ANEXO 1. ENSAYOS DE LABORATORIO Y CONCRETOS

HD INGENIERÍA Y CONSULTORÍA SAS
CARRERA 40 # 28 SUR – 31, BOGOTÁ D.C
horaciodiaz317@gmail.com placahuellacalera@gmail.com

ANEXO 1.1 ENSAYOS DE LABORATORIO AFIRMADO

HD INGENIERÍA Y CONSULTORÍA SAS
CARRERA 40 # 28 SUR – 31, BOGOTÁ D.C
horaciodiaz317@gmail.com placahuellacalera@gmail.com

OBRA: MEJORAMIENTO DE LA VIA EN LA VEREDA ALTAMAR QUE CONDUCE DESDE LA FUNDACION CRECER HASTA EL SECTOR LA CAPILLA DEL MUNICIPIO DE LA CALERA CUNDINAMARCA

CONTRATO N°388 DE 2022

MUNICIPIO LA CALERA

SECTOR LA CAPILLA DEL MUNICIPIO DE LA CALERA CUNDINAMARCA

ENSAYOS DE AGREGADO MATERIAL: B-200

OCTUBRE – 2022

Dirección: Cra 12C # 11-25 Villa Marcela, Mosquera – Cundinamarca. Sucursal: Cra 90 #149-70 Bogota D.C – Colombia.
Telefonos: 3105552531 3022884476 3123319273
Correos: Pavilabgerencia@gmail.com Pavilabadm@gmail.com Pavilabcomercial@gmail.com Pavilabdirector@gmail.com

Tabla 311 - 1. Requisitos de los agregados para afirmados

CARACTERÍSTICA	NORMA DE ENSAYO INV	REQUISITO
Dureza (O)		
Desgaste en la máquina de los Ángeles (Gradación A), máximo (%) - 500 revoluciones	E-218	50
Durabilidad (O)		
Pérdidas en ensayo de solidez en sulfatos, máximo (%) - Sulfato de sodio - Sulfato de magnesio	E-220	 12 18
Limpieza (F)		
Límite líquido, máximo (%)	E-125	40
Índice de plasticidad (%)	E-125 y E-126	4 - 9
Contenido de terrones de arcilla y partículas deleznables, máximo (%)	E-211	2
Contracción lineal	E-127 o E-129	Tabla 311 - 3
Resistencia del material (F)		
CBR (%): porcentaje asociado al grado de compactación mínimo especificado (numeral 311.5.2.2.2); el CBR se medirá sobre muestras sometidas previamente a cuatro días de inmersión.	E-148	≥ 15

Tabla 311 - 2. Franjas granulométricas del material de afirmado

TIPO DE GRADACIÓN	TAMIZ (mm / U.S. Standard)							
	37.5	25.0	19.0	9.5	4.75	2.00	0.425	0.075
	1 ½"	1"	3/4"	3/8"	No. 4	No. 10	No. 40	No. 200
	% PASA							
A-38	100	-	80-100	60-85	40-65	30-50	13-30	9-18
A-25	-	100	90-100	65-90	45-70	35-55	15-35	10-20
Tolerancias en producción sobre la fórmula de trabajo (±)	0 %	7 %			6 %			3 %

Nota: el material cumple las especificaciones para afirmado, las muestras fueron trasladadas hasta el laboratorio por el contratista

Dirección: Cra 12C # 11-25 Villa Marcela, Mosquera – Cundinamarca. Sucursal: Cra 90 #149-70 Bogota D.C – Colombia.
Telefonos: 3105552531 3022884476 3123319273
Correos: Pavilabgerencia@gmail.com Pavilabadm@gmail.com Pavilabcomercial@gmail.com Pavilabdirector@gmail.com

	RESISTENCIA AL DESGASTE DE LOS AGREGADOS GRUESOS INV E-218-13 - INV E-219-13	CODIGO	O.T.Nº
		PAVILAB - INV E 218 - 13 PAVILAB - INV E 219 - 13	CS-311

LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL Y CONSTRUCION

ENTIDAD CONTRATANTE:	*INGENIERIA Y CONSULTORIA SAS*	**FECHA DE ENSAYO:**	*sábado, 22 de octubre de 2022*
ORDENADO POR:	*INGENIERO HORACIO*	**Nº DE MUESTRA:**	*1*
PROCEDENCIA:	*COTRANSVACAR*	**MATERIAL:**	*B 200*
OBRA:	*NA*	**OBJETO DE ESTUDIO:**	*ESTUDIO DE SUELOS*

PRUEBAS	1	2	3	4	5
Gradación Usada	A				
No. de esferas	12				
No. de revoluciones	500				
Pa= Peso muestra antes del ensayo (g)	5000				
Pb=Peso muestra seca después del ensayo y despues de ser lavada sobre el tamiz No 12 (g)	3313				
Pa-Pb= Pérdidas (g)	1687				
% desgaste= Pa-Pb/Pa	33,7				
Especificación menor de					

TAMAÑOS		PESO Y GRADACION DE LA MUESTRA (g)						
Pasa	Retenido	A	B	C	D	E	F	G
3"	2 ½"					2500		
2 ½"	2"					2500		
2"	1 ½"					5000	5000	
1 ½"	1"	1250					5000	5000
1"	¾"	1250						5000
¾"	½"	1250	2500					
½"	3/8"	1250	2500					
3/8"	1/4"			2500				
1/4"	4			2500				
4	8				5000			
No de esferas.		12	11	8	6	12	12	12
No de revoluciones.		500	500	500	500	1000	1000	1000

LAB CAMILO PADILLA
REALIZO

ING GUILLERMO BASTIDAS
APROBO

Dirección: Cra 12C # 11-25 Villa Marcela, Mosquera – Cundinamarca. Sucursal: Cra 90 #149-70 Bogota D.C – Colombia.
Telefonos: 3105552531 3022884476 3123319273
Correos: Pavilabgerencia@gmail.com Pavilabadm@gmail.com Pavilabcomercial@gmail.com Pavilabdirector@gmail.com

Dirección: Cra 12C # 11-25 Villa Marcela, Mosquera – Cundinamarca. Sucursal: Cra 90 #149-70 Bogota D.C – Colombia.
Telefonos: 3105552531 3022884476 3123319273
Correos: Pavilabgerencia@gmail.com Pavilabadm@gmail.com Pavilabcomercial@gmail.com Pavilabdirector@gmail.com

	ENSAYO DE SOLIDEZ DE LOS AGREGADOS FRENTE A LA ACCION DE SOLUCIONES DE SULFATO DE SODIO O DE MAGNECIO FINO INV E-220-13	CODIGO PAVILAB - INV E 220- 13	O.T.Nº CS - 311

ENTIDAD CONTRATANTE:	*HD INGENIERIA Y CONSULTORIA SAS*	**FECHA DE ENSAYO:**	*22-oct.-22*
ORDENADO POR:	*HD INGENIERIA Y CONSULTORIA SAS*	**Nº DE MUESTRA:**	*1*
PROCEDENCIA:	*COTRANSCAVAR*	**MATERIAL:**	*B 200 (SULFATO DE SODIO)*
OBRA:	*NA*	**OBJETO DE ESTUDIO:**	*ESTUDIO DE SUELOS*

Granulometria			Peso antes del ensayo (gr)	Peso despues del ensayo (gr)	% de perdida total	% de pérdida corregida	NUMERO DE PIEDRAS	
TAMIZ	% RETENIDO	% QUE PASA					ANTES	DESPUES
3/8"-No.4	15,3		100	78,6	21,4	3,27		
No.4-No.8	10,8		100	88,5	11,5	1,24		
No.8-No.16	7,4		100	80,5	19,5	1,44		
No.16-No.30	5,2		100	78,6	21,4	1,11		
No.30-No.50	6,1		100	55,5	44,5	2,71		
No.50-No.100	3,8		100	66,3	33,7	1,28		
TOTALES						11,07		

PERDIDA TOTAL DEL AGREGADO FINO = _____

OBSERVACIONES: _____

LAB CAMILO PADILLA
LABORATORISTA

ING GUILLERMO BASTIDAS
INGENIERO

Dirección: Cra 12C # 11-25 Villa Marcela, Mosquera – Cundinamarca. Sucursal: Cra 90 #149-70 Bogota D.C – Colombia.
Telefonos: 3105552531 3022884476 3123319273
Correos: Pavilabgerencia@gmail.com Pavilabadm@gmail.com Pavilabcomercial@gmail.com Pavilabdirector@gmail.com

Dirección: Cra 12C # 11-25 Villa Marcela, Mosquera – Cundinamarca. Sucursal: Cra 90 #149-70 Bogota D.C – Colombia.
Telefonos: 3105552531 3022884476 3123319273
Correos: Pavilabgerencia@gmail.com Pavilabadm@gmail.com Pavilabcomercial@gmail.com Pavilabdirector@gmail.com

	ENSAYO DE SOLIDEZ DE LOS AGREGADOS FRENTE A LA ACCION DE SOLUCIONES DE SULFATO DE SODIO O DE MAGNECIO FINO INV E-220-13	CODIGO PAVILAB - INV E 220- 13	O.T.Nº CS - 311

ENTIDAD CONTRATANTE:	*HD INGENIERIA Y CONSULTORIA SAS*	**FECHA DE ENSAYO:**	*22-oct.-22*
ORDENADO POR:	*HD INGENIERIA Y CONSULTORIA SAS*	**Nº DE MUESTRA:**	*1*
PROCEDENCIA:	*COTRANSCAVAR*	**MATERIAL:**	*B200 (SULFATO DE MAGNECIO)*
OBRA:	*NA*	**OBJETO DE ESTUDIO:**	*ESTUDIO DE SUELOS*

Granulometria			Peso antes del ensayo (gr)	Peso despues del ensayo (gr)	% de perdida total	% de pérdida corregida	NUMERO DE PIEDRAS	
TAMIZ	% RETENIDO	% QUE PASA					ANTES	DESPUES
3/8"-No.4	20,8		100	88,3	11,7	2,44		
No.4-No.8	21,4		100	72,3	27,7	5,93		
No.8-No.16	8,3		100	55,6	44,4	3,69		
No.16-No.30	9,5		100	77,6	22,4	2,13		
No.30-No.50	6,2		100	83,3	16,7	1,04		
No.50-No.100	3,8		100	78,3	21,7	0,82		
TOTALES						16,04		

PERDIDA TOTAL DEL AGREGADO FINO = _____

OBSERVACIONES: _____

LAB CAMILO PADILLA
LABORATORISTA

ING GUILLERMO BASTIDAS
INGENIERO

Dirección: Cra 12C # 11-25 Villa Marcela, Mosquera – Cundinamarca. Sucursal: Cra 90 #149-70 Bogota D.C – Colombia.
Telefonos: 3105552531 3022884476 3123319273
Correos: Pavilabgerencia@gmail.com Pavilabadm@gmail.com Pavilabcomercial@gmail.com Pavilabdirector@gmail.com

Dirección: Cra 12C # 11-25 Villa Marcela, Mosquera – Cundinamarca. Sucursal: Cra 90 #149-70 Bogota D.C – Colombia.
Telefonos: 3105552531 3022884476 3123319273
Correos: Pavilabgerencia@gmail.com Pavilabadm@gmail.com Pavilabcomercial@gmail.com Pavilabdirector@gmail.com

LABORATORIO DE INGENIERIA SAS	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO, LIMITES DE ATTERBERG Y HUMEDAD NATURAL NORMAS I.N.V. E - 125 _ E - 126 _ E-123	CODIGO PAVILAB - INV E 123-125-126 - 13	O.T.Nº CS - 311

ENTIDAD CONTRATANTE: *HD INGENIERIA Y CONSULTORIA SAS*

FECHA DE ENSAYO: *22/10/2022*

ORDENADO POR: *HD INGENIERIA Y CONSULTORIA SAS*

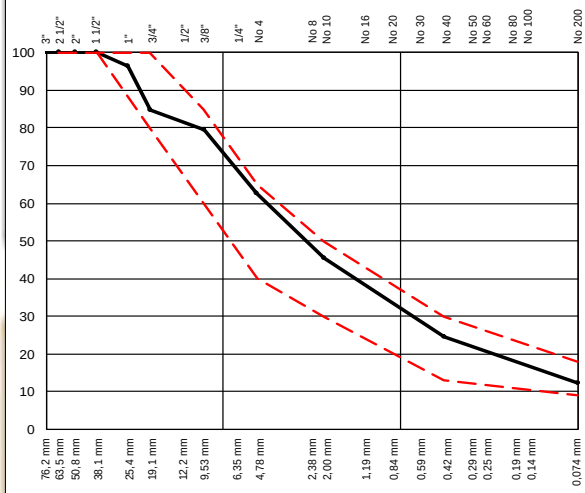
Nº DE MUESTRA: *1*

PROCEDENCIA: *COTRANSCAVAR SAS*

MATERIAL: *B-200*

OBRA: *CANTERA*

LOCALIZACION: *BOGOTA DC CUNDINAMARCA*



GRADACIÓN

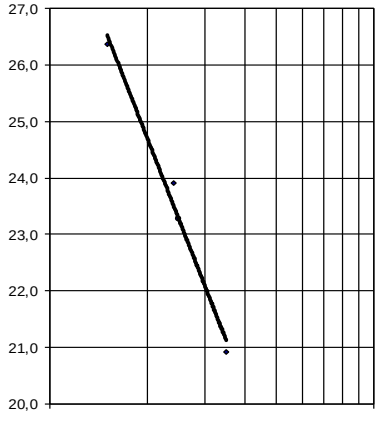
PESO INICIAL (gr) :			6500,0
TAMIZ No	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% PASA
3"	0,0	0,0	100,0
2 1/2"	0,0	0,0	100,0
2"	0,0	0,0	100,0
1 1/2"	0,0	0,0	100,0
1"	238,1	3,7	96,3
3/4"	755,3	11,6	84,7
3/8"	334,5	5,1	79,6
No 4	1100,6	16,9	62,6
10	1125,7	17,3	45,3
40	1350,4	20,8	24,5
200	800,3	12,3	12,2
-200	0,0		

LIMITES DE ATTERBERG

LÍMITE LíQUIDO				MAT. ORG
No GOLPES	35	24	15	
P_1 (gr)	33,18	31,14	30,28	
P_2 (gr)	28,22	26,00	24,90	
P_3 (gr)	4,50	4,50	4,50	
% HUMEDAD	20,9	23,9	26,4	

LÍMITE PLÁSTICO				w. Nral
P_1 (gr)	13,12	12,15		1254,00
P_2 (gr)	11,83	11,00		1127,00
P_3 (gr)	4,50	4,50		178,05
% HUMEDAD	17,6	17,7		13,38

LÍMITES DE ATTERBERG



GRAVAS:	ARENAS:	FINOS:
37,4%	50,4%	12,2%

	Especific.	Resultado
LÍMITE LÍQUIDO:		23,3
LÍMITE PLASTICO:		17,6
ÍNDICE DE PLASTICIDAD:		5,6
HUMEDAD NATURAL:		13,4
ÍNDICE DE LIQUIDEZ:		

C_u = C_c =

OBSERVACIONES:

NORMA GRANULOMÉTRICA AFIRMADO INV-2013 (A- 38)

CLASIFICACIÓN

ÍNDICE DE GRUPO: **0**

A A S H T O : **A - 1 - a**

U. S. C. : **SM - SC**

CAMILO PADILLA
REALIZO

JAMES MUÑOZ PARDO
APROBO

Dirección: Cra 12C # 11-25 Villa Marcela, Mosquera – Cundinamarca. Sucursal: Cra 90 #149-70 Bogota D.C – Colombia.
Telefonos: 3105552531 3022884476 3123319273
Correos: Pavilabgerencia@gmail.com Pavilabadm@gmail.com Pavilabcomercial@gmail.com Pavilabdirector@gmail.com

Dirección: Cra 12C # 11-25 Villa Marcela, Mosquera – Cundinamarca. Sucursal: Cra 90 #149-70 Bogota D.C – Colombia.
Telefonos: 3105552531 3022884476 3123319273
Correos: Pavilabgerencia@gmail.com Pavilabadm@gmail.com Pavilabcomercial@gmail.com Pavilabdirector@gmail.com

	DETERMINACION DE TERRONES DE ARCILLA Y PARTICULAS DELEZNABLES EN LOS AGREGADOS INV E-211-13	CÓDIGO LAB-11-06	OT Nº CS-311	REGISTRO N/A

Obra: CANTERA COTRANSCAVAR
Compañía: HD INGENIERIA Y CONSULTORIA SAS
Material: AFIRMADO (B 200)

Ordenado por: HD INGENIERIA Y CONSULTORIA SAS
Fecha: 22-oct-22

TAMAÑOS DE LOS AGREGADOS		TAMIZ PARA REMOVER EL RESIDUO DE TERRONES DE ARCILLA	NORMA INV - E 211-13				
PASA TAMIZ	RETIENE TAMIZ		PESO INICIAL gr	PESO FINAL gr	% DE PÉRDIDA	GRAD. MUESTRA ORIGINAL %	% DE TERRONES DE ARCILLA Y PARTICULAS DELEZNABLES
MAYORES A 1 1/2"		N° 4					
1 1/2 "	3/4"	N° 4	348,2	345,6	0,7	99,1	0,7400
3/4"	3/8 "	N° 4	1234,8	1232,8	0,2	78,0	0,1263
3/8 "	N° 4	N° 8	1003,4	998,2	0,5	55,5	0,2876
AGREGADOS FINOS RETENIO N° 16		N° 20	38,1	38,0	0,3	40,2	0,1055
						3 COREGIDO	**1,26**

CAMILO PADILLA	ING GUILLERMO BASTIDAS	JAMES MUÑOZ PARDO
Realizo	Reviso	Aprobó

Dirección: Cra 12C # 11-25 Villa Marcela, Mosquera – Cundinamarca. Sucursal: Cra 90 #149-70 Bogota D.C – Colombia.
Telefonos: 3105552531 3022884476 3123319273
Correos: Pavilabgerencia@gmail.com Pavilabadm@gmail.com Pavilabcomercial@gmail.com Pavilabdirector@gmail.com

Dirección: Cra 12C # 11-25 Villa Marcela, Mosquera – Cundinamarca. Sucursal: Cra 90 #149-70 Bogota D.C – Colombia.
Telefonos: 3105552531 3022884476 3123319273
Correos: Pavilabgerencia@gmail.com Pavilabadm@gmail.com Pavilabcomercial@gmail.com Pavilabdirector@gmail.com

	C.B.R. METODO I NORMA I.N.V. 148	CODIGO PAVILAB INV E 148-13		O.T Nº CS-311

ENTIDAD CONTRATANTE: *HD INGENIERIA Y CONSULTORIA SAS*

FECHA DE ENSAYO: *lunes, 24 de octubre de 2022*

ORDENADO POR: *HD INGENIERIA Y CONSULTORIA SAS*

Nº DE MUESTRA: *1*

PROCEDENCIA: *COTRANSCAVAR SAS*

MATERIAL: *B-200*

OBRA: *CANTERA*

LOCALIZACION: *BOGOTA CUNDINAMARCA*

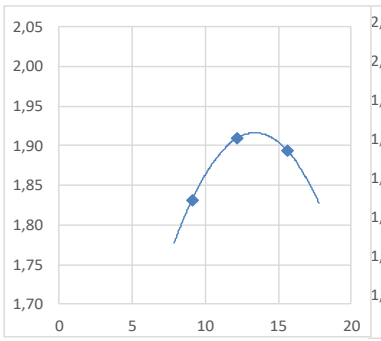
DENSIDAD SECA

PRUEBA	1	2	3	
No. de Golpes	56	56	56	
Molde No.	1	1	1	
No. de Capas	5	5	5	
Peso muestra húmeda + mol	10000	10300	10400	
Peso molde, (g)..	5833	5833	5833	
Peso muestra húmeda, (g).	4167	4467	4567	
Volumen molde, cm3.	2086	2086	2086	
Densidad muestra húmeda, g	1,998	2,141	2,189	
Densidad muestra seca, gr/c	1,831	1,909	1,894	

HUMEDAD

Recipiente No.	460	141	152
Peso rec. + Muestra Hum. (g	422,3	450	514,4
Peso rec. + Muestra Seca (g	390,3	405,1	450,1
Peso Recipiente (g).	37,7	35,7	37,3
Contenido de Humedad (%)	9,1	12,2	15,6

CURVA PROCTOR

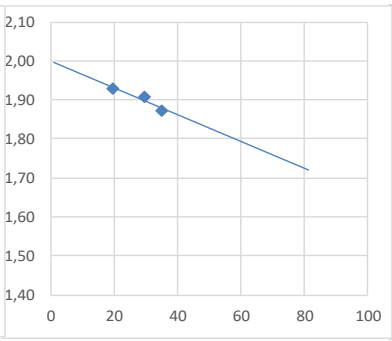


PRUEBA	1	2	3
No. de Golpes	55	26	12
Molde No.	7	8	9
No. de Capas	5	5	5
Peso muestra húmeda + mol	9111	7400	8261
Peso molde, (g)..	4798	3110	4058
Peso muestra húmeda, (g).	4313	4290	4203
Volumen molde, cm3	2102	2102	2102
Densidad muestra húmeda, g	2,052	2,041	2,000
Densidad muestra seca, gr/c	1,928	1,909	1,873

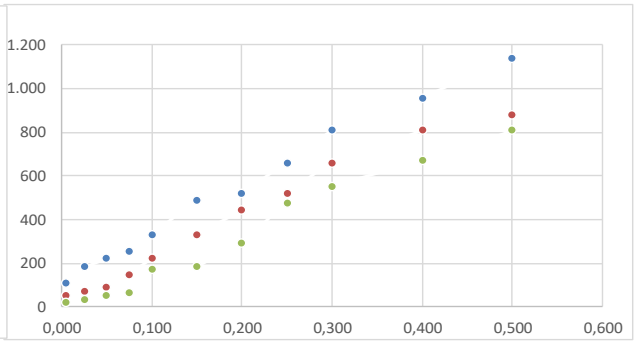
HUMEDAD

Recipiente No.	T2	AX	6J
Peso rec. + Muestra Hum. (g	308,3	309,5	308,9
Peso rec. + Muestra Seca (g	291,6	291,5	291,3
Peso Recipiente (g).	31,5	31,5	31,5
Contenido de Humedad (%)	6,4	6,9	6,8

CBR vs DENSIDAD SECA MAXIMA



No. DE GOLPES	12		26		55	
Molde.	7		8		9	
Dias de inmersión	1		1		1	
Penetracion en pulgadas	C. 0.0001	Carga P.S.I.	C. 0.0001	Carga P.S.I.	C. 0.0001	Carga P.S.I.
0,005	30,0	22,0	70,0	51,4	150,0	110,2
0,025	45,0	33,1	100,0	73,5	250,0	183,7
0,050	75,0	55,1	125,0	91,9	300,0	220,5
0,075	90,0	66,1	200,0	147,0	350,0	257,2
0,100	230,0	169,0	300,0	220,5	450,0	330,7
0,150	250,0	183,7	450,0	330,7	660,0	485,0
0,200	400,0	293,9	600,0	440,9	710,0	521,8
0,250	650,0	477,7	710,0	521,8	900,0	661,4
0,300	750,0	551,2	900,0	661,4	1.100,0	808,4
0,400	910,0	668,7	1.100,0	808,4	1.300,0	955,3
0,500	1.100,0	808,4	1.200,0	881,8	1.550,0	1.139,1
Humedad de penetracion	6,4		6,4		6,4	



RESULTADOS DEL ENSAYO

DENSIDAD MAX.	1,940	Tom/m3
HUMEDAD OPTIMA	12,2	%
% RETENIDO EN EL TAMIZ 3/4".		%

	D	C	C1
CBR CORREG. A 01	16,9	22,0	33,1
CBR CORREG. A 02	19,6	29,4	34,8

LAB CAMILO PADILLA	ING GUILLERMO BASTIDAS	JAMES MUÑOZ
Realizo	Reviso	Aprobó

Dirección: Cra 12C # 11-25 Villa Marcela, Mosquera – Cundinamarca. Sucursal: Cra 90 #149-70 Bogota D.C – Colombia.
Telefonos: 3105552531 3022884476 3123319273
Correos: Pavilabgerencia@gmail.com Pavilabadm@gmail.com Pavilabcomercial@gmail.com Pavilabdirector@gmail.com

Dirección: Cra 12C # 11-25 Villa Marcela, Mosquera – Cundinamarca. Sucursal: Cra 90 #149-70 Bogota D.C – Colombia.
Telefonos: 3105552531 3022884476 3123319273
Correos: Pavilabgerencia@gmail.com Pavilabadm@gmail.com Pavilabcomercial@gmail.com Pavilabdirector@gmail.com

PAVIMCONC GJ S.A.S
PAVIMENTOS - CONCRETOS - SUELOS

INFORME DE ENSAYOSLÍMITES DE CONSISTENCIA (NORMA INV E 125:2013 - INV E 126:2013)HUMEDAD NATURAL (NORMA INV E 122:2013)GRANULOMETRÍA (NORMA INV E 213:2013)

CÓDIGO:	P-PT-05-F-010
VERSIÓN:	0
FECHA ELABORACIÓN:	2019-08-16

COMPAÑÍA:	HD INGENIERIA Y CONSULTORIA SAS		
DIRECCIÓN:	MUNICIPIO DE LA CALERA VEREDA ALTA MAR	LOCALIZACIÓN:	LA CALERA CUNDINAMARCA
INGENIERO:	HORACIO DIAZ	ABSCISA:	
OBRA:	CONTRATO 388 DE 2022	FECHA DE TOMA:	2023-01-23
DESCRIPCIÓN:	MATERIAL B 200	FECHA ENSAYO:	2023-01-30
CANTERA:	COTRANSCAVAR SAS	SONDEO Nº:	N/A
MUESTRA Nº:	235-2023	APIQUE Nº:	N/A
INFORME PC Nº:	057-2023	PROFUNDIDAD (m):	N/A

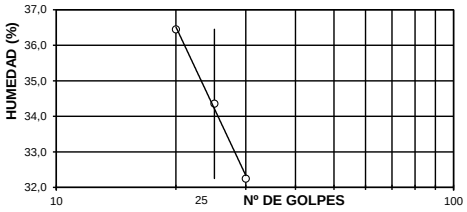
LÍMITES DE CONSISTENCIA

LÍMITE LÍQUIDO - LL			
INV E 125:2013			
Determinación Nº	1	2	3
Nº de Golpes	30	25	20
Nº de Recipiente	1	2	3
M_1	42,21	41,36	42,53
M_2	37,09	36,09	37,05
M_3	37,09	36,09	37,05
M_4	21,23	20,76	22,02
M_W	5,12	5,27	5,48
M_S	15,86	15,33	15,03
W%	32,25	34,36	36,45

LÍMITE PLÁSTICO - LP			W% DE LA MUESTRA
INV E 126:2013			INV E 122:2013
Nº de Recipiente	4	5	710
M_1	32,15	31,63	1652,2
M_2	29,97	29,70	1512,6
M_3	29,97	29,70	1512,6
M_4	20,23	21,02	195,0
M_W	2,18	1,93	139,60
M_S	9,74	8,68	1317,6
W%	22,36	22,22	10,60

M_1 = Masa Recipiente + Suelo Húmedo, en g
M_2 = Masa Recipiente + Suelo Seco , en g
M_3 = Masa Recipiente + Suelo Seco , masa c a 18 horas en g
M_4 = Masa Recipiente, en g
M_W = Masa del Agua , en g $M_S = M_3 - M_4$
M_S = Masa Suelo Seco, en g $w = (M_W / M_S) \times 100$
W = Contenido de agua, en %

LÍMITE LÍQUIDO



GRADACIÓN INV E 213:2013

Masa inicial total seca (g):	19996					
Masa inicial L-T 200 masa costante (g):	16545					
Masa final del ensayo: L-T 200 (g):	16545					
Tamiz	Tamiz (mm)	Masa Retenida (g)	% Retenido	% Acumulado	% Pasa	% Pasa unificado
3"	75,00	-	-	0,0%	100,0%	100,0%
2 ½"	63,00	-	-	0,0%	100,0%	100,0%
2"	50,00	-	-	0,0%	100,0%	100,0%
1 ½"	37,50	-	-	0,0%	100,0%	100,0%
1"	25,00	1520,2	7,6%	7,6%	92,4%	92,4%
3/4"	19,00	1212,6	6,1%	13,7%	86,3%	86,3%
1/2"	12,50	2440,8	12,2%	25,9%	74,1%	74,1%
3/8"	9,50	1843,8	9,2%	35,1%	64,9%	64,9%
1/4"	6,30	-	-	35,1%	64,9%	64,9%
Nº 4	4,75	2919,6	14,6%	49,7%	50,3%	50,3%
Nº 8	2,36	-	-	49,7%	50,3%	50,3%
Nº 10	2,00	2525,2	12,6%	62,3%	37,7%	37,7%
Nº12	1,70	-	-	62,3%	37,7%	37,7%
Nº16	1,18	-	-	62,3%	37,7%	37,7%
Nº30	0,600	-	-	62,3%	37,7%	37,7%
Nº40	0,425	1685,2	8,4%	70,8%	29,2%	29,2%
Nº50	0,300	-	-	70,8%	29,2%	29,2%
Nº80	0,180	-	-	70,8%	29,2%	29,2%
Nº100	0,150	1140,8	5,7%	76,5%	23,5%	23,5%
Nº200	0,075	1256,8	6,3%	82,7%	17,3%	17,3%
FONDO	-	0,1	-	-	-	-
		16.545,1				

L-T 10: Lavado sobre tamiz Nº 10
L-T 200: Lavado sobre tamiz Nº 200

RESULTADOS

Límite Líquido	34
Límite Plástico	22
Índice Plástico	12
Gravas	50%
Arenas	33%
Finos	17%
A.A.S.H.T.O.	A - 2 - 6
Índice de Grupo	0
U.S.C	GW
Tamaño maximo nominal	1 ½"
Porcentaje de perdida en el ensayo	0,00
Porcentaje de humedad higroscopica	0,00
Coeficiente de uniformidad Cu =	132,99
Coeficiente de Curvatura Cc =	0,77

OBSERVACIONES:

REVISÓ Y APROBÓ:

JORGE ANDRES DAZA ARDILA
Director de Laboratorio

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS ENSAYADAS.
EL PRESENTE INFORME NO ES VALIDO SIN LA FIRMA ORIGINAL.
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DEL PRESENTE INFORME SIN AUTORIZACION DE PAVIMENTOS Y CONCRETOS S.A.S. PAVIM CONC GJ S.A.S. Y EL CLIENTE.

PAVIMENTOS - CONCRETOS - SUELOS	**INFORME DE ENSAYOSLÍMITES DE CONSISTENCIA (NORMA INV E 125:2013 - INV E 126:2013)HUMEDAD NATURAL (NORMA INV E 122:2013)GRANULOMETRÍA (NORMA INV E 213:2013)**	CÓDIGO:	P-PT-05-F-010
		VERSIÓN:	0
		FECHA ELABORACIÓN:	2019-08-16

COMPAÑÍA:	HD INGENIERIA Y CONSULTORIA SAS		
DIRECCIÓN:	MUNICIPIO DE LA CALERA VEREDA ALTA MAR	LOCALIZACIÓN:	LA CALERA CUNDINAMARCA
INGENIERO:	HORACIO DIAZ	ABSCISA:	
OBRA:	CONTRATO 388 DE 2022	FECHA DE TOMA:	2023-01-23
DESCRIPCIÓN:	MATERIAL RCD SBG-PEA	FECHA ENSAYO:	2023-01-30
CANTERA:	RECICLADOS INDUSTRIALES DE COLOMBIA SAS	SONDEO Nº:	N/A
MUESTRA Nº:	236-2023	APIQUE Nº:	N/A
INFORME PC Nº:	055-2023	PROFUNDIDAD (m):	N/A

LÍMITES DE CONSISTENCIA

LÍMITE LÍQUIDO - LL			
INV E 125:2013			
Determinación Nº			
Nº de Golpes			
Nº de Recipiente			
M_1			
M_2			
M_3			
M_4			
M_W			
M_S			
W%			

LÍMITE PLÁSTICO - LP			W% DE LA MUESTRA
INV E 126:2013			INV E 122:2013
Nº de Recipiente			456
M_1			1325,2
M_2			1277,40226
M_3			1277,40226
M_4			249,5
M_W			47,80
M_S			1027,9
W%			4,65

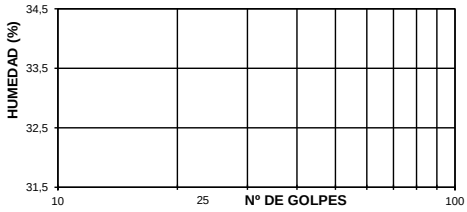
GRADACIÓN INV E 213:2013

Masa inicial total seca (g):	14090					
Masa inicial L-T 200 masa costante (g):	12474					
Masa final del ensayo: L-T 200 (g):	12474					
Tamiz	Tamiz (mm)	Masa Retenida (g)	% Retenido	% Acumulado	% Pasa	% Pasa unificado
3"	75,00	-	-	0,0%	100,0%	100,0%
2 ½"	63,00	-	-	0,0%	100,0%	100,0%
2"	50,00	-	-	0,0%	100,0%	100,0%
1 ½"	37,50	-	-	0,0%	100,0%	100,0%
1"	25,00	2357,2	16,7%	16,7%	83,3%	83,3%
3/4"	19,00	1715,6	12,2%	28,9%	71,1%	71,1%
1/2"	12,50	1492,0	10,6%	39,5%	60,5%	60,5%
3/8"	9,50	825,2	5,9%	45,4%	54,6%	54,6%
1/4"	6,30	-	-	45,4%	54,6%	54,6%
Nº 4	4,75	1454,2	10,3%	55,7%	44,3%	44,3%
Nº 8	2,36	-	-	55,7%	44,3%	44,3%
Nº 10	2,00	1212,2	8,6%	64,3%	35,7%	35,7%
Nº12	1,70	-	-	64,3%	35,7%	35,7%
Nº16	1,18	-	-	64,3%	35,7%	35,7%
Nº30	0,600	-	-	64,3%	35,7%	35,7%
Nº40	0,425	1501,2	10,7%	74,9%	25,1%	25,1%
Nº50	0,300	-	-	74,9%	25,1%	25,1%
Nº80	0,180	-	-	74,9%	25,1%	25,1%
Nº100	0,150	1410,8	10,0%	84,9%	15,1%	15,1%
Nº200	0,075	505,2	3,6%	88,5%	11,5%	11,5%
FONDO	-	0,1	-	-	-	-
		12.473,7				

L-T 10: Lavado sobre tamiz Nº 10
L-T 200: Lavado sobre tamiz Nº 200

M_1 = Masa Recipiente + Suelo Húmedo, en g
M_2 = Masa Recipiente + Suelo Seco , en g
M_3 = Masa Recipiente + Suelo Seco , masa c a 18 horas en g
M_4 = Masa Recipiente, en g
M_W = Masa del Agua , en g $M_S = M_3 - M_4$
M_S = Masa Suelo Seco, en g $w = (M_W / M_S) \times 100$
W = Contenido de agua, en %

LÍMITE LÍQUIDO



RESULTADOS

Límite Líquido	N.L.L.
Límite Plástico	N.L.P.
Índice Plástico	N.P.
Gravas	56%
Arenas	33%
Finos	11%
A.A.S.H.T.O.	A - 1 - a
Índice de Grupo	0
U.S.C	GW
Tamaño maximo nominal	1 ½"
Porcentaje de perdida en el ensayo	0,00
Porcentaje de humedad higroscopica	0,00
Coeficiente de uniformidad Cu =	187,24
Coeficiente de Curvatura Cc =	0,32

OBSERVACIONES: **MUESTRA ENVIADA POR EL CLIENTE AL LABORATORIO**

REVISÓ Y APROBÓ:

JORGE ANDRES DAZA ARDILA
Director de Laboratorio

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS ENSAYADAS.
EL PRESENTE INFORME NO ES VALIDO SIN LA FIRMA ORIGINAL.
PROHIBIDA LA REPRODUCCION PARCIAL DEL PRESENTE INFORME SIN AUTORIZACION DE PAVIMENTOS Y CONCRETOS S.A.S. PAVIM CONC GJ S.A.S. Y EL CLIENTE.

PAVIMCONC GJ S.A.S. PAVIMENTOS - CONCRETOS - SUELOS	**INFORME DE ENSAYOSLÍMITES DE CONSISTENCIA (NORMA INV E 125:2013 - INV E 126:2013)HUMEDAD NATURAL (NORMA INV E 122:2013)GRANULOMETRÍA (NORMA INV E 213:2013)**	CÓDIGO:	P-PT-05-F-010
		VERSIÓN:	0
		FECHA ELABORACIÓN:	2019-08-16

COMPAÑÍA:	HD INGENIERIA Y CONSULTORIA SAS		
DIRECCIÓN:	MUNICIPIO DE LA CALERA VEREDA ALTA MAR	LOCALIZACIÓN:	LA CALERA CUNDINAMARCA
INGENIERO:	HORACIO DIAZ	ABSCISA:	
OBRA:	CONTRATO 388 DE 2022	FECHA DE TOMA:	2023-01-23
DESCRIPCIÓN:	MEZCLA B200 AL 60% Y RCD AL 40%	FECHA ENSAYO:	2023-01-30
CANTERA:	COTRANSCAVAR SAS (B200) Y RECICLADOS INDUSTRIALES DE COLOMBIA SAS (RCD).	SONDEO Nº:	N/A
MUESTRA Nº:	237-2023	APIQUE Nº:	N/A
INFORME PC Nº:	255-2023	PROFUNDIDAD (m):	N/A

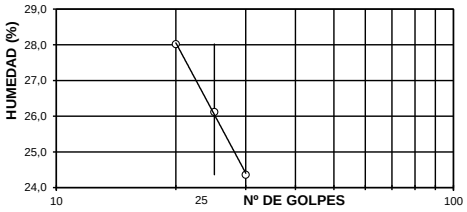
LÍMITES DE CONSISTENCIA

LÍMITE LÍQUIDO - LL			
INV E 125:2013			
Determinación Nº	1	2	3
Nº de Golpes	30	25	20
Nº de Recipiente	6	7	8
M_1	40,25	41,11	40,39
M_2	36,21	36,85	36,14
M_3	36,21	36,85	36,14
M_4	19,63	20,52	20,98
M_W	4,04	4,26	4,25
M_S	16,58	16,33	15,16
W%	24,36	26,12	28,02

LÍMITE PLÁSTICO - LP			W% DE LA MUESTRA
INV E 126:2013			INV E 122:2013
Nº de Recipiente	9	10	69
M_1	33,21	30,68	1252,2
M_2	31,08	29,03	1186,4
M_3	31,08	29,03	1186,4
M_4	19,69	20,25	199,0
M_W	2,13	1,65	65,76
M_S	11,39	8,78	987,4
W%	18,69	18,77	6,66

M_1 = Masa Recipiente + Suelo Húmedo, en g
M_2 = Masa Recipiente + Suelo Seco , en g
M_3 = Masa Recipiente + Suelo Seco , masa c a 18 horas en g
M_4 = Masa Recipiente, en g
M_W = Masa del Agua , en g $\quad M_S = M_3 - M_4$
M_S = Masa Suelo Seco, en g $\quad w = (M_W / M_S) \times 100$
W = Contenido de agua, en %

LÍMITE LÍQUIDO



GRADACIÓN INV E 213:2013

Masa inicial total seca (g):	18224					
Masa inicial L-T 200 masa costante (g):	15324					
Masa final del ensayo: L-T 200 (g):	15324					
Tamiz	Tamiz (mm)	Masa Retenida (g)	% Retenido	% Acumulado	% Pasa	% Pasa unificado
3"	75,00	-	-	0,0%	100,0%	100,0%
2 ½"	63,00	-	-	0,0%	100,0%	100,0%
2"	50,00	-	-	0,0%	100,0%	100,0%
1 ½"	37,50	-	-	0,0%	100,0%	100,0%
1"	25,00	1771,3	9,7%	9,7%	90,3%	90,3%
3/4"	19,00	1363,5	7,5%	17,2%	82,8%	82,8%
1/2"	12,50	2156,2	11,8%	29,0%	71,0%	71,0%
3/8"	9,50	1538,2	8,4%	37,5%	62,5%	62,5%
1/4"	6,30	0,0	-	37,5%	62,5%	62,5%
Nº 4	4,75	2480,0	13,6%	51,1%	48,9%	48,9%
Nº 8	2,36	0,0	-	51,1%	48,9%	48,9%
Nº 10	2,00	2131,3	11,7%	62,8%	37,2%	37,2%
Nº12	1,70	0,0	-	62,8%	37,2%	37,2%
Nº16	1,18	0,0	-	62,8%	37,2%	37,2%
Nº30	0,600	0,0	-	62,8%	37,2%	37,2%
Nº40	0,425	1630,0	8,9%	71,7%	28,3%	28,3%
Nº50	0,300	0,0	-	71,7%	28,3%	28,3%
Nº80	0,180	0,0	-	71,7%	28,3%	28,3%
Nº100	0,150	1221,8	6,7%	78,4%	21,6%	21,6%
Nº200	0,075	1031,3	5,7%	84,1%	15,9%	15,9%
FONDO	-	0,1	-	-	-	-
		15.323,7				

L-T 10: Lavado sobre tamiz Nº 10
L-T 200: Lavado sobre tamiz Nº 200

PAGINA 1 DE 1

RESULTADOS

Límite Líquido	26
Límite Plástico	19
Índice Plástico	7
Gravas	51%
Arenas	33%
Finos	16%
A.A.S.H.T.O.	A - 2 - 4
Índice de Grupo	0
U.S.C	GW
Tamaño maximo nominal	1 ½"
Porcentaje de perdida en el ensayo	0,00
Porcentaje de humedad higroscopica	0,00
Coeficiente de uniformidad Cu =	127,59
Coeficiente de Curvatura Cc =	0,74

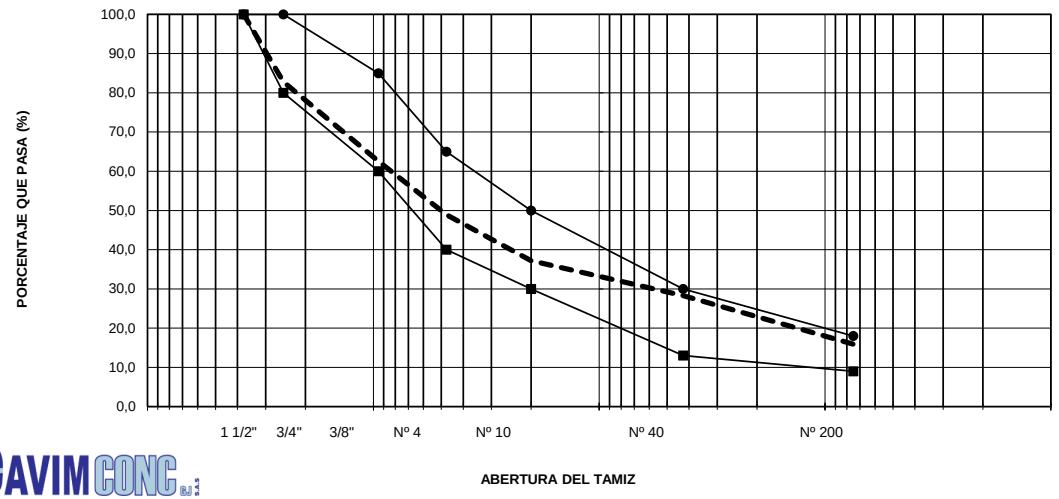
OBSERVACIONES: **SE SUGIERE MANTENER CONTROL GRANULOMETRICO DE LA MEZCLA.**

REVISÓ Y APROBÓ:

JORGE ANDRES DAZA ARDILA
Director de Laboratorio

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS ENSAYADAS.
EL PRESENTE INFORME NO ES VALIDO SIN LA FIRMA ORIGINAL.
PROHIBIDA LA REPRODUCCION PARCIAL DEL PRESENTE INFORME SIN AUTORIZACION DE PAVIMENTOS Y CONCRETOS S.A.S. PAVIM CONC GJ S.A.S. Y EL CLIENTE.

ESPECIFICACIÓN INVIAS 2013
AFIRMADO -TABLA 311-2 SBG-MEZCLA RECEBO B200 AL 60% Y RCD AL 40%



PAVIMCONC S.A.S.
PAVIMENTOS - CONCRETOS - SUELOS

MUESTRA Nº 237-2023

TAMIZ		GRANULOMETRÍA		
Pulgadas	**mm**	**LÍMITE INF.**	**LÍMITE SUP.**	**% PASA REAL**
1 1/2"	37,5	100	100	**100,0**
3/4"	25,0	80	100	**82,8**
3/8"	9,5	60	85	**62,5**
Nº 4	4,75	40	65	**48,9**
Nº 10	2,00	30	50	**37,2**
Nº 40	0,425	13	30	**28,3**
Nº 200	0,075	9	18	**15,9**

PAVIMENTOS - CONCRETOS - SUELOS

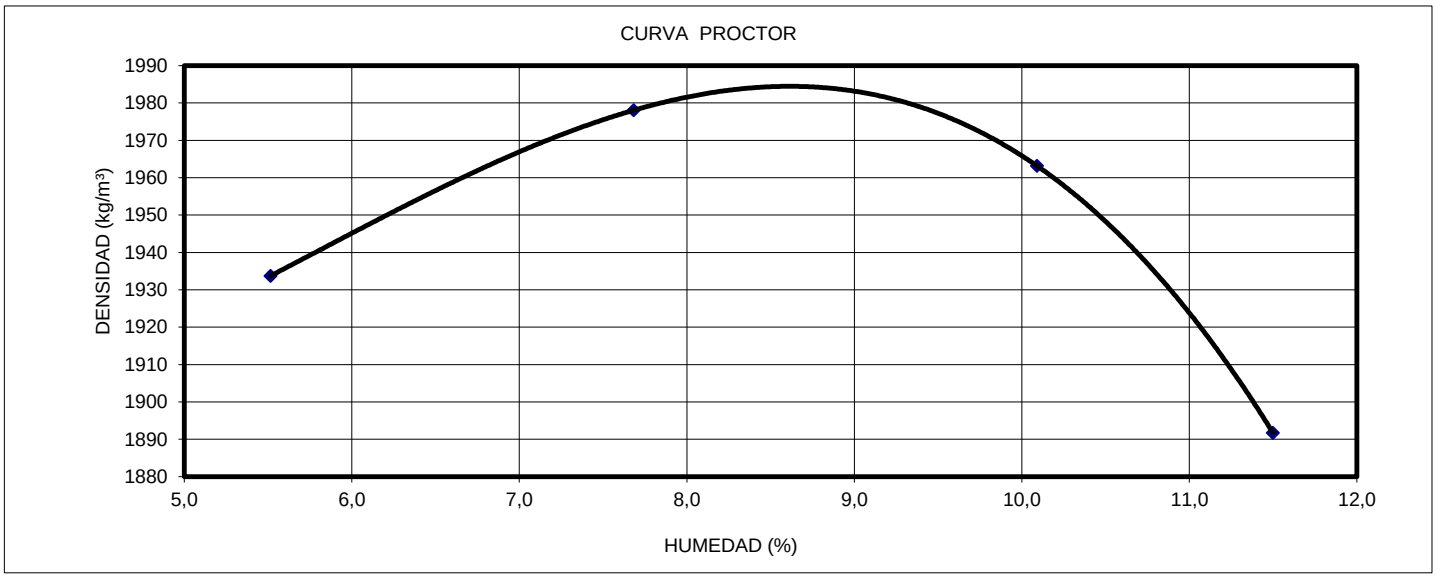
INFORME DE ENSAYOS
RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO
CBR MÉTODO I

NORMA INV E 148:2013

CÓDIGO:	P-PT-05-F-022
VERSIÓN:	0
FECHA ELABORACIÓN:	2019-08-16

COMPAÑÍA:	HD INGENIERIA Y CONSULTORIA SAS		
DIRECCIÓN:	MUNICIPIO DE LA CALERA VEREDA ALTA MAR	LOCALIZACIÓN:	LA CALERA CUNDINAMARCA
INGENIERO:	HORACIO DIAZ	ABSCISA:	
OBRA:	CONTRATO 388 DE 2022	FECHA DE TOMA:	2023-01-23
DESCRIPCIÓN:	MEZCLA B200 AL 60% Y RCD AL 40%	FECHA DE ENSAYO:	2023-01-30
CANTERA:	COTRANSCAVAR SAS (B200) Y RECICLADOS INDUSTRIALES DE COLOMBIA SAS (RCD).	SONDEO:	N.A.
MUESTRA Nº:	237-2023	APIQUE:	N.A.
INFORME PC Nº:	255-2023	PROFUNDIDAD (m):	N.A.

PRUEBA	1	2	3	4
Recipiente Nº:	538	269	148	226
M1= Masa Recipiente + masa húmeda (g):	973,5	888,9	761,6	903,3
M2= Masa Recipiente + masa seca (g):	930,7	833,4	698,6	825,8
M3= Masa Recipiente (g):	155,4	110,6	73,9	152,1
Número de golpes:	56	56	56	56
Masa humeda inicial(g):	6000	6000	6000	6000
Agua adicional (cm³):	0	120	240	360
Molde Nº:	10	10	10	10
M4= Masa molde y la base + suelo compactado (g)	9807	9998	10064	9954
M5= Masa del molde + base (g):	5457	5457	5457	5457
M6= Masa humeda compacta (g):	4350	4541	4607	4497
Humedad en el horno (%):	5,5	7,7	10,1	11,5
Masa seca (g):	4122	4217	4185	4033
Volumen del molde (cm³):	2132	2132	2132	2132
Densidad seca (g/cm³):	1,934	1,978	1,963	1,892
Densidad seca (kg/m³):	1934	1978	1963	1892



DENSIDAD MAXIMA DE LABORATORIO (kg/m³): **1985**

DENSIDAD MAXIMA DE LABORATORIO (g/cm³): **1,985**

HUMEDAD OPTIMA (%): **8,6**

MASA MATERIAL DE REEMPLAZO (g) 3974

OBSERVACIONES:

REVISÓ Y APROBÓ:

JORGE ANDRES DAZA ARDILA
Director de Laboratorio

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS ENSAYADAS.
EL PRESENTE INFORME NO ES VALIDO SIN LA FIRMA ORIGINAL.
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DEL PRESENTE INFORME SIN AUTORIZACION DE PAVIMENTOS Y CONCRETOS S.A.S. PAVIM CONC GJ S.A.S. Y EL CLIENTE.

OFICINAS Y LABORATORIO CLL 24 B Nº 27 A - 36 TEL: 3022944130 - 3042413954 E-mail: pavimentos y concretos s.a.s pavimconc@gmail.com

PAVIMENTOS - CONCRETOS - SUELOS

INFORME DE ENSAYOS
RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO
CBR MÉTODO I

NORMA INV E 148:2013

CÓDIGO:	P-PT-05-F-022
VERSIÓN:	0
FECHA ELABORACIÓN:	2019-08-16

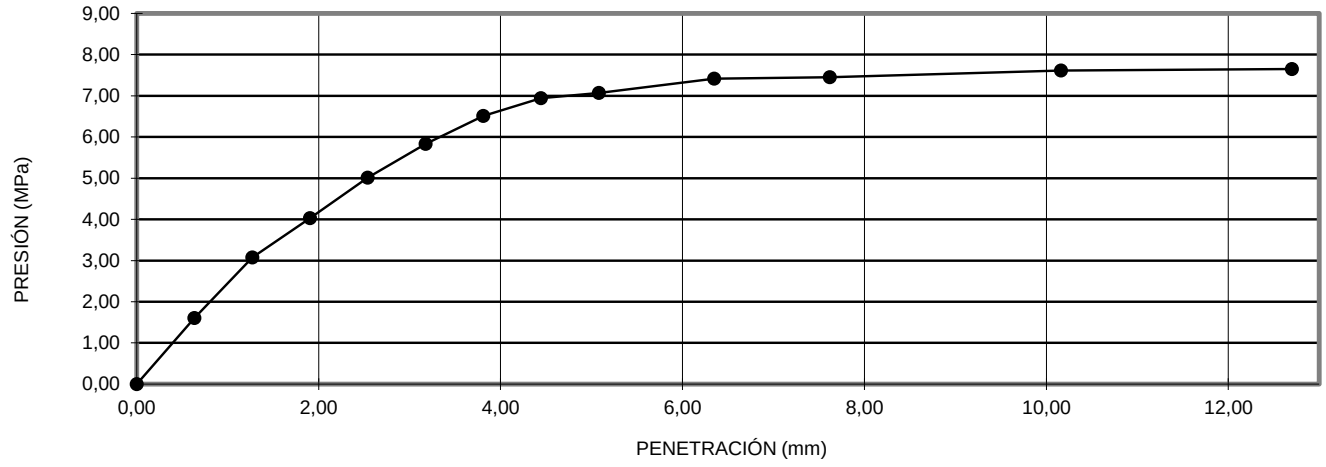
COMPAÑÍA:	HD INGENIERIA Y CONSULTORIA SAS		
DIRECCIÓN:	MUNICIPIO DE LA CALERA VEREDA ALTA MAR	LOCALIZACION:	LA CALERA CUNDINAMARCA
INGENIERO:	HORACIO DIAZ	ABSCISA:	
OBRA:	CONTRATO 388 DE 2022	FECHA DE TOMA:	2023-01-23
DESCRIPCIÓN:	MEZCLA B200 AL 60% Y RCD AL 40%	FECHA ENSAYO:	2023-01-30
CANTERA:	COTRANSCAVAR SAS (B200) Y RECICLADOS INDUSTRIALES DE COLOMBIA SAS (RCD).	SONDEO:	N.A.
MUESTRA Nº:	237-2023	APIQUE:	N.A.
INFORME PC Nº:	255-2023	PROFUNDIDAD (m):	N.A.

MOLDE Nº:	42
FALSO FONDO Nº:	7
No. GOLPES:	56
MASA MOLDE (g):	9494
MASA MOLDE + MUESTRA (g):	14038
MASA MUESTRA HUMEDA (g):	4544
VOLUMEN MOLDE (cm³):	2109
HUMEDAD DE COMPACTACIÓN (%)	8,6
DENSIDAD SECA (kg/m³):	1985
SOBRECARGA (kg)	4,54
C.B.R. A 2,54mm (0,100 pulg) (%):	**72,65**
C.B.R. A 5,08mm (0,200 pulg) (%):	**68,29**
MASA MOLDE+MUESTRA DESPUÉS DE SUMERGIR (g):	14478
MASA MUESTRA HUMEDA DESPUÉS DE SUMERGIR (g):	4984
INMERSIÓN (MOLDE SUMERGIDO)	
LECTURA INICIAL (mm)	3,85
ALTURA INICIAL DE LA MUESTRA (mm)	117
LECTURA 24 HORAS (mm)	3,99
LECTURA 48 HORAS (mm)	4,00
LECTURA 72 HORAS (mm)	4,02
LECTURA 96 HORAS (mm)	4,03
EXPANSION 24 HORAS (%)	0,12%
EXPANSION 48 HORAS (%)	0,13%
EXPANSION 72 HORAS (%)	0,15%
EXPANSION 96 HORAS (%)	0,15%

PENETRACIÓN mm	PENETRACIÓN (pulg)	LECTURA DEL EQUIPO (kN)	CARGA SOBRE LA MUESTRA P (kN)	PRESIÓN SOBRE LA MUESTRA (MPa)	PRESIÓN SOBRE LA MUESTRA (kgf/cm²)	PRESIÓN SOBRE LA MUESTRA (lbf/pulg²)
0,00	0,000	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0
0,64	0,025	3,10	3,1	1,60	16,3	232,4
1,3	0,050	5,95	6,0	3,07	31,4	446,0
1,9	0,075	7,80	7,8	4,03	41,1	584,6
2,5	0,100	9,70	9,7	5,01	51,1	727,0
3,2	0,125	11,29	11,3	5,83	59,5	845,9
3,8	0,150	12,59	12,6	6,51	66,4	943,7
4,4	0,175	13,43	13,4	6,94	70,8	1006,5
5,1	0,200	13,68	13,7	7,07	72,1	1025,1
6,4	0,250	14,35	14,4	7,42	75,6	1075,7
7,6	0,300	14,42	14,4	7,45	76,0	1080,6
10,2	0,400	14,73	14,7	7,61	77,6	1104,3
12,70	0,500	14,80	14,8	7,65	78,0	1109,5

CONTENIDOS DE HUMEDAD DE LA MUESTRA (%)	
ANTES DE COMPACTACION	8,56
DESPUES DE COMPACTACION	8,32
CAPA SUPERIOR (25,4mm) DESPUES DE SUMERGIR	9,55
PROMEDIO DESPUES DE LA SATURACION	8,81
DENSIDAD SECA DESPUÉS DE SUMERGIR (kg/m³):	2158

CURVA DE C.B.R.



OBSERVACIONES: MÁQUINA DE ENSAYO A COMPRESIÓN VERSATESTER

REVISÓ Y APROBÓ:

JORGE ANDRES DAZA ARDILA
Director de Laboratorio

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS ENSAYADAS.

EL PRESENTE INFORME NO ES VALIDO SIN LA FIRMA ORIGINAL.

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DEL PRESENTE INFORME SIN AUTORIZACION DE PAVIMENTOS Y CONCRETOS S.A.S. PAVIM CONC GJ S.A.S. Y EL CLIENTE.

OFICINAS Y LABORATORIO CLL 24 B Nº 27 A - 36 TEL: 3022944130 - 3042413954 E-mail: pavimentos y concretos s.a.s pavimconc@gmail.com

PAVIMENTOS - CONCRETOS - SUELOS

INFORME DE ENSAYOS
RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO
CBR MÉTODO I

NORMA INV E 148:2013

CÓDIGO:	P-PT-05-F-022
VERSIÓN:	0
FECHA ELABORACIÓN:	2019-08-16

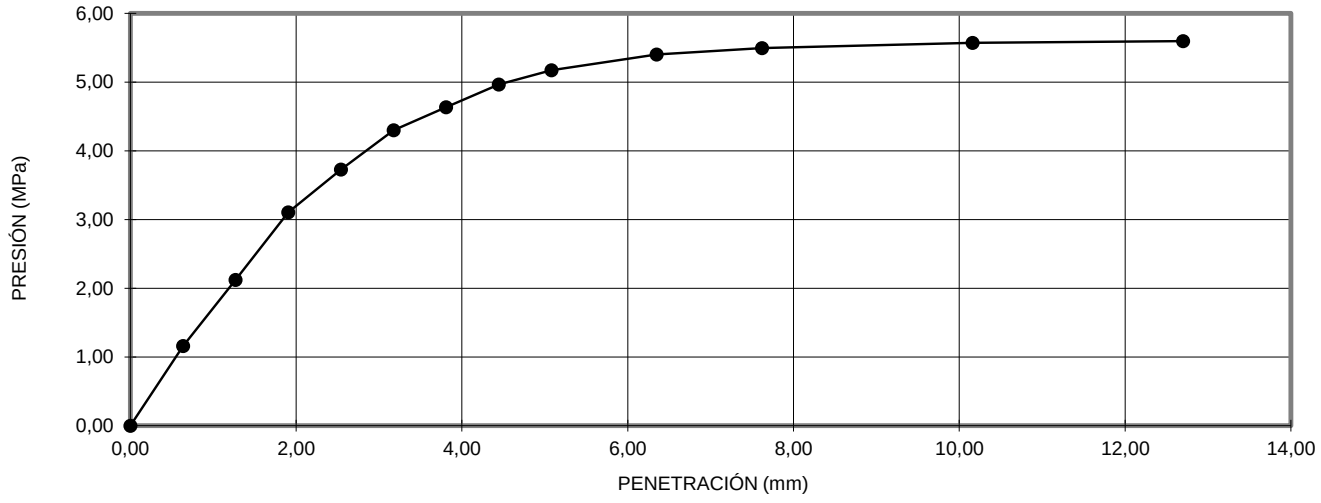
COMPAÑÍA:	HD INGENIERIA Y CONSULTORIA SAS		
DIRECCIÓN:	MUNICIPIO DE LA CALERA VEREDA ALTA MAR	LOCALIZACION:	LA CALERA CUNDINAMARCA
INGENIERO:	HORACIO DIAZ	ABSCISA:	
OBRA:	CONTRATO 388 DE 2022	FECHA DE TOMA:	2023-01-23
DESCRIPCIÓN:	MEZCLA B200 AL 60% Y RCD AL 40%	FECHA ENSAYO:	2023-01-30
CANTERA:	COTRANSCAVAR SAS (B200) Y RECICLADOS INDUSTRIALES DE COLOMBIA SAS (RCD).	SONDEO:	N.A.
MUESTRA Nº:	237-2023	APIQUE:	N.A.
INFORME PC Nº:	255-2023	PROFUNDIDAD (m):	N.A.

MOLDE Nº:	7
FALSO FONDO Nº:	7
No. GOLPES:	25
MASA MOLDE (g):	9407
MASA MOLDE + MUESTRA (g):	13862
MASA MUESTRA HUMEDA (g):	4455
VOLUMEN MOLDE (cm³):	2137
HUMEDAD DE COMPACTACIÓN (%)	8,6
DENSIDAD SECA (kg/m³):	1920
SOBRECARGA (kg)	4,54
C.B.R. A 2,54mm (0,100 pulg) (%):	**54,04**
C.B.R. A 5,08mm (0,200 pulg) (%):	**49,99**
MASA MOLDE+MUESTRA DESPUÉS DE SUMERGIR (g):	14110
MASA MUESTRA HUMEDA DESPUÉS DE SUMERGIR (g):	4703
INMERSIÓN (MOLDE SUMERGIDO)	
LECTURA INICIAL (mm)	2,32
ALTURA INICIAL DE LA MUESTRA (mm)	116
LECTURA 24 HORAS (mm)	2,65
LECTURA 48 HORAS (mm)	2,66
LECTURA 72 HORAS (mm)	2,68
LECTURA 96 HORAS (mm)	2,68
EXPANSION 24 HORAS (%)	0,28%
EXPANSION 48 HORAS (%)	0,29%
EXPANSION 72 HORAS (%)	0,31%
EXPANSION 96 HORAS (%)	0,31%

PENETRACIÓN mm	PENETRACIÓN (pulg)	LECTURA DEL EQUIPO (kN)	CARGA SOBRE LA MUESTRA P (kN)	PRESIÓN SOBRE LA MUESTRA (MPa)	PRESIÓN SOBRE LA MUESTRA (kgf/cm²)	PRESIÓN SOBRE LA MUESTRA (lbf/pulg²)
0,00	0,000	0,0	0,0	0,00	0,0	0
0,64	0,025	2,25	2,2	1,16	11,8	168
1,3	0,050	4,10	4,1	2,12	21,6	307
1,9	0,075	6,01	6,0	3,10	31,7	450
2,5	0,100	7,22	7,2	3,73	38,0	541
3,2	0,125	8,33	8,3	4,30	43,9	624
3,8	0,150	8,97	9,0	4,63	47,3	672
4,4	0,175	9,61	9,6	4,97	50,6	720
5,1	0,200	10,02	10,0	5,17	52,8	750
6,4	0,250	10,45	10,5	5,40	55,1	783
7,6	0,300	10,64	10,6	5,49	56,0	797
10,2	0,400	10,79	10,8	5,57	56,8	808
12,70	0,500	10,83	10,8	5,60	57,1	812

CONTENIDOS DE HUMEDAD DE LA MUESTRA (%)	
ANTES DE COMPACTACION	8,57
DESPUES DE COMPACTACION	8,91
CAPA SUPERIOR (25,4mm) DESPUES DE SUMERGIR	10,61
PROMEDIO DESPUES DE LA SATURACION	9,36
DENSIDAD SECA DESPUÉS DE SUMERGIR (kg/m³):	1990

CURVA DE C.B.R.



OBSERVACIONES: MÁQUINA DE ENSAYO A COMPRESIÓN VERSATESTER

REVISÓ Y APROBÓ:

JORGE ANDRES DAZA ARDILA
Director de Laboratorio

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS ENSAYADAS.
EL PRESENTE INFORME NO ES VALIDO SIN LA FIRMA ORIGINAL.

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DEL PRESENTE INFORME SIN AUTORIZACION DE PAVIMENTOS Y CONCRETOS S.A.S. PAVIM CONC GJ S.A.S. Y EL CLIENTE.

OFICINAS Y LABORATORIO CLL 24 B Nº 27 A - 36 TEL: 3022944130 - 3042413954 E-mail: pavimentos y concretos s.a.s pavimconc@gmail.com

PAVIMENTOS - CONCRETOS - SUELOS

INFORME DE ENSAYOS
RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO
CBR MÉTODO I

NORMA INV E 148:2013

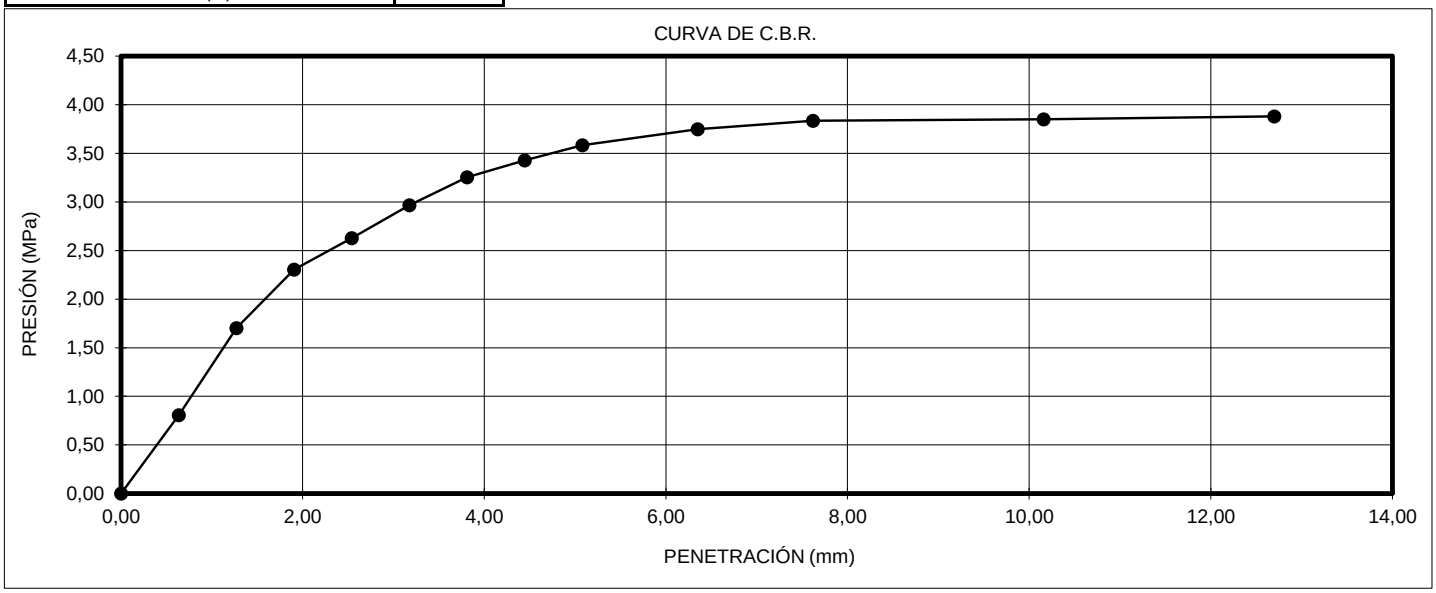
CÓDIGO:	P-PT-05-F-022
VERSIÓN:	0
FECHA ELABORACIÓN:	2019-08-16

COMPAÑÍA:	HD INGENIERIA Y CONSULTORIA SAS		
DIRECCIÓN:	MUNICIPIO DE LA CALERA VEREDA ALTA MAR	LOCALIZACION:	LA CALERA CUNDINAMARCA
INGENIERO:	HORACIO DIAZ	ABSCISA:	0
OBRA:	CONTRATO 388 DE 2022	FECHA DE TOMA:	2023-01-23
DESCRIPCIÓN:	MEZCLA B200 AL 60% Y RCD AL 40%	FECHA ENSAYO:	2023-01-30
CANTERA:	COTRANSCAVAR SAS (B200) Y RECICLADOS INDUSTRIALES DE COLOMBIA SAS (RCD).	SONDEO:	N.A.
MUESTRA Nº:	237-2023	APIQUE:	N.A.
INFORME PC Nº:	255-2023	PROFUNDIDAD (m):	N.A.

MOLDE Nº:	54
FALSO FONDO Nº:	6
No. GOLPES:	10
MASA MOLDE (g):	9314
MASA MOLDE + MUESTRA (g):	13615
MASA MUESTRA HUMEDA (g):	4301
VOLUMEN MOLDE (cm³):	2124
HUMEDAD DE COMPACTACIÓN (%)	8,6
DENSIDAD SECA (kg/m³):	1865
SOBRECARGA (kg)	4,54
C.B.R. A 2,54mm (0,100 pulg) (%):	**38,07**
C.B.R. A 5,08mm (0,200 pulg) (%):	**34,63**
MASA MOLDE+MUESTRA DESPUÉS DE SUMERGIR (g):	14374
MASA MUESTRA HUMEDA DESPUÉS DE SUMERGIR (g):	5060
INMERSIÓN (MOLDE SUMERGIDO)	
LECTURA INICIAL (mm)	4,12
ALTURA INICIAL DE LA MUESTRA (mm)	117
LECTURA 24 HORAS (mm)	4,57
LECTURA 48 HORAS (mm)	4,60
LECTURA 72 HORAS (mm)	4,60
LECTURA 96 HORAS (mm)	4,60
EXPANSION 24 HORAS (%)	0,39%
EXPANSION 48 HORAS (%)	0,41%
EXPANSION 72 HORAS (%)	0,41%
EXPANSION 96 HORAS (%)	0,41%

PENETRACIÓN mm	PENETRACIÓN (pulg)	LECTURA DEL EQUIPO (kN)	CARGA SOBRE LA MUESTRA P (kN)	PRESIÓN SOBRE LA MUESTRA (MPa)	PRESIÓN SOBRE LA MUESTRA (kgf/cm²)	PRESIÓN SOBRE LA MUESTRA (lbf/pulg²)
0,00	0,000	0,0	0,0	0,00	0,0	0
0,64	0,025	1,56	1,6	0,81	8,2	117
1,3	0,050	3,29	3,3	1,70	17,4	247
1,9	0,075	4,46	4,5	2,30	23,5	334
2,5	0,100	5,09	5,1	2,63	26,8	381
3,2	0,125	5,74	5,7	2,97	30,2	430
3,8	0,150	6,30	6,3	3,25	33,2	472
4,4	0,175	6,64	6,6	3,43	35,0	497
5,1	0,200	6,94	6,9	3,58	36,5	520
6,4	0,250	7,26	7,3	3,75	38,2	544
7,6	0,300	7,42	7,4	3,83	39,1	556
10,2	0,400	7,45	7,5	3,85	39,2	558
12,70	0,500	7,51	7,5	3,88	39,6	563

CONTENIDOS DE HUMEDAD DE LA MUESTRA (%)	
ANTES DE COMPACTACION	8,57
DESPUES DE COMPACTACION	7,66
CAPA SUPERIOR (25,4mm) DESPUES DE SUMERGIR	11,69
PROMEDIO DESPUES DE LA SATURACION	9,31
DENSIDAD SECA DESPUÉS DE SUMERGIR (kg/m³):	2133



OBSERVACIONES: MÁQUINA DE ENSAYO A COMPRESIÓN VERSATESTER

REVISÓ Y APROBÓ:

JORGE ANDRES DAZA ARDILA
Director de Laboratorio

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS ENSAYADAS.
EL PRESENTE INFORME NO ES VALIDO SIN LA FIRMA ORIGINAL.

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DEL PRESENTE INFORME SIN AUTORIZACION DE PAVIMENTOS Y CONCRETOS S.A.S. PAVIM CONC GJ S.A.S. Y EL CLIENTE.

OFICINAS Y LABORATORIO CLL 24 B Nº 27 A - 36 TEL: 3022944130 - 3042413954 E-mail: pavimentos y concretos s.a.s pavimconc@gmail.com

PAVIMENTOS - CONCRETOS - SUELOS

INFORME DE ENSAYOS
RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO
CBR MÉTODO I

NORMA INV E 148:2013

CÓDIGO:	P-PT-05-F-022
VERSIÓN:	0
FECHA ELABORACION:	2019-08-16

COMPAÑÍA: HD INGENIERIA Y CONSULTORIA SAS

DIRECCIÓN: MUNICIPIO DE LA CALERA VEREDA ALTA MAR — LOCALIZACION: LA CALERA CUNDINAMARCA

INGENIERO: HORACIO DIAZ — ABSCISA:

OBRA: CONTRATO 388 DE 2022 — FECHA DE TOMA: 2023-01-23

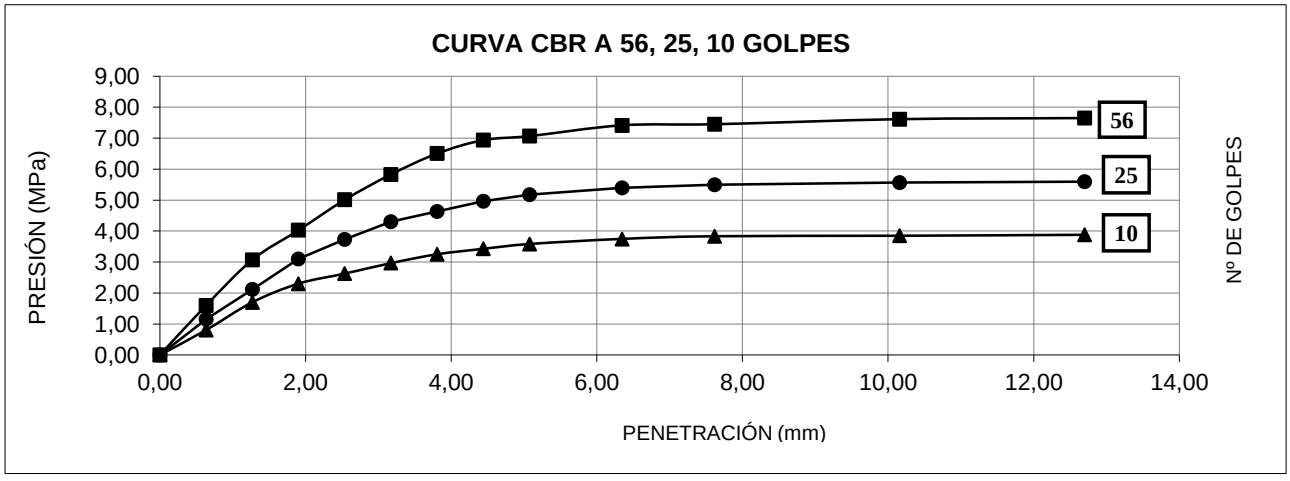
DESCRIPCIÓN: MEZCLA B200 AL 60% Y RCD AL 40% — FECHA ENSAYO: 2023-01-30

CANTERA: COTRANSCAVAR SAS (B200) Y RECICLADOS INDUSTRIALES DE COLOMBIA SAS (RCD). — SONDEO: N.A.

MUESTRA Nº: 237-2023 — APIQUE: N.A.

INFORME PC Nº: 255-2023 — PROFUNDIDAD (m): N.A.

Nº GOLPES		10	25	56
PENETRACION		PRESIÓN SOBRE LA MUESTRA (MPa)	PRESIÓN SOBRE LA MUESTRA (MPa)	PRESIÓN SOBRE LA MUESTRA (MPa)
mm	pulg			
0	0	0,00	0,00	0,00
0,64	0,025	0,81	1,16	1,60
1,27	0,050	1,70	2,12	3,07
1,91	0,075	2,30	3,10	4,03
2,54	0,100	2,63	3,73	5,01
3,18	0,125	2,97	4,30	5,83
3,81	0,150	3,25	4,63	6,51
4,45	0,175	3,43	4,97	6,94
5,08	0,200	3,58	5,17	7,07
6,35	0,250	3,75	5,40	7,42
7,62	0,300	3,83	5,49	7,45
10,16	0,400	3,85	5,57	7,61
12,70	0,500	3,88	5,60	7,65



OBSERVACIONES:

REVISÓ Y APROBÓ:

JORGE ANDRÉS DAZA ARDILA
Director de Laboratorio

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS ENSAYADAS.

EL PRESENTE INFORME NO ES VALIDO SIN LA FIRMA ORIGINAL.

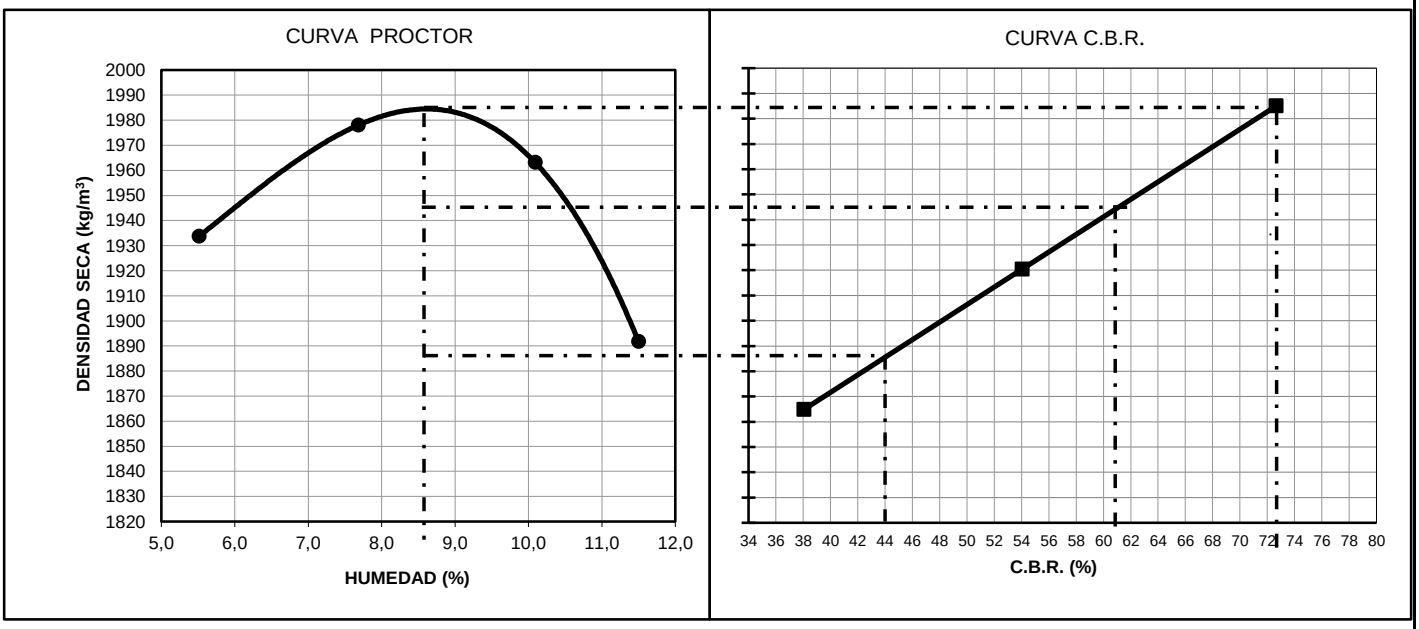
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DEL PRESENTE INFORME SIN AUTORIZACION DE PAVIMENTOS Y CONCRETOS S.A.S. PAVIM CONC GJ S.A.S. Y EL CLIENTE.

OFICINAS Y LABORATORIO CLL 24 B Nº 27 A - 36 TEL: 3022944130-3042413954 E-mail: pavimentos y concretos s.a.s. pavimconcgc@gmail.com

PAVIMENTOS - CONCRETOS - SUELOS	**INFORME DE ENSAYOS** **RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO** **CBR MÉTODO I** **NORMA INV E 148:2013**	CÓDIGO:	P-PT-05-F-022
		VERSIÓN:	0
		FECHA ELABORACION:	2019-08-16

COMPAÑÍA:	HD INGENIERIA Y CONSULTORIA SAS		
DIRECCIÓN:	MUNICIPIO DE LA CALERA VEREDA ALTA MAR	LOCALIZACION:	LA CALERA CUNDINAMARCA
INGENIERO:	HORACIO DIAZ	ABSCISA:	
OBRA:	CONTRATO 388 DE 2022	FECHA DE TOMA:	2023-01-23
DESCRIPCIÓN:	MEZCLA B200 AL 60% Y RCD AL 40%	FECHA ENSAYO:	2023-01-30
CANTERA:	COTRANSCAVAR SAS (B200) Y RECICLADOS INDUSTRIALES DE COLOMBIA SAS (RCD).	SONDEO:	N.A.
MUESTRA Nº:	237-2023	APIQUE:	N.A.
INFORME PC Nº:	255-2023	PROFUNDIDAD (m):	N.A.

Nº DE GOLPES	DENSIDAD SECA (kg/m³)	C.B.R. %	EXPANSIÓN %
10	1865	38,07	0,41%
25	1920	54,04	0,31%
56	1985	72,65	0,15%



DENSIDAD MAXIMA DE LABORATORIO (kg/m³) **1985**

	DENSIDAD (kg/m³)	CBR (%)
CBR AL 100% DE LA DENSIDAD MAXIMA	1985	72,7
CBR AL 98% DE LA DENSIDAD MAXIMA	1945	60,9
CBR AL 95% DE LA DENSIDAD MAXIMA	1886	44,0

ENSAYOS RELACIONADOS: RELACIÓN DE PESO UNITARIO - HUMEDAD EN LOS SUELOS. EQUIPO MODIFICADO. NORMA INV E 142:2007

OBSERVACIONES:

REVISÓ Y APROBÓ:

JORGE ANDRÉS DAZA ARDILA
Director de Laboratorio

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS ENSAYADAS.
EL PRESENTE INFORME NO ES VALIDO SIN LA FIRMA ORIGINAL.

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DEL PRESENTE INFORME SIN AUTORIZACION DE PAVIMENTOS Y CONCRETOS S.A.S. PAVIM CONC GJ S.A.S. Y EL CLIENTE.

OFICINAS Y LABORATORIO CLL 24 B Nº 27 A - 36 TEL: 3022944130-3042413954 E-mail: pavimentos y concretos s.a.s. pavimconcgc@gmail.com

PAVIMENTOS - CONCRETOS - SUELOS	**INFORME DE ENSAYOS** **RESISTENCIA AL DESGASTE DE LOS AGREGADOS EN LA MÁQUINA DE LOS ÁNGELES** **NORMA INV E 219:2013**	CÓDIGO:	P-PT-05-F-014
		VERSIÓN:	0
		FECHA ELABORACIÓN:	2019-08-16

COMPAÑÍA: HD INGENIERIA Y CONSULTORIA SAS

CONOCIDA: MUNICIPIO DE LA CALERA VEREDA ALTA MAR — LOCALIZACIÓN: LA CALERA CUNDINAMARCA

INGENIERO: HORACIO DIAZ — FECHA DE TOMA: 2023-01-23

OBRA: CONTRATO 388 DE 2022 — FECHA DE ENSAYO: 2023-01-30

DESCRIPCIÓN: MEZCLA B200 AL 60% Y RCD AL 40%

CANTERA: COTRANSCAVAR SAS (B200) Y RECICLADOS INDUSTRIALES DE COLOMBIA SAS (RCD).

MUESTRA Nº: 237-2023

INFORME PC Nº 255-2023

MUESTRA NÚMERO	237-2023
GRADACIÓN USADA	A
NÚMERO DE ESFERAS	12
NÚMERO DE REVOLUCIONES	500
MASA SECA ANTES DEL ENSAYO (g)	5001,1
MASA SECA DESPUES DEL ENSAYO (g)	3253,6
PÉRDIDA (g)	1747,5
DESGASTE (%)	**34,9**

TAMIZ		**GRADACIONES Y MASAS DE LA MUESTRA EN GRAMOS**						
PASA	RETIENE	A	B	C	D	E	F	G
2 ½"	2"					2500±50		
2"	1 ½"					2500±50		
1 ½"	1"					5000±50	5000±50	
1"	3/4"	1250±25					5000±25	5000±25
3/4"	1/2"	1250±25						5000±25
1/2"	3/8"	1250±10	2500±10					
3/8"	1/4"	1250±10	2500±10	2500±10				
1/4"	Nº4			2500±10				
Nº4	Nº8				5000±10			
TOTAL		5000±10	5000±10	5000±10	5000±10	10000±100	10000±75	10000±50
No DE REVOLUCIONES		500	500	500	500	1000	1000	1000
No DE ESFERAS		12	11	8	6	12	12	12

OBSERVACIONES:

REVISÓ Y APROBÓ:

JORGE ANDRES DAZA ARDILA
Director laboratorio

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS ENSAYADAS.
EL PRESENTE INFORME NO ES VALIDO SIN LA FIRMA ORIGINAL.
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DEL PRESENTE INFORME SIN AUTORIZACION DE PAVIMENTOS Y CONCRETOS S.A.S. PAVIM CONC GJ S.A.S. Y EL CLIENTE.

PAVIMENTOS - CONCRETOS - SUELOS

INFORME DE ENSAYOS
SANIDAD DE LOS AGREGADOS FRENTE A LA ACCIÓN DE UNASOLUCIÓN DE SULFATO DE SODIO O MAGNESIO (SOLIDEZ)
NORMA INV E 220:2013

CÓDIGO:	P-PT-05-F-048
VERSIÓN:	0
FECHA ELABORACIÓN:	2019-08-16

COMPAÑÍA:	HD INGENIERIA Y CONSULTORIA SAS		
DIRECCIÓN:	MUNICIPIO DE LA CALERA VEREDA ALTA MAR	LOCALIZACIÓN:	LA CALERA CUNDINAMARCA
INGENIERO:	HORACIO DIAZ	FECHA DE TOMA:	2023-01-23
OBRA:	CONTRATO 388 DE 2022	FECHA DE ENSAYO:	2023-01-30
DESCRIPCIÓN:	MEZCLA B200 AL 60% Y RCD AL 40%		
CANTERA:	COTRANSCAVAR SAS (B200) Y RECICLADOS INDUSTRIALES DE COLOMBIA SAS (RCD).		
MUESTRA Nº:	237-2023		
INFORME PC Nº:	055-2023		

AGREGADO GRUESO
ANÁLISIS CUANTITATIVO

FRACCIÓN		% RETENIDO GRADACIÓN ORIGINAL (MEDIANTE NTC 77 O INV E 213)	PORCENTAJE RETENIDO EN LA FRACCIÓN (%)	MASA DE LA FRACCIÓN ANTES DEL ENSAYO (g)	MASA RETENIDA DESPUES DEL ENSAYO (g)	PORCENTAJE PASA DESPUÉS DEL ENSAYO (%)	PORCENTAJE DE PÉRDIDA EN PESO (%)
PASA	RETENIDO						
2 1/2"	2"	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2"	1 1/2"	0,0					
1 1/2"	1"	9,7	33,7	1825,2	1756,2	3,8	1,3
1"	3/4"	7,5					
3/4"	1/2"	11,8	39,6	1003,2	987,9	1,5	0,6
1/2"	3/8"	8,4					
3/8"	Nº 4	13,6	26,7	301,1	288,2	1,5	0,4
TOTALES		37,4	100			PÉRDIDA DE AGREGADOS GRUESOS (%) =	2,3

ANÁLISIS CUALITATIVO

FRACCIÓN		NÚMERO DE PARTICULAS ANTES DEL ENSAYO	PARTÍCULAS AFECTADAS DESPUÉS DEL ENSAYO							
			PARTIDAS		ESCAMOSAS		DESINTEGRADAS		VUELTAS LAJAS	
PASA	RETENIDO		Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
2 1/2"	1 1/2"	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1 1/2"	3/4"	0	0	0	0	0	0	0	0	0

AGREGADO FINO
ANÁLISIS CUANTITATIVO

FRACCIÓN		% GRADACIÓN ORIGINAL (MEDIANTE NTC 77 O INV E 213)	PORCENTAJE RETENIDO EN LA FRACCIÓN (%)	MASA DE LA FRACCIÓN ANTES DEL ENSAYO (g)	MASA RETENIDA DESPUÉS DEL ENSAYO (g)	PORCENTAJE PASA DESPUÉS DEL ENSAYO (%)	PORCENTAJE DE PÉRDIDA EN PESO (%)
PASA	RETENIDO						
3/8"	Nº 4	-	-	-	-	-	-
Nº 4	Nº 10	11,7	35,4	100,0	98,0	2,0	0,7
Nº 8	Nº 40	8,9	27,1	99,8	98,2	1,6	0,4
Nº 100	Nº 100	6,7	20,3	99,7	98,1	1,6	0,3
Nº 30	Nº 200	5,7	17,1	100,0	98,0	2,0	0,3
< Nº 100		-	-	-	-	-	-
TOTALES		33,0	100			PÉRDIDA DE AGREGADOS FINOS (%) =	1,8

PÉRDIDA DE AGREGADOS GRUESOS Y FINOS (%) =	**1,5**

ENSAYOS ASOCIADOS: ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE AGREGADOS GRUESOS Y FINOS. NORMAS INV E 213/123:2013, NTC 77:2006

OBSERVACIONES: ENSAYO REALIZADO CON SOLUCIÓN DE SULFATO DE: MAGNESIO

REVISÓ Y APROBÓ:

JORGE ANDRES DAZA ARDILA
Director de Laboratorio

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS ENSAYADAS.
EL PRESENTE INFORME NO ES VALIDO SIN LA FIRMA ORIGINAL.
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DEL PRESENTE INFORME SIN AUTORIZACION DE PAVIMENTOS Y CONCRETOS S.A.S. PAVIM CONC GJ S.A.S. Y EL CLIENTE.

PAVIMENTOS - CONCRETOS - SUELOS	**INFORME DE ENSAYOS** **DETERMINACIÓN DE TERRONES DE ARCILLA Y PARTICULAS DELEZNABLES EN LOS AGREGADOS** **NORMA INV E 211:2013**	CÓDIGO:	P-PT-05-F-056
		VERSIÓN:	0
		FECHA ELABORACIÓN:	2019-08-16

COMPAÑÍA: HD INGENIERIA Y CONSULTORIA SAS

DIRECCIÓN: MUNICIPIO DE LA CALERA VEREDA ALTA MAR LOCALIZACIÓN: LA CALERA CUNDINAMARCA

INGENIERO: HORACIO DIAZ FECHA DE TOMA: 2023-01-23

OBRA: CONTRATO 388 DE 2022 FECHA ENSAYO: 2023-01-30

DESCRIPCIÓN: MEZCLA B200 AL 60% Y RCD AL 40%

CANTERA: COTRANSCAVAR SAS (B200) Y RECICLADOS INDUSTRIALES DE COLOMBIA SAS (RCD).

MUESTRA Nº: 237-2023

INFORME PC Nº: 255-2023

TAMAÑO DEL AGREGADO		TAMIZ PARA REMOVER EL RESIDUO DE TERRONES DE ARCILLA	MASA DE LA MUESTRA DE ENSAYO (g)	PESO DE LAS PARTICULAS RETENIDAS (g)	% DE GRADACION ORIGINAL	% DE TERRONES DE ARCILLA Y PARTICULAS DELEZNABLES
PASA TAMIZ	RETENIDO TAMIZ					
MAYORES A 1 1/2"		Nº 4	-	-	-	-
1 1/2"	3/4"	Nº 4	3134,8	3102,1	65,6%	1,04%
3/4"	3/8"	Nº 4	3694,4	3678,9	34,2%	0,42%
3/8"	Nº 4	Nº 8	-	-	-	-
AGREGADO FINO RETENIDO Nº 16		Nº 20	-	-	-	-
PORCENTAJE DE TERRONES DE ARCILLA Y PARTICULAS DELEZNABLES						**0,828%**
						PAGINA 1 DE 1

OBSERVACIONES:

REVISÓ Y APROBÓ:

JORGE ANDRES DAZA ARDILA
Director de Laboratorio

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS ENSAYADAS.
EL PRESENTE INFORME NO ES VALIDO SIN LA FIRMA ORIGINAL.
PROHIBIDA LA REPRODUCCION PARCIAL DEL PRESENTE INFORME SIN AUTORIZACION DE PAVIMENTOS Y CONCRETOS PAVIM CONC GJ S.A.S.. Y EL CLIENTE.

PAVIMCONC G.J. S.A.S. PAVIMENTOS - CONCRETOS - SUELOS	**INFORME DE ENSAYOSLÍMITES DE CONSISTENCIA (NORMA INV E 125:2013 - INV E 126:2013)HUMEDAD NATURAL (NORMA INV E 122:2013)GRANULOMETRÍA (NORMA INV E 213:2013)**	CÓDIGO:	P-PT-05-F-010
		VERSIÓN:	0
		FECHA ELABORACIÓN:	2019-08-16

COMPAÑÍA:	HD INGENIERIA Y CONSULTORIA SAS		
DIRECCIÓN:	MUNICIPIO DE LA CALERA VEREDA ALTA MAR	LOCALIZACIÓN:	LA CALERA CUNDINAMARCA TRAMO 1
INGENIERO:	HORACIO DIAZ	ABSCISA:	
OBRA:	CONTRATO 388 DE 2022	FECHA DE TOMA:	2023-02-23
DESCRIPCIÓN:	MEZCLA B200 AL 60% Y RCD AL 40%	FECHA ENSAYO:	2023-02-27
CANTERA:	COTRANSCAVAR SAS (B200) Y RECICLADOS INDUSTRIALES DE COLOMBIA SAS (RCD).	SONDEO Nº:	N/A
MUESTRA Nº:	514-2023	APIQUE Nº:	N/A
INFORME PC Nº:	125-2023	PROFUNDIDAD (m):	N/A

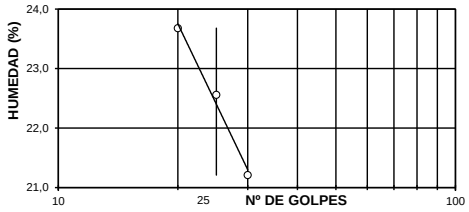
LÍMITES DE CONSISTENCIA

LÍMITE LÍQUIDO - LL			
INV E 125:2013			
Determinación Nº	1	2	3
Nº de Golpes	30	25	20
Nº de Recipiente	6	7	8
M_1	41,23	40,21	39,68
M_2	37,45	36,59	36,10
M_3	37,45	36,59	36,10
M_4	19,63	20,52	20,98
M_W	3,78	3,62	3,58
M_S	17,82	16,07	15,12
W%	21,21	22,56	23,68

LÍMITE PLÁSTICO - LP			W% DE LA MUESTRA
INV E 126:2013			INV E 122:2013
Nº de Recipiente	9	10	
M_1	33,25	32,25	
M_2	31,19	30,45	
M_3	31,19	30,45	
M_4	19,69	20,25	
M_W	2,06	1,80	
M_S	11,50	10,20	
W%	17,91	17,62	

M_1 = Masa Recipiente + Suelo Húmedo, en g
M_2 = Masa Recipiente + Suelo Seco , en g
M_3 = Masa Recipiente + Suelo Seco , masa c a 18 horas en g
M_4 = Masa Recipiente, en g
M_W = Masa del Agua , en g $\quad M_S = M_3 - M_4$
M_S = Masa Suelo Seco, en g $\quad w = (M_W / M_S) \times 100$
W = Contenido de agua, en %

LÍMITE LÍQUIDO



GRADACIÓN INV E 213:2013

Masa inicial total seca (g):	20505					
Masa inicial L-T 200 masa costante (g):	17457					
Masa final del ensayo: L-T 200 (g):	17457					
Tamiz	Tamiz (mm)	Masa Retenida (g)	% Retenido	% Acumulado	% Pasa	% Pasa unificado
3"	75,00	-	-	0,0%	100,0%	100,0%
2 ½"	63,00	-	-	0,0%	100,0%	100,0%
2"	50,00	-	-	0,0%	100,0%	100,0%
1 ½"	37,50	-	-	0,0%	100,0%	100,0%
1"	25,00	1444,2	7,0%	7,0%	93,0%	93,0%
3/4"	19,00	1315,4	6,4%	13,5%	86,5%	86,5%
1/2"	12,50	2156,5	10,5%	24,0%	76,0%	76,0%
3/8"	9,50	1469,5	7,2%	31,1%	68,9%	68,9%
1/4"	6,30	-	-	31,1%	68,9%	68,9%
Nº 4	4,75	3350,6	16,3%	47,5%	52,5%	52,5%
Nº 8	2,36	-	-	47,5%	52,5%	52,5%
Nº 10	2,00	3025,2	14,8%	62,2%	37,8%	37,8%
Nº12	1,70	-	-	62,2%	37,8%	37,8%
Nº16	1,18	-	-	62,2%	37,8%	37,8%
Nº30	0,600	-	-	62,2%	37,8%	37,8%
Nº40	0,425	2550,0	12,4%	74,7%	25,3%	25,3%
Nº50	0,300	-	-	74,7%	25,3%	25,3%
Nº80	0,180	-	-	74,7%	25,3%	25,3%
Nº100	0,150	1289,8	6,3%	81,0%	19,0%	19,0%
Nº200	0,075	856,3	4,2%	85,1%	14,9%	14,9%
FONDO	-	0,1	-	-	-	-
		17.457,4				

L-T 10: Lavado sobre tamiz Nº 10
L-T 200: Lavado sobre tamiz Nº 200

PAGINA 1 DE 1

RESULTADOS

Límite Líquido	22
Límite Plástico	18
Índice Plástico	4
Gravas	47%
Arenas	38%
Finos	15%
A.A.S.H.T.O.	A - 1 - a
Índice de Grupo	0
U.S.C	GW
Tamaño maximo nominal	1 ½"
Porcentaje de perdida en el ensayo	0,00
Porcentaje de humedad higroscopica	0,00
Coeficiente de uniformidad Cu =	108,21
Coeficiente de Curvatura Cc =	0,87

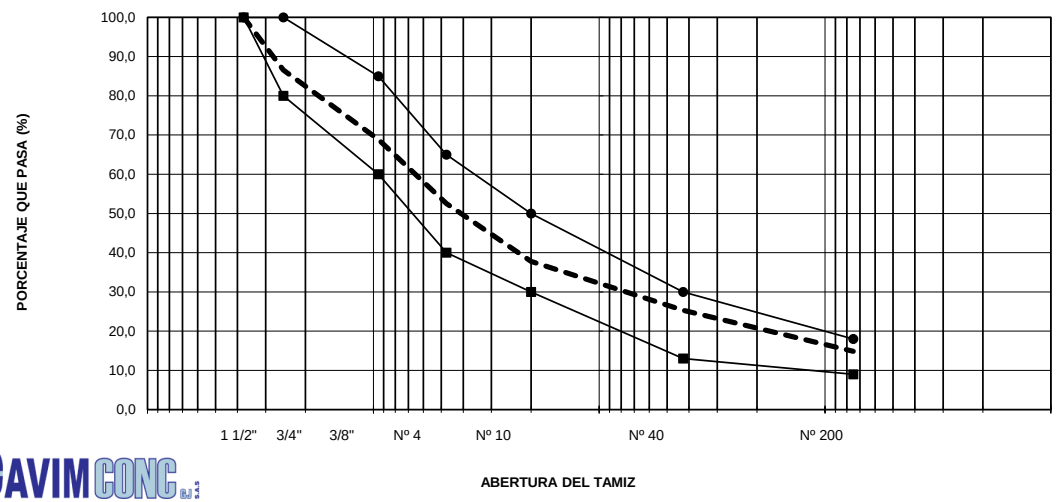
OBSERVACIONES: **SE SUGIERE MANTENER CONTROL GRANULOMETRICO DE LA MEZCLA.**

REVISÓ Y APROBÓ:

JORGE ANDRES DAZA ARDILA
Director de Laboratorio

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS ENSAYADAS.
EL PRESENTE INFORME NO ES VALIDO SIN LA FIRMA ORIGINAL.
PROHIBIDA LA REPRODUCCION PARCIAL DEL PRESENTE INFORME SIN AUTORIZACION DE PAVIMENTOS Y CONCRETOS S.A.S. PAVIM CONC GJ S.A.S. Y EL CLIENTE.

ESPECIFICACIÓN INVIAS 2013
AFIRMADO -TABLA 311-2 SBG-MEZCLA RECEBO B200 AL 60% Y RCD AL 40%



PAVIMCONC C.J. S.A.S.
PAVIMENTOS - CONCRETOS - SUELOS

MUESTRA Nº 514-2023

TAMIZ		GRANULOMETRÍA		
Pulgadas	**mm**	**LÍMITE INF.**	**LÍMITE SUP.**	**% PASA REAL**
1 1/2"	37,5	100	100	**100,0**
3/4"	25,0	80	100	**86,5**
3/8"	9,5	60	85	**68,9**
Nº 4	4,75	40	65	**52,5**
Nº 10	2,00	30	50	**37,8**
Nº 40	0,425	13	30	**25,3**
Nº 200	0,075	9	18	**14,9**

PAVIMENTOS - CONCRETOS - SUELOS	**INFORME DE ENSAYOS** **RESISTENCIA AL DESGASTE DE LOS AGREGADOS EN LA MÁQUINA DE LOS ÁNGELES** **NORMA INV E 219:2013**	CÓDIGO:	P-PT-05-F-014
		VERSIÓN:	0
		FECHA ELABORACIÓN:	2019-08-16

COMPAÑÍA: HD INGENIERIA Y CONSULTORIA SAS

CONOCIDA: MUNICIPIO DE LA CALERA VEREDA ALTA MAR — LOCALIZACIÓN: LA CALERA CUNDINAMARCA TRAMO 1

INGENIERO: HORACIO DIAZ — FECHA DE TOMA: 2023-02-23

OBRA: CONTRATO 388 DE 2022 — FECHA DE ENSAYO: 2023-03-06

DESCRIPCIÓN: MEZCLA B200 AL 60% Y RCD AL 40%

CANTERA: COTRANSCAVAR SAS (B200) Y RECICLADOS INDUSTRIALES DE COLOMBIA SAS (RCD).

MUESTRA Nº: 514-2023

INFORME PC Nº 125-2023

MUESTRA NÚMERO	514-2023
GRADACIÓN USADA	A
NÚMERO DE ESFERAS	12
NÚMERO DE REVOLUCIONES	500
MASA SECA ANTES DEL ENSAYO (g)	5002,1
MASA SECA DESPUES DEL ENSAYO (g)	3312,6
PÉRDIDA (g)	1689,5
DESGASTE (%)	**33,8**

TAMIZ		**GRADACIONES Y MASAS DE LA MUESTRA EN GRAMOS**						
PASA	RETIENE	A	B	C	D	E	F	G
2 ½"	2"					2500±50		
2"	1 ½"					2500±50		
1 ½"	1"					5000±50	5000±50	
1"	3/4"	1250±25					5000±25	5000±25
3/4"	1/2"	1250±25						5000±25
1/2"	3/8"	1250±10	2500±10					
3/8"	1/4"	1250±10	2500±10	2500±10				
1/4"	Nº4			2500±10				
Nº4	Nº8				5000±10			
TOTAL		5000±10	5000±10	5000±10	5000±10	10000±100	10000±75	10000±50
No DE REVOLUCIONES		500	500	500	500	1000	1000	1000
No DE ESFERAS		12	11	8	6	12	12	12

OBSERVACIONES:

REVISÓ Y APROBÓ:

JORGE ANDRES DAZA ARDILA
Director laboratorio

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS ENSAYADAS.
EL PRESENTE INFORME NO ES VALIDO SIN LA FIRMA ORIGINAL.
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DEL PRESENTE INFORME SIN AUTORIZACION DE PAVIMENTOS Y CONCRETOS S.A.S. PAVIM CONC GJ S.A.S. Y EL CLIENTE.

PAVIMENTOS - CONCRETOS - SUELOS

INFORME DE ENSAYOS
SANIDAD DE LOS AGREGADOS FRENTE A LA ACCIÓN DE UNASOLUCIÓN DE SULFATO DE SODIO O MAGNESIO (SOLIDEZ)
NORMA INV E 220:2013

CÓDIGO:	P-PT-05-F-048
VERSIÓN:	0
FECHA ELABORACIÓN:	2019-08-16

COMPAÑÍA:	HD INGENIERIA Y CONSULTORIA SAS		
DIRECCIÓN:	MUNICIPIO DE LA CALERA VEREDA ALTA MAR	LOCALIZACIÓN:	LA CALERA CUNDINAMARCA TRAMO 1
INGENIERO:	HORACIO DIAZ	FECHA DE TOMA:	2023-02-23
OBRA:	CONTRATO 388 DE 2022	FECHA DE ENSAYO:	2023-03-06
DESCRIPCIÓN:	MEZCLA B200 AL 60% Y RCD AL 40%		
CANTERA:	COTRANSCAVAR SAS (B200) Y RECICLADOS INDUSTRIALES DE COLOMBIA SAS (RCD).		
MUESTRA Nº:	514-2023		
INFORME PC Nº:	125-2023		

AGREGADO GRUESO

ANÁLISIS CUANTITATIVO

FRACCIÓN PASA	FRACCIÓN RETENIDO	% RETENIDO GRADACIÓN ORIGINAL (MEDIANTE NTC 77 O INV E 213)	PORCENTAJE RETENIDO EN LA FRACCIÓN (%)	MASA DE LA FRACCIÓN ANTES DEL ENSAYO (g)	MASA RETENIDA DESPUES DEL ENSAYO (g)	PORCENTAJE PASA DESPUÉS DEL ENSAYO (%)	PORCENTAJE DE PÉRDIDA EN PESO (%)
2 1/2"	2"	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2"	1 1/2"	0,0					
1 1/2"	1"	7,0	28,3	1912,5	1899,6	0,7	0,2
1"	3/4"	6,4					
3/4"	1/2"	10,5	37,2	1012,6	990,2	2,2	0,8
1/2"	3/8"	7,2					
3/8"	Nº 4	16,3	34,4	300,5	2906,0	2,2	0,8
TOTALES		31,1	100			PÉRDIDA DE AGREGADOS GRUESOS (%) =	**1,8**

ANÁLISIS CUALITATIVO

FRACCIÓN PASA	FRACCIÓN RETENIDO	NÚMERO DE PARTICULAS ANTES DEL ENSAYO	PARTÍCULAS AFECTADAS DESPUÉS DEL ENSAYO							
			PARTIDAS		ESCAMOSAS		DESINTEGRADAS		VUELTAS LAJAS	
			Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
2 1/2"	1 1/2"	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1 1/2"	3/4"	0	0	0	0	0	0	0	0	0

AGREGADO FINO

ANÁLISIS CUANTITATIVO

FRACCIÓN PASA	FRACCIÓN RETENIDO	% GRADACIÓN ORIGINAL (MEDIANTE NTC 77 O INV E 213)	PORCENTAJE RETENIDO EN LA FRACCIÓN (%)	MASA DE LA FRACCIÓN ANTES DEL ENSAYO (g)	MASA RETENIDA DESPUÉS DEL ENSAYO (g)	PORCENTAJE PASA DESPUÉS DEL ENSAYO (%)	PORCENTAJE DE PÉRDIDA EN PESO (%)
3/8"	Nº 4	-	-	-	-	-	-
Nº 4	Nº 10	14,8	39,2	100,5	97,5	3,0	1,2
Nº 8	Nº 40	12,4	33,0	100,1	97,2	2,9	1,0
Nº 40	Nº 100	6,3	16,7	100,2	97,9	2,3	0,4
Nº 100	Nº 200	4,2	11,1	100,3	98,2	2,1	0,2
< Nº 100		-	-	-	-	-	-
TOTALES		37,7	100			PÉRDIDA DE AGREGADOS FINOS (%) =	**2,7**

PÉRDIDA DE AGREGADOS GRUESOS Y FINOS (%) =	**1,6**

ENSAYOS ASOCIADOS: ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE AGREGADOS GRUESOS Y FINOS. NORMAS INV E 213/123:2013, NTC 77:2006

OBSERVACIONES: ENSAYO REALIZADO CON SOLUCIÓN DE SULFATO DE: MAGNESIO

REVISÓ Y APROBÓ:

JORGE ANDRES DAZA ARDILA
Director de Laboratorio

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS ENSAYADAS.
EL PRESENTE INFORME NO ES VALIDO SIN LA FIRMA ORIGINAL.
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DEL PRESENTE INFORME SIN AUTORIZACION DE PAVIMENTOS Y CONCRETOS S.A.S. PAVIM CONC GJ S.A.S. Y EL CLIENTE.

PAVIMENTOS - CONCRETOS - SUELOS	**INFORME DE ENSAYOS** **DETERMINACIÓN DE TERRONES DE ARCILLA Y PARTICULAS DELEZNABLES EN LOS AGREGADOS** **NORMA INV E 211:2013**	CÓDIGO:	P-PT-05-F-056
		VERSIÓN:	0
		FECHA ELABORACIÓN:	2019-08-16

COMPAÑÍA: HD INGENIERIA Y CONSULTORIA SAS

DIRECCIÓN: MUNICIPIO DE LA CALERA VEREDA ALTA MAR LOCALIZACIÓN: LA CALERA CUNDINAMARCA TRAMO 1

INGENIERO: HORACIO DIAZ FECHA DE TOMA: 2023-02-23

OBRA: CONTRATO 388 DE 2022 FECHA ENSAYO: 2023-03-06

DESCRIPCIÓN: MEZCLA B200 AL 60% Y RCD AL 40%

CANTERA: COTRANSCAVAR SAS (B200) Y RECICLADOS INDUSTRIALES DE COLOMBIA SAS (RCD).

MUESTRA Nº: 514-2023

INFORME PC Nº: 125-2023

TAMAÑO DEL AGREGADO		TAMIZ PARA REMOVER EL RESIDUO DE TERRONES DE ARCILLA	MASA DE LA MUESTRA DE ENSAYO (g)	PESO DE LAS PARTICULAS RETENIDAS (g)	% DE GRADACION ORIGINAL	% DE TERRONES DE ARCILLA Y PARTICULAS DELEZNABLES
PASA TAMIZ	RETENIDO TAMIZ					
MAYORES A 1 1/2"		Nº 4	-	-	-	-
1 1/2"	3/4"	Nº 4	2985,6	2972,5	13,5%	0,439%
3/4"	3/8"	Nº 4	3021,2	2998,9	17,7%	0,738%
3/8"	Nº 4	Nº 8	-	-	-	-
AGREGADO FINO RETENIDO Nº 16		Nº 20	-	-	-	-
PORCENTAJE DE TERRONES DE ARCILLA Y PARTICULAS DELEZNABLES						**0,190%**
						PAGINA 1 DE 1

OBSERVACIONES:

REVISÓ Y APROBÓ:

JORGE ANDRES DAZA ARDILA
Director de Laboratorio

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS ENSAYADAS.
EL PRESENTE INFORME NO ES VALIDO SIN LA FIRMA ORIGINAL.
PROHIBIDA LA REPRODUCCION PARCIAL DEL PRESENTE INFORME SIN AUTORIZACION DE PAVIMENTOS Y CONCRETOS PAVIM CONC GJ S.A.S.. Y EL CLIENTE.

PAVIMENTOS - CONCRETOS - SUELOS

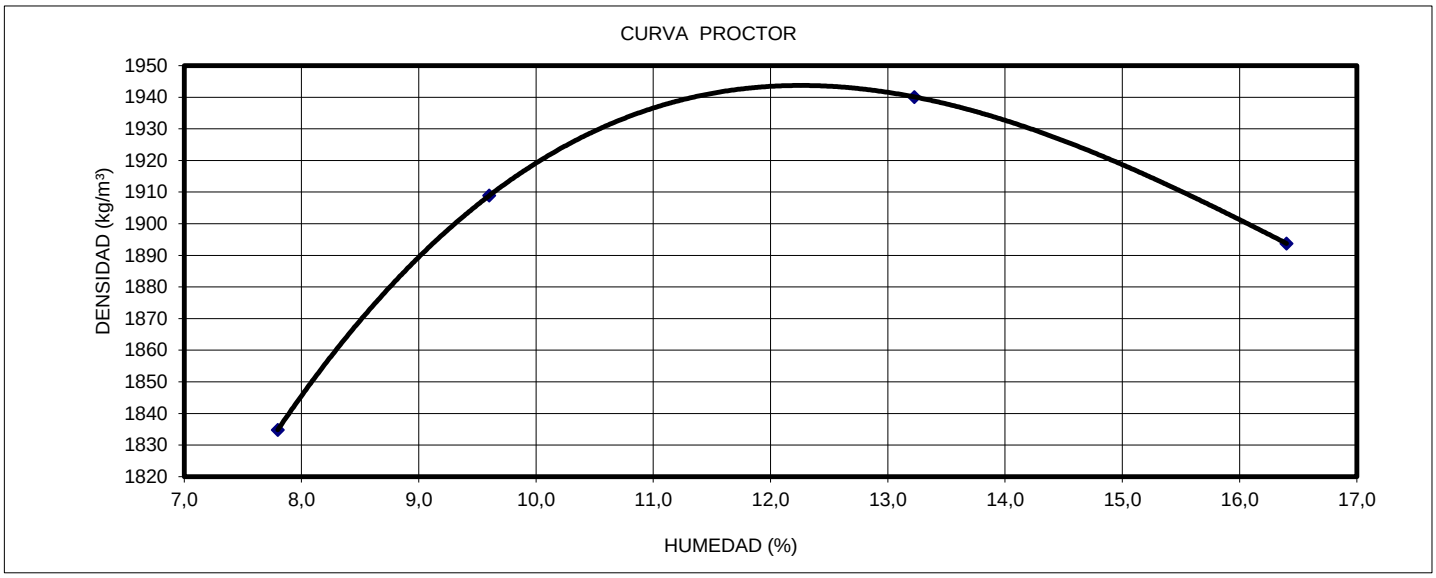
INFORME DE ENSAYOS
RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO
CBR MÉTODO I

NORMA INV E 148:2013

CÓDIGO:	P-PT-05-F-022
VERSIÓN:	0
FECHA ELABORACIÓN:	2019-08-16

COMPAÑÍA:	HD INGENIERIA Y CONSULTORIA SAS		
DIRECCIÓN:	MUNICIPIO DE LA CALERA VEREDA ALTA MAR	LOCALIZACIÓN:	LA CALERA CUNDINAMARCA TRAMO 1
INGENIERO:	HORACIO DIAZ	ABSCISA:	
OBRA:	CONTRATO 388 DE 2022	FECHA DE TOMA:	2023-02-23
DESCRIPCIÓN:	MEZCLA B200 AL 60% Y RCD AL 40%	FECHA DE ENSAYO:	2023-03-06
CANTERA:	COTRANSCAVAR SAS (B200) Y RECICLADOS INDUSTRIALES DE COLOMBIA SAS (RCD).	SONDEO:	N.A.
MUESTRA Nº:	514-2023	APIQUE:	N.A.
INFORME PC Nº:	125-2023	PROFUNDIDAD (m):	N.A.

PRUEBA	1	2	3	4
Recipiente Nº:	330	429	349	970
M1= Masa Recipiente + masa húmeda (g):	853,2	730,0	966,3	744,2
M2= Masa Recipiente + masa seca (g):	799,5	672,3	866,5	657,5
M3= Masa Recipiente (g):	111,1	70,9	111,8	129,1
Número de golpes:	56	56	56	56
Masa humeda inicial(g):	6000	6000	6000	6000
Agua adicional (cm³):	0	120	240	360
Molde Nº:	10	10	10	10
M4= Masa molde y la base + suelo compactado (g)	9673	9917	10140	10156
M5= Masa del molde + base (g):	5457	5457	5457	5457
M6= Masa humeda compacta (g):	4216	4460	4683	4699
Humedad en el horno (%):	7,8	9,6	13,2	16,4
Masa seca (g):	3911	4069	4136	4037
Volumen del molde (cm³):	2132	2132	2132	2132
Densidad seca (g/cm³):	1,835	1,909	1,940	1,894
Densidad seca (kg/m³):	1835	1909	1940	1894



DENSIDAD MAXIMA DE LABORATORIO (kg/m³): **1943**

DENSIDAD MAXIMA DE LABORATORIO (g/cm³): **1,943**

HUMEDAD OPTIMA (%): **12,3**

MASA MATERIAL DE REEMPLAZO (g) 3368

OBSERVACIONES:

REVISÓ Y APROBÓ:

JORGE ANDRES DAZA ARDILA
Director de Laboratorio

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS ENSAYADAS.
EL PRESENTE INFORME NO ES VALIDO SIN LA FIRMA ORIGINAL.
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DEL PRESENTE INFORME SIN AUTORIZACION DE PAVIMENTOS Y CONCRETOS S.A.S. PAVIM CONC GJ S.A.S. Y EL CLIENTE.

OFICINAS Y LABORATORIO CLL 24 B Nº 27 A - 36 TEL: 3022944130 - 3042413954 E-mail: pavimentos y concretos s.a.s pavimconc@gmail.com

PAVIMENTOS - CONCRETOS - SUELOS

INFORME DE ENSAYOS
RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO
CBR MÉTODO I

NORMA INV E 148:2013

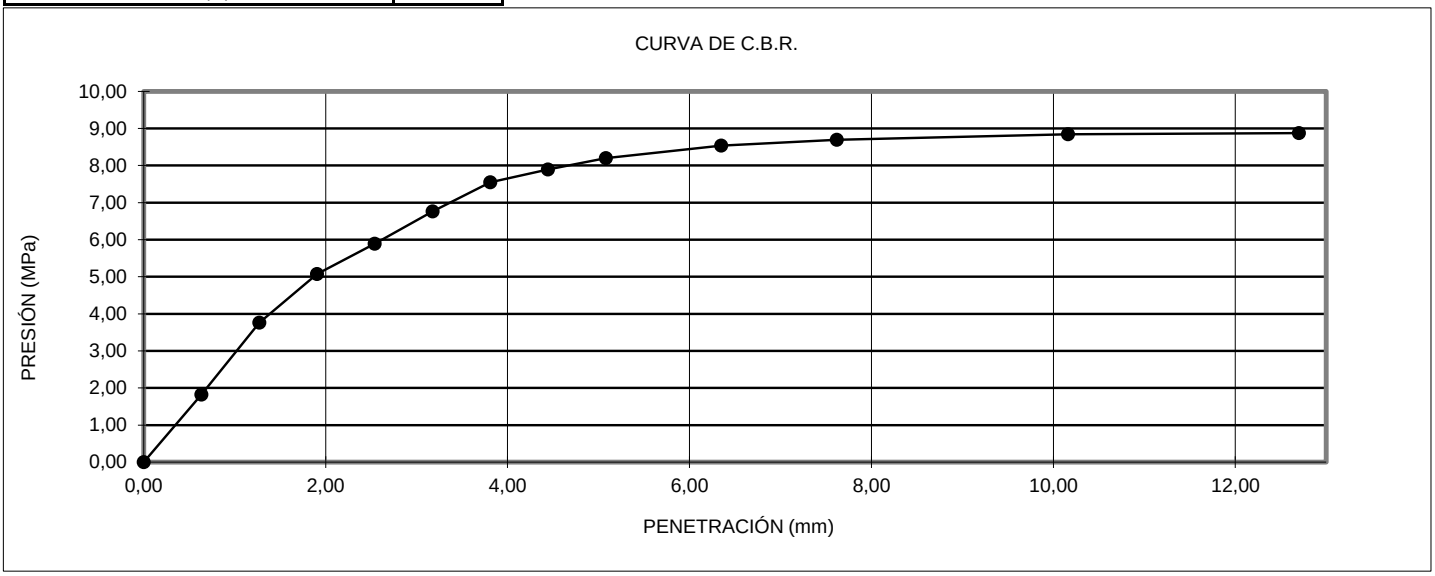
CÓDIGO:	P-PT-05-F-022
VERSIÓN:	0
FECHA ELABORACIÓN:	2019-08-16

COMPAÑÍA:	HD INGENIERIA Y CONSULTORIA SAS		
DIRECCIÓN:	MUNICIPIO DE LA CALERA VEREDA ALTA MAR	LOCALIZACION:	LA CALERA CUNDINAMARCA TRAMO 1
INGENIERO:	HORACIO DIAZ	ABSCISA:	
OBRA:	CONTRATO 388 DE 2022	FECHA DE TOMA:	2023-02-23
DESCRIPCIÓN:	MEZCLA B200 AL 60% Y RCD AL 40%	FECHA ENSAYO:	2023-03-06
CANTERA:	COTRANSCAVAR SAS (B200) Y RECICLADOS INDUSTRIALES DE COLOMBIA SAS (RCD).	SONDEO:	N.A.
MUESTRA Nº:	514-2023	APIQUE:	N.A.
INFORME PC Nº:	125-2023	PROFUNDIDAD (m):	N.A.

MOLDE Nº:	68
FALSO FONDO Nº:	7
No. GOLPES:	56
MASA MOLDE (g):	9440
MASA MOLDE + MUESTRA (g):	14045
MASA MUESTRA HUMEDA (g):	4605
VOLUMEN MOLDE (cm³):	2112
HUMEDAD DE COMPACTACIÓN (%)	12,2
DENSIDAD SECA (kg/m³):	1943
SOBRECARGA (kg)	4,54
C.B.R. A 2,54mm (0,100 pulg) (%):	**85,42**
C.B.R. A 5,08mm (0,200 pulg) (%):	**79,19**
MASA MOLDE+MUESTRA DESPUÉS DE SUMERGIR (g):	14478
MASA MUESTRA HUMEDA DESPUÉS DE SUMERGIR (g):	5038
INMERSIÓN (MOLDE SUMERGIDO)	
LECTURA INICIAL (mm)	1,20
ALTURA INICIAL DE LA MUESTRA (mm)	116
LECTURA 24 HORAS (mm)	1,38
LECTURA 48 HORAS (mm)	1,40
LECTURA 72 HORAS (mm)	1,41
LECTURA 96 HORAS (mm)	1,41
EXPANSION 24 HORAS (%)	0,16%
EXPANSION 48 HORAS (%)	0,17%
EXPANSION 72 HORAS (%)	0,18%
EXPANSION 96 HORAS (%)	0,18%

PENETRACIÓN mm	PENETRACIÓN (pulg)	LECTURA DEL EQUIPO (kN)	CARGA SOBRE LA MUESTRA P (kN)	PRESIÓN SOBRE LA MUESTRA (MPa)	PRESIÓN SOBRE LA MUESTRA (kgf/cm²)	PRESIÓN SOBRE LA MUESTRA (lbf/pulg²)
0,00	0,000	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0
0,64	0,025	3,52	3,5	1,82	18,5	263,8
1,3	0,050	7,28	7,3	3,76	38,4	546,0
1,9	0,075	9,82	9,8	5,08	51,8	736,1
2,5	0,100	11,40	11,4	5,89	60,1	854,8
3,2	0,125	13,09	13,1	6,76	69,0	980,9
3,8	0,150	14,60	14,6	7,55	76,9	1094,3
4,4	0,175	15,28	15,3	7,89	80,5	1145,0
5,1	0,200	15,86	15,9	8,20	83,6	1188,8
6,4	0,250	16,51	16,5	8,53	87,0	1237,8
7,6	0,300	16,82	16,8	8,69	88,6	1260,7
10,2	0,400	17,11	17,1	8,84	90,1	1282,2
12,70	0,500	17,17	17,2	8,88	90,5	1287,3

CONTENIDOS DE HUMEDAD DE LA MUESTRA (%)	
ANTES DE COMPACTACION	12,23
DESPUES DE COMPACTACION	12,62
CAPA SUPERIOR (25,4mm) DESPUES DE SUMERGIR	13,31
PROMEDIO DESPUES DE LA SATURACION	12,72
DENSIDAD SECA DESPUÉS DE SUMERGIR (kg/m³):	2106



OBSERVACIONES: MÁQUINA DE ENSAYO A COMPRESIÓN VERSATESTER

REVISÓ Y APROBÓ:

JORGE ANDRES DAZA ARDILA
Director de Laboratorio

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS ENSAYADAS.
EL PRESENTE INFORME NO ES VALIDO SIN LA FIRMA ORIGINAL.
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DEL PRESENTE INFORME SIN AUTORIZACION DE PAVIMENTOS Y CONCRETOS S.A.S. PAVIM CONC GJ S.A.S. Y EL CLIENTE.

OFICINAS Y LABORATORIO CLL 24 B Nº 27 A - 36 TEL: 3022944130 - 3042413954 E-mail: pavimentos y concretos s.a.s pavimconc@gmail.com

PAVIMENTOS - CONCRETOS - SUELOS

INFORME DE ENSAYOS
RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO
CBR MÉTODO I

NORMA INV E 148:2013

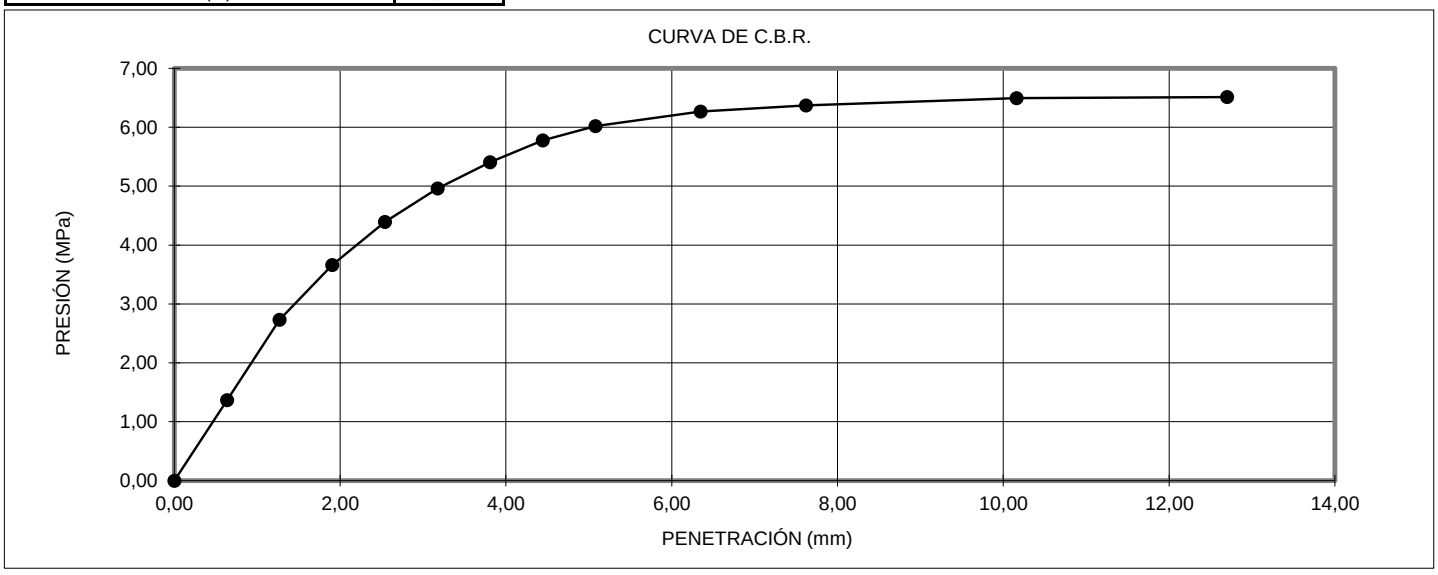
CÓDIGO:	P-PT-05-F-022
VERSIÓN:	0
FECHA ELABORACIÓN:	2019-08-16

COMPAÑÍA:	HD INGENIERIA Y CONSULTORIA SAS		
DIRECCIÓN:	MUNICIPIO DE LA CALERA VEREDA ALTA MAR	LOCALIZACION:	LA CALERA CUNDINAMARCA TRAMO 1
INGENIERO:	HORACIO DIAZ	ABSCISA:	
OBRA:	CONTRATO 388 DE 2022	FECHA DE TOMA:	2023-02-23
DESCRIPCIÓN:	MEZCLA B200 AL 60% Y RCD AL 40%	FECHA ENSAYO:	2023-03-06
CANTERA:	COTRANSCAVAR SAS (B200) Y RECICLADOS INDUSTRIALES DE COLOMBIA SAS (RCD).	SONDEO:	N.A.
MUESTRA Nº:	514-2023	APIQUE:	N.A.
INFORME PC Nº:	125-2023	PROFUNDIDAD (m):	N.A.

MOLDE Nº:	20
FALSO FONDO Nº:	7
No. GOLPES:	25
MASA MOLDE (g):	9160
MASA MOLDE + MUESTRA (g):	13609
MASA MUESTRA HUMEDA (g):	4449
VOLUMEN MOLDE (cm³):	2110
HUMEDAD DE COMPACTACIÓN (%)	12,2
DENSIDAD SECA (kg/m³):	1880
SOBRECARGA (kg)	4,54
C.B.R. A 2,54mm (0,100 pulg) (%):	**63,66**
C.B.R. A 5,08mm (0,200 pulg) (%):	**58,17**
MASA MOLDE+MUESTRA DESPUÉS DE SUMERGIR (g):	14110
MASA MUESTRA HUMEDA DESPUÉS DE SUMERGIR (g):	4950
INMERSIÓN (MOLDE SUMERGIDO)	
LECTURA INICIAL (mm)	0,45
ALTURA INICIAL DE LA MUESTRA (mm)	116
LECTURA 24 HORAS (mm)	0,42
LECTURA 48 HORAS (mm)	0,53
LECTURA 72 HORAS (mm)	0,65
LECTURA 96 HORAS (mm)	0,78
EXPANSION 24 HORAS (%)	-0,03%
EXPANSION 48 HORAS (%)	0,07%
EXPANSION 72 HORAS (%)	0,17%
EXPANSION 96 HORAS (%)	0,28%

PENETRACIÓN mm	PENETRACIÓN (pulg)	LECTURA DEL EQUIPO (kN)	CARGA SOBRE LA MUESTRA P (kN)	PRESIÓN SOBRE LA MUESTRA (MPa)	PRESIÓN SOBRE LA MUESTRA (kgf/cm²)	PRESIÓN SOBRE LA MUESTRA (lbf/pulg²)
0,00	0,000	0,0	0,0	0,00	0,0	0
0,64	0,025	2,65	2,7	1,37	14,0	199
1,3	0,050	5,29	5,3	2,73	27,9	397
1,9	0,075	7,09	7,1	3,66	37,4	531
2,5	0,100	8,50	8,5	4,39	44,8	637
3,2	0,125	9,61	9,6	4,96	50,6	720
3,8	0,150	10,47	10,5	5,41	55,1	784
4,4	0,175	11,18	11,2	5,78	58,9	838
5,1	0,200	11,66	11,7	6,02	61,4	873
6,4	0,250	12,13	12,1	6,27	63,9	909
7,6	0,300	12,34	12,3	6,37	65,0	924
10,2	0,400	12,58	12,6	6,50	66,2	942
12,70	0,500	12,61	12,6	6,51	66,4	945

CONTENIDOS DE HUMEDAD DE LA MUESTRA (%)	
ANTES DE COMPACTACION	12,17
DESPUES DE COMPACTACION	12,31
CAPA SUPERIOR (25,4mm) DESPUES DE SUMERGIR	14,16
PROMEDIO DESPUES DE LA SATURACION	12,88
DENSIDAD SECA DESPUÉS DE SUMERGIR (kg/m³):	2055



OBSERVACIONES: MÁQUINA DE ENSAYO A COMPRESIÓN VERSATESTER

REVISÓ Y APROBÓ:

JORGE ANDRES DAZA ARDILA
Director de Laboratorio

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS ENSAYADAS.
EL PRESENTE INFORME NO ES VALIDO SIN LA FIRMA ORIGINAL.

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DEL PRESENTE INFORME SIN AUTORIZACION DE PAVIMENTOS Y CONCRETOS S.A.S. PAVIM CONC GJ S.A.S. Y EL CLIENTE.

OFICINAS Y LABORATORIO CLL 24 B Nº 27 A - 36 TEL: 3022944130 - 3042413954 E-mail: pavimentos y concretos s.a.s pavimconc@gmail.com

PAVIMENTOS - CONCRETOS - SUELOS

INFORME DE ENSAYOS
RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO
CBR MÉTODO I

NORMA INV E 148:2013

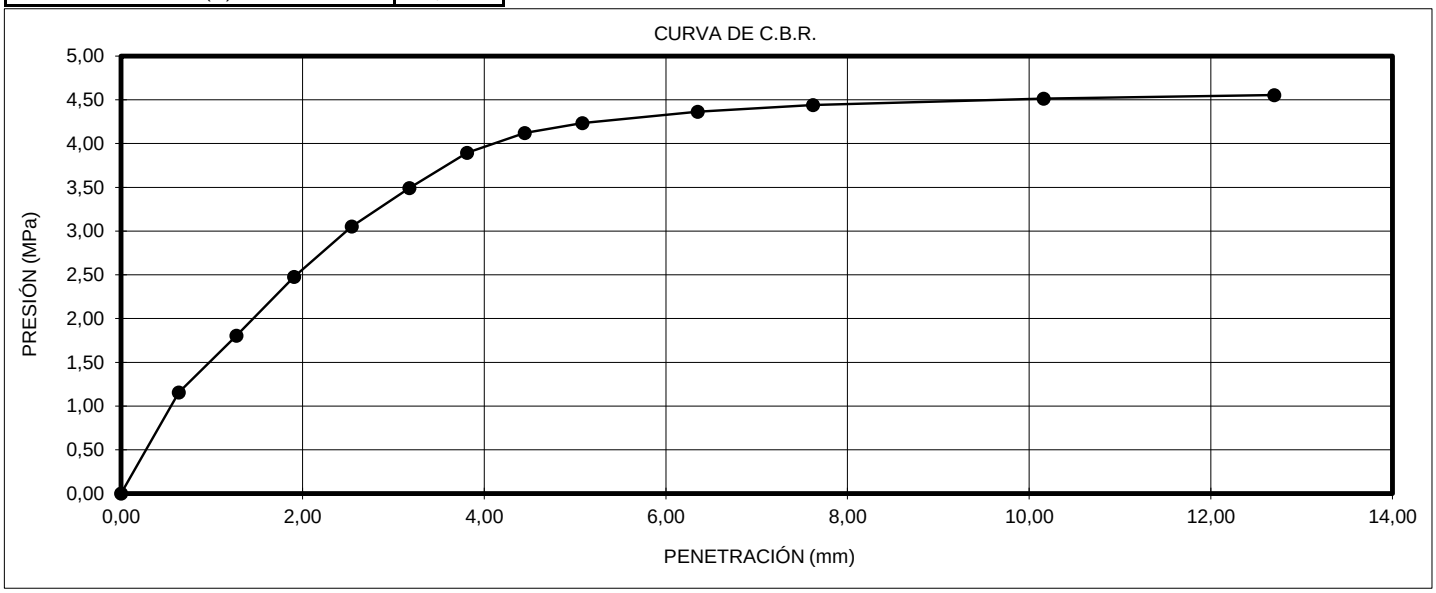
CÓDIGO:	P-PT-05-F-022
VERSIÓN:	0
FECHA ELABORACIÓN:	2019-08-16

COMPAÑÍA:	HD INGENIERIA Y CONSULTORIA SAS		
DIRECCIÓN:	MUNICIPIO DE LA CALERA VEREDA ALTA MAR	LOCALIZACION:	LA CALERA CUNDINAMARCA TRAMO 1
INGENIERO:	HORACIO DIAZ	ABSCISA:	0
OBRA:	CONTRATO 388 DE 2022	FECHA DE TOMA:	2023-02-23
DESCRIPCIÓN:	MEZCLA B200 AL 60% Y RCD AL 40%	FECHA ENSAYO:	2023-03-06
CANTERA:	COTRANSCAVAR SAS (B200) Y RECICLADOS INDUSTRIALES DE COLOMBIA SAS (RCD).	SONDEO:	N.A.
MUESTRA Nº:	514-2023	APIQUE:	N.A.
INFORME PC Nº:	125-2023	PROFUNDIDAD (m):	N.A.

MOLDE Nº:	47
FALSO FONDO Nº:	6
No. GOLPES:	10
MASA MOLDE (g):	9559
MASA MOLDE + MUESTRA (g):	13882
MASA MUESTRA HUMEDA (g):	4322
VOLUMEN MOLDE (cm³):	2111
HUMEDAD DE COMPACTACIÓN (%)	12,1
DENSIDAD SECA (kg/m³):	1827
SOBRECARGA (kg)	4,54
C.B.R. A 2,54mm (0,100 pulg) (%):	**44,23**
C.B.R. A 5,08mm (0,200 pulg) (%):	**40,92**
MASA MOLDE+MUESTRA DESPUÉS DE SUMERGIR (g):	14374
MASA MUESTRA HUMEDA DESPUÉS DE SUMERGIR (g):	4815
INMERSIÓN (MOLDE SUMERGIDO)	
LECTURA INICIAL (mm)	2,90
ALTURA INICIAL DE LA MUESTRA (mm)	116
LECTURA 24 HORAS (mm)	3,32
LECTURA 48 HORAS (mm)	3,33
LECTURA 72 HORAS (mm)	3,34
LECTURA 96 HORAS (mm)	3,34
EXPANSION 24 HORAS (%)	0,36%
EXPANSION 48 HORAS (%)	0,37%
EXPANSION 72 HORAS (%)	0,38%
EXPANSION 96 HORAS (%)	0,38%

PENETRACIÓN mm	PENETRACIÓN (pulg)	LECTURA DEL EQUIPO (kN)	CARGA SOBRE LA MUESTRA P (kN)	PRESIÓN SOBRE LA MUESTRA (MPa)	PRESIÓN SOBRE LA MUESTRA (kgf/cm²)	PRESIÓN SOBRE LA MUESTRA (lbf/pulg²)
0,00	0,000	0,0	0,0	0,00	0,0	0
0,64	0,025	2,24	2,2	1,16	11,8	168
1,3	0,050	3,49	3,5	1,80	18,4	262
1,9	0,075	4,80	4,8	2,48	25,3	359
2,5	0,100	5,91	5,9	3,05	31,1	443
3,2	0,125	6,76	6,8	3,49	35,6	506
3,8	0,150	7,54	7,5	3,89	39,7	565
4,4	0,175	7,98	8,0	4,12	42,0	598
5,1	0,200	8,20	8,2	4,24	43,2	614
6,4	0,250	8,45	8,5	4,36	44,5	633
7,6	0,300	8,60	8,6	4,44	45,3	644
10,2	0,400	8,74	8,7	4,51	46,0	654
12,70	0,500	8,82	8,8	4,55	46,4	661

CONTENIDOS DE HUMEDAD DE LA MUESTRA (%)	
ANTES DE COMPACTACION	12,07
DESPUES DE COMPACTACION	11,81
CAPA SUPERIOR (25,4mm) DESPUES DE SUMERGIR	15,26
PROMEDIO DESPUES DE LA SATURACION	13,05
DENSIDAD SECA DESPUÉS DE SUMERGIR (kg/m³):	1978



OBSERVACIONES: MÁQUINA DE ENSAYO A COMPRESIÓN VERSATESTER

REVISÓ Y APROBÓ:

JORGE ANDRES DAZA ARDILA
Director de Laboratorio

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS ENSAYADAS.
EL PRESENTE INFORME NO ES VALIDO SIN LA FIRMA ORIGINAL.

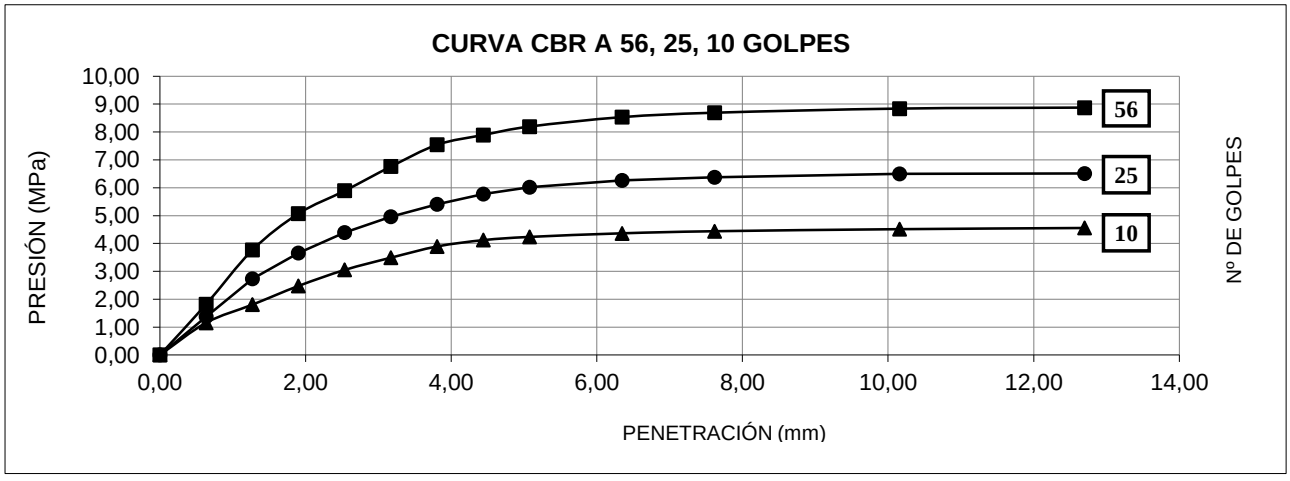
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DEL PRESENTE INFORME SIN AUTORIZACION DE PAVIMENTOS Y CONCRETOS S.A.S. PAVIM CONC GJ S.A.S. Y EL CLIENTE.

OFICINAS Y LABORATORIO CLL 24 B Nº 27 A - 36 TEL: 3022944130 - 3042413954 E-mail: pavimentos y concretos s.a.s pavimconc@gmail.com

PAVIMENTOS - CONCRETOS - SUELOS	**INFORME DE ENSAYOS** **RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO** **CBR MÉTODO I** **NORMA INV E 148:2013**	CÓDIGO:	P-PT-05-F-022
		VERSIÓN:	0
		FECHA ELABORACION:	2019-08-16

COMPAÑÍA:	HD INGENIERIA Y CONSULTORIA SAS		
DIRECCIÓN:	MUNICIPIO DE LA CALERA VEREDA ALTA MAR	LOCALIZACION:	LA CALERA CUNDINAMARCA TRAMO 1
INGENIERO:	HORACIO DIAZ	ABSCISA:	
OBRA:	CONTRATO 388 DE 2022	FECHA DE TOMA:	2023-02-23
DESCRIPCIÓN:	MEZCLA B200 AL 60% Y RCD AL 40%	FECHA ENSAYO:	2023-03-06
CANTERA:	COTRANSCAVAR SAS (B200) Y RECICLADOS INDUSTRIALES DE COLOMBIA SAS (RCD).	SONDEO:	N.A.
MUESTRA Nº:	514-2023	APIQUE:	N.A.
INFORME PC Nº:	125-2023	PROFUNDIDAD (m):	N.A.

Nº GOLPES		10	25	56
PENETRACION		PRESIÓN SOBRE LA MUESTRA (MPa)	PRESIÓN SOBRE LA MUESTRA (MPa)	PRESIÓN SOBRE LA MUESTRA (MPa)
mm	pulg			
0	0	0,00	0,00	0,00
0,64	0,025	1,16	1,37	1,82
1,27	0,050	1,80	2,73	3,76
1,91	0,075	2,48	3,66	5,08
2,54	0,100	3,05	4,39	5,89
3,18	0,125	3,49	4,96	6,76
3,81	0,150	3,89	5,41	7,55
4,45	0,175	4,12	5,78	7,89
5,08	0,200	4,24	6,02	8,20
6,35	0,250	4,36	6,27	8,53
7,62	0,300	4,44	6,37	8,69
10,16	0,400	4,51	6,50	8,84
12,70	0,500	4,55	6,51	8,88



OBSERVACIONES: _____

REVISÓ Y APROBÓ: _____

JORGE ANDRÉS DAZA ARDILA
Director de Laboratorio

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS ENSAYADAS.

EL PRESENTE INFORME NO ES VALIDO SIN LA FIRMA ORIGINAL.

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DEL PRESENTE INFORME SIN AUTORIZACION DE PAVIMENTOS Y CONCRETOS S.A.S. PAVIM CONC GJ S.A.S. Y EL CLIENTE.

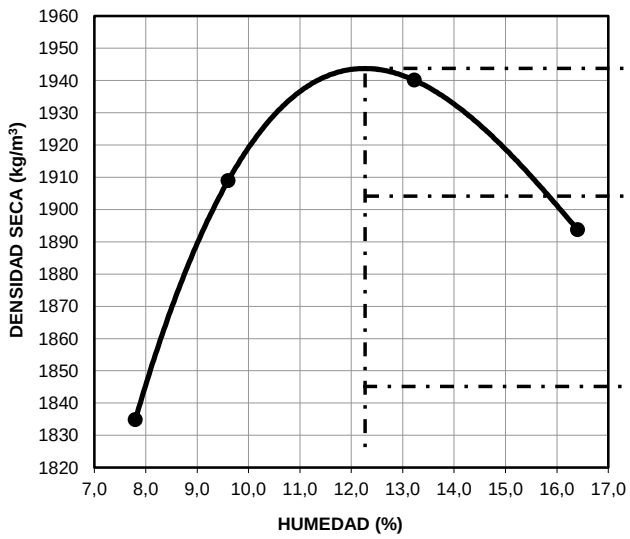
OFICINAS Y LABORATORIO CLL 24 B Nº 27 A - 36 TEL: 3022944130-3042413954 E-mail: pavimentos y concretos s.a.s. pavimconcgc@gmail.com

PAVIMENTOS - CONCRETOS - SUELOS	**INFORME DE ENSAYOS** **RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO** **CBR MÉTODO I** **NORMA INV E 148:2013**	CÓDIGO:	P-PT-05-F-022
		VERSIÓN:	0
		FECHA ELABORACION:	2019-08-16

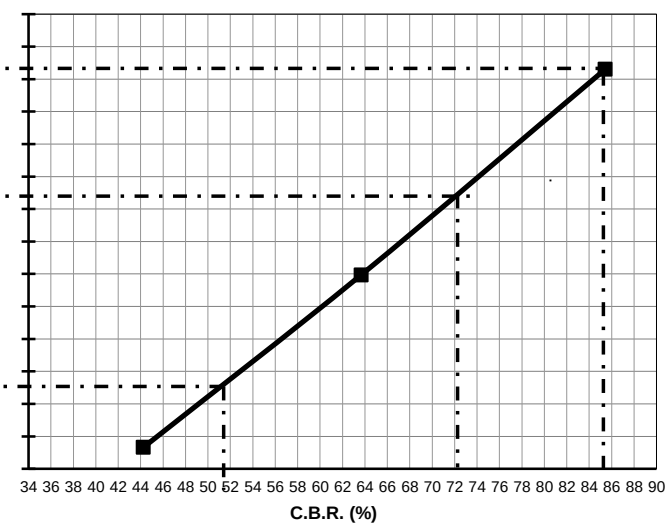
COMPAÑÍA:	HD INGENIERIA Y CONSULTORIA SAS		
DIRECCIÓN:	MUNICIPIO DE LA CALERA VEREDA ALTA MAR	LOCALIZACION:	LA CALERA CUNDINAMARCA TRAMO 1
INGENIERO:	HORACIO DIAZ	ABSCISA:	
OBRA:	CONTRATO 388 DE 2022	FECHA DE TOMA:	2023-02-23
DESCRIPCIÓN:	MEZCLA B200 AL 60% Y RCD AL 40%	FECHA ENSAYO:	2023-03-06
CANTERA:	COTRANSCAVAR SAS (B200) Y RECICLADOS INDUSTRIALES DE COLOMBIA SAS (RCD).	SONDEO:	N.A.
MUESTRA Nº:	514-2023	APIQUE:	N.A.
INFORME PC Nº:	125-2023	PROFUNDIDAD (m):	N.A.

Nº DE GOLPES	DENSIDAD SECA (kg/m³)	C.B.R. %	EXPANSIÓN %
10	1827	44,23	0,38%
25	1880	63,66	0,28%
56	1943	85,42	0,18%

CURVA PROCTOR



CURVA C.B.R.



DENSIDAD MAXIMA DE LABORATORIO (kg/m³) **1943**

	DENSIDAD (kg/m³)	CBR (%)
CBR AL 100% DE LA DENSIDAD MAXIMA	1943	85,4
CBR AL 98% DE LA DENSIDAD MAXIMA	1904	72,0
CBR AL 95% DE LA DENSIDAD MAXIMA	1846	51,3

ENSAYOS RELACIONADOS: RELACIÓN DE PESO UNITARIO - HUMEDAD EN LOS SUELOS. EQUIPO MODIFICADO. NORMA INV E 142:2013

OBSERVACIONES:

REVISÓ Y APROBÓ:

JORGE ANDRÉS DAZA ARDILA
Director de Laboratorio

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS ENSAYADAS.
EL PRESENTE INFORME NO ES VALIDO SIN LA FIRMA ORIGINAL.

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DEL PRESENTE INFORME SIN AUTORIZACION DE PAVIMENTOS Y CONCRETOS S.A.S. PAVIM CONC GJ S.A.S. Y EL CLIENTE.

OFICINAS Y LABORATORIO CLL 24 B Nº 27 A - 36 TEL: 3022944130-3042413954 E-mail: pavimentos y concretos s.a.s. pavimconcgc@gmail.com

ANEXO 1.2 ENSAYOS DE LABORATORIO DENSIDADES

HD INGENIERÍA Y CONSULTORÍA SAS
CARRERA 40 # 28 SUR – 31, BOGOTÁ D.C
horaciodiaz317@gmail.com placahuellacalera@gmail.com

PAVIMENTOS - CONCRETOS - SUELOS	INFORME DE ENSAYOS DENSIDAD Y PESO UNITARIO EN EL TERRENO, METODO DEL CONO DE ARENA NORMA INV E 161:2013	CÓDIGO:	P-PT-05-F-020
		VERSIÓN:	0
		FECHA ELABORACIÓN:	2019-08-16

COMPAÑÍA: HD INGENIERIA Y CONSULTORIA SAS

DIRECCIÓN: MUNICIPIO DE LA CALERA TRAMO 2 — LOCALIZACIÓN: MUNICIPIO DE LA CALERA CUNDINAMARCA

INGENIERO: HORACIO DIAZ — DESCRIPCION: AFIRMADO

OBRA: PLACA HUELLA CONTRATO 388-2022 VEREDA ALTA MAR — CANTERA: S.D

INFORME PC Nº: 1992-2022 — FECHA DE ENSAYO: 2022-11-04

DATOS DE IDENTIFICACIÓN						
Prueba Nº:	1	2				
Ubicación/Abscisas/CIV:	K0+890	K0+870				
Profundidad (cm):	12	12				
Capa Nº:	1	1				
Espesor de la capa ensayada (cm):	15	15				
Costado:	EJE	IZQUIERDA				
Material:	AFIRMADO					
M1=Constante del cono en (g):	1612	1612				
M2=Masa del frasco y arena inicial (g):	6848	6680				
M3=Masa del frasco y arena restante (g):	3275	3521				
M4=Masa arena utilizada para llenar el hueco (g) (M2-M3-M1)	1961	1547				
γarena=Densidad de la arena (g/cm³):	1355	1355				
V=Volumen del hueco (cm³): (M4 / γarena)	1,447	1,142				
M5=Masa húmeda del material removido del hueco (g):	2972	2327				
W=humedad del material removido (%):	9,6	9,6				
M6=Masa seca del material removido del hueco (g) (M5/(1+(W/100))):	2712	2123				
γw=Densidad húmeda del material (g/cm³) M5/V :	**2054**	**2038**				
γs=Densidad seca del material (g/cm³) M6/V:	**1874**	**1860**				
Peso unitario seco (kN/m³)	**18,37**	**18,24**				
γsmáx=Densidad seca máxima de laboratorio (g/cm³):	1940	1940				
γsmáx=Densidad seca máxima de laboratorio (kN/m³):	**19,02**	**19,02**				
Compactación del terreno γs/γsmáx (%):	**96,6**	**95,9**				
Porcentaje de compactación especificado (%):	95	95				
% humedad óptima laboratorio:	12,2	12,2				

OBSERVACIONES: **PROCTOR SUMINISTRADO POR EL CLIENTE.**

REVISÓ Y APROBÓ:

JORGE ANDRES DAZA ARDILA
Director de laboratorio

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS ENSAYADAS.
EL PRESENTE INFORME NO ES VALIDO SIN LA FIRMA ORIGINAL.
PROHIBIDA LA REPRODUCCION PARCIAL DEL PRESENTE INFORME SIN AUTORIZACION DE PAVIMENTOS Y CONCRETOS S.A.S "PAVIM CONC GJ S.A.S. Y EL CLIENTE.

PAVIMENTOS - CONCRETOS - SUELOS	INFORME DE ENSAYOS DENSIDAD Y PESO UNITARIO EN EL TERRENO, METODO DEL CONO DE ARENA NORMA INV E 161:2013	CÓDIGO:	P-PT-05-F-020
		VERSIÓN:	0
		FECHA ELABORACIÓN:	2019-08-16

COMPAÑÍA: HD INGENIERIA Y CONSULTORIA SAS

DIRECCIÓN: MUNICIPIO DE LA CALERA TRAMO 2 — LOCALIZACIÓN: MUNICIPIO DE LA CALERA CUNDINAMARCA

INGENIERO: HORACIO DIAZ — DESCRIPCION: AFIRMADO

OBRA: PLACA HUELLA CONTRATO 388-2022 VEREDA ALTA MAR — CANTERA: S.D

INFORME PC Nº: 2002-2022 — FECHA DE ENSAYO: 2022-11-12

DATOS DE IDENTIFICACIÓN						
Prueba Nº:	1	2	3	4		
Ubicación/Abscisas/CIV:	K0+850	K0+820	K0-790	K0+770		
Profundidad (cm):	12	12	12	12		
Capa Nº:	1	1	1	1		
Espesor de la capa ensayada (cm):	15	15	15	15		
Costado:	EJE	DERECHA	IZQUIERDA	DERECHA		
Material:	AFIRMADO					
M1=Constante del cono en (g):	1612	1612	1612	1612		
M2=Masa del frasco y arena inicial (g):	6622	6547	6461	6364		
M3=Masa del frasco y arena restante (g):	3581	3217	3103	3164		
M4=Masa arena utilizada para llenar el hueco (g) (M2-M3-M1)	1429	1718	1746	1588		
γarena=Densidad de la arena (g/cm³):	1355	1355	1355	1355		
V=Volumen del hueco (cm³): (M4 / γarena)	1,055	1,268	1,289	1,172		
M5=Masa húmeda del material removido del hueco (g):	2180	2700	2686	2443		
W=humedad del material removido (%):	10,5	12,5	10,5	11,2		
M6=Masa seca del material removido del hueco (g) (M5/(1+(W/100))):	1973	2400	2431	2197		
γw=Densidad húmeda del material (g/cm³) M5/V :	**2067**	**2130**	**2084**	**2085**		
γs=Densidad seca del material (g/cm³) M6/V:	**1871**	**1893**	**1886**	**1875**		
Peso unitario seco (kN/m³)	**18,35**	**18,56**	**18,50**	**18,38**		
γsmáx=Densidad seca máxima de laboratorio (g/cm³):	1940	1940	1940	1940		
γsmáx=Densidad seca máxima de laboratorio (kN/m³):	**19,02**	**19,02**	**19,02**	**19,02**		
Compactación del terreno γs/γsmáx (%):	**96,4**	**97,6**	**97,2**	**96,6**		
Porcentaje de compactación especificado (%):	90	90	90	90		
% humedad óptima laboratorio:	12,2	12,2	12,2	12,2		

OBSERVACIONES: **PROCTOR SUMINISTRADO POR EL CLIENTE.**

REVISÓ Y APROBÓ:

JORGE ANDRES DAZA ARDILA
Director de laboratorio

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS ENSAYADAS.
EL PRESENTE INFORME NO ES VALIDO SIN LA FIRMA ORIGINAL.
PROHIBIDA LA REPRODUCCION PARCIAL DEL PRESENTE INFORME SIN AUTORIZACION DE PAVIMENTOS Y CONCRETOS S.A.S "PAVIM CONC GJ S.A.S. Y EL CLIENTE.

Escaneado con CamScanner

PAVIMENTOS - CONCRETOS - SUELOS	INFORME DE ENSAYOS DENSIDAD Y PESO UNITARIO EN EL TERRENO, METODO DEL CONO DE ARENA NORMA INV E 161:2013	CÓDIGO:	P-PT-05-F-020
		VERSIÓN:	0
		FECHA ELABORACIÓN:	2019-08-16

COMPAÑÍA: HD INGENIERIA Y CONSULTORIA SAS

DIRECCIÓN: MUNICIPIO DE LA CALERA TRAMO 2 — LOCALIZACIÓN: MUNICIPIO DE LA CALERA CUNDINAMARCA

INGENIERO: HORACIO DIAZ — DESCRIPCION: AFIRMADO

OBRA: PLACA HUELLA CONTRATO 388-2022 VEREDA ALTA MAR — CANTERA: S.D

INFORME PC Nº: 2070-2022 — FECHA DE ENSAYO: 2022-11-21

DATOS DE IDENTIFICACIÓN						
Prueba Nº:	1	2	3	4		
Ubicación/Abscisas/CIV:	K0+750	K0+735	K0+710	K0+690		
Profundidad (cm):	12	12	12	12		
Capa Nº:	1	1	1	1		
Espesor de la capa ensayada (cm):	15	15	15	15		
Costado:	EJE	IZQUIERDA	DERECHA	EJE		
Material:	AFIRMADO					
M1=Constante del cono en (g):	1612	1612	1612	1612		
M2=Masa del frasco y arena inicial (g):	6314	6254	6189	6116		
M3=Masa del frasco y arena restante (g):	3052	3190	3088	3101		
M4=Masa arena utilizada para llenar el hueco (g) (M2-M3-M1)	1650	1452	1489	1403		
γarena=Densidad de la arena (g/cm³):	1355	1355	1355	1355		
V=Volumen del hueco (cm³): (M4 / γarena)	1,218	1,072	1,099	1,035		
M5=Masa húmeda del material removido del hueco (g):	2556	2164	2262	2138		
W=humedad del material removido (%):	8,5	8,8	8,8	8,5		
M6=Masa seca del material removido del hueco (g) (M5/(1+(W/100))):	2356	1989	2079	1971		
γw=Densidad húmeda del material (g/cm³) M5/V :	**2099**	**2019**	**2058**	**2065**		
γs=Densidad seca del material (g/cm³) M6/V:	**1935**	**1856**	**1892**	**1903**		
Peso unitario seco (kN/m³)	**18,97**	**18,20**	**18,55**	**18,66**		
γsmáx=Densidad seca máxima de laboratorio (g/cm³):	1940	1940	1940	1940		
γsmáx=Densidad seca máxima de laboratorio (kN/m³):	**19,02**	**19,02**	**19,02**	**19,02**		
Compactación del terreno γs/γsmáx (%):	**99,7**	**95,7**	**97,5**	**98,1**		
Porcentaje de compactación especificado (%):	95	95	95	95		
% humedad óptima laboratorio:	12,2	12,2	12,2	12,2		

OBSERVACIONES: **PROCTOR SUMINISTRADO POR EL CLIENTE.**

REVISÓ Y APROBÓ:

JORGE ANDRES DAZA ARDILA
Director de laboratorio

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS ENSAYADAS.
EL PRESENTE INFORME NO ES VALIDO SIN LA FIRMA ORIGINAL.
PROHIBIDA LA REPRODUCCION PARCIAL DEL PRESENTE INFORME SIN AUTORIZACION DE PAVIMENTOS Y CONCRETOS S.A.S "PAVIM CONC GJ S.A.S. Y EL CLIENTE.

PAVIMENTOS - CONCRETOS - SUELOS	INFORME DE ENSAYOS DENSIDAD Y PESO UNITARIO EN EL TERRENO, METODO DEL CONO DE ARENA NORMA INV E 161:2013	CÓDIGO:	P-PT-05-F-020
		VERSIÓN:	0
		FECHA ELABORACIÓN:	2019-08-16

COMPAÑÍA: HD INGENIERIA Y CONSULTORIA SAS

DIRECCIÓN: MUNICIPIO DE LA CALERA TRAMO 2 — LOCALIZACIÓN: MUNICIPIO DE LA CALERA CUNDINAMARCA

INGENIERO: HORACIO DIAZ — DESCRIPCION: AFIRMADO

OBRA: PLACA HUELLA CONTRATO 388-2022 VEREDA ALTA MAR — CANTERA: S.D

INFORME PC Nº: 2265-2022 — FECHA DE ENSAYO: 2022-12-06

DATOS DE IDENTIFICACIÓN						
Prueba Nº:	1	2	3	4		
Ubicación/Abscisas/CIV:	K0+660	K0+630	K0+605	K0+580		
Profundidad (cm):	12	12	12	12		
Capa Nº:	1	1	1	1		
Espesor de la capa ensayada (cm):	15	15	15	15		
Costado:	EJE	DERECHA	EJE	IZQUIERDA		
Material:	AFIRMADO					
M1=Constante del cono en (g):	1612	1612	1612	1612		
M2=Masa del frasco y arena inicial (g):	6210	6144	6017	5932		
M3=Masa del frasco y arena restante (g):	2977	3249	3098	2883		
M4=Masa arena utilizada para llenar el hueco (g) (M2-M3-M1)	1621	1283	1307	1437		
γarena=Densidad de la arena (g/cm³):	1355	1355	1355	1355		
V=Volumen del hueco (cm³): (M4 / γarena)	1,196	0,947	0,965	1,061		
M5=Masa húmeda del material removido del hueco (g):	2525	1999	2020	2185		
W=humedad del material removido (%):	10,2	10,3	10,1	10,2		
M6=Masa seca del material removido del hueco (g) (M5/(1+(W/100))):	2291	1812	1835	1983		
γw=Densidad húmeda del material (g/cm³) M5/V :	**2111**	**2111**	**2094**	**2060**		
γs=Densidad seca del material (g/cm³) M6/V:	**1915**	**1914**	**1902**	**1870**		
Peso unitario seco (kN/m³)	**18,78**	**18,77**	**18,65**	**18,33**		
γsmáx=Densidad seca máxima de laboratorio (g/cm³):	1940	1940	1940	1940		
γsmáx=Densidad seca máxima de laboratorio (kN/m³):	**19,02**	**19,02**	**19,02**	**19,02**		
Compactación del terreno γs/γsmáx (%):	**98,7**	**98,7**	**98,0**	**96,4**		
Porcentaje de compactación especificado (%):	95	95	95	95		
% humedad óptima laboratorio:	12,2	12,2	12,2	12,2		

OBSERVACIONES: **PROCTOR SUMINISTRADO POR EL CLIENTE.**

REVISÓ Y APROBÓ:

JORGE ANDRES DAZA ARDILA
Director de laboratorio

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS ENSAYADAS.
EL PRESENTE INFORME NO ES VALIDO SIN LA FIRMA ORIGINAL.
PROHIBIDA LA REPRODUCCION PARCIAL DEL PRESENTE INFORME SIN AUTORIZACION DE PAVIMENTOS Y CONCRETOS S.A.S "PAVIM CONC GJ S.A.S. Y EL CLIENTE.

PAVIMENTOS - CONCRETOS - SUELOS	INFORME DE ENSAYOS DENSIDAD Y PESO UNITARIO EN EL TERRENO, METODO DEL CONO DE ARENA NORMA INV E 161:2013	CÓDIGO:	P-PT-05-F-020
		VERSIÓN:	0
		FECHA ELABORACIÓN:	2019-08-16

COMPAÑÍA: HD INGENIERIA Y CONSULTORIA SAS

DIRECCIÓN: MUNICIPIO DE LA CALERA TRAMO 2 — LOCALIZACIÓN: MUNICIPIO DE LA CALERA CUNDINAMARCA

INGENIERO: HORACIO DIAZ — DESCRIPCION: AFIRMADO

OBRA: PLACA HUELLA CONTRATO 388-2022 VEREDA ALTA MAR — CANTERA: S.D

INFORME PC Nº: 2282-2022 — FECHA DE ENSAYO: 2022-12-20

DATOS DE IDENTIFICACIÓN						
Prueba Nº:	1	2				
Ubicación/Abscisas/CIV:	K0+685	K0+603				
Profundidad (cm):	12	<				
Capa Nº:	1	1				
Espesor de la capa ensayada (cm):	15	15				
Costado:	DERECHO	IZQUIERDA				
Material:	AFIRMADO					
M1=Constante del cono en (g):	1612	1612				
M2=Masa del frasco y arena inicial (g):	6782	6691				
M3=Masa del frasco y arena restante (g):	3677	3390				
M4=Masa arena utilizada para llenar el hueco (g) (M2-M3-M1)	1493	1689				
γarena=Densidad de la arena (g/cm³):	1355	1355				
V=Volumen del hueco (cm³): (M4 / γarena)	1,102	1,246				
M5=Masa húmeda del material removido del hueco (g):	2238	2540				
W=humedad del material removido (%):	8,5	8,5				
M6=Masa seca del material removido del hueco (g) (M5/(1+(W/100))):	2063	2341				
γw=Densidad húmeda del material (g/cm³) M5/V :	**2031**	**2038**				
γs=Densidad seca del material (g/cm³) M6/V:	**1872**	**1878**				
Peso unitario seco (kN/m³)	**18,36**	**18,42**				
γsmáx=Densidad seca máxima de laboratorio (g/cm³):	1940	1940				
γsmáx=Densidad seca máxima de laboratorio (kN/m³):	**19,02**	**19,02**				
Compactación del terreno γs/γsmáx (%):	**96,5**	**96,8**				
Porcentaje de compactación especificado (%):	95	95				
% humedad óptima laboratorio:	12,2	12,2				

OBSERVACIONES: **PROCTOR SUMINISTRADO POR EL CLIENTE.**

REVISÓ Y APROBÓ:

JORGE ANDRES DAZA ARDILA
Director de laboratorio

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS ENSAYADAS.
EL PRESENTE INFORME NO ES VALIDO SIN LA FIRMA ORIGINAL.
PROHIBIDA LA REPRODUCCION PARCIAL DEL PRESENTE INFORME SIN AUTORIZACION DE PAVIMENTOS Y CONCRETOS S.A.S "PAVIM CONC GJ S.A.S. Y EL CLIENTE.

HD INGENIERIA Y CONSULTORES SAS

PLACA HUELLA ALTAMAR

DEPARTAMENTO CUNDINAMARCA MUNICIPIO LA CALERA

INV E-161-13 DENSIDAD Y PESO UNITARIO CONO DE ARENA

FEBRERO – 2023

Dirección: Cra 12C # 11-25 Villa Marcela, Mosquera – Cundinamarca. Sucursal: Cra 90 #149-70 Bogota D.C – Colombia.
Telefonos: 3105552531 3022884476 3123319273
Correos: Pavilabgerencia@gmail.com Pavilabadm@gmail.com Pavilabcomercial@gmail.com Pavilabdirector@gmail.com

	PESO UNITARIO DEL SUELO EN EL TERRENO METODO DEL CONO DE ARENA	CÓDIGO	FR-PR-19
		VERSIÓN	01

LABORATORIO DE INGENIERIA SAS

PROYECTO: PLACA HUELLA ALTAMAR

O.T Nº CS-365-2023 **REGISTRO Nº** 0-151

CONTRATISTA: HD INGENIERIA Y CONSULTORES SAS **NORMA:** I.N.V-E 161

FECHA DE EJECUCIÒN: jueves, 9 de febrero de 2023

Tipo de Capa	UNICA	**Profundidad del ensayo (mts)**	15 CMS
Densidad Máx. Laboratorio [gr/cm³]	1,886	**Material:**	
Contenido Optimo Humedad [%]	8,6	**Sub-Base:**	
%Compactación Especificado	95%	**Base:**	

DENSIDAD EN EL TERRENO

NUMERO DE ENSAYO	1	2	3	4	5	6	7
Cota mt.	K0+515	K0+490					
Capa N°	1	1					
Localizacion del ensayo	DER	IZQ					
Tipo de Capa:							
Peso Frasco y Arena Inicial [gr]	4763	4673					
Peso Frasco y Arena Restante [gr]	1756	1604					
Peso Arena Total Usada [gr]	3007	3069					
Constante del Cono	1660	1660					
Peso Arena en el Hueco [gr]	1347	1409					
Densidad de la Arena [gr/cm³]	1,380	1,380					
Volumen del Hueco [cm³]	976	1021					
Peso Material Extraido Humedo [gr]	2025	2021					
Peso Material Extraido Seco [gr]	1781	1841					
Humedad [%]	13,7	9,8					
Densidad humeda del Material [gr/cm³]	2,075	1,979					
Densidad Seca del Material [gr/cm³]	1,825	1,803					
%Compactación Terreno	96,7	95,6					

Observaciones: Proctor suministrado por el contratista

Lab Camilo Padilla	Ing. Guillermo Bastidas	James Muñoz
ELABORADO	**REVISADO**	**APROBADO**

Dirección: Cra 12C # 11-25 Villa Marcela, Mosquera – Cundinamarca. Sucursal: Cra 90 #149-70 Bogota D.C – Colombia.
Telefonos: 3105552531 3022884476 3123319273
Pavilabgerencia@gmail.com Pavilabadm@gmail.com Pavilabcomercial@gmail.com Pavilabdirector@gmail.com

Dirección: Cra 12C # 11-25 Villa Marcela, Mosquera – Cundinamarca. Sucursal: Cra 90 #149-70 Bogota D.C – Colombia.
Telefonos: 3105552531 3022884476 3123319273
Correos: Pavilabgerencia@gmail.com Pavilabadm@gmail.com Pavilabcomercial@gmail.com Pavilabdirector@gmail.com



Dirección: Cra 12C # 11-25 Villa Marcela, Mosquera – Cundinamarca. Sucursal: Cra 90 #149-70 Bogota D.C – Colombia.
Telefonos: 3105552531 3022884476 3123319273
Correos: Pavilabgerencia@gmail.com Pavilabadm@gmail.com Pavilabcomercial@gmail.com Pavilabdirector@gmail.com



Dirección: Cra 12C # 11-25 Villa Marcela, Mosquera – Cundinamarca. Sucursal: Cra 90 #149-70 Bogota D.C – Colombia.
Telefonos: 3105552531 3022884476 3123319273
Correos: Pavilabgerencia@gmail.com Pavilabadm@gmail.com Pavilabcomercial@gmail.com Pavilabdirector@gmail.com

PAVIMENTOS - CONCRETOS - SUELOS	INFORME DE ENSAYOS DENSIDAD Y PESO UNITARIO EN EL TERRENO, METODO DEL CONO DE ARENA NORMA INV E 161:2013	CÓDIGO:	P-PT-05-F-020
		VERSIÓN:	0
		FECHA ELABORACIÓN:	2019-08-16

COMPAÑÍA: HD INGENIERIA Y CONSULTORIA SAS

DIRECCIÓN: MUNICIPIO DE LA CALERA TRAMO 2 — LOCALIZACIÓN: MUNICIPIO DE LA CALERA CUNDINAMARCA

INGENIERO: HORACIO DIAZ — DESCRIPCION: AFIRMADO

OBRA: PLACA HUELLA CONTRATO 388-2022 VEREDA ALTA MAR — CANTERA: S.D

INFORME PC Nº: 090-2023 — FECHA DE ENSAYO: 2023-02-14

DATOS DE IDENTIFICACIÓN						
Prueba Nº:	1	2	3	4	5	
Ubicación/Abscisas/CIV:	K0+320	K0+270	K0+220	K0+180	K0+146	
Profundidad (cm):	12	12	12	12	12	
Capa Nº:	1	1	1	1	1	
Espesor de la capa ensayada (cm):	15	15	15	15	15	
Costado:	EJE	EJE	EJE	EJE	EJE	
Material:	AFIRMADO					
M1=Constante del cono en (g):	1612	1612	1612	1612	1612	
M2=Masa del frasco y arena inicial (g):	6657	6576	6478	6406	6303	
M3=Masa del frasco y arena restante (g):	2711	2281	2825	2800	2942	
M4=Masa arena utilizada para llenar el hueco (g) (M2-M3-M1)	2334	2683	2041	1994	1749	
γarena=Densidad de la arena (g/cm³):	1355	1355	1355	1355	1355	
V=Volumen del hueco (cm³): (M4 / γarena)	1,723	1,980	1,506	1,472	1,291	
M5=Masa húmeda del material removido del hueco (g):	3667	4190	3211	3118	2751	
W=humedad del material removido (%):	8,1	8,4	8,5	8,5	8,4	
M6=Masa seca del material removido del hueco (g) (M5/(1+(W/100))):	3392	3866	2960	2874	2538	
γw=Densidad húmeda del material (g/cm³) M5/V :	**2129**	**2116**	**2132**	**2119**	**2131**	
γs=Densidad seca del material (g/cm³) M6/V:	**1969**	**1952**	**1965**	**1953**	**1966**	
Peso unitario seco (kN/m³)	**19,31**	**19,15**	**19,27**	**19,15**	**19,28**	
γsmáx=Densidad seca máxima de laboratorio (g/cm³):	1985	1985	1985	1985	1985	
γsmáx=Densidad seca máxima de laboratorio (kN/m³):	**19,47**	**19,47**	**19,47**	**19,47**	**19,47**	
Compactación del terreno γs/γsmáx (%):	**99,2**	**98,4**	**99,0**	**98,4**	**99,0**	
Porcentaje de compactación especificado (%):	95	95	95	95	95	
% humedad óptima laboratorio:	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	

OBSERVACIONES:

REVISÓ Y APROBÓ:

JORGE ANDRES DAZA ARDILA
Director de laboratorio

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS ENSAYADAS.
EL PRESENTE INFORME NO ES VALIDO SIN LA FIRMA ORIGINAL.
PROHIBIDA LA REPRODUCCION PARCIAL DEL PRESENTE INFORME SIN AUTORIZACION DE PAVIMENTOS Y CONCRETOS S.A.S "PAVIM CONC GJ S.A.S. Y EL CLIENTE.

PAVIMENTOS - CONCRETOS - SUELOS	INFORME DE ENSAYOS DENSIDAD Y PESO UNITARIO EN EL TERRENO, METODO DEL CONO DE ARENA NORMA INV E 161:2013	CÓDIGO:	P-PT-05-F-020
		VERSIÓN:	0
		FECHA ELABORACIÓN:	2019-08-16

COMPAÑÍA: HD INGENIERIA Y CONSULTORIA SAS

DIRECCIÓN: MUNICIPIO DE LA CALERA TRAMO 2 — LOCALIZACIÓN: MUNICIPIO DE LA CALERA CUNDINAMARCA

INGENIERO: HORACIO DIAZ — DESCRIPCION: AFIRMADO

OBRA: PLACA HUELLA CONTRATO 388-2022 VEREDA ALTA MAR — CANTERA: S.D

INFORME PC Nº: 835-2023 — FECHA DE ENSAYO: 2023-04-10

DATOS DE IDENTIFICACIÓN						
Prueba Nº:	1	2	3	4		
Ubicación/Abscisas/CIV:	K0+020	K0+050	K0+080	K0+110		
Profundidad (cm):	12	12	12	12		
Capa Nº:	1	1	1	1		
Espesor de la capa ensayada (cm):	15	15	15	15		
Costado:	EJE	DERECHO	EJE	EJE		
Material:	AFIRMADO					
M1=Constante del cono en (g):	1594	1594	1594	1594		
M2=Masa del frasco y arena inicial (g):	6455	6312	6278	6221		
M3=Masa del frasco y arena restante (g):	2762	2910	2968	2782		
M4=Masa arena utilizada para llenar el hueco (g) (M2-M3-M1)	2099	1808	1716	1845		
γarena=Densidad de la arena (g/cm³):	1525	1525	1525	1525		
V=Volumen del hueco (cm³): (M4 / γarena)	1,376	1,186	1,125	1,210		
M5=Masa húmeda del material removido del hueco (g):	2823	2422	2292	2513		
W=humedad del material removido (%):	7,5	7,5	8,2	9,2		
M6=Masa seca del material removido del hueco (g) (M5/(1+(W/100))):	2626	2253	2119	2301		
γw=Densidad húmeda del material (g/cm³) M5/V :	**2051**	**2043**	**2037**	**2077**		
γs=Densidad seca del material (g/cm³) M6/V:	**1908**	**1900**	**1883**	**1902**		
Peso unitario seco (kN/m³)	**18,71**	**18,64**	**18,46**	**18,65**		
γsmáx=Densidad seca máxima de laboratorio (g/cm³):	1943	1943	1943	1943		
γsmáx=Densidad seca máxima de laboratorio (kN/m³):	**19,05**	**19,05**	**19,05**	**19,05**		
Compactación del terreno γs/γsmáx (%):	**98,2**	**97,8**	**96,9**	**97,9**		
Porcentaje de compactación especificado (%):	95	95	95	95		
% humedad óptima laboratorio:	8,6	8,6	8,6	8,6		

OBSERVACIONES:

REVISÓ Y APROBÓ:

JORGE ANDRES DAZA ARDILA
Director de laboratorio

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS ENSAYADAS.
EL PRESENTE INFORME NO ES VALIDO SIN LA FIRMA ORIGINAL.
PROHIBIDA LA REPRODUCCION PARCIAL DEL PRESENTE INFORME SIN AUTORIZACION DE PAVIMENTOS Y CONCRETOS S.A.S "PAVIM CONC GJ S.A.S. Y EL CLIENTE.

PAVIMENTOS - CONCRETOS - SUELOS	INFORME DE ENSAYOS DENSIDAD Y PESO UNITARIO EN EL TERRENO, METODO DEL CONO DE ARENA NORMA INV E 161:2013	CÓDIGO:	P-PT-05-F-020
		VERSIÓN:	0
		FECHA ELABORACIÓN:	2019-08-16

COMPAÑÍA: HD INGENIERIA Y CONSULTORIA SAS

DIRECCIÓN: MUNICIPIO DE LA CALERA TRAMO 2 — LOCALIZACIÓN: MUNICIPIO DE LA CALERA CUNDINAMARCA

INGENIERO: HORACIO DIAZ — DESCRIPCION: AFIRMADO

OBRA: PLACA HUELLA CONTRATO 388-2022 VEREDA ALTA MAR — CANTERA: S.D

INFORME PC Nº: 212-2023 — FECHA DE ENSAYO: 2023-04-14

DATOS DE IDENTIFICACIÓN						
Prueba Nº:	1	2	3			
Ubicación/Abscisas/CIV:	K0+360	K0+405	K0+455			
Profundidad (cm):	12	12	12			
Capa Nº:	1	1	1			
Espesor de la capa ensayada (cm):	15	15	15			
Costado:	EJE	EJE	EJE			
Material:	AFIRMADO					
M1=Constante del cono en (g):	1612	1612	1612			
M2=Masa del frasco y arena inicial (g):	6752	6734	6712			
M3=Masa del frasco y arena restante (g):	2711	2836	2825			
M4=Masa arena utilizada para llenar el hueco (g) (M2-M3-M1)	2429	2286	2275			
γarena=Densidad de la arena (g/cm³):	1355	1355	1355			
V=Volumen del hueco (cm³): (M4 / γarena)	1,793	1,687	1,679			
M5=Masa húmeda del material removido del hueco (g):	3667	4190	3211			
W=humedad del material removido (%):	8,0	7,9	8,1			
M6=Masa seca del material removido del hueco (g) (M5/(1+(W/100))):	3412	3278	3225			
γw=Densidad húmeda del material (g/cm³) M5/V :	**2045**	**2484**	**1913**			
γs=Densidad seca del material (g/cm³) M6/V:	**1903**	**1943**	**1921**			
Peso unitario seco (kN/m³)	**18,67**	**19,05**	**18,84**			
γsmáx=Densidad seca máxima de laboratorio (g/cm³):	1985	1985	1985			
γsmáx=Densidad seca máxima de laboratorio (kN/m³):	**19,47**	**19,47**	**19,47**			
Compactación del terreno γs/γsmáx (%):	**95,9**	**97,9**	**96,8**			
Porcentaje de compactación especificado (%):	95	95	95			
% humedad óptima laboratorio:	8,6	8,6	8,6			

OBSERVACIONES:

REVISÓ Y APROBÓ:

JORGE ANDRES DAZA ARDILA
Director de laboratorio

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN UNICAMENTE A LAS MUESTRAS ENSAYADAS.
EL PRESENTE INFORME NO ES VALIDO SIN LA FIRMA ORIGINAL.
PROHIBIDA LA REPRODUCCION PARCIAL DEL PRESENTE INFORME SIN AUTORIZACION DE PAVIMENTOS Y CONCRETOS S.A.S "PAVIM CONC GJ S.A.S. Y EL CLIENTE.

ANEXO 1.3 ENSAYOS DE LABORATORIO RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CILINDROS DE CONCRETO

HD INGENIERÍA Y CONSULTORÍA SAS
CARRERA 40 # 28 SUR – 31, BOGOTÁ D.C
horaciodiaz317@gmail.com placahuellacalera@gmail.com

PAVIMENTOS - CONCRETOS - SUELOS

INFORME DE ENSAYOS
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CILINDROS DE CONCRETO
NORMA INV E 410:2013

CÓDIGO:	P-PT-05-F-012
VERSIÓN:	0
FECHA ELABORACIÓN:	2019-08-16

COMPAÑÍA: HD INGENIERIA Y CONSULTORIA SAS
DIRECCION: MUNICIPIO DE LA CALERA TRAMO 2
INGENIERO: HORACIO DIAZ

OBRA: MUNICIPIO DE LA CALERA CUNDINAMARCA
LOCALIZACION: BOGOTA D.C.
INFORME PC Nº: 2275-2022
FECHA INFORME: 2023-01-07

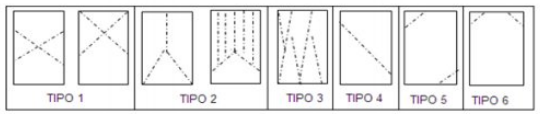
CILINDRO Nº	LOCALIZACIÓN	FECHA DE TOMA	FECHA DE ROTURA	EDAD DE FALLO	LONGITUD PROMEDIO	DIÁMETRO PROMEDIO	PERPENDICULARIDAD	MASA DEL CILINDRO (kg)	TIPO DE CONCRETO		AREA SECCIÓN TRANSV.	CARGA MÁXIMA		RESISTENCIA NOMINAL	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN		RESISTENCIA (%)	DENSIDAD (kg/m³)	RELACION L/D	TIPO DE FALLA	DEFECTOS DEL ESPÉCIMEN
		AÑO-MES-DIA	AÑO-MES-DIA	dias	mm	mm	mm		N	A	cm²	kgf	kN	kgf/cm²	kgf/cm²	MPa					
1	K0+860-K0+899,41 COS DER CICLOPEO	2022-11-04	2022-11-11	7	156,0	76,1	>3	1,587	X	·	45,48	5629	55,2	140	124	12,1	**88,4**	2240	2.05	D	NINGUNO
2	K0+860-K0+899,41 COS DERCICLOPEO	2022-11-04	2022-11-18	14	155,2	76,2	>3	1,592	X	·	45,60	6006	58,9	140	132	12,9	**94,1**	2250	2.04	D	NINGUNO
3	K0+860-K0+899,41 COS DERCICLOPEO	2022-11-04	2022-12-02	28	155,1	76,2	>3	1,598	X	·	45,60	6659	65,3	140	146	14,3	**104.3**	2260	2.04	D	NINGUNO
4	K0+860-K0+890 CICLOPEO	2022-11-11	2022-11-18	7	155,2	76,1	>3	1,591	X	·	45,48	5833	57,2	140	128	12,6	**91,6**	2250	2.04	D	NINGUNO
5	K0+860-K0+890 CICLOPEO	2022-11-11	2022-11-25	14	155,1	76,1	>3	1,595	X	·	45,48	6138	60,2	140	135	13,2	**96,4**	2260	2.04	D	NINGUNO
6	K0+860-K0+890 CICLOPEO	2022-11-11	2022-12-09	28	155,2	76,1	>3	1,600	X	·	45,48	6822	66,9	140	150	14,7	**107.1**	2270	2.04	D	NINGUNO
7	K0+870-K+889 CLASE D 3000 PSI (CINTAS)	2022-11-17	2022-11-24	7	200,1	100.1	>3	3,850	X	·	78,70	14439	141.6	210	183	18,0	**87,4**	2440	2.00	D	NINGUNO
8	K0+870-K+889 CLASE D 3000 PSI (CINTAS)	2022-11-17	2022-12-01	14	200,2	100.1	>3	3,865	X	·	78,70	15825	155.2	210	201	19,7	**95,8**	2450	2.00	D	NINGUNO
9	K0+870-K+889 CLASE D 3000 PSI (CINTAS)	2022-11-17	2022-12-15	28	200,1	100.1	>3	3,877	X	·	78,70	18048	177.0	210	229	22,5	**109.2**	2460	2.00	D	NINGUNO
10	K0+790-K0+830 CLASE D 3000 PSI (CINTAS)	2022-11-19	2022-11-26	7	200,1	100.1	>3	3,842	X	·	78,70	14602	143.2	210	186	18,2	**88,4**	2440	2.00	D	NINGUNO
11	K0+790-K0+830 CLASE D 3000 PSI (CINTAS)	2022-11-19	2022-12-03	14	200,2	100.1	>3	3,850	X	·	78,70	15968	156.6	210	203	19,9	**96,6**	2440	2.00	D	NINGUNO
12	K0+790-K0+830 CLASE D 3000 PSI (CINTAS)	2022-11-19	2022-12-17	28	200,1	100.1	>3	3,855	X	·	78,70	18242	178.9	210	232	22,7	**110.4**	2450	2.00	D	NINGUNO
13	K0+840-K0+885 CLASE D 3000 PSI (CINTAS)	2022-11-21	2022-11-28	7	200,1	100.1	>3	3,846	X	·	78,70	14704	144.2	210	187	18,3	**89,0**	2440	2.00	D	NINGUNO
14	K0+840-K0+885 CLASE D 3000 PSI (CINTAS)	2022-11-21	2022-12-05	14	200,1	100.1	>3	3,856	X	·	78,70	15836	155.3	210	201	19,7	**95,8**	2450	2.00	D	NINGUNO
15	K0+840-K0+885 CLASE D 3000 PSI (CINTAS)	2022-11-21	2022-12-19	28	200,1	100.2	>3	3,861	X	·	78,85	18375	180.2	210	233	22,9	**111.0**	2450	2.00	D	NINGUNO
16	K0+770-K0+774 CICLOPEEO 2000 PSI	2022-11-25	2022-12-02	7	156,2	76,2	>3	1,589	X	·	45,60	5567	54,6	140	122	12,0	**87,2**	2230	2.05	D	NINGUNO
17	K0+770-K0+774 CICLOPEEO 2000 PSI	2022-11-25	2022-12-09	14	156,2	76,1	>3	1,594	X	·	45,48	6057	59,4	140	133	13,1	**95,1**	2240	2.05	D	NINGUNO
18	K0+770-K0+774 CICLOPEEO 2000 PSI	2022-11-25	2022-12-23	28	156,3	76,2	>3	2,594	X	·	45,60	6946	68,1	140	152	14,9	**108.8**	3640	2.05	D	NINGUNO
19	K0+770-795 CLASE D 3000 PSI (CINTAS)	2022-12-06	2022-12-13	7	200,2	100.2	>3	3,855	X	·	78,85	14806	145.2	210	188	18,4	**89,4**	2440	2.00	D	NINGUNO
20	K0+770-795 CLASE D 3000 PSI (CINTAS)	2022-12-06	2022-12-20	14	200,2	100.2	>3	3,866	X	·	78,85	16529	162.1	210	210	20,6	**99,8**	2450	2.00	D	NINGUNO
21	K0+770-795 CLASE D 3000 PSI (CINTAS)	2022-12-06	2023-01-03	28	200,1	100.2	>3	3,902	X	·	78,85	18477	181.2	210	234	23,0	**111.6**	2470	2.00	D	NINGUNO
22	K0+722-K0+743 CLASE D 3000 PSI (CINTAS)	2022-12-10	2022-12-17	7	200,2	100.1	>3	3,842	X	·	78,70	14806	145.2	210	188	18,4	**89,6**	2440	2.00	D	NINGUNO
23	K0+722-K0+743 CLASE D 3000 PSI (CINTAS)	2022-12-10	2022-12-24	14	200,1	100.1	>3	3,925	X	·	78,70	16345	160.3	210	208	20,4	**98,9**	2490	2.00	D	NINGUNO
24	K0+722-K0+743 CLASE D 3000 PSI (CINTAS)	2022-12-10	2023-01-07	28	200,0	100.0	>4	3,975	X	·	78,54	18278	179.3	210	233	22,8	**110.8**	2530	2.00	D	NINGUNO

N: CONCRETO NORMAL A 28 DIAS - A: CONCRETO ACELERADO

CONFORME NTC 673:2010

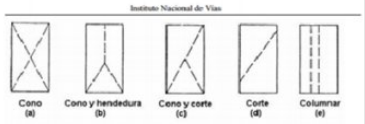
Edad de Ensayo	Tolerancia Admisible
24 h	± 0,5 h o 2,1%
3 d	2h o 2,8%
7 d	6h o 3,6%
28 d	20 h o 3,0%
90 d	2 d o 2,2%

DEFECTOS DEL ESPECIMEN
F: FRACTURADO
SD: SUPERFICES DESNIVELADAS
FA: FALTA DE ADHERENCIA
EA: ESCASEZ DE AGREGADO
DP: DESPORTILLADO
PV: PRESENTA VACIOS (POROS)



PERPENDICULARIDAD
Separación del eje vertical < 3 mm
PLANITUD
Separación del eje horizontal < 0,05 mm

CONFORME INV E 410:2007



Esquemas de los tipos de falla

OBSERVACIONES: MUESTRAS RECOGIDAS EN LA OBRA

REVISÓ Y APROBÓ:

JORGE ANDRES DAZA ARDILA
Director de laboratorio.

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN ÚNICAMENTE
EL PRESENTE INFORME NO ES VÁLIDO SIN LA FIRMA ORIGINAL
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DEL PRESENTE INFORME SIN AUTORIZACIÓN DE PAVIMENTOS Y CONCRETOS S.S.S. PAVIM CONC GJ S.A.S. Y EL CLIENTE

Escaneado con CamScanner

PAVIMENTOS - CONCRETOS - SUELOS

INFORME DE ENSAYOS
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CILINDROS DE CONCRETO
NORMA INV E 410:2013

CÓDIGO:	P-PT-05-F-012
VERSIÓN:	0
FECHA ELABORACIÓN:	2019-08-16

COMPAÑÍA: HD INGENIERIA Y CONSULTORIA SAS
DIRECCION: MUNICIPIO DE LA CALERA TRAMO 2
INGENIERO: HORACIO DIAZ

OBRA: MUNICIPIO DE LA CALERA CUNDINAMARCA
LOCALIZACION: BOGOTA D.C.
INFORME PC Nº: 008-2023
FECHA INFORME: 2023-02-11

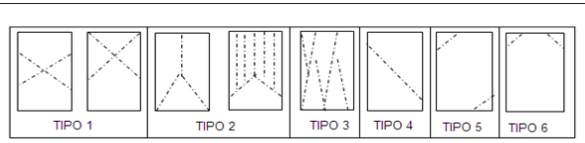
CILINDRO Nº	LOCALIZACIÓN	FECHA DE TOMA	FECHA DE ROTURA	EDAD DE FALLO	LONGITUD PROMEDIO	DIÁMETRO PROMEDIO	PERPENDICULARIDAD	MASA DEL CILINDRO (kg)	TIPO DE CONCRETO		AREA SECCIÓN TRANSV.	CARGA MÁXIMA		RESISTENCIA NOMINAL	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN		RESISTENCIA (%)	DENSIDAD (kg/m³)	RELACION L/D	TIPO DE FALLA	DEFECTOS DEL ESPÉCIMEN
		AÑO-MES-DIA	AÑO-MES-DIA	días	mm	mm	mm		N	A	cm²	kgf	kN	kgf/cm²	kgf/cm²	MPa					
25	K0+870-899,41 COSTADO RECECHO, CLASE E 2500 PSI (CUNETAS)	2022-12-20	2022-12-27	7	200,2	100,1	**>3**	3,835	X	-	78,70	12603	123,6	175	160	15,7	**91,5**	2430	2,00	D	NINGUNO
26		2022-12-20	2023-01-03	14	200,1	100,2	**>3**	3,862	X	-	78,85	13480	132,2	175	171	16,8	**97,7**	2450	2,00	D	NINGUNO
27		2022-12-20	2023-01-17	28	200,2	100,1	>3	3,878	X	-	78,70	14816	145,3	175	188	18,5	**107,6**	2460	2,00	C	NINGUNO
28	K0+686-699 CONCRETO CLASE G 2000 PSI (CICLOPEO)	2022-12-22	2022-12-29	7	200,0	100,1	>3	3,842	X	-	78,70	10003	98,1	140	127	12,5	**90,8**	2440	2,00	D	NINGUNO
29		2022-12-22	2023-01-05	14	200,1	100,1	>3	3,839	X	-	78,70	10860	106,5	140	138	13,5	**98,6**	2440	2,00	C	NINGUNO
30		2022-12-22	2023-01-19	28	200,1	100,1	>3	3,863	X	-	78,70	12501	122,6	140	159	15,6	**113,5**	2450	2,00	C	NINGUNO
31	K0+570-610 CONCRETO CLASE D 3000 PSI (CINTAS)	2022-12-26	2023-01-02	7	200,1	100,1	>3	3,842	X	-	78,70	14908	146,2	210	189	18,6	**90,2**	2440	2,00	D	NINGUNO
32		2022-12-26	2023-01-09	14	200,1	100,1	>3	3,863	X	-	78,70	16131	158,2	210	205	20,1	**97,6**	2450	2,00	C	NINGUNO
33		2022-12-26	2023-01-23	28	200,1	100,1	>3	3,897	X	-	78,70	18895	185,3	210	240	23,5	**114,3**	2470	2,00	C	NINGUNO
34	K0+676-699 CONCRETO CLASE D 3000 PSI 8CINTAS)	2022-12-27	2023-01-03	7	200,1	100,1	>3	3,836	X	-	78,70	14806	145,2	210	188	18,4	**89,6**	2440	2,00	C	NINGUNO
35		2022-12-27	2023-01-10	14	200,1	100,1	>3	3,852	X	-	78,70	16029	157,2	210	204	20,0	**97,0**	2450	2,00	D	NINGUNO
36		2022-12-27	2023-01-24	28	200,1	100,1	>3	3,877	X	-	78,70	18568	182,1	210	236	23,1	**112,4**	2460	2,00	D	NINGUNO
37	K0+610-634 CONCRETO CLASE G 2000 PSI (CICLOPEO)	2023-01-02	2023-01-09	7	200,1	100,1	>3	3,840	X	-	78,70	9952	97,6	140	126	12,4	**90,3**	2440	2,00	C	NINGUNO
38		2023-01-02	2023-01-16	14	200,1	100,1	>3	3,859	X	-	78,70	10666	104,6	140	136	13,3	**96,8**	2450	2,00	D	NINGUNO
39		2023-01-02	2023-01-30	28	200,1	100,1	>3	3,876	X	-	78,70	12501	122,6	140	159	15,6	**113,5**	2460	2,00	D	NINGUNO
40	K0+610-634 CONCRETO CLASE D 3000 PSI (CINTAS)	2023-01-06	2023-01-13	7	200,1	100,1	>3	3,837	X	-	78,70	14775	144,9	210	188	18,4	**89,4**	2440	2,00	D	NINGUNO
41		2023-01-06	2023-01-20	14	200,1	100,1	>3	3,867	X	-	78,70	15927	156,2	210	202	19,8	**96,4**	2460	2,00	D	NINGUNO
42		2023-01-06	2023-02-03	28	200,1	100,1	>3	3,889	X	-	78,70	19160	187,9	210	243	23,9	**115,9**	2470	2,00	D	NINGUNO
43	RAMPA 26 CALSE D 3000 PSI (RAMPA9	2023-01-10	2023-01-17	7	200,2	100,2	>3	3,839	X	-	78,85	14816	145,3	210	188	18,4	**89,5**	2430	2,00	D	NINGUNO
44		2023-01-10	2023-01-24	14	200,2	100,2	>3	3,856	X	-	78,85	15848	155,4	210	201	19,7	**95,7**	2440	2,00	D	NINGUNO
45		2023-01-10	2023-02-07	28	200,2	100,2	>3	3,878	X	-	78,85	18211	178,6	210	231	22,6	**110,0**	2460	2,00	D	NINGUNO
46	K0+795-822 CLASE E 2500 PSI (CUNETAS)	2023-01-14	2023-01-21	7	200,2	100,2	>3	3,825	X	-	78,85	12053	118,2	175	153	15,0	**87,3**	2420	2,00	D	NINGUNO
47		2023-01-14	2023-01-28	14	200,2	100,2	>3	3,846	X	-	78,85	13521	132,6	175	171	16,8	**98,0**	2440	2,00	D	NINGUNO
48		2023-01-14	2023-02-11	28	200,2	100,2	>3	3,867	X	-	78,85	14836	145,5	175	188	18,5	**107,5**	2450	2,00	D	NINGUNO

N: CONCRETO NORMAL A 28 DIAS - **A**: CONCRETO ACELERADO

CONFORME **NTC 673:2010**

Edad de Ensayo	Tolerancia Admisible
24 h	± 0,5 h o 2,1%
3 d	2h o 2,8%
7 d	6h o 3,6%
28 d	20 h o 3,0%
90 d	2 d o 2,2%

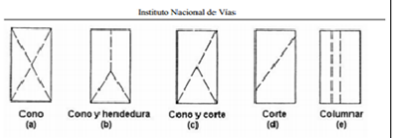
DEFECTOS DEL ESPECIMEN
F: FRACTURADO
SD: SUPERFICIES DESNIVELADAS
FA: FALTA DE ADHERENCIA
EA: ESCASEZ DE AGREGADO
DP: DESPORTILLADO
PV: PRESENTA VACIOS (POROS)



PERPENDICULARIDAD
Separación del eje vertical < 3 mm

PLANITUD
Separación del eje horizontal < 0,05 mm

CONFORME **INV E 410:2007**



Esquemas de los tipos de falla

OBSERVACIONES: MUESTRAS ENVIADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO.

REVISÓ Y APROBÓ:

JORGE ANDRES DAZA ARDILA
Director de laboratorio.

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN ÚNICAMENTE
EL PRESENTE INFORME NO ES VÁLIDO SIN LA FIRMA ORIGINAL
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DEL PRESENTE INFORME SIN AUTORIZACIÓN DE PAVIMENTOS Y CONCRETOS S.S.S. PAVIM CONC GJ S.A.S. Y EL CLIENTE

PAVIMENTOS - CONCRETOS - SUELOS

INFORME DE ENSAYOS
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CILINDROS DE CONCRETO
NORMA INV E 410:2013

CÓDIGO:	P-PT-05-F-012
VERSIÓN:	0
FECHA ELABORACIÓN:	2019-08-16

COMPAÑÍA: HD INGENIERIA Y CONSULTORIA SAS
DIRECCION: MUNICIPIO DE LA CALERA TRAMO 2
INGENIERO: HORACIO DIAZ

OBRA: MUNICIPIO DE LA CALERA CUNDINAMARCA
LOCALIZACION: BOGOTA D.C.
INFORME PC Nº: 2023-02-28
FECHA INFORME: 2023-03-18

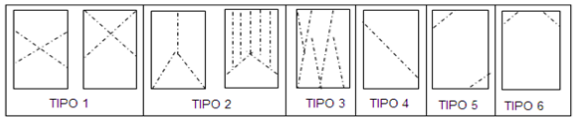
CILINDRO Nº	LOCALIZACIÓN	FECHA DE TOMA	FECHA DE ROTURA	EDAD DE FALLO	LONGITUD PROMEDIO	DIÁMETRO PROMEDIO	PERPENDICULARIDAD	MASA DEL CILINDRO (kg)	TIPO DE CONCRETO		AREA SECCIÓN TRANSV.	CARGA MÁXIMA		RESISTENCIA NOMINAL	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN		RESISTENCIA (%)	DENSIDAD (kg/m³)	RELACION L/D	TIPO DE FALLA	DEFECTOS DEL ESPÉCIMEN
		AÑO-MES-DIA	AÑO-MES-DIA	días	mm	mm	mm		N	A	cm²	kgf	kN	kgf/cm²	kgf/cm²	MPa					
49	K0+768-783 , CLASE E 2500 PSI (CUNETAS)	2023-01-18	2023-01-25	7	200,2	100,1	**>3**	3,821	X	-	78,70	11748	115,2	175	149	14,6	**85,3**	2430	2,00	D	NINGUNO
50		2023-01-18	2023-02-01	14	200,1	100,2	**>3**	3,845	X	-	78,85	12874	126,3	175	163	16,0	**93,3**	2440	2,00	D	NINGUNO
51		2023-01-18	2023-02-15	28	200,0	100,1	>3	3,888	X	-	78,70	14505	142,3	175	184	18,1	**105,3**	2470	2,00	C	NINGUNO
53	K0+741-759 CONCRETO CLASE G 2500 PSI (CUNETAS)	3023-01-31	3023-02-07	7	200,0	100,1	>3	3,836	X	-	78,70	11954	117,2	175	152	14,9	**86,8**	2440	2,00	D	NINGUNO
55		3023-01-31	3023-02-14	14	200,1	100,1	>3	3,856	X	-	78,70	13073	128,2	175	166	16,3	**94,9**	2450	2,00	C	NINGUNO
56		3023-01-31	3023-02-28	28	200,1	100,1	>3	3,890	X	-	78,70	14707	144,2	175	187	18,3	**106,8**	2470	2,00	C	NINGUNO
57	K0+567-579 CONCRETO CLASE D 3000 PSI (CINTAS)	2023-02-02	2023-02-09	7	200,1	100,1	>3	3,862	X	-	78,70	14296	140,2	210	182	17,8	**86,5**	2450	2,00	D	NINGUNO
58		2023-02-02	2023-02-16	14	200,1	100,1	>3	3,895	X	-	78,70	15866	155,6	210	202	19,8	**96,0**	2470	2,00	C	NINGUNO
59		2023-02-02	2023-03-02	28	200,1	100,1	>3	3,405	X	-	78,70	18211	178,6	210	231	22,7	**110,2**	2160	2,00	C	NINGUNO
60	K0+485-528 CONCRETO CLASE G 2000 PSI (CICLOPEO)	2023-02-08	2023-02-15	7	200,1	100,1	>3	3,821	X	-	78,70	9606	94,2	140	122	12,0	**87,2**	2430	2,00	C	NINGUNO
61		2023-02-08	2023-02-22	14	200,0	100,1	>3	3,856	X	-	78,70	10421	102,2	140	132	13,0	**94,6**	2450	2,00	D	NINGUNO
62		2023-02-08	2023-03-08	28	200,0	100,1	>3	3,899	X	-	78,70	12369	121,3	140	157	15,4	**112,3**	2480	2,00	D	NINGUNO
63	K0+507-528 CONCRETO CLASE D 3000 PSI (CINTAS)	2023-02-11	2023-02-18	7	200,1	100,1	>3	3,840	X	-	78,70	14414	141,4	210	183	18,0	**87,2**	2440	2,00	C	NINGUNO
64		2023-02-11	2023-02-25	14	200,1	100,1	>3	3,859	X	-	78,70	15989	156,8	210	203	19,9	**96,7**	2450	2,00	D	NINGUNO
65		2023-02-11	2023-03-11	28	200,1	100,1	>3	3,775	X	-	78,70	18375	180,2	210	233	22,9	**111,2**	2400	2,00	D	NINGUNO
66	K0+507-525 CONCRETO CLASE D 3000 PSI (CINTAS) EMPALME CON PLACA HUELLA EXISTENTE	2023-02-18	2023-02-25	7	200,1	100,1	>3	3,856	X	-	78,70	14501	142,2	210	184	18,1	**87,7**	2450	2,00	D	NINGUNO
67		2023-02-18	2023-03-04	14	200,1	100,1	>3	3,876	X	-	78,70	15560	152,6	210	198	19,4	**94,2**	2460	2,00	D	NINGUNO
68		2023-02-18	2023-03-18	28	200,1	100,1	>3	3,921	X	-	78,70	17865	175,2	210	227	22,3	**108,1**	2490	2,00	D	NINGUNO

N: CONCRETO NORMAL A 28 DIAS - **A**: CONCRETO ACELERADO

CONFORME **NTC 673:2010**

Edad de Ensayo	Tolerancia Admisible
24 h	± 0,5 h o 2,1%
3 d	2h o 2,8%
7 d	6h o 3,6%
28 d	20 h o 3,0%
90 d	2 d o 2,2%

DEFECTOS DEL ESPECIMEN
F: FRACTURADO
SD: SUPERFICIES DESNIVELADAS
FA: FALTA DE ADHERENCIA
EA: ESCASEZ DE AGREGADO
DP: DESPORTILLADO
PV: PRESENTA VACIOS (POROS)



PERPENDICULARIDAD
Separación del eje vertical < 3 mm

PLANITUD
Separación del eje horizontal < 0,05 mm

CONFORME **INV E 410:2007**



Esquemas de los tipos de falla

OBSERVACIONES: MUESTRAS ENVIADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO.

REVISÓ Y APROBÓ:

JORGE ANDRES DAZA ARDILA
Director de laboratorio.

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN ÚNICAMENTE
EL PRESENTE INFORME NO ES VÁLIDO SIN LA FIRMA ORIGINAL
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DEL PRESENTE INFORME SIN AUTORIZACIÓN DE PAVIMENTOS Y CONCRETOS S.S.S. PAVIM CONC GJ S.A.S. Y EL CLIENTE

PAVIMENTOS - CONCRETOS - SUELOS

INFORME DE ENSAYOS
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CILINDROS DE CONCRETO
NORMA INV E 410:2013

CÓDIGO:	P-PT-05-F-012
VERSIÓN:	0
FECHA ELABORACIÓN:	2019-08-16

COMPAÑÍA: HD INGENIERIA Y CONSULTORIA SAS
DIRECCION: MUNICIPIO DE LA CALERA TRAMO 2
INGENIERO: HORACIO DIAZ

OBRA: MUNICIPIO DE LA CALERA CUNDINAMARCA
LOCALIZACION: BOGOTA D.C.
INFORME PC Nº: 829-2023
FECHA INFORME: 2023-03-31

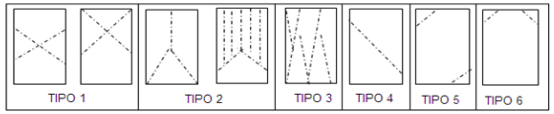
CILINDRO Nº	LOCALIZACIÓN	FECHA DE TOMA	FECHA DE ROTURA	EDAD DE FALLO	LONGITUD PROMEDIO	DIÁMETRO PROMEDIO	PERPENDICULARIDAD	MASA DEL CILINDRO (kg)	TIPO DE CONCRETO		AREA SECCIÓN TRANSV.	CARGA MÁXIMA		RESISTENCIA NOMINAL	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN		RESISTENCIA (%)	DENSIDAD (kg/m³)	RELACION L/D	TIPO DE FALLA	DEFECTOS DEL ESPÉCMEN
		AÑO-MES-DIA	AÑO-MES-DIA	días	mm	mm	mm		N	A	cm²	kgf	kN	kgf/cm²	kgf/cm²	MPa					
69	K0+605-610, CLASE D 3000 PSI (RAMPA)	2023-02-24	2023-03-03	7	200,2	100,1	>3	3,812	X	-	78,70	14807	145,2	210	188	18,5	**89,6**	2420	2,00	D	NINGUNO
70		2023-02-24	2023-03-10	14	200,1	100,0	>3	3,826	X	-	78,54	15932	156,3	210	203	19,9	**96,6**	2430	2,00	D	NINGUNO
71		2023-02-24	2023-03-24	28	200,0	100,0	>3	3,836	X	-	78,54	17589	172,5	210	224	22,0	**106,6**	2440	2,00	C	NINGUNO
72	K0+328,65-266 IZQUIERDA CONCRETO CLASE G 2000 PSI (CICLOPEO)	2023-02-27	2023-03-06	7	200,0	100,0	>3	3,645	X	-	78,54	9381	92,0	140	119	11,7	**85,3**	2320	2,00	D	NINGUNO
73		2023-02-27	2023-03-13	14	200,1	100,1	>3	3,672	X	-	78,70	10533	103,3	140	134	13,1	**95,6**	2330	2,00	C	NINGUNO
74		2023-02-27	2023-03-27	28	200,1	100,1	>3	3,682	X	-	78,70	12053	118,2	140	153	15,0	**109,4**	2340	2,00	C	NINGUNO
75	K0+266-200 IZQUIERDO Y K0+328.85-K0+320 DERECHA CONCRETO CLASE G 2000 PSI (CICLOPEO)	3023-03-02	3023-03-09	7	200,1	100,0	>3	3,622	X	-	78,54	9544	93,6	140	122	11,9	**86,8**	2300	2,00	C	NINGUNO
76		3023-03-02	3023-03-16	14	200,1	100,0	>3	3,642	X	-	78,54	10768	105,6	140	137	13,4	**97,9**	2320	2,00	D	NINGUNO
77		3023-03-02	3023-03-30	28	200,1	100,1	>3	3,668	X	-	78,70	12297	120,6	140	156	15,3	**111,6**	2330	2,00	D	NINGUNO
78	K0+330,15-328,65 CONCRETO CLASE D 3000 PSI (RAMPA FINAL TRAMO 1)	3023-03-03	3023-03-10	7	200,1	100,1	>3	3,725	X	-	78,70	14469	141,9	210	184	18,0	**87,6**	2370	2,00	D	NINGUNO
79		3023-03-03	3023-03-17	14	200,0	100,0	>3	3,765	X	-	78,54	15662	153,6	210	199	19,6	**95,0**	2400	2,00	D	NINGUNO
80		3023-03-03	3023-03-31	28	200,0	100,0	>3	3,788	X	-	78,54	18375	180,2	210	234	22,9	**111,4**	2410	2,00	D	NINGUNO
81	K0+317-311 CONCRETO CLASE D 3000 PSI (CINTAS)	2023-03-09	2023-03-16	7	200,1	100,1	>3	3,702	X	-	78,70	14603	143,2	210	186	18,2	**88,4**	2350	2,00	C	NINGUNO
82		2023-03-09	2023-03-23	14	200,1	100,0	>3	3,723	X	-	78,54	16335	160,2	210	208	20,4	**99,0**	2370	2,00	C	NINGUNO
83		2023-03-09	2023-04-06	28	200,1	100,1	>3	3,752	X	-	78,70	19292	189,2	210	245	24,0	**116,7**	2380	2,00	C	NINGUNO
84	K0+685- BORDE DERECHO CONCRETO CLASE D 3000 PSI (RAMPA 18)	2023-03-10	2023-03-17	7	200,1	100,0	>3	3,698	X	-	78,54	14439	141,6	210	184	18,0	**87,5**	2350	2,00	C	NINGUNO
85		2023-03-10	2023-03-24	14	200,1	100,1	>3	3,725	X	-	78,70	15621	153,2	210	199	19,5	**94,5**	2370	2,00	C	NINGUNO
86		2023-03-10	2023-04-07	28	200,0	100,2	>3	3,746	X	-	78,85	19394	190,2	210	246	24,1	**117,1**	2380	2,00	C	NINGUNO
87	K0+299-287 CONCRETO CLASE D 3000 PSI (CINTAS)	2023-03-13	2023-03-20	7	200,1	100,1	>3	3,692	X	-	78,70	14337	140,6	210	182	17,9	**86,8**	2340	2,00	C	NINGUNO
88		2023-03-13	2023-03-27	14	200,0	100,1	>3	3,718	X	-	78,70	15509	152,1	210	197	19,3	**93,8**	2360	2,00	C	NINGUNO
89		2023-03-13	2023-04-10	28	200,0	100,1	>3	3,725	X	-	78,70	18580	182,2	210	236	23,2	**112,4**	2370	2,00	C	NINGUNO
90	K0+275-263 CONCRETO CLASE D 3000 PSI (CINTAS)	2023-03-15	2023-03-22	7	200,0	100,0	>3	3,702	X	-	78,54	14541	142,6	210	185	18,2	**88,2**	2360	2,00	C	NINGUNO
91		2023-03-15	2023-03-29	14	200,1	100,0	>3	3,719	X	-	78,54	15795	154,9	210	201	19,7	**95,8**	2370	2,00	C	NINGUNO
92		2023-03-15	2023-04-12	28	200,1	100,0	>3	3,736	X	-	78,54	18774	184,1	210	239	23,4	**113,8**	2380	2,00	C	NINGUNO
93	K0+266-212 CONCRETO CLASE D 3000 PSI (CINTAS)	2023-03-17	2023-03-24	7	200,0	100,0	>3	3,715	X	-	78,54	14716	144,3	210	187	18,4	**89,2**	2370	2,00	D	NINGUNO
94		2023-03-17	2023-03-31	14	200,0	100,0	>3	3,732	X	-	78,54	15856	155,5	210	202	19,8	**96,1**	2380	2,00	C	NINGUNO
95		2023-03-17	2023-04-14	28	200,0	100,0	>3	3,745	X	-	78,54	18997	186,3	210	242	23,7	**115,2**	2380	2,00	C	NINGUNO
96	K0+251-233- CONCRETO CLASE D 3000 PSI (CINTAS) MODULOS CENTRAL Y DERECHO	2023-03-22	2023-03-29	7	200,0	100,1	>3	3,723	X	-	78,70	14908	146,2	210	189	18,6	**90,2**	2370	2,00	C	NINGUNO
97		2023-03-22	2023-04-05	14	200,1	100,1	>3	3,736	X	-	78,70	16203	158,9	210	206	20,2	**98,0**	2370	2,00	C	NINGUNO
98		2023-03-22	2023-04-19	28	200,2	100,1	>3	3,744	X	-	78,70	18915	185,5	210	240	23,6	**114,5**	2380	2,00	C	NINGUNO

N: CONCRETO NORMAL A 28 DIAS - **A**: CONCRETO ACELERADO

CONFORME **NTC 673:2010**

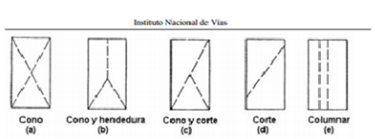
Edad de Ensayo	Tolerancia Admisible
24 h	± 0,5 h o 2,1%
3 d	2h o 2,8%
7 d	6h o 3,6%
28 d	20 h o 3,0%
90 d	2 d o 2,2%

DEFECTOS DEL ESPECIMEN
F: FRACTURADO
SD: SUPERFICIES DESNIVELADAS
FA: FALTA DE ADHERENCIA
EA: ESCASEZ DE AGREGADO
DP: DESPORTILLADO
PV: PRESENTA VACÍOS (POROS)



PERPENDICULARIDAD
Separación del eje vertical < 3 mm
PLANITUD
Separación del eje horizontal < 0,05 mm

CONFORME **INV E 410:2007**



Esquemas de los tipos de falla

OBSERVACIONES: MUESTRAS ENVIADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO.

REVISÓ Y APROBÓ:

JORGE ANDRES DAZA ARDILA
Director de laboratorio.

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN ÚNICAMENTE
EL PRESENTE INFORME NO ES VÁLIDO SIN LA FIRMA ORIGINAL
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DEL PRESENTE INFORME SIN AUTORIZACIÓN DE PAVIMENTOS Y CONCRETOS S.S.S. PAVIM CONC GJ S.A.S. Y EL CLIENTE

PAVIMCONC GJ S.A.S
PAVIMENTOS - CONCRETOS - SUELOS

INFORME DE ENSAYOS
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CILINDROS DE CONCRETO
NORMA INV E 410:2013

CÓDIGO:	P-PT-05-F-012
VERSIÓN:	0
FECHA ELABORACIÓN:	2019-08-16

COMPAÑÍA: HD INGENIERIA Y CONSULTORIA SAS
DIRECCION: MUNICIPIO DE LA CALERA TRAMO 2
INGENIERO: HORACIO DIAZ

OBRA: MUNICIPIO DE LA CALERA CUNDINAMARCA
LOCALIZACION: BOGOTA D.C.
INFORME PC Nº: 1204-2023
FECHA INFORME: 2023-06-02

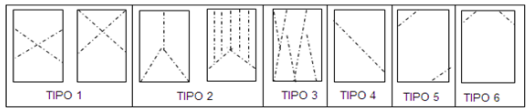
CILINDRO Nº	LOCALIZACIÓN	FECHA DE TOMA	FECHA DE ROTURA	EDAD DE FALLO	LONGITUD PROMEDIO	DIÁMETRO PROMEDIO	PERPENDICULARIDAD	MASA DEL CILINDRO (kg)	TIPO DE CONCRETO		AREA SECCIÓN TRANSV.	CARGA MÁXIMA		RESISTENCIA NOMINAL	RESISTENCIA A LA COMPRESION		RESISTENCIA (%)	DENSIDAD (kg/m³)	RELACION L/D	TIPO DE FALLA	DEFECTOS DEL ESPÉCIMEN
		AÑO-MES-DIA	AÑO-MES-DIA	días	mm	mm	mm		N	A	cm²	kgf	kN	kgf/cm²	kgf/cm²	MPa					
99	K0+132-126, CLASE D 3000 PSI (CINTAS)	2023-04-12	2023-04-19	7	200,0	100,1	>3	3,725	X	-	78,70	14500	142,2	210	184	18,1	**87,7**	2370	2,00	D	NINGUNO
100		2023-04-12	2023-04-26	14	200,1	100,0	>3	3,765	X	-	78,54	15621	153,2	210	199	19,5	**94,7**	2400	2,00	D	NINGUNO
101		2023-04-12	2023-05-10	28	200,1	100,0	>3	3,898	X	-	78,54	17559	172,2	210	224	21,9	**106,5**	2480	2,00	D	NINGUNO
72	K0+119-132 CLASE G 2000 PSI (CICLOPEO)	2023-04-12	2023-04-19	7	200,0	100,0	>3	3,642	X	-	78,54	9605	94,2	140	122	12,0	**87,4**	2320	2,00	D	NINGUNO
73		2023-04-12	2023-04-26	14	200,1	100,1	>3	3,685	X	-	78,70	10768	105,6	140	137	13,4	**97,7**	2340	2,00	C	NINGUNO
74		2023-04-12	2023-05-10	28	200,1	100,1	>3	3,698	X	-	78,70	11849	116,2	140	151	14,8	**107,5**	2350	2,00	C	NINGUNO
75	K0+126-116 CONCRETO CLASE D 3000 PSI (CINTAS)	2023-04-13	2023-04-20	7	200,1	100,0	>3	3,721	X	-	78,54	14459	141,8	210	184	18,1	**87,7**	2370	2,00	C	NINGUNO
76		2023-04-13	2023-04-27	14	200,1	100,0	>3	3,745	X	-	78,54	15764	154,6	210	201	19,7	**95,6**	2380	2,00	D	NINGUNO
77		2023-04-13	2023-05-11	28	200,2	100,1	>3	3,762	X	-	78,70	17804	174,6	210	226	22,2	**107,7**	2390	2,00	D	NINGUNO
78	K0+116-095 CONCRETO CLASE D 3000 PSI (CINTAS)	2023-04-14	2023-04-21	7	200,1	100,1	>3	3,701	X	-	78,70	15254	149,6	210	194	19,0	**92,3**	2350	2,00	D	NINGUNO
79		2023-04-14	2023-04-28	14	200,0	100,0	>3	3,733	X	-	78,54	16203	158,9	210	206	20,2	**98,2**	2380	2,00	D	NINGUNO
80		2023-04-14	2023-05-12	28	200,0	100,0	>3	3,763	X	-	78,54	18579	182,2	210	237	23,2	**112,6**	2400	2,00	D	NINGUNO
81	K0+095-071 CONCRETO CLASE D 3000 PSI (CINTAS)	2023-04-18	2023-04-25	7	200,1	100,1	>3	3,718	X	-	78,70	14704	144,2	210	187	18,3	**89,0**	2360	2,00	C	NINGUNO
82		2023-04-18	2023-05-02	14	200,1	100,0	>3	3,742	X	-	78,54	15968	156,6	210	203	19,9	**96,8**	2380	2,00	C	NINGUNO
83		2023-04-18	2023-05-16	28	200,1	100,1	>3	3,767	X	-	78,70	19486	191,1	210	248	24,3	**117,9**	2390	2,00	C	NINGUNO
84	K0+198-147 CONCRETO CLASE E 2500 PSI (CUNETAS) BORDE RECECHA	2023-04-19	2023-04-26	7	200,1	100,0	>3	3,701	X	-	78,54	11889	116,6	175	151	14,8	**86,5**	2350	2,00	C	NINGUNO
85		2023-04-19	2023-05-03	14	200,1	100,1	>3	3,725	X	-	78,70	13174	129,2	175	167	16,4	**95,7**	2370	2,00	C	NINGUNO
86		2023-04-19	2023-05-17	28	200,0	100,2	>3	3,736	X	-	78,85	15836	155,3	175	201	19,7	**114,8**	2370	2,00	C	NINGUNO
87	k0+001,5-k0+023,2 CONCRETO CLASE D 3000 PSI CINTAS	2023-04-22	2023-04-29	7	200,1	100,1	>3	3,742	X	-	78,70	14500	142,2	210	184	18,1	**87,7**	2380	2,00	C	NINGUNO
88		2023-04-22	2023-05-06	14	200,1	100,1	>3	3,788	X	-	78,70	15968	156,6	210	203	19,9	**96,6**	2410	2,00	C	NINGUNO
89		2023-04-22	2023-05-20	28	200,0	100,1	>3	3,812	X	-	78,70	17865	175,2	210	227	22,3	**108,1**	2420	2,00	C	NINGUNO
90	K0+023-K0+047 CONCRETO CLASE D 3000 PSI CINTAS	2023-04-25	2023-05-02	7	200,1	100,0	>3	3,723	X	-	78,54	14816	145,3	210	189	18,5	**89,8**	2370	2,00	C	NINGUNO
91		2023-04-25	2023-05-09	14	200,1	100,1	>3	3,765	X	-	78,70	16029	157,2	210	204	20,0	**97,0**	2390	2,00	C	NINGUNO
92		2023-04-25	2023-05-23	28	200,0	100,2	>3	3,798	X	-	78,85	18171	178,2	210	230	22,6	**109,7**	2410	2,00	C	NINGUNO
93	K0+005-K0+085 CONCRETO CLASE E 2500 PSI (CUNETAS) BORDE DERECHO	2023-04-27	2023-05-04	7	200,1	100,0	>3	3,685	X	-	78,54	11757	115,3	175	150	14,7	**85,5**	2340	2,00	C	NINGUNO
94		2023-04-27	2023-05-11	14	200,1	100,1	>3	3,812	X	-	78,70	12766	125,2	175	162	15,9	**92,7**	2420	2,00	C	NINGUNO
95		2023-04-27	2023-05-25	28	200,0	100,2	>3	3,758	X	-	78,85	15458	151,6	175	196	19,2	**112,0**	2380	2,00	C	NINGUNO
96	K0+023,2+K0+097 CONCRETO CLASE E 2500 PSI (CUNETAS) BORDE IZQUIERDO	2023-05-03	2023-05-10	7	200,1	100,1	>3	3,698	X	-	78,70	11991	117,6	175	152	14,9	**87,1**	2350	2,00	C	NINGUNO
97		2023-05-03	2023-05-17	14	200,1	100,1	>3	3,742	X	-	78,70	12940	126,9	175	164	16,1	**94,0**	2380	2,00	C	NINGUNO
98		2023-05-03	2023-05-31	28	200,0	100,2	>3	3,777	X	-	78,85	15560	152,6	175	197	19,4	**112,8**	2390	2,00	C	NINGUNO
99	SOBREANCHO RAMPA 4 TRAMO 1CLASE D 3000 PSI	2023-05-05	2023-05-12	7	200,1	100,0	>3	3,746	X	-	78,54	14724	144,4	210	187	18,4	**89,3**	2380	2,00	C	NINGUNO
100		2023-05-05	2023-05-19	14	200,1	100,1	>3	3,789	X	-	78,70	16142	158,3	210	205	20,1	**97,7**	2410	2,00	C	NINGUNO
101		2023-05-05	2023-06-02	28	200,0	100,2	>3	3,815	X	-	78,85	18313	179,6	210	232	22,8	**110,6**	2420	2,00	C	NINGUNO

N: CONCRETO NORMAL A 28 DIAS - **A**: CONCRETO ACELERADO

CONFORME **NTC 673:2010**

Edad de Ensayo	Tolerancia Admisible
24 h	± 0,5 h o 2,1%
3 d	2h o 2,8%
7 d	6h o 3,6%
28 d	20 h o 3,0 %
90 d	2 d o 2,2%

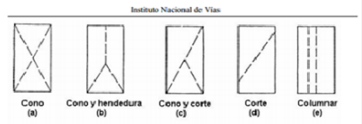
DEFECTOS DEL ESPECIMEN
F: FRACTURADO
SD: SUPERFICIES DESNIVELADAS
FA: FALTA DE ADHERENCIA
EA: ESCASEZ DE AGREGADO
DP: DESPORTILLADO
PV: PRESENTA VACIOS (POROS)



PERPENDICULARIDAD
Separación del eje vertical < 3 mm

PLANITUD
Separación del eje horizontal < 0,05 mm

CONFORME **INV E 410:2007**



Esquemas de los tipos de falla

OBSERVACIONES: MUESTRAS ENVIADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO.

REVISÓ Y APROBÓ:

JORGE ANDRES DAZA ARDILA
Director de laboratorio.

LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN ÚNICAMENTE
EL PRESENTE INFORME NO ES VÁLIDO SIN LA FIRMA ORIGINAL
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DEL PRESENTE INFORME SIN AUTORIZACIÓN DE PAVIMENTOS Y CONCRETOS S.S.S. PAVIM CONC GJ S.A.S. Y EL CLIENTE