DE BOYACÁ EN CUMPLIMIENTO DEL ARTÍCULO 355/356 DE 2015, CO1.PCCNTR.8356355/356 DE 2015 ADMINISTRATIVO CELEBRADOS ENTRE EL DEPARTAMENTO DE BOYACÁ Y TERCEROS CUYO OBJETO ES "AUNAR ESFUERZOS PARA EL MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO DE LA RED VIAL SECUNDARIA Y TERCIARIA DEL DEPARTAMENTO DE BOYACÁ"

CURVA REOLÓGICA



NOTAS:
(1) Si tiene alguna duda en cuanto al producto favor comunicarse con:
* Laboratorio Gerencia Refinería Barrancabermeja: CARRERA 9 CALLES 10 Y 10A –BARRANCABERMEJA
* Operaciones Comerciales Nacionales Barrancabermeja: (607)620) 9900/9902/9907. Refinería ECOPETROL S.A.
* Coordinación de Petroquímicos e Industriales Bogotá: (6011234) 5001/5091/5868/4670/5671/5666. Calle 37 No. 7-43 Piso 8.
Para tramitar un reclamo se requiere comunicación escrita informando producto, No. de factura y objeto del reclamo, además muestra del producto (Líquidos un galón, sólidos 3 kilos). Para el polietileno adicionar el número de lote.
(2) Estas Normas no están dentro del alcance de la acreditación bajo la norma ISO/IEC 17025:2017 otorgada por el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia (16-LAB-042)
(3) Cliente: Depto. de Materias Primas y Productos, ubicado en la Gerencia Refinería de Barrancabermeja.
DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD: Los resultados de los ensayos del presente certificado corresponden a la muestra recibida en el laboratorio y son conformes con las especificaciones definidas en el mismo y con las regulaciones nacionales aplicables.
REGLA DE DECISIÓN: Se tienen estimadas las incertidumbres de los métodos de ensayos las cuales han sido comunicadas al Departamento de Materias Primas, sin embargo, estas no están implícitas en el resultado reportado para dar cumplimiento a las especificaciones definidas en las Regulaciones Nacionales Aplicables. Cuando el resultado reportado sea igual o cercano al límite de especificación, el nivel de riesgo dado ha sido estimado de acuerdo con la guía ILAC-G-8-09 "Regla de Decisión Simple o de Riesgo Compartido". En caso de obtener un resultado fuera de especificación, la diferencia entre estos será resuelta aplicando la norma ASTM D3244 "Práctica para utilizar resultados de ensayo con el fin de determinar la conformidad con las especificaciones".

FIN DEL INFORME

VoBo. Nombre:

JOHN FERNANDO GONZÁLEZ ESPINOSA

Fin del Informe

Fecha de Impresión 03/06/2026 16:53

COPIA CONTROLADA CON DESTINO EXCLUSIVO:
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MATERIALES
PARA EL MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO
DEL SECTOR VIAL SORACA - LA Y – TUNJA 60BY15,
EN CUMPLIMIENTO AL CONVENIO INTERADMINISTRATIVO
CO1.PCCNTR.8562435/3827 DE 2025, CUYO OBJETO ES
"AUNAR ESFUERZOS ENTRE EL DEPARTAMENTO DE BOYACÁ Y TIERRASUA S.A.S.
PARA EL MEJORAMIENTO Y REHABILITACIÓN DE LA
RED VIAL SECUNDARIA Y TERCIARIA DEL DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

ENERGÍA PARA EL FUTURO

ISO/IEC 17025:2017
16-LAB-042

GERENCIA REFINERIA BARRANCABERMEJA
DEPARTAMENTO INSPECCIÓN DE CALIDAD

CERTIFICADO DE CALIDAD

PRODUCTO:	ASFALTO AC30
FECHA DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA:	16/06/2026 02:16
FECHA DE VOBO:	16/06/2026 06:36
ALMACENAMIENTO:	K0206
CLIENTE:	Depto. Materias Primas y Productos

ID MUESTRA: 2606160004

VOBO: SI

ANÁLISIS	FECHA DE ANÁLISIS	RESULTADO	UNIDAD	ESPECIFICACIÓN	MÉTODO
VISCOSIDAD A 80 C	16-06-2026 04:56	22750	cP	REPORTAR	ASTM D4402/D4402M-23 VISCOSIDAD
VISCOSIDAD A 135 C	16-06-2026 04:56	375	cP	REPORTAR	ASTM D4402/D4402M-23 VISCOSIDAD
VISCOSIDAD A 150 C	16-06-2026 04:56	177.5	cP	REPORTAR	ASTM D4402/D4402M-23 VISCOSIDAD
VISCOSIDAD A 60 C	16-06-2026 06:23	271000	cP	REPORTAR	ASTM D4402/D4402M-23 VISCOSIDAD
VISCOSIDAD A 100 C	16-06-2026 06:23	3570	cP	REPORTAR	ASTM D4402/D4402M-23 VISCOSIDAD
DUCTILIDAD (25°C, 5cm/min)	16-06-2026 04:56	>145	cm	100 Mínimo	ASTM D113-17 DUCTILIDAD ASFALTOS(2)
GRAVEDAD API/DENSIDAD A 15 °C					
GRAVEDAD API	16-06-2026 05:02	6.8	Grados API	REPORTAR	ASTM D4052-22 DENSIDAD DIGITAL
DENSIDAD A 15 °C	16-06-2026 05:02	1022.5	kg/m3	REPORTAR	ASTM D4052-22 DENSIDAD DIGITAL
PENETRACION A 25°C, 100g, 5s	16-06-2026 05:33	54	mm/10	50 Mínimo - 70 Máximo	ASTM D5/D5M-20 INDICE DE PENETRACION CALCULADO
INDICE DE PENETRACION	16-06-2026 05:33	-1.3	N/A	REPORTAR	ASTM D5/D5M-20 INDICE DE PENETRACION CALCULADO
PERDIDA DE MASA	16-06-2026 04:56	-0,186	g/100g	1.0 Máximo	ASTM D 2872-22 PERDIDA DE MASA
PUNTO DE ABLANDAMIENTO	16-06-2026 05:32	49.0	°C	REPORTAR	ASTM D 36 PUNTO ABLANDAMIENTO(2)
PUNTO DE INFLAMACION	16-06-2026 03:49	300	°C	232 Mínimo	ASTM D92-24 PUNTO INFLAM COPA ABIER CLEV
SOLUBILIDAD EN ASFALTOS	16-06-2026 04:56	99.98	% Masa	99 Mínimo	ASTM D2042-22 SOLUBILIDAD EN ASFALTOS(2)
VISTO BUENO TANQUES					
VoBo	16-06-2026 06:36	SI	No Aplica	REPORTAR	VISTO BUENO
COMENTARIO	16-06-2026 06:36	NINGUNO	No Aplica	REPORTAR	VISTO BUENO

NOTAS:
(1) Si tiene alguna duda en cuanto al producto favor comunicarse con:
* Laboratorio Gerencia Refinería Barrancabermeja: CARRERA 3 CALLES 10 Y 10A –BARRANCABERMEJA
* Operaciones Comerciales Nacionales Barrancabermeja: (607620) 9900/9902/9907. Refinería ECOPETROL S.A.
* Coordinación de Petroquímicos e Industriales Bogotá: (6011234) 5001/5091/5668/4670/5671/5666, Calle 37 No. 7-43 Piso 8.
Para tramitar un reclamo se requiere comunicación escrita informando producto, No. de factura y objeto del reclamo, además muestra del producto (Líquidos un galón, sólidos 3 kilos). Para el polietileno adicionar el número de lote.
(2) Estas Normas no están dentro del alcance de la acreditación bajo la norma ISO/IEC 17025:2017 otorgada por el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia (16-LAB-042)
(3) Cliente: Depto. de Materias Primas y Productos, ubicado en la Gerencia Refinería de Barrancabermeja.
DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD: Los resultados de los ensayos del presente certificado corresponden a la muestra recibida en el laboratorio y son conformes con las especificaciones definidas en el mismo y con las regulaciones nacionales aplicables.
REGLA DE DECISIÓN: Se tienen estimadas las incertidumbres de los métodos de ensayos las cuales han sido comunicadas al Departamento de Materias Primas, sin embargo, estas no están implícitas en el resultado reportado para dar cumplimiento a las especificaciones definidas en las Regulaciones Nacionales Aplicables. Cuando el resultado reportado sea igual o cercano al límite de especificación, el nivel de riesgo dado ha sido estimado de acuerdo con la guía ILAC-G-8-09 "Regla de Decisión Simple o de Riesgo Compartido". En caso de obtener un resultado fuera de especificación, la diferencia entre estos será resuelta aplicando la norma ASTM D3244 "Práctica para utilizar resultados de ensayo con el fin de determinar la conformidad con las especificaciones".

FIN DEL INFORME

VoBo. Nombre:

JOHNIER QUINTERO SANTIAGO

Fin del Informe

Fecha de Impresión 16/06/2026 19:54

CERTIFICADO DE CALIDAD

COLBITUMEN Colombiana de Bitumen S.A.S.

Código: FT-GAC-99	Versión:03	Fecha: 2024/09/11

CLIENTE:ORBEING
PRODUCTO: EMULSION CRR-1
CODIGO: NO APLICA
PROYECTO/PLANTA: NO APLICA
FECHA ELABORACION DEL PRODUCTO: 16 DE MAYO DEL 2026
FECHA EMISION DEL CERTIFICADO: 22 DE MAYO DEL 2026
LOTE: CBPR526-ER-4
PLACAS: WOO 072
CONSECUTIVO: Q-EA-0526-009

ESPECIFICACIÓN INVIAS ART. 411, TABLA 411-1

CARACTERÍSTICA	UNIDADES	NORMA ENSAYOS	EMULSION Mín.	EMULSION Máx.	Resultado
Viscosidad Saybolt Furol a 25°C	s	E-763	20	100	27,00
Contenido de agua en volumen	%	E-761	-	40	39,60
Estabilidad en almacenamiento (24 horas),	%	E-764	-	1	0,13
Sedimentación a los 5 días.				5	0,36
Destilación	%	E-762	60	-	60,40
Contenido de asfalto residual					
Contenido de aceite			-	3	0
Tamizado. Retenido tamiz No. 20	%	E-765	-	0,10	0,0120
Demulsibilidad %	%	E-766	40	-	68,33
Carga de partícula	-	E767	Positiva		Positiva
pH		E-768	-	6	1,60
ENSAYOS SOBRE EL RESIDUO DE DESTILACIÓN					
Penetración (25°C, 100 g, 5 s)	0.1mm	E-706	60	100	72,2
Ductilidad a 25°C	cm	E-702	40	-	102,6
Solubilidad en tricloroetileno	%	E-713	97,5	-	99,7

OBSERVACIONES: SE INFORMA QUE EN CASO DE UN RECLAMO QUEDA UNA MUESTRA TESTIGO EN NUESTRAS INSTALACIONES Y SE CONSERVARA DURANTE UN PERIODO DE TRES(3) MESES, A PARTIR DE LA FECHA QUE ES EMITIDO ESTE CERTIFICADO.
EN CASO DE MANTENER ALMACENADAS LAS EMULSIONES YA SEA EN CANECAS O TANQUES DE ALMACENAMIENTO , SE LE RECOMIENDA AGITACION O RECIRCULACION EN UN LAPSO DE TIEMPO DE NO MAYOR A 5 DIAS PARA EVITAR SEDIMENTACION DE LAS EMULSIONES.

COLBITUMEN Colombiana de Bitumen S.A.S. NIT:900.115.530-1

Ensayado por:
Firma: Incubap
Lab. De Control de Calidad

CONTROL CALIDAD

Autoriza:
Sello:
Nombre: ERICK DANIEL CALIDONIO
Cargo: Gerente Técnico

COLBITUMEN Colombiana de Bitumen S.A.S. NIT:900.115.530-1

GERENCIA TÉCNICA

COPIA CONTROLADA - USO EXCLUSIVO: SUMINISTRO DE MATERIAL ASFALTICO PARA EL MANTENIMIENTO DE LA VIA SORACA - TUNJA 60BY15 DEL CONTRATO INTERADMINISTRATIVO 1-01-RCC-1-0563-2025, CELEBRADO ENTRE EL DEPARTAMENTO DE BOYACÁ Y TIERRASUA S.A.S. OBJETO ES "AUNAR ESFUERZOS TECNICOS, ADMINISTRATIVOS Y FINANCIEROS PARA EJECUTAR LA REHABILITACIÓN DE LA RED VIAL SECUNDARIA Y TERCIARIA DEL DEPARTAMENTO DE BOYACÁ"