D.VCONSULTORIA Y CONSTRUCCION S.A.S
NIT 901.248.449-7
CL 63A # 46 14 OF 301
Tel: 5904532
Medellín - Colombia
dvconsultoriayconstruccionsas@gmail.com
dvconsultoriayconstruccion.com

Factura Electrónica de venta
No. A 547

Señores	CONSORCIO VIAS DE COLOMBIA		
NIT	901.728.399-7	**Teléfono**	(601) 2442900 - Ext. 000
Dirección	AV CR 28 37 38	**Ciudad**	Bogotá - Colombia

Fecha y hora Factura	
Generación	02/10/2023, 14:44
Expedición	02/10/2023, 14:45
Vencimiento	17/10/2023

Ítem	Descripción	Cantidad	Vr. Unitario	Impto. Cargo	Valor Impto.Cargo	Vr. Bruto	Vr. Total
1	EXTRACCIÓN DE NÚCLEOS DE ASFALTO 13/09/23 23/09/23 27/09/23	24.00	201,350.00	19 %	918,156.00	4,832,400.00	5,218,992.00
2	COMPACTACION, DENSIDAD ESTABILIDAD FLUJO	6.00	81,675.00	19 %	93,109.50	490,050.00	583,159.50
3	CONTENIDO DE ASFALTO CON GRANULOMETRIA	6.00	125,125.00	19 %	142,642.50	750,750.00	893,392.50
4	ENSAYO DE RICE PARA DENSIDAD MAXIMA	6.00	90,640.00	19 %	103,329.60	543,840.00	647,169.60
5	TRANSPORTE DE MUESTRAS Y PERSONAL	6.00	390,000.00	19 %	444,600.00	2,340,000.00	2,784,600.00

Total items: 5

Valor en Letras:
Diez millones ciento veintisiete mil trescientos trece pesos m/cte con sesenta cent.

Condiciones de Pago:
Crédito - Cuota No. 001 vence el 2023-10-17 por $ 10,127,313.60

Total Bruto	8,957,040.00
IVA 19%	1,701,837.60
Retefuente 11%	531,564.00
Total a Pagar	10,127,313.60

Observaciones:
Favor consignar en la cuenta de ahorros Bancolombia No 55100026391

Fabricante Software y Proveedor tecnológico: Siigo SAS - Nit 830.048.145-8. Nombre Software: Siigo Nube. Firma electrónica: ver en el XML

A esta factura de venta aplican las normas relativas a la letra de cambio (artículo 5 Ley 1231 de 2008). Con esta el Comprador declara haber recibido real y materialmente las mercancías o prestación de servicios descritos en este título - Valor. **Número Autorización 18764049809698 aprobado en 20230531 prefijo A desde el número 501 al 2000 Vigencia: 12 Meses**
Responsable de IVA - Actividad Económica 7112 Actividades de ingeniería y otras actividades conexas de consultoría técnica Tarifa
CUFE: 47330351659a36fd6d036cc52bfd50d67d3795b2fa0fa1ba864111c29c1c34605fa138d3d9ea99068cb0cbb0314edebf

D.VCONSULTORIA Y CONSTRUCCION S.A.S
NIT 901.248.449-7
CL 63A # 46 14 OF 301
Tel: 5904532
Medellín - Colombia
dvconsultoriayconstruccionsas@gmail.com
dvconsultoriayconstruccion.com

Factura Electrónica de venta
No. A 548

Señores	CONSORCIO VIAS DE COLOMBIA		
NIT	901.728.399-7	**Teléfono**	(601) 2442900 - Ext. 000
Dirección	AV CR 28 37 38	**Ciudad**	Bogotá - Colombia

Fecha y hora Factura	
Generación	02/10/2023, 19:29
Expedición	02/10/2023, 19:29
Vencimiento	17/10/2023

Ítem	Descripción	Cantidad	Vr. Unitario	Impto. Cargo	Valor Impto.Cargo	Vr. Bruto	Vr. Total
1	REVISION DE DISEÑO DE MEZCLA PLANTAS, COMPARADAS CON INV 2022	2.00	850,000.00	19 %	323,000.00	1,700,000.00	1,836,000.00

Total items: 1

Valor en Letras:
Un millón ochocientos treinta y seis mil pesos m/cte

Condiciones de Pago:
Crédito - Cuota No. 001 vence el 2023-10-17 por $ 1,836,000.00

Total Bruto	1,700,000.00
IVA 19%	323,000.00
Retefuente 11%	187,000.00
Total a Pagar	1,836,000.00

Observaciones:
Favor consignar en la cuenta de ahorros Bancolombia No 55100026391

A esta factura de venta aplican las normas relativas a la letra de cambio (artículo 5 Ley 1231 de 2008). Con esta el Comprador declara haber recibido real y materialmente las mercancías o prestación de servicios descritos en este título - Valor. **Número Autorización 18764049809698 aprobado en 20230531 prefijo A desde el número 501 al 2000 Vigencia: 12 Meses**
Responsable de IVA - Actividad Económica 7112 Actividades de ingeniería y otras actividades conexas de consultoría técnica Tarifa
CUFE: ef8315aabf66f6e7e52c921176f3584e2a440b658b7cea75b4dcbb83fec3b0c804c1a249239a9202593ddb06f00d9f10

Fabricante Software y Proveedor tecnológico: Siigo SAS - Nit 830.048.145-8. Nombre Software: Siigo Nube. Firma electrónica: ver en el XML

D.V. CONSULTORÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.S.

septiembre de 2023



EXTRACCIÓN DE NÚCLEOS MES SEPTIEMBRE PROYECTO CONSTRUCCIÓN, REHABILITACIÓN, MANTENIMIENTO Y MEJORAMIENTO DE LA MALLA VIAL E INFRAESTRUCTURA ASOCIADA, MUNICIPIO DE MEDELLÍN, DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA.

INFORME V1

D.V. CONSULTORÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.S.

REGISTRO DE MODIFICACIONES

Revisión		Descripción de las modificaciones
No.	Fecha	

ELABORADO POR:

Daniel Andrés Villa Llano

I.C. Especialista en vías y transporte.

APROBADO POR:

Marcy Alejandra Correa

Consorcio Vías de Colombia.

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 5

2. GENERALIDADES DEL PROYECTO 5

- Extracción de núcleo con broca de diamante de 4” y medición de espesor. 5
- Densidad 5

3. RESUMEN DE ENSAYO DE LABORATORIO 6

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 8

5. LIMITACIONES 8

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Resumen de los ensayos efectuados para control de calidad vs Norma INV 6

Tabla 2 Resumen de espesores de núcleos. 6

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Ensayos control de calidad

1. INTRODUCCIÓN

Por solicitud de la firma CONSORCIO VIAS DE COLOMBIA., se realizó el control de calidad en campo y laboratorio correspondiente a la mezcla asfáltica instalada en el proyecto *CONSTRUCCIÓN, REHABILITACIÓN, MANTENIMIENTO Y MEJORAMIENTO DE LA MALLA VIAL E INFRAESTRUCTURA ASOCIADA*. En este informe se presentan los resultados del estudio efectuado, incluyendo el resumen y los resultados de los ensayos de laboratorio ejecutados, se indican las condiciones de los materiales y se expone además los análisis realizados.

2. GENERALIDADES DEL PROYECTO

La finalidad del estudio es revisar la calidad del material los espesores de la estructura de concreto asfaltico para el pavimento del pavimento instalado en el proyecto de MALLA VIAL El muestreo fue llevado al laboratorio en campo y a las instalaciones de D.V. CONSULTORÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.S para realizar los ensayos de laboratorio necesarios para el chequeo de espesores y cálculo de densidad, objeto del presente estudio.

La investigación se desarrolló de la siguiente manera

- Extracción de núcleo con broca de diamante de 4” y medición de espesor.
- Densidad.

3. RESUMEN DE ENSAYO DE LABORATORIO

Se procede a comparar de los resultados alcanzados en laboratorio vs los parámetros dados por parte de las especificaciones INVIAS y diseño de mezcla proporcionado por la interventoría en el informe de extracción Marshall presentado por el contratista.

Tabla 1 Resumen de los ensayos efectuados para control de calidad vs Norma INV.

RESUMEN DE RESULTADOS CONTROL DE CALIDAD			
TIPO DE ENSAYO	**LABORATORIO**	**DISEÑO**	**ESTADO**
• % Espesor mínimo promedio tramo Em (cm) Núcleo 1 a 24	11.03		
• % Densidad mínima con confianza de 90% GCi (90) 1 a 24	94.4	94.0	CUMPLE

Tabla 2 Resumen de espesores de núcleos.

NÚCLEO	UBICACIÓN	SENTIDO	ESPESOR (CM)
1	CARRERA 43A # 1SUR-150	SUR NORTE	14
2	CLL 18 # 43G - 150	ORI OCC	14
3	CRA 45 # 54	SUR NORTE	13,7
4	CRA 40 # 50A	NORTE SUR	10,3
5	CALLE 45 # 65 - 83	SUR NORTE	10
6	CLL 80 # 41 -02	ORIENTE OCCIDENTE	8
7	CLL 84 # 72A -10	NORTE SUR	12,3
8	CLL 65# 78	OCC ORI	5,3

NÚCLEO	UBICACIÓN	SENTIDO	ESPESOR (CM)
	CR 55 # 67B - 35	OCC ORI	16
2	CLL 78B 75 - 241	OCC ORI	10,5
3	CR 92C # 41D	SUR NORTE	9,1
4	CR 87 CC # 31D 06	SUR NORTE	10,2
5	CR 75 # 30 -41	NORTE SUR	14,3
6	CR 63B 42 -37	OCC ORI	8,3
7	CR 43F # 17 - 149	NORTE SUR	14,3
8	CLL 50# 40 -60	ORI OCC	14

NÚCLEO	UBICACIÓN	SENTIDO	ESPESOR (CM)
1	CRA 75B # 97 - 04	SUR NORTE	8
2	CLL 63 # 105	OCC ORI	13
3	CLL 28#81	NORTE SUR	9
4	CAR 74A # 26 -06	SUR NORTE	16
5	CRA 56 # 27 - 12	SUR NORTE	12,7
6	CLL 24 # 60	NORTE SUR	9,4
7	CRA 29 # 1 SUR	ORI OCC	5,1
8	CRA 43 # 48 -44	NORTE SUR	7,5

Se realiza un comparativo con respecto al diseño proporcionado por la interventoría en el informe de extracción Marshall presentado y las especificaciones correspondientes de INVIAS y se encuentra dentro de los parámetros del espesor. Se debe de tener en cuenta que con respecto a espesores y densidades la especificación INVIAS acepta o rechaza el lote basándose en un promedio aritmético con factores de corrección proporcionados.

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Se analiza la densidad y espesores dando como resultado la aceptación de los lotes establecidos en los parámetros en mención de carpeta asfáltica, correspondiente a los núcleos del 1 al 24 ilustrado en el registro fotográfico (Anexo 1).
- Se aplica la especificación INVIAS INV 450.5.2.5.4 para el análisis del espesor promedio (E_m) y se muestra en forma más detallada en el Anexo 1.
- El grado de compactación mínimo es evaluado con la norma INV E-733-13, INV 450 y para el tratamiento de resultados con la INV 107, en este se obtiene que la mezcla para el nivel de mínimo y cumple satisfactoriamente este requisito.

5. LIMITACIONES

Las conclusiones y recomendaciones consignadas en el presente informe se basan en las investigaciones laboratorio que se describen en capítulos pertinentes y en la experiencia de los profesionales que participaron en los estudios.

ANEXO 1

ENSAYOS CONTROL DE CALIDAD

D.V. CONSULTORÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.S.

GRAVEDAD ESPECÍFICA BULK Y DENSIDAD DE MEZCLAS ASFÁLTICAS COMPACTADAS NO ABSORBENTES EMPLEANDO ESPECIMENES SATURADOS Y SUPERFICIE SECA

NORMA

INV E-733-13

OBRA:	REHABILITACIÓN, MANTENIMIENTO Y MEJORAMIENTO DE LA MALLA VIAL E INFRAESTRUCTURA ASOCIADA	**# DE NUCLEOS**	8,00
CLIENTE:	CONSORCIO VIAS DE COLOMBIA	**LOCALIZACIÓN**:	MEDELLIN
RESPONSABLE:	MARCY CORREA	**DESTINO MATERIAL:**	CAPA REHAB

FECHA DE EXTRACCION DE NUCLEOS	NUCLEO Nº	LOCALIZACION ()	DIAMETRO (cm)	ESPESOR (cm)		PESO (g)			TEMPERATURA AGUA (°C)	VOLUMEN (cm³)	GRAVEDAD ESPECIFICO APARENTE BULK	DENSIDAD (kg/cm³)	GRAVEDAD ESPECIFICA MAXIMA TEORICA (DISEÑO DE MEZCLA)	% DE COMPACTACION	CONFORMIDAD
				DISEÑO	ALTURA NUCLEO	AIRE	SSS	AGUA				NUCLEO		GCI OBTENIDA	
13-09-23	1	CARRERA 43A # 1SUR-150	10,20	VARIABLE	14,0	1128,0	1132	634,0	25,0	498	2,265	2258,374	2,454	92,3	
13-09-23	2	CLL 18 # 43G - 150	10,20		14,0	2600,0	2614	1498,0	25,0	1116	2,330	2322,871	2,454	94,9	
13-09-23	3	CRA 45 # 54	10,21		14	2901,0	2911	1657,0	25,0	1254	2,313	2306,568	2,552	90,7	
13-09-23	4	CRA 40 # 50A	10,21		10,3	4451,0	4458	2550,0	25,0	1908	2,333	2325,923	2,435	95,8	
13-09-23	5	CALLE 45 # 65 - 83	10,21		10,0	3361,0	3377	1951,0	25,0	1426	2,357	2349,985	2,552	92,4	
13-09-23	6	CLL 80 # 41 -02	10,21		8,0	4451,0	4458	2550,0	25,0	1908	2,333	2325,923	2,435	95,8	
13-09-23	7	CLL 84 # 72A -10	10,21		12,3	3361,0	3377	1951,0	25,0	1426	2,357	2349,985	2,552	92,4	
13-09-23	8	CLL 65# 78	10,21		5,3	2410	2435	1450	25,0	985	2,447	2439,478	2,552	95,9	
cumpimiento INV 450.5.2.5.3		**Intervalo de confianza**	**N**	**Factor k INV 107 -1**			**Desviación estandar**			**Vmedio**	**Transito**	**V(90)inferior**	**GCi (90)**	**GC**	**Gci(90)>=GC**
		90%	**8**	**0,500**			**51,2089**			**2334,888**	**NT1**	**2309,284**	**95,1**	**94,0**	**CUMPLE**

ESPESORES			
PROMEDIO Em	11,0	cm	
INV 450.5.2.5.4			

DATO FINAL DENSIDAD	95,1	94	CUMPLE

EJECUTO: J.H.

APROBÓ: D.V

D.V. CONSULTORÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.S.

GRAVEDAD ESPECÍFICA BULK Y DENSIDAD DE MEZCLAS ASFÁLTICAS COMPACTADAS NO ABSORBENTES EMPLEANDO ESPECIMENES SATURADOS Y SUPERFICIE SECA

NORMA

INV E-733-13

OBRA:	REHABILITACIÓN, MANTENIMIENTO Y MEJORAMIENTO DE LA MALLA VIAL E INFRAESTRUCTURA ASOCIADA	**# DE NUCLEOS**	8,00
CLIENTE:	CONSORCIO VIAS DE COLOMBIA	**LOCALIZACIÓN**:	MEDELLIN
RESPONSABLE:	MARCY CORREA	**DESTINO MATERIAL:**	CAPA REHAB

FECHA DE EXTRACCION DE NUCLEOS	NUCLEO Nº	LOCALIZACION ()	DIAMETRO (cm)	ESPESOR (cm) DISEÑO	ESPESOR (cm) ALTURA NUCLEO	PESO (g) AIRE	PESO (g) SSS	PESO (g) AGUA	TEMPERATURA AGUA (°C)	VOLUMEN (cm^3)	GRAVEDAD ESPECIFICO APARENTE BULK	DENSIDAD (kg/cm^3) NUCLEO	GRAVEDAD ESPECIFICA MAXIMA TEORICA (DISEÑO DE MEZCLA)	% DE COMPACTACION GCI OBTENIDA	CONFORMIDAD
23-09-23	1	CR 55 # 67B - 35	10,20	VARIABLE	16,0	1042	1045	599	25,0	446	2,336	2329,426	2,454	95,2	
23-09-23	2	CLL 78B 75 - 241	10,20		10,5	979	982	554	25,0	428	2,287	2280,631	2,454	93,2	
23-09-23	3	CR 92C # 41D	10,21		9,1	2348	2350	1324	25,0	1026	2,288	2281,743	2,552	89,7	
23-09-23	4	CR 87 CC # 31D 06	10,21		10,2	1329	1336	753	25,0	583	2,280	2272,859	2,435	93,6	
23-09-23	5	CR 75 # 30 -41	10,21		14,3	1687	1696	961	25,0	735	2,295	2288,462	2,552	89,9	
23-09-23	6	CR 63B 42 -37	10,21		8,3	1042	1045	599	25,0	446	2,336	2329,426	2,435	95,9	
23-09-23	7	CR 43F # 17 - 149	10,21		14,3	979	982	554	25,0	428	2,287	2280,631	2,552	89,6	
23-09-23	8	CLL 50# 40 -60	10,21		14,0	2348	2350	1324	25,0	1026	2,288	2281,743	2,552	89,7	

cumpimiento INV 450.5.2.5.3	Intervalo de confianza	N	Factor k INV 107 -1	Desviación estandar	Vmedio	Transito	V(90)inferior	GCi (90)	GC	Gci(90)>=GC
	90%	8	0,500	22,8012	2293,115	NT1	2281,714	94,0	94,0	CUMPLE

ESPESORES			
PROMEDIO Em	12,1	cm	
INV 450.5.2.5.4			

DATO FINAL DENSIDAD	94,0	94	CUMPLE

EJECUTO: J.H.

APROBÓ: D.V

D.V. CONSULTORÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.S.

GRAVEDAD ESPECÍFICA BULK Y DENSIDAD DE MEZCLAS ASFÁLTICAS COMPACTADAS NO ABSORBENTES EMPLEANDO ESPECIMENES SATURADOS Y SUPERFICIE SECA

NORMA

INV E-733-13

OBRA:	REHABILITACIÓN, MANTENIMIENTO Y MEJORAMIENTO DE LA MALLA VIAL E INFRAESTRUCTURA ASOCIADA	**# DE NUCLEOS**	8,00
CLIENTE:	CONSORCIO VIAS DE COLOMBIA	**LOCALIZACIÓN**:	MEDELLIN
RESPONSABLE:	MARCY CORREA	**DESTINO MATERIAL:**	CAPA REHAB

FECHA DE EXTRACCION DE NUCLEOS	NUCLEO Nº	LOCALIZACION ()	DIAMETRO (cm)	ESPESOR (cm) DISEÑO	ESPESOR (cm) ALTURA NUCLEO	PESO (g) AIRE	PESO (g) SSS	PESO (g) AGUA	TEMPERATURA AGUA (°C)	VOLUMEN (cm^3)	GRAVEDAD ESPECIFICO APARENTE BULK	DENSIDAD (kg/cm^3) NUCLEO	GRAVEDAD ESPECIFICA MAXIMA TEORICA (DISEÑO DE MEZCLA)	% DE COMPACTACION GCI OBTENIDA	CONFORMIDAD
27-09-23	1	CRA 75B # 97 - 04	10,20	VARIABLE	8,0	1329	1336	753	25,0	583	2,280	2272,859	2,454	92,9	
27-09-23	2	CLL 63 # 105	10,20		13,0	1687	1696	961	25,0	735	2,295	2288,462	2,454	93,5	
27-09-23	3	CLL 28#81	10,21		9	1042	1045	599	25,0	446	2,336	2329,426	2,552	91,5	
27-09-23	4	CAR 74A # 26 -06	10,21		16,0	979	982	554	25,0	428	2,287	2280,631	2,435	93,9	
27-09-23	5	CRA 56 # 27 - 12	10,21		12,7	2348	2350	1324	25,0	1026	2,288	2281,743	2,552	89,7	
27-09-23	6	CLL 24 # 60	10,21		9,4	2600	2614	1498	25,0	1116	2,330	2322,871	2,435	95,7	
27-09-23	7	CRA 29 # 1 SUR	10,21		5,1	2901	2911	1657	25,0	1254	2,313	2306,568	2,552	90,7	
27-09-23	8	CRA 43 # 48 -44	10,21		7,5	4451	4458	2550	25,0	1908	2,333	2325,923	2,552	91,4	
cumpimiento INV 450.5.2.5.3		**Intervalo de confianza**	**N**	**Factor k INV 107 -1**			**Desviación estandar**			**Vmedio**	**Transito**	**V(90)inferior**	**GCi (90)**	**GC**	**Gci(90)>=GC**
		90%	**8**	**0,500**			**22,9077**			**2301,060**	**NT1**	**2289,606**	**94,3**	**94,0**	**CUMPLE**

ESPESORES			
PROMEDIO Em	**10,1**	**cm**	
INV 450.5.2.5.4			

DATO FINAL DENSIDAD	**94,3**	**94**	**CUMPLE**

EJECUTO: J.H.

APROBÓ: D.V

D.V. CONSULTORIA Y CONSTRUCCION S.A.S.	**CONSORCIO VIAS DE COLOMBIA** **MEJORAMIENTO DE MALLA VIAL EN EL MUNICIPIO DE MEDELLÍN**	NUCLEO 1 Localización: Fecha: 13 de septiembre de 2023 Equipo: Extractor de núcleos.	Ingeniera: M.Q.L Reviso: D.A.V.L Operador: Jorge Quintero	**CC 665-23**

PANORÁMICA	**NÚCLEO**
	

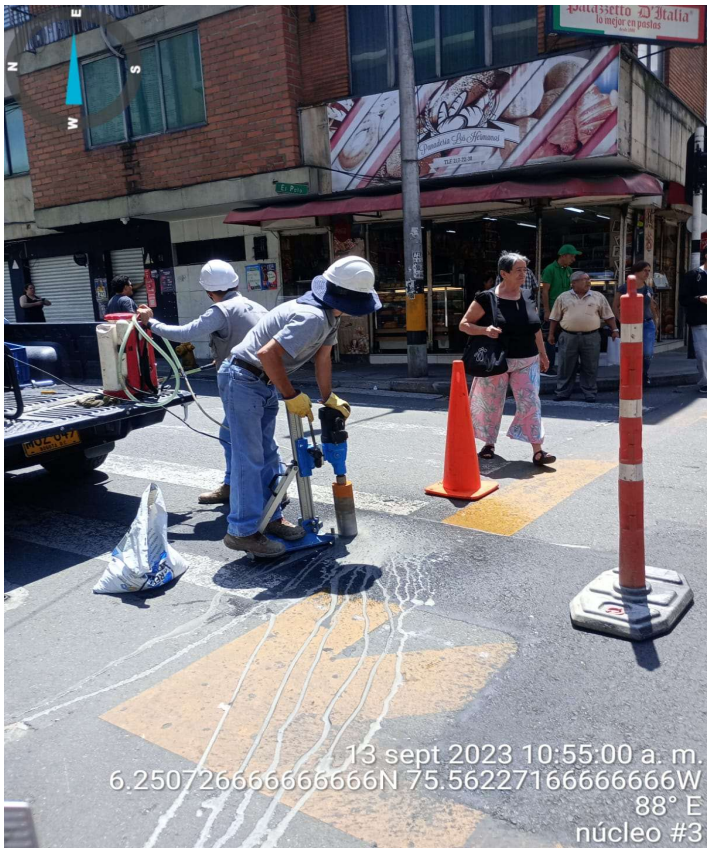
OBSERVACIONES:

D.V. CONSULTORIA Y CONSTRUCCION S.A.S.	**CONSORCIO VIAS DE COLOMBIA** **MEJORAMIENTO DE MALLA VIAL EN EL MUNICIPIO DE MEDELLÍN**	NUCLEO 2 Localización: Fecha: 13 de septiembre de 2023 Equipo: Extractor de núcleos.	Ingeniera: M.Q.L Reviso: D.A.V.L Operador: Jorge Quintero	**CC 665-23**

PANORÁMICA	**NÚCLEO**
	

OBSERVACIONES:

D.V. CONSULTORIA Y CONSTRUCCION S.A.S.	**CONSORCIO VIAS DE COLOMBIA** **MEJORAMIENTO DE MALLA VIAL EN EL MUNICIPIO DE MEDELLÍN**	NUCLEO 3 Localización: Fecha: 13 de septiembre de 2023 Equipo: Extractor de núcleos.	Ingeniera: M.Q.L Reviso: D.A.V.L Operador: Jorge Quintero	**CC 665-23**

PANORÁMICA	**NÚCLEO**
	

OBSERVACIONES: 2 CAPAS, **CAPA 1** 7.5 CM, **CAPA 2** 7.3 CM.

D.V. CONSULTORIA Y CONSTRUCCION S.A.S.	**CONSORCIO VIAS DE COLOMBIA** **MEJORAMIENTO DE MALLA VIAL EN EL MUNICIPIO DE MEDELLÍN**	NUCLEO 4 Localización: Fecha: 13 de septiembre de 2023 Equipo: Extractor de núcleos.	Ingeniera: M.Q.L Reviso: D.A.V.L Operador: Jorge Quintero	**CC 665-23**

PANORÁMICA	**NÚCLEO**
	

OBSERVACIONES: 2 CAPAS, **CAPA 1** 6.0 CM, **CAPA 2** 10.0.

D.V. CONSULTORIA Y CONSTRUCCION S.A.S.	**CONSORCIO VIAS DE COLOMBIA** **MEJORAMIENTO DE MALLA VIAL EN EL MUNICIPIO DE MEDELLÍN**	NUCLEO 5 Localización: Fecha: 13 de septiembre de 2023 Equipo: Extractor de núcleos.	Ingeniera: M.Q.L Reviso: D.A.V.L Operador: Jorge Quintero	CC 665-23

PANORÁMICA	NÚCLEO
	

OBSERVACIONES:

D.V. CONSULTORIA Y CONSTRUCCION S.A.S.	**CONSORCIO VIAS DE COLOMBIA** **MEJORAMIENTO DE MALLA VIAL EN EL MUNICIPIO DE MEDELLÍN**	NUCLEO 6 Localización: Fecha: 13 de septiembre de 2023 Equipo: Extractor de núcleos.	Ingeniera: M.Q.L Reviso: D.A.V.L Operador: Jorge Quintero	**CC 665-23**

PANORÁMICA	**NÚCLEO**
	

OBSERVACIONES:

D.V. CONSULTORIA Y CONSTRUCCION S.A.S.	**CONSORCIO VIAS DE COLOMBIA** **MEJORAMIENTO DE MALLA VIAL EN EL MUNICIPIO DE MEDELLÍN**	NUCLEO 7 Localización: Fecha: 13 de septiembre de 2023 Equipo: Extractor de núcleos.	Ingeniera: M.Q.L Reviso: D.A.V.L Operador: Jorge Quintero	CC 665-23

PANORÁMICA	NÚCLEO
	

OBSERVACIONES:

D.V. CONSULTORIA Y CONSTRUCCION S.A.S.	**CONSORCIO VIAS DE COLOMBIA** **MEJORAMIENTO DE MALLA VIAL EN EL MUNICIPIO DE MEDELLÍN**	NUCLEO 8 Localización: Fecha: 13 de septiembre de 2023 Equipo: Extractor de núcleos.	Ingeniera: M.Q.L Reviso: D.A.V.L Operador: Jorge Quintero	**CC 665-23**

PANORÁMICA	**NÚCLEO**
	

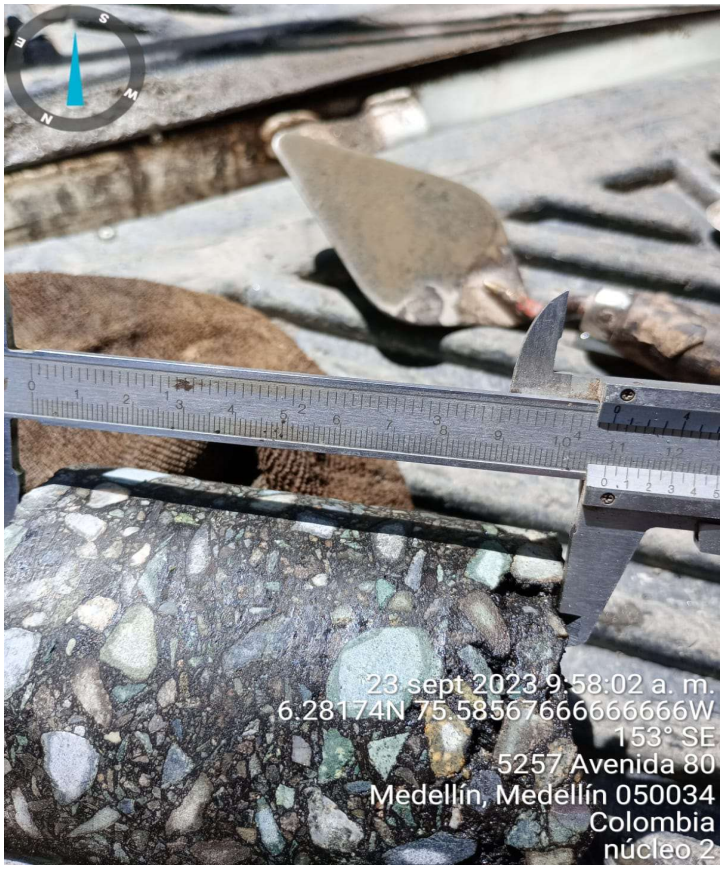
OBSERVACIONES:

D.V. CONSULTORIA Y CONSTRUCCION S.A.S.	**CONSORCIO VIAS DE COLOMBIA** **MEJORAMIENTO DE MALLA VIAL EN EL MUNICIPIO DE MEDELLÍN**	NUCLEO 1 Localización: Fecha: 23 de septiembre de 2023 Equipo: Extractor de núcleos.	Ingeniera: M.Q.L Reviso: D.A.V.L Operador: Jorge Quintero	CC 665-23

PANORÁMICA	NÚCLEO
	

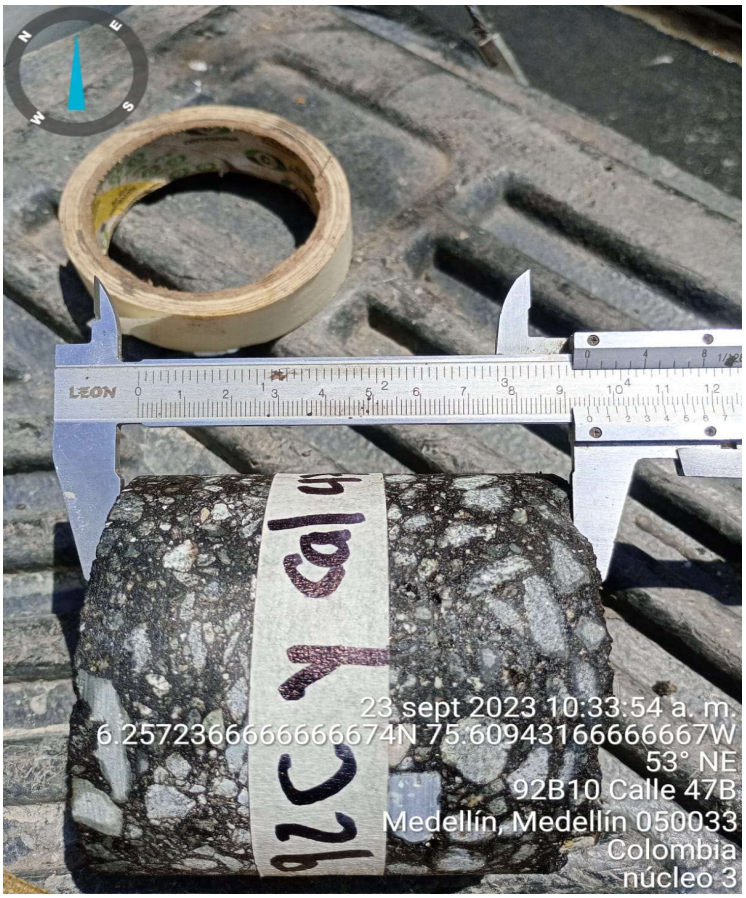
OBSERVACIONES:

D.V. CONSULTORIA Y CONSTRUCCION S.A.S.	**CONSORCIO VIAS DE COLOMBIA** **MEJORAMIENTO DE MALLA VIAL EN EL MUNICIPIO DE MEDELLÍN**	NUCLEO 2 Localización: Fecha: 23 de septiembre de 2023 Equipo: Extractor de núcleos.	Ingeniera: M.Q.L Reviso: D.A.V.L Operador: Jorge Quintero	CC 665-23

PANORÁMICA	**NÚCLEO**
	

OBSERVACIONES:

D.V. CONSULTORIA Y CONSTRUCCION S.A.S.	**CONSORCIO VIAS DE COLOMBIA** **MEJORAMIENTO DE MALLA VIAL EN EL MUNICIPIO DE MEDELLÍN**	NUCLEO 3 Localización: Fecha: 23 de septiembre de 2023 Equipo: Extractor de núcleos.	Ingeniera: M.Q.L Reviso: D.A.V.L Operador: Jorge Quintero	**CC 665-23**

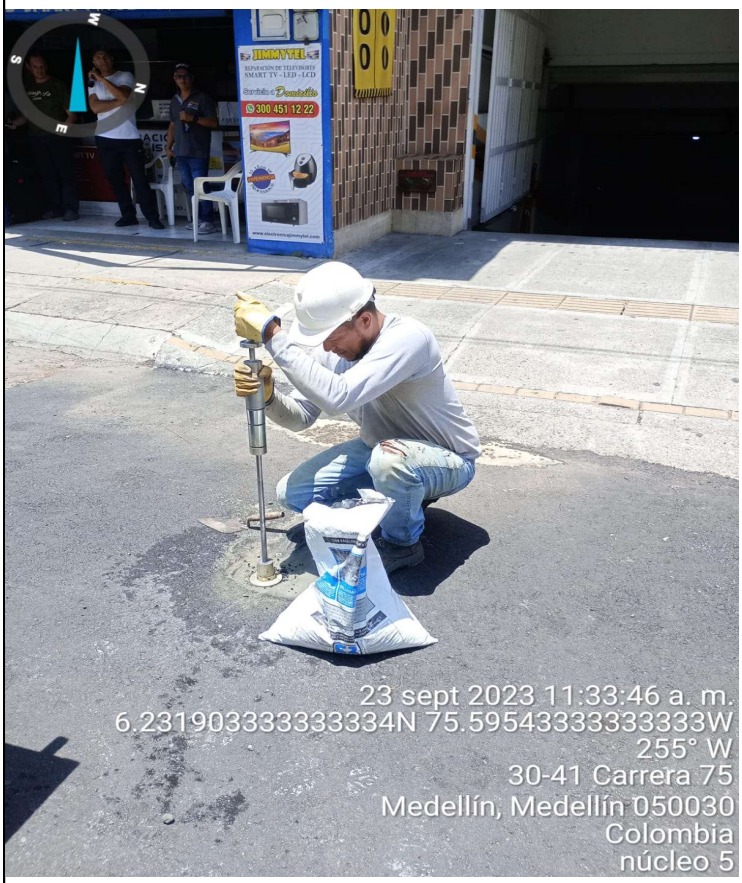
PANORÁMICA	**NÚCLEO**
	

D.V. CONSULTORIA Y CONSTRUCCION S.A.S.	**CONSORCIO VIAS DE COLOMBIA** **MEJORAMIENTO DE MALLA VIAL EN EL MUNICIPIO DE MEDELLÍN**	NUCLEO 4 Localización: Fecha: 23 de septiembre de 2023 Equipo: Extractor de núcleos.	Ingeniera: M.Q.L Reviso: D.A.V.L Operador: Jorge Quintero	**CC 665-23**

PANORÁMICA	**NÚCLEO**
	

OBSERVACIONES: 2 CAPAS, **CAPA 1** 6.0 CM, **CAPA 2** 10.0.

D.V. CONSULTORIA Y CONSTRUCCION S.A.S.	**CONSORCIO VIAS DE COLOMBIA** **MEJORAMIENTO DE MALLA VIAL EN EL MUNICIPIO DE MEDELLÍN**	NUCLEO 5 Localización: Fecha: 23 de septiembre de 2023 Equipo: Extractor de núcleos.	Ingeniera: M.Q.L Reviso: D.A.V.L Operador: Jorge Quintero	CC 665-23

PANORÁMICA	**NÚCLEO**
	

OBSERVACIONES:

D.V. CONSULTORIA Y CONSTRUCCION S.A.S.	**CONSORCIO VIAS DE COLOMBIA** **MEJORAMIENTO DE MALLA VIAL EN EL MUNICIPIO DE MEDELLÍN**	NUCLEO 6 Localización: Fecha: 23 de septiembre de 2023 Equipo: Extractor de núcleos.	Ingeniera: M.Q.L Reviso: D.A.V.L Operador: Jorge Quintero	**CC 665-23**

PANORÁMICA	**NÚCLEO**
	

OBSERVACIONES:

D.V. CONSULTORIA Y CONSTRUCCION S.A.S.	**CONSORCIO VIAS DE COLOMBIA** **MEJORAMIENTO DE MALLA VIAL EN EL MUNICIPIO DE MEDELLÍN**	NUCLEO 7 Localización: Fecha: 23 de septiembre de 2023 Equipo: Extractor de núcleos.	Ingeniera: M.Q.L Reviso: D.A.V.L Operador: Jorge Quintero	CC 665-23

PANORÁMICA	NÚCLEO
	

OBSERVACIONES:

D.V. CONSULTORIA Y CONSTRUCCION S.A.S.	**CONSORCIO VIAS DE COLOMBIA** **MEJORAMIENTO DE MALLA VIAL EN EL MUNICIPIO DE MEDELLÍN**	NUCLEO 8 Localización: Fecha: 23 de septiembre de 2023 Equipo: Extractor de núcleos.	Ingeniera: M.Q.L Reviso: D.A.V.L Operador: Jorge Quintero	**CC 665-23**

PANORÁMICA	**NÚCLEO**
	

OBSERVACIONES:

D.V. CONSULTORIA Y CONSTRUCCION S.A.S.	**CONSORCIO VIAS DE COLOMBIA** **MEJORAMIENTO DE MALLA VIAL EN EL MUNICIPIO DE MEDELLÍN**	NUCLEO 1 Localización: Fecha: 29 de septiembre de 2023 Equipo: Extractor de núcleos.	Ingeniera: M.Q.L Reviso: D.A.V.L Operador: Jorge Quintero	**CC 665-23**

PANORÁMICA	**NÚCLEO**
	

OBSERVACIONES:

D.V. CONSULTORIA Y CONSTRUCCION S.A.S.	**CONSORCIO VIAS DE COLOMBIA** **MEJORAMIENTO DE MALLA VIAL EN EL MUNICIPIO DE MEDELLÍN**	NUCLEO 2 Localización: Fecha: 29 de septiembre de 2023 Equipo: Extractor de núcleos.	Ingeniera: M.Q.L Reviso: D.A.V.L Operador: Jorge Quintero	**CC 665-23**

PANORÁMICA	**NÚCLEO**
	

OBSERVACIONES:

D.V. CONSULTORIA Y CONSTRUCCION S.A.S.	**CONSORCIO VIAS DE COLOMBIA** **MEJORAMIENTO DE MALLA VIAL EN EL MUNICIPIO DE MEDELLÍN**	NUCLEO 3	Ingeniera: M.Q.L	**CC 665-23**
		Localización:		
			Reviso: D.A.V.L	
		Fecha: 29 de septiembre de 2023		
		Equipo: Extractor de núcleos.	Operador: Jorge Quintero	

PANORÁMICA	**NÚCLEO**
	

D.V. CONSULTORIA Y CONSTRUCCION S.A.S.	**CONSORCIO VIAS DE COLOMBIA** **MEJORAMIENTO DE MALLA VIAL EN EL MUNICIPIO DE MEDELLÍN**	NUCLEO 4 Localización: Fecha: 27 de septiembre de 2023 Equipo: Extractor de núcleos.	Ingeniera: M.Q.L Reviso: D.A.V.L Operador: Jorge Quintero	**CC 665-23**

PANORÁMICA	**NÚCLEO**
	

OBSERVACIONES: 2 CAPAS, **CAPA 1** 6.0 CM, **CAPA 2** 10.0.

D.V. CONSULTORIA Y CONSTRUCCION S.A.S.	**CONSORCIO VIAS DE COLOMBIA** **MEJORAMIENTO DE MALLA VIAL EN EL MUNICIPIO DE MEDELLÍN**	NUCLEO 5 Localización: Fecha: 27 de septiembre de 2023 Equipo: Extractor de núcleos.	Ingeniera: M.Q.L Reviso: D.A.V.L Operador: Jorge Quintero	**CC 665-23**

PANORÁMICA	**NÚCLEO**
	

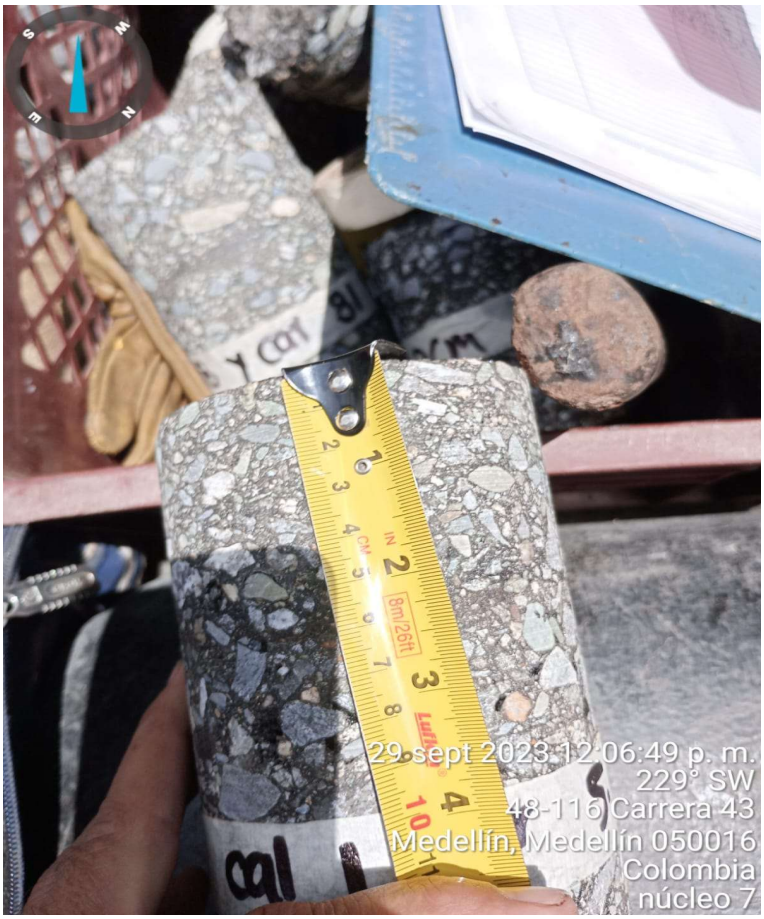
OBSERVACIONES:

D.V. CONSULTORIA Y CONSTRUCCION S.A.S.	**CONSORCIO VIAS DE COLOMBIA** **MEJORAMIENTO DE MALLA VIAL EN EL MUNICIPIO DE MEDELLÍN**	NUCLEO 6 Localización: Fecha: 27 de septiembre de 2023 Equipo: Extractor de núcleos.	Ingeniera: M.Q.L Reviso: D.A.V.L Operador: Jorge Quintero	CC 665-23

PANORÁMICA	**NÚCLEO**
	

OBSERVACIONES:

D.V. CONSULTORIA Y CONSTRUCCION S.A.S.	**CONSORCIO VIAS DE COLOMBIA** **MEJORAMIENTO DE MALLA VIAL EN EL MUNICIPIO DE MEDELLÍN**	NUCLEO 7 Localización: Fecha: 27 de septiembre de 2023 Equipo: Extractor de núcleos.	Ingeniera: M.Q.L Reviso: D.A.V.L Operador: Jorge Quintero	CC 665-23

PANORÁMICA	**NÚCLEO**
	

OBSERVACIONES:

D.V. CONSULTORIA Y CONSTRUCCION S.A.S.	**CONSORCIO VIAS DE COLOMBIA** **MEJORAMIENTO DE MALLA VIAL EN EL MUNICIPIO DE MEDELLÍN**	NUCLEO 8 Localización: Fecha: 27 de septiembre de 2023 Equipo: Extractor de núcleos.	Ingeniera: M.Q.L Reviso: D.A.V.L Operador: Jorge Quintero	**CC 665-23**

PANORÁMICA	**NÚCLEO**
	

OBSERVACIONES:

Septiembre de 2023

CONSORCIO VÍAS DE COLOMBIA

REVISIÓN DISEÑO DE MEZCLA MDC – 19 CONASFALTOS CORRESPONDIENTES AL PROYECTO PAVIMENTACIÓN MALLA VIAL

INFORME 23-667 - 2 V0

REGISTRO DE MODIFICACIONES

Revisión		Descripción de las modificaciones
No.	Fecha	

ELABORADO POR:



Daniel Andrés Villa Llano

Ingeniero Civil

Especialista en Vías y transporte.

APROBADO POR:

Marcy Alejandra Correa

Consorcio Vías de Colombia.

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 5
2. GENERALIDADES DEL PROYECTO 5
- Estabilidad 5
- Flujo. 5
- Contenido de asfalto (extracción). 5
- Granulometría. 7
- Volumen de agregados, asfalto y vacíos. 8
- Densidad máxima de la mezcla Gmm (RICE). 8

3. RESUMEN RESULTADOS COMPARATIVOS 9
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 9
5. LIMITACIONES 10

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Resumen de la mezcla – CONASFALTOS 6

Tabla 2 Resumen de la mezcla – INVIAS 6

Tabla 3 Resumen de la mezcla – diseño de mezcla GRANULOMETRÍA 7

Tabla 4 Resumen de la mezcla – INVIAS GRANULOMETRÍA 8

Tabla 5 Resumen de la mezcla – Parámetros mezcla INVIAS..... 8

Tabla 6 Resumen de los mezcla - Norma INV. 9

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Ensayos control de calidad

1. INTRODUCCIÓN

Por solicitud de la firma CONSORCIO VÍAS DE COLOMBIA., se realizó el control de calidad y revisión de diseño de mezcla en el proyecto *CONSTRUCCIÓN, REHABILITACIÓN, MANTENIMIENTO Y MEJORAMIENTO DE LA MALLA VIAL E INFRAESTRUCTURA ASOCIADA*. En este informe se presentan los resultados del estudio efectuado, incluyendo el resumen y los resultados de los ensayos de laboratorio ejecutados, se indican las condiciones de los materiales y se expone además los análisis realizados.

2. GENERALIDADES DEL PROYECTO

La finalidad del estudio es revisar el diseño de mezcla de la mezcla asfáltica tibia MDC 19. El diseño fue proporcionado por la empresa CONSORCIO VÍAS DE COLOMBIA a las instalaciones de D.V. CONSULTORÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.S para realizar los ensayos de laboratorio necesarios para las características del asfalto que van a conformar la estructura de pavimento, objeto del presente estudio.

La investigación se desarrolló de la siguiente manera:

- Estabilidad.
- Flujo.
- Contenido de asfalto (extracción).

Tabla 1 Resumen de la mezcla – CONASFALTOS

Parámetro	Valor obtenido
Contenido óptimo de asfalto (%)	**5.3**
Densidad (Kg/m^3)	**2480**
Estabilidad (kN)	**16.32**
Flujo (mm)	**3.1**
Relación Estabilidad/Flujo (kN/mm)	**5.25**
Vacíos con aire (%)	**4.4**
Vacíos en los agregados minerales (%)	**15.6**
Vacíos llenos de asfalto (%)	**71**
Relación llenante/ligante	**1.12**
Concentración real del llenante	**0.24**
Espesor medio de película de asfalto (µm)	**9.8**
Gravedad especifica máxima (Gmm)	**2.595**

Tabla 2 Resumen de la mezcla – INVIAS

Tabla 450 — 9. Criterios para el diseño preliminar de la mezcla asfáltica en caliente de gradación continua por el método Marshall

Característica		Norma de Ensayo INV	Mezclas densas, semidensas y gruesas			Mezcla de alto módulo
			Categoría de tránsito			
			NT1	NT2	NT3	
Compactación (golpes/cara)		E-748 (E-800) (Nota 1)	50	75 (112)	75 (112)	75
Estabilidad mínima (N)			5 000	7 500 (16 875)	9 000 (20 250)	15 000
Flujo (mm). (Nota 2)			2,0 — 4,0	2,0 — 4,0 (3,0 — 6,0)	2,0 — 3,5 (3,0 — 5,3)	2,0 — 3,0
Relación Estabilidad/Flujo (kN/mm)			2,0 — 4,0	3,0 — 5,0 (4,5 — 7,5)	3,0 — 6,0 (4,5 — 9,0)	-
Vacíos con aire (Va) (%). (Nota 3)	Rodadura	E-736 E-799	3,0 — 5,0	3,0 — 5,0	3,0 — 5,0	4,0 — 6,0
	Intermedia		4,0 — 8,0	4,0 — 7,0	4,0 — 7,0	4,0 — 6,0
	Base		NA	5,0 — 8,0	5,0 — 8,0	4,0 — 6,0

- Granulometría.

  - **Tabla 3 Resumen de la mezcla – diseño de mezcla GRANULOMETRÍA**

Tamiz	% que pasa combinación	Franja especificación MDC-19		Tolerancias fórmula de trabajo	
3/4"	100	100	100	***100***	***100***
1/2"	87	95	80	***91***	***83***
3/8"	78	88	70	***82***	***74***
N°4	58	65	49	***62***	***54***
N°10	38	45	29	***41***	***35***
N°40	17	25	14	***20***	***14***
N°80	11	17	8	***14***	***8***
N°200	5.1	8	4	***8***	***4***

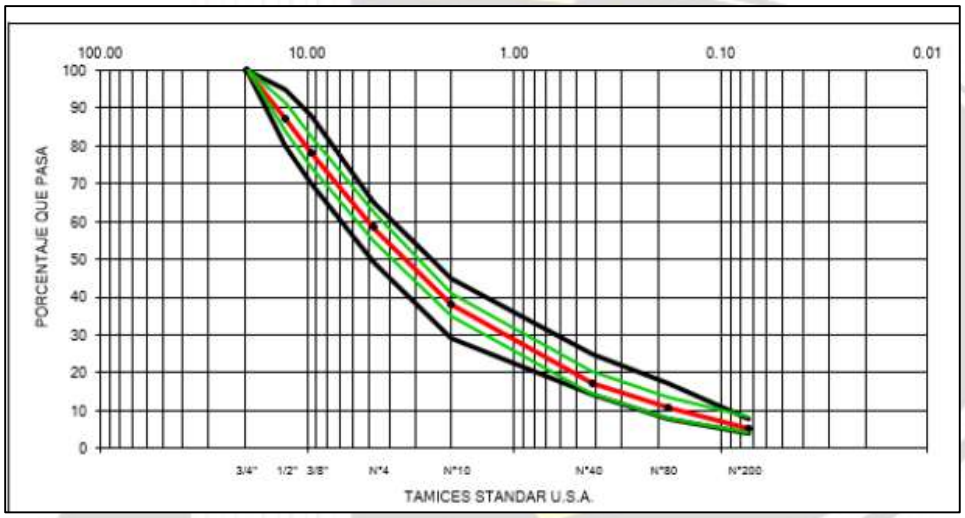


Tabla 4 Resumen de la mezcla – INVIAS GRANULOMETRÍA

Tabla 450 – 5. 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 Pulgadas	1 Pulgada	3/4 Pulgada	1/2 Pulgada	3/8 Pulgada	Nro. 4	Nro. 10	Nro. 40	Nro. 80	Nro. 200
		Pasa tamiz (%)									
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 módulo	MAM -25	-	100	80 – 95	65 – 80	55 – 70	40 – 55	24 – 38	10 – 20	8 – 14	6 – 9
	MAM-19	-	-	100	80 – 95	65 – 80	40 – 55	24 – 38	9 – 20	6 – 12	3 – 7
Tolerancias en producción sobre la fórmula de trabajo (±)		-	4 %					3 %			2 %

- Volumen de agregados, asfalto y vacíos.
- Densidad máxima de la mezcla Gmm (RICE).

Tabla 5 Resumen de la mezcla – Parámetros mezcla INVIAS

Característica		Norma Ensayo INV	Mezclas densas, semidensas y gruesas			Mezcla de alto módulo
			Categoría de tránsito			
			NT1	NT2	NT3	
Vacíos en los agregados minerales (VAM), mínimo (%)	T. Máx. 38 mm	E-799	13,0			-
	T. Máx. 25 mm		14,0			14,0
	T. Máx. 19 mm		16,0			-
	T. Máx. 10 mm		16,0			-
Vacíos llenos de asfalto (VFA) (%)		E-799	65 – 80	65 – 78	65 – 75	63 – 75
Relación Llenante/Ligante efectivo, en peso		E-799	0,8 – 1,2			1,2 – 1,4
Concentración de llenante, valor máximo		E-745	Valor crítico			
Evaluación de propiedades de empaquetamiento por el método Bailey		-	Reportar			
Espesor promedio de película de asfalto, mínimo (µm)		E-741	7,5			

3. RESUMEN RESULTADOS COMPARATIVOS

Se procede a comparar de los resultados alcanzados del invias vs los parámetros del diseño de mezcla proporcionado por la empresa CONSORCIO VÍAS DE COLOMBIA.

Tabla 6 Resumen de los mezcla - Norma INV.

RESUMEN DE RESULTADOS CONTROL DE CALIDAD			
TIPO DE ENSAYO	**LABORATORIO PROMEDIO**	**DISEÑO**	**ESTADO**
• Granulometría	CUMPLE		
• Estabilidad (kgf)	5000	16320	CUMPLE
• Flujo (mm)	2 a 4	3.1	CUMPLE
• Relación estabilidad / flujo (kgf/mm)	2 a 6	5.25	CUMPLE
• Contenido de asfalto (%)	4 - 6	5.3	CUMPLE
• Vacíos con aire (%)	3 - 5	4.4	CUMPLE
• Vacíos llenos de asfalto (%)	75	71	CUMPLE
• Dmm		2.595	CUMPLE

Se realiza un comparativo con respecto al diseño proporcionado por la empresa CONSORCIO VIAS DE COLOMBIA y las especificaciones correspondientes de INVIAS y no se encuentran problemas que incumplan con algún parámetro. Se debe de tener en cuenta que con respecto a la especificación INVIAS acepta o rechaza el lote basándose en un promedio aritmético.

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- se certifica que el material analizado cumple con los requisitos de aceptación de lotes
- Se chequean los resultados con respecto al diseño de mezcla y no se encuentran anomalías a recalcar.

5. LIMITACIONES

Las conclusiones y recomendaciones consignadas en el presente informe se basan en las investigaciones laboratorio que se describen en capítulos pertinentes y en la experiencia de los profesionales que participaron en los estudios.

Si durante las etapas de diseño y construcción se encuentran condiciones del material diferentes a las descritas como típicas en este informe se dará aviso oportuno al ingeniero encargado del estudio para complementar la información y las conclusiones y recomendaciones.

Septiembre de 2023

CONSORCIO VÍAS DE COLOMBIA

REVISIÓN DISEÑO DE MEZCLA MSC-19 CON RAP PAVIMENTOS ABURRÁ CORRESPONDIENTES AL PROYECTO PAVIMENTACIÓN MALLA VIAL

INFORME 23-667 -3 V0

REGISTRO DE MODIFICACIONES

Revisión		Descripción de las modificaciones
No.	Fecha	

ELABORADO POR:



Daniel Andrés Villa Llano

Ingeniero Civil

Especialista en Vías y transporte.

APROBADO POR:

Marcy Alejandra Correa

Consorcio Vías de Colombia.

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 5
2. GENERALIDADES DEL PROYECTO 5
- Estabilidad 5
- Flujo. 5
- Contenido de asfalto (extracción). 5
- Granulometría. 7
- Volumen de agregados, asfalto y vacíos. 8
- Densidad máxima de la mezcla Gmm (RICE). 8

3. RESUMEN RESULTADOS COMPARATIVOS 9
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 9
5. LIMITACIONES 10

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Resumen de la mezcla – INTEINSA PAVIMENTOS 6

Tabla 2 Resumen de la mezcla – INVIAS 6

- Tabla 3 Resumen de la mezcla – diseño de mezcla GRANULOMETRÍA 7

Tabla 4 Resumen de la mezcla – INVIAS GRANULOMETRÍA 8

Tabla 5 Resumen de la mezcla – Parámetros mezcla INVIAS..... 8

Tabla 6 Resumen de los mezcla - Norma INV. 9

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Ensayos control de calidad

1. INTRODUCCIÓN

Por solicitud de la firma CONSORCIO VÍAS DE COLOMBIA., se realizó el control de calidad y revisión de diseño de mezcla en el proyecto *CONSTRUCCIÓN, REHABILITACIÓN, MANTENIMIENTO Y MEJORAMIENTO DE LA MALLA VIAL E INFRAESTRUCTURA ASOCIADA*. En este informe se presentan los resultados del estudio efectuado, incluyendo el resumen y los resultados de los ensayos de laboratorio ejecutados, se indican las condiciones de los materiales y se expone además los análisis realizados.

2. GENERALIDADES DEL PROYECTO

La finalidad del estudio es revisar el diseño de mezcla de la mezcla asfáltica MSC 19 CON RAP. El diseño fue proporcionado por la empresa CONSORCIO VÍAS DE COLOMBIA a las instalaciones de D.V. CONSULTORÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.S para realizar los ensayos de laboratorio necesarios para las características del asfalto que van a conformar la estructura de pavimento, objeto del presente estudio.

La investigación se desarrolló de la siguiente manera:

- Estabilidad.
- Flujo.
- Contenido de asfalto (extracción).

Tabla 1 Resumen de la mezcla – INTEINSA PAVIMENTOS

Parámetro	Especificación Invías artículo 450-13
Contenido óptimo de asfalto (%)	4.9
Densidad (kg/m^3)	2391
Estabilidad (kN)	15.335
Flujo (mm)	3.08
Relación estabilidad/flujo (kN/mm)	5.03
Vacíos con aire (%)	4.6
Vacíos en los agregados (%)	15.2
Vacíos llenos con asfalto (%)	69.6
Relación llenante/ligante efectivo	1.04
Espesor promedio de película de asfalto (µm)	9.9
Gravedad específica máxima	2.513

Tabla 2 Resumen de la mezcla – INVIAS

Tabla 450 — 9. Criterios para el diseño preliminar de la mezcla asfáltica en caliente de gradación continua por el método Marshall

Característica		Norma de Ensayo INV	Mezclas densas, semidensas y gruesas			Mezcla de alto módulo
			Categoría de tránsito			
			NT1	NT2	NT3	
Compactación (golpes/cara)		E-748 (E-800) (Nota 1)	50	75 (112)	75 (112)	75
Estabilidad mínima (N)			5 000	7 500 (16 875)	9 000 (20 250)	15 000
Flujo (mm). (Nota 2)			2,0 — 4,0	2,0 — 4,0 (3,0 — 6,0)	2,0 — 3,5 (3,0 — 5,3)	2,0 — 3,0
Relación Estabilidad/Flujo (kN/mm)			2,0 — 4,0	3,0 — 5,0 (4,5 — 7,5)	3,0 — 6,0 (4,5 — 9,0)	-
Vacíos con aire (Va) (%). (Nota 3)	Rodadura	E-736 E-799	3,0 — 5,0	3,0 — 5,0	3,0 — 5,0	4,0 — 6,0
	Intermedia		4,0 — 8,0	4,0 — 7,0	4,0 — 7,0	4,0 — 6,0
	Base		NA	5,0 — 8,0	5,0 — 8,0	4,0 — 6,0

- Granulometría.

  - **Tabla 3 Resumen de la mezcla – diseño de mezcla GRANULOMETRÍA**

Tamiz	Combinación	Especificación		Tolerancias	
3/4"	100.0	100	100	100.0	100.0
1/2"	84.2	80	95	80.2	88.2
3/8"	70.4	65	80	66.4	74.4
No. 4	50.8	40	55	46.8	54.8
No. 10	32.0	24	38	29.0	35.0
No. 40	13.2	9	20	10.2	16.2
No. 80	7.8	6	12	6.0	10.8
No. 200	4.5	3	7	3.0	6.5

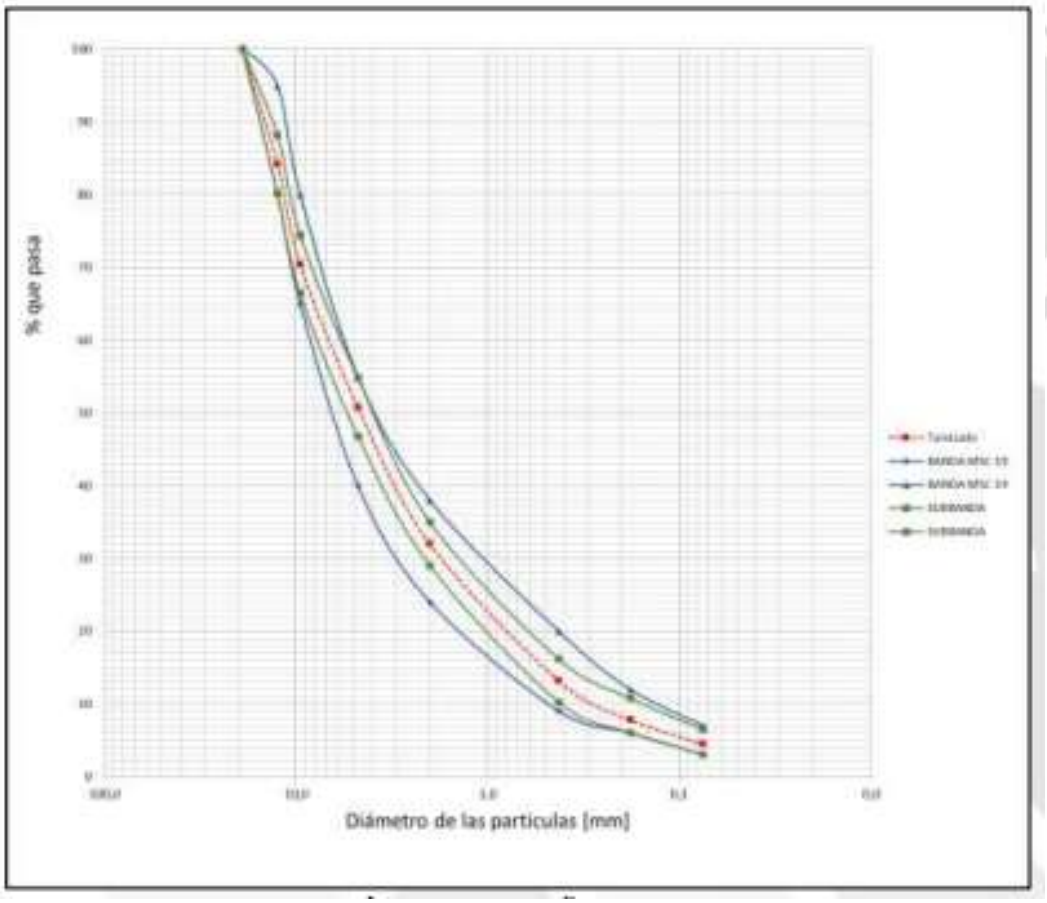


Tabla 4 Resumen de la mezcla – INVIAS GRANULOMETRÍA

Tabla 450 – 5. 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 Pulgadas	1 Pulgada	3/4 Pulgada	1/2 Pulgada	3/8 Pulgada	Nro. 4	Nro. 10	Nro. 40	Nro. 80	Nro. 200
		Pasa tamiz (%)									
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 módulo	MAM -25	-	100	80 – 95	65 – 80	55 – 70	40 – 55	24 – 38	10 – 20	8 – 14	6 – 9
	MAM-19	-	-	100	80 – 95	65 – 80	40 – 55	24 – 38	9 – 20	6 – 12	3 – 7
Tolerancias en producción sobre la fórmula de trabajo (±)		-	4 %					3 %			2 %

- Volumen de agregados, asfalto y vacíos.
- Densidad máxima de la mezcla Gmm (RICE).

Tabla 5 Resumen de la mezcla – Parámetros mezcla INVIAS

Característica		Norma Ensayo INV	Mezclas densas, semidensas y gruesas			Mezcla de alto módulo
			Categoría de tránsito			
			NT1	NT2	NT3	
Vacíos en los agregados minerales (VAM), mínimo (%)	T. Máx. 38 mm	E-799	13,0			-
	T. Máx. 25 mm		14,0			14,0
	T. Máx. 19 mm		16,0			-
	T. Máx. 10 mm		16,0			-
Vacíos llenos de asfalto (VFA) (%)		E-799	65 – 80	65 – 78	65 – 75	63 – 75
Relación Llenante/Ligante efectivo, en peso		E-799	0,8 – 1,2			1,2 – 1,4
Concentración de llenante, valor máximo		E-745	Valor crítico			
Evaluación de propiedades de empaquetamiento por el método Bailey		-	Reportar			
Espesor promedio de película de asfalto, mínimo (µm)		E-741	7,5			

3. RESUMEN RESULTADOS COMPARATIVOS

Se procede a comparar de los resultados alcanzados del invias vs los parámetros del diseño de mezcla proporcionado por la empresa CONSORCIO VÍAS DE COLOMBIA.

Tabla 6 Resumen de los mezcla - Norma INV.

RESUMEN DE RESULTADOS CONTROL DE CALIDAD			
TIPO DE ENSAYO	**LABORATORIO PROMEDIO**	**DISEÑO**	**ESTADO**
• Granulometría	CUMPLE		
• Estabilidad (kgf)	5000	15335	CUMPLE
• Flujo (mm)	2 a 4	3.08	CUMPLE
• Relación estabilidad / flujo (kgf/mm)	2 a 6	5.03	CUMPLE
• Contenido de asfalto (%)	4 - 6	4.9	CUMPLE
• Vacíos con aire (%)	3 - 5	4.6	CUMPLE
• Vacíos llenos de asfalto (%)	75	69.6	CUMPLE
• Dmm		2.513	CUMPLE

Se realiza un comparativo con respecto al diseño proporcionado por la empresa CONSORCIO VIAS DE COLOMBIA y las especificaciones correspondientes de INVIAS y no se encuentran problemas que incumplan con algún parámetro. Se debe de tener en cuenta que con respecto a la especificación INVIAS acepta o rechaza el lote basándose en un promedio aritmético.

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- se certifica que el material analizado cumple con los requisitos de aceptación de lotes
- Se chequean los resultados con respecto al diseño de mezcla y no se encuentran anomalías a recalcar.

5. LIMITACIONES

Las conclusiones y recomendaciones consignadas en el presente informe se basan en las investigaciones laboratorio que se describen en capítulos pertinentes y en la experiencia de los profesionales que participaron en los estudios.

Si durante las etapas de diseño y construcción se encuentran condiciones del material diferentes a las descritas como típicas en este informe se dará aviso oportuno al ingeniero encargado del estudio para complementar la información y las conclusiones y recomendaciones.

Septiembre de 2023

CONSORCIO VÍAS DE COLOMBIA

REVISIÓN DISEÑO DE MEZCLA MSC – 19 MEZCLA TIBIA CON RAP CORRESPONDIENTES AL PROYECTO PAVIMENTACIÓN MALLA VIAL

INFORME 23-667-1 V0

REGISTRO DE MODIFICACIONES

Revisión		Descripción de las modificaciones
No.	Fecha	

ELABORADO POR:



Daniel Andrés Villa Llano

Ingeniero Civil

Especialista en Vías y transporte.

APROBADO POR:

Marcy Alejandra Correa

Consorcio Vías de Colombia.

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 5
2. GENERALIDADES DEL PROYECTO 5
- Estabilidad 5
- Flujo. 5
- Contenido de asfalto (extracción). 5
- Granulometría. 6
- Volumen de agregados, asfalto y vacíos. 8
- Densidad máxima de la mezcla Gmm (RICE). 8
3. RESUMEN DE ENSAYO DE LABORATORIO 8
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 9
5. LIMITACIONES 9

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Resumen de la mezcla – INTEINSA PAVIMENTOS 6

Tabla 2 Resumen de la mezcla – INVIAS 6

- Tabla 3 Resumen de la mezcla – diseño de mezcla GRANULOMETRÍA 6

Tabla 4 Resumen de la mezcla – INVIAS GRANULOMETRÍA 7

Tabla 5 Resumen de la mezcla – Parámetros mezcla INVIAS..... 8

Tabla 6 Resumen de los mezcla - Norma INV. 8

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Ensayos control de calidad

1. INTRODUCCIÓN

Por solicitud de la firma CONSORCIO VIAS DE COLOMBIA., se realizó el control de calidad en campo y laboratorio correspondiente a la mezcla asfáltica instalada en el proyecto *CONSTRUCCIÓN, REHABILITACIÓN, MANTENIMIENTO Y MEJORAMIENTO DE LA MALLA VIAL E INFRAESTRUCTURA ASOCIADA*. En este informe se presentan los resultados del estudio efectuado, incluyendo el resumen y los resultados de los ensayos de laboratorio ejecutados, se indican las condiciones de los materiales y se expone además los análisis realizados.

2. GENERALIDADES DEL PROYECTO

La finalidad del estudio es revisar el diseño de mezcla de la mezcla asfáltica tibia msc 19 . El diseño fue proporcionado por la empresa CONSORCIO VÍAS DE COLOMBIA a las instalaciones de D.V. CONSULTORÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.S para realizar los ensayos de laboratorio necesarios para las características del asfalto que van a conformar la estructura de pavimento, objeto del presente estudio.

La investigación se desarrolló de la siguiente manera:

- Estabilidad.
- Flujo.
- Contenido de asfalto (extracción).

Tabla 1 Resumen de la mezcla – INTEINSA PAVIMENTOS

Parámetro	Especificación Invias artículo 450-13
Contenido óptimo de asfalto (%)	4.9
Densidad (kg/m³)	2.420
Estabilidad (kN)	12.60
Flujo (mm)	2.97
Estabilidad/Flujo (kN/mm)	4.2
Vacíos con aire (%)	5.0
Vacíos en los agregados (%)	16.0
Vacíos llenos con asfalto (%)	70.0
Relación llenante/ligante efectivo	0.92
Concentración real del llenante	0.256
Espesor promedio de película de asfalto (µm)	9.1
Gravedad específica máxima	2.546

Tabla 2 Resumen de la mezcla – INVIAS

Tabla 450 — 9. Criterios para el diseño preliminar de la mezcla asfáltica en caliente de gradación continua por el método Marshall

Característica		Norma de Ensayo INV	Mezclas densas, semidensas y gruesas			Mezcla de alto módulo
			Categoría de tránsito			
			NT1	NT2	NT3	
Compactación (golpes/cara)		E-748 (E-800) (Nota 1)	50	75 (112)	75 (112)	75
Estabilidad mínima (N)			5 000	7 500 (16 875)	9 000 (20 250)	15 000
Flujo (mm). (Nota 2)			2,0 — 4,0	2,0 — 4,0 (3,0 — 6,0)	2,0 — 3,5 (3,0 — 5,3)	2,0 — 3,0
Relación Estabilidad/Flujo (kN/mm)			2,0 — 4,0	3,0 — 5,0 (4,5 — 7,5)	3,0 — 6,0 (4,5 — 9,0)	-
Vacíos con aire (Va) (%). (Nota 3)	Rodadura	E-736 E-799	3,0 — 5,0	3,0 — 5,0	3,0 — 5,0	4,0 — 6,0
	Intermedia		4,0 — 8,0	4,0 — 7,0	4,0 — 7,0	4,0 — 6,0
	Base		NA	5,0 — 8,0	5,0 — 8,0	4,0 — 6,0

- Granulometría.

  - **Tabla 3 Resumen de la mezcla – diseño de mezcla GRANULOMETRÍA**

Tamiz	Combinación	Especificación		Tolerancias	
3/4"	**100,0**	100	100	100,0	100,0
1/2"	**87,9**	80	95	83,9	91,9
3/8"	**75,4**	70	88	71,4	79,4
No. 4	**45,9**	49	65	41,9	49,9
No. 10	**30,1**	29	45	27,1	33,1
No. 40	**15,1**	14	25	12,1	18,1
No. 80	**8,4**	8	17	6,0	11,4
No. 200	**4,8**	4	8	3,0	6,8

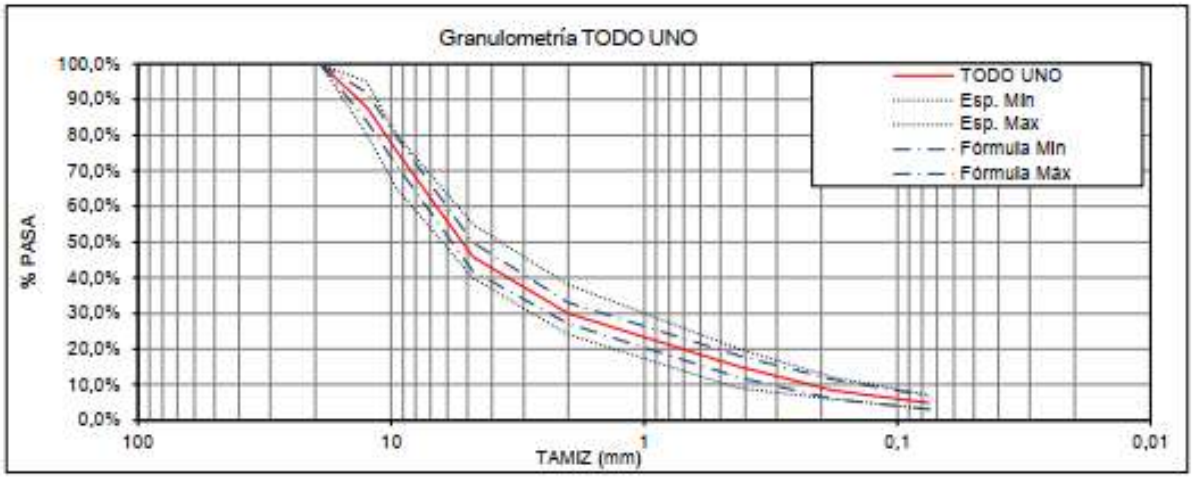


Tabla 4 Resumen de la mezcla – INVIAS GRANULOMETRÍA

Tabla 450 – 5. 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 Pulgadas	1 Pulgada	3/4 Pulgada	1/2 Pulgada	3/8 Pulgada	Nro. 4	Nro. 10	Nro. 40	Nro. 80	Nro. 200
		Pasa tamiz (%)									
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 módulo	MAM -25	-	100	80 – 95	65 – 80	55 – 70	40 – 55	24 – 38	10 – 20	8 – 14	6 – 9
	MAM-19	-	-	100	80 – 95	65 – 80	40 – 55	24 – 38	9 – 20	6 – 12	3 – 7
Tolerancias en producción sobre la fórmula de trabajo (±)		-	4 %					3 %			2 %

- Volumen de agregados, asfalto y vacíos.
- Densidad máxima de la mezcla Gmm (RICE).

Tabla 5 Resumen de la mezcla – Parámetros mezcla INVIAS

Característica		Norma Ensayo INV	Mezclas densas, semidensas y gruesas			Mezcla de alto módulo
			Categoría de tránsito			
			NT1	NT2	NT3	
Vacíos en los agregados minerales (VAM), mínimo (%)	T. Máx. 38 mm	E-799	13,0			-
	T. Máx. 25 mm		14,0			14,0
	T. Máx. 19 mm		15,0			-
	T. Máx. 10 mm		16,0			-
Vacíos llenos de asfalto (VFA) (%)		E-799	65 – 80	65 – 78	65 – 75	63 – 75
Relación Llenante/Ligante efectivo, en peso		E-799	0,8 – 1,2			1,2 – 1,4
Concentración de llenante, valor máximo		E-745	Valor crítico			
Evaluación de propiedades de empaquetamiento por el método Bailey		-	Reportar			
Espesor promedio de película de asfalto, mínimo (µm)		E-741	7,5			

3. RESUMEN RESULTADOS COMPARATIVOS

Se procede a comparar de los resultados alcanzados del invias vs los parámetros del diseño de mezcla proporcionado por la empresa CONSORCIO VÍAS DE COLOMBIA.

Tabla 6 Resumen de los mezcla - Norma INV.

RESUMEN DE RESULTADOS CONTROL DE CALIDAD			
TIPO DE ENSAYO	**LABORATORIO PROMEDIO**	**DISEÑO**	**ESTADO**
• Granulometría	CUMPLE		
• Estabilidad (kgf)	5000	1260	CUMPLE
• Flujo (mm)	2 a 4	2.97	CUMPLE
• Relación estabilidad / flujo (kgf/mm)	2 a 5	4.2	CUMPLE
• Contenido de asfalto (%)	4 - 6	4.9	CUMPLE
• Vacíos con aire (%)	3 - 5	5	CUMPLE
• Vacíos llenos de asfalto (%)	75	70	CUMPLE
• Dmm		2.546	CUMPLE

Se realiza un comparativo con respecto al diseño proporcionado por la empresa CONSORCIO VIAS DE COLOMBIA y las especificaciones correspondientes de INVIAS y no se encuentran problemas que incumplan con algún parámetro. Se debe de tener en cuenta que con respecto a la especificación INVIAS acepta o rechaza el lote basándose en un promedio aritmético.

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- se certifica que el material analizado cumple con los requisitos de aceptación de lotes
- Se chequean los resultados con respecto al diseño de mezcla y no se encuentran anomalías a recalcar.

5. LIMITACIONES

Las conclusiones y recomendaciones consignadas en el presente informe se basan en las investigaciones laboratorio que se describen en capítulos pertinentes y en la experiencia de los profesionales que participaron en los estudios.

Si durante las etapas de diseño y construcción se encuentran condiciones del material diferentes a las descritas como típicas en este informe se dará aviso oportuno al ingeniero encargado del estudio para complementar la información y las conclusiones y recomendaciones.

Septiembre 2023

CONSORCIO VIAS DE COLOMBIA

CONTROL DE CALIDAD DE UNA MUESTRA DE MATERIAL DE MEZCLA ASFALTICA MDC 19 Y MAM-25 F8 y F9 VISITAS 01/09/23 Y 30/09/23 PARA EL PROYECTO REHABILITACIÓN, MANTENIMIENTO Y MEJORAMIENTO DE LA MALLA VIAL E INFRAESTRUCTURA ASOCIADA

INFORME 23-666

Versión 0

D.V. CONSULTORÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.S.

REGISTRO DE MODIFICACIONES

Revisión		Descripción de las modificaciones
No.	Fecha	

ELABORADO POR:



Daniel Andrés Villa Llano

Ingeniero Civil

Especialista en Vías y transporte.

APROBADO POR:

Marcy Alejandra Correa

Consorcio Vías de Colombia.

ENSAYOS CONTROL DE CALIDAD

D.V. CONSULTORIA Y CONSTRUCCION S.A.S.

CONTROL DE CALIDAD MEZCLAS ASFALTICAS

ESPECIFICACION INVIAS ARTICULO 450

OBRA:	REHABILITACIÓN, MANTENIMIENTO Y MEJORAMIENTO DE LA MALLA VIAL E INFRAESTRUCTURA ASOCIADA	**CODIGO No:**	
CLIENTE:	CONSORCIO VIAS DE COLOMBIA	**FECHA**	2023-09-26
RESPONSABLE:	MARCY CORREA	**DESTINO MATERIAL**	
FUENTE:	MEZCLA INSTALADA	MDC-19 FIBRA	
DESCRIPCIÓN MATERIAL:	MDC-19 CON FIBRA MIN CIVIL		

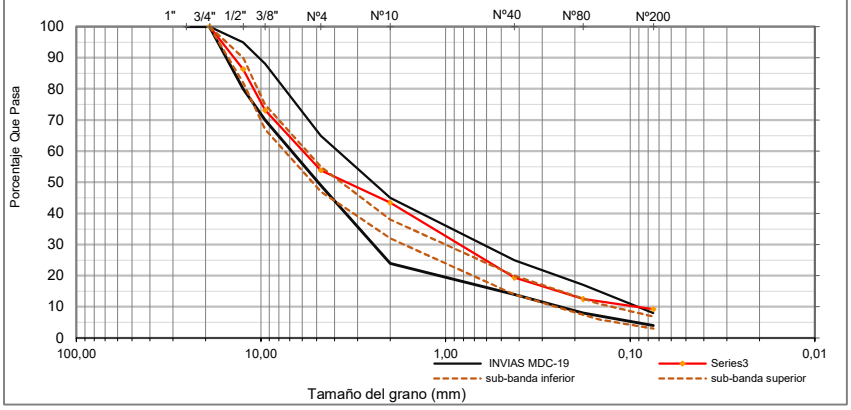
P.1 (g) = **2980,0**

ANALISIS GRANULOMETRICO

Tamiz	Tamaño (mm)	Peso Ret. (g)	Retenido (%)	Pasa (%)
1"	25,40	0	0,0	100
3/4"	19,00	0	0,0	100,0
1/2"	12,50	407	13,7	86,3
3/8"	9,52	393	13,2	73,2
Nº4	4,75	575	19,3	53,9
Nº10	2,00	312	10,5	43,4
Nº40	0,425	715	24,0	19,4
Nº80	0,180	206	6,9	12,5
Nº200	0,075	96	3,2	9,3

	1"	3/4"	1/2"	3/8"	Nº4	Nº10	Nº40	Nº80	Nº200
INVIAS MDC-19	100	100	80	70	49	24	14	8	4
	100	100	95	88	65	45	25	17	8

CURVA GRANULOMETRICA



CONTENIDO DE ASFALTO

Peso Inicial (g)	3154,0
Peso restante (g)	2980,0
Diferencia (g)	174,0
% Asfalto	5,52
% Promedio	5,52
% Optimo de Asf.	5,80

Constante Anillo	4,46
Peso Esp. Asfalto (g/cm³)	1,026
Peso Esp. Agregado (g/cm³)	2,516

DENSIDAD ESTABILIDAD Y FLUJO

Briqueta N°		1	2	3	4
Peso en el Aire Briqueta (g).		1222	1211	1232	1225
Peso en el Aire Briqueta SSS (g).		1226	1214	1239	1229
Peso en el Agua Briqueta (g).		681	677	678	661
Volumen Briqueta (cm³)		544,9	536,8	561,2	567,9
Densidad Briqueta (g/cm³).		2,243	2,256	2,195	2,156
Lectura Dial de Carga		311	294	277	288
Factor de Correlación		1,00	1,00	1,00	1,00
Estabilidad Medida (Kgf).		1387	1311	1235	1284
Estabilidad Corregida (Kgf).		1387	1311	1235	1284
Flujo (mm)	Lectura Dial	12	14	14	13
	Estabilidad	3	3,5	3,5	3,25

Briqueta N°	Asfalto (%)	Peso Especifico		Total en Volumen (%)			Vacios (%)			Estabilidad (Kgf)>900	Estab/fluj Kn/mm (3-6)	Flujo (2.0-3.5 mm)
		Actual	Teorico maximo	Asfaltos	Agregados	Vacios	Agregados >15%	Mez.Total (3-5)	Llenos (65-80)			
1	5,52	2,243	2,329	12,1	84,2	3,7	15,8	3,7	76,4	1387	4,6	3,0
2	5,52	2,256	2,329	12,1	84,7	3,2	15,3	3,2	79,4	1311	3,7	3,5
3	5,52	2,195	2,329	11,8	82,4	5,8	17,6	5,8	67,1	1235	3,5	3,5
4	5,52	2,156	2,329	11,6	81,0	7,4	19,0	7,4	60,9	1284	4,0	3,3
Promedio	5,52	2,212	2,329	11,9	83,1	5,0	16,9	5,0	70,3	1305	4,0	3,3

GRAVEDAD ESPECÍFICA MÁXIMA TEÓRICA (Gmm) I.N.V. E - 735 - 13

Peso de la muestra "A"	Peso del recipiente con agua "B"	Peso de recipiente con agua y mezcla "C"	Peso especifico A/(A-C+B)	Temperatura
2611,9	9952,5	11451,2	2,346	25

EQUIPO UTILIZADO	MARCA/REFERENCIA	FECHA DE CALIBRACION
Balanza Electrónica de 300x0.01gr	LEXUS/MIX-A	21/08/2020
Balanza Electrónica de 3000x0.1gr	LEXUS/MIX-A	22/08/2020
Tamices Estándar		
Cazuela de Casagrande		
Horno Eléctrico		

EJECUTÓ: Jairo Herrera A

APROBÓ: D.V

D.V. CONSULTORIA Y CONSTRUCCION S.A.S.

CONTROL DE CALIDAD MEZCLAS ASFALTICAS

ESPECIFICACION INVIAS ARTICULO 450

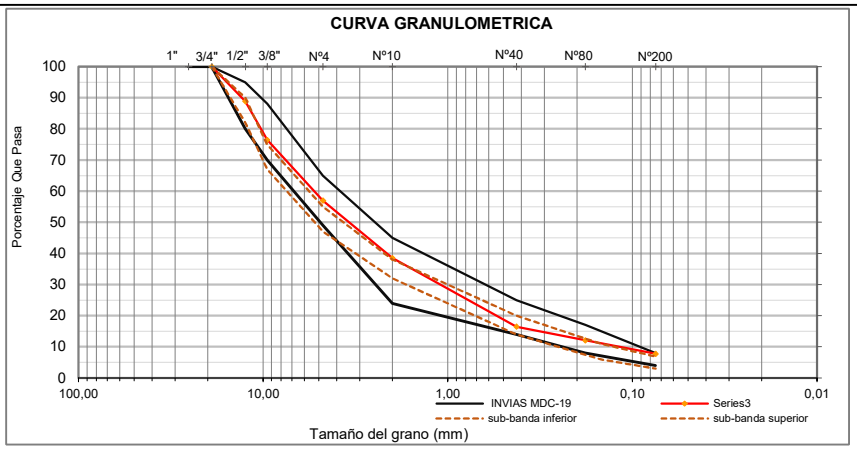
OBRA:	REHABILITACIÓN, MANTENIMIENTO Y MEJORAMIENTO DE LA MALLA VIAL E INFRAESTRUCTURA ASOCIADA	**CODIGO No:**	
CLIENTE:	CONSORCIO VIAS DE COLOMBIA	**FECHA**	2023-09-26
RESPONSABLE:	MARCY CORREA	**DESTINO MATERIAL**	
FUENTE:	MEZCLA INSTALADA	MAM-25	
DESCRIPCIÓN MATERIAL:	MAM - 25 MIN CIVIL FRENTE ACEVEDO		

P.1 (g) = **2812,0**

ANALISIS GRANULOMETRICO

Tamiz	Tamaño (mm)	Peso Ret. (g)	Retenido (%)	Pasa (%)
1"	25,40	0	0,0	100
3/4"	19,00	0	0,0	100,0
1/2"	12,50	312	11,1	88,9
3/8"	9,52	350	12,4	76,5
Nº4	4,75	549	19,5	56,9
Nº10	2,00	517	18,4	38,5
Nº40	0,425	622	22,1	16,4
Nº80	0,180	122	4,3	12,1
Nº200	0,075	122	4,3	7,8

	1"	3/4"	1/2"	3/8"	Nº4	Nº10	Nº40	Nº80	Nº200
INVIAS MDC-19	100	100	80	70	49	24	14	8	4
	100	100	95	88	65	45	25	17	8



CONTENIDO DE ASFALTO

Peso Inicial (g)	2974,0
Peso restante (g)	2812,0
Diferencia (g)	162,0
% Asfalto	5,45
% Promedio	5,45
% Optimo de Asf.	5,80

Constante Anillo	4,46
Peso Esp. Asfalto (g/cm³)	1,026
Peso Esp. Agregado (g/cm³)	2,520

DENSIDAD ESTABILIDAD Y FLUJO

Briqueta N°		1	2	3	4
Peso en el Aire Briqueta (g).		1274	1258	1280	1263
Peso en el Aire Briqueta SSS (g).		1276	1260	1282	1267
Peso en el Agua Briqueta (g).		702	700	704	705
Volumen Briqueta (cm³)		573,9	559,8	578,2	562
Densidad Briqueta (g/cm³).		2,220	2,247	2,213	2,248
Lectura Dial de Carga		314	288	282	281
Factor de Correlación		1,00	1,00	1,00	1,00
Estabilidad Medida (Kgf).		1400	1284	1258	1253
Estabilidad Corregida (Kgf).		1400	1284	1258	1253
Flujo (mm)	Lectura Dial	12	12	14	13
	Estabilidad	3	3	3,5	3,25

Briqueta N°	Asfalto (%)	Peso Especifico		Total en Volumen (%)			Vacios (%)			Estabilidad (Kgf)>900	Estab/fluj Kn/mm (3-6)	Flujo (2.0-3.5 mm)
		Actual	Teorico maximo	Asfaltos	Agregados	Vacios	Agregados >15%	Mez.Total (3-5)	Llenos (65-80)			
1	5,45	2,220	2,335	11,8	83,3	4,9	16,7	4,9	70,5	1400	4,7	3,0
2	5,45	2,247	2,335	11,9	84,3	3,8	15,7	3,8	76,1	1284	4,3	3,0
3	5,45	2,213	2,335	11,7	83,0	5,2	17,0	5,2	69,2	1258	3,6	3,5
4	5,45	2,248	2,335	11,9	84,3	3,7	15,7	3,7	76,2	1253	3,9	3,3
Promedio	5,45	2,232	2,335	11,8	83,7	4,4	16,3	4,4	72,9	1299	4,1	3,2

GRAVEDAD ESPECÍFICA MÁXIMA TEÓRICA (Gmm) I.N.V. E - 735 - 13

Peso de la muestra "A"	Peso del recipiente con agua "B"	Peso de recipiente con agua y mezcla "C"	Peso especifico A/(A-C+B)	Temperatura
2620,6	9953,8	11452,9	2,337	25

EQUIPO UTILIZADO	MARCA/REFERENCIA	FECHA DE CALIBRACION
Balanza Electrónica de 300x0.01gr	LEXUS/MIX-A	21/08/2020
Balanza Electrónica de 3000x0.1gr	LEXUS/MIX-A	22/08/2020
Tamices Estándar		
Cazuela de Casagrande		
Horno Eléctrico		

EJECUTÓ: Jairo Herrera A

APROBÓ: D.V

D.V. CONSULTORIA Y CONSTRUCCION S.A.S.

CONTROL DE CALIDAD MEZCLAS ASFALTICAS

ESPECIFICACION INVIAS ARTICULO 450

OBRA:	REHABILITACIÓN, MANTENIMIENTO Y MEJORAMIENTO DE LA MALLA VIAL E INFRAESTRUCTURA ASOCIADA	**CODIGO No:**	
CLIENTE:	CONSORCIO VIAS DE COLOMBIA	**FECHA**	2023-09-18
RESPONSABLE:	MARCY CORREA	**DESTINO MATERIAL**	
FUENTE:	MEZCLA INSTALADA	MDC-19 FIBRA	
DESCRIPCIÓN MATERIAL:	MDC-19 CON FIBRA		

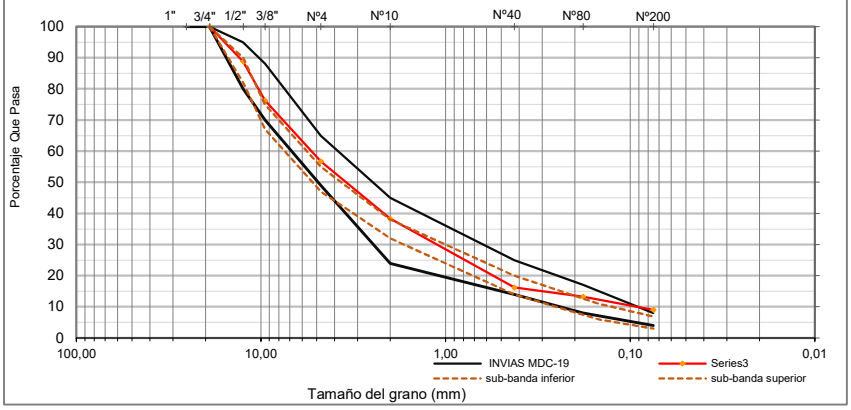
P.1 (g) = **2811,0**

ANALISIS GRANULOMETRICO

Tamiz	Tamaño (mm)	Peso Ret. (g)	Retenido (%)	Pasa (%)
1"	25,40	0	0,0	100
3/4"	19,00	0	0,0	100,0
1/2"	12,50	314	11,2	88,8
3/8"	9,52	353	12,6	76,3
Nº4	4,75	548	19,5	56,8
Nº10	2,00	519	18,5	38,3
Nº40	0,425	622	22,1	16,2
Nº80	0,180	82	2,9	13,3
Nº200	0,075	119	4,2	9,0

	1"	3/4"	1/2"	3/8"	Nº4	Nº10	Nº40	Nº80	Nº200
INVIAS MDC-19	100	100	80	70	49	24	14	8	4
	100	100	95	88	65	45	25	17	8

CURVA GRANULOMETRICA



CONTENIDO DE ASFALTO

Peso Inicial (g)	2972,0
Peso restante (g)	2811,0
Diferencia (g)	161,0
% Asfalto	5,42
% Promedio	5,42
% Optimo de Asf.	5,80

Constante Anillo	4,46
Peso Esp. Asfalto (g/cm³)	1,026
Peso Esp. Agregado (g/cm³)	2,511

DENSIDAD ESTABILIDAD Y FLUJO

Briqueta N°		1	2	3	4
Peso en el Aire Briqueta (g).		1286	1259	1280	1257
Peso en el Aire Briqueta SSS (g).		1289	1264	1285	1262
Peso en el Agua Briqueta (g).		718	702	714	701
Volumen Briqueta (cm³)		570,9	561,8	571,2	561
Densidad Briqueta (g/cm³).		2,253	2,241	2,240	2,241
Lectura Dial de Carga		311	294	277	288
Factor de Correlación		1,00	1,00	1,00	1,00
Estabilidad Medida (Kgf).		1387	1311	1235	1284
Estabilidad Corregida (Kgf).		1387	1311	1235	1284
Flujo (mm)	Lectura Dial	14	13	13	12
	Estabilidad	3,5	3,25	3,25	3

Briqueta N°	Asfalto (%)	Peso Especifico		Total en Volumen (%)			Vacios (%)			Estabilidad (Kgf)>900	Estab/fluj Kn/mm (3-6)	Flujo (2.0-3.5 mm)
		Actual	Teorico maximo	Asfaltos	Agregados	Vacios	Agregados >15%	Mez.Total (3-5)	Llenos (65-80)			
1	5,42	2,253	2,328	11,9	84,8	3,3	15,2	3,3	78,5	1387	4,0	3,5
2	5,42	2,241	2,328	11,8	84,4	3,8	15,6	3,8	75,9	1311	4,0	3,3
3	5,42	2,240	2,328	11,8	84,4	3,8	15,6	3,8	75,7	1235	3,8	3,3
4	5,42	2,241	2,328	11,8	84,4	3,7	15,6	3,7	75,9	1284	4,3	3,0
Promedio	5,42	2,244	2,328	11,8	84,5	3,6	15,5	3,6	76,5	1305	4,0	3,3

GRAVEDAD ESPECÍFICA MÁXIMA TEÓRICA (Gmm) I.N.V. E - 735 - 13

Peso de la muestra "A"	Peso del recipiente con agua "B"	Peso de recipiente con agua y mezcla "C"	Peso especifico A/(A-C+B)	Temperatura
2618,5	9952,7	11447,8	2,331	25

EQUIPO UTILIZADO	MARCA/REFERENCIA	FECHA DE CALIBRACION
Balanza Electrónica de 300x0.01gr	LEXUS/MIX-A	21/08/2020
Balanza Electrónica de 3000x0.1gr	LEXUS/MIX-A	22/08/2020
Tamices Estándar		
Cazuela de Casagrande		
Horno Eléctrico		

EJECUTÓ: Jairo Herrera A

APROBÓ: D.V

D.V. CONSULTORIA Y CONSTRUCCION S.A.S.

CONTROL DE CALIDAD MEZCLAS ASFALTICAS

ESPECIFICACION INVIAS ARTICULO 450

OBRA:	REHABILITACIÓN, MANTENIMIENTO Y MEJORAMIENTO DE LA MALLA VIAL E INFRAESTRUCTURA ASOCIADA	**CODIGO No:**	
CLIENTE:	CONSORCIO VIAS DE COLOMBIA	**FECHA**	2023-09-19
RESPONSABLE:	MARCY CORREA	**DESTINO MATERIAL**	
FUENTE:	CONASFALTOS MICRO F9	F9	
DESCRIPCIÓN MATERIAL:	MAM-25		

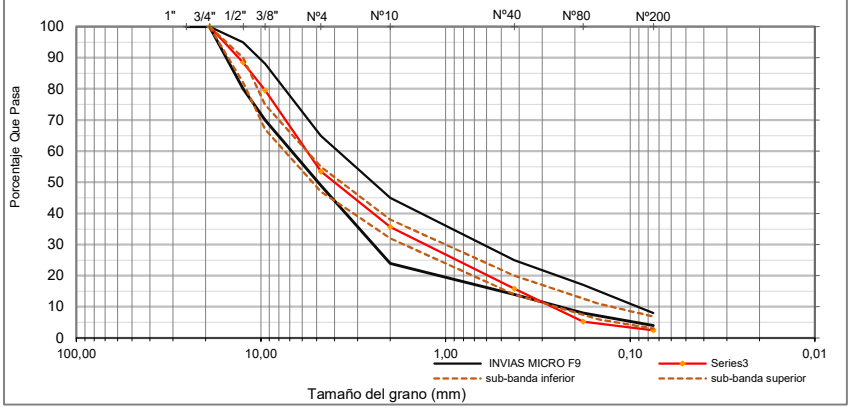
P.1 (g) = **1425,0**

ANALISIS GRANULOMETRICO

Tamiz	Tamaño (mm)	Peso Ret. (g)	Retenido (%)	Pasa (%)
1"	25,40	0	0,0	100
3/4"	19,00	0	0,0	100,0
1/2"	12,50	163	11,4	88,6
3/8"	9,52	129	9,1	79,5
Nº4	4,75	371	26,0	53,5
Nº10	2,00	254	17,8	35,6
Nº40	0,425	282	19,8	15,9
Nº80	0,180	151	10,6	5,3
Nº200	0,075	40	2,8	2,5

	1"	3/4"	1/2"	3/8"	Nº4	Nº10	Nº40	Nº80	Nº200
INVIAS MICRO F9	100	100	80	70	49	24	14	8	4
	100	100	95	88	65	45	25	17	8

CURVA GRANULOMETRICA



CONTENIDO DE ASFALTO

Peso Inicial (g)	1500,0
Peso restante (g)	1425,0
Diferencia (g)	75,0
% Asfalto	5,00
% Promedio	5,00
% Optimo de Asf.	5,80

Constante Anillo	4,46
Peso Esp. Asfalto (g/cm³)	1,026
Peso Esp. Agregado (g/cm³)	2,524

DENSIDAD ESTABILIDAD Y FLUJO

Briqueta N°		1	2	3	4
Peso en el Aire Briqueta (g).		1252	1255	1253	1258
Peso en el Aire Briqueta SSS (g).		1256	1259	1258	1261
Peso en el Agua Briqueta (g).		687	701	698	708
Volumen Briqueta (cm³)		569	558	560	553
Densidad Briqueta (g/cm³).		2,200	2,249	2,238	2,275
Lectura Dial de Carga		289	310	274	305
Factor de Correlación		1,00	1,00	1,00	1,00
Estabilidad Medida (Kgf).		1289	1383	1222	1360
Estabilidad Corregida (Kgf).		1289	1383	1222	1360
Flujo (mm)	Lectura Dial	14	13	14	14
	Estabilidad	3,5	3,25	3,5	3,5

Briqueta N°	Asfalto (%)	Peso Especifico		Total en Volumen (%)			Vacios (%)			Estabilidad (Kgf)>900	Estab/fluj Kn/mm (3-6)	Flujo (2.0-3.5 mm)
		Actual	Teorico maximo	Asfaltos	Agregados	Vacios	Agregados >15%	Mez.Total (3-5)	Llenos (65-80)			
1	5,00	2,200	2,352	10,7	82,8	6,5	17,2	6,5	62,4	1289	3,7	3,5
2	5,00	2,249	2,352	11,0	84,7	4,4	15,3	4,4	71,4	1383	4,3	3,3
3	5,00	2,238	2,352	10,9	84,2	4,9	15,8	4,9	69,1	1222	3,5	3,5
4	5,00	2,275	2,352	11,1	85,6	3,3	14,4	3,3	77,1	1360	3,9	3,5
Promedio	5,00	2,240	2,352	10,9	84,3	4,8	15,7	4,8	69,7	1313	3,8	3,4

GRAVEDAD ESPECÍFICA MÁXIMA TEÓRICA (Gmm) I.N.V. E - 735 - 13

Peso de la muestra "A"	Peso del recipiente con agua "B"	Peso de recipiente con agua y mezcla "C"	Peso especifico A/(A-C+B)	Temperatura
2600,1	9964,5	11451,7	2,336	25

EQUIPO UTILIZADO	MARCA/REFERENCIA	FECHA DE CALIBRACION
Balanza Electrónica de 300x0.01gr	LEXUS/MIX-A	21/08/2020
Balanza Electrónica de 3000x0.1gr	LEXUS/MIX-A	22/08/2020
Tamices Estándar		
Cazuela de Casagrande		
Horno Eléctrico		

EJECUTÓ: Jairo Herrera A

APROBÓ: D.V

D.V. CONSULTORIA Y CONSTRUCCION S.A.S.

CONTROL DE CALIDAD MEZCLAS ASFALTICAS

ESPECIFICACION INVIAS ARTICULO 450

OBRA:	REHABILITACIÓN, MANTENIMIENTO Y MEJORAMIENTO DE LA MALLA VIAL E INFRAESTRUCTURA ASOCIADA	**CODIGO No:**	
CLIENTE:	CONSORCIO VIAS DE COLOMBIA	**FECHA**	2023-09-27
RESPONSABLE:	MARCY CORREA	**DESTINO MATERIAL**	
FUENTE:	MEZCLA INSTALADA	MSC 19	
DESCRIPCIÓN MATERIAL:	PAVIMENTAR MSC 19		

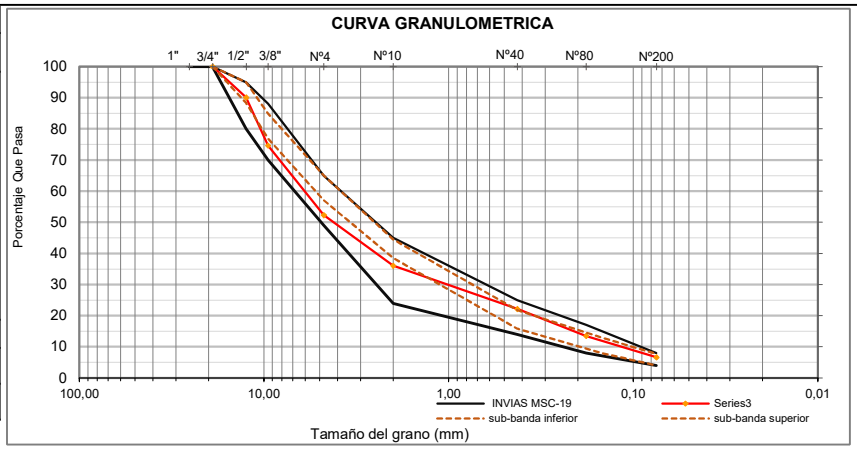
P.1 (g) = **1435,0**

ANALISIS GRANULOMETRICO

Tamiz	Tamaño (mm)	Peso Ret. (g)	Retenido (%)	Pasa (%)
1"	25,40	0	0,0	100
3/4"	19,00	0	0,0	100,0
1/2"	12,50	142	9,9	90,1
3/8"	9,52	222	15,5	74,6
Nº4	4,75	321	22,4	52,3
Nº10	2,00	233	16,2	36,0
Nº40	0,425	199	13,9	22,2
Nº80	0,180	124	8,6	13,5
Nº200	0,075	99	6,9	6,6

	1"	3/4"	1/2"	3/8"	Nº4	Nº10	Nº40	Nº80	Nº200
INVIAS MSC-19	100	100	80	70	49	24	14	8	4
	100	100	95	88	65	45	25	17	8

CURVA GRANULOMETRICA



CONTENIDO DE ASFALTO

Peso Inicial (g)	1530,0
Peso restante (g)	1440,0
Diferencia (g)	90,0
% Asfalto	5,88
% Promedio	5,88
% Optimo de Asf.	5,80

Constante Anillo	4,46
Peso Esp. Asfalto (g/cm³)	1,026
Peso Esp. Agregado (g/cm³)	2,545

DENSIDAD ESTABILIDAD Y FLUJO

Briqueta N°		1	2	3	4
Peso en el Aire Briqueta (g).		1252	1255	1253	1258
Peso en el Aire Briqueta SSS (g).		1256	1259	1258	1261
Peso en el Agua Briqueta (g).		687	701	698	708
Volumen Briqueta (cm³)		569	558	560	553
Densidad Briqueta (g/cm³).		2,200	2,249	2,238	2,275
Lectura Dial de Carga		289	310	274	305
Factor de Correlación		1,00	1,00	1,00	1,00
Estabilidad Medida (Kgf).		1289	1383	1222	1360
Estabilidad Corregida (Kgf).		1289	1383	1222	1360
Flujo (mm)	Lectura Dial	14	13	14	14
	Estabilidad	3,5	3,25	3,5	3,5

Briqueta N°	Asfalto (%)	Peso Especifico		Total en Volumen (%)			Vacios (%)			Estabilidad (Kgf)>900	Estab/fluj Kn/mm (3-6)	Flujo (2.0-3.5 mm)
		Actual	Teorico maximo	Asfaltos	Agregados	Vacios	Agregados >15%	Mez.Total (3-5)	Llenos (65-80)			
1	5,88	2,200	2,341	12,6	81,4	6,0	18,6	6,0	67,7	1289	3,7	3,5
2	5,88	2,249	2,341	12,9	83,2	3,9	16,8	3,9	76,6	1383	4,3	3,3
3	5,88	2,238	2,341	12,8	82,7	4,4	17,3	4,4	74,3	1222	3,5	3,5
4	5,88	2,275	2,341	13,0	84,1	2,8	15,9	2,8	82,2	1360	3,9	3,5
Promedio	5,88	2,240	2,341	12,8	82,9	4,3	17,1	4,3	74,9	1313	3,8	3,4

GRAVEDAD ESPECÍFICA MÁXIMA TEÓRICA (Gmm) I.N.V. E - 735 - 13

Peso de la muestra "A"	Peso del recipiente con agua "B"	Peso de recipiente con agua y mezcla "C"	Peso especifico A/(A-C+B)	Temperatura
1462	5183,3	6021	2,342	25

EQUIPO UTILIZADO	MARCA/REFERENCIA	FECHA DE CALIBRACION
Balanza Electrónica de 300x0.01gr	LEXUS/MIX-A	21/08/2020
Balanza Electrónica de 3000x0.1gr	LEXUS/MIX-A	22/08/2020
Tamices Estándar		
Cazuela de Casagrande		
Horno Eléctrico		

EJECUTÓ: Jairo Herrera A

APROBÓ: D.V

D.V. CONSULTORIA Y CONSTRUCCION S.A.S.

CONTROL DE CALIDAD MEZCLAS ASFALTICAS

ESPECIFICACION INVIAS ARTICULO 450

OBRA:	REHABILITACIÓN, MANTENIMIENTO Y MEJORAMIENTO DE LA MALLA VIAL E INFRAESTRUCTURA ASOCIADA	**CODIGO No:**	
CLIENTE:	CONSORCIO VIAS DE COLOMBIA	**FECHA**	2023-09-27
RESPONSABLE:	MARCY CORREA	**DESTINO MATERIAL**	
FUENTE:	MEZCLA INSTALADA	F8	
DESCRIPCIÓN MATERIAL:	ABURRA MICROAGLOMERADO F 8		

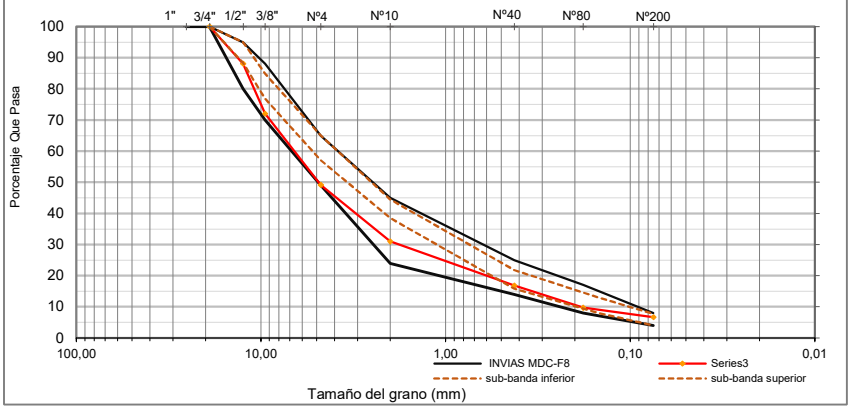
P.1 (g) = **1428,0**

ANALISIS GRANULOMETRICO

Tamiz	Tamaño (mm)	Peso Ret. (g)	Retenido (%)	Pasa (%)
1"	25,40	0	0,0	100
3/4"	19,00	0	0,0	100,0
1/2"	12,50	170	11,9	88,1
3/8"	9,52	229	16,0	72,1
Nº4	4,75	327	22,9	49,2
Nº10	2,00	259	18,1	31,0
Nº40	0,425	203	14,2	16,8
Nº80	0,180	101	7,1	9,7
Nº200	0,075	44	3,1	6,7

	1"	3/4"	1/2"	3/8"	Nº4	Nº10	Nº40	Nº80	Nº200
INVIAS MDC-F8	100	100	80	70	49	24	14	8	4
	100	100	95	88	65	45	25	17	8

CURVA GRANULOMETRICA



CONTENIDO DE ASFALTO

Peso Inicial (g)	1516,0
Peso restante (g)	1428,0
Diferencia (g)	88,0
% Asfalto	5,80
% Promedio	5,80
% Optimo de Asf.	5,80

Constante Anillo	4,46
Peso Esp. Asfalto (g/cm³)	1,026
Peso Esp. Agregado (g/cm³)	2,545

DENSIDAD ESTABILIDAD Y FLUJO

Briqueta N°		1	2	3	4
Peso en el Aire Briqueta (g).		1254	1252	1257	1256
Peso en el Aire Briqueta SSS (g).		1258	1265	1263	1261
Peso en el Agua Briqueta (g).		692	697	703	693
Volumen Briqueta (cm³)		566	568	560	568
Densidad Briqueta (g/cm³).		2,216	2,204	2,245	2,211
Lectura Dial de Carga		289	295	274	301
Factor de Correlación		1,00	1,00	1,00	1,00
Estabilidad Medida (Kgf).		1289	1316	1222	1342
Estabilidad Corregida (Kgf).		1289	1316	1222	1342
Flujo (mm)	Lectura Dial	12	13	12	13
	Estabilidad	3	3,25	3	3,25

Briqueta N°	Asfalto (%)	Peso Especifico		Total en Volumen (%)			Vacios (%)			Estabilidad (Kgf)>900	Estab/fluj Kn/mm (3-6)	Flujo (2.0-3.5 mm)
		Actual	Teorico maximo	Asfaltos	Agregados	Vacios	Agregados >15%	Mez.Total (3-5)	Llenos (65-80)			
1	5,80	2,216	2,344	12,5	82,0	5,5	18,0	5,5	69,6	1289	4,3	3,0
2	5,80	2,204	2,344	12,5	81,6	5,9	18,4	5,9	67,7	1316	4,0	3,3
3	5,80	2,245	2,344	12,7	83,1	4,2	16,9	4,2	75,0	1222	4,1	3,0
4	5,80	2,211	2,344	12,5	81,8	5,6	18,2	5,6	68,9	1342	4,1	3,3
Promedio	5,80	2,219	2,344	12,6	82,1	5,3	17,9	5,3	70,2	1292	4,1	3,1

GRAVEDAD ESPECÍFICA MÁXIMA TEÓRICA (Gmm) I.N.V. E - 735 - 13

Peso de la muestra "A"	Peso del recipiente con agua "B"	Peso de recipiente con agua y mezcla "C"	Peso especifico A/(A-C+B)	Temperatura
1459	5182,5	6018	2,340	25

EQUIPO UTILIZADO	MARCA/REFERENCIA	FECHA DE CALIBRACION
Balanza Electrónica de 300x0.01gr	LEXUS/MIX-A	21/08/2020
Balanza Electrónica de 3000x0.1gr	LEXUS/MIX-A	22/08/2020
Tamices Estándar		
Cazuela de Casagrande		
Horno Eléctrico		

EJECUTÓ: Jairo Herrera A

APROBÓ: D.V