E: info@recicladosindustriales.co
T: (+57 1) 875 9047 – 896 6879
C: 318 215 3129
W: www.recicladosindustriales.co
www.novoecoprefabricados.com

RECICLADOS INDUSTRIALES DE COLOMBIA S.A.S

Apreciado cliente

De manera atenta nos permitimos hacer entrega de los siguientes informes de resultados de ensayos de laboratorio bajo los requerimientos técnicos de su proyecto:

-AR SBG 2018

Los ensayos se realizaron conforme a las normas establecidas por la normativa vigente, los resultados reportados corresponden exclusivamente a las características de las muestras ensayadas.

Para nosotros es grato informarle que a partir de diciembre del año 2022 contamos con certificación **ISO 9001:2015,** con el siguiente alcance:

CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES RCD EMPLEADOS EN PROCESOS CONSTRUCTIVOS DE OBRAS CIVILES

Agradecemos su confianza, seguimos comprometidos con garantizar la calidad de nuestros productos y avanzar diariamente en nuestra mejora continua.

Att.

Ing. Marco Tulio Urrego Cárdenas
Gerente de producción Reciclados Industriales de Colombia SAS

RECICLADOS INDUSTRIALES	Autopista Medellín Km 2.5 Sentido Bogotá - Siberia - Costado Sur.	**INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS AGREGADOS GRUESOS Y FINOS**	Fecha versión: 2021-03-19 Versión: 00 Informe Nº: GT-0632 Página 1 de 1

REFERENCIA N°	**M-001-25/1 SBG AR**	**FECHA DE INFORME:**	**2025-01-30**
N° ORDEN	**GT-0632**	**FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA:**	**2025-01-15**
CLIENTE/ENTIDAD CONTRATANTE:	**RECICLADOS INDUSTRIALES DE COLOMBIA S.A.S.**	**DIRECCION CLIENTE:**	**Autopista Medellín Km 2.5 Sentido Bogotá - Siberia - Costado Sur.**
OBRA/PROYECTO:	**CARACTERIZACION DE AGREGADOS**		
IDENTIFICACION/MUESTRA:	**AR_ SBG**	**PROFUNDIDAD:**	**N/A**
COMPOSICION:	**Materias primas RCD**	**LOCALIZACION:**	**PLANTA RIC**
NORMA REFERENCIA DE ENSAYO:	**INV E-213 13**	**FECHA DE ENSAYO:**	**2025-01-17**
OBSERVACIONES:			

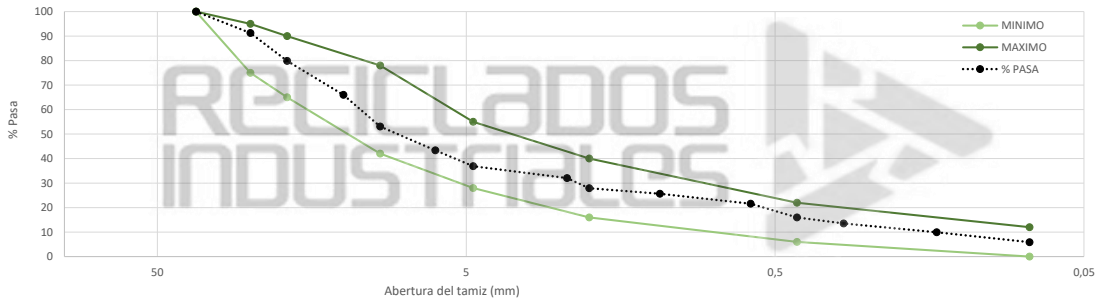
INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Gravas y arenas de trituración concretos estructurales y pavimento flexibles de RCD

MASA SUELO HUMEDA (g)	23.548,0	**% COMPOSICION**	
MASA SUELO SECA ANTES DE LAVADO (g)	22.166,0	**% GRAVAS**	63,1%
MASA SECA LAVADA (Tamiz N°200) (g)	20.860	**%ARENAS**	31,0%
HUMEDAD (%)	5,9%	**% FINOS**	5,9%

TAMIZ NORMAL	ABERTURA TAMIZ (mm)	MASA RETENIDA (g)	MASA RETENIDA CORREGIDA (g)	% RETENIDO	% PASA
2"	50,00	-	-	-	100,00
1 1/2"	37,50	-	-	-	100,00
1"	25,00	1.935,0	1.935,56	8,73	91,27
3/4"	19,00	2.525,0	2.525,73	11,39	79,87
1/2"	12,50	3.074,0	3.074,88	13,87	66,00
3/8"	9,50	2.857,0	2.857,82	12,89	53,11
1/4"	6,30	2.166,0	2.166,62	9,77	43,33
No. 4	4,75	1.428,0	1.428,41	6,44	36,89
No. 8	2,36	1.082,0	1.082,31	4,88	32,01
No. 10	2,00	908,0	908,26	4,10	27,91
No. 16	1,18	505,0	505,15	2,28	25,63
No. 30	0,600	899,0	899,26	4,06	21,57
No. 40	0,425	1.242,0	1.242,36	5,60	15,97
No. 50	0,300	536,0	536,15	2,42	13,55
No. 100	0,150	799,0	799,23	3,61	9,94
No. 200	0,075	898,0	898,26	4,05	5,89
FONDO			-	5,89	-
		20854,0	20860,0		

CURVA GRANULOMÉTRICA



OBSERVACIONES

IDU 2011 SB- Gr 2

**** FIN DEL INFORME ****

Elaboró	**Revisó**	**Aprobó**
Fredy ruiz - Laboratorista	**Diego Torres - Jefe Laboratorio**	**Marco T. Urrego - Gerente Produccion**

Los resultados presentados corresponden únicamente a la muestra sometida al ensayo. Este informe no puede ser reproducido en su totalidad ni parcialmente, sin la autorización escrita del laboratorio que lo emite. Este informe no es válido sin la firma original de quien reviso y aprobó.

**** FIN DEL INFORME ****

RECICLADOS INDUSTRIALES	Autopista Medellín Km 2.5 Sentido Bogotá - Siberia - Costado Sur.	**INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO DETERMINACIÓN DE LÍMITE LÍQUIDO Y PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD EN SUELOS**	Fecha versión: 2021-03-19 Versión: 00 Informe Nº: LA-464 Página 1 de 1

REFERENCIA N°	**M-001-25/1 SBG AR**	**FECHA DE INFORME:**	**2025-01-30**
N° ORDEN	**LA-464**	**FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA:**	**2025-01-15**
CLIENTE/ENTIDAD CONTRATANTE:	**RECICLADOS INDUSTRIALES DE COLOMBIA SAS**	**DIRECCION CLIENTE:**	**Autopista Medellín Km 2.5 Sentido Bogotá - Siberia - Costado Sur.**
OBRA/PROYECTO:	**CARACTERIZACION DE AGREGADOS**		
IDENTIFICACION/MUESTRA:	**AR_ SBG**	**PROFUNDIDAD:**	**N/A**
COMPOSICION:	**Materias primas RCD**	**LOCALIZACION:**	**PLANTA RIC**
NORMA REFERENCIA DE ENSAYO:	**INV E 125-13/ INV E 126-13**	**FECHA DE ENSAYO:**	**2025-01-15**
OBSERVACIONES:			

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Gravas y arenas de trituración concretos estructurales y pavimento flexibles de RCD

METODO	**A**	**VIA**	SECA

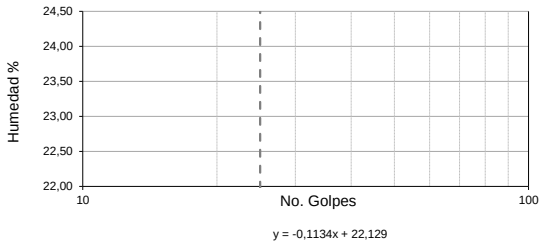
LÍMITE LÍQUIDO (INV E-125)				
No. Golpes				--
Masa recipiente + suelo húmedo (g)				--
Masa recipiente + suelo seco (g)				--
Masa recipiente (g)				--
Masa suelo seco (g)				--
% Humedad				--

PROCEDIMIENTO	**Manual**

LÍMITE PLÁSTICO (INV E-126)				**HUMEDAD**
Masa recipiente + suelo húmedo (g)			-	-
Masa recipiente + suelo seco (g)			-	-
Masa recipiente (g)			-	-
Masa suelo seco (g)			-	-
% Humedad			-	-

Límite Líquido	NL
Límite Plástico	NP
Indice de plasticidad	NP

GRÁFICA LÍMITE LÍQUIDO



Índice de consistencia	*Ic=(LL - Wn)/Ip*	-
Índice de liquidez	*IL=(Wn - LP)/Ip*	-
Índice de flujo	Pendiente curva	-
Clasificacion U.S.C.S. Pasa T40		

OBSERVACIONES

Elaboró	**Revisó**	**Aprobó**
Fredy Ruiz - Laboratorista	**Diego Torres - Jefe Laboratorio**	**Marco T. Urrego - Gerente Producción**

Los resultados presentados corresponden únicamente a la muestra sometida al ensayo. Este informe no puede ser reproducido en su totalidad ni parcialmente, sin la autorización escrita del laboratorio que lo emite. Este informe no es válido sin la firma original de quien reviso y aprobo.

**** FIN DEL INFORME ****

RECICLADOS INDUSTRIALES	Autopista Medellín Km 2.5 Sentido Bogotá - Siberia - Costado Sur.	**INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO RELACIONES HUMEDAD - PESO UNITARIO SECO EN LOS SUELOS (ENSAYO MODIFICADO DE COMPACTACIÓN)**	Fecha versión: 2021-03-19 Versión: 00 Informe Nº: PM-0438 Página 1 de 1

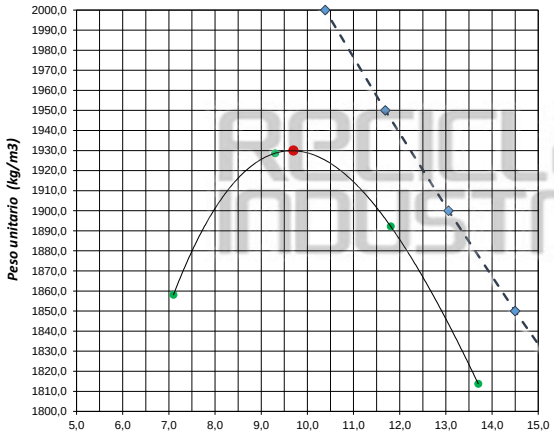
REFERENCIA N°	**M-001-25/1 SBG AR**	**FECHA DE INFORME:**	**2025-01-30**
N° ORDEN	**PM-0438**	**FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA:**	**2025-01-15**
CLIENTE/ENTIDAD CONTRATANTE:	**RECICLADOS INDUSTRIALES DE COLOMBIA SAS**	**DIRECCION CLIENTE:**	**Autopista Medellín Km 2.5 Sentido Bogotá - Siberia - Costado Sur.**
OBRA/PROYECTO:	**CARACTERIZACION DE AGREGADOS**		
IDENTIFICACION/MUESTRA:	**AR_ SBG**	**PROFUNDIDAD:**	**N/A**
COMPOSICION:	**Materias primas RCD**	**LOCALIZACION:**	**PLANTA RIC**
NORMA REFERENCIA DE ENSAYO:	**INV E 142-13**	**FECHA DE ENSAYO:**	**2025-01-17**
OBSERVACIONES:			

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Gravas y arenas de trituración concretos estructurales y pavimento flexibles de RCD

		Probeta 1	**Probeta 2**	**Probeta 3**	**Probeta 4**
COMPACTACIÓN PROCTOR	MASA MOLDE + SUELO COMPACTADO (g)	9902	10152	10168	10055
	MASA MOLDE (g)	5683	5683	5683	5683
	MASA SUELO COMPACTADO (g)	4219	4469	4485	4372
	VOLUMEN DEL MOLDE (cm^3)	2120	2120	2120	2120
	CONSTANTE DE CONVERSIÓN K (g/cm3)	1	1	1	1
	DENSIDAD HÚMEDA (g/cm^3)	1,99	2,11	2,12	2,06
	DENSIDAD SECA (g/cm^3)	1,86	1,93	1,89	1,81
	PESO UNITARIO SECO (lbf/pie^3)	116,0	120,4	118,1	113,2
HUMEDAD DE MOLDEO	RECIPIENTE No	-	-	-	-
	MASA SUELO HUMEDA + TARA (g)	3535,0	3016,0	2891,0	3030,0
	MASA SUELO SECO + TARA (g)	3310,6	2772,3	2599,8	2682,0
	MASA TARA (g)	150,0	152,0	133,0	142,0
	MASA AGUA (g)	224,4	243,7	291,2	348,0
	MASA SUELO SECO (g)	3160,6	2620,3	2466,8	2540,0
	HUMEDAD (%)	7,1	9,3	11,8	13,7

CURVA DE COMPACTACIÓN



$y = 0{,}8804x^3 - 25{,}967x^2 + 230{,}5x + 1333{,}3$

DATOS DE ENSAYO

VOLUMEN MOLDE (cm^3):	2116,0
TIPO MARTILLO:	MANUAL
No CAPAS :	5
ALTURA DE CAÍDA:	18"
No GOLPES :	56
MÉTODO DE COMPACTACIÓN:	MÉTODO C
MÉTODO PREPARACIÓN MUESTRA:	HÚMEDO

RESULTADOS

GRAVEDAD ESPECÍFICA (aprox. 0,01).:	2,480
% HUMEDAD ÓPTIMA (aprox. 0,1) :	**9,7**
P. UNITARIO SECO MÁX. (lbf/Pie^3) aprox. 0,1:	120,5
P. UNITARIO SECO MÁX. (g/cm^3) aprox. 0,01:	1,93
P. UNITARIO SECO MÁX. (kg/m^3) aprox. 0,1:	**1930**
% FRACCIÓN GRUESA P_{FG} (aprox. 1%):	20,0%
% FRACCIÓN DE ENSAYO P_{FE} (aprox. 1%):	80,0%
CORRECCION POR SOBRETAMAÑOS (INV E 143)	**SI**
% HUMEDAD ÓPTIMA CORREGIDA (aprox. 0,1) :	**9,8**
P. UNITARIO SECO MÁX. CORREGIDA (lbf/Pie^3) aprox. 0,1:	125,6
P. UNITARIO SECO MÁX. CORREGIDA (g/cm^3) aprox. 0,01:	2,01
P. UNITARIO SECO MÁX. CORREGIDA (kg/m^3) aprox. 0,1:	**2012**

Reciclados Industriales de Colombia realiza el calculo del ensayo Proctor Modificado (INV E 142:13) para obtener de valor de CBR
(INV E 148:13), en el caso de requerir el valor del ensayo Proctor modificado (INV E 142:13) para la evaluacion de densidades en terreno, recomendamos realizarlo por parte del cliente segun la frecuencia indicada en la tabla 400.6 IDU ET 2011 Y/O tabla 511.6 IDU ET 2018, segun corresponda.

Elaboró	**Revisó**	**Aprobó**
Fredy Ruiz - Laboratorista	**Diego Torres - Jefe Laboratorio**	**Marco T. Urrego - Gerente Produccion**

Los resultados presentados corresponden únicamente a la muestra sometida al ensayo. Este informe no puede ser reproducido en su totalidad ni parcialmente, sin la autorización escrita del laboratorio que lo emite. Este informe no es válido sin la firma original de quien reviso y aprobó.

**** FIN DEL INFORME ****

RECICLADOS INDUSTRIALES	Autopista Medellín Km 2.5 Sentido Bogotá - Siberia - Costado Sur.	**INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO DENSIDAD, DENSIDAD RELATIVA (GRAVEDAD ESPECIFICA) Y ABSORCION DEL AGREGADO GRUESO**	Fecha versión: 2021-03-19 Versión: 00 GsG-386 Página 1 de 1

REFERENCIA N°	**M-001-25/1 SBG AR**	**FECHA DE INFORME:**	**2025-01-30**
N° ORDEN	**GsG-386**	**FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA:**	**2025-01-15**
CLIENTE/ENTIDAD CONTRATANTE:	**RECICLADOS INDUSTRIALES DE COLOMBIA S.A.S.**	**DIRECCION CLIENTE:**	**Autopista Medellín Km 2.5 Sentido Bogotá - Siberia - Costado Sur.**
OBRA/PROYECTO:	**CARACTERIZACION DE AGREGADOS**		
IDENTIFICACION/MUESTRA:	**AR_ SBG**	**PROFUNDIDAD:**	**N/A**
COMPOSICION:	**Materias primas RCD**	**LOCALIZACION:**	**PLANTA RIC**
NORMA REFERENCIA DE ENSAYO:	**INV E-223 13**	**FECHA DE ENSAYO:**	**2025-01-18**
OBSERVACIONES:			

Gravedad especifica

DESCRIPCION PARAMETROS	FORMULACION	ENSAYO 1	RESULTADOS
TEMPERATURA DEL AGUA °C		23	
DENSIDAD DEL AGUA DE ENSAYO POR TEMPERATURA		0,99762	
FACTOR DE CORRECCION POR TEMPERATURA DEL AGUA	**G**	1,00	
PESO EN EL AIRE DE LA MUESTRA EN ESTADO S.S.S. (gr:)	**B**	**6399**	
PESO EN EL AGUA DE LA MUESTRA EN ESTADO S.S.S. (gr)	**C**	**3528**	
PESO SECO DE LA MUESTRA EN ELAIRE (gr:)	**A**	**6009**	
VOLUMEN DE LOS SOLIDOS SECOS (cm^3)	**A - C**	2481	
AGUA EN LOS VACIOS LIBRES DE LOS AGREGADOS (gr:)	**B - A**	390	
VOLUMEN DE LOS SOLIDOS EN ESTADO S.S.S. (cm3)	**B -C**	2871	
GRAVEDAD ESPECIFICA APARENTE SECO o BULK - (Gs) - (gr/cm3)	**A/(B-C)**	2,093	
GRAVEDAD ESPECIFICA APARENTE S.S.S. - (Gs -sss) - (gr/cm3)	**B/(B-C)**	2,229	
GRAVEDAD ESPECIFICA APARENTE NOMINAL - (G) - (gr/cm3)	**A/(A-C)**	2,422	
GRAVEDAD ESPECIFICA BULK CORREGIDO POR TEMPERATURA (g/cm3)	**A/(B-C)*G**	2,093	**2,093**
GRAVEDAD ESPECIFICA S.S.S. CORREGIDA POR TEMPERATURA (g/cm3)	**B/(B-C)*G**	2,229	**2,229**
GRAVEDAD ESPECIFICA NOMINAL CORREGIDA POR TEMPERATURA (g/cm3)	**A/(A-C)*G**	2,422	**2,422**
ABSORCION DE LOS AGREGADOS	**100*(B-A)/A**	6,490	**6,49**

Observaciones:

Elaboró	Revisó	Aprobó
Fredy Ruiz - Laboratorista	**Diego Torres - Jefe Laboratorio**	**Marco T. Urrego - Gerente Produccion**

Los resultados presentados corresponden únicamente a la muestra sometida al ensayo. Este informe no puede ser reproducido en su totalidad ni parcialmente, sin la autorización escrita del laboratorio que lo emite. Este informe no es válido sin la firma original de quien reviso y aprobó.

**** FIN DEL INFORME ****

RECICLADOS INDUSTRIALES	**Autopista Medellín Km 2.5 Sentido Bogotá - Siberia - Costado Sur.**	**INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO DENSIDAD, DENSIDAD RELATIVA (GRAVEDAD ESPECIFICA) Y ABSORCION DEL AGREGADO FINO**	Fecha versión: 2021-03-19 Versión: 00 GsF-406 Página 1 de 1

REFERENCIA N°	**M-001-25/1 SBG AR**	**FECHA DE INFORME:**	**2025-01-30**
N° ORDEN	**GsF-406**	**FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA:**	**2025-01-15**
CLIENTE/ENTIDAD CONTRATANTE:	**RECICLADOS INDUSTRIALES DE COLOMBIA S.A.S.**	**DIRECCION CLIENTE:**	**Autopista Medellín Km 2.5 Sentido Bogotá - Siberia - Costado Sur.**
OBRA/PROYECTO:	**CARACTERIZACION DE AGREGADOS**		
IDENTIFICACION/MUESTRA:	**AR_ SBG**	**PROFUNDIDAD:**	**N/A**
COMPOSICION:	**Materias primas RCD**	**LOCALIZACION:**	**PLANTA RIC**
NORMA REFERENCIA DE ENSAYO:	**INV E-222 13**	**FECHA DE ENSAYO:**	**2025-01-19**
OBSERVACIONES:			

DESCRIPCION PARAMETROS	FORMULAS	ENSAYO 1	RESULTADO
TEMPERATURA DEL AGUA °C		22°C	
DENSIDAD DEL AGUA DE ENSAYO POR TEMPERATURA		0,99786	
FACTOR DE CORRECCION POR TEMPERATURA DEL AGUA	**F**	1,000	
PESO DEL PICNOMETRO - (gr:)	**D**	148,4	
PESO DEL PICNOMETRO MAS EL AGUA (gr)	**B**	652,2	
PESO DEL PICNOMETRO MAS EL AGREGADO EN ESTADO S.S.S. (gr)	**E**	649,4	
PESO DEL PICNOMETRO MAS EL AGREGADO MAS AGUA (gr)	**C**	937	
PESO SECO DE LA MUESTRA - PESO DE LOS SOLIDOS (gr:)	**A**	465,1	
PESO DE LA MUESTRA EN ESTADO S.S.S. (gr)	**S = E - D**	501,00	
VOLUMEN DE LOS SOLIDOS SECOS (cm^3)	**B + (A - C)**	180,30	
AGUA EN LOS VACIOS LIBRES DE LOS AGREGADOS (gr:)	**S - A**	35,90	
VOLUMEN DE LOS SOLIDOS EN ESTADO S.S.S. (cm3)	**B + (S - C)**	216,20	
GRAVEDAD ESPECIFICA APARENTE SECO o BULK - (Gs) - (gr/cm3)	**E1= A/(B+S-C)**	2,151	
GRAVEDAD ESPECIFICA APARENTE S.S.S. - (Gs -sss) - (gr/cm3)	**E2= S/(B+S-C)**	2,317	
GRAVEDAD ESPECIFICA APARENTE NOMINAL - (G) - (gr/cm3)	**E3= A/(B+A-C)**	2,580	
GRAVEDAD ESPECIFICA BULK CORREGIDA POR TEMPERATURA (gr/cm3)	**E1*F**	2,150	**2,150**
GRAVEDAD ESPECIFICA S.S.S. CORREGIDA POR TEMPERATURA (gr/cm3)	**E2*F**	2,316	**2,316**
GRAVEDAD ESPECIFICA NOMINAL CORREGIDA POR TEMPERATURA (gr/cm3)	**E3*F**	2,578	**2,578**
ABSORCION DE LOS AGREGADOS %	**100*(S-A)/A**	7,719	**7,719**

Elaboró	**Revisó**	**Aprobó**
Fredy Ruiz - Laboratorista	**Diego Torres - Jefe Laboratorio**	**Marco T. Urrego - Gerente Produccion**

Los resultados presentados corresponden únicamente a la muestra sometida al ensayo. Este informe no puede ser reproducido en su totalidad ni parcialmente, sin la autorización escrita del laboratorio que lo emite. Este informe no es válido sin la firma original de quien reviso y aprobó.

**** FIN DEL INFORME ****

RECICLADOS INDUSTRIALES	Autopista Medellín Km 2.5 Sentido Bogotá - Siberia - Costado Sur.	**INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO CBR DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO**	Fecha versión: 2021-03-19 Versión: 00 **Informe Nº: CBR-409** Página 1 de 2

REFERENCIA N°	**M-001-25/1 SBG AR**	**FECHA DE INFORME**	**2025-01-30**
N° ORDEN	**CBR-409**	**FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA:**	**2025-01-15**
CLIENTE/ENTIDAD CONTRATANTE:	**RECICLADOS INDUSTRIALES DE COLOMBIA SAS**	**DIRECCION CLIENTE**	**Autopista Medellín Km 2.5 Sentido Bogotá - Siberia - Costado Sur.**
OBRA/PROYECTO:	**CARACTERIZACION DE MATERIALES**		
IDENTIFICACION/MUESTRA:	**AR_ SBG**	**PROFUNDIDAD:**	**N/A**
COMPOSICION:	**Materias primas RCD**	**LOCALIZACION:**	**PLANTA RIC**
NORMA REFERENCIA DE ENSAYO:	**INV E 148-13**	**FECHA DE ENSAYO:**	**2025-01-19**
OBSERVACIONES:			

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO

Descripción de la muestra	Gravas y arenas de trituración concretos estructurales y pavimento flexibles de RCD

Método de Compactación	INV E 142-13 C	**Via**	SECA

% Material retenido en tamiz 19 mm (3/4")	20,0%	**% Material para el ensayo**	80,0%
Condición de probetas :	**Con inmersión previa**		
Pesas de sobrecarga utilizadas (g)	4540	**Tiempo de inmersión (horas)**	96

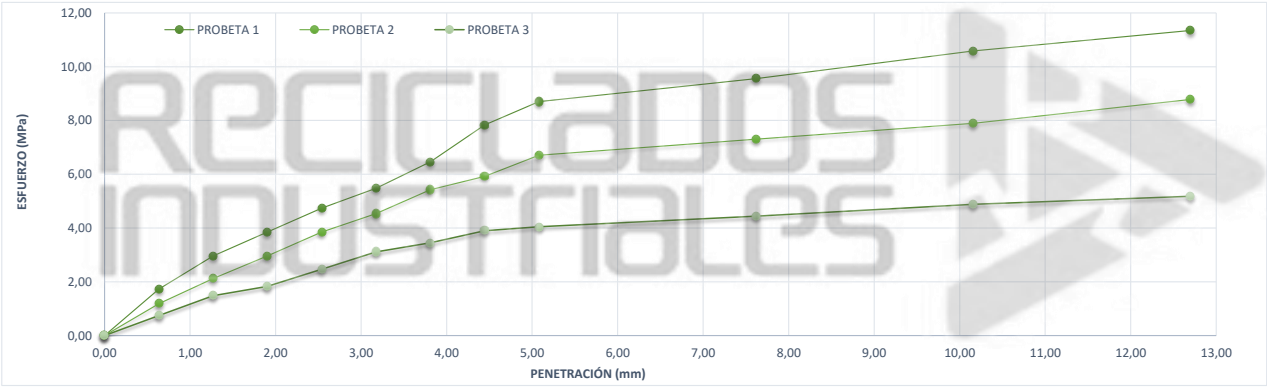
% Gravas	63,1%	**Limite Liquido**	NL
%Arenas	31,0%	**Limite Plástico**	NP
% Finos	5,9%	**Índice de plasticidad**	NP

			PROBETA 1		**PROBETA 2**		**PROBETA 3**	
			56 GOLPES		**25 GOLPES**		**10 GOLPES**	
LECTURAS DE PENETRACIÓN			ESFUERZO MPa	CBR %	ESFUERZO MPa	CBR %	ESFUERZO MPa	CBR %
in	**mm.**							
0,025	**0,635**		1,7268		1,1841		0,7401	
0,050	**1,270**		2,9603		2,1215		1,4801	
0,075	**1,905**		3,8484		2,9603		1,8255	
0,100	**2,540**		4,7365	**68,644**	3,8484	**55,774**	2,4669	**35,752**
0,125	**3,175**		5,4765		4,5391		3,1083	
0,150	**3,810**		6,4633		5,4272		3,4537	
0,175	**4,445**		7,8300		5,9206		3,8977	
0,200	**5,080**		8,7032	**84,498**	6,7100	**65,145**	4,0457	**39,279**
0,300	**7,620**		9,5568		7,3020		4,4404	
0,400	**10,160**		10,5880		7,8941		4,8845	
0,500	**12,700**		11,3478		8,7822		5,1805	
EXPANSIÓN								
Lectura inicial dial			16		5		38	
Lectura 1º día			16		5		38	
Lectura 2º día			16		5		38	
Lectura 3º día			16		5		38	
Lectura 4º día			16		5		39	
Expansíon Total (mm)			0,00		0,00		0,01	
Expansión Total %			0,000%		0,000%		0,011%	
HUMEDAD DE COMPACTACIÓN								
Masa suelo húmeda + Tara (g)			3028,0		3028,0		3028,0	
Masa suelo seca + Tara (g)			2770,4		2770,4		2770,4	
Masa Tara (g)			115,0		115,0		115,0	
Húmedad (%)			9,7		9,7		9,7	
COMPACTACIÓN CBR								
Masa molde + Suelo Compactado (g)			11858		11701		11152	
Masa molde (g)			7358		7436		7177	
Masa suelo compactado (g)			4500		4265		3975	
Volumen del molde (cm³)			2116		2117		2119	
Densidad seca (g/cm³)			1,939		1,836		1,710	
Peso Unitario seco (lbf/cm³)			121,0		114,6		106,8	
HUMEDAD DE PENETRACIÓN								
Masa suelo húmeda + Tara (g)			2929,0		3238,0		2765,0	
Masa suelo seca + Tara (g)			2612,7		2866,1		2418,9	
Masa Tara (g)			142,0		112,0		112,0	
Húmedad (%)			12,8		13,5		15,0	

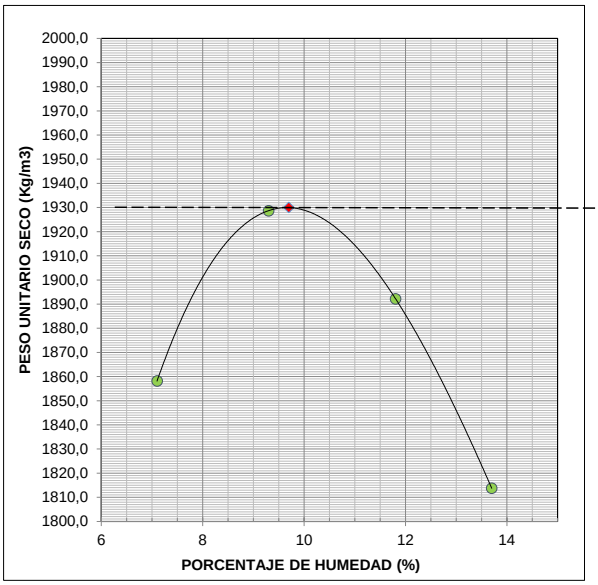
Peso unitario seco Máximo (Kg/m3)	1,930
(95%) Peso unit. seco Máx. (Kg/m³)	1,834
Húmedad Óptima (%)	9,7
CBR 100% Proctor (%)	**83,1**
CBR 95% Proctor (%)	**64,0**

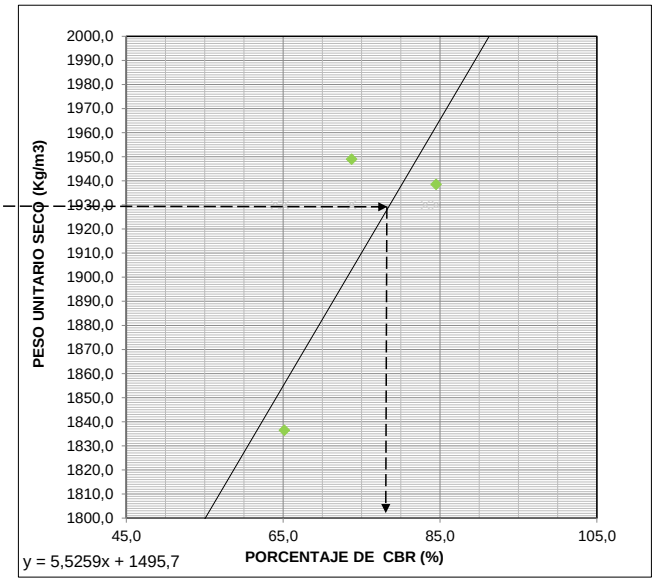
RECICLADOS INDUSTRIALES	Autopista Medellín Km 2.5 Sentido Bogotá - Siberia - Costado Sur.	**INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO CBR DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO**	Fecha versión: 2021-03-19 Versión: 00 **Informe Nº: CBR-409** Página 2 de 2

REFERENCIA N°	**M-001-25/1 SBG AR**	**FECHA DE INFORME**	**2025-01-30**
N° ORDEN	**CBR-409**	**FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA:**	**2025-01-15**
CLIENTE/ENTIDAD CONTRATANTE:	**RECICLADOS INDUSTRIALES DE COLOMBIA SAS**	**DIRECCION CLIENTE**	**Autopista Medellín Km 2.5 Sentido Bogotá - Siberia - Costado Sur.**
OBRA/PROYECTO:	**CARACTERIZACION DE MATERIALES**		
IDENTIFICACION/MUESTRA:	**AR_ SBG**	**PROFUNDIDAD:**	**N/A**
COMPOSICION:	**Materias primas RCD**	**LOCALIZACION:**	**PLANTA RIC**
NORMA REFERENCIA DE ENSAYO:	**INV E 148-13**	**FECHA DE ENSAYO:**	**2025-01-19**
OBSERVACIONES:			



CURVAS CBR VS PESO UNITARIO SECO Y HUMEDAD SECA





OBSERVACIONES

Reciclados Industriales de Colombia realiza el calculo del ensayo Proctor Modificado (INV E 142:13) para obtener de valor de CBR (INV E 148:13), en el caso de requerir el valor del ensayo Proctor modificado (INV E 142:13) para la evaluacion de densidades en terreno, recomendamos realizarlo por parte del cliente segun la frecuencia indicada en la tabla 400.6 IDU ET 2011 Y/O tabla 511.6 IDU ET 2018, segun corresponda.

Fredy Ruiz - Laboratorista

Diego Torres - Jefe Laboratorio

Aprobó
Marco T. Urrego - Gerente Produccion

Los resultados presentados corresponden únicamente a la muestra sometida al ensayo. Este informe no puede ser reproducido en su totalidad ni parcialmente, sin la autorización escrita del laboratorio que lo emite. Este informe no es válido sin la firma original de quien reviso y aprobó.

**** FIN DEL INFORME ****

RECICLADOS INDUSTRIALES	Autopista Medellín Km 2.5 Sentido Bogotá - Siberia - Costado Sur.	**INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO EQUIVALENTE DE ARENA DE SUELOS Y AGREGADOS FINOS**	Fecha versión: 2021-03-19 Versión: 00 **Informe N°: EA-448** Página 1 de 1

REFERENCIA N°	**M-001-25/1 SBG AR**	**FECHA DE INFORME:**	**2025-01-30**
N° ORDEN	**EA-448**	**FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA:**	**2025-01-15**
CLIENTE/ENTIDAD CONTRATANTE:	**RECICLADOS INDUSTRIALES DE COLOMBIA S.A.S.**	**DIRECCION CLIENTE:**	**Autopista Medellín Km 2.5 Sentido Bogotá - Siberia - Costado Sur.**
OBRA/PROYECTO:	**CARACTERIZACION DE AGREGADOS**		
IDENTIFICACION/MUESTRA:	**AR_ SBG**	**PROFUNDIDAD:**	**N/A**
COMPOSICION:	**Materias primas RCD**	**LOCALIZACION:**	**PLANTA RIC**
NORMA REFERENCIA DE ENSAYO:	**INV E 133-13**	**FECHA DE ENSAYO:**	**2025-01-16**
OBSERVACIONES:			

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Gravas y arenas de trituración concretos estructurales y pavimento flexibles de RCD

PROCEDIMIENTO	**A**

	Muestra 1	**Muestra 2**	**Muestra 3**
Muestra ensayada (g)	101	100	101
Lectura arcilla (mm)	175	176	169
Lectura arena (mm)	55	53	53
Equivalente de Arena	32	31	32

Equivalente de Arena (%)	**32**

OBSERVACIONES

Fredy Ruiz		
Elaboró	**Revisó**	**Aprobó**
Fredy Ruiz - Laboratorista	**Diego Torres - Jefe Laboratorio**	**Marco T. Urrego - Gerente Producción**

Los resultados presentados corresponden únicamente a la muestra sometida al ensayo, este informe no puede ser reproducido en su totalidad ni parcialmente, sin la autorización escrita del laboratorio que lo emite. Este informe no es válido sin la firma original de quien reviso y aprobó.

**** FIN DEL INFORME ****

RECICLADOS INDUSTRIALES	Autopista Medellín Km 2.5 Sentido Bogotá - Siberia - Costado Sur.	**INFORME DE RESULTADOS DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA DEL AGREGADO GRUESO A LA DEGRADACIÓN POR ABRASIÓN, UTILIZANDO EL APARATO MICRO-DEVAL**	Fecha versión: 2021-03-19 Versión: 00 **Informe Nº: RI-MD-311** Página 1 de 1

REFERENCIA N°	**M-001-25/1 SBG AR**	**FECHA DE INFORME:**	**2025-01-30**
N° ORDEN	**RI-MD-311**	**FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA:**	**2025-01-15**
CLIENTE/ENTIDAD CONTRATANTE:	**RECICLADOS INDUSTRIALES DE COLOMBIA S.A.S.**	**DIRECCION CLIENTE:**	**Autopista Medellín Km 2.5 Sentido Bogotá - Siberia - Costado Sur.**
OBRA/PROYECTO:	**CARACTERIZACION DE AGREGADOS**		
IDENTIFICACION/MUESTRA:	**AR_ SBG**	**PROFUNDIDAD:**	**N/A**
COMPOSICION:	**Materias primas RCD**	**LOCALIZACION:**	**PLANTA RIC**
NORMA REFERENCIA DE ENSAYO:	**INV E - 238 -13**	**FECHA DE ENSAYO:**	**2025-01-19**
OBSERVACIONES:			

DATOS INICIALES

IDENTIFICACIÓN DEL AGREGADO (TIPO, FUENTE Y TAMAÑO MAXIMO)	Gravas y arenas de trituración concretos estructurales y pavimento flexibles de RCD

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO

Tamices		**Gradacion solicitada en Norma**		
Pasa	**Retiene**	**Numeral 7,2**	**Numeral 7,3**	**Numeral 7,4**
Pulgadas	**Pulgadas**	**Masa seca de ensayo g**		
3/4"	**5/8"**	**375**		
5/8"	**1/2"**	**375**		
1/2"	**3/8"**	**750**	**750**	
3/8"	**1/4"**		**375**	**750**
1/4"	**No.4**		**375**	750
Tolerancia		**1500 ± 5 g**		

Tamaño del agregado		3/4"
Gradacion empleada		7,2
Masa carga abrasiva	**Tolerancia**	5000,1
	5000 ± 5 g	
Duracion del ensayo (minutos)		120
(A) Masa de la muestra seca (g)	**Tolerancia**	1501
	1500 ± 5 g	
(B) Masa de la muestra seca despues de ensayo retenida en el tamiz No.16 (g)		1153
Perdida en porcentaje del ensayo MICRO-DEVAL (%)		**23,2**

OBSERVACIONES

Elaboró	**Revisó**	**Aprobó**
Fredy Ruiz - Laboratorista	**Diego Torres - Jefe Laboratorio**	**Marco T. Urrego - Gerente Producción**

Los resultados presentados corresponden únicamente a la muestra sometida al ensayo. El laboratorio no se hace responsable del proceso de muestreo. Este informe no puede ser reproducido en su totalidad ni parcialmente, sin la autorización escrita del laboratorio que lo emite. Este informe no es válido sin la firma original de quien reviso y aprobó, y el sello.

**** FIN DEL INFORME ****

RECICLADOS INDUSTRIALES	Autopista Medellín Km 2.5 Sentido Bogotá - Siberia - Costado Sur.	**INFORME DE RESULTADOS DETERMINACIÓN DEL VALOR DEL 10% DE FINOS**	Fecha versión: 2021-03-19 Versión: 00 **Informe Nº: RI-DF-254** Página 1 de 1

REFERENCIA N°	**M-001-25/1 SBG AR**	**FECHA DE INFORME:**	**2025-01-30**
N° ORDEN	**RI-DF-254**	**FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA:**	**2025-01-15**
CLIENTE/ENTIDAD CONTRATANTE:	**RECICLADOS INDUSTRIALES DE COLOMBIA S.A.S.**	**DIRECCION CLIENTE:**	**Autopista Medellín Km 2.5 Sentido Bogotá - Siberia - Costado Sur.**
OBRA/PROYECTO:	**CARACTERIZACION DE AGREGADOS**		
IDENTIFICACION/MUESTRA:	**AR_ SBG**	**PROFUNDIDAD:**	**N/A**
COMPOSICION:	**Materias primas RCD**	**LOCALIZACION:**	**PLANTA RIC**
NORMA REFERENCIA DE ENSAYO:	**INV E - 224 -13**	**FECHA DE ENSAYO:**	**2025-01-19**
OBSERVACIONES:			

DATOS INICIALES

IDENTIFICACIÓN DEL AGREGADO (TIPO, FUENTE Y TAMAÑO MAXIMO)	Gravas y arenas de trituración concretos estructurales y pavimento flexibles de RCD
TIPO DE AGREGADO	Agregados Triturados primaria y secundaria

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO

Condición del Agregado:	**Seco**		**Saturado**	
Carga aplicada *f* (N)	140,2	135,3	110,7	112,4
Masa del agregado usado (g), (M1) aprox 1g.	2411,0	2400,0	2582,0	2573,0
Masa Pasa Tamiz Nº 8 [2.36mm] (g), aprox 1g. (M2)	238,6	223,0	236,0	243,0
Masa Retenida Tamiz Nº 8 [2.36mm] (g), aprox 1g. (M3)	2172,4	2177,0	2346,0	2330,0
Porcentaje de finos producido, m, por la acción de cada carga f. (%)	9,9	9,3	9,1	9,4
Promedio de resultados de finos producidos (%)	**9,6**		**9,3**	

	Seco		**Saturado**	
VALOR DE 10% DE FINOS (kN)	141	143	118	117
VALOR DE 10% DE FINOS (kN) (PROMEDIO)	**150**		**120**	

RELACIÓN SATURADO/ SECO (%)	**80%**

OBSERVACIONES

Fredy Ruiz		
Elaboró	**Revisó**	**Aprobó**
Fredy Ruiz - Laboratorista	**Diego Torres - Jefe Laboratorio**	**Marco T Urrego - Coord. Producción**

Los resultados presentados corresponden únicamente a la muestra sometida al ensayo. El laboratorio no se hace responsable del proceso de muestreo. Este informe no puede ser reproducido en su totalidad ni parcialmente, sin la autorización escrita del laboratorio que lo emite. Este informe no es válido sin la firma original de quien reviso y aprobó, y el sello.

**** FIN DEL INFORME ****

RECICLADOS INDUSTRIALES	Autopista Medellín Km 2.5 Sentido Bogotá - Siberia - Costado Sur.	**INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO SOLIDEZ DE LOS AGREGADOS FRENTE A LA ACCION DE SULFATO DE SODIO O DE MAGNESIO**	Fecha versión: 2021-03-19 Versión: 01 **Informe N°: RI-SA-292** Página 1 de 1

REFERENCIA N°	**M-001-25/1 SBG AR**	**FECHA DE INFORME:**	**2025-01-30**
N° ORDEN	**RI-SA-292**	**FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA:**	**2025-01-15**
CLIENTE/ENTIDAD CONTRATANTE:	RECICLADOS INDUSTRIALES DE COLOMBIA SAS	**DIRECCION CLIENTE:**	Autopista Medellín Km 2.5 Sentido Bogotá - Siberia - Costado Sur.
OBRA/PROYECTO:	**CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES**		
IDENTIFICACION/MUESTRA:	**AR_ SBG**	**PROFUNDIDAD:**	N/A
COMPOSICION:	Materias primas RCD	**LOCALIZACION:**	PLANTA RIC
NORMA REFERENCIA DE ENSAYO:	INV E 220-13	**FECHA DE ENSAYO:**	**2025-01-21**
OBSERVACIONES:			

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO

SOLUCIÓN EMPLEADA	**SULFATO DE MAGNESIO**

EXAMEN CUANTITATIVO

AGREGADO GRUESO

Tamaño Tamiz		**Gradacion de la muestra original (%)**	**Gradacion ajustada al 100 (%)**	**Masa de las fracciones antes del ensayo (g)**	**(%) Porcentaje que pasa el tamiz despues del ensayo**	**Perdida en porcentaje ponderada**
Pasa	**Retenido**					
4"	**3 1/2"**	0,0	0,0	-	-	-
3 1/2"	**3"**	0,0	0,0	-	-	-
3"	**2 1/2"**	0,0	0,0	-	-	-
2 1/2"	**2"**	0,0	0,0	-	-	-
2"	**1 1/2"**					
1 1/2"	**1"**	20,1	31,9	1501	6,5	2,1
1"	**3/4"**					
3/4"	**1/2"**	26,8	42,4	999	4,4	1,9
1/2"	**3/8"**					
3/8"	**No 4**	16,2	25,7	301	74	6,7
TOTALES		63,1	100	-	-	**11**

AGREGADO FINO

Tamaño Tamiz		**Gradacion de la muestra original (%)**	**Gradacion ajustada al 100 (%)**	**Masa de las fracciones antes del ensayo (g)**	**(%) Porcentaje que pasa el tamiz despues del ensayo**	**Perdida en porcentaje ponderada**
Pasa	**Retenido**					
3/8"	**No 4**	16,2	-	-	-	-
No 4	**No 8**	4,9	13,2	100	19,1	2,53
No 8	**No 16**	6,4	17,3	100	16,4	2,83
No 16	**No 30**	4,1	11,0	100	29,3	3,22
No 30	**No 50**	8,0	21,8	100	17,6	3,83
No 50	**No. 100**	3,6	9,8	-	-	-
Menor a No. 100		9,9	27,0	-	-	-
TOTALES		36,9	100	-	-	**12**

PERDIDA PORCENTUAL PONDERADA DE LAS DOS FRACCIONES (GRUESOS Y FINOS)	**11**

EXAMEN CUALITATIVO

Tamaño Tamiz		**No. De particulas antes del ensayo**	**No. De particulas en buen estado**	**No. De particulas agrietadas**	**No. De particulas partidas**	**No. De particulas vueltas lajas**	**No. De particulas desintegradas**	**No. De particulas escamosas**
Pasa	**Retenido**							
4"	**3 1/2"**	-	-	-	-	-	-	-
3 1/2"	**3"**	-	-	-	-	-	-	-
3"	**2 1/2"**	-	-	-	-	-	-	-
2 1/2"	**1 1/2"**	-	-	-	-	-	-	-
1 1/2"	**3/4"**	60	58	-	-	2	-	-

OBSERVACIONES:

Elaboró	**Revisó**	**Aprobó**
Fredy Ruiz - Laboratorista	**Diego Torres - Jefe Laboratorio**	**Marco T Urrego - Coord. Producción**

Los resultados presentados corresponden únicamente a la muestra sometida al ensayo. Este informe no puede ser reproducido en su totalidad ni parcialmente, sin la autorización escrita del laboratorio que lo emite. Este informe no es válido sin la firma original de quien reviso y aprobó.

**** FIN DEL INFORME ****

RECICLADOS INDUSTRIALES	Autopista Medellín Km 2.5 Sentido Bogotá - Siberia - Costado Sur.	**INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO CONTENIDO DE TERRONES DE ARCILLA Y PARTÍCULAS DELEZNABLES**	Fecha versión: 2021-03-19 Versión: 00 **Informe Nº: TA-302** Página 1 de 1

REFERENCIA N°	**M-001-25/1 SBG AR**	**FECHA DE INFORME:**	**2025-01-30**
N° ORDEN	**TA-302**	**FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA:**	**2025-01-15**
CLIENTE/ENTIDAD CONTRATANTE:	**RECICLADOS INDUSTRIALES DE COLOMBIA SAS**	**DIRECCIÓN CLIENTE:**	**Autopista Medellín Km 2.5 Sentido Bogotá - Siberia - Costado Sur.**
OBRA/PROYECTO:	**CARACTERIZACION DE AGREGADOS**		
IDENTIFICACION/MUESTRA:	**AR_ SBG**	**PROFUNDIDAD:**	**N/A**
COMPOSICION:	**Materias primas RCD**	**LOCALIZACION:**	**PLANTA RIC**
NORMA REFERENCIA DE ENSAYO:	**INV E 211-13**	**FECHA DE ENSAYO:**	**2025-01-19**
EQUIPOS:			
OBSERVACIONES:	**Se compara con los requisitos de los agregados para bases granulares IDU 2018 - Tabla 510,2**		

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO

PORCENTAJE RETENIDO SEGÚN GRANULOMETRÍA INV E 123-13	
TAMICES ENTRE	**% RETENIDO**
Mayores de 1-1/2"	0,0
1-1/2" - 3/4"	20,1
3/4" - 3/8"	26,8
3/8" - No 4	16,2
No 4 - No 16	11,3

PASA TAMIZ - TAMIZ RETIENE	**MASA MINIMA A ENSAYAR (g)**	**MASA INICIAL, g**	**TAMIZ PARA LAVADO**	**MASA FINAL, g**	**TA&PD, %**
Mayores de 1-1/2"	5000	0	No 4	0	0,0
1-1/2" - 3/4"	3000	3002	No 4	2992	0,3
3/4" - 3/8"	2000	2021	No 4	2015	0,3
3/8" - No 4	1000	1003	No 8	997	0,6
No 4 - No 16	25	31,2	No 20	30	3,8
TERRONES DE ARCILLA Y PARTICULAS DELEZNABLES DEL AGREGADO				**0,91**	

OBSERVACIONES

Elaboró	**Revisó**	**Aprobó**
Fredy Ruiz - Laboratorista	**Diego Torres - Jefe Laboratorio**	**Marco T. Urrego - Gerente Producción**

Los resultados presentados corresponden únicamente a la muestra sometida al ensayo. Este informe no puede ser reproducido en su totalidad ni parcialmente, sin la autorización escrita del laboratorio que lo emite. Este informe no es válido sin la firma original de quien reviso y aprobó.

**** FIN DEL INFORME ****

RECICLADOS INDUSTRIALES	Autopista Medellín Km 2.5 Sentido Bogotá - Siberia - Costado Sur.	**INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO PORCENTAJE DE PARTÍCULAS FRACTURADAS EN UN AGREGADO GRUESO**	Fecha versión: 2021-03-19 Versión: 01 Informe N°: CF-234 Página 1 de 1

REFERENCIA N°	**M-001-25/1 SBG AR**	**FECHA DE INFORME:**	**2025-01-30**
N° ORDEN	**CF-234**	**FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA:**	**2025-01-15**
CLIENTE/ENTIDAD CONTRATANTE:	**RECICLADOS INDUSTRIALES DE COLOMBIA SAS**	**DIRECCION CLIENTE:**	**Autopista Medellín Km 2.5 Sentido Bogotá - Siberia - Costado Sur.**
OBRA/PROYECTO:	**CARACTERIZACION DE MATERIALES**		
IDENTIFICACION/MUESTRA:	**AR_ SBG**	**PROFUNDIDAD:**	**N/A**
COMPOSICION:	**Materias primas RCD**	**LOCALIZACION:**	**PLANTA RIC**
NORMA REFERENCIA DE ENSAYO:	**INV E 227-13**	**FECHA DE ENSAYO:**	**2025-01-22**
OBSERVACIONES:			

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO

TAMAÑO DEL AGREGADO		**Masa total de la muestra evaluada**	**Masa de una cara fracturada**	**Particulas que no cumplen con el criterio**	**Masa de dos caras fracturadas**	**Particulas que no cumplen con el criterio**	**Porcentaje retenido de la gradación original**
Pasa Tamiz	Retiene Tamiz	g	g	g	g	g	%
2"	1 1/2"	-	-	-	-	-	0,0%
1 1/2"	1"	3002,0	3002,0	0,0	3002,0	0,0	8,7%
1"	3/4"	1500,0	1500,0	0,0	1500,0	0,0	11,4%
3/4"	1/2"	502,0	502,0	0,0	502,0	0,0	13,9%
1/2"	3/8"	201,0	201,0	0,0	201,0	0,0	12,9%
3/8"	Nº 4	202	202	0	202	0	16,2%

PORCENTAJE DE UNA CARA FRACTURADA	**100,0%**

PORCENTAJE DE DOS CARAS FRACTURADAS	**100,0%**

OBSERVACIONES

Elaboró	**Revisó**	**Aprobó**
Fredy Ruiz - Laboratorista	**Diego Torres - Jefe Laboratorio**	**Marco T. Urrego - Gerente Producción**

Los resultados presentados corresponden únicamente a la muestra sometida al ensayo. Este informe no puede ser reproducido en su totalidad ni parcialmente, sin la autorización escrita del laboratorio que lo emite. Este informe no es válido sin la firma original de quien reviso y aprobó.

**** FIN DEL INFORME ****

RECICLADOS INDUSTRIALES	Autopista Medellín Km 2.5 Sentido Bogotá - Siberia - Costado Sur.	**INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO VALOR DE AZUL DE METILENO EN AGREGADOS FINOS**	Fecha versión: 2023-01-20 Versión: 00 **Informe Nº: AM-076** Página 1 de 1

REFERENCIA N°	**M-001-25/1 SBG AR**	**FECHA DE INFORME:**	**2025-01-30**
N° ORDEN	**AM-076**	**FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA:**	**2025-01-15**
CLIENTE/ENTIDAD CONTRATANTE:	**RECICLADOS INDUSTRIALES DE COLOMBIA SAS**	**DIRECCIÓN CLIENTE:**	**Autopista Medellín Km 2.5 Sentido Bogotá - Siberia - Costado Sur.**
OBRA/PROYECTO:	**CARACTERIZACION DE AGREGADOS**		
IDENTIFICACION/MUESTRA:	**AR_ SBG**	**PROFUNDIDAD:**	**N/A**
COMPOSICION:	**Materias primas RCD**	**LOCALIZACION:**	**PLANTA RIC**
NORMA REFERENCIA DE ENSAYO:	**INV E 235-13**	**FECHA DE ENSAYO:**	**2025-01-22**
OBSERVACIONES:	**-**		

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO

ITEM	VALOR
(M1) Masa de la muestra de ensayo, g	201,0
(V1) Volumen total añadido	100,0
VALOR DE AZUL DE METILENO (g/ml)	**5,0**

OBSERVACIONES

Elaboró	Revisó	Aprobó
Fredy Ruiz - Laboratorista	**Diego Torres - Jefe Laboratorio**	**Marco T. Urrego - Gerente Producción**

Los resultados presentados corresponden únicamente a la muestra sometida al ensayo. Este informe no puede ser reproducido en su totalidad ni parcialmente, sin la autorización escrita del laboratorio que lo emite. Este informe no es válido sin la firma original de quien reviso y aprobó.

**** FIN DEL INFORME ****

RECICLADOS INDUSTRIALES	**Autopista Medellín Km 2.5 Sentido Bogotá - Siberia - Costado Sur**	**INFORME DE RESULTADOS RESISTENCIA A LA DEGRADACION DE LOS AGREGADOS POR MEDIO DE LA MAQUINA DE LOS ANGELES**	Proceso Laboratorio Codigo: DMA-068 Versión: 2023-06-01 Versión: 1 Página 1 de 1

REFERENCIA N°	**M-001-25/1 SBG AR**	**FECHA DE INFORME:**	**2025-01-30**
N° ORDEN	**DMA-068**	**FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA:**	**2025-01-15**
CLIENTE/ENTIDAD CONTRATANTE:	**RECICLADOS INDUSTRIALES DE COLOMBIA SAS**	**DIRECCION CLIENTE:**	**Autopista Medellín Km 2.5 Sentido Bogotá - Siberia - Costado Sur.**
OBRA/PROYECTO:	**CARACTERIZACION DE AGREGADOS**		
IDENTIFICACION/ MUESTRA:	**AR_ SBG**	**PROFUNDIDAD:**	**N/A**
COMPOSICION:	**Materias primas RCD**	**LOCALIZACION:**	**PLANTA RIC**
NORMA REFERENCIA DE ENSAYO:	**INV E 218/13**	**FECHA DE ENSAYO:**	**2025-01-22**

INFORME DE RESULTADOS

DESCRIPCION DE LA MUESTRA (COLOR,FORMA, MATERIA ORGANICA ENTRE OTROS)	Gravas y arenas de trituración concretos estructurales y pavimento flexibles de RCD

ENSAYOS	**1**
MUESTRA	**Materias primas RCD**
MATERIAL	**AR_ SBG**
GRADACION USADA	**A**
P1 grs. Masa de la muestra seca antes del ensayo	**5001**
P2 grs. Masa de la muestra seca después del ensayo a 500 revoluciones, previo lavado sobre tamiz de 1.70 mm (No. 12)	**3043**
DESGASTE (%)	**39**

Elaboró	**Revisó**	**Aprobó**
Fredy Ruiz - Laboratorista	**Diego Torres - Jefe Laboratorio**	**Marco T. Urrego - Gerente Producción**

Los resultados presentados corresponden únicamente a la muestra sometida al ensayo. Este informe no puede ser reproducido en su totalidad ni parcialmente, sin la autorización escrita del laboratorio que lo emite. Este informe no es válido sin la firma original de quien reviso y aprobo.

**** FIN DEL INFORME ****

RECICLADOS INDUSTRIALES	Autopista Medellín Km 2.5 Sentido Bogotá - Siberia - Costado Sur	**INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO CLASIFICACION DE COMPONENTES DE AGREGADOS RECICLADOS**	Fecha versión: 2013-01-05 Versión: 00 **Informe Nº: AGR -071** Página 1 de 1

REFERENCIA N°	**2025 SBG AR IDU 2018**	**FECHA DE INFORME:**	**2025-01-31**
CLIENTE/ENTIDAD CONTRATANTE:	**RECICLADOS INDUSTRIALES DE COLOMBIA SAS**	**FECHA DE RECEPCION DE MUESTRA:**	**2025-01-10**
OBRA/PROYECTO:	**CARACTERIZACION DE AGREGADOS**		
IDENTIFICACION/MUESTRA:	**SBG AR**	**PROFUNDIDAD**	**N/A**
COMPOSICION:	**100% SBG AR IDU 2018**	**LOCALIZACION:**	**PLANTA RIC**
NORMA REFERENCIA DE ENSAYO:	**UNE - EN 933-11:2009**	**FECHA DE ENSAYO:**	**2025-01-16**

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Gravas y arenas de trituración concretos estructurales y pavimento flexibles de RCD

Componente	Unidad	Valor	Elemento
Vfl	**Proporcion, (cm3/kg)**	0,11	FL: Particulas Flotantes
X	**X(%)**	0,00	Mx: Cohesivos arcilla y arena, metales(ferrosos y no ferrosos) madera no flotante, plastico, y caucho, Yeso.
Rc	**Rc(%)**	55,68	Mrc: Hormigon, productos de hormigon, mortero, unidades de Albañileria de Hormigon.
Ru	**Ru(%)**	28,42	MRu: Aridos no tratado, piedra natural,Aridos tratados con conglomerantes hidraulicos.
Rb	**Rb(%)**	11,34	MRb:Unidades de albañileria de arcilla (ladrillos, tejas) Unidades de albañileria de silicato calcico, hormigon aireado no flotante.
Ra	**Ra(%)**	4,56	MRa: Materiales Bituminosos.
Rg	**Rg(%)**	0,00	MRg: Vidrio.
Total		100,00	**Sumatoria porcentajes de ensayo**

OBSERVACIONES:

Fredy Ruiz - Laboratorista | **Diego Torres - Jefe laboratorio** | **Marco T. Urrego - Gerente Produccion**

Los resultados presentados corresponden únicamente a la muestra sometida al ensayo, este informe no puede ser reproducido en su totalidad ni parcialmente, sin la autorización escrita del laboratorio que lo emite. Este informe no es válido sin la firma original de quien reviso y aprobó.

**** FIN DEL INFORME ****

RECICLADOS INDUSTRIALES	Autopista Medellín Km 2.5 Sentido Bogotá - Siberia - Costado Sur	**INFORME DE RESULTADOS DETERMINACION DEL CONTENIDO DE VACIOS EN AGREGADOS FINOS NO COMPACTADOS INFLUENCIADO POR LA FORMA DE LAS PARTICULAS, LA TEXTURA SUPERFICIAL Y LA GRANULOMETRIA**	Fecha versión: 2021-03-19 Versión: 00 Informe Nº: RI-AAF-139 Página 1 de 1

REFERENCIA N°	**M-001-25/1 SBG AR**	**FECHA DE INFORME:**	**2025-01-22**
N° ORDEN	**RI-AAF-139**	**FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA:**	**2025-01-15**
CLIENTE/ENTIDAD CONTRATANTE:	**RECICLADOS INDUSTRIALES DE COLOMBIA S.A.S.**	**DIRECCION CLIENTE:**	**Autopista Medellín Km 2.5 Sentido Bogotá - Siberia - Costado Sur**
OBRA/PROYECTO:	**CARACTERIZACION DE AGREGADOS**		
IDENTIFICACION/MUESTRA:	**SBG - AR**	**PROFUNDIDAD:**	**N/A**
COMPOSICION:	**Materias primas RCD**	**LOCALIZACION:**	**PLANTA RIC**
NORMA REFERENCIA DE ENSAYO:	**INV E - 239 -13**	**FECHA DE ENSAYO:**	**2025-01-20**
EQUIPOS:			
OBSERVACIONES:			

DATOS INICIALES

IDENTIFICACIÓN DEL AGREGADO (TIPO, FUENTE Y TAMAÑO MAXIMO)	**Gravas y arenas de trituración concretos estructurales y pavimento flexibles de RCD**
PROCEDIMIENTO	**METODO A**
VOLUMEN DEL MEDIDOR CILINDRICO (V), ml	**100,0**

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO

	METODO A
VACIOS DEL AGREGADO FINO SIN COMPACTAR (Us), 0,1 (%)	**55,5**
VALOR GRAVEDAD ESPECIFICA USADA EN LOS CALCULOS.	**2,61**

	METODO B	**GRAVEDAD ESPECIFICA**
VACIOS DEL AGREGADO FINO SIN COMPACTAR 2,36mm a 1,18mm (U1), 0,1 (%)	-	-
VACIOS DEL AGREGADO FINO SIN COMPACTAR 1,18mm a 600 µm (U2), 0,1 (%)	-	-
VACIOS DEL AGREGADO FINO SIN COMPACTAR 600 µm a 300 µm (U3), 0,1 (%)	-	-
VALOR PROMEDIO (Um), 0,1 (%)	-	-

	METODO C
VACIOS DEL AGREGADO FINO SIN COMPACTAR (U_R), 0,1 (%)	-
VALOR GRAVEDAD ESPECIFICA USADA EN LOS CALCULOS.	-

OBSERVACIONES:

Elaboró	**Revisó**	**Aprobó**
Fredy Ruiz- Laboratorista	**Diego Torres - Jefe Laboratorio**	**Marco T. Urrego - Gerente Producción**

Los resultados presentados corresponden únicamente a la muestra sometida al ensayo. El laboratorio no se hace responsable del proceso de muestreo. Este informe no puede ser reproducido en su totalidad ni parcialmente, sin la autorización escrita del laboratorio que lo emite. Este informe no es válido sin la firma de quien reviso y aprobó.

**** FIN DEL INFORME ****

RECICLADOS INDUSTRIALES	Autopista Medellín Km 2.5 Sentido Bogotá - Siberia - Costado Sur	**INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO ÍNDICES DE APLANAMIENTO Y DE ALARGAMIENTO DE LOS AGREGADOS PARA CARRETERAS**	Fecha versión: 2021-03-19 Versión: 00 Informe Nº: IAA - 153 Página 1 de 1

REFERENCIA N°	**M-001-25/1 SBG AR**	**FECHA DE INFORME:**	**2025-01-22**
N° ORDEN	**IAA - 153**	**FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA:**	**2025-01-15**
CLIENTE/ENTIDAD CONTRATANTE:	**RECICLADOS INDUSTRIALES DE COLOMBIA S.A.S.**	**DIRECCIÓN CLIENTE:**	**Autopista Medellín Km 2.5 Sentido Bogotá - Siberia - Costado Sur**
OBRA/PROYECTO:	**CARACTERIZACION DE MATERIALES**		
IDENTIFICACION/MUESTRA:	**SBG - AR**	**PROFUNDIDAD:**	**N/A**
COMPOSICION:	**Materias primas RCD**	**LOCALIZACION:**	**PLANTA RIC**
NORMA REFERENCIA DE ENSAYO:	**INV E 230-13**	**FECHA DE ENSAYO:**	**2025-01-20**
OBSERVACIONES:			

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO

PARTÍCULAS ALARGADAS

TAMAÑO DEL AGREGADO		(A) PESO TOTAL CADA FRACCIÓN	(B) PARTICULAS QUE NO PASAN ALARGADAS	(C) INDICE DE ALARGAMIENTO (B/A)*100	(D) GRADACIÓN ORIGINAL	(E) INDICE DE ALARGAMIENTO PONDERADO
PASA TAMIZ	RETIENE TAMIZ	g	g	%	%	C x D
2"	1½"	-	-	-	0,00	-
1½"	1"	5002	326	6,5	8,44	55,0
1"	3/4"	2024	241	11,9	11,71	139,4
3/4"	1/2"	1013	116	11,5	16,40	187,8
1/2"	3/8"	511	85	16,6	6,65	110,7
3/8"	1/4"	509	77	15,1	7,14	108,0
TOTAL					50,3	600,87

(F) ÍNDICE DE ALARGAMIENTO %	**11,9**

PARTÍCULAS APLANADAS

TAMAÑO DEL AGREGADO		(A) PESO TOTAL CADA FRACCIÓN	(G) PARTICULAS QUE PASAN APLANADAS	(H) INDICE DE APLANAMIENTO (G/A)*100	(D) GRADACIÓN ORIGINAL	(I) INDICE DE APLANAMIENTO PONDERADO
PASA TAMIZ	RETIENE TAMIZ	g	g	%	%	H x D
2"	1½"	-	-	-	0,00	-
1½"	1"	5001	259	5,2	8,44	43,7
1"	3/4"	2024	246	12,2	11,71	142,3
3/4"	1/2"	1013	151	14,9	16,40	244,4
1/2"	3/8"	511	98	19,2	6,65	127,6
3/8"	1/4"	509	166	32,6	7,14	232,8
TOTAL					50,3	790,85

(J) ÍNDICE DE APLANAMIENTO %	**15,7**

OBSERVACIONES

Elaboró	Revisó	Aprobó
Fredy Ruiz- Laboratorista	**Diego Torres - Jefe Laboratorio**	**Marco T. Urrego - Gerente Producción**

Los resultados presentados corresponden únicamente a la muestra sometida al ensayo. Este informe no puede ser reproducido en su totalidad ni parcialmente, sin la autorización escrita del laboratorio que lo emite. Este informe no es válido sin la firma original de quien reviso y aprobó.

**** FIN DEL INFORME ****

E.I.E. Echeverry Ingeniería y Ensayos S.A.S.

Laboratorio de Control de Calidad

Dirección: Calle 245 N° 7-25

Teléfonos: (601) 7435529-3112088197

Bogotá, D.C. - Colombia

CALIDAD QUE GENERA CONFIANZA

INFORME DE ENSAYO

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA OXIDABLE EN SUELOS POR EL MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO.

Norma	Control de Documentos	Revisión No.	03
NTL -118:1998/ UNE 103204	EIE-F-03-177	**Fecha de Edición:**	2023-01-19

Compañía:	**RECICLADOS INDUSTRIALES DE COLOMBIA S.A.S.**	**Consecutivo Informe:**	
Dirección:	km 1,5 Costado sur Bogotá - Siberia - Cota	**EIE-INF/LAB-025-0085**	
Obra:	Planta Florida	**O. T / Muestra No.:**	05082/05952
Material:	SBG-AR 2018	**Fecha de Entrada:**	2025-01-18
Procedencia:	Planta Florida	**Fecha de Ensayo:**	2025-01-22

MUESTRA No.	LOCALIZACIÓN	MASA DE SUELO USADO M1 (g)	MASA DE SUELO USADO M2 (g)	FACTOR NORMALIDAD DE LA SOLUCIÓN DE PERMANGANATO POTÁSICO	VOLÚMEN DE SOLUCIÓN DE PERMANGANATO UTILIZADA EN TITULACIÓN (ml)	% MATERIA ORGÁNICA M1	% MATERIA ORGÁNICA M2	% DE MATERIA ORGANICA
05952	Planta Florida	0,2500	0,2516	1,2570	0,3	0,130	0,129	0,129

USO DE LOS RESULTADOS: _____

Observaciones: _____

_____

FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	DIGITÓ	APROBÓ	
2025-01-29	Camilo Medina	Ing. David Segura	
	Auxiliar de ingeniería	Ingeniero técnico - Química	**FIRMA Y SELLO**

Nota1 : La información relacionada en las casillas de: ("procedencia, material, fechas de toma y obra u otra"), son suministrados por el cliente con fines informativos. EIE no asume ninguna responsabilidad sobre la validez de la información dada por el cliente en este informe

Nota 2: Este folio no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de E.I.E. Echeverry Ingeniería y Ensayos S.A.S.

Nota 3: Este documento es válido cuando lleve el sello del laboratorio y la firma de quien aprueba. Los resultados informados corresponden a la muestra suministrada.

E.I.E. Echeverry Ingeniería y Ensayos S.A.S.

Laboratorio de Control de Calidad

Dirección: Calle 245 N° 7-25
Telefonos: (601) 7435529-3112088197
Bogotá, D.C. - Colombia

CALIDAD QUE GENERA CONFIANZA

INFORME DE ENSAYO
CONTENIDO DE SULFATO Y REACTIVIDAD POTENCIAL

Norma	Control de documentos	Revisión No.	09
INV E-233:2013 y INV E-234:2013	EIE-F-03-141	Fecha de edición:	2023-01-19

Compañía:	**RECICLADOS INDUSTRIALES DE COLOMBIA S.A.S.**	**Consecutivo Informe:**	
Dirección:	km 1,5 Costado sur Bogotá - Siberia - Cota	**EIE-INF/LAB-025-0085**	
Obra:	Planta Florida	**OT / Muestra No.**	05082/05952
Material:	SBG-AR 2018	**Fecha de entrada:**	2025-01-18
Procedencia:	Planta Florida	**Fecha de ensayo:**	2025-01-27

I. RESULTADOS DEL ENSAYO DE CONTENIDO DE SULFATOS INV E-233:2013

Descripción de la muestra	Contenido de SO_4 en %
SBG-AR 2018	0,43

II. DETERMINACIÓN DE LA REACTIVIDAD POTENCIAL ÁLCALI-SÍLICE DE AGREGADOS MÉTODO QUÍMICO INV E-234:2013

Concentración de SiO_2 [mmol/L]	

Sc = 20(100/V)*C

Donde:

Sc: Concentración de SiO2 en mmol/L en la filtración original.
C:Concentración de sílice en la solución medida a través del fotómetro. mmol/l
V: Mililitros usados en la solución diluida.

Reducción de la alcalinidad Rc [mmol/L]	

V2*v3= 2P -T

Donde:

$$Rc = \frac{20N}{V1} * (V3 - V2) * 100$$

V1: Disolución diluida.
V2: ml de HCl utilizados para alcanzar el punto final en la fenolftaleína.
V3: ml de HCl utilizados para alcanzar el punto final en la fenolftaleína en el ensayo blanco.
P: ml de HCl utilizados para lograr el viraje de fenolftaleína.
T: Cantidad total de HCl utilizados en el principio de la valoración para lograr el viraje de abarajando de metileno.
N: Normalidad del HCl utilizado en la valoración.

OBSERVACIONES:

FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	DIGITÓ	APROBÓ	
2025-01-29	Camilo Medina	Ing. David Segura	
	Auxiliar de ingeniería	Ingeniero técnico - Química	**FIRMA Y SELLO**

Nota1 : La información relacionada en las casillas de: ("procedencia, material, fechas de toma y obra u otra"), son suministrados por el cliente con fines informativos. EIE no asume ninguna responsabilidad sobre la validez de la información dada por el cliente en este informe

Nota 2: Este folio no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de E.I.E. Echeverry Ingeniería y Ensayos S.A.S.

Nota 3: Este documento es válido cuando lleve el sello del laboratorio y la firma de quien aprueba. Los resultados informados corresponden a la muestra suministrada.

Universidad de los Andes

CÓDIGO: NTC-307

FECHA: 2022-11-24

VERSIÓN: 5

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL Y AMBIENTAL

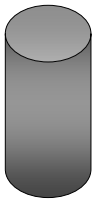
LABORATORIO DE INGENIERÍA CIVIL

INFORME DE RESULTADOS - MÓDULO RESILIENTE DE SUELOS Y AGREGADOS MATERIALES DE BASE Y SUBBASE
INV E 156-2013

ORDEN DE TRABAJO
010 - E- 23
INFORME N°
010 - 002-A

Consecutivo Interno: 7321
Muestra o Referencia: *AR-SBG SUB BASE GRANULAR*
Tipo de Suelo : SUB BASE GRANULAR
Fecha de recepción : 2023-02-07
Fecha de ensayo : 2023-02-28 A 2023-03-06
Fecha de emisión del informe : 2023-03-15

DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA



Altura promedio: 30.6 cm
Diámetro promedio: 15.0 cm
Incertidumbre : 1.10E-03 cm
Área Inicial: 176.7 cm²
Volumen Inicial: 5407 cm³
Deformímetro Utilizado: 306 mm
Método de Compactación: Vibración
Prueba de corte: 968 kgf
9.5 kN
Resistencia Máxima: 537 kPa

Masa suelo húmedo inicial: 11570 g
Masa suelo húmedo final: 11560 g
Masa suelo seco: 10532 g
* **Humedad inicial:** 9.9 %
* **Humedad final:** 9.8 %
Densidad húmeda: 2140 kg/m³
Densidad seca: 1948 kg/m³
* **Tipo de Material (1 ó 2) :** 1

Columna	1		2		3	4	5	6	7		8		9		10	11	12	13	14	
PARAMETRO	Presión de Cámara		Esfuerzo axial máximo nominal		Ciclo No.	Carga máxi. axial real	Carga cíclica aplicada real	Carga de contacto aplicada real	Esfuerzo máx. axial aplicado real		Esfuerzo cíclico aplicado real		Esfuerzo contacto aplicado real		Deformación resiliente Lectura TLDV No. 1	Deformación resiliente Lectura TLDV No. 2	Deformación resiliente promedio	Deformación resiliente unitaria	Módulo Resiliente	
DESIGNACIÓN	σ_3		$\sigma_{máx.}$		Ci	Pmáx	P cíclico	P contacto	$\sigma_{máx.}$		$\sigma_{cíclico}$		$\sigma_{contacto}$		H_1	H_2	$H_{promedio}$	ε_r	Mr	
UNIDAD	kgf/cm²	kPa	kgf/cm²	kPa	---	kgf	kgf	kgf	kgf/cm²	kPa	kgf/cm²	kPa	kgf/cm²	kPa	mm	mm	mm	mm/mm	kgf/cm²	MPa
ÚLTIMOS CINCO CICLOS	0.21	20.7	0.21	20.7	1	35	32	3	0.20	19.2	0.18	17.7	0.02	1.5	0.059794	0.040922	0.05036	0.000165	1096	107
					2	35	32	3	0.20	19.2	0.18	17.5	0.02	1.7	0.057849	0.038820	0.04833	0.000158	1129	111
					3	35	32	3	0.20	19.2	0.18	17.6	0.02	1.6	0.054929	0.036525	0.04573	0.000149	1200	118
					4	35	32	3	0.20	19.2	0.18	17.6	0.02	1.6	0.058024	0.042116	0.05007	0.000164	1095	107
					5	35	32	3	0.20	19.6	0.18	17.9	0.02	1.7	0.059424	0.045333	0.05238	0.000171	1065	104
					Promedio	35	32	3	0.20	19.3	0.18	17.6	0.02	1.6	0.05800	0.04074	0.04937	0.000161	1117	110
					Desviación Estándar	0.3	0.3	0.2	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0	0.1	0.001917	0.003334	0.002493	0.000008	52	5.1
ÚLTIMOS CINCO CICLOS	0.21	20.7	0.42	41.4	1	73	66	7	0.41	40.5	0.37	36.7	0.04	3.8	0.12213	0.09816	0.11015	0.000360	1040	102
					2	73	66	7	0.41	40.7	0.38	36.8	0.04	3.8	0.12265	0.09939	0.11102	0.000363	1036	102
					3	73	67	6	0.42	40.7	0.38	37.3	0.04	3.5	0.11709	0.09792	0.10751	0.000351	1081	106
					4	74	67	7	0.42	40.8	0.38	37.1	0.04	3.7	0.11358	0.09601	0.10480	0.000342	1105	108
					5	74	67	7	0.42	41.1	0.38	37.3	0.04	3.8	0.11036	0.08758	0.09897	0.000323	1175	115
					Promedio	73	67	7	0.42	40.7	0.38	37.0	0.04	3.7	0.11716	0.09581	0.10649	0.000348	1087	107
					Desviación Estándar	0.4	0.4	0.3	0.0	0.2	0.0	0.2	0.0	0.2	0.005336	0.004760	0.004857	0.000016	57	5.6
ÚLTIMOS CINCO CICLOS	0.21	20.7	0.63	62.1	1	114	103	10	0.64	63.2	0.59	57.4	0.06	5.8	0.15957	0.13648	0.14802	0.000484	1210	119
					2	113	103	10	0.64	62.9	0.58	57.2	0.06	5.8	0.15994	0.13683	0.14838	0.000485	1202	118
					3	114	104	10	0.64	63.1	0.59	57.4	0.06	5.6	0.16447	0.14156	0.15302	0.000500	1171	115
					4	113	103	10	0.64	63.0	0.58	57.4	0.06	5.6	0.16706	0.14473	0.15590	0.000509	1148	113
					5	112	102	10	0.63	62.1	0.58	56.6	0.06	5.6	0.17002	0.14797	0.15899	0.000520	1110	109
					Promedio	113	103	10	0.64	62.9	0.58	57.2	0.06	5.7	0.16421	0.14151	0.15286	0.000500	1168	115
					Desviación Estándar	0.7	0.7	0.2	0.0	0.4	0.0	0.4	0.0	0.1	0.004520	0.004984	0.004751	0.000016	41	4.0

CLIENTE: **RECICLADOS INDUSTRIALES DE COLOMBIA S.A.S**

DIRECCIÓN: **AUTOPISTA MEDELLIN km 2.3 sentido Bogotá -Siberia - Costado Sur. 500m sobre la Vía al parque la Florida**

COMENTARIOS:

EL PRESENTE INFORME NO PODRA REPRODUCIRSE DE MANERA PARCIAL SIN LA APROBACION POR PARTE DEL DIRECTOR DEL LABORATORIO.
LOS RESULTADOS DE ESTE ENSAYO SOLO SON APLICABLES A LAS MUESTRAS ENSAYADAS.
EL LABORATORIO NO SE HACE RESPONSABLE POR LA INFORMACION SUMINISTRADA POR EL CLIENTE, LA CUAL SE ENCUENTRA EN LETRA CURSIVA.

* ESTOS ENSAYOS NO ESTÁN CUBIERTOS POR EL ALCANCE ACREDITADO CON ONAC.

INFORME DE RESULTADOS - MÓDULO RESILIENTE DE SUELOS Y AGREGADOS
MATERIALES DE BASE Y SUBBASE
INV E 156-2013

ORDEN DE TRABAJO

010 - E- 23

INFORME N°

010 - 002-A

Consecutivo Interno:	7321
Muestra o Referencia:	*AR-SBG SUB BASE GRANULAR*
Tipo de Suelo :	SUB BASE GRANULAR
Fecha de recepción :	2023-02-07
Fecha de ensayo :	2023-02-28 A 2023-03-06
Fecha de emisión del informe :	2023-03-15

Columna	1		2		3	4	5	6	7		8		9		10	11	12	13	14	
PARAMETRO	Presión de Cámara		Esfuerzo axial máximo nominal		Ciclo No.	Carga máx. axial real	Carga cíclica aplicada real	Carga de contacto aplicada real	Esfuerzo máx. axial aplicado real		Esfuerzo cíclico aplicado real		Esfuerzo contacto aplicado real		Deformación resiliente Lectura TLDV No. 1	Deformación resiliente Lectura TLDV No. 2	Deformación resiliente promedio	Deformación resiliente unitaria	Módulo Resiliente	
DESIGNACIÓN	σ_3		$\sigma_{máx.}$		Ci	Pmáx	P cíclico	P contacto	$\sigma_{máx.}$		$\sigma_{cíclico}$		$\sigma_{contacto}$		H_1	H_2	$H_{promedio}$	ε_r	Mr	
UNIDAD	kgf/cm²	kPa	kgf/cm²	kPa	---	kgf	kgf	kgf	kgf/cm²	kPa	kgf/cm²	kPa	kgf/cm²	kPa	mm	mm	mm	mm/mm	kgf/cm²	MPa
ÚLTIMOS CINCO CICLOS	0.35	34.5	0.35	34.5	1	63	58	5	0.36	35.2	0.33	32.2	0.03	3.0	0.06349	0.06083	0.06216	0.000203	1618	159
					2	64	58	5	0.36	35.4	0.33	32.4	0.03	3.0	0.06320	0.06288	0.06304	0.000206	1604	157
					3	63	58	6	0.36	35.1	0.33	32.0	0.03	3.1	0.06352	0.06384	0.06368	0.000208	1569	154
					4	63	59	4	0.36	34.9	0.33	32.5	0.02	2.4	0.06583	0.06373	0.06478	0.000212	1566	154
					5	63	58	5	0.36	34.9	0.33	32.3	0.03	2.6	0.06849	0.06490	0.06670	0.000218	1510	148
					Promedio	63	58	5	0.36	35.1	0.33	32.3	0.03	2.8	0.06491	0.06323	0.06407	0.000209	1573	154
					Desviación Estándar	0.4	0.3	0.5	0.0	0.2	0.0	0.2	0.0	0.3	0.002268	0.001524	0.001750	0.000006	42	4.1
ÚLTIMOS CINCO CICLOS	0.35	34.5	0.7	68.9	1	128	117	11	0.73	71.2	0.66	64.9	0.06	6.4	0.14636	0.12354	0.13495	0.000441	1500	147
					2	128	117	11	0.72	71.0	0.66	64.9	0.06	6.2	0.14541	0.12227	0.13384	0.000437	1512	148
					3	128	117	11	0.72	70.9	0.66	64.7	0.06	6.2	0.14306	0.12070	0.13188	0.000431	1531	150
					4	128	116	11	0.72	70.8	0.66	64.6	0.06	6.2	0.14103	0.11850	0.12976	0.000424	1553	152
					5	127	115	11	0.72	70.2	0.65	64.0	0.06	6.3	0.14028	0.11786	0.12907	0.000422	1546	152
					Promedio	128	116	11	0.72	70.8	0.66	64.6	0.06	6.2	0.14323	0.12057	0.13190	0.000431	1528	150
					Desviación Estándar	0.7	0.7	0.2	0.0	0.4	0.0	0.4	0.0	0.1	0.002653	0.002415	0.002532	0.000008	22	2.2
ÚLTIMOS CINCO CICLOS	0.35	34.5	1.05	103.4	1	185	168	17	1.05	102.6	0.95	93.1	0.10	9.5	0.18300	0.15915	0.17108	0.000559	1698	167
					2	187	170	17	1.06	103.6	0.96	94.1	0.10	9.5	0.17597	0.15274	0.16436	0.000537	1786	175
					3	187	170	17	1.06	103.6	0.96	94.2	0.10	9.4	0.17487	0.14717	0.16102	0.000526	1826	179
					4	187	170	17	1.06	103.6	0.96	94.2	0.10	9.5	0.17740	0.14752	0.16246	0.000531	1809	177
					5	187	170	17	1.06	103.8	0.96	94.4	0.10	9.4	0.18233	0.15116	0.16674	0.000545	1767	173
					Promedio	186	169	17	1.05	103.4	0.96	94.0	0.10	9.4	0.17872	0.15155	0.16513	0.000540	1777	174
					Desviación Estándar	0.9	0.9	0.1	0.0	0.5	0.0	0.5	0.0	0.0	0.003724	0.004868	0.003956	0.000013	49	4.8
ÚLTIMOS CINCO CICLOS	0.7	68.9	0.7	68.9	1	131	121	11	0.74	72.8	0.68	67.0	0.06	5.8	0.10786	0.09777	0.10282	0.000336	2033	199
					2	130	119	11	0.73	72.1	0.67	66.1	0.06	6.0	0.10837	0.09939	0.10388	0.000339	1984	195
					3	129	118	10	0.73	71.4	0.67	65.6	0.06	5.7	0.10957	0.09965	0.10461	0.000342	1958	192
					4	127	116	11	0.72	70.7	0.66	64.6	0.06	6.0	0.11031	0.10060	0.10546	0.000345	1912	188
					5	128	118	10	0.73	71.3	0.67	65.5	0.06	5.8	0.10801	0.10060	0.10431	0.000341	1960	192
					Promedio	129	119	11	0.73	71.6	0.67	65.8	0.06	5.9	0.10882	0.09960	0.10421	0.000341	1970	193
					Desviación Estándar	1.5	1.5	0.2	0.0	0.8	0.0	0.9	0.0	0.1	0.001069	0.001161	0.000971	0.000003	44	4.3
ÚLTIMOS CINCO CICLOS	0.7	68.9	1.4	103.9	1	247	224	23	1.40	137.2	1.27	124.6	0.13	12.6	0.16050	0.12660	0.14355	0.000469	2708	266
					2	247	224	23	1.40	137.0	1.27	124.4	0.13	12.6	0.15658	0.12269	0.13964	0.000456	2780	273
					3	246	223	23	1.39	136.2	1.26	123.7	0.13	12.5	0.15736	0.12539	0.14137	0.000462	2731	268
					4	241	218	23	1.36	133.7	1.23	121.0	0.13	12.7	0.15510	0.12584	0.14047	0.000459	2687	264
					5	238	215	23	1.35	132.0	1.22	119.5	0.13	12.5	0.16472	0.13144	0.14808	0.000484	2518	247
					Promedio	244	221	23	1.38	135.2	1.25	122.6	0.13	12.6	0.15885	0.12639	0.14262	0.000466	2685	263
					Desviación Estándar	4.1	4.1	0.1	0.0	2.3	0.0	2.3	0.0	0.1	0.003830	0.003184	0.003383	0.000011	100	9.8
ÚLTIMOS CINCO CICLOS	0.7	68.9	2.1	206.8	1	380	345	35	2.15	210.6	1.95	191.4	0.20	19.3	0.24634	0.17807	0.21220	0.000693	2814	276
					2	373	339	35	2.11	207.2	1.92	188.1	0.20	19.2	0.24738	0.17943	0.21340	0.000697	2750	270
					3	370	336	34	2.09	205.4	1.90	186.5	0.19	18.9	0.25270	0.18328	0.21799	0.000712	2670	262
					4	356	321	35	2.01	197.5	1.82	178.1	0.20	19.4	0.25102	0.18311	0.21707	0.000709	2561	251
					5	356	322	34	2.01	197.5	1.82	178.5	0.19	19.0	0.24998	0.18230	0.21614	0.000706	2577	253
					Promedio	367	332	34	2.08	203.6	1.88	184.5	0.20	19.1	0.24948	0.18124	0.21536	0.000704	2674	262
					Desviación Estándar	10.7	10.7	0.4	0.1	5.9	0.1	5.9	0.0	0.2	0.002610	0.002354	0.002461	0.000008	109	10.7

ORDEN DE TRABAJO

010 - E- 23

INFORME N°

010 - 002-A

Consecutivo Interno:	7321
Muestra o Referencia:	*AR-SBG SUB BASE GRANULAR*
Tipo de Suelo :	*SUB BASE GRANULAR*
Fecha de recepción :	2023-02-07
Fecha de ensayo :	2023-02-28 A 2023-03-06
Fecha de emisión del informe :	2023-03-15

Columna	1		2		3	4	5	6	7		8		9		10	11	12	13	14	
PARAMETRO	**Presión de Cámara**		**Esfuerzo axial máximo nominal**		**Ciclo No.**	**Carga máx. axial real**	**Carga cíclica aplicada real**	**Carga de contacto aplicada real**	**Esfuerzo máx. axial aplicado real**		**Esfuerzo cíclico aplicado real**		**Esfuerzo contacto aplicado real**		**Deformación resiliente Lectura TLDV No. 1**	**Deformación resiliente Lectura TLDV No. 2**	**Deformación resiliente promedio**	**Deformación resiliente unitaria**	**Módulo Resiliente**	
DESIGNACIÓN	σ_3		$\sigma_{máx.}$		**Ci**	**Pmáx**	**P cíclico**	**P contacto**	$\sigma_{máx.}$		$\sigma_{cíclico}$		$\sigma_{contacto}$		H_1	H_2	$H_{promedio}$	ε_r	**Mr**	
UNIDAD	**kgf/cm²**	**kPa**	**kgf/cm²**	**kPa**	**---**	**kgf**	**kgf**	**kgf**	**kgf/cm²**	**kPa**	**kgf/cm²**	**kPa**	**kgf/cm²**	**kPa**	**mm**	**mm**	**mm**	**mm/mm**	**kgf/cm²**	**MPa**
ÚLTIMOS CINCO CICLOS	1.05	103.4	0.7	68.9	1	133	123	10	0.76	74.1	0.70	68.2	0.06	5.8	0.08961	0.06980	0.07971	0.000260	2672	262
					2	134	125	9	0.76	74.3	0.71	69.2	0.05	5.1	0.09691	0.07509	0.08600	0.000281	2509	246
					3	133	123	10	0.75	73.9	0.70	68.3	0.06	5.6	0.09998	0.07745	0.08872	0.000290	2402	236
					4	134	124	9	0.76	74.1	0.70	69.0	0.05	5.1	0.10290	0.08058	0.09174	0.000300	2348	230
					5	132	122	11	0.75	73.5	0.69	67.6	0.06	5.9	0.09918	0.07726	0.08822	0.000288	2393	235
					Promedio	133	123	10	0.75	74.0	0.70	68.5	0.06	5.5	0.09772	0.07604	0.08688	0.000284	2465	242
					Desviación Estándar	0.5	1.1	0.7	0.0	0.3	0.0	0.6	0.0	0.4	0.005010	0.003996	0.004499	0.000015	130	12.7
ÚLTIMOS CINCO CICLOS	1.05	103.4	1.05	103.4	1	187	170	17	1.06	103.8	0.96	94.5	0.09	9.3	0.11247	0.07976	0.09612	0.000314	3068	301
					2	186	171	16	1.06	103.5	0.97	94.7	0.09	8.8	0.11142	0.08105	0.09624	0.000315	3070	301
					3	185	170	16	1.05	102.9	0.96	94.2	0.09	8.7	0.11357	0.08418	0.09888	0.000323	2974	292
					4	184	168	15	1.04	102.0	0.95	93.5	0.09	8.5	0.11700	0.08869	0.10285	0.000336	2836	278
					5	186	170	16	1.05	103.1	0.96	94.3	0.09	8.8	0.12189	0.09121	0.10655	0.000348	2763	271
					Promedio	186	170	16	1.05	103.1	0.96	94.2	0.09	8.8	0.11527	0.08498	0.10013	0.000327	2942	289
					Desviación Estándar	1.2	0.8	0.5	0.0	0.7	0.0	0.5	0.0	0.3	0.004254	0.004894	0.004512	0.000015	138	13.6
ÚLTIMOS CINCO CICLOS	1.05	103.4	2.1	206.8	1	370	335	34	2.09	205.1	1.90	186.2	0.19	18.9	0.21611	0.16013	0.18812	0.000615	3088	303
					2	357	323	33	2.02	197.9	1.83	179.3	0.19	18.6	0.20917	0.15667	0.18292	0.000598	3059	300
					3	355	322	33	2.01	197.3	1.82	178.8	0.19	18.5	0.20350	0.15543	0.17946	0.000586	3109	305
					4	365	331	34	2.06	202.4	1.87	183.5	0.19	18.9	0.20083	0.15445	0.17764	0.000581	3224	316
					5	378	344	34	2.14	210.0	1.95	191.0	0.19	19.0	0.20591	0.15170	0.17880	0.000584	3333	327
					Promedio	365	331	34	2.07	202.5	1.87	183.8	0.19	18.8	0.20710	0.15568	0.18139	0.000593	3162	310
					Desviación Estándar	9.5	9.1	0.4	0.1	5.3	0.1	5.1	0.0	0.2	0.005898	0.003091	0.004246	0.000014	114	11.2
ÚLTIMOS CINCO CICLOS	1.4	137.9	1.05	103.4	1	189	173	16	1.07	105.1	0.98	96.2	0.09	8.9	0.10249	0.09752	0.10001	0.000327	3002	294
					2	188	172	16	1.06	104.1	0.97	95.3	0.09	8.8	0.10544	0.10089	0.10317	0.000337	2884	283
					3	185	170	15	1.04	102.4	0.96	94.3	0.08	8.1	0.10765	0.10364	0.10565	0.000345	2785	273
					4	186	171	16	1.05	103.5	0.97	94.8	0.09	8.6	0.10946	0.10490	0.10718	0.000350	2761	271
					5	189	173	16	1.07	104.9	0.98	96.1	0.09	8.8	0.11167	0.10456	0.10812	0.000353	2774	272
					Promedio	187	172	16	1.06	104.0	0.97	95.4	0.09	8.6	0.10734	0.10230	0.10482	0.000343	2841	279
					Desviación Estándar	2.0	1.5	0.6	0.0	1.1	0.0	0.8	0.0	0.3	0.003551	0.003103	0.003280	0.000011	102	10.0
ÚLTIMOS CINCO CICLOS	1.4	137.9	1.4	137.9	1	250	228	22	1.41	138.6	1.29	126.4	0.12	12.2	0.11777	0.11578	0.11677	0.000382	3379	331
					2	251	229	22	1.42	139.1	1.30	127.0	0.12	12.1	0.12045	0.11642	0.11843	0.000387	3346	328
					3	248	226	21	1.40	137.4	1.28	125.5	0.12	11.9	0.12288	0.11724	0.12006	0.000392	3262	320
					4	244	223	21	1.38	135.6	1.26	123.7	0.12	11.9	0.12605	0.11843	0.12224	0.000399	3159	310
					5	247	225	22	1.40	137.1	1.27	124.9	0.12	12.2	0.12593	0.11966	0.12280	0.000401	3173	311
					Promedio	248	226	22	1.40	137.6	1.28	125.5	0.12	12.1	0.12262	0.11751	0.12006	0.000392	3264	320
					Desviación Estándar	2.5	2.3	0.3	0.0	1.4	0.0	1.3	0.0	0.1	0.003574	0.001560	0.002534	0.000008	99	9.7
ÚLTIMOS CINCO CICLOS	1.4	137.9	2.81	275.8	1	536	492	44	3.03	297.3	2.78	273.0	0.25	24.3	0.22393	0.18930	0.20662	0.000675	4123	404
					2	539	494	45	3.05	298.9	2.79	274.1	0.25	24.8	0.22436	0.18541	0.20488	0.000670	4174	409
					3	542	496	45	3.06	300.6	2.81	275.5	0.26	25.1	0.22279	0.19108	0.20694	0.000676	4154	407
					4	544	499	46	3.08	302.0	2.82	276.8	0.26	25.3	0.24099	0.19068	0.21584	0.000705	4001	392
					5	540	495	45	3.06	299.8	2.80	274.7	0.26	25.1	0.24589	0.19026	0.21808	0.000713	3930	385
					Promedio	540	495	45	3.06	299.7	2.80	274.8	0.25	24.9	0.23159	0.18935	0.21047	0.000688	4077	400
					Desviación Estándar	3.2	2.6	0.7	0.0	1.8	0.0	1.4	0.0	0.4	0.010971	0.002299	0.006026	0.000020	106	10.4

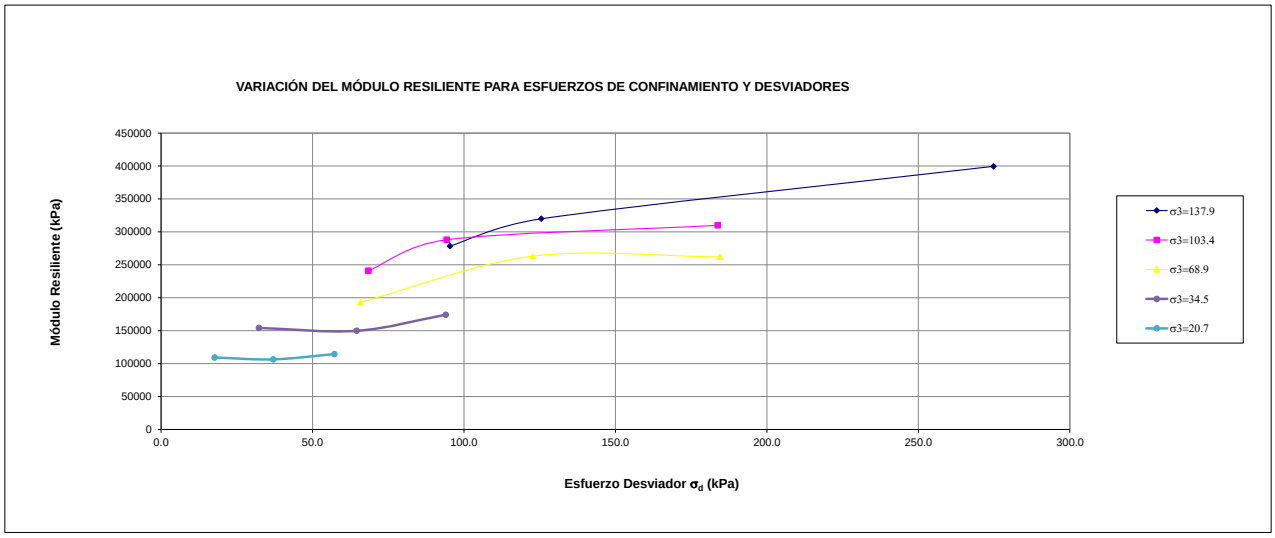
ORDEN DE TRABAJO

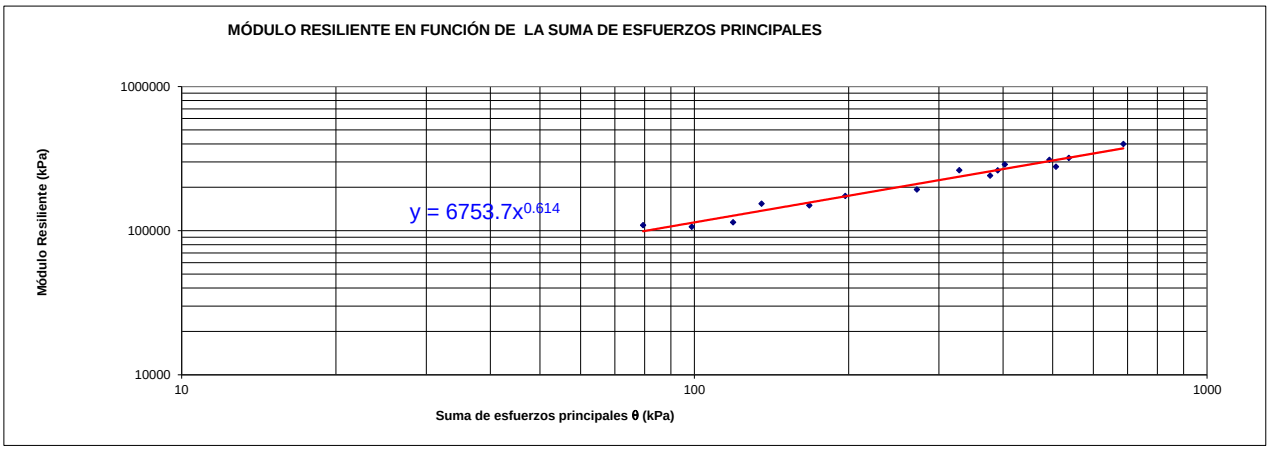
010 - E- 23

INFORME N°

010 - 002-A

Consecutivo Interno:	7321
Muestra o Referencia:	*AR-SBG SUB BASE GRANULAR*
Tipo de Suelo :	*SUB BASE GRANULAR*
Fecha de recepción :	2023-02-07
Fecha de ensayo :	2023-02-28 A 2023-03-06
Fecha de emisión del informe :	2023-03-15





OBSERVACIONES GENERALES:

La muestra fue compactada según solicitud y datos suministrados por el cliente.

Compactación al 100% de la Densidad seca proctor 1.950 g/cm³ y de Humedad optima 9.8%.

PLANTA RIC. Fecha de toma de muestra: 2023-02-08

Valor Módulo Máximo: 399 MPa **Valor de Módulo a θ = 83 kPa: 101 MPa**

Este informe reemplaza al informe 010-002, por solicitud del cliente se adiciona en las observaciones el valor de esfuerzos (invariante de esfuerzos θ) a 83 kPa para AR_SBG

Bernardo Caicedo

Bernardo Caicedo
Profesor Titular

Alejandro Peña León
Líder Técnico

FIN DEL INFORME