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

DESCRIPCION:	MEZCLA MSC-19 + RAP 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 + RAP TIBÍA	
	Contenido de Asfalto		%	**4,9**	INV E-732	Diseño ± 0,3	
	Densidad		kg/m³	**2,457**	INV E-733	Reportar	
	Estabilidad		N	**13322**	INV E-748	≥9000	
	Flujo		mm	**3,0**	INV E-748	2.0 a 3.5	
	Relación Estabilidad / Flujo		kN/mm	**4,4**	INV E-748	3.0 a 6.0	
	Vacíos con Aire (Va)		%	**5,3**	INV E-736	4.0 a 6.0	
	Vacíos en los Agregados Minerales (VAM)		%	**17,4**	INV E-799	≥	15
	Vacíos Llenos de Asfalto (VFA)		%	**69,6**	INV E-799	65 a 75	
	Concentración crítica de llenante		-	**0,275**	INV E-745	0,500	Valor Critico
	Peso específico teórico máximo RICE		kg/m³	**2,602**	INV E-735	Reportar	
	Adherencia: Resistencia retenida		%	**84,5**	INV E-738	≥	80
Combinación	Granulometría		-	**Grafica - Anexo**	INV E-123	MSC-19 + RAP TIBÍA	
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		%	**0,8**	INV E-240	≤	10
	Caras Fracturadas	1 Cara	%	**89,1**	INV E-227	≥	85
		2 Caras	%	**87,7**	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		-	**2,1**	INV E-235	≤	10
	Angularidad de la fracción fina		%	**47,1%**	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 + RAP 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	2,602			2,602		
BRIQUETA No.		**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Altura	mm	63,4	63,4	63,4	63,3	63,4	63,4
Diámetro	mm	101,0	101,0	101,0	101,0	101,0	101,0
Peso aire	g	1226,8	1227,4	1227,3	1226,2	1226,8	1227,1
Peso SSS	g	1230,5	1231,2	1231,0	1230,4	1230,7	1230,2
Peso agua	g	723,8	724,1	724,2	724,1	723,8	723,5
Volumen	cm^3	506,7	507,1	506,8	506,3	506,9	506,7
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	2,421	2,420	2,422	2,422	2,420	2,422
Vacíos en la mezcla	%	6,95	6,98	6,93	6,92	6,99	6,93
Volumen de Vacíos	cm^3	35,2	35,4	35,1	35,0	35,4	35,1
SATURACIÓN AL VACÍO							
Peso SSS	g	1253,9	1254,2	1254,6			
Peso agua	g	745,6	745,3	746,2			
Volumen	cm^3	508,3	508,9	508,4			
Volumen agua abosorbida	cm^3	27,1	26,8	27,3			
Saturación	%	76,95	75,74	77,72			
Expansión	%	0,32	0,35	0,32			
BRIQUETAS SUMERGIDAS DURANTE 24 HORAS A 60ºC							
Altura después de inmersión	mm	63,4	63,4	63,4			
Peso SSS	g	1257,3	1258,2	1258,2			
Peso agua	g	747,8	748,0	748,5			
Volumen	cm^3	509,5	510,2	509,7			
Volumen agua abosorbida	cm^3	30,5	30,8	30,9			
Saturación	%	86,61	87,04	87,97			
Expansión	%	0,55	0,61	0,57			

RELACIÓN DE RESISTENCIA A LA TENSIÓN
84,5

RESISTENCIA A LA TENSIÓN							
PROPIEDADES	**Unidades**	**CONDICIÓN HÚMEDA**			**CONDICIÓN SECA**		
CARGA	N	8210	7980	8150	9580	9790	9430
Resistencia a la tensión	KPa	816,2	793,4	810,3	953,9	973,3	937,5
Resistencia a la tensión promedia	KPa	**806,6**			**954,9**		
Daños por humedad	**SI/NO**	NO	NO	NO			
Agregados fracturados	**SI/NO**	NO	NO	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