pavimentar ingeniería al futuro	**Certificado de Calidad**	Cod: FR.1045
		Versión: 1.0
		Fecha: 01/09/2019

DESCRIPCION:	MEZCLA MSC-19 + FIBRA TIBIA INV - 2022 ASFALTO 60 - 70	**Especificacion:**	**Art 450-22**
LOCALIZACION:	PLANTA COPACABANA	**Tipo:**	**NT3**
FECHA:	2-feb-26	**Capa:**	**Rodadura**

Característica			Unidad	Resultado	Norma	Especificación
Mezcla	Granulometría de la Extracción		-	**Grafica - Anexo**	INV E-782	MSC-19
	Contenido de Asfalto		%	**4,9**	INV E-732	Diseño ± 0,3
	Densidad		kg/m³	**2,483**	INV E-733	Reportar
	Estabilidad		N	**14239**	INV E-748	≥9000
	Flujo		mm	**3,0**	INV E-748	2.0 a 3.5
	Relación Estabilidad / Flujo		kN/mm	**4,8**	INV E-748	3.0 a 6.0
	Vacíos con Aire (Va)		%	**5,2**	INV E-736	4.0 a 6.0
	Vacíos en los Agregados Minerales (VAM)		%	**15,9**	INV E-799	≥ 15
	Vacíos Llenos de Asfalto (VFA)		%	**67,6**	INV E-799	65 a 75
	Concentración crítica de llenante		-	**0,275**	INV E-745	0,510 Valor Critico
	Peso específico teórico máximo RICE		kg/m³	**2,626**	INV E-735	Reportar
	Adherencia: Resistencia retenida		%	**84,8**	INV E-738	≥ 80
Combinación	Granulometría		-	**Grafica - Anexo**	INV E-123	MSC-19
Fracción Gruesa	Desgaste en la Maquina de los Ángeles	500rpm	%	**20,1**	INV E-218	≤ 25
		100rpm	%	**4,3**	INV E-218	≤ 5
	Desgaste por abrasión Micro-deval		%	**11,8**	INV E-238	≤ 20
	Evaluación Mecánica por el método 10% de finos	Seco	kN	**251,1**	INV E-224	≥ 110
		Relación	%	**81,9**	INV E-224	≥ 75
	Coeficiente de Pulimento Acelerado			**0,45**	INV E-232	≥ 0,45
	Impurezas en Agregado Grueso		%	**0,3**	INV E-237	≤ 0,5
	Índice de aplanamiento agregados para carreteras		%	**13,3**	INV E-230	≤ 35
	Índice de alargamiento agregados para carreteras		%	**12,2**	INV E-230	≤ 35
	Partículas Planas y Alargadas, Relación 5:1		%	**0,6**	INV E-240	≤ 10
	Caras Fracturadas	1 Cara	%	**90,9**	INV E-227	≥ 85
		2 Caras	%	**89,9**	INV E-227	≥ 70
Fracción Fina	Índice de Plasticidad		%	**NP**	INV E-126, INV E-126	NP
	Equivalente de Arena		%	**74,5**	INV E-133	≥ 50
	Densidad bulk			**0,772**	INV E-225	0.5 a 0.8
	Valor de azul de metileno		-	**4,2**	INV E-235	≤ 10
	Angularidad de la fracción fina		%	**46,6%**	INV E-239	≥ 45
Combinación	Pérdidas de Solidez en Sulfatos	Sodio	%	-	INV E-220	≤ 12
		Magnesio	%	**5,9**	INV E-220	≤ 18

VoBo.

Daniel Hurtado
Cargo: Ingeniero apoyo laboratorio

* El presente informe afecta únicamente las muestras referenciadas y está sujeto a verificación.
**Este informe no deberá reproducirse ni parcial , ni totalmente sin la aprobación por escrito de del Laboratorio Copacabana Pavimentar S.A

pavimentar ingeniería al futuro	**Evaluación de la susceptibilidad al agua de las mezclas de concreto asfáltico utilizando la prueba de tracción indirecta**	**Cod:** FR.1041 **Versión:** 3.0 **Fecha:** 26/02/2019

Norma Invias:	INV E 725-13		
Desripción:	MEZCLA MSC-19 + FIBRA TIBIA INV - 2022 ASFALTO 60 - 70		
Localización:	PLANTA COPACABANA		
Fecha:	2/02/2026	**N° de Lote:**	PLANTA ASTEC

PROPIEDADES	**Unidades**	**CONDICIÓN HÚMEDA**			**CONDICIÓN SECA**		
Rice	g/cm^3	2,626			2,626		
BRIQUETA No.		**2**	**4**	**6**	**1**	**3**	**5**
Altura	mm	63,4	63,3	63,4	63,4	63,3	63,4
Diámetro	mm	101,0	101,0	101,0	101,0	101,0	101,0
Peso aire	g	1227,1	1227,5	1227,4	1226,9	1227,5	1226,8
Peso SSS	g	1231,5	1231,9	1231,7	1231,4	1231,8	1230,8
Peso agua	g	729,5	728,9	728,7	729,1	728,9	728,0
Volumen	cm^3	502,0	503,0	503,0	502,3	502,9	502,8
Temperatura	°C	25	25	25	25	25	25
Factor de correcion K	-	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000
Peso específico aparente 25ºC	g/cm^3	2,444	2,440	2,440	2,443	2,441	2,440
Vacíos en la mezcla	%	6,91	7,07	7,08	6,99	7,05	7,09
Volumen de Vacíos	cm^3	34,7	35,6	35,6	35,1	35,5	35,6
SATURACIÓN AL VACÍO							
Peso SSS	g	1253,4	1254,4	1254,9			
Peso agua	g	749,6	749,5	749,9			
Volumen	cm^3	503,8	504,9	505,0			
Volumen agua abosorbida	cm^3	26,3	26,9	27,5			
Saturación	%	75,77	75,65	77,25			
Expansión	%	0,36	0,38	0,40			
BRIQUETAS SUMERGIDAS DURANTE 24 HORAS A 60ºC							
Altura después de inmersión	mm	63,4	63,3	63,4			
Peso SSS	g	1257,1	1258,2	1258,5			
Peso agua	g	751,4	751,8	751,9			
Volumen	cm^3	505,7	506,4	506,6			
Volumen agua abosorbida	cm^3	30,0	30,7	31,1			
Saturación	%	86,43	86,34	87,37			
Expansión	%	0,74	0,68	0,72			

RELACIÓN DE RESISTENCIA A LA TENSIÓN
84,8

RESISTENCIA A LA TENSIÓN							
PROPIEDADES	**Unidades**	**CONDICIÓN HÚMEDA**			**CONDICIÓN SECA**		
CARGA	N	8320	8750	8640	10150	9990	10180
Resistencia a la tensión	KPa	827,2	871,3	859,0	1009,1	994,8	1012,1
Resistencia a la tensión promedia	KPa	**852,5**			**1005,3**		
Daños por humedad	**SI/NO**						
Agregados fracturados	**SI/NO**						

Equipo utilizado	Marca	Código equipo	Fecha Calibración	Código Calibración
Balanza 6 kg	Trúmax	ELC-080-A	19/08/2025	SMB - 1506
Prensa Marshall	Humboldt	ELC - 015	19/08/2025	SF - 654

EJECUTÓ	REVISÓ	APROBÓ
Diego Agudelo	Jose luis lopez	Daniel Hurtado
Cargo: Laboratorista	Cargo: Supervisor de Laboratorio	Cargo: Ingeniero apoyo laboratorio

* El presente informe afecta únicamente las muestras referenciadas y está sujeto a verificación.

**Este informe no deberá reproducirse ni parcial , ni totalmente sin la aprobación por escrito de del Laboratorio Copacabana Pavimentar S.A