

**PAVIOBRAS S.A.S.**

**RESISTENCIA A LA DEGRADACION DE LOS AGREGADOS POR
MEDIO DE LA MAQUINA DE LOS ANGELES** NORMA INV E-218
13 - INV E-219-13

Fecha 7 de enero de 2023Cliente: Paviobras S.A.SFuente: Rio GuayuribaTipo de Muestra: Materiales mezcla densa en Caliente Tipo MD12-IDU 510-2011Localización: Parque Industrial Minero el Mochuelo Carrera 17A # 81A-66- Sur

PRUEBA	1
No. de esferas	12
No. de revoluciones	500
Gradación usada	B
Peso = 1	5000
Peso = 2	3962
P1-P2= Pérdida	1038
% DE PERDIDA = $((P1 - P2) / P1) * 100$	20,8

CRITERIOS IDU 510-11**25 % MAX****CUMPLE****DACION, CARGA ABRASIVA Y REVOLUCIONES****TAMAÑO PESO Y GRADACION DE LA MUESTRA (Gramos)**

PASA		RETENIDO		A	B	C	D	E	F	G
Alternativo	mm.	Alternativo	mm.							
3"	76,2	2 1/2"	63,5					2500		
2 1/2"	63,5	2"	50,8					2500		
2"	50,8	1 1/2"	38,1					5000	5000	
1 1/2"	38,1	1"	25,4	1250					5000	5000
1"	25,4	3/4"	19,1	1250						5000
3/4"	19,1	1/2"	12,7	1250	2500					
1/2"	12,7	3/8"	9,5	1250	2500					
3/8"	9,5	1/4"	6,4			2500				
1/4"	6,4	No. 4	4,75			2500				
No. 4	4,75	No. 8	2,36				5000			
Número de Esferas.				12	11	8	6	12	12	12
No. de Revoluciones.				500	500	500	500	1000	1000	1000

Laboratorista Tec: ANDREY PERILLAVo.Bo.Ing: Pedro Juan Navarro Rodriguez



DETERMINACION DE LA RESISTENCIA DEL AGREGADO GRUESO DE LA DEGRADACION POR
ABRASION UTILIZANDO EL APARATO MICRO - DEVAL

NORMA INV E-238-13

Fecha DE Ensayo 7 de enero de 2023

Cliente: Paviobras S.A.S.

Fuente: Rio Guayuriba

Tipo de Muestra: Materiales mezcla densa en Caliente Tipo MD12-IDU 510-2011

Localización: Parque Industrial Minero el Mochuelo Carrera 17A # 81A-66- Sur

ENSAYO No.	1
TAMAÑO MAXIMO DE LA MUESTRA	3/4"
TIPO DE COMBINACION UTILIZADA	1
PESO DE ESFERAS (g)	5000
A= PESO DE LA MUESTRA SECA ANTES DE ENSAYO (g)	1500,0
B= PESO DE LA MUESTRA SECA DESPUES DE ENSAYO (g)	1395,8
P1 - P2 = PERDIDA (g)	104,2
% DE PERDIDA = ((A - B) / A) * 100	6,9

CRITERIOS IDU 510-11

20 % MAX

CUMPLE

COMBINACIÓN TIPO 1.	TAMAÑO				Masa de cada una de las fracciones en gramos.	El agregado para la prueba consistirá en material que pasa el tamiz de 19,0 mm (3/4") y es retenido en el tamiz de 9,5 mm (3/8"). Para un total de muestra de 1500 g +/- 5 g .
	PASA		RETENIDO			
	Alterno	mm.	Alterno	mm.		
	3/4"	19,1	5/8"	16,0	375	
	5/8"	16,0	1/2"	12,5	375	
1/2"	12,5	3/8"	9,5	750		
Para esta combinación, el ensayo se realiza para un número de Revoluciones de 100 rpm +/- 5 rpm, durante 2 h ± 1 min.						

COMBINACIÓN TIPO 2.	TAMAÑO				Masa de cada una de las fracciones en gramos.	En el caso donde el tamaño máximo nominal del agregado grueso sea 12,5 mm (1/2"). Para un total de muestra de 1500 g +/- 5 g .
	PASA		RETENIDO			
	Alterno	mm.	Alterno	mm.		
	1/2"	12,5	3/8"	9,5	750	
	3/8"	9,5	1/4"	6,3	375	
	1/4"	6,3	No. 4	4,75	375	
Para esta combinación, el ensayo se realiza para un número de Revoluciones de 100 rpm +/- 5 rpm, durante 105 ± 1 min.						

COMBINACIÓN TIPO 3.	TAMAÑO				Masa de cada una de las fracciones en gramos.	En el caso donde el tamaño máximo nominal del agregado grueso sea 9,5 mm (3/8"). Para un total de muestra de 1500 g +/- 5 g .
	PASA		RETENIDO			
	Alterno	mm.	Alterno	mm.		
	3/8"	9,5	1/4"	6,3	750	
	1/4"	6,3	No. 4	4,75	750	
Para esta combinación, el ensayo se realiza para un número de Revoluciones de 100 rpm +/- 5 rpm, durante 95 ± 1 min.						

OBSERVACIONES

Laboratorista Tec: ANDREY PERILLA

**PAVIOBRAS S.A.S.****DETERMINACION DEL VALOR DEL 10% DE FINOS**

INV- E-224-13

Fecha: 7 de enero de 2023 Muestra No. 1
Cliente: Paviobras S.A.S.
Fuente: Río Guayuriba
Muestra: Materiales mezcla densa en Caliente Tipo MD12-IDU 510-2011
Localización: Parque Industrial Minero el Mochuelo Carrera 17A # 81A-66- Sur

CONDICION DE ENSAYO DEL AGREGADO RELACION SECO

Ensayo No.	1	2	3
M1 - Peso en Gramos de la muestra para ensayo	2.400	2.406	2.403
M2 - Peso en Gramos de la fracción que pasa el tamiz No. 8 después de la penetración	271	265	269
M3 - Peso en Gramos de la fracción que retiene el tamiz No. 8 después de la penetración	2.129	2.142	2.133
m - Porcentaje de la fracción que retiene el tamiz No. 8 después de la penetración	11,3	11,0	11,2
f - Carga máxima de la penetración	195,0	195,0	194,0
Fuerza En (KN) Necesaria Para Producir 10% de Finos Sobre la Muestra.	178	182	179
Fuerza promedio en (KN) Necesaria Para Producir 10% de Finos Sobre la Muestra	180		

CONDICION DE ENSAYO DEL AGREGADO RELACION HUMEDO

Ensayo No.	1	2	3
M1 - Peso en Gramos de la muestra para ensayo	2.420	2.415	2.416
M2 - Peso en Gramos de la fracción que pasa el tamiz No. 8 después de la penetración	213	213	215
M3 - Peso en Gramos de la fracción que retiene el tamiz No. 8 después de la penetración	2.207	2.202	2.201
m - Porcentaje de la fracción que retiene el tamiz No. 8 después de la penetración	8,8	8,8	8,9
f - Carga máxima de la penetración	155,0	155,0	178,0
Fuerza En (KN) Necesaria Para Producir 10% de Finos Sobre la Muestra.	170	170	154
Fuerza promedio en (KN) Necesaria Para Producir 10% de Finos Sobre la Muestra	164		

RESULTADO SECO

CRITERIOS IDU 510-11	110 kN	MIN	180 kN	CUMPLE
----------------------	--------	-----	--------	--------

RESULTADO HUMEDO/SECO

CRITERIOS IDU 510-11	75 kN	MIN	91 kN	CUMPLE
----------------------	-------	-----	-------	--------

OBSERVACIONES La Masa de la fracción que retiene el tamiz No. 8 después de la penetración
No puede variar en masde 10 Gramos de una a la otra

Laboratorista Tec: ANDREY PERILLA

VoBo.Ing:Pedro Juan Navarro Rodriguez

Oficina Avenida 15 No. 119A-03 Of. 325 - Teléfono 2 15 50 67 Bogotá : 7 90 09 80/ 7 90 07 85 E-mail:
ltdapaviobras@gmail.com Página Web: www.paviobras.com



AGREGADO GRUESO

NORMA INV E-237-13

7 de enero de 2023

Cliente: Paviobras S.A.S

Fuente: Rio Guayuriba

Muestra: Materiales mezcla densa en Caliente Tipo MD12-IDU 510-2011

Localización: Parque Industrial Minero el Mochuelo Carrera 17A # 81A-66- Sur

Tamaño de la Muestra: M:

PRUEBA No.

M = Peso Total de la Muestra Humeda: gr.	5.000,0	5.000,0
Mlh = Peso de la Muestra humeda sin lavar gr.	2.501,1	2.500,0
Mls = Peso de la Muestra seca sin Lavar: gr	2.498,9	2.500,0
Mh = Peso de la Muestra Humeda para Ensayo de Lavado: gr.	2.498,9	2.500,0
m = Peso de la Muestra Seca, Lavada y Tamizada; gr.	2.485,9	2.489,4
Is = indice de Sequedad = Mls/M1h	1,00	1,00
Ms = Masa Seca = Mh*Is.	2.496,7	2.500,0
Impureza = Ms -m.	10,8	10,6
Coefficiente de Limpieza Superficial = (Ms-m)/Ms*100	0,43	0,42

CRITERIOS IDU 510-11

0,5 % MAX

CUMPLE

Laboratorista Tec: ANDREY PERILLA

Vo.Bo: Ing. Pedro Juan Navarro Rodriguez



PORCENTAJE DE PARTICULAS FRACTURADAS EN UN AGREGADO GRUESO

NORMA INV E-227-13

Fecha: 7 de enero de 2023

Cliente: Paviobras S.A.S

Fuente: Rio Guayuriba

Muestra:

Materiales mezcla densa en Caliente Tipo MD12-IDU 510-2011

Localización: Parque Industrial Minero el Mochuelo Carrera 17A # 81A-66- Sur

UNA CARA FRACTURADA - NORMA INV E-227/13.

TAMAÑO DE CADA FRACCION				PESO DE CADA FRACCION EN GRAMOS	PESO PARTICULAS CON UNA CARA FRACTURADA EN GRAMOS	PESO PARTICULAS SIN CARAS FRACTURADAS EN GRAMOS	% DE PARTICULAS CON UNA CARA FRACTURADA
Pasa Tamiz.		Retiene Tamiz			F	N	P
1 1/2"	38,1mm	1"	25,4mm	0,0	0,0	0,0	0,0
1"	25,4mm	3/4"	19,1mm	0,0	0,0	0,0	0,0
3/4"	19,1mm	1/2"	12,7mm	458,3	444,4	0,0	97,0
1/2"	12,7mm	3/8"	9,5mm	422,8	398,6	0,0	94,3
PESO TOTAL				881,1	843,0	0,0	191,24
PORCENTAJE TOTAL DE CARAS FRACTURADAS - UNA CARA							95,6

CRITERIOS IDU 510-11

90 % MIN

CUMPLE

DOS CARAS FRACTURADAS - NORMA INV E-227/13.

TAMAÑO DE CADA FRACCION				PESO DE CADA FRACCION EN GRAMOS	PESO PARTICULAS CON DOS CARAS FRACTURADAS EN GRAMOS	PESO PARTICULAS SIN CARAS FRACTURADAS EN GRAMOS	% DE PARTICULAS CON DOS CARAS FRACTURADAS
Pasa Tamiz.		Retiene Tamiz			F	N	P
1 1/2"	38,1mm	1"	25,4mm	0,0	0,0	0,0	0,0
1"	25,4mm	3/4"	19,1mm	0,0	0,0	0,0	0,0
3/4"	19,1mm	1/2"	12,7mm	458,3	400,2	0,0	87,3
1/2"	12,7mm	3/8"	9,5mm	422,8	385,7	0,0	91,2
PESO TOTAL				881,1	785,9	0,0	178,5
PORCENTAJE TOTAL DE CARAS FRACTURADAS - DOS CARAS							89,3

CRITERIOS IDU 510-11

75 % MIN

CUMPLE

OBSERVACIONES:

Laboratorista Tec: ANDREY PERILLA

Vo.Bo.Ing: Pedro Juan Navarro Rodriguez



PAVIOBRAS S.A.S.

**PROPORCION DE PARTICULAS PLANAS, ALARGADAS O
PLANAS Y ALARGADAS EN AGREGADOS GRUESOS**

NORMA INV E-240-13

Fecha Ensayo: 7 de enero de 2023

Cliente: Paviobras S.A.S

Muestra No.: 1

Fuente: Cantera Constitutar

Muestra: Materiales mezcla densa en Caliente Tipo MD12-IDU 510-2011

Localización: Parque Industrial Minero el Mochuelo Carrera 17A # 81A-66- Sur

RELACION 1:5

PARTICULAS PLANAS Y ALARGADAS - INV E-240/13.

FRACCION	% Retenido en la Gradación	Masa de la muestra Inicial, g.	Masa a ensayar, g.	Número de partículas a ensayar.	Masa de partículas Planas, g.	Número Partículas Planas.	% Masa Planas	% Partículas Planas.
		M1	M2	P1	M3	P2	$(M3*100)/M2$	$(P2*100)/P1$
2"								
1 1/2"								
1"	15,3	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3/4"	9,6	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1/2"	14,9	458,3	458,3	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3/8"	10,0	422,8	422,8	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0
TOTAL		881,1	881,1					

INDICE PROMEDIO DE PARTICULAS PLANAS Y LARGAS

0 %

CRITERIOS IDU 510-11

10 % MAX

CUMPLE

OBSERVACIONES:

Laboratorista Tec: ANDREY PERILLA

Vo.Bo. Ing: Pedro Juan Navarro Rodriguez



PAVIOBRAS S.A.S.

**DETERMINACION DEL COEFICIENTE DEL PULIMENTO
ACELERADO (CPA) DE LOS AGREGADOS GRUESOS**

INV E

232-07. INV E-792-07

Fecha: 7 de enero de 2023

Cliente: Paviobras S.A.S

Muestra N° 01

Fuente: Río Guayuriba

Tipo de Muestra: Materiales mezcla densa en Caliente Tipo MD12-IDU 510-2011

Localización: Planta De Mezclas Asfálticas Paviobras S.A.S

PROBETA	PASADA	LECTURA	PROMEDIO PROBETA	PROMEDIO
1	1	0,57	0,57	0,57
	2	0,57		
	3	0,57		
	4	0,57		
	5	0,57		
2	1	0,56	0,56	
	2	0,56		
	3	0,56		
	4	0,56		
	5	0,56		
3	1	0,58	0,58	
	2	0,58		
	3	0,58		
	4	0,58		
	5	0,58		

COEFICIENTE DE PULIMIENTO ACCELERADO	0,57
--------------------------------------	------

CRITERIOS IDU 510-11	0,5 % MAX	CUMPLE
----------------------	-----------	--------

OBSERVACIONES

Laboratorista Tec: ANDREY PERILLA

Vo.Bo. ING: Pedro Juan Navarro Rodriguez



PAVIOBRAS S.A.S.

CONTENIDO DE ARENA NATURAL

Fecha: 7 de enero de 2023
Cliente: Paviobras S.A.S.
Fuente: Gravillera Albania
Tipo de Muestra: Materiales mezcla densa en Caliente Tipo MD12-IDU 510-2011
Localización: Parque Industrial Minero el Mochuelo Carrera 17A # 81A-66-Sur

PROPORCION MAXIMA DE ARENA NATURAL, EN PESO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

PESO INICIAL (gr) :	PESO RETENIDO	ARENA TRITURADA	ARENA NATURAL
TOTAL	2522,8	2522,8	0,0

PORCENTAJE EN PESO
TOTAL

100%

0%

100%

CRITERIOS IDU 510-11	25,0 %	MAXIMO	CUMPLE
----------------------	--------	--------	--------

Laboratorista Tec: ANDREY PERILLA

Vo.Bo.Ing:Pedro Juan Navarro Rodriguez

Oficina Avenida 15 No. 119A-03 Of. 325 - Teléfono 2 15 50 67 Bogotá : 7 90 09 80/ 7 90 07 85 E-mail:
ltdapaviobras@gmail.com Página Web: www.paviobras.com



CONTENIDO DE VACIOS DEL AGREGADO FINO NO COMPACTADO ENSAYO DE
ANGULARIDAD. NORMA INV E-239-13

Fecha **7 de enero de 2023**
Cliente: **Paviobras S.A.S**
Tipo de Muestra: **Materiales mezcla densa en Caliente Tipo MD12-IDU 510-2011**
Localización: **Parque Industrial Minero el Mochuelo Carrera 17A # 81A-66- Sur**
Descripción: **Metodo de Prueba A.**

FRACCIÓN DE TAMAÑO INDIVIDUAL	MASA (g)
2,36 mm (No.8) a 1,18 mm (No.16)	44
1,18 mm (No 16) a 600 µm (No 30)	57
600 µm (No 30) a 300 µm (No 50)	72
300 µm (No 50) a 150 µm (No 100)	17
TOTAL FRACCIONES	190

DATOS DEL ENSAYO	UN	1	2
Vol. Del cilindro V	(cm3)	100,1	100,1
Metodo de Ensayo	-	A	A
Peso Cilindro C	(g)	224,71	224,71
Peso Cilindro + Material P	(g)	359,80	359,70
Peso Material W = (P-C)	(g)	135,09	134,99
Densidad bulk del agregado (G)	(g)	2,568	2,568
Porcentaje de Vacios del Material $U = (V - (W/G)) / V * 100$	-	47,4	47,5
Porcentaje de Vacios (Promedio)		47,5	

CRITERIOS IDU 510-11	45 % MIN	CUMPLE
----------------------	----------	--------

OBSERVACIONES

Laboratorista Tec: ANDREY PERILLA

Vo.Bo.Ing: Pedro Juan Navarro Rodriguez



ADHESIVIDAD DE LOS LIGANTES BITUMINOSOS A LOS AGREGADOS FINOS Y GRUESOS. METODO
RIEDEL - WEBER Y AGUA HERVIDA.

INV 757-13 774-13

PAG 1 DE 1

FECHA : 7 de enero de 2023

CLIENTE : Paviobras S.A.S

TIPO DE MUESTRA : Materiales mezcla densa en Caliente Tipo MD12-IDU 510-2011

LOCALIZACIÓN: Parque Industrial Minero el Mochuelo Carrera 17A # 81A-66- Sur

ADHESIVIDAD DE LOS LIGANTES BITUMINOSOS A LOS AGREGADOS FINOS INV E-774-13

VALOR PROMEDIO DEL PESO ESPECIFICO APARENTE DEL MATERIAL= 2,568 g/cm³.

Solución de Ensayo.	Índice de Adhesividad.
Desplazamiento total con agua destilada	0
M/256	1
M/128	2
M/64	3
M/32	4
M/16	5
M/8	6
M/4	7
M/2	8
M/1	9
Si no hay desprendimiento total con la solución M/1.	10

INDICE DE ADHESIVIDAD RIEDEL WEBER = 10

CRITERIOS IDU 510-11	4	MIN	CUMPLE
----------------------	---	-----	--------

EFFECTO DEL AGUA SOBRE LAS MEZCLAS ASFÁLTICAS SUELTAS INV E-757-13

INDICE DE ADHESIVIDAD AGUA HERVIDA = MAYOR AL 98%

OBSERVACIONES: _____

Laboratorista Tec: ANDREY PERILLA

Vo. Bo.: Ing. Pedro Juan Navarro Rodriguez



PAVIOBRAS S.A.S.

**PROPORCIÓN DE LLENANTE MINERAL DE APOORTE %
MINIMO EN PESO DEL LLENANTE TOTAL**

INV E-123-13.

Fecha: 7 de enero de 2023
Cliente: Paviobras S.A.S.
Tipo de Muestra: Materiales mezcla densa en Caliente Tipo MD12-IDU 510-2011
Localización: Parque Industrial Minero el Mochuelo Carrera 17A # 81A-66- Sur

% DE MATERIAL FINO	APORTE LLENANTE	APORTE MEZCLA	5,4
COMPOSICIÓN			
Grava 3/4" Río Guayuriba	0,44 %	2,3	0,12 %
Arena trituración (r-135) Gravillera Albania	8,84 %	81,9	4,42 %
Arena trituración lavada Gravillera Albania	3,90 %	15,9	0,86 %
TOTAL		100,0 %	5,4 %

CRITERIOS IDU 510-11 50,0 % MIN **CUMPLE**

CRITERIO DE ACEPTACION

TRANSITO	T0 A T3	25
TRANSITO	T4 A T5	50

Laboratorista Tec: ANDREY PERILLA

Vo.Bo.Ing: Pedro Juan Navarro Rodriguez



PAVIOBRAS S.A.S.

DENSIDAD BULK DEL LLENANTE MINERAL EN KEROSENE.

NORMA INV- E-225-13,

CONCENTRACION CRITICA DEL LLENANTE MINERAL EN MEZCLAS DE CONCRETO ASFALTICO NORMA INV E-745-13

Fecha: 7 de enero de 2023
Cliente: Paviobras S.A.S.
Muestra: Diseño mezcla densa en Caliente Tipo MD19-IDU 620-2018
Localización: Parque Industrial Minero el Mochuelo Carrera 17A # 81A-66- Sur

PESO UNITARIO APARENTE DEL LLENANTE EN KEROSENE. INV E-225/13

ENSAYO No.	1	2	
PESO DE LA MUESTRA SECA g.	10	10	
VOLUMEN DE LA MUESTRA EN TOLUENO cm ³ .	13	12,9	
PESO ESPECIFICO DE LLENANTE MINERAL g/cm ³ .	0,8	0,8	
VALOR PROMEDIO DEL PESO ESPECIFICO DE LLENANTE EN KEROSENE =	0,77		g/cm ³ .

CRITERIOS IDU 510-11

0,5

0,8

CUMPLE

CONCENTRACION CRITICA DE LLENANTE EN MEZCLAS DE CONCRETO ASFALTICO. INV E-745/13.

PRUEBA	1	2
P Peso de la muestra de llenante (GR)	10	10
V Volumen del sedimento (cm3)	11,0	11,0
Gs Gravedad especifica del llenante	2,588	2,588
Cs concentracion critica del llenante Cs= p/(v*Gs) (g)	0,35	0,35
PROMEDIO	0,35	

INV E-745/13 - 0,66 Calculo de la concentración real del volumen del llenante en la mezcla que se ha diseñado:

Cv = concentración real del volumen de llenante, Cv= F/(F+A)	0,24
F = volumen de llenante en la mezcla,	1,424
A = volumen del asfalto en la mezcla , Pbe/Gb	4,49
$F = \frac{P_s \times P_{0,075mm}}{G_s \times 100} = \frac{(100 - P_s) \times P_{0,075mm}}{G_s \times 100}$	3,9
Gs Gravedad especifica del llenante	2,588
Pb (%Asf)	5,5
Pbe (% de asfalto efectivo)	4,58
Gb (Peso Especifico del Asfalto)	1,021

CRITERIOS IDU 510-11

0,35

MAXIMO

CUMPLE

OBSERVACIONES: 100% Material que pasa el tamiz No. 200 de La Formula de Trabajo

Laboratorista Tec: ANDREY PERILLA

Vo.Bo.Ing:Pedre Juan Navarro Rodriguez



PAVIOBRAS S.A.S.

PODER RIGIDIZANTE DE LLENANTE MINERAL (EQUIPO DE ANILLO Y BOLA)

NORMA INV E-712-13

Fecha 7 de enero de 2023

Cliente: Paviobras S.A.S

Tipo de Muestra: Materiales mezcla densa en Caliente Tipo MD12-IDU 510-2011

Localización: Parque Industrial Minero el Mochuelo Carrera 17A # 81A-66- Sur

Descripción: MEZCLA 40% ASFALTO Y 60% LLENANTE

MUESTRA	PUNTO DE ABLANDAMIENTO
ASFALTO PURO	43,9
MEZCLA 60% LLENANTE - 40% ASFALTO	62,0
VALOR PODER RIGIDIZANTE	18,1

CRITERIOS IDU 510-11

10

20

CUMPLE

OBSERVACIONES El asfalto utilizado para la producción de la mezcla.
corresponde a un asfalto.60/70 IDU 200-11 Ecopetrol Barranca.

Laboratorista Tec: ANDREY PERILLA

Vo.Bo.Ing: Pedro Juan NavarroRodriguez



PAVIOBRAS S.A.S.

ENSAYO LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PASTICIDAD

INV-E-125-13 INV-E-126-13

Fecha 7 de enero de 2023

Cliente Paviobras S.A.S

Tipo de Muestra Materiales mezcla densa en Caliente Tipo MD12-IDU 510-2011

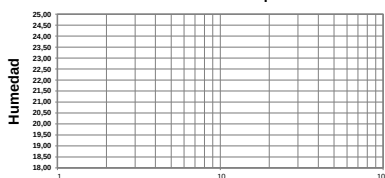
Localización: Parque Industrial Minero el Mochuelo Carrera17AN*81A-66- Sur

LIMITES DE ATTERBERG

Límite Líquido			
No GOLPES			
RECIP. No.			
PESO DE RECIP. + S.H.			
PESO DE RECIP. + S.S.			
PESO RECIPIENTE			
PESO AGUA			
PESO SUELO SECO			
% HUMEDAD			
Límite Plástico			
RECIP. No.			
PESO DE RECIP. + S.H.			
PESO DE RECIP. + S.S.			
PESO RECIPIENTE			
PESO AGUA			
PESO SUELO SECO			
% HUMEDAD			

LIMITES DE ATTERBERG

Curva de fluidez multiple INV E-125



Número de golpes; N

Indice de plasticidad

Límite líquido; LL: INV E-125-13	NP
Límite Plástico; LP: INV E-126-13	NP
IP: INV E-126-13	NP

Laboratorista Tec: ANDREY PERILLA

Vo.Bo.Ing: Pedro Juan Navarro Rodriguez



PAVIOBRAS S.A.S.

**EQUIVALENTE DE ARENA DE SUELOS Y
AGREGADOS FINOS**

NORMA INV E-133-13.

Fecha: 7 de enero de 2023

Cliente: Paviobras S.A.S

Tipo de Muestra: Materiales mezcla densa en Caliente Tipo MD12-IDU 510-2011

Localización: Parque Industrial Minero el Mochuelo Carrera 17A # 81A-66- Sur

Descripción: 100% Material que pasa el tamiz # 4 de la formula de trabajo

MUESTRAS	EQUIVALENTE DE ARENA - INV E-133/13.		
	LECTURA DE ARCILLA	LECTURA DE ARENA	EQUIVALENTE DE ARENA
MUESTRA No 1	320,0	175,0	55
MUESTRA No 2	325,0	176,0	54
MUESTRA No 3	320,0	175,0	55
	PROMEDIO	55	

CRITERIOS IDU 510-11

50 % MIN

CUMPLE

**VALOR DE AZUL DE METILENO EN AGREGADOS FINOS Y EN LLENANTE MINERAL
INV E-235-13**

BA No.	1	2
V1= ml de solución de azul de metileno requerida en la titulación.	45,0	45,0
M1= Gramos de material seco utilizado en la prueba.	200,0	200,0
VA= Valor de Azul de Metileno.	2,3	2,3
$VA = (V1/M1)*10$	2	

CRITERIOS IDU 510-11

8

MAX

CUMPLE

Laboratorista Tec: ANDREY PERILLA

Vo.Bo:Ing.Pedro Juan Navarro Rodriguez