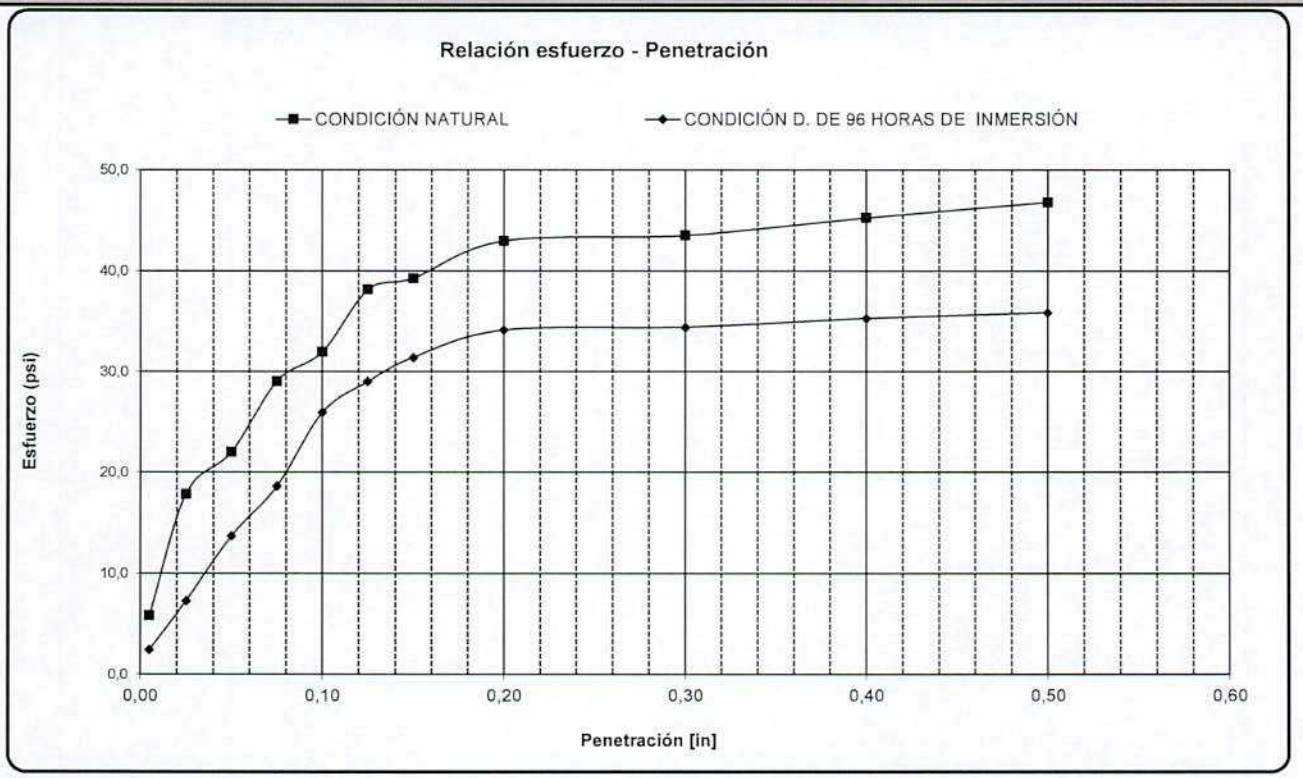
INGEOVINF S.A.S.	ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO)
NIT: 901103336-0	I.N.V. E -172 V-13

285

PROYECTO:	VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.		
LOCALIZACIÓN:	CALLE 152 CON CARRERA 12 C	INFORME:	OT-481-2018
DESCRIPCIÓN:	LIMO ARCILLOSO DE COLOR GRIS CON PRESENCIA DE VETAS COLOR CAFÉ	FECHA RECEPCIÓN:	DIC., 2018
PROCEDENCIA:	TOMADO EN CAMPO APIQUE 15 - (AP-15)	FECHA - INICIO ENSAYO:	DIC., 2018

ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO) (I.N.V.E-148)



EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMÍREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBÓ – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

BOGOTA D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com jcreyesr@unal.edu.co
MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas

INGEOVINF S.A.S.	DETERMINACIÓN DE LA RELACIÓN DE PENETRACIÓN MEDIANTE EL PENETROMETRO DINÁMICO DE CONO
NIT: 901103336-0	I.N.V. E -172 V-13

PROYECTO: VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.

LOCALIZACIÓN: CALLE 152 CON CARRERA 12 C

DESCRIPCIÓN: LIMO ARCILLOSO DE COLOR GRIS CON PRESENCIA DE VETAS COLOR CAFÉ

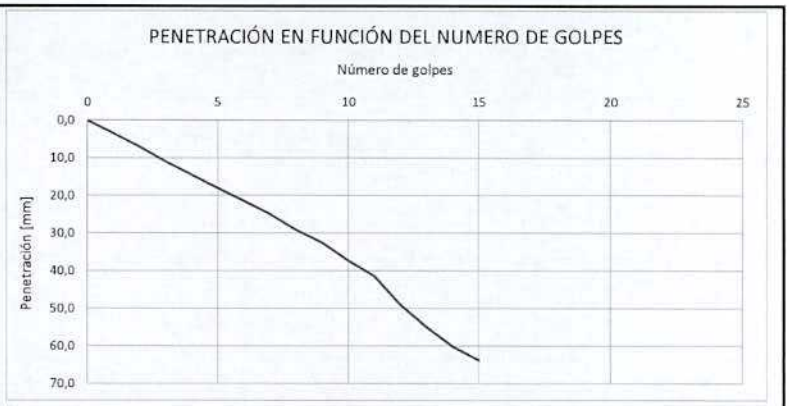
PROCEDENCIA: TOMADO EN CAMPO APIQUE 15 - (AP-15)

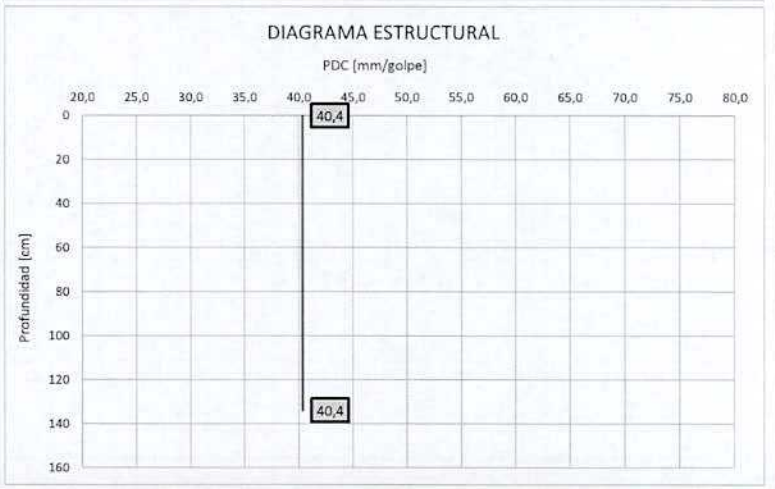
INFORME: OT-481-2018

FECHA RECEPCIÓN: DIC., 2018

FECHA - INICIO ENSAYO: DIC., 2018

NÚMERO DE GOLPES	LECTURA DE PENETRACIÓN [cm]	PROFUNDIDAD [cm]
0	0,0	70,0
1	3,5	73,5
2	7,0	77,0
3	11,0	81,0
4	14,5	84,5
5	18,0	88,0
6	21,4	91,4
7	24,9	94,9
8	29,2	99,2
9	32,6	102,6
10	37,3	107,3
11	41,4	111,4
12	49,0	119,0
13	55,0	125,0
14	60,2	130,2
15	63,8	133,8
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		
41		
42		
43		
44		
45		
46		
47		
48		
49		





CORRELACIONES CBR EN FUNCIÓN DEL PDC

PROPUESTA	PROFUNDIDAD [m]	PDC [mm/golpe]	CBR - 0,1"	GRUPO HOMOGENEO
Bateman (Suelos Finos)	1,338	40,4	3,0	1
UPTC (Suelos Finos)	1,338	40,4	3,1	1
Cuerpo de Ingenieros de Usa	1,338	40,4	8,6	1
Bateman (Suelos Finos)				2
UPTC (Suelos Finos)				2
Cuerpo de Ingenieros de Usa				2
Bateman (Suelos Finos)				3
UPTC (Suelos Finos)				3
Cuerpo de Ingenieros de Usa				3

EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMIREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBÓ – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INGEOVINF S.A.S.

NIT: 901103336-0

PERFIL ESTRATIGRAFICO 1D

PROYECTO: VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.

LOCALIZACIÓN: CALLE 152 CON CARRERA 13

TOMADO EN CAMPO APIQUE 16 - (AP-16)

FECHA RECEPCIÓN: DIC., 2018

FECHA ENSAYO: DIC., 2018

PROFUNDIDAD (m)		ESPESOR M.	CLASIF.	DESCRIPCION	MUESTRA	No.	Wn	LL	LP	IP	PASA TAMIZ No. 200	CBR INALTERADO	CBR SUMERGIDO	PESO UNITARIO g/cm3
DESDE	HASTA	(m)	USCS											
0,000	0,100	0,100	N.A	LOSA DE CONCRETO ASFALTICO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,100	0,770	0,670	SC	MATERIAL ARENO GRAVOSO DE COLOR AMARILLO CON PRESENCIA DE VETAS HABANAS		1	10,7	23,5	15,6	7,9	14,9	-	-	-
0,770	0,970	0,200	-	RAJON - BLOQUE DE COLOR AMARILLO - TAMAÑO DE 8"		2	-	-	-	-	-	-	-	-
0,970	1,470	0,500	MH	LIMO ARCILLOSO DE COLOR GRIS CON PRESENCIA DE VETAS COLOR CAFÉ Y HABANO		3	103,4	125,5	68,2	57,4	95,1	2,2	1,4	1,3

PROFUNDIDAD DE APIQUE (m) 1,470

CONVENCIONES

Muestra de tubo partido (Split Spoon)		Muestra inalterada Tuberia de pared delgada -Molde de CBR	
Perforación con corona Nx y Bx		Muestra alterada	
Nivel freático dentro del apique	N.F.		

BOGOTA D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com jcreyesr@unal.edu.co
MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

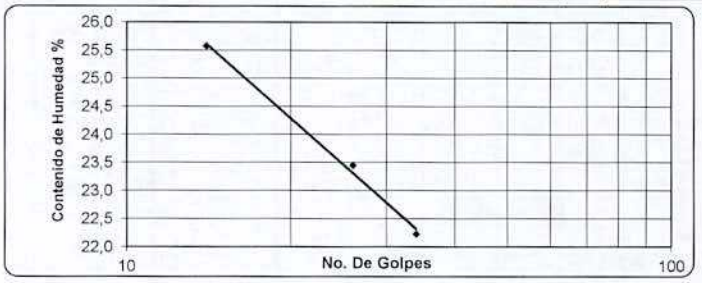
Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas

INGEOVINF S.A.S.	LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN
NIT: 901103336-0	I.N.V. E-125 E-126- V-13

CONTRATANTE:	FS PROYECTOS DE INGENIERIA S.A.S. - NIT: 900355997-6	**VERSIÓN:**	1
PROYECTO:	VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.	**ORDEN TECNICA:**	OT-481-2018
LOCALIZACIÓN:	CALLE 152 CON CARRERA 13	**INFORME:**	OT-481-2018
DESCRIPCIÓN:	MATERIAL ARENO GRAVOSO DE COLOR AMARILLO CON PRESENCIA DE VETAS HABANAS	**FECHA RECEPCIÓN:**	DIC., 2018
PROCEDENCIA:	TOMADO EN CAMPO APIQUE 16 - (AP-16)	**FECHA ENSAYO:**	DIC., 2018

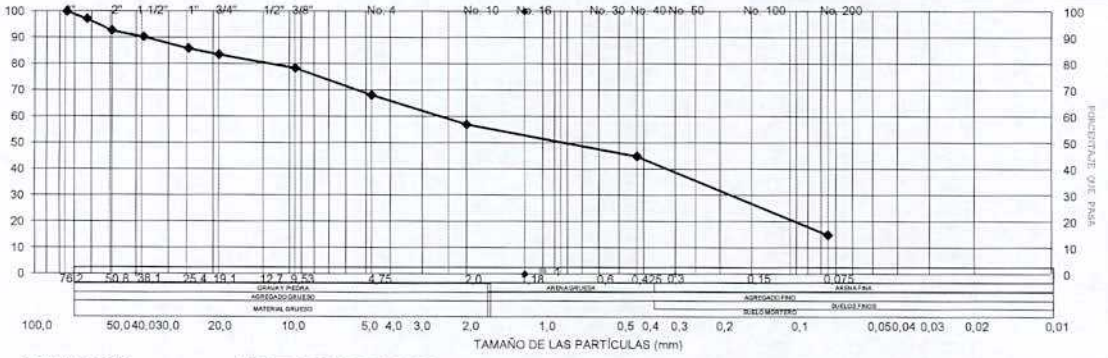
LIMITES DE CONSISTENCIA			
LÍMITE LÍQUIDO			
Número de golpes	14	26	34
Vidrio No	171	172	173
W_{mh} (g)	38,10	42,96	34,22
W_{ms} (g)	31,25	35,65	28,81
W_{rt} (g)	4,45	4,47	4,48
Contenido de Humedad, w (%)	*25,57%*	*23,45%*	*22,22%*
LÍMITE PLASTICO			HUMEDAD N.
Vidrio No	174	175	77
W_{mh} (g)	20,57	19,40	1069,07
W_{ms} (g)	18,45	17,35	970,58
W_{rt} (g)	4,50	4,51	45,78
Contenido de Humedad (%)	*15,23%*	*15,98%*	*10,65%*

GRANULOMETRÍA			
P1 (g) =	6643,9	P2 (g) =	5176,6
Tamiz Tamaño	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Pasa
3"	0,0	0,0	100,0
2 1/2"	192,2	2,9	97,1
2"	285,7	4,3	92,8
1 1/2"	165,1	2,5	90,3
1"	289,9	4,4	86,0
3/4"	160,7	2,4	83,5
3/8"	345,3	5,2	78,3
No 4	678,9	10,2	68,1
No 10	738,9	11,1	57,0
No 40	808,0	12,2	44,8
No 200	1989,8	29,9	14,9
FONDO	989,4	14,9	



Gravas (%)	31,9
Arenas (%)	53,2
Finos (%)	14,9

RESULTADOS	
Humedad Natural (%):	**10,65**
Límite Líquido (%) :	**23,46**
Límite Plástico (%) :	**15,6**
Índice Plasticidad (%):	**7,9**
USC :	**SC**
Índice de Grupo :	**0**
AASHTO :	**A-2-4**



OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO.

EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMIREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBÓ – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

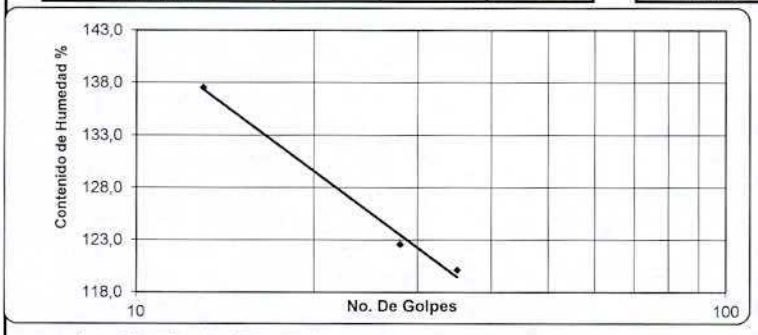
INGEOVINF S.A.S.	LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN
NIT: 901103336-0	I.N.V. E-125 E-126- V-13

Código proceso	PCS-01-001	Fecha de edición	DIC., 2018	Edito	JCRR	Copia Controlada	SI

CONTRATANTE:	FS PROYECTOS DE INGENIERIA S.A.S. - NIT: 900355997-6	**VERSIÓN:**	1
PROYECTO:	VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.	**ORDEN TECNICA:**	OT-481-2018
LOCALIZACIÓN:	CALLE 152 CON CARRERA 13	**INFORME:**	OT-481-2018
DESCRIPCIÓN:	LIMO ARCILLOSO DE COLOR GRIS CON PRESENCIA DE VETAS COLOR CAFÉ Y HABANO	**FECHA RECEPCIÓN:**	DIC., 2018
PROCEDENCIA:	TOMADO EN CAMPO APIQUE 16 - (AP-16)	**FECHA ENSAYO:**	DIC., 2018

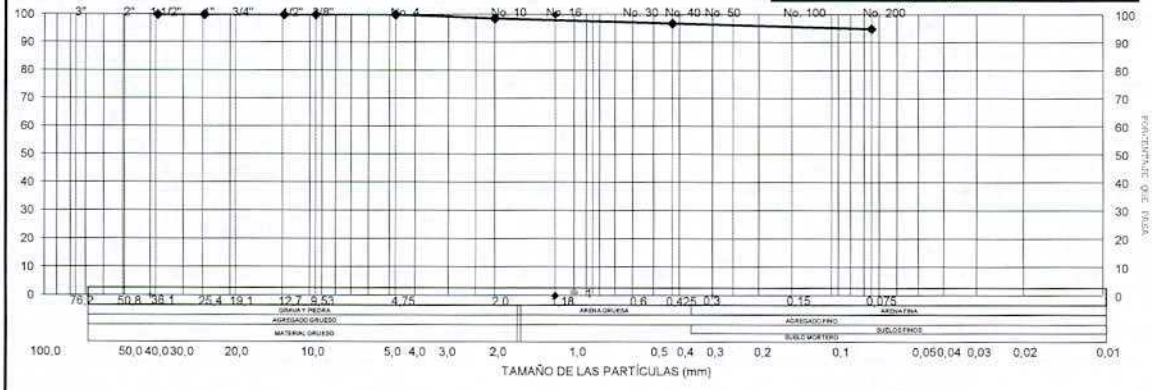
LIMITES DE CONSISTENCIA			
LÍMITE LÍQUIDO			
Número de golpes	13	28	35
Vidrio No	176	177	178
W_{mh} (g)	60,00	63,21	60,26
W_{ms} (g)	27,88	30,90	29,86
W_{rl} (g)	4,53	4,55	4,56
Contenido de Humedad, w (%)	***137,55%***	***122,60%***	***120,16%***
LÍMITE PLASTICO			**HUMEDAD N.**
Vidrio No	179	180	145
W_{mh} (g)	23,67	25,31	1901,32
W_{ms} (g)	15,95	16,89	936,99
W_{rl} (g)	4,58	4,59	4,37
Contenido de Humedad (%)	***67,88%***	***68,45%***	***103,40%***

GRANULOMETRÍA			
P1 (g) =	937,0	P2 (g) =	46,3
Tamiz Tamaño	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Pasa
1 1/2"	0,0	0,0	100,0
1"	0,0	0,0	100,0
1/2"	0,0	0,0	100,0
3/8"	0,0	0,0	100,0
No 4	0,0	0,0	100,0
No 10	12,9	1,4	98,6
No 40	15,6	1,7	97,0
No 200	17,8	1,9	95,1
FONDO	890,69	95,1	



Gravas (%)	0,0
Arenas (%)	4,9
Finos (%)	95,1

RESULTADOS	
Humedad Natural (%):	**103,40**
Límite Líquido (%) :	**125,54**
Límite Plástico (%) :	**68,17**
Índice Plasticidad (%):	**57,4**
USC :	**MH**
Índice de Grupo :	**20**
AASHTO :	**A 7-6**
Indice de Liquidez	**0,61**
Indice de Consistencia	**0,39**
Peso Unitario Total [g/cm3]	**-**
Peso Unitario Seco [g/cm3]	**-**



OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO - SEGÚN LOCALIZACIÓN INDICADA POR EL CONTRATANTE.

EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMIREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBÓ – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INGEOVINF S.A.S.	ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO)
NIT: 901103336-0	I.N.V. E -148 V-13

PROYECTO: VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.

LOCALIZACIÓN: CALLE 152 CON CARRERA 13

DESCRIPCIÓN: LIMO ARCILLOSO DE COLOR GRIS CON PRESENCIA DE VETAS COLOR CAFÉ Y HABANO

PROCEDENCIA: TOMADO EN CAMPO APIQUE 16 - (AP-16)

INFORME: OT-481-2018

FECHA RECEPCIÓN: DIC., 2018

FECHA - INICIO ENSAYO: DIC., 2018

ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO) (I.N.V.E-148)

CONDICIÓN DE PRUEBA	NATURAL				DESPUES DE 96 HORAS DE INMERSIÓN			
UNIDADES	S. Inglés		S. Internacional		S. Inglés		S. Internacional	
Cont. Humedad Natural, w (%)	103,4%				107,2%			
Peso muestra. húmeda+molde, W_{mh+m}	15,41	lb	6989,00	g	15,99	lb	7254,58	g
Peso molde, W_m	6,61	lb	2999,00	g	6,61	lb	2999,00	g
Volumen molde, V	180,49	in^3	2957,8	cm^3	180,49	in^3	2957,77	cm^3
Peso Unitario húmedo, g_w	***0,049***	lb/in^3	***1,349***	g/cm^3	***0,052***	lb/in^3	***1,439***	g/cm^3
Peso Unit. seco compactación, g_{dc}	***0,024***	lb/in^3	***0,663***	g/cm^3	***0,025***	lb/in^3	***0,694***	g/cm^3
Agua Absorbida (%)					3,8%			
Días de inmersión	4							
Lect. Expansión Inicial (mm)	0,0050							
Lect. Expansión Día 1 (mm)	0,0120							
Lect. Expansión Día 2 (mm)	0,0270							
Lect. Expansión Día 3 (mm)	0,0340							
Lect. Expansión Día 4 (mm)	0,0350							
Expansión Total (%)	***0,017***							

Penetración		Carga Total		Esfuerzo		Carga Total		Esfuerzo	
[in]	[mm]	[kg]	[lb]	kgf/cm2	[psi]	[kg]	[lb]	kgf/cm2	[psi]
0,005	0,127	***7,0***	*15,4*	*0,3*	*4,9*	***3,1***	*6,8*	*0,2*	*2,2*
0,025	0,630	***17,1***	*37,7*	*0,8*	*12,0*	***6,8***	*14,9*	*0,3*	*4,7*
0,050	1,270	***21,5***	*47,4*	*1,1*	*15,1*	***11,1***	*24,4*	*0,5*	*7,8*
0,075	1,900	***26,6***	*58,7*	*1,3*	*18,7*	***14,9***	*33,0*	*0,7*	*10,5*
0,100	2,540	***31,4***	*69,2*	*1,5*	*22,0*	***20,3***	*44,8*	*1,0*	*14,2*
0,125	3,170	***35,0***	*77,2*	*1,7*	*24,6*	***22,7***	*50,0*	*1,1*	*15,9*
0,150	3,810	***36,8***	*81,1*	*1,8*	*25,8*	***23,1***	*51,0*	*1,1*	*16,2*
0,200	5,080	***38,9***	*85,8*	*1,9*	*27,3*	***26,4***	*58,1*	*1,3*	*18,5*
0,300	7,620	***42,5***	*93,7*	*2,1*	*29,8*	***26,8***	*59,1*	*1,3*	*18,8*
0,400	10,160	***44,5***	*98,1*	*2,2*	*31,2*	***27,1***	*59,7*	*1,3*	*19,0*
0,500	12,700	***46,2***	*101,9*	*2,3*	*32,4*	***27,0***	*59,4*	*1,3*	*18,9*

CONDICIÓN DE PRUEBA	NATURAL	DESPUES DE 96 HORAS DE INMERSIÓN
Corrección		
Cont. Hum. Penetración (%)	***103%***	***107%***
Sobrecarga Saturación. (lb)	10,0	10,0
Sobrecarga Penetración. (lb)	10,0	10,0
C.B.R. Corregido a 0,1"	***2,20***	***1,42***
C.B.R. Corregido a 0,2"	***1,82***	***1,23***

EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMÍREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

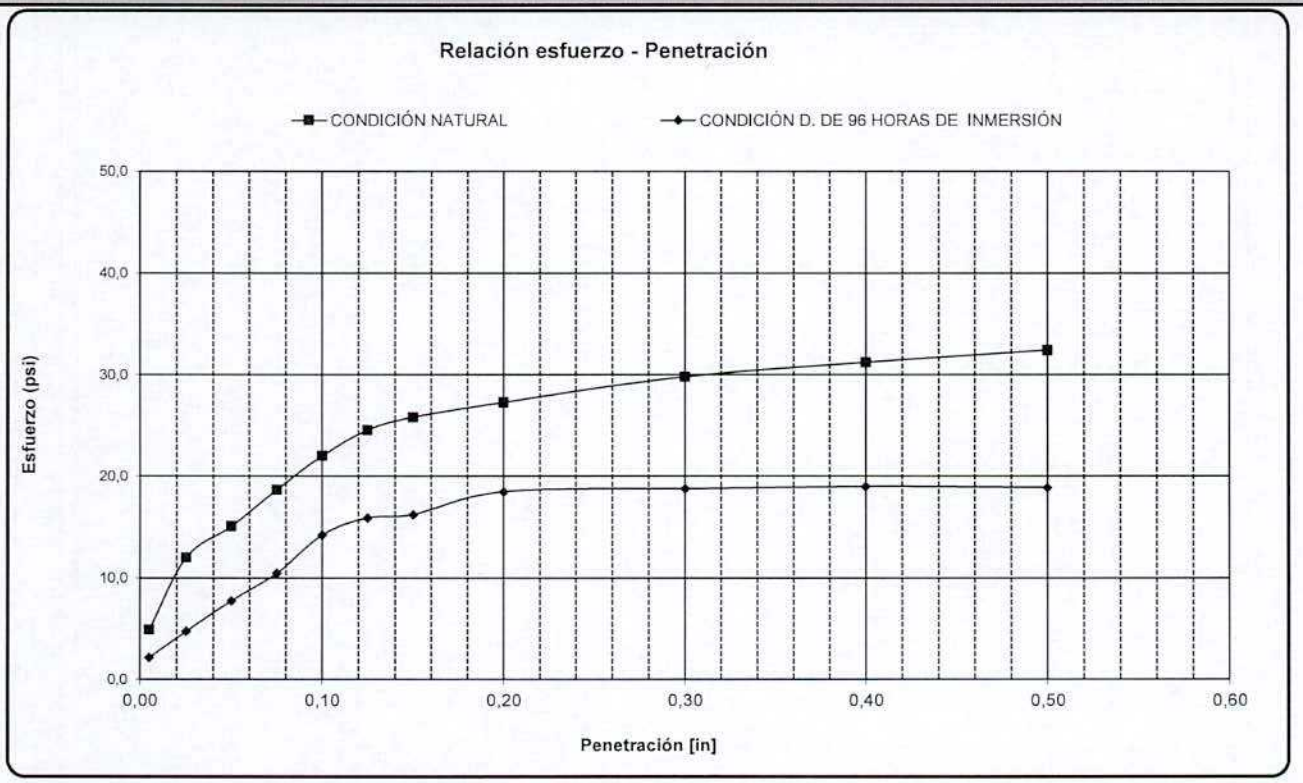
BOGOTA D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com jcreyesr@unal.edu.co
MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas

INGEOVINF S.A.S.	ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO)
NIT: 901103336-0	I.N.V. E -172 V-13

PROYECTO:	VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.		
LOCALIZACIÓN:	CALLE 152 CON CARRERA 13	INFORME:	OT-481-2018
DESCRIPCIÓN:	LIMO ARCILLOSO DE COLOR GRIS CON PRESENCIA DE VETAS COLOR CAFÉ Y HABANO	FECHA RECEPCIÓN:	DIC., 2018
PROCEDENCIA:	TOMADO EN CAMPO APIQUE 16 - (AP-16)	FECHA - INICIO ENSAYO:	DIC., 2018

ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO) (I.N.V.E-148)



EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMÍREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INGEOVINF S.A.S.	DETERMINACIÓN DE LA RELACIÓN DE PENETRACIÓN MEDIANTE EL PENETROMETRO DINÁMICO DE CONO
NIT: 901103336-0	I.N.V. E -172 V-13

PROYECTO: VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.

LOCALIZACIÓN: CALLE 152 CON CARRERA 13

DESCRIPCIÓN: LIMO ARCILLOSO DE COLOR GRIS CON PRESENCIA DE VETAS COLOR CAFÉ Y HABANO

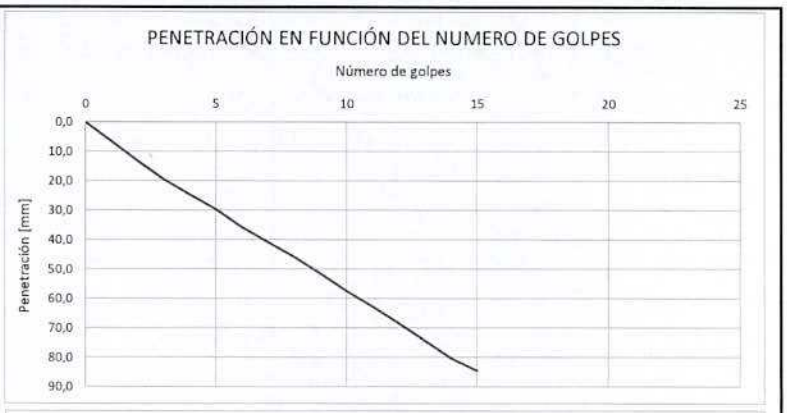
PROCEDENCIA: TOMADO EN CAMPO APIQUE 16 - (AP-16)

INFORME: OT-481-2018

FECHA RECEPCIÓN: DIC., 2018

FECHA - INICIO ENSAYO: DIC., 2018

NÚMERO DE GOLPES	LECTURA DE PENETRACIÓN [cm]	PROFUNDIDAD [cm]
0	0,0	70,0
1	6,6	76,6
2	13,2	83,2
3	19,4	89,4
4	24,6	94,6
5	29,6	99,6
6	35,8	105,8
7	40,7	110,7
8	45,8	115,8
9	51,5	121,5
10	57,4	127,4
11	62,6	132,6
12	68,3	138,3
13	74,3	144,3
14	80,3	150,3
15	84,6	154,6
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		
41		
42		
43		
44		
45		
46		
47		
48		
49		





CORRELACIONES CBR EN FUNCIÓN DEL PDC

PROPUESTA	PROFUNDIDAD [m]	PDC [mm/golpe]	CBR - 0,1"	GRUPO HOMOGENEO
Bateman (Suelos Finos)	1,546	55,9	2,4	1
UPTC (Suelos Finos)	1,546	55,9	2,5	1
Cuerpo de Ingenieros de Usa	1,546	55,9	6,2	1
Bateman (Suelos Finos)				2
UPTC (Suelos Finos)				2
Cuerpo de Ingenieros de Usa				2
Bateman (Suelos Finos)				3
UPTC (Suelos Finos)				3
Cuerpo de Ingenieros de Usa				3

EJECUTÓ – TEC. JOAN CAMILO REYES RAMIREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBÓ – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

BOGOTA D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com jcreyesr@unal.edu.co
MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas

INGEOVINF S.A.S.

NIT: 901103336-0

PERFIL ESTRATIGRAFICO 1D

PROYECTO: VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.

LOCALIZACIÓN: CALLE 152 CON CARRERA 14 — **FECHA RECEPCIÓN:** DIC., 2018

TOMADO EN CAMPO APIQUE 17 - (AP-17) — **FECHA ENSAYO:** DIC., 2018

PROFUNDIDAD (m)		ESPESOR M.	CLASIF.	DESCRIPCION	MUESTRA	No.	Wn	LL	LP	IP	PASA TAMIZ No. 200	CBR INALTERADO	CBR SUMERGIDO	PESO UNITARIO g/cm3
DESDE	HASTA	(m)	USCS											
0,000	0,130	0,130	N.A	LOSA DE CONCRETO ASFALTICO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,130	1,100	0,970	GC	MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR AMARILLO		1	8,3	20,8	15,4	5,4	9,7	-	-	-
1,100	1,420	0,320	CH	ARCILLA LIMOSA DE COLOR CAFÉ CON VETAS GRISES Y AMARILLAS		2	52,3	88,3	38,4	49,9	94,4	2,9	2,1	1,4

PROFUNDIDAD DE APIQUE (m) 1,420

CONVENCIONES

Muestra de tubo partido (Split Spoon)		Muestra inalterada Tuberia de pared delgada -Molde de CBR	
Perforación con corona Nx y Bx		Muestra alterada	
Nivel freático dentro del apique			

BOGOTA D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com jcreyesr@unal.edu.co
MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas

CIV 500034 289

INGEOVINF S.A.S.

LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN

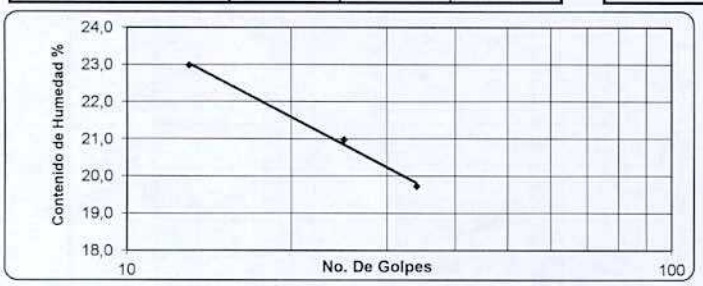
NIT: 901103336-0

I.N.V. E-125 E-126- V-13

CONTRATANTE:	FS PROYECTOS DE INGENIERIA S.A.S. - NIT: 900355997-6	**VERSIÓN:**	1
PROYECTO:	VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.	**ORDEN TECNICA:**	OT-481-2018
LOCALIZACIÓN:	CALLE 152 CON CARRERA 14	**INFORME:**	OT-481-2018
DESCRIPCIÓN:	MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR AMARILLO	**FECHA RECEPCIÓN:**	DIC., 2018
PROCEDENCIA:	TOMADO EN CAMPO APIQUE 17 - (AP-17)	**FECHA ENSAYO:**	DIC., 2018

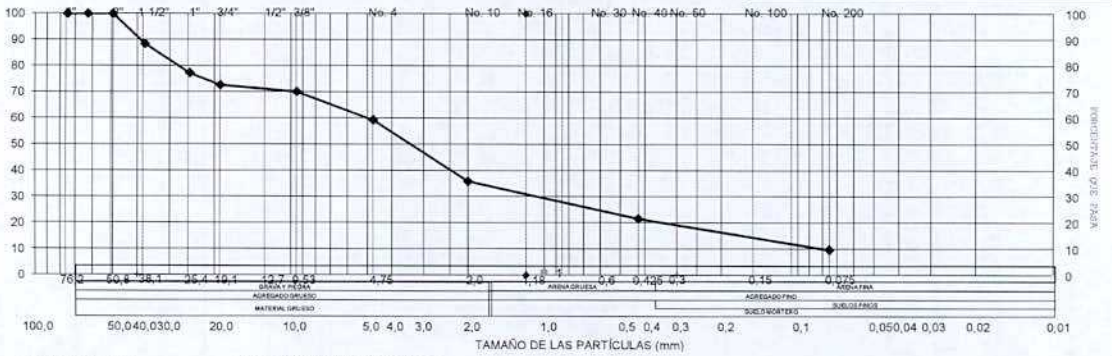
LÍMITES DE CONSISTENCIA			
LÍMITE LÍQUIDO			
Número de golpes	13	25	34
Vidrio No	181	182	183
W_{mh} (g)	42,81	35,04	34,70
W_{ms} (g)	35,61	29,68	29,70
W_{tl} (g)	4,28	4,14	4,33
Contenido de Humedad, w (%)	***22,99%***	***20,98%***	***19,73%***
LIMITE PLASTICO			**HUMEDAD N.**
Vidrio No	184	185	29
W_{mh} (g)	18,55	18,22	915,68
W_{ms} (g)	16,62	16,38	848,44
W_{tl} (g)	4,27	4,29	42,23
Contenido de Humedad (%)	***15,65%***	***15,23%***	***8,34%***

GRANULOMETRÍA			
P1 (g) =	5855,7	P2 (g) =	5287,9
Tamiz Tamaño	Peso Retenido (g)	(%) 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"	678,8	11,6	88,4
1"	656,7	11,2	77,2
3/4"	269,0	4,6	72,6
3/8"	147,7	2,5	70,1
No 4	630,4	10,8	59,3
No 10	1371,5	23,4	35,9
No 40	838,0	14,3	21,6
No 200	695,8	11,9	9,7
FONDO	567,8	9,7	



Gravas (%)	40,7
Arenas (%)	49,6
Finos (%)	9,7

RESULTADOS	
Humedad Natural (%):	**8,34**
Límite Líquido (%) :	**20,85**
Límite Plástico (%) :	**15,4**
Índice Plasticidad (%):	**5,4**
USC :	**GC**
Índice de Grupo :	**0**
AASHTO :	**A-1**



OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO.

EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMIREZ
E. ING. CIVIL

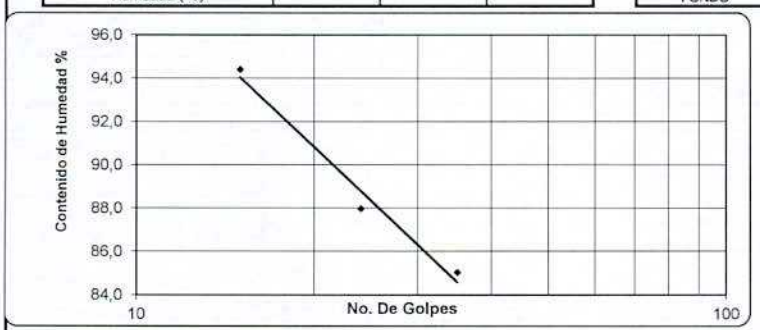
REVISÓ Y APROBÓ – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INGEOVINF S.A.S.					LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN		
NIT: 901103336-0					I.N.V. E-125 E-126- V-13		
Código proceso	PCS-01-001	Fecha de edición	DIC., 2018	Edito	JCRR	Copia Controlada	SI

CONTRATANTE:	FS PROYECTOS DE INGENIERIA S.A.S. - NIT: 900355997-6	**VERSIÓN:**	1
PROYECTO:	VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.	**ORDEN TECNICA:**	OT-481-2018
LOCALIZACIÓN:	CALLE 152 CON CARRERA 14	**INFORME:**	OT-481-2018
DESCRIPCIÓN:	ARCILLA LIMOSA DE COLOR CAFÉ CON VETAS GRISES Y AMARILLAS	**FECHA RECEPCIÓN:**	DIC., 2018
PROCEDENCIA:	TOMADO EN CAMPO APIQUE 17 - (AP-17)	**FECHA ENSAYO:**	DIC., 2018

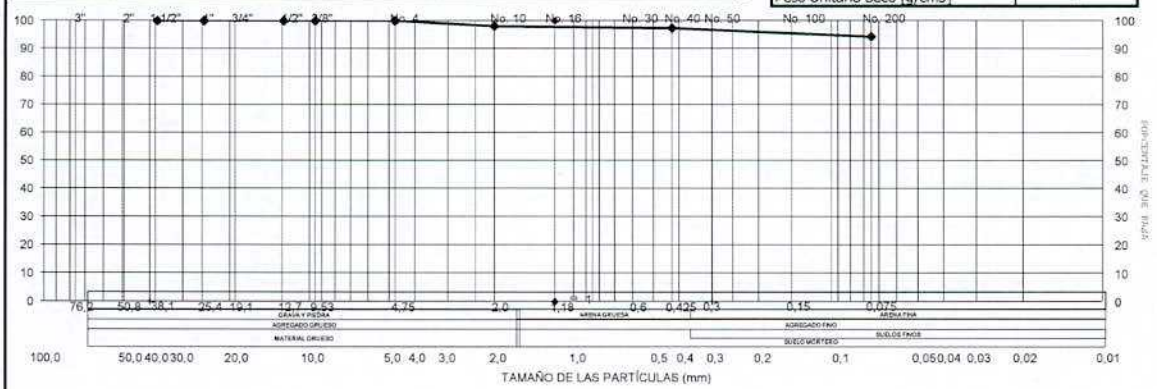
LIMITES DE CONSISTENCIA			
LÍMITE LÍQUIDO			
Número de golpes	15	24	35
Vidrio No	186	187	188
W_{mh}, (g)	51,38	62,14	55,76
W_{ms}, (g)	28,52	35,08	32,13
W_{rl} (g)	4,31	4,33	4,34
Contenido de Humedad, w (%)	***94,41%***	***87,98%***	***85,04%***
LÍMITE PLASTICO			**HUMEDAD N.**
Vidrio No	189	190	34
W_{mh}, (g)	22,75	21,78	1228,15
W_{ms}, (g)	17,70	16,90	820,96
W_{rl} (g)	4,36	4,37	43,00
Contenido de Humedad (%)	***37,88%***	***38,97%***	***52,34%***

GRANULOMETRÍA			
P1 (g) =	821,0	P2 (g) =	46,0
Tamiz Tamaño	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Pasa
1 1/2"	0,0	0,0	100,0
1"	0,0	0,0	100,0
1/2"	0,0	0,0	100,0
3/8"	0,0	0,0	100,0
No 4	0,0	0,0	100,0
No 10	15,2	1,9	98,1
No 40	6,2	0,8	97,4
No 200	24,6	3,0	94,4
FONDO	774,96	94,4	



Gravas (%)	0,0
Arenas (%)	5,6
Finos (%)	94,4

RESULTADOS	
Humedad Natural (%):	**52,34**
Límite Líquido (%) :	**88,34**
Límite Plástico (%) :	**38,43**
Índice Plasticidad (%):	**49,9**
USC :	**CH**
Índice de Grupo :	**20**
AASHTO :	**A 7-6**
Indice de Liquidez	**0,28**
Indice de Consistencia	**0,72**
Peso Unitario Total [g/cm3]	-
Peso Unitario Seco [g/cm3]	-



OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO - SEGÚN LOCALIZACIÓN INDICADA POR EL CONTRATANTE.

EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMIREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INGEOVINF S.A.S.	ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO)
NIT: 901103336-0	I.N.V. E -148 V-13

PROYECTO: VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.

LOCALIZACIÓN: CALLE 152 CON CARRERA 14

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR CAFE CON VETAS GRISES Y AMARILLAS

PROCEDENCIA: TOMADO EN CAMPO APIQUE 17 - (AP-17)

INFORME: OT-481-2018

FECHA RECEPCIÓN: DIC., 2018

FECHA - INICIO ENSAYO: DIC., 2018

ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO) (I.N.V.E-148)

CONDICIÓN DE PRUEBA	NATURAL				DESPUES DE 96 HORAS DE INMERSIÓN			
UNIDADES	S. Inglés		S. Internacional		S. Inglés		S. Internacional	
Cont. Humedad Natural, w (%)	52,3%				55,1%			
Peso muestra. húmeda+molde, W_{mh+m}	15,95	lb	7234,00	g	16,39	lb	7436,55	g
Peso molde, W_m	6,59	lb	2989,00	g	6,59	lb	2989,00	g
Volumen molde, V	180,49	in^3	2957,8	cm^3	180,49	in^3	2957,77	cm^3
Peso Unitario húmedo, g_w	***0,052***	lb/in^3	***1,435***	g/cm^3	***0,054***	lb/in^3	***1,504***	g/cm^3
Peso Unit. seco compactación, g_{dc}	***0,034***	lb/in^3	***0,942***	g/cm^3	***0,035***	lb/in^3	***0,969***	g/cm^3
Agua Absorbida (%)					2,8%			
Días de inmersión	4							
Lect. Expansión Inicial (mm)	0,0050							
Lect. Expansión Día 1 (mm)	0,0240							
Lect. Expansión Día 2 (mm)	0,0490							
Lect. Expansión Día 3 (mm)	0,0660							
Lect. Expansión Día 4 (mm)	0,0700							
Expansión Total (%)	***0,037***							

Penetración		Carga Total		Esfuerzo		Carga Total		Esfuerzo	
[in]	[mm]	[kg]	[lb]	kgf/cm2	[psi]	[kg]	[lb]	kgf/cm2	[psi]
0,005	0,127	***10,4***	*23,0*	*0,5*	*7,3*	***3,5***	*7,7*	*0,2*	*2,5*
0,025	0,630	***23,4***	*51,5*	*1,2*	*16,4*	***7,6***	*16,8*	*0,4*	*5,3*
0,050	1,270	***28,2***	*62,1*	*1,4*	*19,8*	***14,8***	*32,6*	*0,7*	*10,4*
0,075	1,900	***35,6***	*78,4*	*1,8*	*25,0*	***20,8***	*45,9*	*1,0*	*14,6*
0,100	2,540	***41,7***	*92,0*	*2,1*	*29,3*	***30,2***	*66,6*	*1,5*	*21,2*
0,125	3,170	***44,6***	*98,3*	*2,2*	*31,3*	***34,8***	*76,7*	*1,7*	*24,4*
0,150	3,810	***46,3***	*102,0*	*2,3*	*32,5*	***38,6***	*85,1*	*1,9*	*27,1*
0,200	5,080	***51,7***	*113,9*	*2,5*	*36,3*	***43,9***	*96,8*	*2,2*	*30,8*
0,300	7,620	***55,0***	*121,3*	*2,7*	*38,6*	***45,9***	*101,2*	*2,3*	*32,2*
0,400	10,160	***58,3***	*128,6*	*2,9*	*40,9*	***48,9***	*107,8*	*2,4*	*34,3*
0,500	12,700	***57,1***	*126,0*	*2,8*	*40,1*	***51,9***	*114,4*	*2,6*	*36,4*

CONDICIÓN DE PRUEBA	NATURAL	DESPUES DE 96 HORAS DE INMERSIÓN
Corrección		
Cont. Hum. Penetración (%)	***52%***	***55%***
Sobrecarga Saturación. (lb)	10,0	10,0
Sobrecarga Penetración. (lb)	10,0	10,0
C.B.R. Corregido a 0,1"	***2,93***	***2,12***
C.B.R. Corregido a 0,2"	***2,42***	***2,05***

EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMÍREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

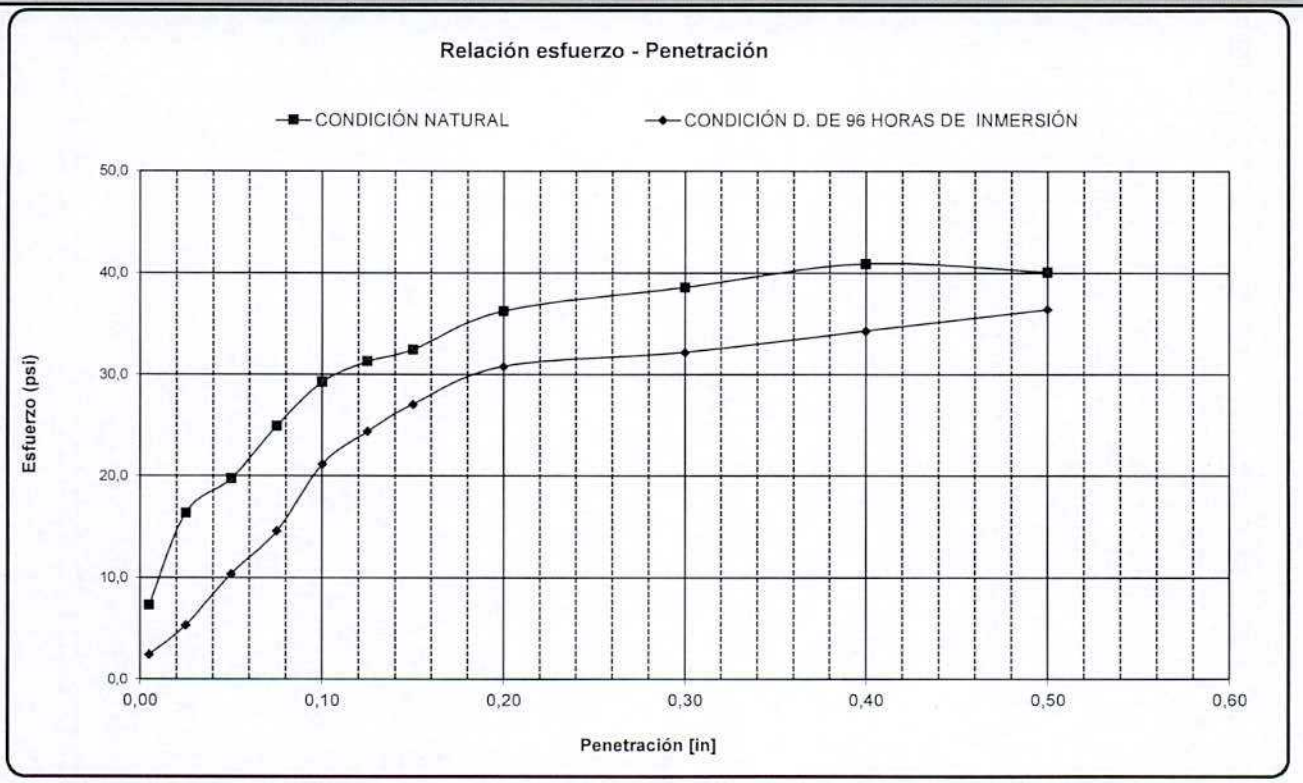
BOGOTA D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com jcreyesr@unal.edu.co
MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas

INGEOVINF S.A.S.	ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO)
NIT: 901103336-0	I.N.V. E -172 V-13

PROYECTO:	VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.		
LOCALIZACIÓN:	CALLE 152 CON CARRERA 14	INFORME:	OT-481-2018
DESCRIPCIÓN:	ARCILLA LIMOSA DE COLOR CAFÉ CON VETAS GRISES Y AMARILLAS	FECHA RECEPCIÓN:	DIC., 2018
PROCEDENCIA:	TOMADO EN CAMPO APIQUE 17 - (AP-17)	FECHA - INICIO ENSAYO:	DIC., 2018

ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO) (I.N.V.E-148)



EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMÍREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INGEOVINF S.A.S.	DETERMINACIÓN DE LA RELACIÓN DE PENETRACIÓN MEDIANTE EL PENETROMETRO DINÁMICO DE CONO
NIT: 901103336-0	I.N.V. E -172 V-13

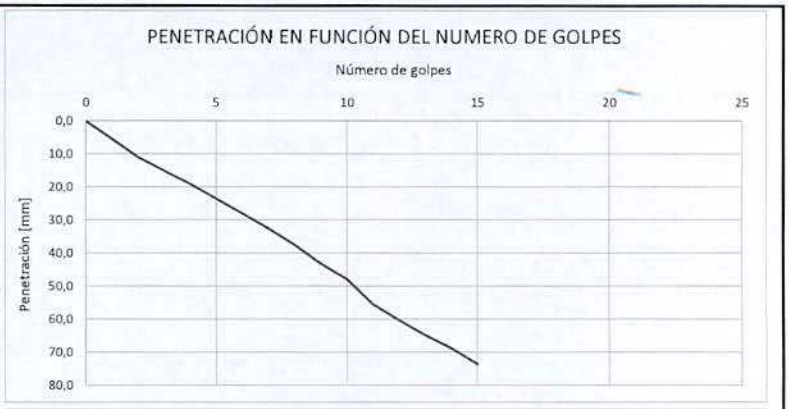
PROYECTO: VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.

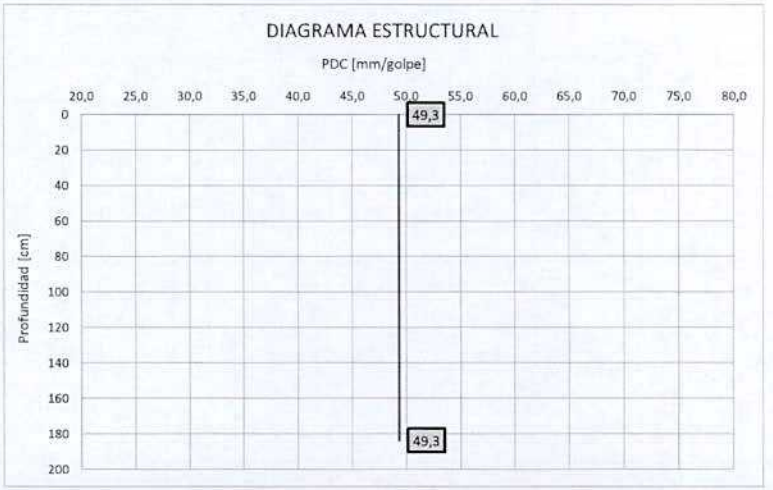
LOCALIZACIÓN: CALLE 152 CON CARRERA 14 **INFORME:** OT-481-2018

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR CAFÉ CON VETAS GRISES Y AMARILLAS **FECHA RECEPCIÓN:** DIC., 2018

PROCEDENCIA: TOMADO EN CAMPO APIQUE 17 - (AP-17) **FECHA - INICIO ENSAYO:** DIC., 2018

NÚMERO DE GOLPES	LECTURA DE PENETRACIÓN [cm]	PROFUNDIDAD [cm]
0	0,0	110,0
1	5,5	115,5
2	11,0	121,0
3	15,0	125,0
4	19,0	129,0
5	23,5	133,5
6	28,0	138,0
7	32,5	142,5
8	37,5	147,5
9	43,2	153,2
10	47,9	157,9
11	55,5	165,5
12	60,3	170,3
13	64,8	174,8
14	68,9	178,9
15	73,6	183,6
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		
41		
42		
43		
44		
45		
46		
47		
48		
49		





CORRELACIONES CBR EN FUNCIÓN DEL PDC

PROPUESTA	PROFUNDIDAD [m]	PDC [mm/golpe]	CBR - 0,1"	GRUPO HOMOGENEO
Bateman (Suelos Finos)	1,836	49,3	2,6	1
UPTC (Suelos Finos)	1,836	49,3	2,7	1
Cuerpo de Ingenieros de Usa	1,836	49,3	7,1	1
Bateman (Suelos Finos)				2
UPTC (Suelos Finos)				2
Cuerpo de Ingenieros de Usa				2
Bateman (Suelos Finos)				3
UPTC (Suelos Finos)				3
Cuerpo de Ingenieros de Usa				3

EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMIREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBÓ – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

BOGOTA D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com jcreyesr@unal.edu.co
MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas

INGEOVINF S.A.S.

NIT: 901103336-0

PERFIL ESTRATIGRAFICO 1D

PROYECTO: VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.

LOCALIZACIÓN: CALLE 151 CON CARRERA 15

TOMADO EN CAMPO APIQUE 18 - (AP-18)

FECHA RECEPCIÓN: DIC., 2018

FECHA ENSAYO: DIC., 2018

PROFUNDIDAD (m)		ESPESOR M.	CLASIF.	DESCRIPCION	MUESTRA	No.	Wn	LL	LP	IP	PASA TAMIZ No. 200	CBR INALTERADO	CBR SUMERGIDO	PESO UNITARIO g/cm3
DESDE	HASTA	(m)	USCS											
0,000	0,100	0,100	N.A	LOSA DE CONCRETO ASFALTICO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,100	0,760	0,660	GM	MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR AMARILLO		1	8,9	19,1	14,5	4,6	11,3	-	-	-
0,760	1,240	0,480	GM	MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR HABANO		2	12,7	19,8	15,8	4,0	18,6	-	-	-
1,240	1,460	0,220	MH	ARCILLA LIMOSA DE COLOR CAFÉ CON PRESENCIA DE VETAS NEGRAS		3	49,9	89,0	43,0	46,1	97,8	2,6	2,0	1,3

PROFUNDIDAD DE APIQUE (m) 1,460

CONVENCIONES

Muestra de tubo partido (Split Spoon)		Muestra inalterada Tuberia de pared delgada -Molde de CBR	
Perforación con corona Nx y Bx		Muestra alterada	
Nivel freático dentro del apique	N.F		

BOGOTA D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com jcreyesr@unal.edu.co
MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas

202

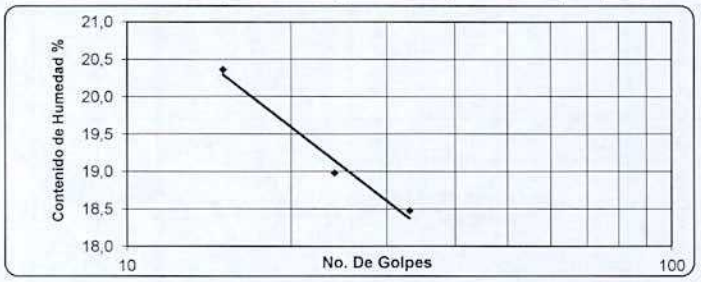
CC 1002952

INGEOVINF S.A.S.	LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN
NIT: 901103336-0	I.N.V. E-125 E-126- V-13

CONTRATANTE:	FS PROYECTOS DE INGENIERIA S.A.S. - NIT: 900355997-6	**VERSIÓN:**	1
PROYECTO:	VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.	**ORDEN TECNICA:**	OT-481-2018
LOCALIZACIÓN:	CALLE 151 CON CARRERA 15	**INFORME:**	OT-481-2018
DESCRIPCIÓN:	MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR AMARILLO	**FECHA RECEPCIÓN:**	DIC., 2018
PROCEDENCIA:	TOMADO EN CAMPO APIQUE 18 - (AP-18)	**FECHA ENSAYO:**	DIC., 2018

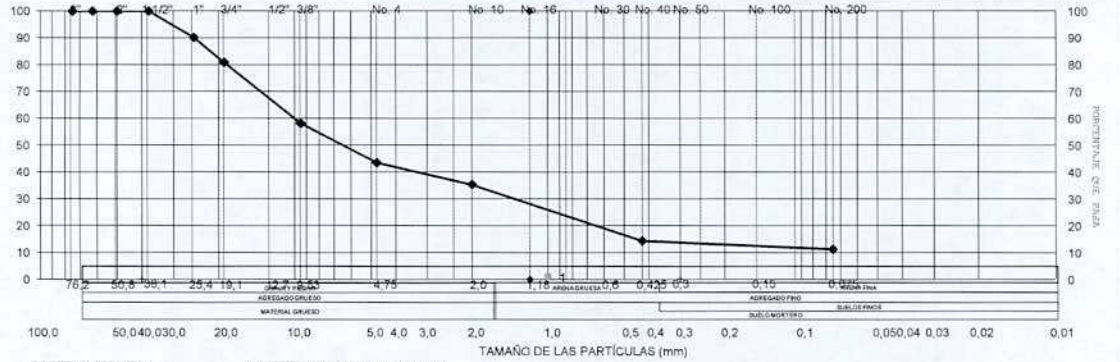
LIMITES DE CONSISTENCIA			
LÍMITE LÍQUIDO			
Número de golpes	15	24	33
Vidrio No	201	202	203
W_{mh} (g)	34,16	37,69	35,16
W_{ms} (g)	29,10	32,34	30,35
W_a (g)	4,26	4,13	4,32
Contenido de Humedad, w (%)	***20,37%***	***18,98%***	***18,47%***
LIMITE PLASTICO			**HUMEDAD N.**
Vidrio No	204	205	89
W_{mh} (g)	20,61	19,23	951,95
W_{ms} (g)	18,51	17,37	877,79
W_a (g)	4,25	4,28	44,49
Contenido de Humedad (%)	***14,76%***	***14,23%***	***8,90%***

GRANULOMETRÍA			
P1 (g) =	4341,0	P2 (g) =	3851,4
Tamiz Tamaño	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Pasa
3"	0,0	0,0	100,0
2 1/2"		0,0	100,0
2"		0,0	100,0
1 1/2"		0,0	100,0
1"	426,5	9,8	90,2
3/4"	403,8	9,3	80,9
3/8"	983,2	22,6	58,2
No 4	633,1	14,6	43,6
No 10	359,6	8,3	35,4
No 40	910,7	21,0	14,4
No 200	134,5	3,1	11,3
FONDO	489,6	11,3	



Gravas (%)	56,4
Arenas (%)	32,4
Finos (%)	11,3

RESULTADOS	
Humedad Natural (%):	**8,90**
Límite Líquido (%) :	**19,05**
Límite Plástico (%) :	**14,5**
Índice Plasticidad (%):	**4,6**
USC :	**GM**
Índice de Grupo :	**0**
AASHTO :	**A-1**



OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO.

EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMÍREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBÓ – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

BOGOTA D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com jcreyesr@unal.edu.co
MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

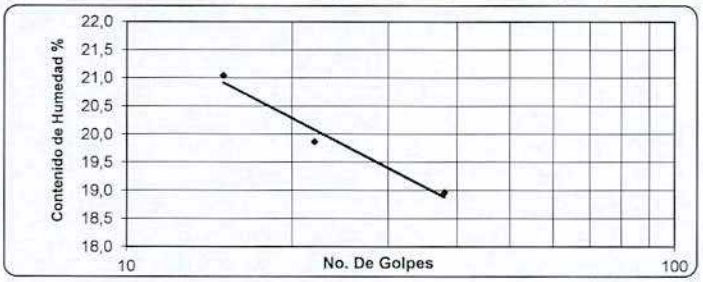
Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas

INGEOVINF S.A.S.	LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN
NIT: 901103336-0	I.N.V. E-125 E-126- V-13

CONTRATANTE:	FS PROYECTOS DE INGENIERIA S.A.S. - NIT: 900355997-6	**VERSIÓN:**	1
PROYECTO:	VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.	**ORDEN TECNICA:**	OT-481-2018
LOCALIZACIÓN:	CALLE 151 CON CARRERA 15	**INFORME:**	OT-481-2018
DESCRIPCIÓN:	MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR HABANO	**FECHA RECEPCIÓN:**	DIC., 2018
PROCEDENCIA:	TOMADO EN CAMPO APIQUE 18 - (AP-18)	**FECHA ENSAYO:**	DIC., 2018

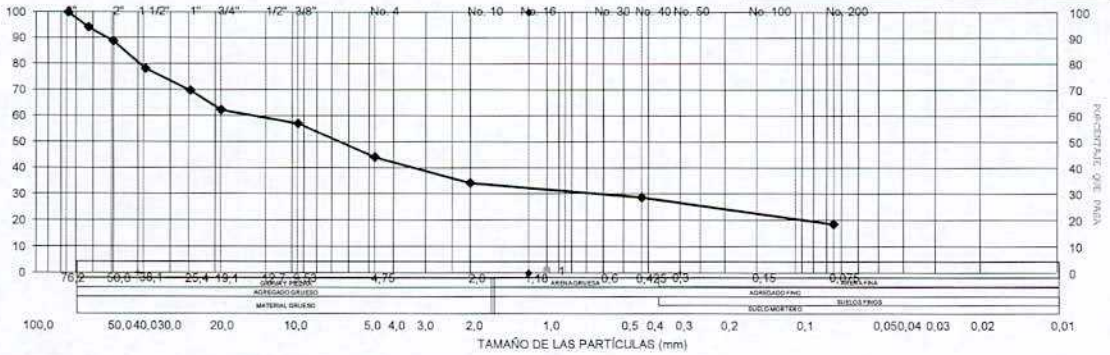
LÍMITES DE CONSISTENCIA			
LÍMITE LÍQUIDO			
Número de golpes	15	22	38
Vidrio No	206	207	208
W_{rmh} (g)	36,06	40,35	41,28
W_{rms} (g)	30,54	34,38	35,39
W_{ft} (g)	4,29	4,31	4,33
Contenido de Humedad, w (%)	*21,04%*	*19,87%*	*18,97%*
LÍMITE PLASTICO			**HUMEDAD N.**
Vidrio No	209	210	79
W_{rmh} (g)	18,66	17,88	984,61
W_{rms} (g)	16,67	16,06	879,22
W_{ft} (g)	4,34	4,36	46,11
Contenido de Humedad (%)	*16,12%*	*15,54%*	*12,65%*

GRANULOMETRÍA			
P1 (g) =	6639,6	P2 (g) =	4661,0
Tamiz Tamaño	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Pasa
3"	0,0	0,0	100,0
2 1/2"	390,0	5,9	94,1
2"	354,6	5,3	88,8
1 1/2"	709,1	10,7	78,1
1"	554,9	8,4	69,7
3/4"	495,2	7,5	62,3
3/8"	349,6	5,3	57,0
No 4	852,8	12,8	44,2
No 10	661,2	10,0	34,2
No 40	368,1	5,5	28,7
No 200	670,2	10,1	18,6
FONDO	1234,0	18,6	



Gravas (%)	55,8
Arenas (%)	25,6
Finos (%)	18,6

RESULTADOS	
Humedad Natural (%):	**12,65**
Límite Líquido (%) :	**19,80**
Límite Plástico (%) :	**15,8**
Índice Plasticidad (%):	**4,0**
USC :	**GM**
Índice de Grupo :	**0**
AASHTO :	**A-1**



OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO.

EJECUTÓ – TEC. JOAN CAMILO REYES RAMIREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBÓ – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

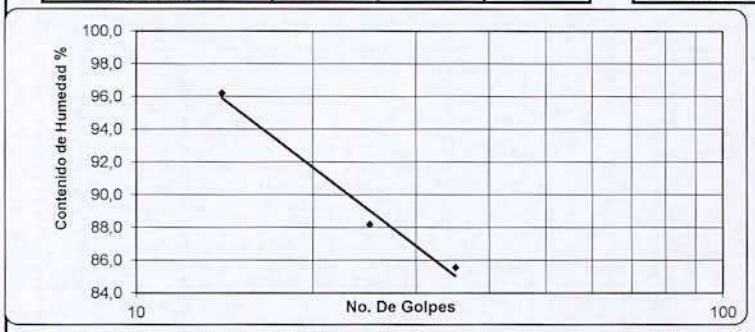
INGEOVINF S.A.S.	LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN
NIT: 901103336-0	I.N.V. E-125 E-126- V-13

Código proceso	PCS-01-001	Fecha de edición	DIC., 2018	Edito	JCRR	Copia Controlada	SI

CONTRATANTE:	FS PROYECTOS DE INGENIERIA S.A.S. - NIT: 900355997-6	**VERSIÓN:**	1
PROYECTO:	VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.	**ORDEN TECNICA:**	OT-481-2018
LOCALIZACIÓN:	CALLE 151 CON CARRERA 15	**INFORME:**	OT-481-2018
DESCRIPCIÓN:	ARCILLA LIMOSA DE COLOR CAFÉ CON PRESENCIA DE VETAS NEGRAS	**FECHA RECEPCIÓN:**	DIC., 2018
PROCEDENCIA:	TOMADO EN CAMPO APIQUE 18 - (AP-18)	**FECHA ENSAYO:**	DIC., 2018

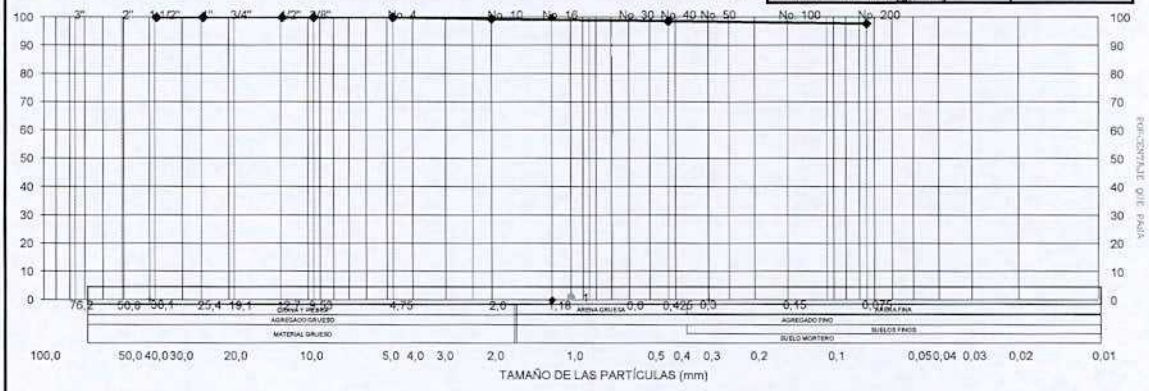
LÍMITES DE CONSISTENCIA			
LÍMITE LIQUIDO			
Número de golpes	14	25	35
Vidrio No	211	212	213
W_{mh} (g)	59,76	51,12	58,40
W_{ms} (g)	32,60	29,22	33,50
W_{rl} (g)	4,37	4,39	4,41
Contenido de Humedad, w (%)	***96,21%***	***88,20%***	***85,57%***
LÍMITE PLASTICO			**HUMEDAD N.**
Vidrio No	214	215	211
W_{mh} (g)	24,12	21,35	1300,69
W_{ms} (g)	18,22	16,25	869,30
W_{rl} (g)	4,42	4,44	4,61
Contenido de Humedad (%)	***42,75%***	***43,20%***	***49,89%***

GRANULOMETRÍA			
P1 (g) =	869,3	P2 (g) =	19,1
Tamiz Tamaño	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Pasa
1 1/2"	0,0	0,0	100,0
1"	0,0	0,0	100,0
1/2"	0,0	0,0	100,0
3/8"	0,0	0,0	100,0
No 4	0,0	0,0	100,0
No 10	5,2	0,6	99,4
No 40	6,8	0,8	98,6
No 200	7,1	0,8	97,8
FONDO	850,20	97,8	



Gravas (%)	0,0
Arenas (%)	2,2
Finos (%)	97,8

RESULTADOS	
Humedad Natural (%):	**49,89**
Límite Líquido (%) :	**89,03**
Límite Plástico (%) :	**42,98**
Índice Plasticidad (%):	**46,1**
USC :	**MH**
Índice de Grupo :	**20**
AASHTO :	**A 7-6**
Indice de Liquidez	**0,15**
Indice de Consistencia	**0,85**
Peso Unitario Total [g/cm3]	**-**
Peso Unitario Seco [g/cm3]	**-**



OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO - SEGÚN LOCALIZACIÓN INDICADA POR EL CONTRATANTE.

EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMÍREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INGEOVINF S.A.S.	ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO)
NIT: 901103336-0	I.N.V. E -148 V-13

PROYECTO: VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.

LOCALIZACIÓN: CALLE 151 CON CARRERA 15 — **INFORME:** OT-481-2018

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR CAFE CON PRESENCIA DE VETAS NEGRAS — **FECHA RECEPCIÓN:** DIC., 2018

PROCEDENCIA: TOMADO EN CAMPO APIQUE 18 - (AP-18) — **FECHA - INICIO ENSAYO:** DIC., 2018

ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO) (I.N.V.E-148)

CONDICIÓN DE PRUEBA	NATURAL				DESPUES DE 96 HORAS DE INMERSIÓN			
UNIDADES	S. Inglés		S. Internacional		S. Inglés		S. Internacional	
Cont. Humedad Natural, w (%)	49,9%				53,5%			
Peso muestra. húmeda+molde, W_{mh+m}	15,17	lb	6882,00	g	15,72	lb	7129,75	g
Peso molde, W_m	6,43	lb	2915,00	g	6,43	lb	2915,00	g
Volumen molde, V	180,49	in^3	2957,8	cm^3	180,49	in^3	2957,77	cm^3
Peso Unitario húmedo, g_w	***0,048***	lb/in^3	***1,341***	g/cm^3	***0,051***	lb/in^3	***1,425***	g/cm^3
Peso Unit. seco compactación, g_{dc}	***0,032***	lb/in^3	***0,895***	g/cm^3	***0,034***	lb/in^3	***0,928***	g/cm^3
Agua Absorbida (%)					3,6%			
Días de inmersión	4							
Lect. Expansión Inicial (mm)	0,0070							
Lect. Expansión Día 1 (mm)	0,0220							
Lect. Expansión Día 2 (mm)	0,0330							
Lect. Expansión Día 3 (mm)	0,0550							
Lect. Expansión Día 4 (mm)	0,0600							
Expansión Total (%)	***0,030***							

Penetración		Carga Total		Esfuerzo		Carga Total		Esfuerzo	
[in]	[mm]	[kg]	[lb]	kgf/cm2	[psi]	[kg]	[lb]	kgf/cm2	[psi]
0,005	0,127	***6,3***	*13,8*	*0,3*	*4,4*	***3,5***	*7,7*	*0,2*	*2,4*
0,025	0,630	***15,2***	*33,5*	*0,7*	*10,7*	***7,7***	*16,9*	*0,4*	*5,4*
0,050	1,270	***24,0***	*52,9*	*1,2*	*16,8*	***12,3***	*27,1*	*0,6*	*8,6*
0,075	1,900	***31,7***	*69,8*	*1,6*	*22,2*	***18,9***	*41,7*	*0,9*	*13,3*
0,100	2,540	***37,1***	*81,9*	*1,8*	*26,1*	***27,8***	*61,3*	*1,4*	*19,5*
0,125	3,170	***44,9***	*99,0*	*2,2*	*31,5*	***32,5***	*71,6*	*1,6*	*22,8*
0,150	3,810	***49,5***	*109,1*	*2,4*	*34,7*	***35,6***	*78,5*	*1,8*	*25,0*
0,200	5,080	***57,2***	*126,1*	*2,8*	*40,1*	***41,4***	*91,3*	*2,0*	*29,1*
0,300	7,620	***58,9***	*129,9*	*2,9*	*41,3*	***46,6***	*102,7*	*2,3*	*32,7*
0,400	10,160	***61,2***	*134,9*	*3,0*	*42,9*	***50,2***	*110,7*	*2,5*	*35,2*
0,500	12,700	***63,2***	*139,3*	*3,1*	*44,4*	***52,9***	*116,6*	*2,6*	*37,1*

CONDICIÓN DE PRUEBA	NATURAL	DESPUES DE 96 HORAS DE INMERSIÓN
Corrección		
Cont. Hum. Penetración (%)	***50%***	***53%***
Sobrecarga Saturación. (lb)	10,0	10,0
Sobrecarga Penetración. (lb)	10,0	10,0
C.B.R. Corregido a 0,1"	***2,61***	***1,95***
C.B.R. Corregido a 0,2"	***2,68***	***1,94***

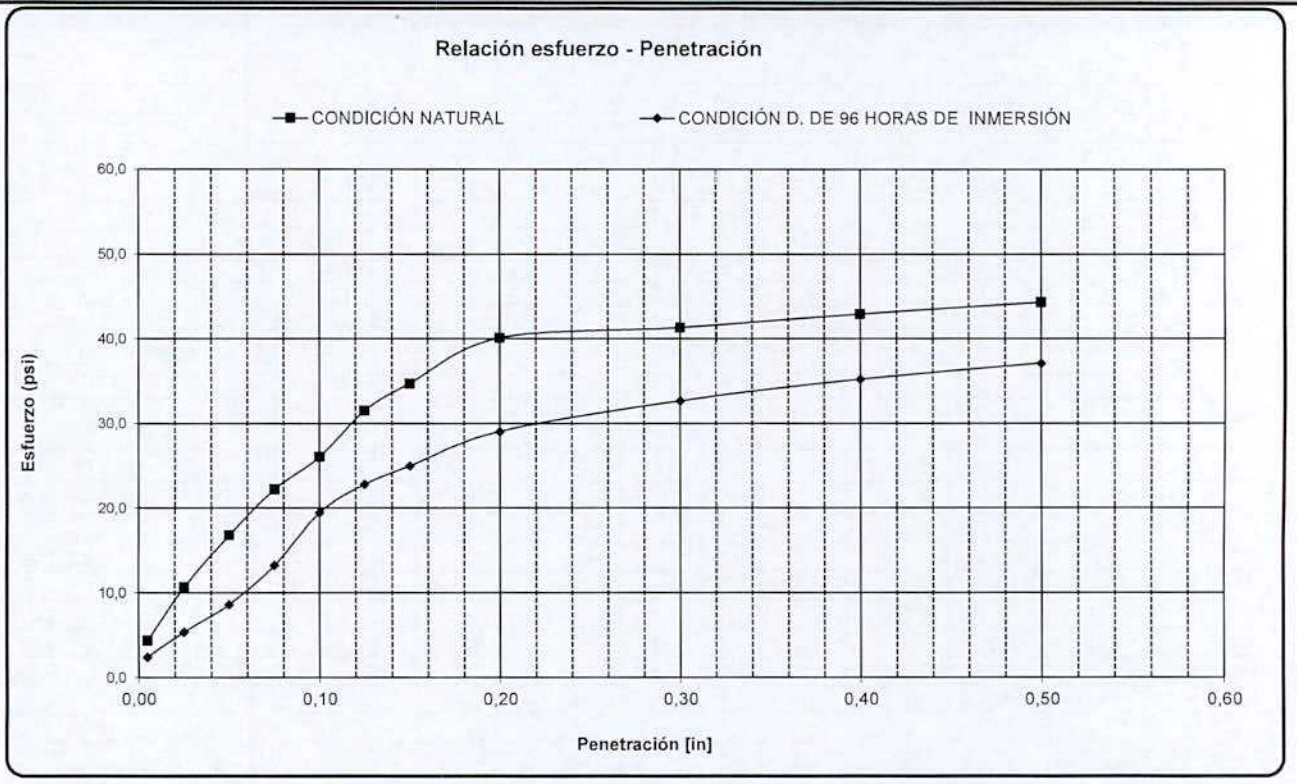
EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMÍREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INGEOVINF S.A.S.	ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO)
NIT: 901103336-0	I.N.V. E -172 V-13

PROYECTO:	VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.		
LOCALIZACIÓN:	CALLE 151 CON CARRERA 15	INFORME:	OT-481-2018
DESCRIPCIÓN:	ARCILLA LIMOSA DE COLOR CAFÉ CON PRESENCIA DE VETAS NEGRAS	FECHA RECEPCIÓN:	DIC., 2018
PROCEDENCIA:	TOMADO EN CAMPO APIQUE 18 - (AP-18)	FECHA - INICIO ENSAYO:	DIC., 2018

ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO) (I.N.V.E-148)



EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMÍREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBÓ – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INGEOVINF S.A.S.	DETERMINACIÓN DE LA RELACIÓN DE PENETRACIÓN MEDIANTE EL PENETROMETRO DINÁMICO DE CONO
NIT: 901103336-0	I.N.V. E -172 V-13

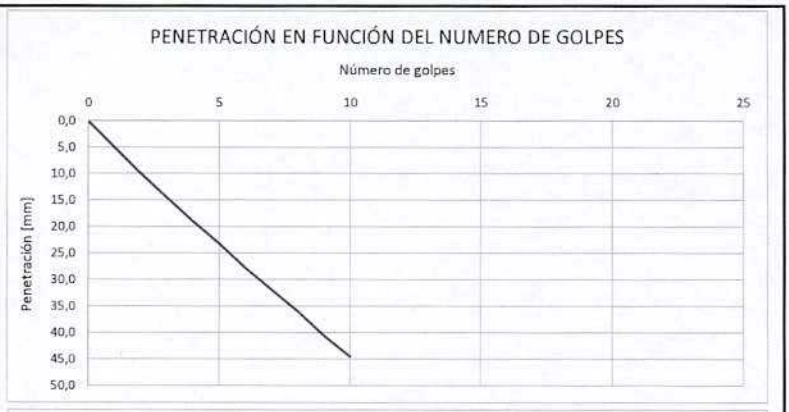
PROYECTO: VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.

LOCALIZACIÓN: CALLE 151 CON CARRERA 15 — **INFORME:** OT-481-2018

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR CAFÉ CON PRESENCIA DE VETAS NEGRAS — **FECHA RECEPCIÓN:** DIC., 2018

PROCEDENCIA: TOMADO EN CAMPO APIQUE 18 - (AP-18) — **FECHA - INICIO ENSAYO:** DIC., 2018

NÚMERO DE GOLPES	LECTURA DE PENETRACIÓN [cm]	PROFUNDIDAD [cm]
0	0,0	125,0
1	5,0	130,0
2	10,0	135,0
3	14,5	139,5
4	19,0	144,0
5	23,2	148,2
6	27,8	152,8
7	31,9	156,9
8	35,9	160,9
9	40,5	165,5
10	44,5	169,5
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		
41		
42		
43		
44		
45		
46		
47		
48		
49		





CORRELACIONES CBR EN FUNCIÓN DEL PDC

PROPUESTA	PROFUNDIDAD [m]	PDC [mm/golpe]	CBR - 0,1"	GRUPO HOMOGENEO
Bateman (Suelos Finos)	0,000	44,2	2,8	1
UPTC (Suelos Finos)	0,000	44,2	2,9	1
Cuerpo de Ingenieros de Usa	0,000	44,2	7,9	1
Bateman (Suelos Finos)				2
UPTC (Suelos Finos)				2
Cuerpo de Ingenieros de Usa				2
Bateman (Suelos Finos)				3
UPTC (Suelos Finos)				3
Cuerpo de Ingenieros de Usa				3

EJECUTÓ – TEC. JOAN CAMILO REYES RAMIREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBÓ – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INGEOVINF S.A.S.

NIT: 901103336-0

PERFIL ESTRATIGRAFICO 1D

PROYECTO: VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.

LOCALIZACIÓN: CALLE 151 CON CARRERA 16 — **FECHA RECEPCIÓN:** DIC., 2018

TOMADO EN CAMPO APIQUE 19 - (AP-19) — **FECHA ENSAYO:** DIC., 2018

PROFUNDIDAD (m)		ESPESOR M.	CLASIF.	DESCRIPCION	MUESTRA	No.	Wn	LL	LP	IP	PASA TAMIZ No. 200	CBR INALTERADO	CBR SUMERGIDO	PESO UNITARIO g/cm3
DESDE	HASTA	(m)	USCS											
0,000	0,150	0,150	N.A	LOSA DE CONCRETO ASFALTICO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,150	0,300	0,150	GC	MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR AMARILLO		1	9,8	22,1	14,7	7,4	14,6	-	-	-
0,300	0,700	0,400	SM	MATERIAL ARENO GRAVOSO DE COLOR HABANO		2	11,5	19,1	16,6	2,4	13,5	-	-	-
0,700	1,100	0,400	N.A	RAJON - BLOQUE DE COLOR AMARILLO CON PRESENCIA DE VETAS BLANCAS - TAMAÑO 12"		3	-	-	-	-	-	-	-	-
1,100	1,450	0,350	MH	ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON PRESENCIA DE VETAS COLOR CAFÉ Y NEGRO		4	68,9	129,0	56,8	72,2	94,5	2,4	2,1	1,3

PROFUNDIDAD DE APIQUE (m) 1,450

CONVENCIONES

Muestra de tubo partido (Split Spoon)		Muestra inalterada Tuberia de pared delgada -Molde de CBR	
Perforación con corona Nx y Bx		Muestra alterada	
Nivel freático dentro del apique	N.F.		

BOGOTA D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com jcreyesr@unal.edu.co
MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

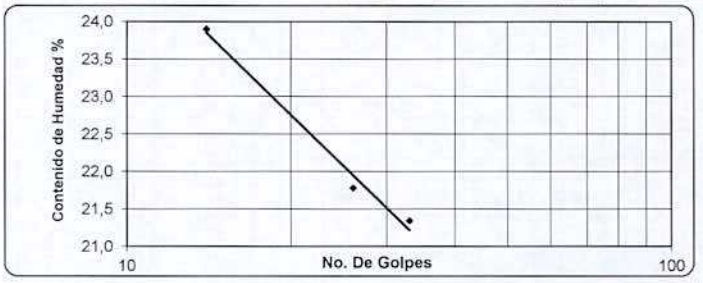
Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas

INGEOVINF S.A.S.	LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN
NIT: 901103336-0	I.N.V. E-125 E-126- V-13

CONTRATANTE:	FS PROYECTOS DE INGENIERIA S.A.S. - NIT: 900355997-6	**VERSIÓN:**	1
PROYECTO:	VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.	**ORDEN TECNICA:**	OT-481-2018
LOCALIZACIÓN:	CALLE 151 CON CARRERA 16	**INFORME:**	OT-481-2018
DESCRIPCIÓN:	MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR AMARILLO	**FECHA RECEPCIÓN:**	DIC., 2018
PROCEDENCIA:	TOMADO EN CAMPO APIQUE 19 - (AP-19)	**FECHA ENSAYO:**	DIC., 2018

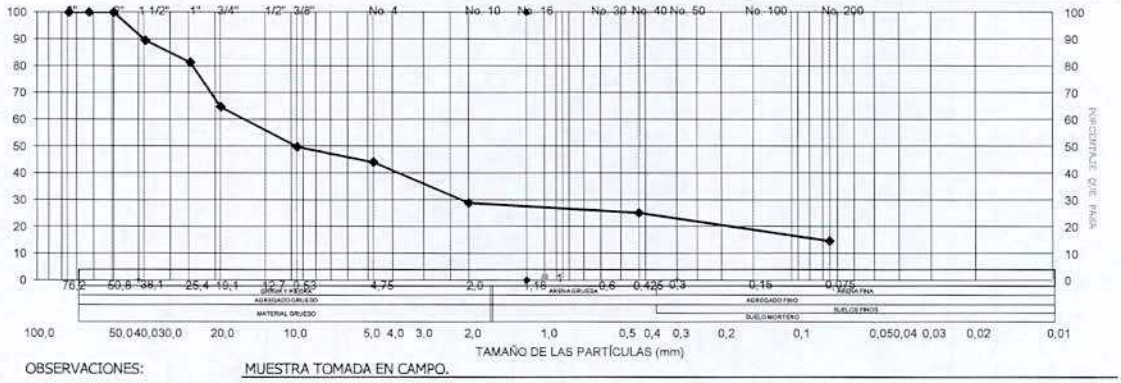
LIMITES DE CONSISTENCIA			
LÍMITE LÍQUIDO			
Número de golpes	14	26	33
Vidrio No	216	217	218
W_{mh} (g)	38,68	38,68	41,79
W_{ms} (g)	32,08	32,56	35,23
W_a (g)	4,45	4,47	4,49
Contenido de Humedad, w (%)	*23,90%*	*21,78%*	*21,34%*
LIMITE PLASTICO			**HUMEDAD N.**
Vidrio No	219	220	2
W_{mh} (g)	19,06	19,05	979,58
W_{ms} (g)	17,22	17,16	895,64
W_n (g)	4,50	4,52	40,90
Contenido de Humedad (%)	*14,45%*	*14,98%*	*9,82%*

GRANULOMETRÍA			
P1 (g) =	4643,9	P2 (g) =	3965,9
Tamiz Tamaño	Peso Retenido (g)	(%) 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"	485,4	10,5	89,5
1"	381,0	8,2	81,3
3/4"	772,2	16,6	64,7
3/8"	694,7	15,0	49,8
No 4	264,7	5,7	44,1
No 10	703,0	15,1	28,9
No 40	173,3	3,7	25,2
No 200	491,6	10,6	14,6
FONDO	678,0	14,6	



Gravas (%)	55,9
Arenas (%)	29,5
Finos (%)	14,6

RESULTADOS	
Humedad Natural (%):	**9,82**
Límite Líquido (%) :	**22,07**
Límite Plástico (%) :	**14,7**
Índice Plasticidad (%):	**7,4**
USC :	**GC**
Índice de Grupo :	**0**
AASHTO :	**A-2-4**



OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO.

EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMIREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

BOGOTA D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com jcreyesr@unal.edu.co
MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

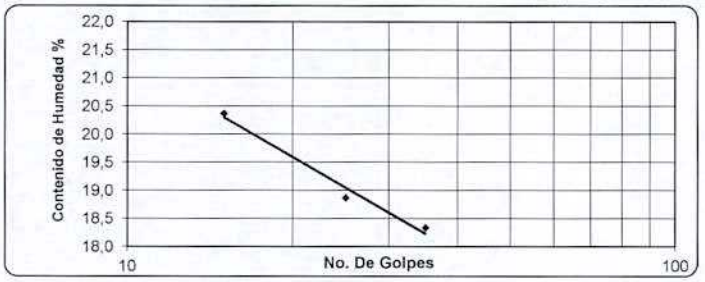
Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas

INGEOVINF S.A.S.	LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN
NIT: 901103336-0	I.N.V. E-125 E-126- V-13

CONTRATANTE:	FS PROYECTOS DE INGENIERIA S.A.S. - NIT: 900355997-6	**VERSIÓN:**	1
PROYECTO:	VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.	**ORDEN TECNICA:**	OT-481-2018
LOCALIZACIÓN:	CALLE 151 CON CARRERA 16	**INFORME:**	OT-481-2018
DESCRIPCIÓN:	MATERIAL ARENO GRAVOSO DE COLOR HABANO	**FECHA RECEPCIÓN:**	DIC., 2018
PROCEDENCIA:	TOMADO EN CAMPO APIQUE 19 - (AP-19)	**FECHA ENSAYO:**	DIC., 2018

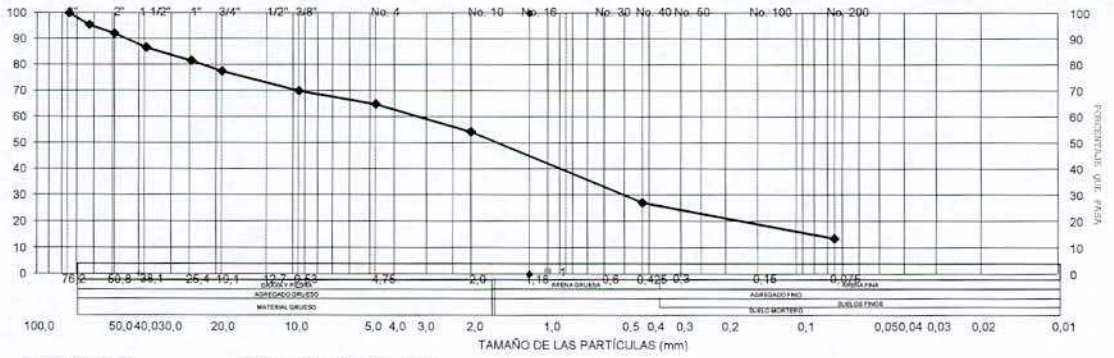
LIMITES DE CONSISTENCIA			
LÍMITE LIQUIDO			
Número de golpes	15	25	35
Vidrio No	221	222	223
W_{mh} (g)	36,84	40,73	35,90
W_{ms} (g)	31,32	34,91	31,00
W_{rt} (g)	4,20	4,07	4,26
Contenido de Humedad, w (%)	***20,37%***	***18,87%***	***18,34%***
LIMITE PLASTICO			**HUMEDAD N.**
Vidrio No	224	225	6
W_{mh} (g)	20,31	18,86	1068,80
W_{ms} (g)	17,98	16,81	963,38
W_{rt} (g)	4,19	4,22	42,72
Contenido de Humedad (%)	***16,89%***	***16,32%***	***11,45%***

GRANULOMETRÍA			
P1 (g) =	7304,2	P2 (g) =	5736,5
Tamiz Tamaño	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Pasa
3"	0,0	0,0	100,0
2 1/2"	345,6	4,7	95,3
2"	234,9	3,2	92,1
1 1/2"	399,2	5,5	86,6
1"	363,8	5,0	81,6
3/4"	298,2	4,1	77,5
3/8"	550,5	7,5	70,0
No 4	371,0	5,1	64,9
No 10	775,2	10,6	54,3
No 40	1989,4	27,2	27,1
No 200	989,3	13,5	13,5
FONDO	987,2	13,5	



Gravas (%)	35,1
Arenas (%)	51,4
Finos (%)	13,5

RESULTADOS	
Humedad Natural (%):	**11,45**
Límite Líquido (%) :	**19,05**
Límite Plástico (%) :	**16,6**
Índice Plasticidad (%):	**2,4**
USC :	**SM**
Índice de Grupo :	**0**
AASHTO :	**A-1**



OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO.

EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMIREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

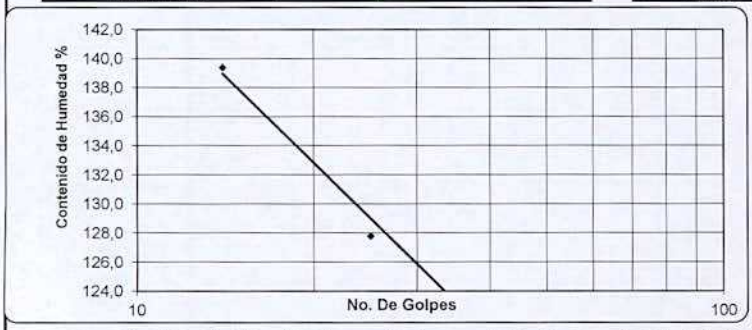
INGEOVINF S.A.S.	LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN
NIT: 901103336-0	I.N.V. E-125 E-126- V-13

Código proceso	PCS-01-001	Fecha de edición	DIC., 2018	Edita	JCRR	Copia Controlada	SI

CONTRATANTE:	FS PROYECTOS DE INGENIERIA S.A.S. - NIT: 900355997-6	**VERSIÓN:**	1
PROYECTO:	VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.	**ORDEN TECNICA:**	OT-481-2018
LOCALIZACIÓN:	CALLE 151 CON CARRERA 16	**INFORME:**	OT-481-2018
DESCRIPCIÓN:	ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON PRESENCIA DE VETAS COLOR CAFÉ Y NEGRO	**FECHA RECEPCIÓN:**	DIC., 2018
PROCEDENCIA:	TOMADO EN CAMPO APIQUE 19 - (AP-19)	**FECHA ENSAYO:**	DIC., 2018

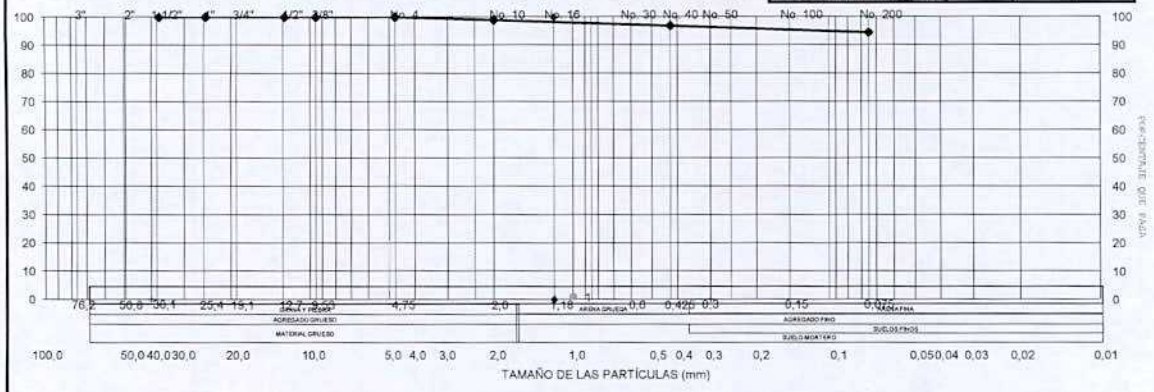
LIMITES DE CONSISTENCIA			
LÍMITE LÍQUIDO			
Número de golpes	14	25	35
Vidrio No	226	227	228
W_{mh} (g)	63,04	65,71	60,20
W_{ms} (g)	28,80	31,23	29,24
W_{rl} (g)	4,24	4,25	4,27
Contenido de Humedad, w (%)	***139,41%***	***127,80%***	***123,99%***
LÍMITE PLASTICO			**HUMEDAD N.**
Vidrio No	229	230	9
W_{mh} (g)	22,09	24,64	1513,20
W_{ms} (g)	15,66	17,26	913,72
W_{rl} (g)	4,28	4,30	43,90
Contenido de Humedad (%)	***56,54%***	***56,98%***	***68,92%***

GRANULOMETRÍA			
P1 (g) =	913,7	P2 (g) =	50,6
Tamiz Tamaño	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Pasa
1 1/2"	0,0	0,0	100,0
1"	0,0	0,0	100,0
1/2"	0,0	0,0	100,0
3/8"	0,0	0,0	100,0
No 4	0,0	0,0	100,0
No 10	9,8	1,1	98,9
No 40	18,9	2,1	96,9
No 200	21,9	2,4	94,5
FONDO	863,12	94,5	



Gravas (%)	0,0
Arenas (%)	5,5
Finos (%)	94,5

RESULTADOS	
Humedad Natural (%):	**68,92**
Límite Líquido (%) :	**129,01**
Límite Plástico (%) :	**56,76**
Índice Plasticidad (%):	**72,2**
USC :	**MH**
Índice de Grupo :	**20**
AASHTO :	**A 7-6**
Indice de Liquidez	**0,17**
Indice de Consistencia	**0,83**
Peso Unitario Total [g/cm3]	-
Peso Unitario Seco [g/cm3]	-



OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO - SEGÚN LOCALIZACIÓN INDICADA POR EL CONTRATANTE.

EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMIREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

BOGOTA D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com jcreyesr@unal.edu.co
MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas

INGEOVINF S.A.S.	ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO)
NIT: 901103336-0	I.N.V. E -148 V-13

PROYECTO: VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.

LOCALIZACIÓN: CALLE 151 CON CARRERA 16 — **INFORME:** OT-481-2018

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON PRESENCIA DE VETAS COLOR CAFÉ Y NEGRO — **FECHA RECEPCIÓN:** DIC., 2018

PROCEDENCIA: TOMADO EN CAMPO APIQUE 19 - (AP-19) — **FECHA - INICIO ENSAYO:** DIC., 2018

ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO) (I.N.V.E-148)

CONDICIÓN DE PRUEBA	NATURAL				DESPUES DE 96 HORAS DE INMERSIÓN			
UNIDADES	S. Inglés		S. Internacional		S. Inglés		S. Internacional	
Cont. Humedad Natural, w (%)	68,9%				72,0%			
Peso muestra. húmeda+molde, W_{mh+m}	14,84	lb	6732,00	g	15,30	lb	6940,69	g
Peso molde, W_m	6,39	lb	2898,00	g	6,39	lb	2898,00	g
Volumen molde, V	180,49	in^3	2957,8	cm^3	180,49	in^3	2957,77	cm^3
Peso Unitario húmedo, g_w	***0,047***	lb/in^3	***1,296***	g/cm^3	***0,049***	lb/in^3	***1,367***	g/cm^3
Peso Unit. seco compactación, g_{dc}	***0,028***	lb/in^3	***0,767***	g/cm^3	***0,029***	lb/in^3	***0,795***	g/cm^3
Agua Absorbida (%)					3,1%			
Días de inmersión	4							
Lect. Expansión Inicial (mm)	0,0050							
Lect. Expansión Día 1 (mm)	0,0210							
Lect. Expansión Día 2 (mm)	0,0530							
Lect. Expansión Día 3 (mm)	0,0770							
Lect. Expansión Día 4 (mm)	0,0820							
Expansión Total (%)	***0,044***							

Penetración		Carga Total		Esfuerzo		Carga Total		Esfuerzo	
[in]	[mm]	[kg]	[lb]	kgf/cm2	[psi]	[kg]	[lb]	kgf/cm2	[psi]
0,005	0,127	***5,6***	12,3	0,3	3,9	***3,5***	7,7	0,2	2,4
0,025	0,630	***13,5***	29,7	0,7	9,5	***8,0***	17,7	0,4	5,6
0,050	1,270	***22,6***	49,7	1,1	15,8	***12,7***	27,9	0,6	8,9
0,075	1,900	***29,1***	64,3	1,4	20,5	***19,5***	43,0	1,0	13,7
0,100	2,540	***34,9***	76,9	1,7	24,5	***29,9***	65,9	1,5	21,0
0,125	3,170	***42,4***	93,4	2,1	29,7	***33,1***	73,0	1,6	23,2
0,150	3,810	***48,9***	107,8	2,4	34,3	***39,0***	85,9	1,9	27,3
0,200	5,080	***52,3***	115,4	2,6	36,7	***44,5***	98,1	2,2	31,2
0,300	7,620	***58,2***	128,3	2,9	40,8	***48,7***	107,4	2,4	34,2
0,400	10,160	***61,9***	136,5	3,1	43,4	***51,2***	112,9	2,5	35,9
0,500	12,700	***63,7***	140,4	3,1	44,7	***53,2***	117,3	2,6	37,3

CONDICIÓN DE PRUEBA	NATURAL	DESPUES DE 96 HORAS DE INMERSIÓN
Corrección		
Cont. Hum. Penetración (%)	***69%***	***72%***
Sobrecarga Saturación. (lb)	10,0	10,0
Sobrecarga Penetración. (lb)	10,0	10,0
C.B.R. Corregido a 0,1"	***2,45***	***2,10***
C.B.R. Corregido a 0,2"	***2,45***	***2,08***

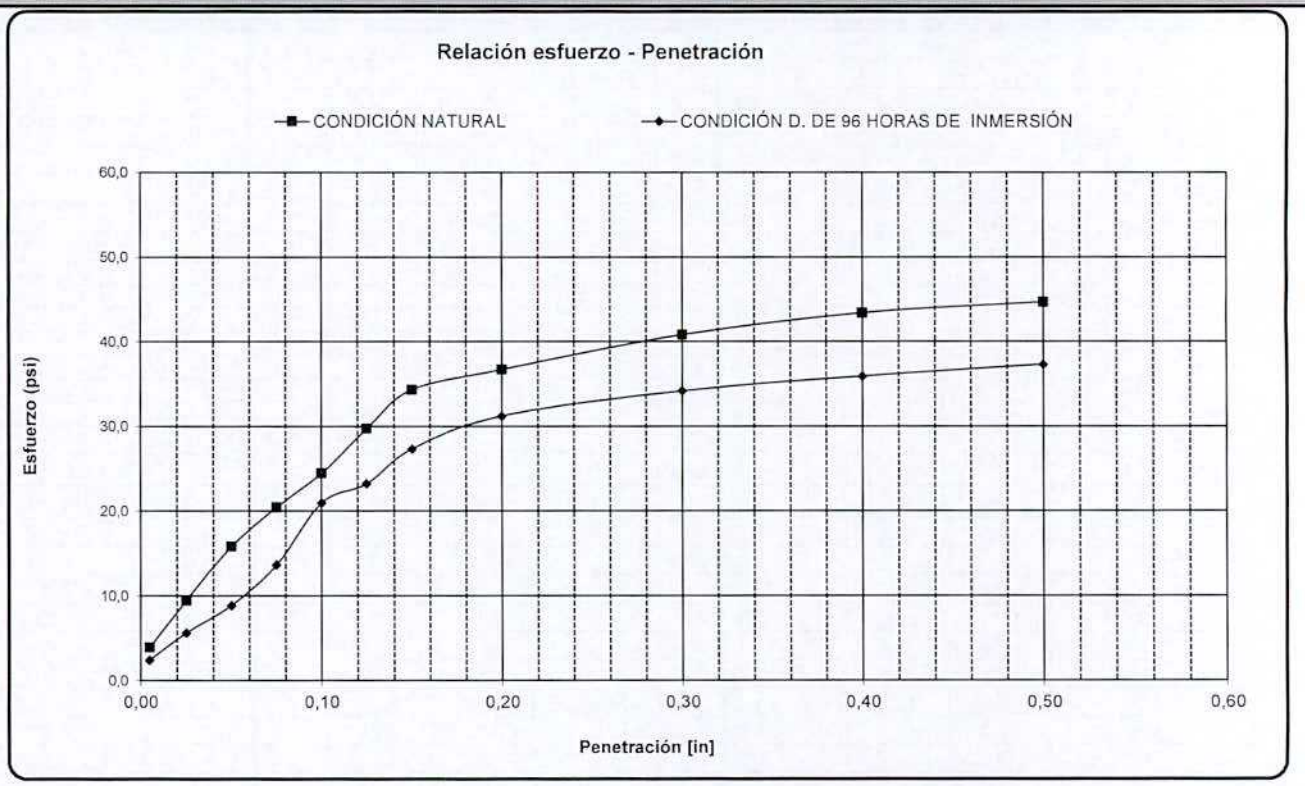
EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMÍREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INGEOVINF S.A.S.	ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO)
NIT: 901103336-0	I.N.V. E -172 V-13

PROYECTO:	VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.		
LOCALIZACIÓN:	CALLE 151 CON CARRERA 16	INFORME:	OT-481-2018
DESCRIPCIÓN:	ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON PRESENCIA DE VETAS COLOR CAFÉ Y NEGRO	FECHA RECEPCIÓN:	DIC., 2018
PROCEDENCIA:	TOMADO EN CAMPO APIQUE 19 - (AP-19)	FECHA - INICIO ENSAYO:	DIC., 2018

ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO) (I.N.V.E-148)



EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMÍREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBÓ – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INGEOVINF S.A.S.	DETERMINACIÓN DE LA RELACIÓN DE PENETRACIÓN MEDIANTE EL PENETROMETRO DINÁMICO DE CONO
NIT: 901103336-0	I.N.V. E -172 V-13

PROYECTO: VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.

LOCALIZACIÓN: CALLE 151 CON CARRERA 16

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON PRESENCIA DE VETAS COLOR CAFÉ Y NEGRO

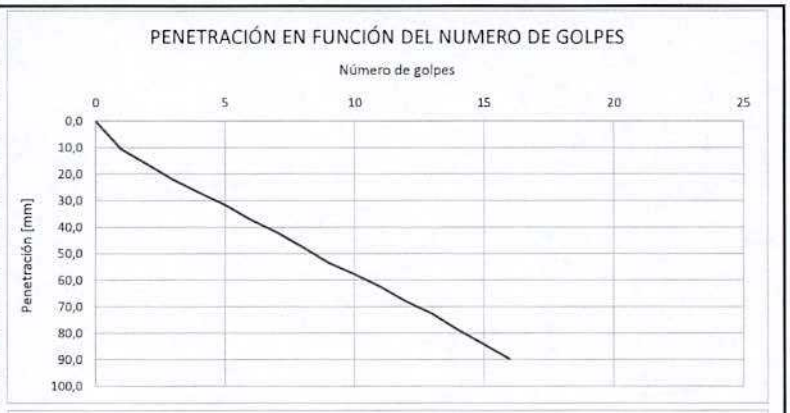
PROCEDENCIA: TOMADO EN CAMPO APIQUE 19 - (AP-19)

INFORME: OT-481-2018

FECHA RECEPCIÓN: DIC., 2018

FECHA - INICIO ENSAYO: DIC., 2018

NÚMERO DE GOLPES	LECTURA DE PENETRACIÓN [cm]	PROFUNDIDAD [cm]
0	0,0	110,0
1	10,5	120,5
2	16,3	126,3
3	22,1	132,1
4	26,9	136,9
5	31,5	141,5
6	37,1	147,1
7	41,9	151,9
8	47,5	157,5
9	53,4	163,4
10	57,7	167,7
11	62,4	172,4
12	68,0	178,0
13	72,7	182,7
14	78,7	188,7
15	84,1	194,1
16	89,7	199,7
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		
41		
42		
43		
44		
45		
46		
47		
48		
49		





CORRELACIONES CBR EN FUNCIÓN DEL PDC

PROPUESTA	PROFUNDIDAD [m]	PDC [mm/golpe]	CBR - 0,1"	GRUPO HOMOGENEO
Bateman (Suelos Finos)	1,827	53,2	2,4	1
UPTC (Suelos Finos)	1,827	53,2	2,6	1
Cuerpo de Ingenieros de Usa	1,827	53,2	6,5	1
Bateman (Suelos Finos)				2
UPTC (Suelos Finos)				2
Cuerpo de Ingenieros de Usa				2
Bateman (Suelos Finos)				3
UPTC (Suelos Finos)				3
Cuerpo de Ingenieros de Usa				3

EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMIREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBÓ – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INGEOVINF S.A.S.

NIT: 901103336-0

PERFIL ESTRATIGRAFICO 1D

PROYECTO: VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.

LOCALIZACIÓN: CALLE 151 CON CARRERA 17 — TOMADO EN CAMPO APIQUE 20 - (AP-20)

FECHA RECEPCIÓN: DIC., 2018

FECHA ENSAYO: DIC., 2018

PROFUNDIDAD (m) DESDE	PROFUNDIDAD (m) HASTA	ESPESOR M. (m)	CLASIF. USCS	DESCRIPCION	MUESTRA	No.	Wn	LL	LP	IP	PASA TAMIZ No. 200	CBR INALTERADO	CBR SUMERGIDO	PESO UNITARIO g/cm3
0,000	0,120	0,120	N.A	LOSA DE CONCRETO ASFALTICO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,120	0,300	0,180	GC	MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR AMARILLO	■	1	9,9	18,9	15,7	3,2	20,7	-	-	-
0,300	0,550	0,250	SC	MATERIAL ARENO GRAVOSO DE COLOR AMARILLO	■	2	11,2	21,7	17,0	4,7	17,3	-	-	-
0,550	0,950	0,400	N.A	RAJON - BLOQUE DE COLOR AMARILLO CON PRESENCIA DE VETAS HABANAS - TAMAÑO MÁXIMO 12"	■	3	-	-	-	-	-	-	-	-
0,950	1,370	0,420	MH	LIMO ARCILLOSO DE COLOR CAFÉ CON PRESNCIA DE VETAS GRISES	◪	4	58,3	87,9	45,8	42,0	92,0	3,5	2,5	1,3

PROFUNDIDAD DE APIQUE (m) 1,370

CONVENCIONES

Muestra de tubo partido (Split Spoon)	⊠	Muestra inalterada Tubería de pared delgada -Molde de CBR	◪
Perforación con corona Nx y Bx	■	Muestra alterada	■
Nivel freático dentro del apique	N.F.		

BOGOTA D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com jcreyesr@unal.edu.co
MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas

CIV 1002933

300

INGEOVINF S.A.S.

NIT: 901103336-0

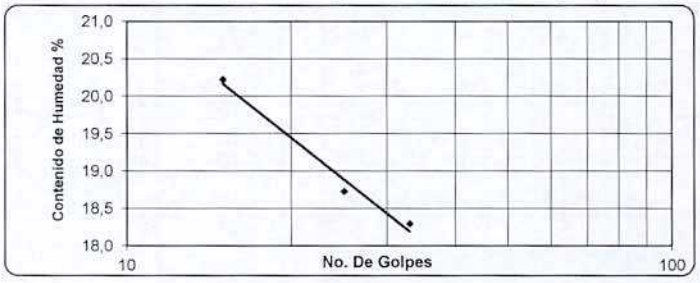
LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN

I.N.V. E-125 E-126- V-13

CONTRATANTE:	FS PROYECTOS DE INGENIERIA S.A.S. - NIT: 900355997-6	**VERSIÓN:**	1
PROYECTO:	VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.	**ORDEN TECNICA:**	OT-481-2018
LOCALIZACIÓN:	CALLE 151 CON CARRERA 17	**INFORME:**	OT-481-2018
DESCRIPCIÓN:	MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR AMARILLO	**FECHA RECEPCIÓN:**	DIC., 2018
PROCEDENCIA:	TOMADO EN CAMPO APIQUE 20 - (AP-20)	**FECHA ENSAYO:**	DIC., 2018

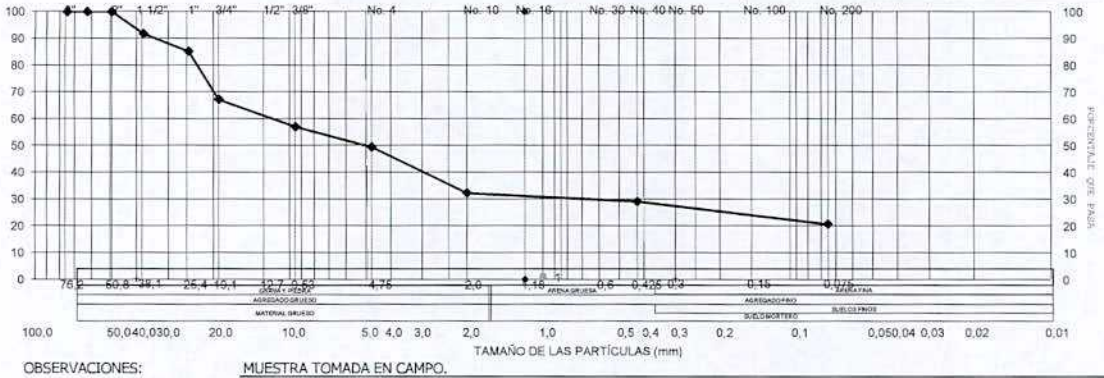
LIMITES DE CONSISTENCIA			
LÍMITE LÍQUIDO			
Número de golpes	15	25	33
Vidrio No	231	232	233
W_{rmh} (g)	40,32	33,87	39,40
W_{rms} (g)	34,26	29,21	33,98
W_{rt} (g)	4,32	4,33	4,35
Contenido de Humedad, w (%)	***20,22%***	***18,73%***	***18,29%***
LIMITE PLASTICO			**HUMEDAD N.**
Vidrio No	234	235	76
W_{rmh} (g)	20,11	19,34	970,02
W_{rms} (g)	18,00	17,28	886,75
W_{rt} (g)	4,36	4,38	45,62
Contenido de Humedad (%)	***15,45%***	***15,99%***	***9,90%***

GRANULOMETRÍA			
P1 (g) =	4778,4	P2 (g) =	3790,6
Tamiz Tamaño	Peso Retenido (g)	(%) 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"	389,6	8,2	91,8
1"	317,6	6,6	85,2
3/4"	859,2	18,0	67,2
3/8"	487,5	10,2	57,0
No 4	361,7	7,6	49,4
No 10	817,9	17,1	32,3
No 40	154,6	3,2	29,1
No 200	402,5	8,4	20,7
FONDO	987,8	20,7	



Gravas (%)	50,6
Arenas (%)	28,8
Finos (%)	20,7

RESULTADOS	
Humedad Natural (%):	**9,90**
Límite Líquido (%) :	**18,89**
Límite Plástico (%) :	**15,7**
Índice Plasticidad (%):	**3,2**
USC :	**GC**
Índice de Grupo :	**0**
AASHTO :	**A-1**



OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO.

EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMIREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBÓ – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

BOGOTA D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com jcreyesr@unal.edu.co
MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

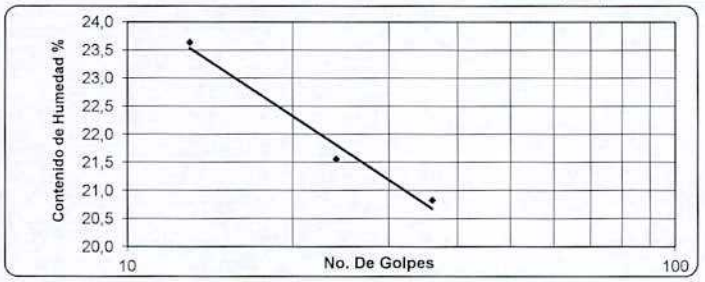
Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas

INGEOVINF S.A.S.	LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN
NIT: 901103336-0	I.N.V. E-125 E-126- V-13

CONTRATANTE:	FS PROYECTOS DE INGENIERIA S.A.S. - NIT: 900355997-6	**VERSIÓN:**	1
PROYECTO:	VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.	**ORDEN TECNICA:**	OT-481-2018
LOCALIZACIÓN:	CALLE 151 CON CARRERA 17	**INFORME:**	OT-481-2018
DESCRIPCIÓN:	MATERIAL ARENO GRAVOSO DE COLOR AMARILLO	**FECHA RECEPCIÓN:**	DIC., 2018
PROCEDENCIA:	TOMADO EN CAMPO APIQUE 20 - (AP-20)	**FECHA ENSAYO:**	DIC., 2018

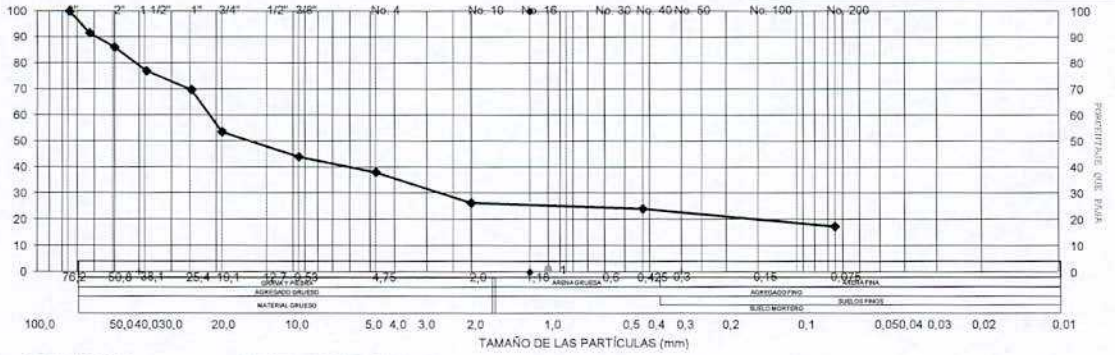
LIMITES DE CONSISTENCIA			
LÍMITE LÍQUIDO			
Número de golpes	13	24	36
Vidrio No	236	237	238
W_{mh} (g)	39,33	41,12	36,11
W_{ms} (g)	32,65	34,61	30,65
W_a (g)	4,39	4,41	4,43
Contenido de Humedad, w (%)	*23,64%*	*21,56%*	*20,83%*
LIMITE PLASTICO			**HUMEDAD N.**
Vidrio No	239	240	15
W_{mh} (g)	20,26	20,57	1097,79
W_{ms} (g)	17,94	18,26	991,40
W_a (g)	4,44	4,46	41,49
Contenido de Humedad (%)	*17,21%*	*16,77%*	*11,20%*

GRANULOMETRÍA			
P1 (g) =	5692,4	P2 (g) =	3917,0
Tamiz Tamaño	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Pasa
3"	0,0	0,0	100,0
2 1/2"	480,1	8,4	91,6
2"	311,1	5,5	86,1
1 1/2"	521,0	9,2	76,9
1"	406,9	7,1	69,8
3/4"	923,8	16,2	53,6
3/8"	546,2	9,6	44,0
No 4	341,6	6,0	38,0
No 10	664,4	11,7	26,3
No 40	129,0	2,3	24,0
No 200	384,2	6,7	17,3
FONDO	984,2	17,3	



Gravas (%)	62,0
Arenas (%)	20,7
Finos (%)	17,3

RESULTADOS	
Humedad Natural (%):	**11,20**
Límite Líquido (%) :	**21,70**
Límite Plástico (%) :	**17,0**
Índice Plasticidad (%):	**4,7**
USC :	**SC**
Índice de Grupo :	**0**
AASHTO :	**A-1**



OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO.

EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMIREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBÓ – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

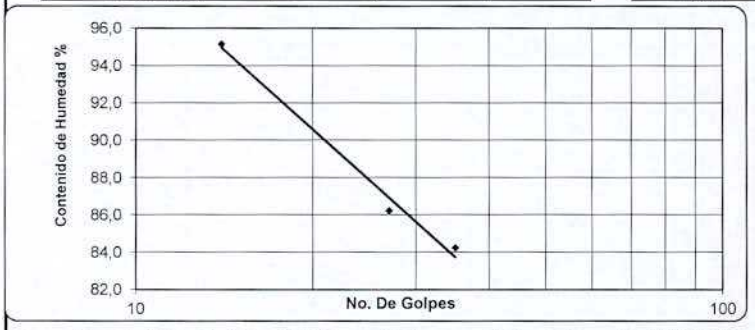
INGEOVINF S.A.S.	LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN
NIT: 901103336-0	I.N.V. E-125 E-126- V-13

Código proceso	PCS-01-001	Fecha de edición	DIC., 2018	Edito	JCRR	Copia Controlada	SI

CONTRATANTE:	FS PROYECTOS DE INGENIERIA S.A.S. - NIT: 900355997-6	**VERSIÓN:**	1
PROYECTO:	VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.	**ORDEN TECNICA:**	OT-481-2018
LOCALIZACIÓN:	CALLE 151 CON CARRERA 17	**INFORME:**	OT-481-2018
DESCRIPCIÓN:	LIMO ARCILLOSO DE COLOR CAFÉ CON PRESNCIA DE VETAS GRISES	**FECHA RECEPCIÓN:**	DIC., 2018
PROCEDENCIA:	TOMADO EN CAMPO APIQUE 20 - (AP-20)	**FECHA ENSAYO:**	DIC., 2018

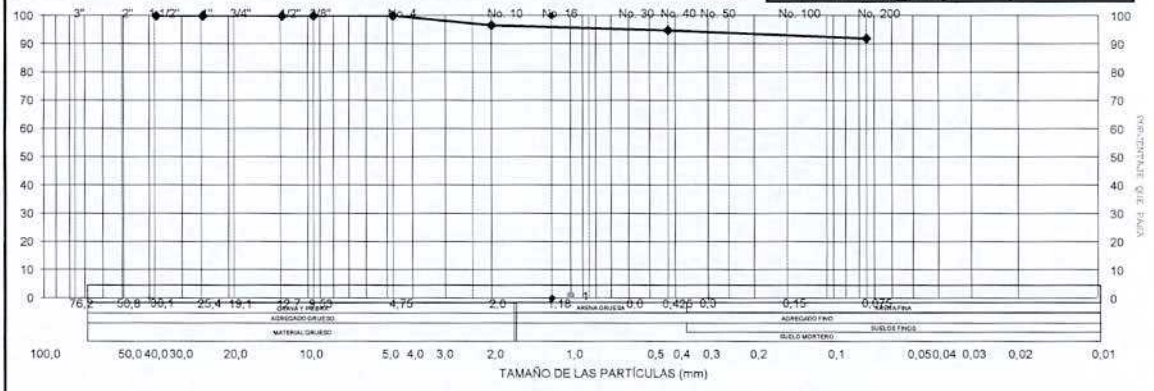
LIMITES DE CONSISTENCIA			
LIMITE LÍQUIDO			
Número de golpes	14	27	35
Vidrio No	241	242	243
W_{mh} (g)	54,89	53,87	55,28
W_{ms} (g)	30,30	30,99	32,04
W_{rl} (g)	4,46	4,46	4,46
Contenido de Humedad, w (%)	***95,16%***	***86,23%***	***84,24%***
LÍMITE PLASTICO			**HUMEDAD N.**
Vidrio No	244	245	63
W_{mh} (g)	25,19	24,17	1515,33
W_{ms} (g)	18,66	17,99	973,00
W_{rl} (g)	4,46	4,46	43,39
Contenido de Humedad (%)	***45,99%***	***45,67%***	***58,34%***

GRANULOMETRÍA			
P1 (g) =	973,0	P2 (g) =	77,7
Tamiz Tamaño	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Pasa
1 1/2"	0,0	0,0	100,0
1"	0,0	0,0	100,0
1/2"	0,0	0,0	100,0
3/8"	0,0	0,0	100,0
No 4	0,0	0,0	100,0
No 10	32,4	3,3	96,7
No 40	17,8	1,8	94,8
No 200	27,5	2,8	92,0
FONDO	895,30	92,0	



Gravas (%)	0,0
Arenas (%)	8,0
Finos (%)	92,0

RESULTADOS	
Humedad Natural (%):	**58,34**
Límite Líquido (%) :	**87,86**
Límite Plástico (%) :	**45,83**
Índice Plasticidad (%):	**42,0**
USC :	**MH**
Índice de Grupo :	**20**
AASHTO :	**A 7-6**
Indice de Liquidez	**0,30**
Indice de Consistencia	**0,70**
Peso Unitario Total [g/cm3]	-
Peso Unitario Seco [g/cm3]	-



OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO - SEGÚN LOCALIZACIÓN INDICADA POR EL CONTRATANTE.

EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMIREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

BOGOTA D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com jcreyesr@unal.edu.co
MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas

INGEOVINF S.A.S.	ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO)
NIT: 901103336-0	I.N.V. E -148 V-13

PROYECTO: VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.

LOCALIZACIÓN: CALLE 151 CON CARRERA 17

DESCRIPCIÓN: LIMO ARCILLOSO DE COLOR CAFE CON PRESNCIA DE VETAS GRISES

PROCEDENCIA: TOMADO EN CAMPO APIQUE 20 - (AP-20)

INFORME: OT-481-2018

FECHA RECEPCIÓN: DIC., 2018

FECHA - INICIO ENSAYO: DIC., 2018

ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO) (I.N.V.E-148)

CONDICIÓN DE PRUEBA	NATURAL				DESPUES DE 96 HORAS DE INMERSIÓN			
UNIDADES	S. Inglés		S. Internacional		S. Inglés		S. Internacional	
Cont. Humedad Natural, w (%)	58,3%				61,1%			
Peso muestra. húmeda+molde, W_{mh+m}	14,66	lb	6652,00	g	15,08	lb	6838,26	g
Peso molde, W_m	6,10	lb	2767,00	g	6,10	lb	2767,00	g
Volumen molde, V	180,49	in^3	2957,8	cm^3	180,49	in^3	2957,77	cm^3
Peso Unitario húmedo, g_w	***0,047***	lb/in^3	***1,313***	g/cm^3	***0,050***	lb/in^3	***1,376***	g/cm^3
Peso Unit. seco compactación, g_{dc}	***0,030***	lb/in^3	***0,830***	g/cm^3	***0,031***	lb/in^3	***0,854***	g/cm^3
Agua Absorbida (%)					2,8%			
Días de inmersión	4							
Lect. Expansión Inicial (mm)	0,0050							
Lect. Expansión Día 1 (mm)	0,0230							
Lect. Expansión Día 2 (mm)	0,0470							
Lect. Expansión Día 3 (mm)	0,0770							
Lect. Expansión Día 4 (mm)	0,0800							
Expansión Total (%)	***0,042***							

Penetración		Carga Total		Esfuerzo		Carga Total		Esfuerzo	
[in]	[mm]	[kg]	[lb]	kgf/cm2	[psi]	[kg]	[lb]	kgf/cm2	[psi]
0,005	0,127	***8,4***	18,6	0,4	5,9	***4,0***	8,9	0,2	2,8
0,025	0,630	***19,2***	42,3	0,9	13,5	***12,3***	27,1	0,6	8,6
0,050	1,270	***31,8***	70,1	1,6	22,3	***19,8***	43,7	1,0	13,9
0,075	1,900	***43,8***	96,6	2,2	30,8	***27,9***	61,5	1,4	19,6
0,100	2,540	***50,0***	110,2	2,5	35,1	***35,7***	78,7	1,8	25,1
0,125	3,170	***59,2***	130,4	2,9	41,5	***40,6***	89,5	2,0	28,5
0,150	3,810	***72,5***	159,9	3,6	50,9	***43,9***	96,8	2,2	30,8
0,200	5,080	***74,7***	164,7	3,7	52,4	***53,2***	117,3	2,6	37,3
0,300	7,620	***77,8***	171,5	3,8	54,6	***58,5***	129,0	2,9	41,1
0,400	10,160	***79,4***	175,0	3,9	55,7	***62,3***	137,3	3,1	43,7
0,500	12,700	***81,1***	178,8	4,0	56,9	***65,4***	144,2	3,2	45,9

CONDICIÓN DE PRUEBA	NATURAL	DESPUES DE 96 HORAS DE INMERSIÓN
Corrección		
Cont. Hum. Penetración (%)	***58%***	***61%***
Sobrecarga Saturación. (lb)	10,0	10,0
Sobrecarga Penetración. (lb)	10,0	10,0
C.B.R. Corregido a 0,1"	***3,51***	***2,51***
C.B.R. Corregido a 0,2"	***3,50***	***2,49***

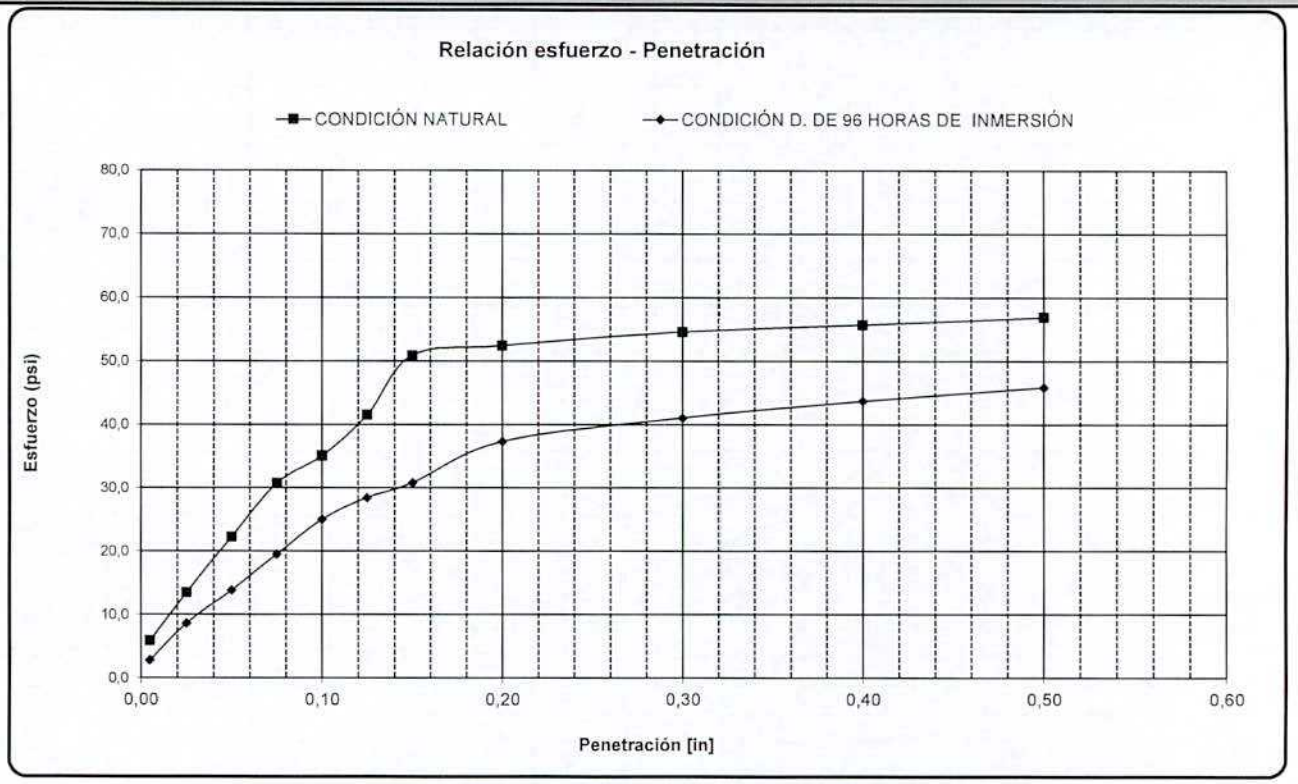
EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMÍREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INGEOVINF S.A.S.	ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO)
NIT: 901103336-0	I.N.V. E -172 V-13

PROYECTO:	VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.		
LOCALIZACIÓN:	CALLE 151 CON CARRERA 17	INFORME:	OT-481-2018
DESCRIPCIÓN:	LIMO ARCILLOSO DE COLOR CAFÉ CON PRESNCIA DE VETAS GRISES	FECHA RECEPCIÓN:	DIC., 2018
PROCEDENCIA:	TOMADO EN CAMPO APIQUE 20 - (AP-20)	FECHA - INICIO ENSAYO:	DIC., 2018

ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO) (I.N.V.E-148)



EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMÍREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INGEOVINF S.A.S.	DETERMINACIÓN DE LA RELACIÓN DE PENETRACIÓN MEDIANTE EL PENETROMETRO DINÁMICO DE CONO
NIT: 901103336-0	I.N.V. E -172 V-13

PROYECTO: VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.

LOCALIZACIÓN: CALLE 151 CON CARRERA 17 — **INFORME:** OT-481-2018

DESCRIPCIÓN: LIMO ARCILLOSO DE COLOR CAFÉ CON PRESNCIA DE VETAS GRISES — **FECHA RECEPCIÓN:** DIC., 2018

PROCEDENCIA: TOMADO EN CAMPO APIQUE 20 - (AP-20) — **FECHA - INICIO ENSAYO:** DIC., 2018

NÚMERO DE GOLPES	LECTURA DE PENETRACIÓN [cm]	PROFUNDIDAD [cm]
0	3,4	100,0
1	7,4	107,4
2	10,9	110,9
3	15,3	115,3
4	19,9	119,9
5	23,8	123,8
6	27,6	127,6
7	32,1	132,1
8	35,8	135,8
9	40,6	140,6
10	45,4	145,4
11	49,7	149,7
12	53,3	153,3
13	57,7	157,7
14	61,9	161,9
15	65,8	165,8
16	69,9	169,9
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		
41		
42		
43		
44		
45		
46		
47		
48		
49		





CORRELACIONES CBR EN FUNCIÓN DEL PDC

PROPUESTA	PROFUNDIDAD [m]	PDC [mm/golpe]	CBR - 0,1"	GRUPO HOMOGENEO
Bateman (Suelos Finos)	1,699	42,0	2,9	1
UPTC (Suelos Finos)	1,699	42,0	3,0	1
Cuerpo de Ingenieros de Usa	1,699	42,0	8,3	1
Bateman (Suelos Finos)				2
UPTC (Suelos Finos)				2
Cuerpo de Ingenieros de Usa				2
Bateman (Suelos Finos)				3
UPTC (Suelos Finos)				3
Cuerpo de Ingenieros de Usa				3

EJECUTO – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMIREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INGEOVINF S.A.S.

NIT: 901103336-0

PERFIL ESTRATIGRAFICO 1D

PROYECTO: VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.

LOCALIZACIÓN: CALLE 151 CON CARRERA 18 A

TOMADO EN CAMPO APIQUE 21 - (AP-21)

FECHA RECEPCIÓN: DIC., 2018

FECHA ENSAYO: DIC., 2018

PROFUNDIDAD (m)		ESPESOR M.	CLASIF.	DESCRIPCION	MUESTRA	No.	Wn	LL	LP	IP	PASA TAMIZ No. 200	CBR INALTERADO	CBR SUMERGIDO	PESO UNITARIO g/cm3
DESDE	HASTA	(m)	USCS											
0,000	0,120	0,120	N.A	LOSA DE CONCRETO ASFALTICO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,120	0,290	0,170	SC	MATERIAL ARENO GRAVOSO DE COLOR AMARILLO		1	9,9	20,8	17,6	3,2	14,2	-	-	-
0,290	0,830	0,540	GC	MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR AMARILLO		2	11,2	22,0	15,6	6,4	13,7	-	-	-
0,830	1,250	0,420	N.A	RAJON - BLOQUE DE COLOR AMARILLO CON PRESENCIA DE VETAS HABANAS - TAMAÑO MÁXIMO 12"		3	-	-	-	-	-	-	-	-
1,250	1,530	0,280	MH	LIMO ARCILLOSO DE COLOR GRIS CON PRESENCIA DE VETAS COLOR NEGRO		4	74,0	114,4	60,8	53,6	89,0	3,3	2,0	1,3

PROFUNDIDAD DE APIQUE (m) 1,530

CONVENCIONES

Muestra de tubo partido (Split Spoon)		Muestra inalterada Tubería de pared delgada -Molde de CBR	
Perforación con corona Nx y Bx		Muestra alterada	
Nivel freático dentro del apique	NF		

BOGOTA D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com jcreyesr@unal.edu.co
MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas

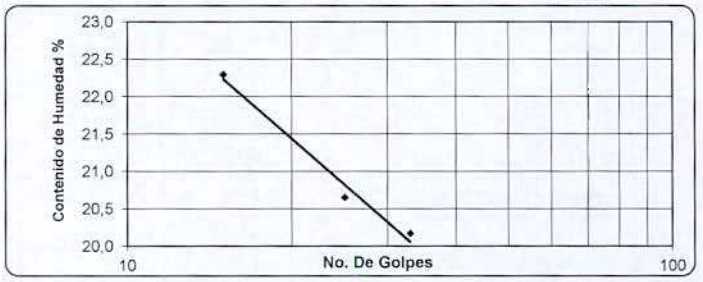
CIV 100283 314

INGEOVINF S.A.S.	LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN
NIT: 901103336-0	I.N.V. E-125 E-126- V-13

CONTRATANTE:	FS PROYECTOS DE INGENIERIA S.A.S. - NIT: 900355997-6	**VERSIÓN:**	1
PROYECTO:	VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.	**ORDEN TECNICA:**	OT-481-2018
LOCALIZACIÓN:	CALLE 151 CON CARRERA 18 A	**INFORME:**	OT-481-2018
DESCRIPCIÓN:	MATERIAL ARENO GRAVOSO DE COLOR AMARILLO	**FECHA RECEPCIÓN:**	DIC., 2018
PROCEDENCIA:	TOMADO EN CAMPO APIQUE 21 - (AP-21)	**FECHA ENSAYO:**	DIC., 2018

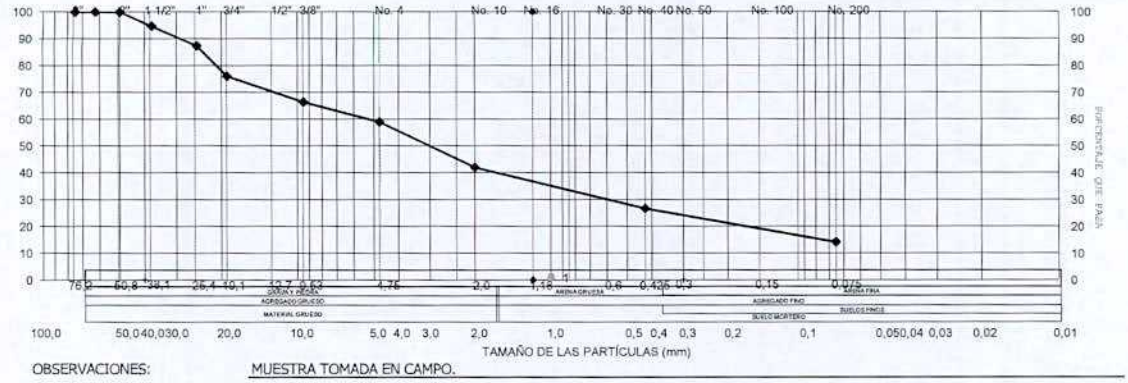
LÍMITES DE CONSISTENCIA			
LÍMITE LÍQUIDO			
Número de golpes	15	25	33
Vidrio No	1	2	3
W_{rmh} (g)	34,93	41,00	36,68
W_{rms} (g)	29,32	34,67	31,23
W_{rt} (g)	4,15	4,03	4,21
Contenido de Humedad, w (%)	*22,29%*	*20,65%*	*20,17%*
LIMITE PLASTICO			**HUMEDAD N.**
Vidrio No	4	5	7
W_{rmh} (g)	17,79	19,21	943,74
W_{rms} (g)	15,77	16,93	862,83
W_{rt} (g)	4,14	4,17	45,60
Contenido de Humedad (%)	*17,34%*	*17,88%*	*9,90%*

GRANULOMETRÍA			
P1 (g) =	7919,9	P2 (g) =	6795,9
Tamiz Tamaño	Peso Retenido (g)	(%) 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"	421,4	5,3	94,7
1"	573,1	7,2	87,4
3/4"	902,1	11,4	76,1
3/8"	761,2	9,6	66,4
No 4	590,9	7,5	59,0
No 10	1345,6	17,0	42,0
No 40	1212,3	15,3	26,7
No 200	989,3	12,5	14,2
FONDO	1124,0	14,2	



Gravas (%)	41,0
Arenas (%)	44,8
Finos (%)	14,2

RESULTADOS	
Humedad Natural (%):	**9,90**
Límite Líquido (%) :	**20,82**
Límite Plástico (%) :	**17,6**
Índice Plasticidad (%):	**3,2**
USC :	**SC**
Índice de Grupo :	**0**
AASHTO :	**A-1**



OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO.

EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMIREZ
E. ING. CIVIL

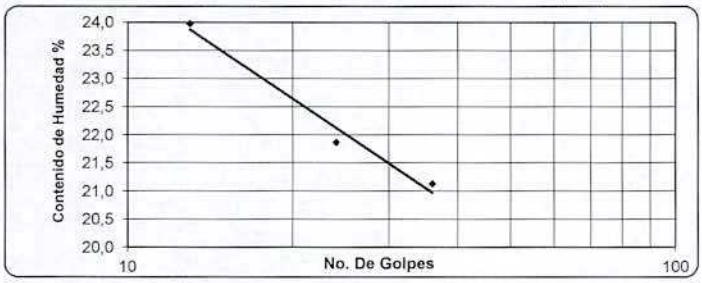
REVISO Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INGEOVINF S.A.S.	LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN
NIT: 901103336-0	I.N.V. E-125 E-126- V-13

CONTRATANTE:	FS PROYECTOS DE INGENIERIA S.A.S. - NIT: 900355997-6	**VERSIÓN:**	1
PROYECTO:	VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.	**ORDEN TECNICA:**	OT-481-2018
LOCALIZACIÓN:	CALLE 151 CON CARRERA 18 A	**INFORME:**	OT-481-2018
DESCRIPCIÓN:	MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR AMARILLO	**FECHA RECEPCIÓN:**	DIC., 2018
PROCEDENCIA:	TOMADO EN CAMPO APIQUE 21 - (AP-21)	**FECHA ENSAYO:**	DIC., 2018

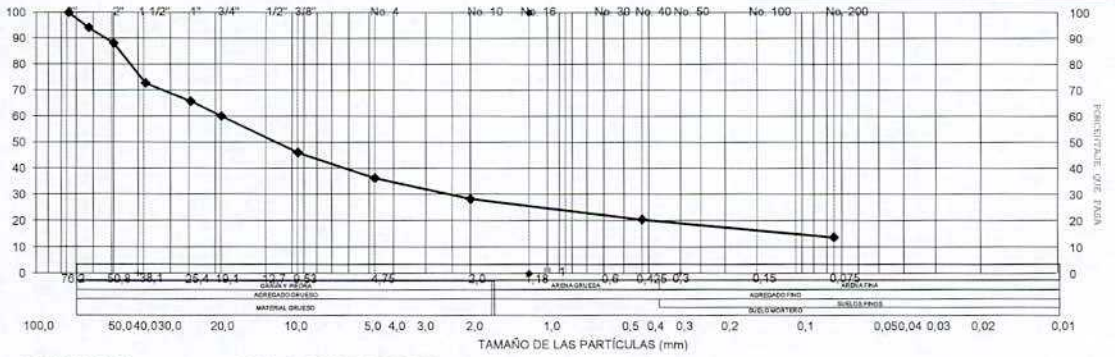
LÍMITES DE CONSISTENCIA			
LÍMITE LÍQUIDO			
Número de golpes	13	24	36
Vidrio No	6	7	8
W_{mh} (g)	42,26	33,95	33,89
W_{ms} (g)	34,90	28,61	28,71
W_a (g)	4,19	4,20	4,22
Contenido de Humedad, w (%)	***23,98%***	***21,87%***	***21,13%***
LÍMITE PLASTICO			**HUMEDAD N.**
Vidrio No	9	10	12
W_{mh} (g)	18,14	18,22	994,11
W_{ms} (g)	16,22	16,37	898,16
W_a (g)	4,23	4,25	41,50
Contenido de Humedad (%)	***15,98%***	***15,23%***	***11,20%***

GRANULOMETRÍA			
P1 (g) =	7438,0	P2 (g) =	5540,2
Tamiz Tamaño	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Pasa
3"	0,0	0,0	100,0
2 1/2"	440,9	5,9	94,1
2"	439,9	5,9	88,2
1 1/2"	1144,8	15,4	72,8
1"	515,2	6,9	65,8
3/4"	429,8	5,8	60,1
3/8"	1039,1	14,0	46,1
No 4	730,5	9,8	36,3
No 10	594,5	8,0	28,3
No 40	580,0	7,8	20,5
No 200	506,2	6,8	13,7
FONDO	1017,0	13,7	



Gravas (%)	63,7
Arenas (%)	22,6
Finos (%)	13,7

RESULTADOS	
Humedad Natural (%):	**11,20**
Límite Líquido (%) :	**22,01**
Límite Plástico (%) :	**15,6**
Índice Plasticidad (%):	**6,4**
USC :	**GC**
Índice de Grupo :	**0**
AASHTO :	**A-2-4**



OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO.

EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMIREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBÓ – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

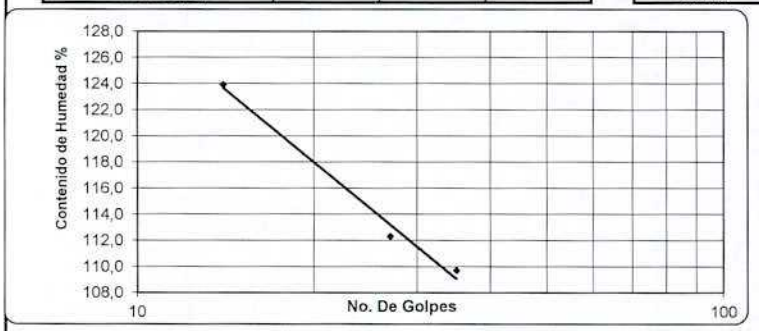
INGEOVINF S.A.S.	LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN
NIT: 901103336-0	I.N.V. E-125 E-126- V-13

Código proceso	PCS-01-001	Fecha de edición	DIC., 2018	Edito	JCRR	Copia Controlada	SI

CONTRATANTE:	FS PROYECTOS DE INGENIERIA S.A.S. - NIT: 900355997-6	**VERSIÓN:**	1
PROYECTO:	VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.	**ORDEN TECNICA:**	OT-481-2018
LOCALIZACIÓN:	CALLE 151 CON CARRERA 18 A	**INFORME:**	OT-481-2018
DESCRIPCIÓN:	LIMO ARCILLOSO DE COLOR GRIS CON PRESENCIA DE VETAS COLOR NEGRO	**FECHA RECEPCIÓN:**	DIC., 2018
PROCEDENCIA:	TOMADO EN CAMPO APIQUE 21 - (AP-21)	**FECHA ENSAYO:**	DIC., 2018

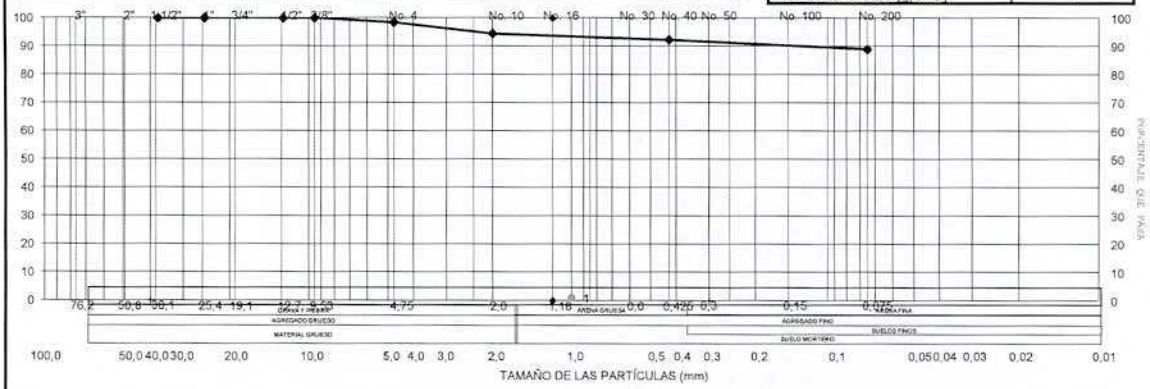
LIMITES DE CONSISTENCIA			
LÍMITE LÍQUIDO			
Número de golpes	14	27	35
Vidrio No	11	12	13
W_{mh_1} (g)	71,16	56,12	58,22
W_{ms_1} (g)	34,14	28,70	30,01
W_{t_1} (g)	4,26	4,28	4,29
Contenido de Humedad, w (%)	***123,93%***	***112,30%***	***109,71%***
LÍMITE PLASTICO			**HUMEDAD N.**
Vidrio No	14	15	1
W_{mh_1} (g)	25,64	24,29	1400,69
W_{ms_1} (g)	17,54	16,77	822,01
W_{t_1} (g)	4,31	4,33	39,80
Contenido de Humedad (%)	***61,22%***	***60,43%***	***73,98%***

GRANULOMETRÍA			
P1 (g) =	822,0	P2 (g) =	90,4
Tamiz Tamaño	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Pasa
1 1/2"	0,0	0,0	100,0
1"	0,0	0,0	100,0
1/2"	0,0	0,0	100,0
3/8"	0,0	0,0	100,0
No 4	12,7	1,5	98,5
No 10	32,4	3,9	94,5
No 40	17,8	2,2	92,3
No 200	27,5	3,3	89,0
FONDO	731,61	89,0	



Gravas (%)	1,5
Arenas (%)	9,5
Finos (%)	89,0

RESULTADOS	
Humedad Natural (%):	**73,98**
Límite Líquido (%) :	**114,43**
Límite Plástico (%) :	**60,83**
Índice Plasticidad (%):	**53,6**
USC :	**MH**
Índice de Grupo :	**20**
AASHTO :	**A 7-6**
Indice de Liquidez	**0,25**
Indice de Consistencia	**0,75**
Peso Unitario Total [g/cm3]	**-**
Peso Unitario Seco [g/cm3]	**-**



OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO - SEGÚN LOCALIZACIÓN INDICADA POR EL CONTRATANTE.

EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMIREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INGEOVINF S.A.S.	ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO)
NIT: 901103336-0	I.N.V. E -148 V-13

PROYECTO: VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.

LOCALIZACIÓN: CALLE 151 CON CARRERA 18 A

DESCRIPCIÓN: LIMO ARCILLOSO DE COLOR GRIS CON PRESENCIA DE VETAS COLOR NEGRO

PROCEDENCIA: TOMADO EN CAMPO APIQUE 21 - (AP-21)

INFORME: OT-481-2018

FECHA RECEPCIÓN: DIC., 2018

FECHA - INICIO ENSAYO: DIC., 2018

ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO) (I.N.V.E-148)

CONDICIÓN DE PRUEBA	NATURAL				DESPUES DE 96 HORAS DE INMERSIÓN			
UNIDADES	S. Inglés		S. Internacional		S. Inglés		S. Internacional	
Cont. Humedad Natural, w (%)	74,0%				77,1%			
Peso muestra. húmeda+molde, W_{mh+m}	14,95	lb	6783,00	g	15,42	lb	6993,27	g
Peso molde, W_m	6,20	lb	2812,00	g	6,20	lb	2812,00	g
Volumen molde, V	180,49	in^3	2957,8	cm^3	180,49	in^3	2957,77	cm^3
Peso Unitario húmedo, g_w	***0.049***	lb/in^3	***1,343***	g/cm^3	***0.051***	lb/in^3	***1.414***	g/cm^3
Peso Unit. seco compactación, g_{dc}	***0.028***	lb/in^3	***0.772***	g/cm^3	***0.029***	lb/in^3	***0.798***	g/cm^3
Agua Absorbida (%)					3,1%			
Días de inmersión	4							
Lect. Expansión Inicial (mm)	0,0040							
Lect. Expansión Día 1 (mm)	0,0170							
Lect. Expansión Día 2 (mm)	0,0390							
Lect. Expansión Día 3 (mm)	0,0770							
Lect. Expansión Día 4 (mm)	0,0830							
Expansión Total (%)	***0.045***							

Penetración		Carga Total		Esfuerzo		Carga Total		Esfuerzo	
[in]	[mm]	[kg]	[lb]	kgf/cm2	[psi]	[kg]	[lb]	kgf/cm2	[psi]
0,005	0,127	***7,8***	17,2	0,4	5,5	***3,3***	7,3	0,2	2,3
0,025	0,630	***17,1***	37,7	0,8	12,0	***10,5***	23,1	0,5	7,4
0,050	1,270	***30,4***	67,0	1,5	21,3	***16,5***	36,4	0,8	11,6
0,075	1,900	***38,6***	85,2	1,9	27,1	***22,3***	49,3	1,1	15,7
0,100	2,540	***47,1***	103,9	2,3	33,1	***28,6***	63,0	1,4	20,0
0,125	3,170	***57,0***	125,7	2,8	40,0	***34,3***	75,6	1,7	24,1
0,150	3,810	***64,2***	141,5	3,2	45,1	***36,5***	80,5	1,8	25,6
0,200	5,080	***68,2***	150,4	3,4	47,9	***41,8***	92,2	2,1	29,4
0,300	7,620	***69,4***	153,0	3,4	48,7	***46,6***	102,7	2,3	32,7
0,400	10,160	***72,3***	159,3	3,6	50,7	***51,0***	112,4	2,5	35,8
0,500	12,700	***73,5***	162,1	3,6	51,6	***54,0***	119,1	2,7	37,9

CONDICIÓN DE PRUEBA	NATURAL	DESPUES DE 96 HORAS DE INMERSIÓN
Corrección		
Cont. Hum. Penetración (%)	***74%***	***77%***
Sobrecarga Saturación. (lb)	10,0	10,0
Sobrecarga Penetración. (lb)	10,0	10,0
C.B.R. Corregido a 0,1"	***3.31***	***2.00***
C.B.R. Corregido a 0,2"	***3.19***	***1.96***

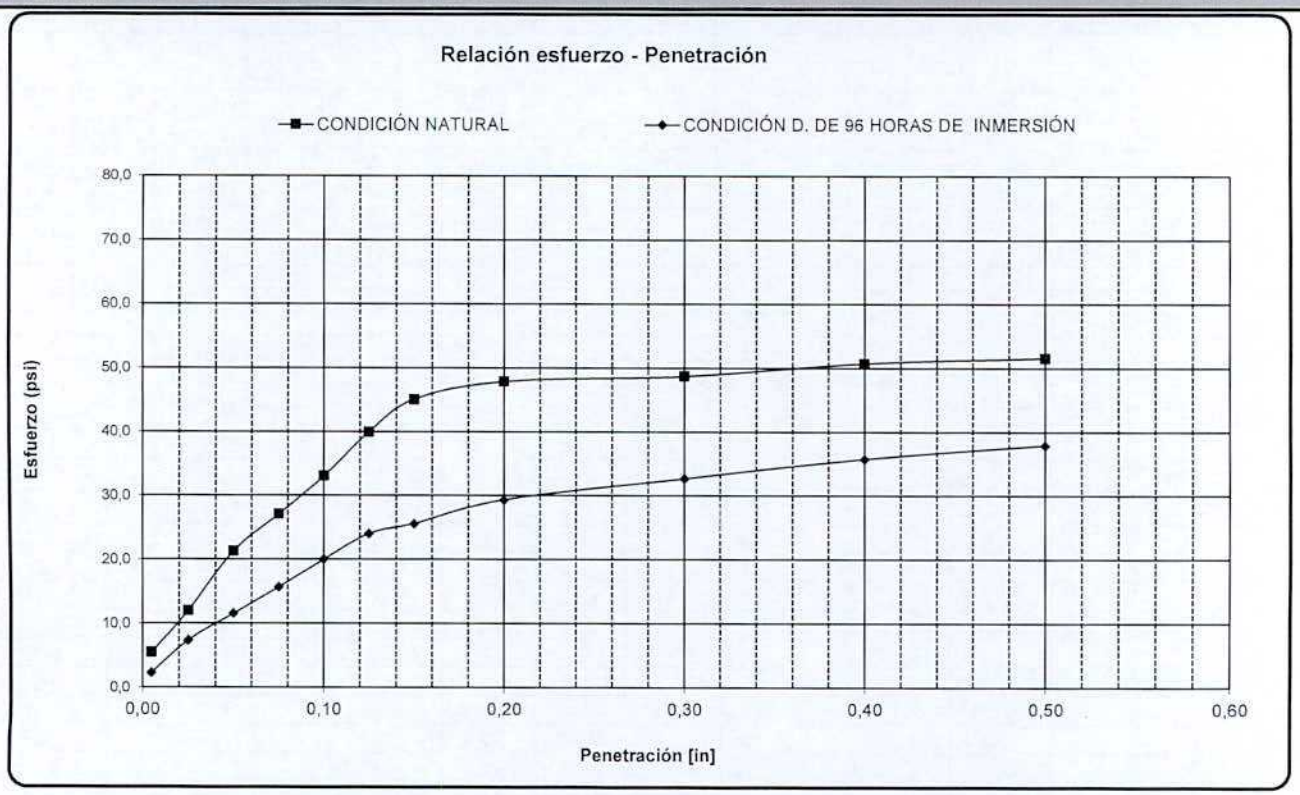
EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMÍREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INGEOVINF S.A.S.	ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO)
NIT: 901103336-0	I.N.V. E -172 V-13

PROYECTO:	VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.		
LOCALIZACIÓN:	CALLE 151 CON CARRERA 18 A	INFORME:	OT-481-2018
DESCRIPCIÓN:	LIMO ARCILLOSO DE COLOR GRIS CON PRESENCIA DE VETAS COLOR NEGRO	FECHA RECEPCIÓN:	DIC., 2018
PROCEDENCIA:	TOMADO EN CAMPO APIQUE 21 - (AP-21)	FECHA - INICIO ENSAYO:	DIC., 2018

ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO) (I.N.V.E-148)



EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMÍREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

BOGOTA D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com jcreyesr@unal.edu.co
MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas

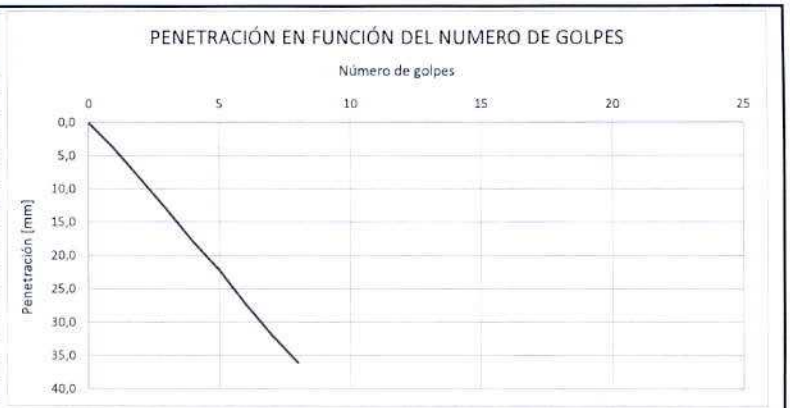
INGEOVINF S.A.S.	DETERMINACIÓN DE LA RELACIÓN DE PENETRACIÓN MEDIANTE EL PENETROMETRO DINÁMICO DE CONO
NIT: 901103336-0	I.N.V. E -172 V-13

PROYECTO: VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.

LOCALIZACIÓN: CALLE 151 CON CARRERA 18 A
DESCRIPCIÓN: LIMO ARCILLOSO DE COLOR GRIS CON PRESENCIA DE VETAS COLOR NEGRO
PROCEDENCIA: TOMADO EN CAMPO APIQUE 21 - (AP-21)

INFORME: OT-481-2018
FECHA RECEPCIÓN: DIC., 2018
FECHA - INICIO ENSAYO: DIC., 2018

NÚMERO DE GOLPES	LECTURA DE PENETRACIÓN [cm]	PROFUNDIDAD [cm]
0	0,0	127,0
1	4,0	131,0
2	8,6	135,6
3	13,2	140,2
4	17,9	144,9
5	22,2	149,2
6	27,3	154,3
7	31,9	158,9
8	36,1	163,1
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		
41		
42		
43		
44		
45		
46		
47		
48		
49		





CORRELACIONES CBR EN FUNCIÓN DEL PDC

PROPUESTA	PROFUNDIDAD [m]	PDC [mm/golpe]	CBR - 0,1"	GRUPO HOMOGENEO
Bateman (Suelos Finos)	0,000	45,8	2,7	1
UPTC (Suelos Finos)	0,000	45,8	2,9	1
Cuerpo de Ingenieros de Usa	0,000	45,8	7,6	1
Bateman (Suelos Finos)				2
UPTC (Suelos Finos)				2
Cuerpo de Ingenieros de Usa				2
Bateman (Suelos Finos)				3
UPTC (Suelos Finos)				3
Cuerpo de Ingenieros de Usa				3

EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMIREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBÓ – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INGEOVINF S.A.S.

NIT: 901103336-0

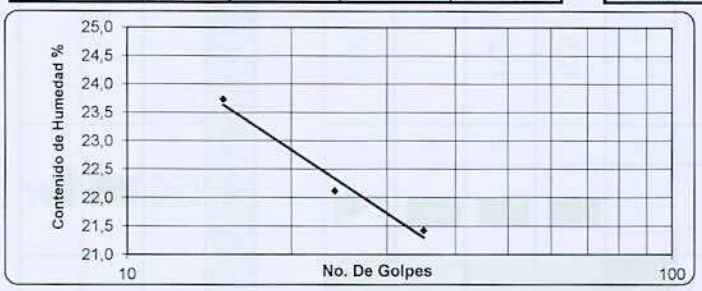
LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN

I.N.V. E-125 E-126- V-13

CONTRATANTE:	FS PROYECTOS DE INGENIERIA S.A.S. - NIT: 900355997-6	**VERSIÓN:**	1
PROYECTO:	VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.	**ORDEN TECNICA:**	OT-481-2018
LOCALIZACIÓN:	CALLE 151 CON CARRERA 19	**INFORME:**	OT-481-2018
DESCRIPCIÓN:	MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR AMARILLO	**FECHA RECEPCIÓN:**	DIC., 2018
PROCEDENCIA:	TOMADO EN CAMPO APIQUE 22 - (AP-22)	**FECHA ENSAYO:**	DIC., 2018

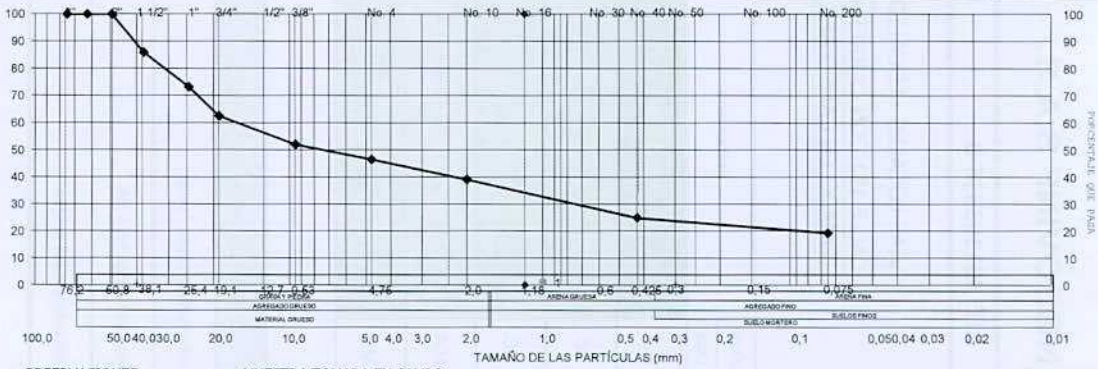
LIMITES DE CONSISTENCIA			
LIMITE LIQUIDO			
Número de golpes	15	24	35
Vidrio No	51	52	53
W_{mh}, (g)	41,36	34,17	34,39
W_{ms}, (g)	34,24	28,75	29,08
W_{rl} (g)	4,24	4,25	4,27
Contenido de Humedad, w (%)	***23,74%***	***22,12%***	***21,42%***
LIMITE PLASTICO			**HUMEDAD N.**
Vidrio No	54	55	8
W_{mh}, (g)	20,19	18,43	955,71
W_{ms}, (g)	18,06	16,48	869,01
W_{rl} (g)	4,28	4,30	43,30
Contenido de Humedad (%)	***15,43%***	***15,99%***	***10,50%***

GRANULOMETRÍA			
P1 (g) =	6194,9	P2 (g) =	4996,9
Tamiz Tamaño	Peso Retenido (g)	(%) 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"	873,4	14,1	85,9
1"	789,3	12,7	73,2
3/4"	652,2	10,5	62,6
3/8"	652,1	10,5	52,1
No 4	342,0	5,5	46,6
No 10	456,8	7,4	39,2
No 40	882,0	14,2	25,0
No 200	349,1	5,6	19,3
FONDO	1198,0	19,3	



Gravas (%)	53,4
Arenas (%)	27,2
Finos (%)	19,3

RESULTADOS	
Humedad Natural (%):	**10,50**
Límite Líquido (%) :	**22,23**
Límite Plástico (%) :	**15,7**
Índice Plasticidad (%):	**6,5**
USC :	**GC**
Índice de Grupo :	**0**
AASHTO :	**A-2-4**



OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO.

EJECUTÓ – TEC. JOAN CAMILO REYES RAMÍREZ
E. ING. CIVIL

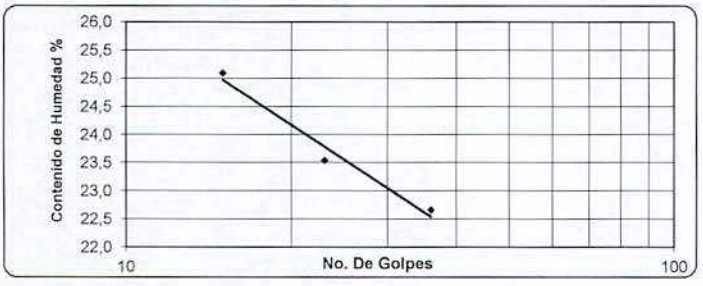
REVISÓ Y APROBÓ – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INGEOVINF S.A.S.	LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN
NIT: 901103336-0	I.N.V. E-125 E-126- V-13

CONTRATANTE:	FS PROYECTOS DE INGENIERIA S.A.S. - NIT: 900355997-6	**VERSIÓN:**	1
PROYECTO:	VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.	**ORDEN TECNICA:**	OT-481-2018
LOCALIZACIÓN:	CALLE 151 CON CARRERA 19	**INFORME:**	OT-481-2018
DESCRIPCIÓN:	MATERIA ARENO GRAVOSO DE COLOR AMARILLO	**FECHA RECEPCIÓN:**	DIC., 2018
PROCEDENCIA:	TOMADO EN CAMPO APIQUE 22 - (AP-22)	**FECHA ENSAYO:**	DIC., 2018

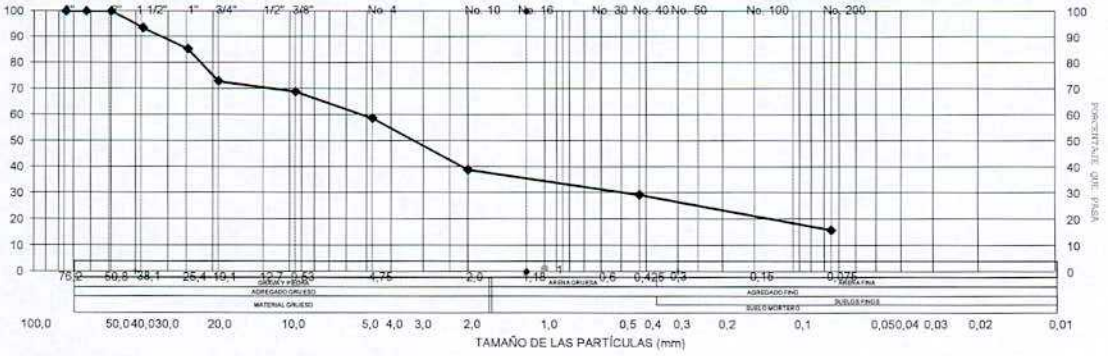
LÍMITES DE CONSISTENCIA			
LÍMITE LIQUIDO			
Número de golpes	15	23	36
Vidrio No	56	57	58
W_{mh} (g)	42,56	41,31	39,76
W_{ms} (g)	34,89	34,26	33,22
W_{rl} (g)	4,32	4,33	4,35
Contenido de Humedad, w (%)	***25,10%***	***23,54%***	***22,66%***
LÍMITE PLASTICO			**HUMEDAD N.**
Vidrio No	59	60	11
W_{mh} (g)	17,69	17,62	976,00
W_{ms} (g)	15,91	15,77	881,77
W_{rl} (g)	4,36	4,38	40,40
Contenido de Humedad (%)	***15,43%***	***16,20%***	***11,20%***

GRANULOMETRÍA			
P1 (g) =	6238,9	P2 (g) =	5251,9
Tamiz Tamaño	Peso Retenido (g)	(%) 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"	411,6	6,6	93,4
1"	502,2	8,0	85,4
3/4"	783,0	12,6	72,8
3/8"	245,2	3,9	68,9
No 4	637,2	10,2	58,7
No 10	1234,5	19,8	38,9
No 40	599,1	9,6	29,3
No 200	839,1	13,4	15,8
FONDO	987,0	15,8	



Gravas (%)	41,3
Arenas (%)	42,8
Finos (%)	15,8

RESULTADOS	
Humedad Natural (%):	**11,20**
Límite Líquido (%) :	**23,55**
Límite Plástico (%) :	**15,8**
Índice Plasticidad (%):	**7,7**
USC :	**SC**
Índice de Grupo :	**0**
AASHTO :	**A-2-4**



OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO.

EJECUTÓ – TEC. JOAN CAMILO REYES RAMIREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBÓ – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

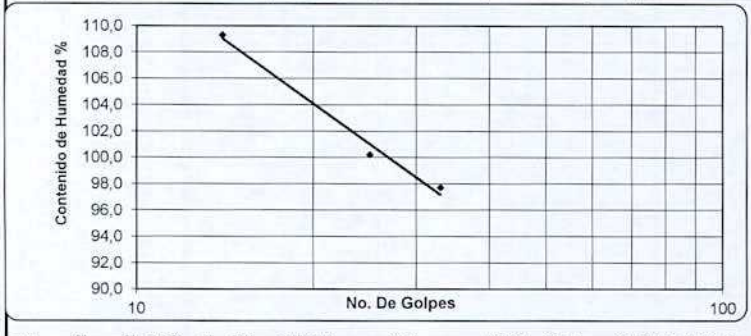
INGEOVINF S.A.S.	LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN
NIT: 901103336-0	I.N.V. E-125 E-126- V-13

Código proceso	PCS-01-001	Fecha de edición	DIC., 2018	Edito	JCRR	Copia Controlada	SI

CONTRATANTE:	FS PROYECTOS DE INGENIERIA S.A.S. - NIT: 900355997-6	**VERSIÓN:**	1
PROYECTO:	VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.	**ORDEN TECNICA:**	OT-481-2018
LOCALIZACIÓN:	CALLE 151 CON CARRERA 19	**INFORME:**	OT-481-2018
DESCRIPCIÓN:	LIMO ARCILLOSO DE COLOR CAFÉ CON PRESENCIA DE VETAS NEGRAS	**FECHA RECEPCIÓN:**	DIC., 2018
PROCEDENCIA:	TOMADO EN CAMPO APIQUE 22 - (AP-22)	**FECHA ENSAYO:**	DIC., 2018

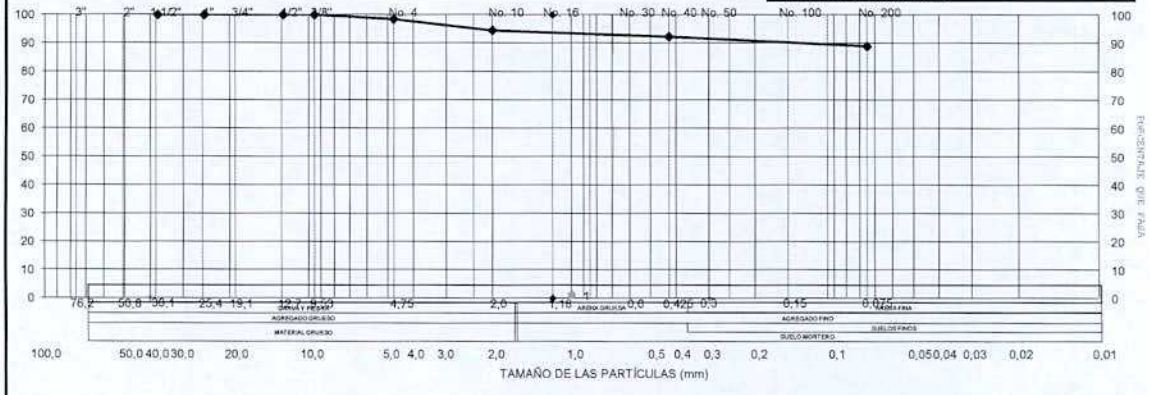
LIMITES DE CONSISTENCIA			
LÍMITE LIQUIDO			
Número de golpes	14	25	33
Vidrio No	61	62	63
W_{mh}, (g)	66,70	53,23	55,03
W_{ms}, (g)	34,14	28,70	30,01
W_{rl} (g)	4,35	4,22	4,41
Contenido de Humedad, w (%)	***109,30%***	***100,20%***	***97,73%***
LÍMITE PLASTICO			**HUMEDAD N.**
Vidrio No	64	65	6
W_{mh}, (g)	24,57	23,45	1366,66
W_{ms}, (g)	17,54	16,77	822,01
W_{rl} (g)	4,34	4,37	42,72
Contenido de Humedad (%)	***53,23%***	***53,87%***	***69,89%***

GRANULOMETRÍA			
P1 (g) =	822,0	P2 (g) =	90,4
Tamiz Tamaño	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Pasa
1 1/2"	0,0	0,0	100,0
1"	0,0	0,0	100,0
1/2"	0,0	0,0	100,0
3/8"	0,0	0,0	100,0
No 4	12,7	1,5	98,5
No 10	32,4	3,9	94,5
No 40	17,8	2,2	92,3
No 200	27,5	3,3	89,0
FONDO	731,61	89,0	



Gravas (%)	1,5
Arenas (%)	9,5
Finos (%)	89,0

RESULTADOS	
Humedad Natural (%):	**69,89**
Límite Líquido (%) :	**101,02**
Límite Plástico (%) :	**53,55**
Índice Plasticidad (%):	**47,5**
USC :	**MH**
Índice de Grupo :	**20**
AASHTO :	**A 7-6**
Indice de Liquidez	**0,34**
Indice de Consistencia	**0,66**
Peso Unitario Total [g/cm3]	**-**
Peso Unitario Seco [g/cm3]	**-**



OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO - SEGÚN LOCALIZACIÓN INDICADA POR EL CONTRATANTE.

EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMIREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INGEOVINF S.A.S.

NIT: 901103336-0

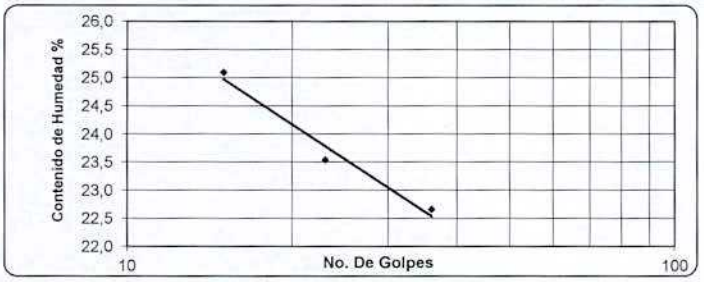
LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN

I.N.V. E-125 E-126- V-13

CONTRATANTE:	FS PROYECTOS DE INGENIERIA S.A.S. - NIT: 900355997-6	**VERSIÓN:**	1
PROYECTO:	VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.	**ORDEN TECNICA:**	OT-481-2018
LOCALIZACIÓN:	CALLE 151 CON CARRERA 19	**INFORME:**	OT-481-2018
DESCRIPCIÓN:	MATERIA ARENO GRAVOSO DE COLOR AMARILLO	**FECHA RECEPCIÓN:**	DIC., 2018
PROCEDENCIA:	TOMADO EN CAMPO APIQUE 22 - (AP-22)	**FECHA ENSAYO:**	DIC., 2018

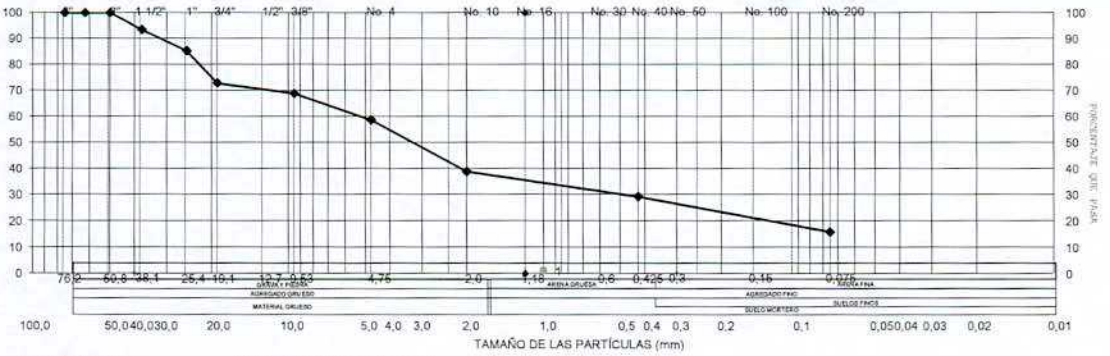
LÍMITES DE CONSISTENCIA			
LÍMITE LÍQUIDO			
Número de golpes	15	23	36
Vidrio No	56	57	58
W_{rmh} (g)	42,56	41,31	39,76
W_{rms} (g)	34,89	34,26	33,22
W_{rt} (g)	4,32	4,33	4,35
Contenido de Humedad, w (%)	***25,10%***	***23,54%***	***22,66%***
LIMITE PLASTICO			**HUMEDAD N.**
Vidrio No	59	60	11
W_{rmh} (g)	17,69	17,62	976,00
W_{rms} (g)	15,91	15,77	881,77
W_{rt} (g)	4,36	4,38	40,40
Contenido de Humedad (%)	***15,43%***	***16,20%***	***11,20%***

GRANULOMETRÍA			
P1 (g) =	6238,9	P2 (g) =	5251,9
Tamiz Tamaño	Peso Retenido (g)	(%) 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"	411,6	6,6	93,4
1"	502,2	8,0	85,4
3/4"	783,0	12,6	72,8
3/8"	245,2	3,9	68,9
No 4	637,2	10,2	58,7
No 10	1234,5	19,8	38,9
No 40	599,1	9,6	29,3
No 200	839,1	13,4	15,8
FONDO	987,0	15,8	



Gravas (%)	41,3
Arenas (%)	42,8
Finos (%)	15,8

RESULTADOS	
Humedad Natural (%):	**11,20**
Límite Líquido (%) :	**23,55**
Límite Plástico (%) :	**15,8**
Índice Plasticidad (%):	**7,7**
USC :	**SC**
Índice de Grupo :	**0**
AASHTO :	**A-2-4**



OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO.

EJECUTÓ – TEC. JOAN CAMILO REYES RAMIREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INGEOVINF S.A.S.	LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN
NIT: 901103336-0	I.N.V. E-125 E-126- V-13

Código proceso	PCS-01-001	Fecha de edición	DIC., 2018	Edito	JCRR	Copia Controlada	SI

CONTRATANTE: FS PROYECTOS DE INGENIERIA S.A.S. - NIT: 900355997-6

PROYECTO: VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.

LOCALIZACIÓN: CALLE 151 CON CARRERA 19

DESCRIPCIÓN: LIMO ARCILLOSO DE COLOR CAFÉ CON PRESENCIA DE VETAS NEGRAS

PROCEDENCIA: TOMADO EN CAMPO APIQUE 22 - (AP-22)

VERSIÓN: 1

ORDEN TECNICA: OT-481-2018

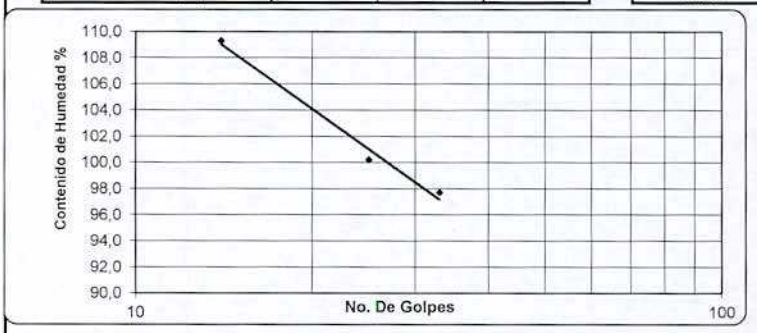
INFORME: OT-481-2018

FECHA RECEPCIÓN: DIC., 2018

FECHA ENSAYO: DIC., 2018

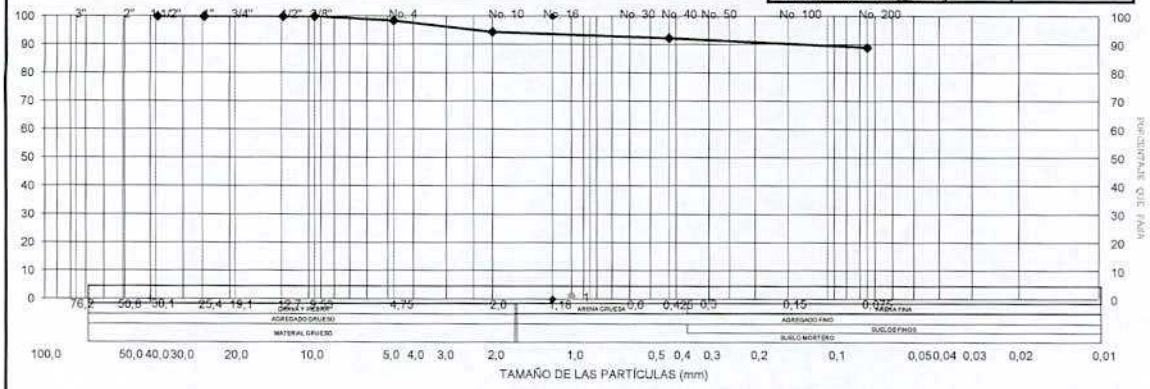
LIMITES DE CONSISTENCIA			
LÍMITE LÍQUIDO			
Número de golpes	14	25	33
Vidrio No	61	62	63
W_{rmh} (g)	66,70	53,23	55,03
W_{rms} (g)	34,14	28,70	30,01
W_{rt} (g)	4,35	4,22	4,41
Contenido de Humedad, w (%)	***109,30%***	***100,20%***	***97,73%***
LÍMITE PLASTICO			**HUMEDAD N.**
Vidrio No	64	65	6
W_{rmh} (g)	24,57	23,45	1366,66
W_{rms} (g)	17,54	16,77	822,01
W_{rt} (g)	4,34	4,37	42,72
Contenido de Humedad (%)	***53,23%***	***53,87%***	***69,89%***

GRANULOMETRÍA			
P1 (g) =	822,0	P2 (g) =	90,4
Tamiz Tamaño	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Pasa
1 1/2"	0,0	0,0	100,0
1"	0,0	0,0	100,0
1/2"	0,0	0,0	100,0
3/8"	0,0	0,0	100,0
No 4	12,7	1,5	98,5
No 10	32,4	3,9	94,5
No 40	17,8	2,2	92,3
No 200	27,5	3,3	89,0
FONDO	731,61	89,0	



Gravas (%)	1,5
Arenas (%)	9,5
Finos (%)	89,0

RESULTADOS	
Humedad Natural (%):	**69,89**
Límite Líquido (%) :	**101,02**
Límite Plástico (%) :	**53,55**
Índice Plasticidad (%):	**47,5**
USC :	**MH**
Índice de Grupo :	**20**
AASHTO :	**A 7-6**
Índice de Liquidez	**0,34**
Indice de Consistencia	**0,66**
Peso Unitario Total [g/cm3]	**-**
Peso Unitario Seco [g/cm3]	**-**



OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO - SEGÚN LOCALIZACIÓN INDICADA POR EL CONTRATANTE.

EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMÍREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBÓ – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

BOGOTA D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com jcreyesr@unal.edu.co
MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas

INGEOVINF S.A.S.	ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO)
NIT: 901103336-0	I.N.V. E -148 V-13

PROYECTO: VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.

LOCALIZACIÓN: CALLE 151 CON CARRERA 19

DESCRIPCIÓN: LIMO ARCILLOSO DE COLOR CAFE CON PRESENCIA DE VETAS NEGRAS

PROCEDENCIA: TOMADO EN CAMPO APIQUE 22 - (AP-22)

INFORME: OT-481-2018

FECHA RECEPCIÓN: DIC., 2018

FECHA - INICIO ENSAYO: DIC., 2018

ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO) (I.N.V.E-148)

CONDICIÓN DE PRUEBA	NATURAL				DESPUES DE 96 HORAS DE INMERSIÓN			
UNIDADES	S. Inglés		S. Internacional		S. Inglés		S. Internacional	
Cont. Humedad Natural, w (%)	69,9%				72,5%			
Peso muestra. húmeda+molde, W_{mh+m}	14,67	lb	6653,00	g	15,05	lb	6825,98	g
Peso molde, W_m	6,34	lb	2877,00	g	6,34	lb	2877,00	g
Volumen molde, V	180,49	in^3	2957,8	cm^3	180,49	in^3	2957,77	cm^3
Peso Unitario húmedo, g_w	***0,046***	lb/in^3	***1,277***	g/cm^3	***0,048***	lb/in^3	***1,335***	g/cm^3
Peso Unit. seco compactación, g_{dc}	***0,027***	lb/in^3	***0,751***	g/cm^3	***0,028***	lb/in^3	***0,774***	g/cm^3
Agua Absorbida (%)					2,6%			
Días de inmersión	4							
Lect. Expansión Inicial (mm)	0,0230							
Lect. Expansión Día 1 (mm)	0,0350							
Lect. Expansión Día 2 (mm)	0,0760							
Lect. Expansión Día 3 (mm)	0,1230							
Lect. Expansión Día 4 (mm)	0,1270							
Expansión Total (%)	***0,059***							

Penetración		Carga Total		Esfuerzo		Carga Total		Esfuerzo	
[in]	[mm]	[kg]	[lb]	kgf/cm2	[psi]	[kg]	[lb]	kgf/cm2	[psi]
0,005	0,127	***5,8***	*12,8*	*0,3*	*4,1*	***3,1***	*6,8*	*0,2*	*2,2*
0,025	0,630	***13,4***	*29,5*	*0,7*	*9,4*	***9,2***	*20,3*	*0,5*	*6,5*
0,050	1,270	***23,0***	*50,8*	*1,1*	*16,2*	***15,0***	*33,1*	*0,7*	*10,5*
0,075	1,900	***30,1***	*66,3*	*1,5*	*21,1*	***20,7***	*45,7*	*1,0*	*14,6*
0,100	2,540	***35,7***	*78,7*	*1,8*	*25,1*	***27,1***	*59,8*	*1,3*	*19,0*
0,125	3,170	***42,3***	*93,3*	*2,1*	*29,7*	***31,1***	*68,5*	*1,5*	*21,8*
0,150	3,810	***46,2***	*101,9*	*2,3*	*32,4*	***32,7***	*72,1*	*1,6*	*23,0*
0,200	5,080	***50,8***	*112,0*	*2,5*	*35,7*	***37,6***	*83,0*	*1,9*	*26,4*
0,300	7,620	***54,9***	*121,0*	*2,7*	*38,5*	***41,2***	*90,8*	*2,0*	*28,9*
0,400	10,160	***57,4***	*126,5*	*2,8*	*40,3*	***43,5***	*95,9*	*2,1*	*30,5*
0,500	12,700	***58,2***	*128,4*	*2,9*	*40,9*	***44,9***	*99,0*	*2,2*	*31,5*

CONDICIÓN DE PRUEBA	NATURAL	DESPUES DE 96 HORAS DE INMERSIÓN
Corrección		
Cont. Hum. Penetración (%)	***70%***	***72%***
Sobrecarga Saturación. (lb)	10,0	10,0
Sobrecarga Penetración. (lb)	10,0	10,0
C.B.R. Corregido a 0,1"	***2,51***	***1,90***
C.B.R. Corregido a 0,2"	***2,38***	***1,76***

EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMÍREZ
E. ING. CIVIL

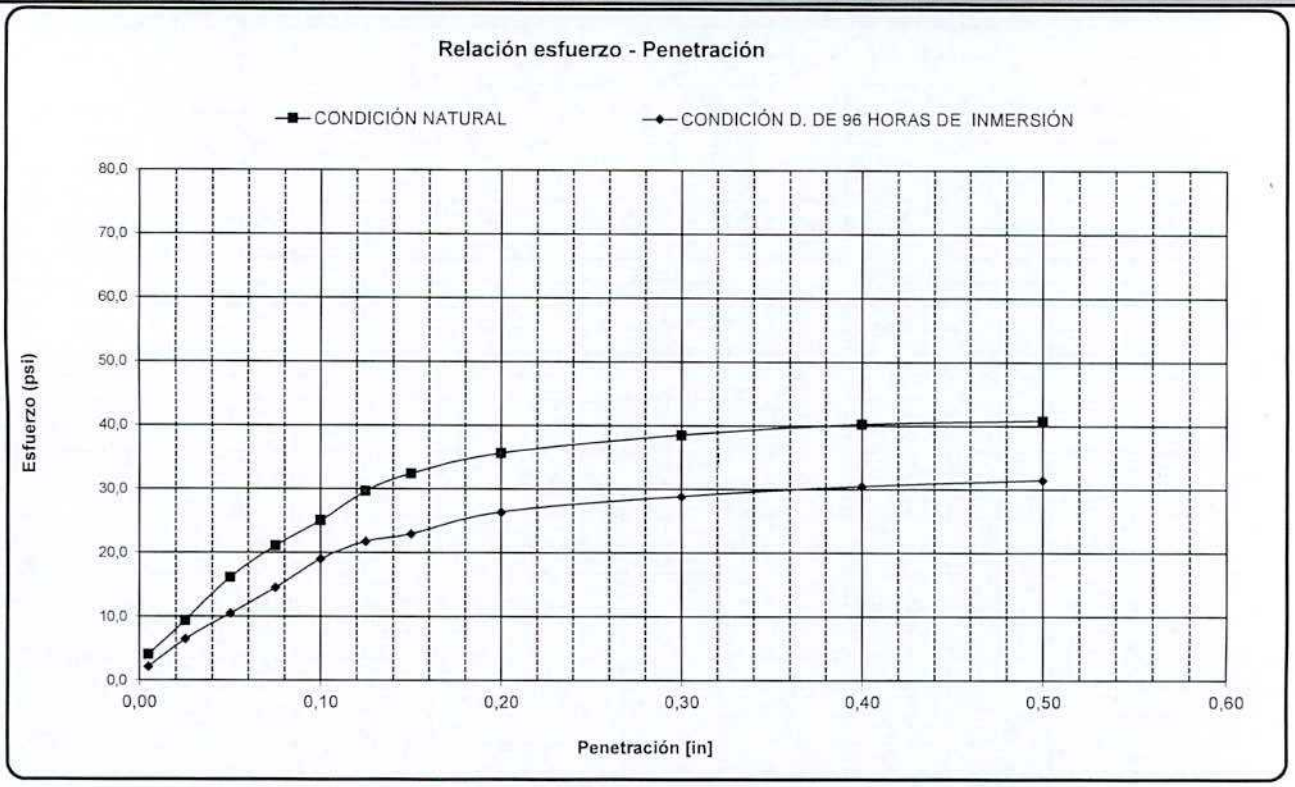
REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas

INGEOVINF S.A.S.	ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO)
NIT: 901103336-0	I.N.V. E -172 V-13

PROYECTO:	VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.		
LOCALIZACIÓN:	CALLE 151 CON CARRERA 19	INFORME:	OT-481-2018
DESCRIPCIÓN:	LIMO ARCILLOSO DE COLOR CAFÉ CON PRESENCIA DE VETAS NEGRAS	FECHA RECEPCIÓN:	DIC., 2018
PROCEDENCIA:	TOMADO EN CAMPO APIQUE 22 - (AP-22)	FECHA - INICIO ENSAYO:	DIC., 2018

ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO) (I.N.V.E-148)



EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMÍREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INGEOVINF S.A.S.	DETERMINACIÓN DE LA RELACIÓN DE PENETRACIÓN MEDIANTE EL PENETROMETRO DINÁMICO DE CONO
NIT: 901103336-0	I.N.V. E -172 V-13

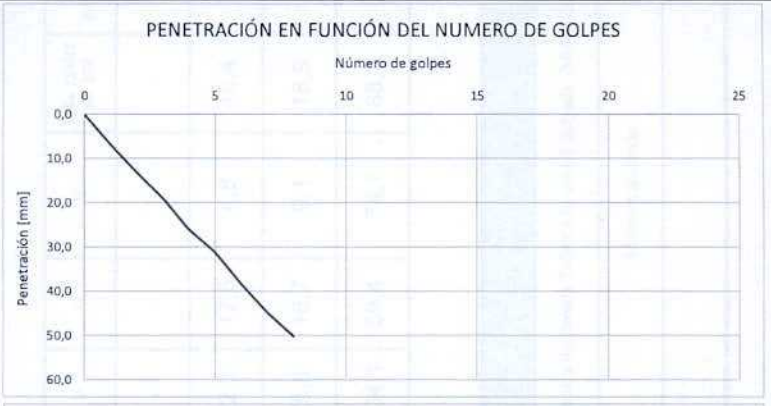
PROYECTO: VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.

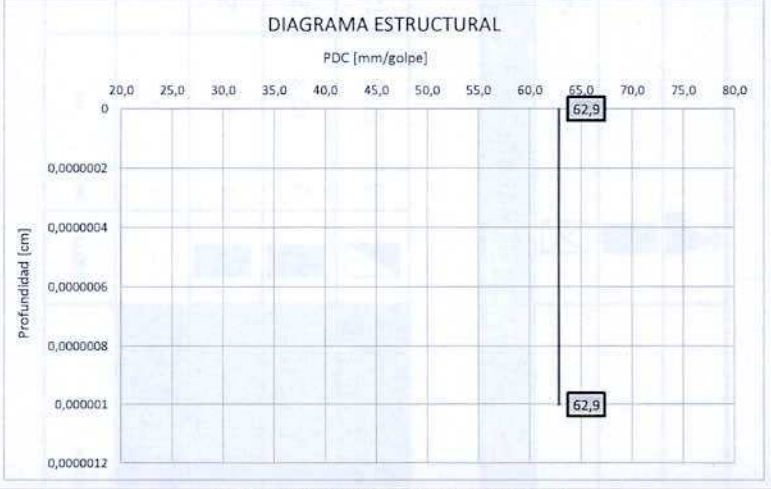
LOCALIZACIÓN: CALLE 151 CON CARRERA 19 — **INFORME:** OT-481-2018

DESCRIPCIÓN: LIMO ARCILLOSO DE COLOR CAFÉ CON PRESENCIA DE VETAS NEGRAS — **FECHA RECEPCIÓN:** DIC., 2018

PROCEDENCIA: TOMADO EN CAMPO APIQUE 22 - (AP-22) — **FECHA - INICIO ENSAYO:** DIC., 2018

NÚMERO DE GOLPES	LECTURA DE PENETRACIÓN [cm]	PROFUNDIDAD [cm]
0	0,0	130,0
1	6,9	136,9
2	13,2	143,2
3	18,9	148,9
4	26,0	156,0
5	31,2	161,2
6	38,4	168,4
7	44,8	174,8
8	50,2	180,2
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		
41		
42		
43		
44		
45		
46		
47		
48		
49		





CORRELACIONES CBR EN FUNCIÓN DEL PDC

PROPUESTA	PROFUNDIDAD [m]	PDC [mm/golpe]	CBR - 0,1"	GRUPO HOMOGENEO
Bateman (Suelos Finos)	0,000	62,9	2,2	1
UPTC (Suelos Finos)	0,000	62,9	2,3	1
Cuerpo de Ingenieros de Usa	0,000	62,9	5,5	1
Bateman (Suelos Finos)				2
UPTC (Suelos Finos)				2
Cuerpo de Ingenieros de Usa				2
Bateman (Suelos Finos)				3
UPTC (Suelos Finos)				3
Cuerpo de Ingenieros de Usa				3

EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMIREZ
E. ING. CIVIL

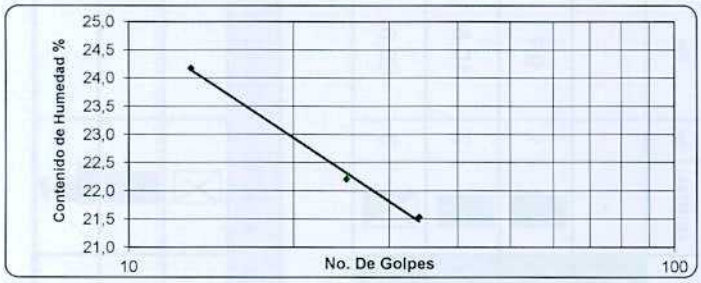
REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INGEOVINF S.A.S.	LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN
NIT: 901103336-0	I.N.V. E-125 E-126- V-13

CONTRATANTE:	FS PROYECTOS DE INGENIERIA S.A.S. - NIT: 900355997-6	**VERSIÓN:**	1
PROYECTO:	VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.	**ORDEN TECNICA:**	OT-483-2018
LOCALIZACIÓN:	CARRERA 21 CON CALLE 159 A	**INFORME:**	OT-483-2018
DESCRIPCIÓN:	MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR HABANO CON PRESENCIA DE VETAS COLOR CAFÉ	**FECHA RECEPCIÓN:**	DIC., 2018
PROCEDENCIA:	TOMADO EN CAMPO APIQUE 02 - (AP-02)	**FECHA ENSAYO:**	DIC., 2018

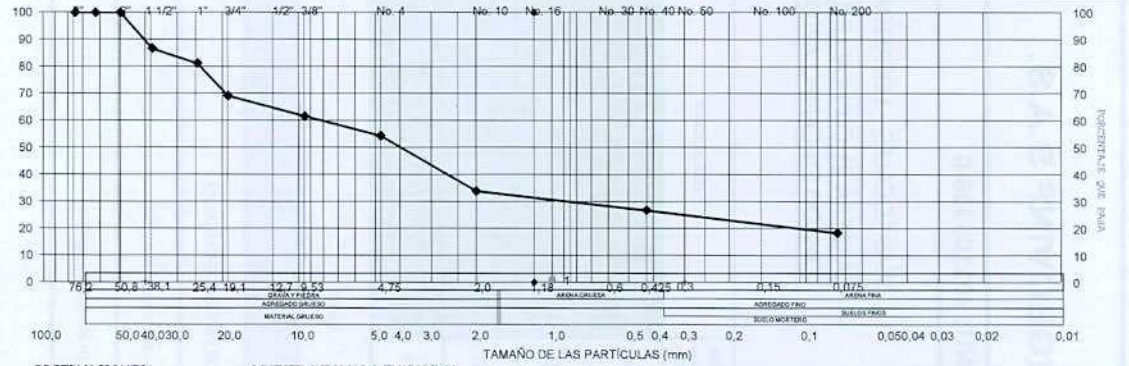
LIMITES DE CONSISTENCIA			
LÍMITE LÍQUIDO			
Número de golpes	13	25	34
Vidrio No	101	102	103
W_{rmh} (g)	33,95	33,82	42,19
W_{rms} (g)	28,23	28,48	35,53
W_{rl} (g)	4,56	4,42	4,62
Contenido de Humedad, w (%)	*24,18%*	*22,21%*	*21,54%*
LIMITE PLASTICO			**HUMEDAD N.**
Vidrio No	104	105	2
W_{rmh} (g)	20,50	20,96	892,15
W_{rms} (g)	18,16	18,47	816,88
W_{rl} (g)	4,55	4,58	40,90
Contenido de Humedad (%)	*17,21%*	*17,92%*	*9,70%*

GRANULOMETRÍA			
P1 (g) =	4255,0	P2 (g) =	3473,0
Tamiz Tamaño	Peso Retenido (g)	(%) 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"	567,0	13,3	86,7
1"	232,0	5,5	81,2
3/4"	512,0	12,0	69,2
3/8"	321,0	7,5	61,6
No 4	306,4	7,2	54,4
No 10	876,0	20,6	33,9
No 40	302,0	7,1	26,8
No 200	356,5	8,4	18,4
FONDO	782,0	18,4	



Gravas (%)	45,6
Arenas (%)	36,1
Finos (%)	18,4

RESULTADOS	
Humedad Natural (%):	**9,70**
Límite Líquido (%) :	**22,32**
Límite Plástico (%) :	**17,6**
Índice Plasticidad (%):	**4,8**
USC :	**GC**
Índice de Grupo :	**0**
AASHTO :	**A-1**



OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO.

EJECUTÓ – TEC. JOAN CAMILO REYES RAMIREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBÓ – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

BOGOTA D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com jcreyesr@unal.edu.co
MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas

INGEOVINF S.A.S.	PERFIL ESTRATIGRAFICO 1D
NIT: 901103336-0	

PROYECTO: VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.

LOCALIZACIÓN: CARRERA 21 CON CALLE 159 A — **FECHA RECEPCIÓN:** DIC., 2018

TOMADO EN CAMPO APIQUE 02 - (AP-02) — **FECHA ENSAYO:** DIC., 2018

PROFUNDIDAD (m)		ESPESOR M.	CLASIF.	DESCRIPCION	MUESTRA	No.	Wn	LL	LP	IP	PASA TAMIZ No. 200	CBR INALTERADO	CBR SUMERGIDO	PESO UNITARIO g/cm3
DESDE	HASTA	(m)	USCS											
0,000	0,050	0,050	N.A	LOSA DE CONCRETO ASFALTICO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,050	0,330	0,280	GC	MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR HABANO CON PRESENCIA DE VETAS COLOR CAFÉ		1	9,7	22,3	17,6	4,8	18,4	-	-	-
0,330	0,670	0,340	GC	MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR AMARILLO		2	10,8	25,8	16,7	9,1	18,9	-	-	-
0,670	1,630	0,960	MH	LIMO ARCILLOSO DE COLOR CAFÉ CLARO CON PRESENCIA DE VETAS GRISES Y NEGRAS		3	66,8	134,1	59,4	74,7	88,3	3,2	2,4	1,4

PROFUNDIDAD DE APIQUE (m) 1,630

CONVENCIONES

Muestra de tubo partido (Split Spoon)		Muestra inalterada Tuberia de pared delgada -Molde de CBR	
Perforación con corona Nx y Bx		Muestra alterada	
Nivel freático dentro del apique	N.F.		

BOGOTA D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com jcreyesr@unal.edu.co
MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas

CIV 100201 312

INGEOVINF S.A.S.

LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN

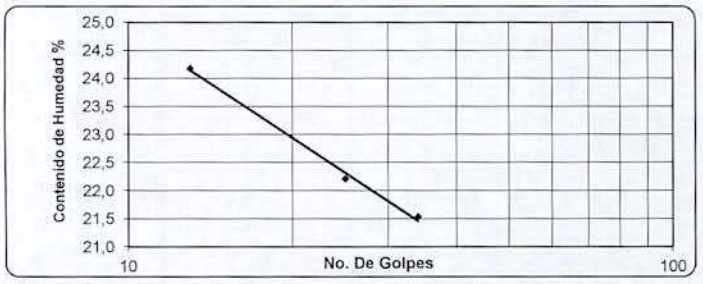
NIT: 901103336-0

I.N.V. E-125 E-126- V-13

CONTRATANTE:	FS PROYECTOS DE INGENIERIA S.A.S. - NIT: 900355997-6	**VERSIÓN:**	1
PROYECTO:	VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.	**ORDEN TECNICA:**	OT-483-2018
LOCALIZACIÓN:	CARRERA 21 CON CALLE 159 A	**INFORME:**	OT-483-2018
DESCRIPCIÓN:	MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR HABANO CON PRESENCIA DE VETAS COLOR CAFÉ	**FECHA RECEPCIÓN:**	DIC., 2018
PROCEDENCIA:	TOMADO EN CAMPO APIQUE 02 - (AP-02)	**FECHA ENSAYO:**	DIC., 2018

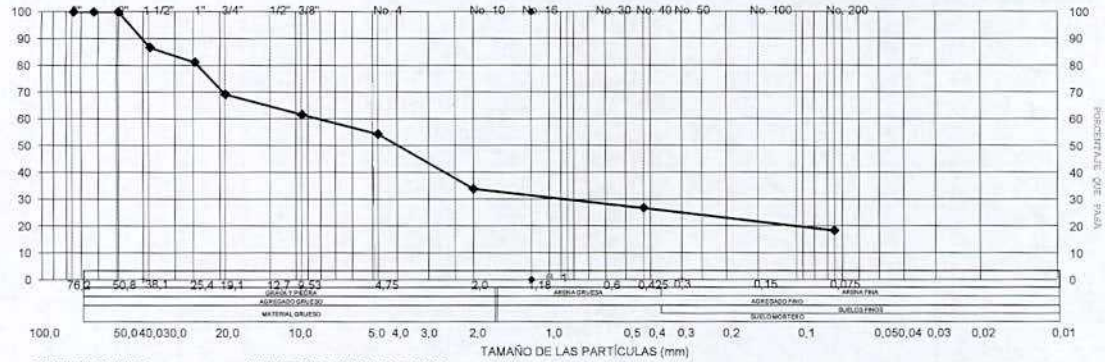
LIMITES DE CONSISTENCIA			
LÍMITE LIQUIDO			
Número de golpes	13	25	34
Vidrio No	101	102	103
W_{mh}, (g)	33,95	33,82	42,19
W_{ms}, (g)	28,23	28,48	35,53
W_{tl} (g)	4,56	4,42	4,62
Contenido de Humedad, w (%)	*24,18%*	*22,21%*	*21,54%*
LIMITE PLASTICO			**HUMEDAD N.**
Vidrio No	104	105	2
W_{mh}, (g)	20,50	20,96	892,15
W_{ms}, (g)	18,16	18,47	816,88
W_{tl} (g)	4,55	4,58	40,90
Contenido de Humedad (%)	*17,21%*	*17,92%*	*9,70%*

GRANULOMETRÍA			
P1 (g) =	4255,0	P2 (g) =	3473,0
Tamiz Tamaño	Peso Retenido (g)	(%) 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"	567,0	13,3	86,7
1"	232,0	5,5	81,2
3/4"	512,0	12,0	69,2
3/8"	321,0	7,5	61,6
No 4	306,4	7,2	54,4
No 10	876,0	20,6	33,9
No 40	302,0	7,1	26,8
No 200	356,5	8,4	18,4
FONDO	782,0	18,4	



Gravas (%)	45,6
Arenas (%)	36,1
Finos (%)	18,4

RESULTADOS	
Humedad Natural (%):	**9,70**
Límite Líquido (%) :	**22,32**
Límite Plástico (%) :	**17,6**
Índice Plasticidad (%):	**4,8**
USC :	**GC**
Índice de Grupo :	**0**
AASHTO :	**A-1**



OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO.

EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMIREZ
E. ING. CIVIL

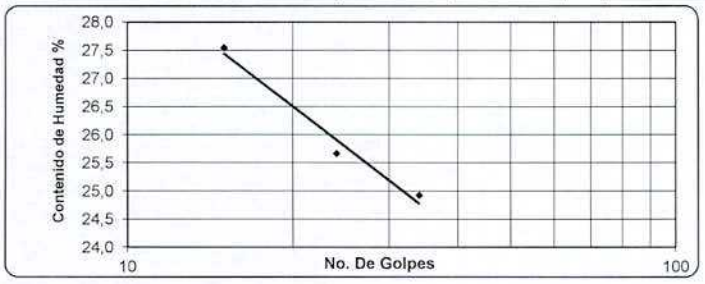
REVISO Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INGEOVINF S.A.S.	LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN
NIT: 901103336-0	I.N.V. E-125 E-126- V-13

CONTRATANTE:	FS PROYECTOS DE INGENIERIA S.A.S. - NIT: 900355997-6	**VERSIÓN:**	1
PROYECTO:	VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.	**ORDEN TECNICA:**	OT-483-2018
LOCALIZACIÓN:	CARRERA 21 CON CALLE 159 A	**INFORME:**	OT-483-2018
DESCRIPCIÓN:	MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR AMARILLO	**FECHA RECEPCIÓN:**	DIC., 2018
PROCEDENCIA:	TOMADO EN CAMPO APIQUE 02 - (AP-02)	**FECHA ENSAYO:**	DIC., 2018

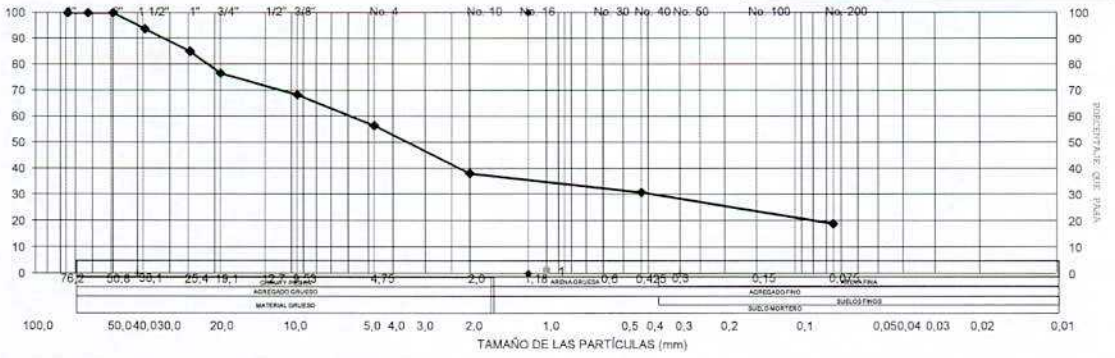
LÍMITES DE CONSISTENCIA			
LÍMITE LIQUIDO			
Número de golpes	15	24	34
Vidrio No	106	107	108
W_{rmh} (g)	36,33	38,83	39,07
W_{rms} (g)	29,48	31,84	32,20
W_{ft} (g)	4,60	4,61	4,63
Contenido de Humedad, w (%)	*27,55%*	*25,67%*	*24,92%*
LIMITE PLASTICO			**HUMEDAD N.**
Vidrio No	109	110	13
W_{rmh} (g)	18,02	20,22	1101,56
W_{rms} (g)	16,14	17,97	998,37
W_{ft} (g)	4,65	4,67	42,93
Contenido de Humedad (%)	*16,38%*	*16,92%*	*10,80%*

GRANULOMETRÍA			
P1 (g) =	4740,2	P2 (g) =	3843,2
Tamiz Tamaño	Peso Retenido (g)	(%) 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"	299,8	6,3	93,7
1"	409,2	8,6	85,0
3/4"	406,3	8,6	76,5
3/8"	387,9	8,2	68,3
No 4	564,0	11,9	56,4
No 10	872,0	18,4	38,0
No 40	342,0	7,2	30,8
No 200	562,0	11,9	18,9
FONDO	897,0	18,9	



Gravas (%)	43,6
Arenas (%)	37,5
Finos (%)	18,9

RESULTADOS	
Humedad Natural (%):	**10,80**
Límite Líquido (%) :	**25,78**
Límite Plástico (%) :	**16,7**
Índice Plasticidad (%):	**9,1**
USC :	**GC**
Índice de Grupo :	**0**
AASHTO :	**A-2-4**



OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO.

EJECUTO – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMÍREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBÓ – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

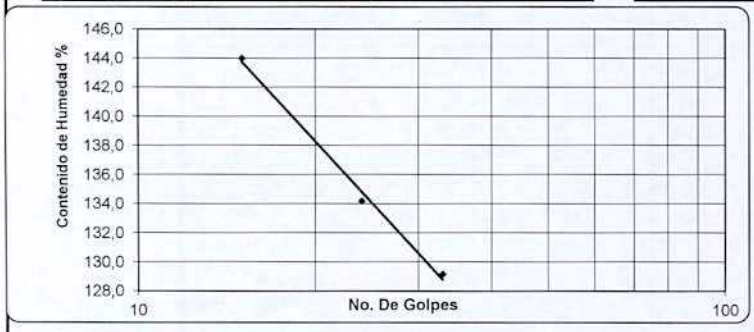
INGEOVINF S.A.S.	LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN
NIT: 901103336-0	I.N.V. E-125 E-126- V-13

Código proceso	PCS-01-001	Fecha de edición	DIC., 2018	Edito	JCRR	Copia Controlada	SI

CONTRATANTE:	FS PROYECTOS DE INGENIERIA S.A.S. - NIT: 900355997-6	**VERSIÓN:**	1
PROYECTO:	VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.	**ORDEN TECNICA:**	OT-483-2018
LOCALIZACIÓN:	CARRERA 21 CON CALLE 159 A	**INFORME:**	OT-483-2018
DESCRIPCIÓN:	LIMO ARCILLOSO DE COLOR CAFÉ CLARO CON PRESENCIA DE VETAS GRISES Y NEGRAS	**FECHA RECEPCIÓN:**	DIC., 2018
PROCEDENCIA:	TOMADO EN CAMPO APIQUE 02 - (AP-02)	**FECHA ENSAYO:**	DIC., 2018

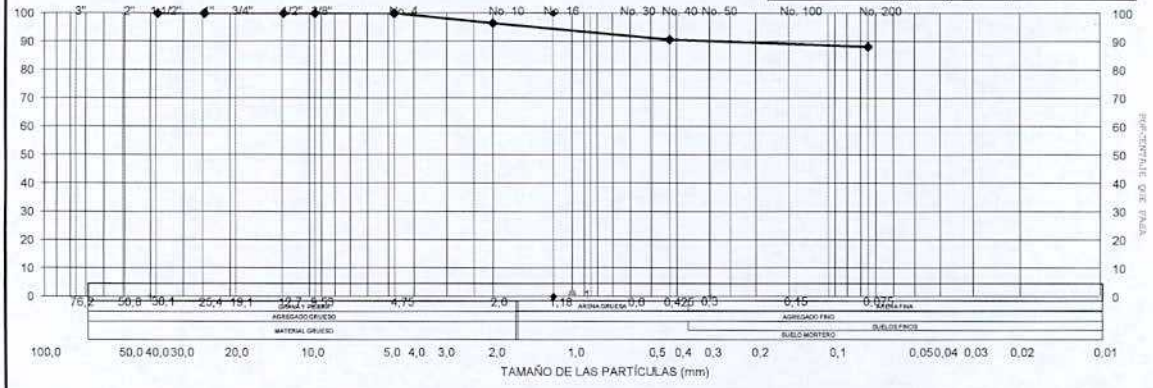
LIMITES DE CONSISTENCIA			
LÍMITE LÍQUIDO			
Número de golpes	15	24	33
Vidrio No	111	112	113
W_{rmh} (g)	67,80	76,32	62,38
W_{rms} (g)	30,55	35,28	29,88
W_{rl} (g)	4,68	4,70	4,72
Contenido de Humedad, w (%)	***144,00%***	***134,20%***	***129,17%***
LÍMITE PLASTICO			**HUMEDAD N.**
Vidrio No	114	115	5
W_{rmh} (g)	24,03	22,57	511,45
W_{rms} (g)	16,88	15,90	323,00
W_{rl} (g)	4,73	4,75	40,89
Contenido de Humedad (%)	***58,90%***	***59,80%***	***66,80%***

GRANULOMETRÍA			
P1 (g) =	323,0	P2 (g) =	37,9
Tamiz Tamaño	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Pasa
1 1/2"	0,0	0,0	100,0
1"	0,0	0,0	100,0
1/2"	0,0	0,0	100,0
3/8"	0,0	0,0	100,0
No 4	0,0	0,0	100,0
No 10	11,0	3,4	96,6
No 40	18,9	5,9	90,7
No 200	8,0	2,5	88,3
FONDO	285,10	88,3	



Gravas (%)	0,0
Arenas (%)	11,7
Finos (%)	88,3

RESULTADOS	
Humedad Natural (%):	**66,80**
Límite Líquido (%) :	**134,06**
Límite Plástico (%) :	**59,35**
Índice Plasticidad (%):	**74,7**
USC :	**MH**
Índice de Grupo :	**20**
AASHTO :	**A 7-6**
Indice de Liquidez	**0,10**
Indice de Consistencia	**0,90**
Peso Unitario Total [g/cm3]	-
Peso Unitario Seco [g/cm3]	-



OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO - SEGÚN LOCALIZACIÓN INDICADA POR EL CONTRATANTE.

EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMÍREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBÓ – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

BOGOTA D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com jcreyesr@unal.edu.co
MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas

INGEOVINF S.A.S.	ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO)
NIT: 901103336-0	I.N.V. E -148 V-13

PROYECTO: VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.

LOCALIZACIÓN: CARRERA 21 CON CALLE 159 A

DESCRIPCIÓN: LIMO ARCILLOSO DE COLOR CAFE CLARO CON PRESENCIA DE VETAS GRISES Y NEGRAS

PROCEDENCIA: TOMADO EN CAMPO APIQUE 02 - (AP-02)

INFORME: OT-483-2018

FECHA RECEPCIÓN: DIC., 2018

FECHA - INICIO ENSAYO: DIC., 2018

ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO) (I.N.V.E-148)

CONDICIÓN DE PRUEBA	NATURAL				DESPUES DE 96 HORAS DE INMERSIÓN			
UNIDADES	S. Inglés		S. Internacional		S. Inglés		S. Internacional	
Cont. Humedad Natural, w (%)	66,8%				68,9%			
Peso muestra. húmeda+molde, W_{mh+m}	15,51	lb	7034,00	g	15,83	lb	7181,71	g
Peso molde, W_m	6,39	lb	2898,00	g	6,39	lb	2898,00	g
Volumen molde, V	180,49	in^3	2957,8	cm^3	180,49	in^3	2957,77	cm^3
Peso Unitario húmedo, g_w	***0,051***	lb/in^3	***1,398***	g/cm^3	***0,052***	lb/in^3	***1,448***	g/cm^3
Peso Unit. seco compactación, g_{dc}	***0,030***	lb/in^3	***0,838***	g/cm^3	***0,031***	lb/in^3	***0,857***	g/cm^3
Agua Absorbida (%)					2,1%			
Días de inmersión	4							
Lect. Expansión Inicial (mm)	0,0100							
Lect. Expansión Día 1 (mm)	0,0240							
Lect. Expansión Día 2 (mm)	0,0300							
Lect. Expansión Día 3 (mm)	0,0550							
Lect. Expansión Día 4 (mm)	0,0590							
Expansión Total (%)	***0,028***							

Penetración		Carga Total		Esfuerzo		Carga Total		Esfuerzo	
[in]	[mm]	[kg]	[lb]	kgf/cm2	[psi]	[kg]	[lb]	kgf/cm2	[psi]
0,005	0,127	***5,6***	*12,3*	*0,3*	*3,9*	***4,0***	*8,9*	*0,2*	*2,8*
0,025	0,630	***19,4***	*42,9*	*1,0*	*13,6*	***11,2***	*24,7*	*0,6*	*7,9*
0,050	1,270	***28,3***	*62,3*	*1,4*	*19,8*	***19,1***	*42,2*	*0,9*	*13,4*
0,075	1,900	***35,9***	*79,1*	*1,8*	*25,2*	***25,6***	*56,5*	*1,3*	*18,0*
0,100	2,540	***45,7***	*100,8*	*2,3*	*32,1*	***34,7***	*76,5*	*1,7*	*24,4*
0,125	3,170	***51,0***	*112,4*	*2,5*	*35,8*	***38,8***	*85,4*	*1,9*	*27,2*
0,150	3,810	***56,0***	*123,5*	*2,8*	*39,3*	***44,8***	*98,9*	*2,2*	*31,5*
0,200	5,080	***63,4***	*139,8*	*3,1*	*44,5*	***48,0***	*105,8*	*2,4*	*33,7*
0,300	7,620	***72,3***	*159,4*	*3,6*	*50,7*	***56,1***	*123,8*	*2,8*	*39,4*
0,400	10,160	***79,9***	*176,1*	*3,9*	*56,1*	***60,9***	*134,2*	*3,0*	*42,7*
0,500	12,700	***87,2***	*192,2*	*4,3*	*61,2*	***64,1***	*141,4*	*3,2*	*45,0*

CONDICIÓN DE PRUEBA	NATURAL	DESPUES DE 96 HORAS DE INMERSIÓN
Corrección		
Cont. Hum. Penetración (%)	***67%***	***69%***
Sobrecarga Saturación. (lb)	10,0	10,0
Sobrecarga Penetración. (lb)	10,0	10,0
C.B.R. Corregido a 0,1"	***3,21***	***2,44***
C.B.R. Corregido a 0,2"	***2,97***	***2,25***

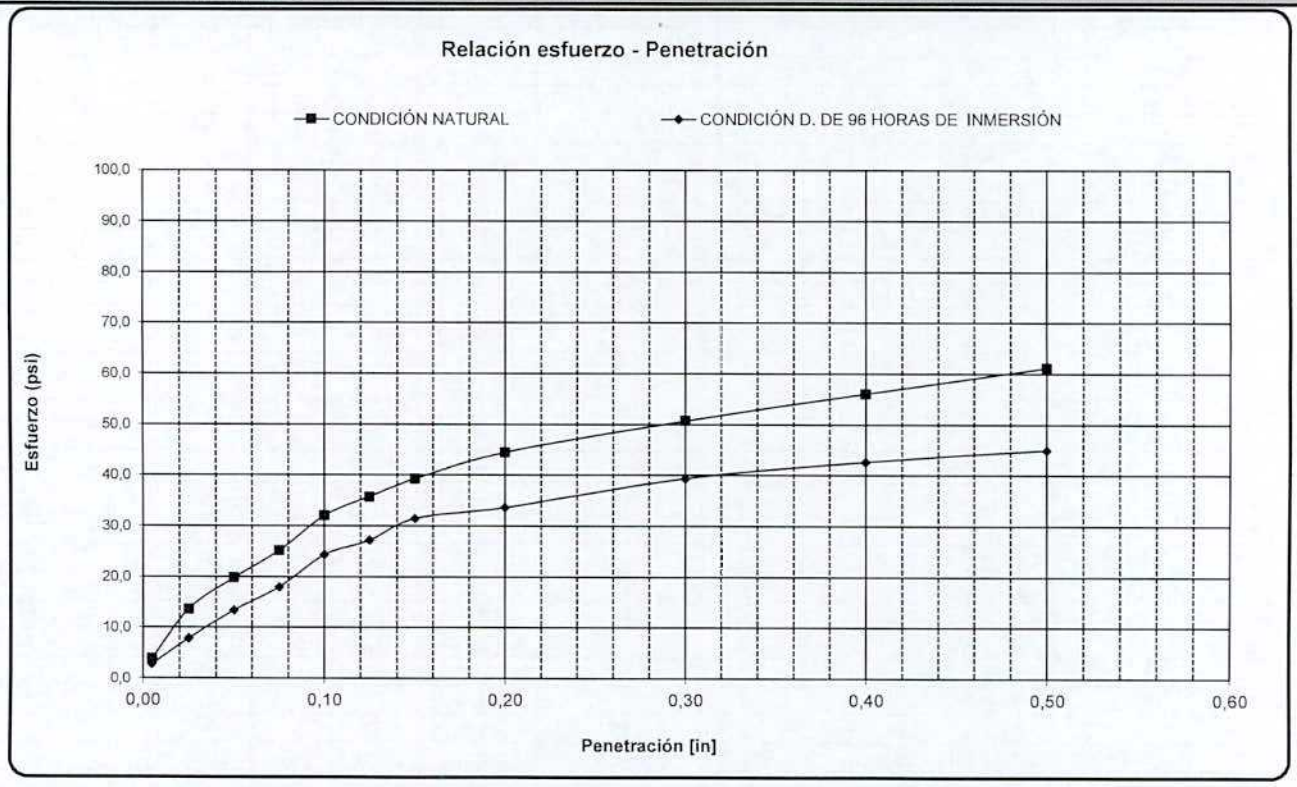
EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMÍREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INGEOVINF S.A.S.	ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO)
NIT: 901103336-0	I.N.V. E -172 V-13

PROYECTO:	VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.		
LOCALIZACIÓN:	CARRERA 21 CON CALLE 159 A	INFORME:	OT-483-2018
DESCRIPCIÓN:	LIMO ARCILLOSO DE COLOR CAFÉ CLARO CON PRESENCIA DE VETAS GRISES Y NEGRAS	FECHA RECEPCIÓN:	DIC., 2018
PROCEDENCIA:	TOMADO EN CAMPO APIQUE 02 - (AP-02)	FECHA - INICIO ENSAYO:	DIC., 2018

ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO) (I.N.V.E-148)



EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMÍREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBÓ – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INGEOVINF S.A.S.	DETERMINACIÓN DE LA RELACIÓN DE PENETRACIÓN MEDIANTE EL PENETROMETRO DINÁMICO DE CONO
NIT: 901103336-0	I.N.V. E -172 V-13

PROYECTO: VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.

LOCALIZACIÓN: CARRERA 21 CON CALLE 159 A

DESCRIPCIÓN: LIMO ARCILLOSO DE COLOR CAFÉ CLARO CON PRESENCIA DE VETAS GRISES Y NEGRAS

PROCEDENCIA: TOMADO EN CAMPO APIQUE 02 - (AP-02)

INFORME: OT-483-2018

FECHA RECEPCIÓN: DIC., 2018

FECHA - INICIO ENSAYO: DIC., 2018

NÚMERO DE GOLPES	LECTURA DE PENETRACIÓN [cm]	PROFUNDIDAD [cm]
0	0,0	70,0
1	9,0	79,0
2	17,0	87,0
3	21,0	91,0
4	26,0	96,0
5	31,0	101,0
6	34,0	104,0
7	38,0	108,0
8	41,5	111,5
9	45,5	115,5
10	51,2	121,2
11	58,0	128,0
12	65,5	135,5
13	72,5	142,5
14	80,0	150,0
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		
41		
42		
43		
44		
45		
46		
47		
48		
49		





CORRELACIONES CBR EN FUNCIÓN DEL PDC

PROPUESTA	PROFUNDIDAD [m]	PDC [mm/golpe]	CBR - 0,1"	GRUPO HOMOGENEO
Bateman (Suelos Finos)	1,115	49,5	2,6	1
UPTC (Suelos Finos)	1,115	49,5	2,7	1
Cuerpo de Ingenieros de Usa	1,115	49,5	7,0	1
Bateman (Suelos Finos)	1,500	69,7	2,0	2
UPTC (Suelos Finos)	1,500	69,7	2,2	2
Cuerpo de Ingenieros de Usa	1,500	69,7	5,0	2
Bateman (Suelos Finos)				3
UPTC (Suelos Finos)				3
Cuerpo de Ingenieros de Usa				3

EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMIREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBÓ – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INGEOVINF S.A.S.

LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN

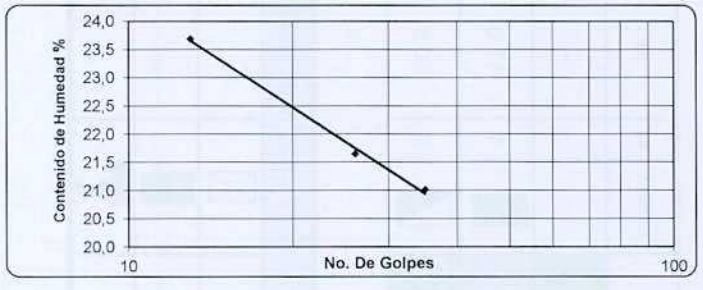
NIT: 901103336-0

I.N.V. E-125 E-126- V-13

CONTRATANTE:	FS PROYECTOS DE INGENIERIA S.A.S. - NIT: 900355997-6	**VERSIÓN:**	1
PROYECTO:	VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.	**ORDEN TECNICA:**	OT-483-2018
LOCALIZACIÓN:	CALLE 159 A CON CARRERA 19 B	**INFORME:**	OT-483-2018
DESCRIPCIÓN:	MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR AMARILLO	**FECHA RECEPCIÓN:**	DIC., 2018
PROCEDENCIA:	TOMADO EN CAMPO APIQUE 04 - (AP-04)	**FECHA ENSAYO:**	DIC., 2018

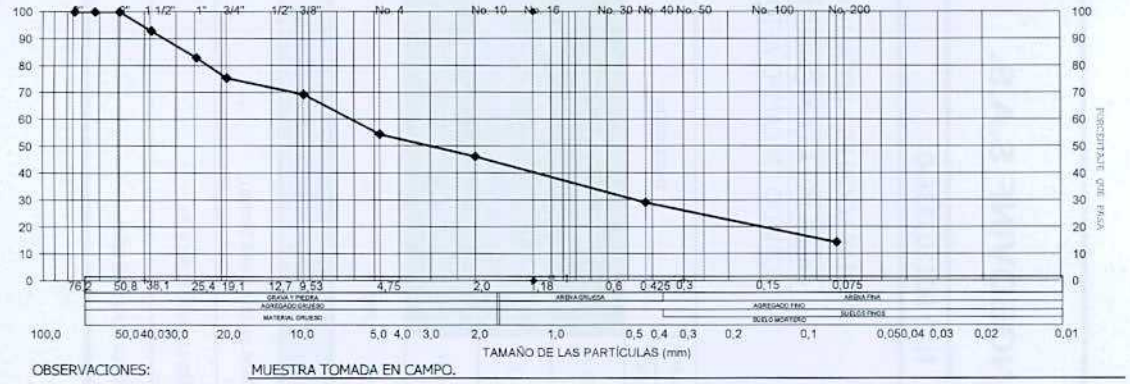
LIMITES DE CONSISTENCIA			
LÍMITE LIQUIDO			
Número de golpes	13	26	35
Vidrio No	136	137	138
W_{cmh} (g)	33,41	33,07	35,31
W_{cms} (g)	27,90	28,02	29,99
W_{ag} (g)	4,66	4,67	4,69
Contenido de Humedad, w (%)	***23,69%***	***21,65%***	***21,02%***
LIMITE PLASTICO			**HUMEDAD N.**
Vidrio No	139	140	15
W_{cmh} (g)	20,13	20,46	955,05
W_{cms} (g)	17,75	18,06	860,09
W_{ag} (g)	4,70	4,72	41,49
Contenido de Humedad (%)	***18,21%***	***17,98%***	***11,60%***

GRANULOMETRÍA			
P1 (g) =	4567,4	P2 (g) =	3911,4
Tamiz Tamaño	Peso Retenido (g)	(%) 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"	323,0	7,1	92,9
1"	456,0	10,0	82,9
3/4"	344,8	7,5	75,4
3/8"	278,4	6,1	69,3
No 4	678,0	14,8	54,5
No 10	375,8	8,2	46,2
No 40	784,6	17,2	29,1
No 200	670,9	14,7	14,4
FONDO	656,0	14,4	



Gravas (%)	45,5
Arenas (%)	40,1
Finos (%)	14,4

RESULTADOS	
Humedad Natural (%):	**11,60**
Límite Líquido (%) :	**21,86**
Límite Plástico (%) :	**18,1**
Índice Plasticidad (%):	**3,8**
USC :	**GC**
Índice de Grupo :	**0**
AASHTO :	**A-1**



OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO.

EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMÍREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBÓ – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INGEOVINF S.A.S.

NIT: 901103336-0

PERFIL ESTRATIGRAFICO 1D

PROYECTO: VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.

LOCALIZACIÓN: CALLE 159 A CON CARRERA 19 B

TOMADO EN CAMPO APIQUE 04 - (AP-04)

FECHA RECEPCIÓN: DIC., 2018

FECHA ENSAYO: DIC., 2018

PROFUNDIDAD (m)		ESPESOR M.	CLASIF.	DESCRIPCION	MUESTRA	No.	Wn	LL	LP	IP	PASA TAMIZ No. 200	CBR INALTERADO	CBR SUMERGIDO	PESO UNITARIO g/cm3
DESDE	HASTA	(m)	USCS											
0,000	0,050	0,050	N.A	LOSA DE CONCRETO ASFALTICO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,050	0,610	0,560	GC	MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR AMARILLO		1	11,6	21,9	18,1	3,8	14,4	-	-	-
0,610	1,680	1,070	MH	LIMO ARCILLOSO DE COLOR CAFÉ CON PRESENCIA DE RAICES Y VETAS GRICES		2	90,8	133,1	88,5	44,6	94,8	3,2	2,4	1,3

PROFUNDIDAD DE APIQUE (m) 1,680

CONVENCIONES

Muestra de tubo partido (Split Spoon)		Muestra inalterada Tuberia de pared delgada -Molde de CBR	
Perforación con corona Nx y Bx		Muestra alterada	
Nivel freático dentro del apique	NF		

BOGOTA D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com jcreyesr@unal.edu.co
MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

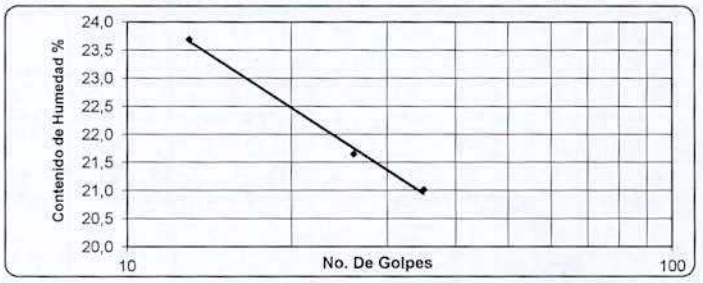
Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas

INGEOVINF S.A.S.	LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN
NIT: 901103336-0	I.N.V. E-125 E-126- V-13

CONTRATANTE:	FS PROYECTOS DE INGENIERIA S.A.S. - NIT: 900355997-6	**VERSIÓN:**	1
PROYECTO:	VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.	**ORDEN TECNICA:**	OT-483-2018
LOCALIZACIÓN:	CALLE 159 A CON CARRERA 19 B	**INFORME:**	OT-483-2018
DESCRIPCIÓN:	MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR AMARILLO	**FECHA RECEPCIÓN:**	DIC., 2018
PROCEDENCIA:	TOMADO EN CAMPO APIQUE 04 - (AP-04)	**FECHA ENSAYO:**	DIC., 2018

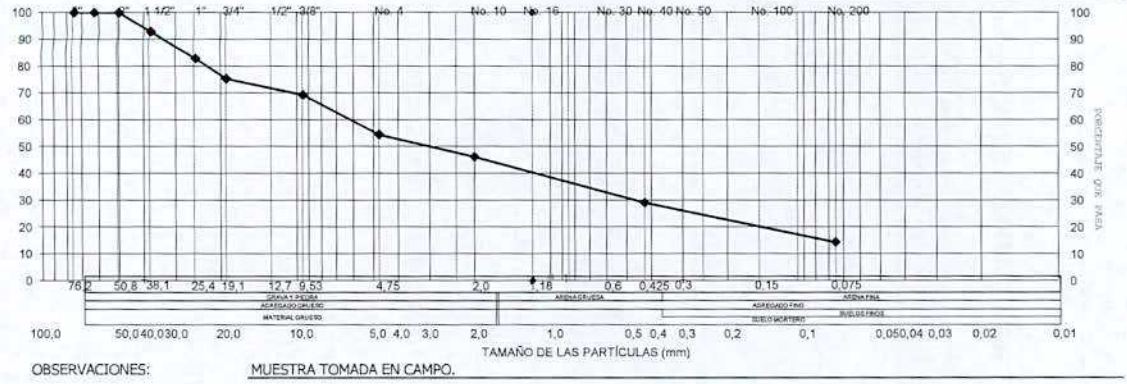
LÍMITES DE CONSISTENCIA			
LÍMITE LÍQUIDO			
Número de golpes	13	26	35
Vidrio No	136	137	138
W_{rmh} (g)	33,41	33,07	35,31
W_{rms} (g)	27,90	28,02	29,99
W_{rt} (g)	4,66	4,67	4,69
Contenido de Humedad, w (%)	***23,69%***	***21,65%***	***21,02%***
LIMITE PLASTICO			**HUMEDAD N.**
Vidrio No	139	140	15
W_{rmh} (g)	20,13	20,46	955,05
W_{rms} (g)	17,75	18,06	860,09
W_{rt} (g)	4,70	4,72	41,49
Contenido de Humedad (%)	***18,21%***	***17,98%***	***11,60%***

GRANULOMETRÍA			
P1 (g) =	4567,4	P2 (g) =	3911,4
Tamiz Tamaño	Peso Retenido (g)	(%) 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"	323,0	7,1	92,9
1"	456,0	10,0	82,9
3/4"	344,8	7,5	75,4
3/8"	278,4	6,1	69,3
No 4	678,0	14,8	54,5
No 10	375,8	8,2	46,2
No 40	784,6	17,2	29,1
No 200	670,9	14,7	14,4
FONDO	656,0	14,4	



Gravas (%)	45,5
Arenas (%)	40,1
Finos (%)	14,4

RESULTADOS	
Humedad Natural (%):	**11,60**
Límite Líquido (%) :	**21,86**
Límite Plástico (%) :	**18,1**
Índice Plasticidad (%):	**3,8**
USC :	**GC**
Índice de Grupo :	**0**
AASHTO :	**A-1**



OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO.

EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMIREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBÓ – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

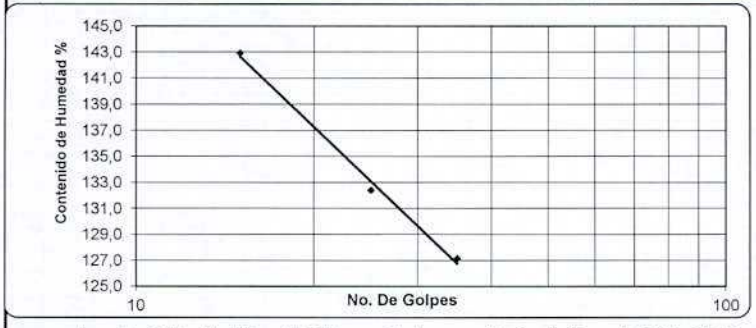
INGEOVINF S.A.S.	LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN
NIT: 901103336-0	I.N.V. E-125 E-126- V-13

Codigo proceso	PCS-01-001	Fecha de edición	DIC., 2018	Edito	JCRR	Copia Controlada	SI

CONTRATANTE:	FS PROYECTOS DE INGENIERIA S.A.S. - NIT: 900355997-6	**VERSIÓN:**	1
PROYECTO:	VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.	**ORDEN TECNICA:**	OT-483-2018
LOCALIZACIÓN:	CALLE 159 A CON CARRERA 19 B	**INFORME:**	OT-483-2018
DESCRIPCIÓN:	LIMO ARCILLOSO DE COLOR CAFÉ CON PRESENCIA DE RAICES Y VETAS GRICES	**FECHA RECEPCIÓN:**	DIC., 2018
PROCEDENCIA:	TOMADO EN CAMPO APIQUE 04 - (AP-04)	**FECHA ENSAYO:**	DIC., 2018

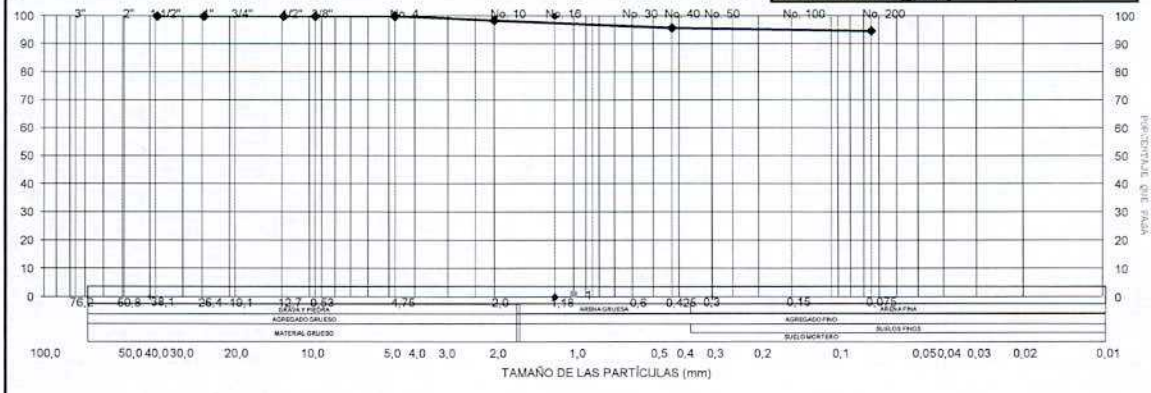
LIMITES DE CONSISTENCIA			
LIMITE LIQUIDO			
Número de golpes	15	25	35
Vidrio No	141	142	143
W_{mnh} (g)	63,53	61,37	63,23
W_{ms} (g)	28,71	28,81	30,30
W_{rl} (g)	4,35	4,22	4,41
Contenido de Humedad, w (%)	***142,94%***	***132,40%***	***127,16%***
LÍMITE PLASTICO			**HUMEDAD N.**
Vidrio No	144	145	13
W_{mnh} (g)	27,26	26,49	799,11
W_{ms} (g)	16,48	16,12	439,25
W_{rl} (g)	4,34	4,37	42,93
Contenido de Humedad (%)	***88,76%***	***88,23%***	***90,80%***

GRANULOMETRÍA			
P1 (g) =	439,3	P2 (g) =	23,0
Tamiz Tamaño	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Pasa
1 1/2"	0,0	0,0	100,0
1"	0,0	0,0	100,0
1/2"	0,0	0,0	100,0
3/8"	0,0	0,0	100,0
No 4	0,0	0,0	100,0
No 10	6,8	1,5	98,5
No 40	11,2	2,5	95,9
No 200	5,0	1,1	94,8
FONDO	416,25	94,8	



Gravas (%)	0,0
Arenas (%)	5,2
Finos (%)	94,8

RESULTADOS	
Humedad Natural (%):	**90,80**
Límite Líquido (%) :	**133,08**
Límite Plástico (%) :	**88,50**
Indice Plasticidad (%):	**44,6**
USC :	**MH**
Índice de Grupo :	**20**
AASHTO :	**A 7-6**
Indice de Liquidez	**0,05**
Indice de Consistencia	**0,95**
Peso Unitario Total [g/cm3]	-
Peso Unitario Seco [g/cm3]	-



OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO - SEGÚN LOCALIZACIÓN INDICADA POR EL CONTRATANTE.

EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMIREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBÓ – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INGEOVINF S.A.S.	ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO)
NIT: 901103336-0	I.N.V. E -148 V-13

PROYECTO: VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.

LOCALIZACIÓN: CALLE 159 A CON CARRERA 19 B

DESCRIPCIÓN: LIMO ARCILLOSO DE COLOR CAFE CON PRESENCIA DE RAICES Y VETAS GRICES

PROCEDENCIA: TOMADO EN CAMPO APIQUE 04 - (AP-04)

INFORME: OT-483-2018

FECHA RECEPCIÓN: DIC., 2018

FECHA - INICIO ENSAYO: DIC., 2018

ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO) (I.N.V.E-148)

CONDICIÓN DE PRUEBA	NATURAL				DESPUES DE 96 HORAS DE INMERSIÓN			
UNIDADES	S. Inglés		S. Internacional		S. Inglés		S. Internacional	
Cont. Humedad Natural, w (%)	90,8%				94,1%			
Peso muestra. húmeda+molde, W_{mh+m}	14,71	lb	6672,00	g	15,19	lb	6892,18	g
Peso molde, W_m	6,33	lb	2871,00	g	6,33	lb	2871,00	g
Volumen molde, V	180,49	in^3	2957,8	cm^3	180,49	in^3	2957,77	cm^3
Peso Unitario húmedo, g_w	***0,046***	lb/in^3	***1,285***	g/cm^3	***0,049***	lb/in^3	***1,360***	g/cm^3
Peso Unit. seco compactación, g_{dc}	***0,024***	lb/in^3	***0,674***	g/cm^3	***0,025***	lb/in^3	***0,700***	g/cm^3
Agua Absorbida (%)					3,3%			
Días de inmersión	4							
Lect. Expansión Inicial (mm)	0,0050							
Lect. Expansión Día 1 (mm)	0,0390							
Lect. Expansión Día 2 (mm)	0,0680							
Lect. Expansión Día 3 (mm)	0,0880							
Lect. Expansión Día 4 (mm)	0,0890							
Expansión Total (%)	***0,047***							

Penetración		Carga Total		Esfuerzo		Carga Total		Esfuerzo	
[in]	[mm]	[kg]	[lb]	kgf/cm2	[psi]	[kg]	[lb]	kgf/cm2	[psi]
0,005	0,127	***6,0***	13,3	0,3	4,2	***4,1***	8,9	0,2	2,8
0,025	0,630	***20,5***	45,2	1,0	14,4	***11,4***	25,2	0,6	8,0
0,050	1,270	***28,6***	63,1	1,4	20,1	***21,5***	47,3	1,1	15,1
0,075	1,900	***35,5***	78,2	1,7	24,9	***27,4***	60,4	1,4	19,2
0,100	2,540	***46,0***	101,4	2,3	32,3	***34,1***	75,3	1,7	24,0
0,125	3,170	***50,9***	112,2	2,5	35,7	***39,7***	87,5	2,0	27,8
0,150	3,810	***55,7***	122,9	2,8	39,1	***47,4***	104,4	2,3	33,2
0,200	5,080	***68,3***	150,6	3,4	47,9	***51,3***	113,1	2,5	36,0
0,300	7,620	***78,0***	172,0	3,8	54,7	***60,2***	132,8	3,0	42,3
0,400	10,160	***92,5***	203,9	4,6	64,9	***67,8***	149,5	3,3	47,6
0,500	12,700	***98,9***	218,0	4,9	69,4	***73,2***	161,4	3,6	51,4

CONDICIÓN DE PRUEBA	NATURAL	DESPUES DE 96 HORAS DE INMERSIÓN
Corrección		
Cont. Hum. Penetración (%)	***91%***	***94%***
Sobrecarga Saturación. (lb)	10,0	10,0
Sobrecarga Penetración. (lb)	10,0	10,0
C.B.R. Corregido a 0,1"	***3,23***	***2,40***
C.B.R. Corregido a 0,2"	***3,20***	***2,40***

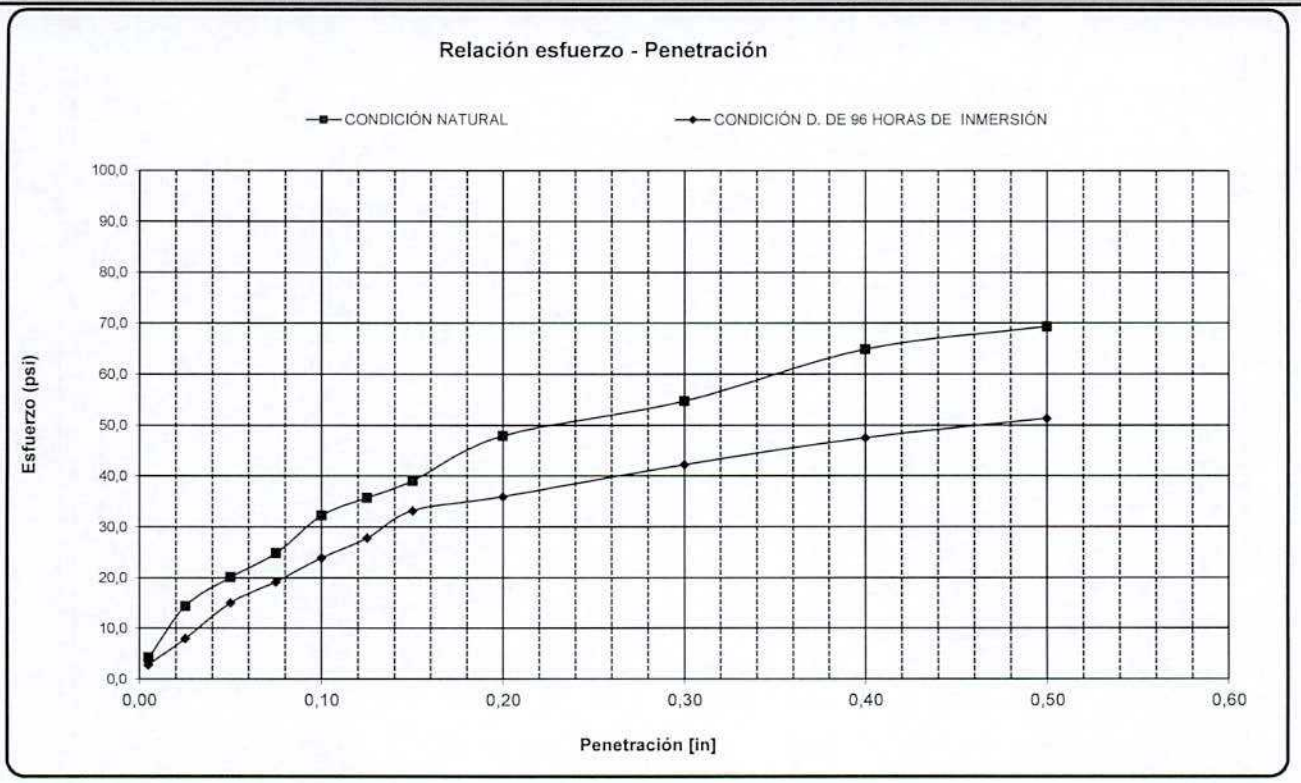
EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMÍREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBÓ – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INGEOVINF S.A.S.	ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO)
NIT: 901103336-0	I.N.V. E -172 V-13

PROYECTO:	VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.		
LOCALIZACIÓN:	CALLE 159 A CON CARRERA 19 B	INFORME:	OT-483-2018
DESCRIPCIÓN:	LIMO ARCILLOSO DE COLOR CAFÉ CON PRESENCIA DE RAICES Y VETAS GRICES	FECHA RECEPCIÓN:	DIC., 2018
PROCEDENCIA:	TOMADO EN CAMPO APIQUE 04 - (AP-04)	FECHA - INICIO ENSAYO:	DIC., 2018

ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO) (I.N.V.E-148)



EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMÍREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INGEOVINF S.A.S.	DETERMINACIÓN DE LA RELACIÓN DE PENETRACIÓN MEDIANTE EL PENETROMETRO DINÁMICO DE CONO
NIT: 901103336-0	I.N.V. E -172 V-13

PROYECTO: VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.

LOCALIZACIÓN: CALLE 159 A CON CARRERA 19 B

DESCRIPCIÓN: LIMO ARCILLOSO DE COLOR CAFÉ CON PRESENCIA DE RAICES Y VETAS GRICES

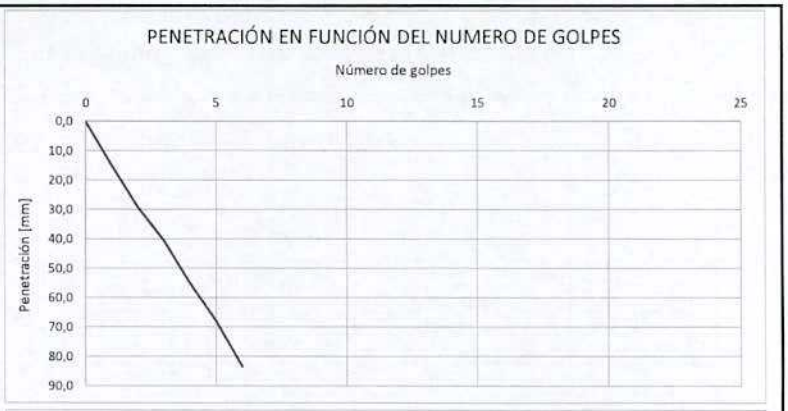
PROCEDENCIA: TOMADO EN CAMPO APIQUE 04 - (AP-04)

INFORME: OT-483-2018

FECHA RECEPCIÓN: DIC., 2018

FECHA - INICIO ENSAYO: DIC., 2018

NÚMERO DE GOLPES	LECTURA DE PENETRACIÓN [cm]	PROFUNDIDAD [cm]
0	0,0	65,0
1	15,0	80,0
2	29,2	94,2
3	40,5	105,5
4	55,0	120,0
5	67,8	132,8
6	83,4	148,4
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		
41		
42		
43		
44		
45		
46		
47		
48		
49		





CORRELACIONES CBR EN FUNCIÓN DEL PDC

PROPUESTA	PROFUNDIDAD [m]	PDC [mm/golpe]	CBR - 0,1"	GRUPO HOMOGENEO
Bateman (Suelos Finos)	1,484	136,3	1,3	1
UPTC (Suelos Finos)	1,484	136,3	1,4	1
Cuerpo de Ingenieros de Usa	1,484	136,3	2,6	1
Bateman (Suelos Finos)				2
UPTC (Suelos Finos)				2
Cuerpo de Ingenieros de Usa				2
Bateman (Suelos Finos)				3
UPTC (Suelos Finos)				3
Cuerpo de Ingenieros de Usa				3

EJECUTÓ – TEC. JOAN CAMILO REYES RAMIREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBÓ – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

BOGOTA D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com jcreyesr@unal.edu.co
MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas

INGEOVINF S.A.S.

NIT: 901103336-0

PERFIL ESTRATIGRAFICO 1D

PROYECTO: VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.

LOCALIZACIÓN: CARRERA 21 CON CALLE 159 A - (EXTREMO CERRADO) TOMADO EN CAMPO APIQUE 01 - (AP-01)

FECHA RECEPCIÓN: DIC., 2018

FECHA ENSAYO: DIC., 2018

PROFUNDIDAD (m)		ESPESOR M.	CLASIF.	DESCRIPCION	MUESTRA	No.	Wn	LL	LP	IP	PASA TAMIZ No. 200	CBR INALTERADO	CBR SUMERGIDO	PESO UNITARIO g/cm3
DESDE	HASTA	(m)	USCS											
0,000	0,100	0,100	N.A	LOSA DE CONCRETO ASFALTICO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,100	0,400	0,300	GC	MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR HABANO		1	13,9	22,2	14,0	8,2	13,4	-	-	-
0,400	0,850	0,450	GW	MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR AMARILLO		2	12,2	NP	NP	0,0	21,0	-	-	-
0,850	1,710	0,860	MH	LIMO ARCILLOSO DE COLOR CAFÉ CON PRESENCIA DE VETAS DE COLOR HABANO		3	106,5	131,3	85,8	45,4	89,4	3,6	2,7	1,3

PROFUNDIDAD DE APIQUE (m) 1,710

CONVENCIONES

Muestra de tubo partido (Split Spoon)		Muestra inalterada Tuberia de pared delgada -Molde de CBR	
Perforación con corona Nx y Bx		Muestra alterada	
Nivel freático dentro del apique	N.F		

BOGOTA D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com jcreyesr@unal.edu.co
MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas

Clv 1001975 319

INGEOVINF S.A.S.

LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN

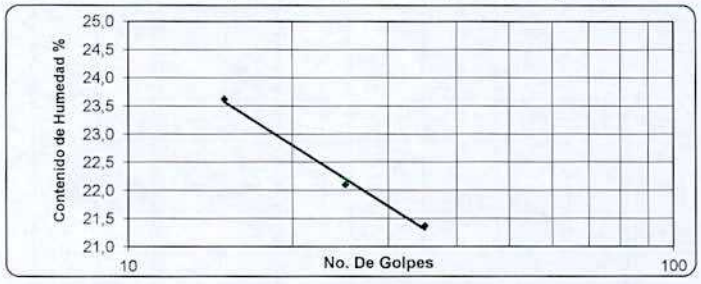
NIT: 901103336-0

I.N.V. E-125 E-126- V-13

CONTRATANTE:	FS PROYECTOS DE INGENIERIA S.A.S. - NIT: 900355997-6	**VERSIÓN:**	1
PROYECTO:	VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.	**ORDEN TECNICA:**	OT-483-2018
LOCALIZACIÓN:	CARRERA 21 CON CALLE 159 A - (EXTREMO CERRADO)	**INFORME:**	OT-483-2018
DESCRIPCIÓN:	MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR HABANO	**FECHA RECEPCIÓN:**	DIC., 2018
PROCEDENCIA:	TOMADO EN CAMPO APIQUE 01 - (AP-01)	**FECHA ENSAYO:**	DIC., 2018

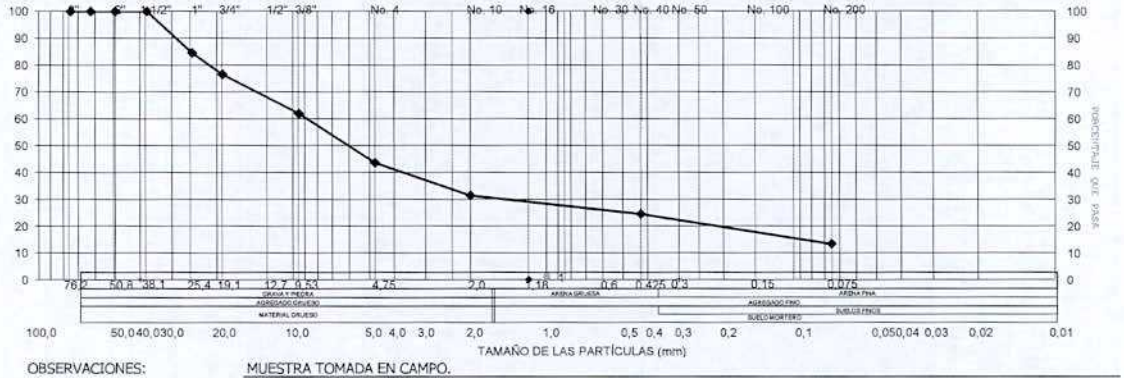
LIMITES DE CONSISTENCIA			
LÍMITE LÍQUIDO			
Número de golpes	15	25	35
Vidrio No	116	117	118
W_{mh} (g)	42,86	33,79	34,89
W_{ms} (g)	35,58	28,54	29,59
W_{rl} (g)	4,77	4,78	4,80
Contenido de Humedad, w (%)	***23,62%***	***22,10%***	***21,37%***
LIMITE PLASTICO			**HUMEDAD N.**
Vidrio No	119	120	6
W_{mh} (g)	19,68	18,07	960,55
W_{ms} (g)	17,87	16,43	848,61
W_{rl} (g)	4,82	4,84	42,72
Contenido de Humedad (%)	***13,90%***	***14,15%***	***13,89%***

GRANULOMETRÍA			
P1 (g) =	2954,2	P2 (g) =	2559,7
Tamiz Tamaño	Peso Retenido (g)	(%) 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"	456,0	15,4	84,6
3/4"	234,0	7,9	76,6
3/8"	432,1	14,6	62,0
No 4	542,2	18,4	43,7
No 10	360,2	12,2	31,5
No 40	204,2	6,9	24,6
No 200	331,0	11,2	13,4
FONDO	394,5	13,4	



Gravas (%)	56,3
Arenas (%)	30,3
Finos (%)	13,4

RESULTADOS	
Humedad Natural (%):	**13,89**
Límite Líquido (%) :	**22,21**
Límite Plástico (%) :	**14,0**
Índice Plasticidad (%):	**8,2**
USC :	**GC**
Índice de Grupo :	**0**
AASHTO :	**A-2-4**



OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO.

EJECUTÓ – TEC. JOAN CAMILO REYES RAMIREZ
E. ING. CIVIL

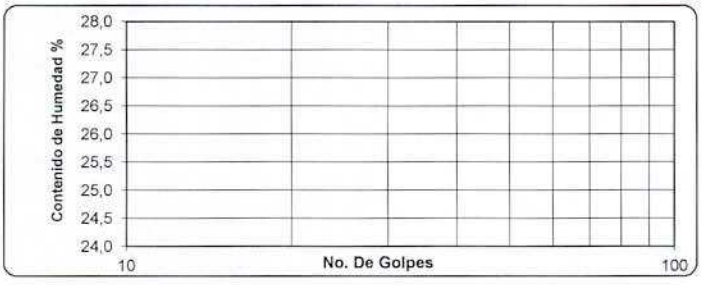
REVISÓ Y APROBÓ – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INGEOVINF S.A.S.	LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN
NIT: 901103336-0	I.N.V. E-125 E-126- V-13

CONTRATANTE:	FS PROYECTOS DE INGENIERIA S.A.S. - NIT: 900355997-6	**VERSIÓN:**	1
PROYECTO:	VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.	**ORDEN TECNICA:**	OT-483-2018
LOCALIZACIÓN:	CARRERA 21 CON CALLE 159 A - (EXTREMO CERRADO)	**INFORME:**	OT-483-2018
DESCRIPCIÓN:	MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR AMARILLO	**FECHA RECEPCIÓN:**	DIC., 2018
PROCEDENCIA:	TOMADO EN CAMPO APIQUE 01 - (AP-01)	**FECHA ENSAYO:**	DIC., 2018

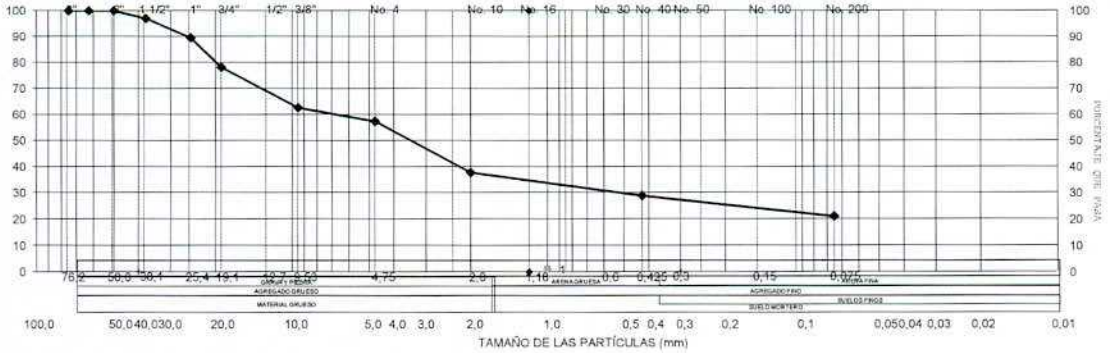
LÍMITES DE CONSISTENCIA			
LÍMITE LÍQUIDO			
Número de golpes			
Vidrio No			
W_{mh} (g)			
W_{ms} (g)			
$W_{\#}$ (g)			
Contenido de Humedad, w (%)	***NP***	***NP***	***NP***
LIMITE PLASTICO			**HUMEDAD N.**
Vidrio No			6
W_{mh} (g)			507,43
W_{ms} (g)			456,90
$W_{\#}$ (g)			42,72
Contenido de Humedad (%)	***NP***	***NP***	***12,20%***

GRANULOMETRÍA			
P1 (g) =	4017,0	P2 (g) =	3172,0
Tamiz Tamaño	Peso Retenido (g)	(%) 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"	123,0	3,1	96,9
1"	298,0	7,4	89,5
3/4"	456,0	11,4	78,2
3/8"	622,5	15,5	62,7
No 4	212,0	5,3	57,4
No 10	789,0	19,6	37,8
No 40	357,9	8,9	28,8
No 200	313,6	7,8	21,0
FONDO	845,0	21,0	



Gravas (%)	42,6
Arenas (%)	36,4
Finos (%)	21,0

RESULTADOS	
Humedad Natural (%):	**12,20**
Límite Líquido (%) :	**NP**
Límite Plástico (%) :	**NP**
Índice Plasticidad (%):	**0,0**
USC :	**GW**
Índice de Grupo :	**0**
AASHTO :	**A-1**



OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO.

EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMIREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBÓ – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INGEOVINF S.A.S.	LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN
NIT: 901103336-0	I.N.V. E-125 E-126- V-13

Código proceso	FCS-01-001	Fecha de edición	DIC., 2018	Edito	JCRR	Copia Controlada	SI

CONTRATANTE: FS PROYECTOS DE INGENIERIA S.A.S. - NIT: 900355997-6

PROYECTO: VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.

LOCALIZACIÓN: CARRERA 21 CON CALLE 159 A - (EXTREMO CERRADO)

DESCRIPCIÓN: LIMO ARCILLOSO DE COLOR CAFÉ CON PRESENCIA DE VETAS DE COLOR HABANO

PROCEDENCIA: TOMADO EN CAMPO APIQUE 01 - (AP-01)

VERSIÓN: 1

ORDEN TECNICA: OT-483-2018

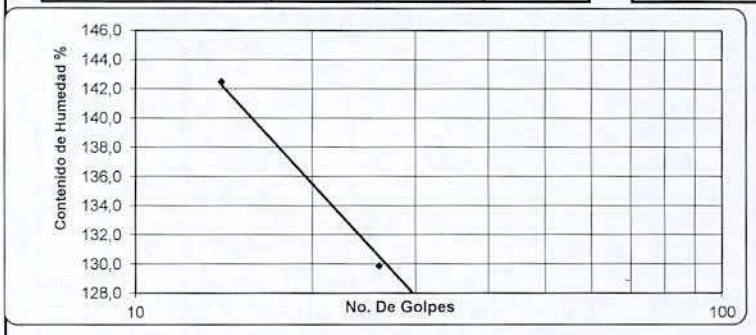
INFORME: OT-483-2018

FECHA RECEPCIÓN: DIC., 2018

FECHA ENSAYO: DIC., 2018

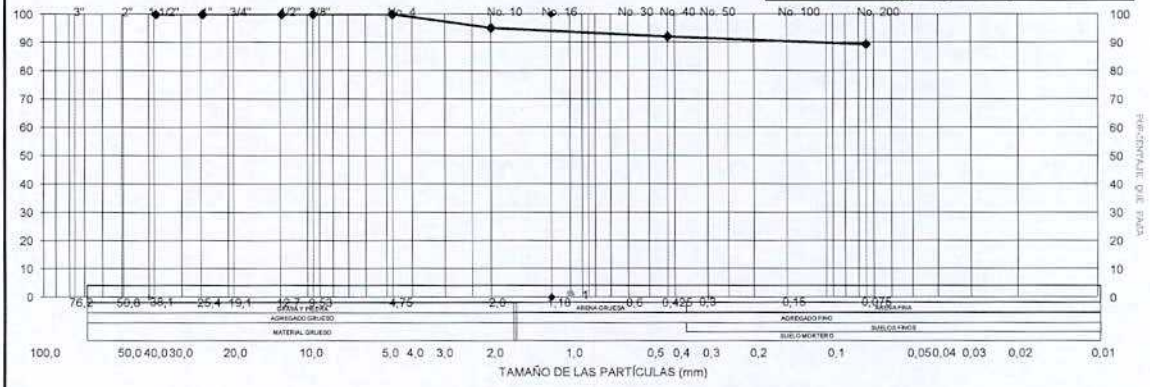
LIMITES DE CONSISTENCIA			
LÍMITE LÍQUIDO			
Número de golpes	14	26	35
Vidrio No	121	122	123
W_{rmh} (g)	44,58	42,37	46,12
W_{rms} (g)	21,00	20,87	22,98
W_{rl} (g)	4,45	4,32	4,51
Contenido de Humedad, w (%)	***142,51%***	***129,87%***	***125,32%***
LÍMITE PLASTICO			**HUMEDAD N.**
Vidrio No	124	125	11
W_{rmh} (g)	30,02	26,79	803,19
W_{rms} (g)	18,22	16,47	409,72
W_{rl} (g)	4,44	4,47	40,40
Contenido de Humedad (%)	***85,64%***	***86,03%***	***106,54%***

GRANULOMETRÍA			
P1 (g) =	409,7	P2 (g) =	43,4
Tamiz Tamaño	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Pasa
1 1/2"	0,0	0,0	100,0
1"	0,0	0,0	100,0
1/2"	0,0	0,0	100,0
3/8"	0,0	0,0	100,0
No 4	0,0	0,0	100,0
No 10	19,9	4,9	95,1
No 40	12,3	3,0	92,1
No 200	11,2	2,7	89,4
FONDO	366,31	89,4	



Gravas (%)	0,0
Arenas (%)	10,6
Finos (%)	89,4

RESULTADOS	
Humedad Natural (%):	**106,54**
Límite Líquido (%) :	**131,27**
Límite Plástico (%) :	**85,84**
Índice Plasticidad (%):	**45,4**
USC :	**MH**
Índice de Grupo :	**20**
AASHTO :	**A 7-6**
Indice de Liquidez	**0,46**
Indice de Consistencia	**0,54**
Peso Unitario Total [g/cm3]	-
Peso Unitario Seco [g/cm3]	-



OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO - SEGÚN LOCALIZACIÓN INDICADA POR EL CONTRATANTE.

EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMIREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INGEOVINF S.A.S.	ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO)
NIT: 901103336-0	I.N.V. E -148 V-13

PROYECTO:	VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.		
LOCALIZACIÓN:	CARRERA 21 CON CALLE 159 A - (EXTREMO CERRADO)	**INFORME:**	OT-483-2018
DESCRIPCIÓN:	LIMO ARCILLOSO DE COLOR CAFE CON PRESENCIA DE VETAS DE COLOR HABANO	**FECHA RECEPCIÓN:**	DIC., 2018
PROCEDENCIA:	TOMADO EN CAMPO APIQUE 01 - (AP-01)	**FECHA - INICIO ENSAYO:**	DIC., 2018

ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO) (I.N.V.E-148)

CONDICIÓN DE PRUEBA	NATURAL				DESPUES DE 96 HORAS DE INMERSIÓN			
UNIDADES	S. Inglés		S. Internacional		S. Inglés		S. Internacional	
Cont. Humedad Natural, w (%)	106,5%				110,0%			
Peso muestra. húmeda+molde, W_{mh+m}	14,95	lb	6782,00	g	15,47	lb	7019,37	g
Peso molde, W_m	6,42	lb	2912,00	g	6,42	lb	2912,00	g
Volumen molde, V	180,49	in^3	2957,8	cm^3	180,49	in^3	2957,77	cm^3
Peso Unitario húmedo, g_w	***0,047***	lb/in^3	***1,308***	g/cm^3	***0,050***	lb/in^3	***1,389***	g/cm^3
Peso Unit. seco compactación, g_{dc}	***0,023***	lb/in^3	***0,633***	g/cm^3	***0,024***	lb/in^3	***0,661***	g/cm^3
Agua Absorbida (%)					3,5%			
Días de inmersión	4							
Lect. Expansión Inicial (mm)	0,0070							
Lect. Expansión Día 1 (mm)	0,0460							
Lect. Expansión Día 2 (mm)	0,0740							
Lect. Expansión Día 3 (mm)	0,1010							
Lect. Expansión Día 4 (mm)	0,1050							
Expansión Total (%)	***0,055***							

Penetración		Carga Total		Esfuerzo		Carga Total		Esfuerzo	
[in]	[mm]	[kg]	[lb]	kgf/cm2	[psi]	[kg]	[lb]	kgf/cm2	[psi]
0,005	0,127	***6,6***	*14,5*	*0,3*	*4,6*	***4,4***	*9,6*	*0,2*	*3,1*
0,025	0,630	***22,4***	*49,5*	*1,1*	*15,7*	***13,0***	*28,6*	*0,6*	*9,1*
0,050	1,270	***31,8***	*70,2*	*1,6*	*22,3*	***21,8***	*48,1*	*1,1*	*15,3*
0,075	1,900	***40,4***	*89,0*	*2,0*	*28,3*	***30,0***	*66,2*	*1,5*	*21,1*
0,100	2,540	***51,4***	*113,4*	*2,5*	*36,1*	***38,6***	*85,0*	*1,9*	*27,1*
0,125	3,170	***59,3***	*130,7*	*2,9*	*41,6*	***43,9***	*96,7*	*2,2*	*30,8*
0,150	3,810	***66,0***	*145,5*	*3,3*	*46,3*	***52,0***	*114,6*	*2,6*	*36,5*
0,200	5,080	***72,3***	*159,5*	*3,6*	*50,8*	***56,5***	*124,6*	*2,8*	*39,7*
0,300	7,620	***80,0***	*176,4*	*3,9*	*56,1*	***60,7***	*133,9*	*3,0*	*42,6*
0,400	10,160	***85,6***	*188,7*	*4,2*	*60,1*	***66,2***	*145,9*	*3,3*	*46,5*
0,500	12,700	***89,8***	*198,0*	*4,4*	*63,0*	***72,0***	*158,7*	*3,6*	*50,5*

CONDICIÓN DE PRUEBA	NATURAL	DESPUES DE 96 HORAS DE INMERSIÓN
Corrección		
Cont. Hum. Penetración (%)	***107%***	***110%***
Sobrecarga Saturación. (lb)	10,0	10,0
Sobrecarga Penetración. (lb)	10,0	10,0
C.B.R. Corregido a 0,1"	***3,61***	***2,71***
C.B.R. Corregido a 0,2"	***3,38***	***2,64***

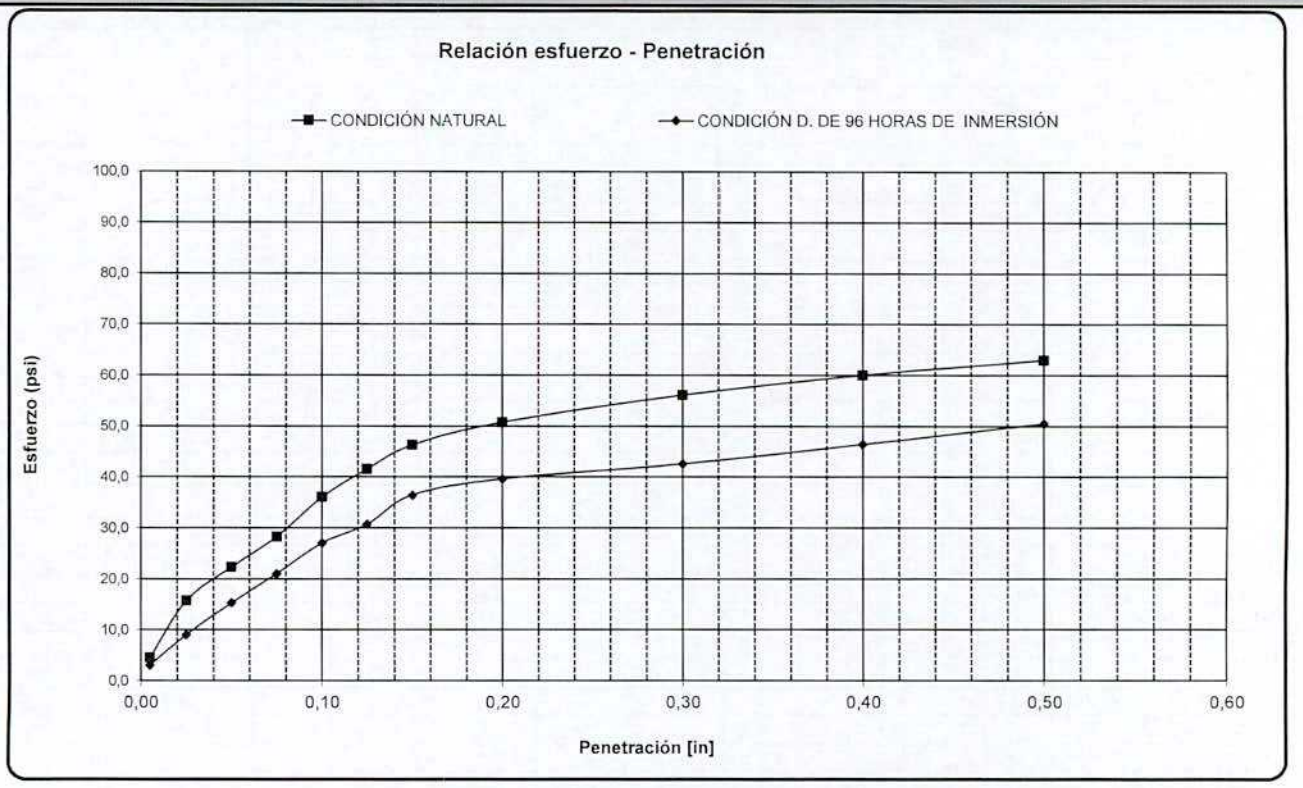
EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMÍREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INGEOVINF S.A.S.	ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO)
NIT: 901103336-0	I.N.V. E -172 V-13

PROYECTO:	VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.		
LOCALIZACIÓN:	CARRERA 21 CON CALLE 159 A - (EXTREMO CERRADO)	INFORME:	OT-483-2018
DESCRIPCIÓN:	LIMO ARCILLOSO DE COLOR CAFÉ CON PRESENCIA DE VETAS DE COLOR HABANO	FECHA RECEPCIÓN:	DIC., 2018
PROCEDENCIA:	TOMADO EN CAMPO APIQUE 01 - (AP-01)	FECHA - INICIO ENSAYO:	DIC., 2018

ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO) (I.N.V.E-148)



EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMÍREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBÓ – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INGEOVINF S.A.S.	DETERMINACIÓN DE LA RELACIÓN DE PENETRACIÓN MEDIANTE EL PENETROMETRO DINÁMICO DE CONO
NIT: 901103336-0	I.N.V. E -172 V-13

PROYECTO: VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.

LOCALIZACIÓN: CARRERA 21 CON CALLE 159 A - (EXTREMO CERRADO)

DESCRIPCIÓN: LIMO ARCILLOSO DE COLOR CAFÉ CON PRESENCIA DE VETAS DE COLOR HABANO

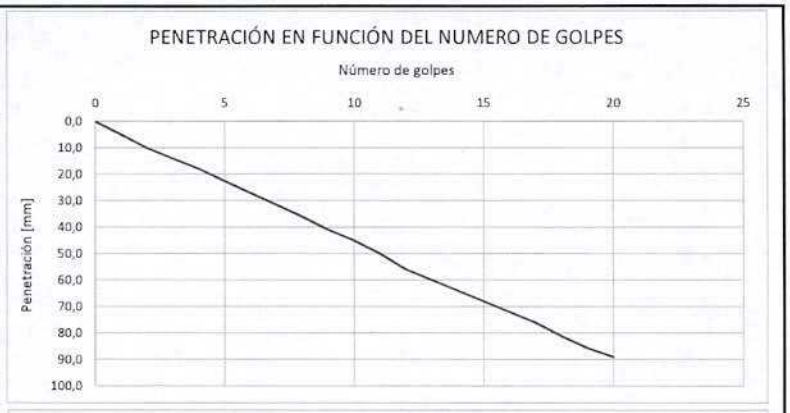
PROCEDENCIA: TOMADO EN CAMPO APIQUE 01 - (AP-01)

INFORME: OT-483-2018

FECHA RECEPCIÓN: DIC., 2018

FECHA - INICIO ENSAYO: DIC., 2018

NÚMERO DE GOLPES	LECTURA DE PENETRACIÓN [cm]	PROFUNDIDAD [cm]
0	0,0	85,0
1	5,0	90,0
2	10,0	95,0
3	14,0	99,0
4	18,0	103,0
5	22,5	107,5
6	27,0	112,0
7	31,5	116,5
8	36,0	121,0
9	41,0	126,0
10	45,0	130,0
11	50,0	135,0
12	56,0	141,0
13	60,0	145,0
14	64,0	149,0
15	68,0	153,0
16	72,0	157,0
17	76,0	161,0
18	81,0	166,0
19	85,5	170,5
20	89,0	174,0
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		
41		
42		
43		
44		
45		
46		
47		
48		
49		





CORRELACIONES CBR EN FUNCIÓN DEL PDC

PROPUESTA	PROFUNDIDAD [m]	PDC [mm/golpe]	CBR - 0,1"	GRUPO HOMOGENEO
Bateman (Suelos Finos)	1,740	44,8	2,7	1
UPTC (Suelos Finos)	1,740	44,8	2,9	1
Cuerpo de Ingenieros de Usa	1,740	44,8	7,8	1
Bateman (Suelos Finos)				2
UPTC (Suelos Finos)				2
Cuerpo de Ingenieros de Usa				2
Bateman (Suelos Finos)				3
UPTC (Suelos Finos)				3
Cuerpo de Ingenieros de Usa				3

EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMIREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBÓ – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INGEOVINF S.A.S.

NIT: 901103336-0

PERFIL ESTRATIGRAFICO 1D

PROYECTO: VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.

LOCALIZACIÓN: CARRERA 21 CON CALLE 159

TOMADO EN CAMPO APIQUE 03 - (AP-03)

FECHA RECEPCIÓN: DIC., 2018

FECHA ENSAYO: DIC., 2018

PROFUNDIDAD (m)		ESPESOR M.	CLASIF.	DESCRIPCION	MUESTRA	No.	Wn	LL	LP	IP	PASA TAMIZ No. 200	CBR INALTERADO	CBR SUMERGIDO	PESO UNITARIO g/cm3
DESDE	HASTA	(m)	USCS											
0,000	0,050	0,050	N.A	LOSA DE CONCRETO ASFALTICO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,050	0,400	0,350	GC	MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR HABANO CON PRESENCIA DE VETAS COLOR CAFÉ		1	11,2	23,8	16,4	7,4	16,8	-	-	-
0,400	1,000	0,600	-	MATERIAL HETEROGENEO DE COLOR CAFE CON PRESENCIA DE DETRITOS DE CONSTRUCCION		2	-	-	-	-	-	-	-	-
1,000	1,790	0,790	MH	LIMO ARCILLOSO DE COLOR CARMELITO CON PRESENCIA DE VETAS GRISES		3	52,5	82,3	57,5	24,8	88,2	3,4	1,8	1,3

PROFUNDIDAD DE APIQUE (m) 1,790

CONVENCIONES

Muestra de tubo partido (Split Spoon)		Muestra inalterada Tuberia de pared delgada -Molde de CBR	
Perforación con corona Nx y Bx		Muestra alterada	
Nivel freático dentro del apique	N.F.		

BOGOTA D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com jcreyesr@unal.edu.co
MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas

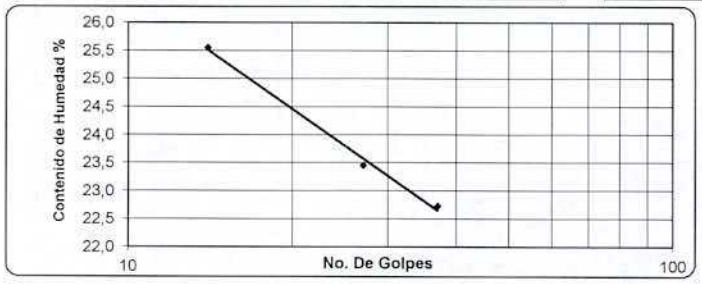
CV-1002960
323

INGEOVINF S.A.S.	LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN
NIT: 901103336-0	I.N.V. E-125 E-126- V-13

CONTRATANTE:	FS PROYECTOS DE INGENIERIA S.A.S. - NIT: 900355997-6	**VERSIÓN:**	1
PROYECTO:	VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.	**ORDEN TECNICA:**	OT-483-2018
LOCALIZACIÓN:	CARRERA 21 CON CALLE 159	**INFORME:**	OT-483-2018
DESCRIPCIÓN:	MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR HABANO CON PRESENCIA DE VETAS COLOR CAFÉ	**FECHA RECEPCIÓN:**	DIC., 2018
PROCEDENCIA:	TOMADO EN CAMPO APIQUE 03 - (AP-03)	**FECHA ENSAYO:**	DIC., 2018

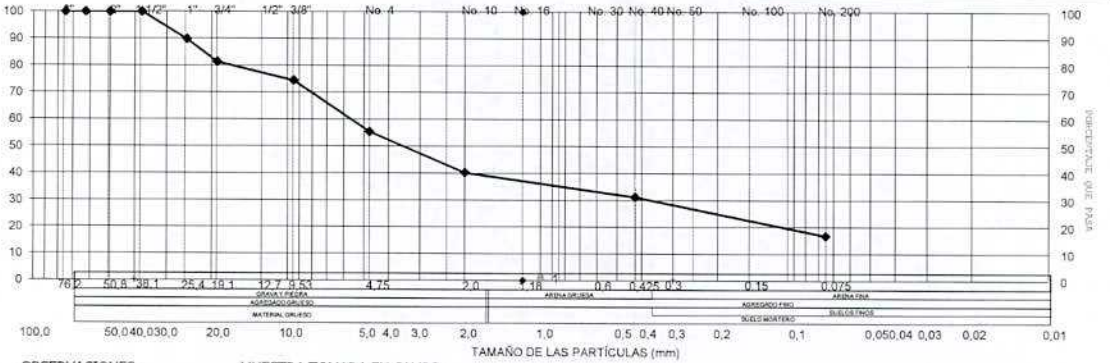
LÍMITES DE CONSISTENCIA			
LÍMITE LÍQUIDO			
Número de golpes	14	27	37
Vidrio No	126	127	128
W_{rmh}, (g)	38,06	37,12	40,21
W_{rms}, (g)	31,23	30,92	33,60
W_{rt}, (g)	4,49	4,51	4,52
Contenido de Humedad, w (%)	***25,55%***	***23,46%***	***22,73%***
LIMITE PLASTICO			**HUMEDAD N.**
Vidrio No	129	130	2
W_{rmh}, (g)	17,69	18,28	905,96
W_{rms}, (g)	15,80	16,39	818,83
W_{rt}, (g)	4,54	4,56	40,90
Contenido de Humedad (%)	***16,78%***	***15,98%***	***11,20%***

GRANULOMETRÍA			
P1 (g) =	2261,8	P2 (g) =	1882,9
Tamiz Tamaño	Peso Retenido (g)	(%) 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"	231,0	10,2	89,8
3/4"	189,0	8,4	81,4
3/8"	156,8	6,9	74,5
No 4	432,0	19,1	55,4
No 10	342,4	15,1	40,3
No 40	203,3	9,0	31,3
No 200	328,4	14,5	16,8
FONDO	379,0	16,8	



Gravas (%)	44,6
Arenas (%)	38,6
Finos (%)	16,8

RESULTADOS	
Humedad Natural (%):	**11,20**
Límite Líquido (%) :	**23,81**
Límite Plástico (%) :	**16,4**
Índice Plasticidad (%):	**7,4**
USC :	**GC**
Índice de Grupo :	**0**
AASHTO :	**A-2-4**



OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO.

EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMÍREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBÓ – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

BOGOTA D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com jcreyesr@unal.edu.co
MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas

INGEOVINF S.A.S.	LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN
NIT: 901103336-0	I.N.V. E-125 E-126- V-13

Código proceso	PCS-01-001	Fecha de edición	DIC., 2018	Edito	JCRR	Copia Controlada	SI

CONTRATANTE: FS PROYECTOS DE INGENIERIA S.A.S. - NIT: 900355997-6

PROYECTO: VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.

LOCALIZACIÓN: CARRERA 21 CON CALLE 159

DESCRIPCIÓN: LIMO ARCILLOSO DE COLOR CARMELITO CON PRESENCIA DE VETAS GRISES

PROCEDENCIA: TOMADO EN CAMPO APIQUE 03 - (AP-03)

VERSIÓN: 1

ORDEN TECNICA: OT-483-2018

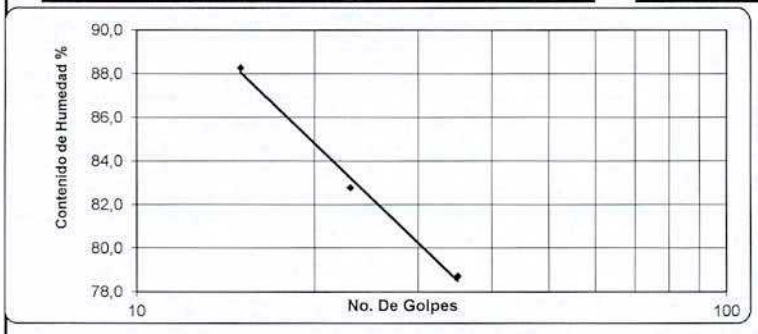
INFORME: OT-483-2018

FECHA RECEPCIÓN: DIC., 2018

FECHA ENSAYO: DIC., 2018

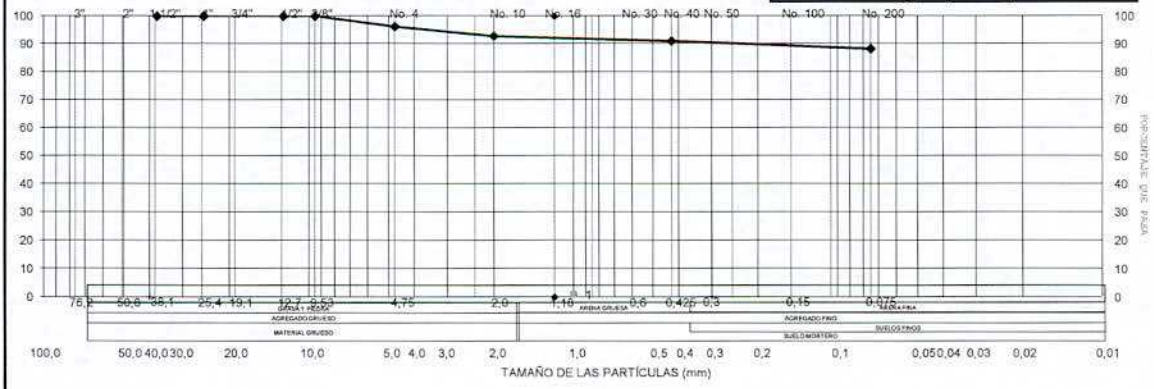
LIMITES DE CONSISTENCIA			
LÍMITE LÍQUIDO			
Número de golpes	15	23	35
Vidrio No	131	132	133
W_{rmh} (g)	53,48	60,69	49,78
W_{rms} (g)	30,55	35,28	29,88
W_{rl} (g)	4,57	4,59	4,61
Contenido de Humedad, w (%)	***88,28%***	***82,80%***	***78,73%***
LÍMITE PLASTICO			**HUMEDAD N.**
Vidrio No	134	135	5
W_{rmh} (g)	23,88	22,42	470,97
W_{rms} (g)	16,88	15,90	323,00
W_{rl} (g)	4,62	4,64	40,89
Contenido de Humedad (%)	***57,10%***	***57,92%***	***52,45%***

GRANULOMETRÍA			
P1 (g) =	323,0	P2 (g) =	38,0
Tamiz Tamaño	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Pasa
1 1/2"	0,0	0,0	100,0
1"	0,0	0,0	100,0
1/2"	0,0	0,0	100,0
3/8"	0,0	0,0	100,0
No 4	12,0	3,7	96,3
No 10	11,4	3,5	92,8
No 40	5,7	1,8	91,0
No 200	8,9	2,8	88,2
FONDO	285,00	88,2	



Gravas (%)	3,7
Arenas (%)	8,0
Finos (%)	88,2

RESULTADOS	
Humedad Natural (%):	**52,45**
Límite Líquido (%) :	**82,30**
Límite Plástico (%) :	**57,51**
Índice Plasticidad (%):	**24,8**
USC :	**MH**
Índice de Grupo :	**20**
AASHTO :	**A 7-6**
Indice de Liquidez	**-0,20**
Indice de Consistencia	**1,20**
Peso Unitario Total [g/cm3]	**-**
Peso Unitario Seco [g/cm3]	**-**



OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO - SEGÚN LOCALIZACIÓN INDICADA POR EL CONTRATANTE.

EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMÍREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBÓ – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INGEOVINF S.A.S.	ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO)
NIT: 901103336-0	I.N.V. E -148 V-13

PROYECTO: VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.

LOCALIZACIÓN: CARRERA 21 CON CALLE 159

DESCRIPCIÓN: LIMO ARCILLOSO DE COLOR CARMELITO CON PRESENCIA DE VETAS GRISES

PROCEDENCIA: TOMADO EN CAMPO APIQUE 03 - (AP-03)

INFORME: OT-483-2018

FECHA RECEPCIÓN: DIC., 2018

FECHA - INICIO ENSAYO: DIC., 2018

ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO) (I.N.V.E-148)

CONDICIÓN DE PRUEBA	NATURAL				DESPUES DE 96 HORAS DE INMERSIÓN			
UNIDADES	S. Inglés		S. Internacional		S. Inglés		S. Internacional	
Cont. Humedad Natural, w (%)	52,5%				55,8%			
Peso muestra. húmeda+molde, W_{mh+m}	14,80	lb	6712,00	g	15,29	lb	6933,50	g
Peso molde, W_m	6,34	lb	2876,00	g	6,34	lb	2876,00	g
Volumen molde, V	180,49	in^3	2957,8	cm^3	180,49	in^3	2957,77	cm^3
Peso Unitario húmedo, g_w	***0,047***	lb/in^3	***1,297***	g/cm^3	***0,050***	lb/in^3	***1,372***	g/cm^3
Peso Unit. seco compactación, g_{dc}	***0,031***	lb/in^3	***0,851***	g/cm^3	***0,032***	lb/in^3	***0,881***	g/cm^3
Agua Absorbida (%)					3,3%			
Días de inmersión	4							
Lect. Expansión Inicial (mm)	0,0100							
Lect. Expansión Día 1 (mm)	0,0190							
Lect. Expansión Día 2 (mm)	0,0410							
Lect. Expansión Día 3 (mm)	0,0670							
Lect. Expansión Día 4 (mm)	0,0730							
Expansión Total (%)	***0,036***							

Penetración		Carga Total		Esfuerzo		Carga Total		Esfuerzo	
[in]	[mm]	[kg]	[lb]	kgf/cm2	[psi]	[kg]	[lb]	kgf/cm2	[psi]
0,005	0,127	***6,1***	13,6	0,3	4,3	***3,1***	6,8	0,2	2,2
0,025	0,630	***21,2***	46,7	1,0	14,9	***8,3***	18,4	0,4	5,8
0,050	1,270	***31,8***	70,0	1,6	22,3	***15,4***	33,9	0,8	10,8
0,075	1,900	***38,6***	85,1	1,9	27,1	***19,6***	43,1	1,0	13,7
0,100	2,540	***48,6***	107,1	2,4	34,1	***25,7***	56,7	1,3	18,0
0,125	3,170	***55,6***	122,6	2,7	39,0	***30,1***	66,3	1,5	21,1
0,150	3,810	***61,2***	134,9	3,0	42,9	***34,1***	75,2	1,7	23,9
0,200	5,080	***71,2***	157,0	3,5	50,0	***38,1***	83,9	1,9	26,7
0,300	7,620	***78,9***	173,9	3,9	55,4	***43,9***	96,8	2,2	30,8
0,400	10,160	***86,3***	190,2	4,3	60,5	***45,2***	99,7	2,2	31,7
0,500	12,700	***92,3***	203,5	4,6	64,8	***47,6***	104,9	2,3	33,4

CONDICIÓN DE PRUEBA	NATURAL	DESPUES DE 96 HORAS DE INMERSIÓN
Corrección		
Cont. Hum. Penetración (%)	***52%***	***56%***
Sobrecarga Saturación. (lb)	10,0	10,0
Sobrecarga Penetración. (lb)	10,0	10,0
C.B.R. Corregido a 0,1"	***3,41***	***1,80***
C.B.R. Corregido a 0,2"	***3,33***	***1,78***

EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMÍREZ
E. ING. CIVIL

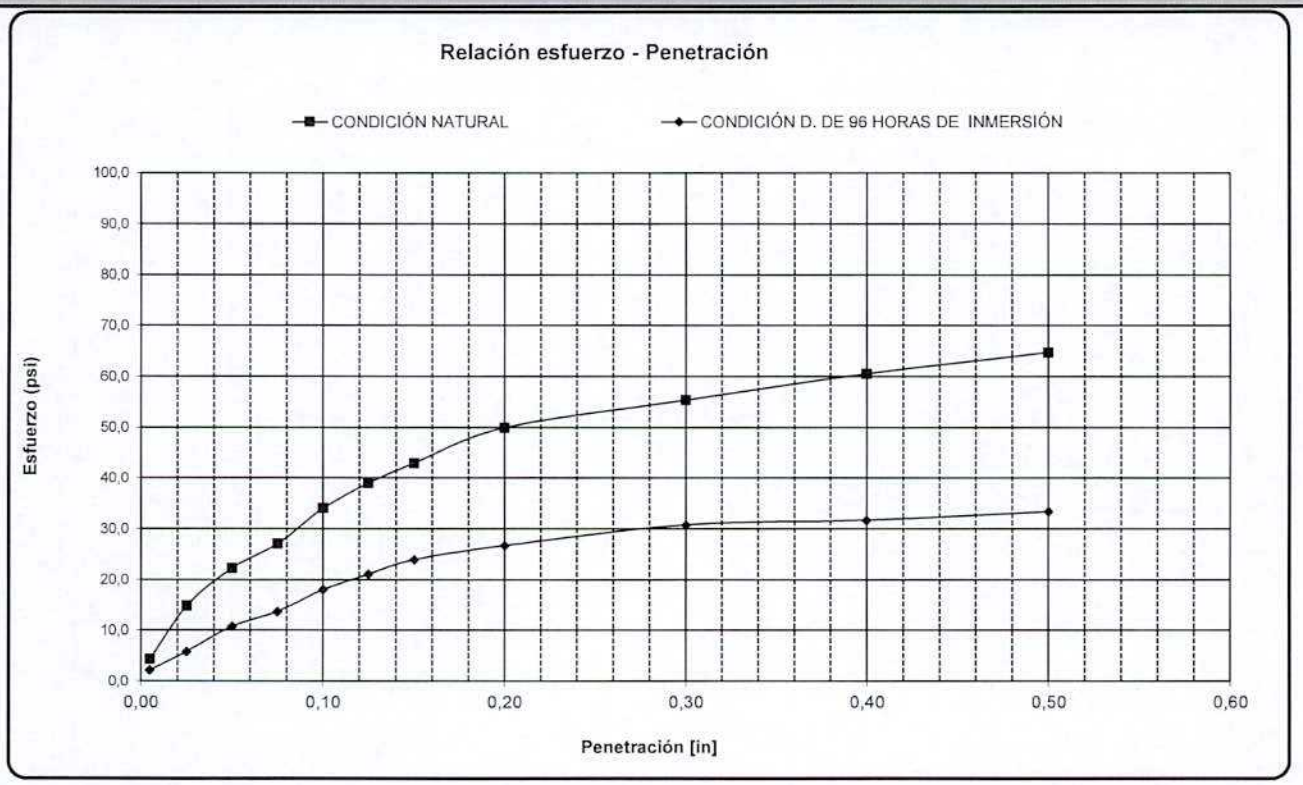
REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas

INGEOVINF S.A.S.	ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO)
NIT: 901103336-0	I.N.V. E -172 V-13

PROYECTO:	VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.		
LOCALIZACIÓN:	CARRERA 21 CON CALLE 159	INFORME:	OT-483-2018
DESCRIPCIÓN:	LIMO ARCILLOSO DE COLOR CARMELITO CON PRESENCIA DE VETAS GRISES	FECHA RECEPCIÓN:	DIC., 2018
PROCEDENCIA:	TOMADO EN CAMPO APIQUE 03 - (AP-03)	FECHA - INICIO ENSAYO:	DIC., 2018

ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO) (I.N.V.E-148)



EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMÍREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBÓ – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INGEOVINF S.A.S.	DETERMINACIÓN DE LA RELACIÓN DE PENETRACIÓN MEDIANTE EL PENETROMETRO DINÁMICO DE CONO
NIT: 901103336-0	I.N.V. E -172 V-13

PROYECTO: VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.

LOCALIZACIÓN: CARRERA 21 CON CALLE 159

DESCRIPCIÓN: LIMO ARCILLOSO DE COLOR CARMELITO CON PRESENCIA DE VETAS GRISES

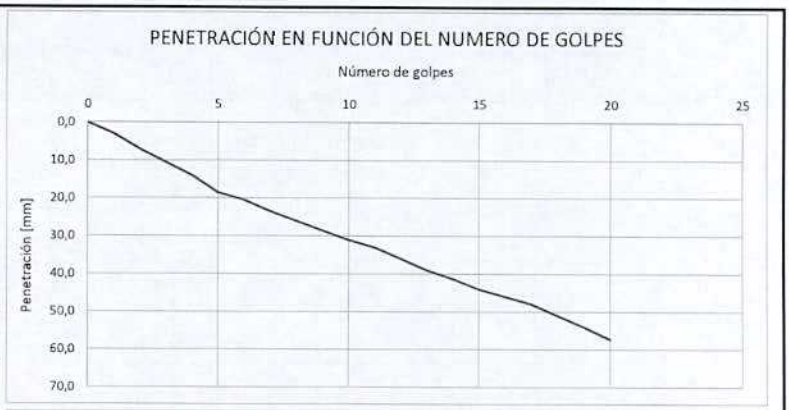
PROCEDENCIA: TOMADO EN CAMPO APIQUE 03 - (AP-03)

INFORME: OT-483-2018

FECHA RECEPCIÓN: DIC., 2018

FECHA - INICIO ENSAYO: DIC., 2018

NÚMERO DE GOLPES	LECTURA DE PENETRACIÓN [cm]	PROFUNDIDAD [cm]
0	0,0	100,0
1	3,0	103,0
2	7,0	107,0
3	10,5	110,5
4	14,0	114,0
5	18,5	118,5
6	20,5	120,5
7	23,5	123,5
8	26,0	126,0
9	28,5	128,5
10	31,0	131,0
11	33,0	133,0
12	36,0	136,0
13	39,0	139,0
14	41,3	141,3
15	44,0	144,0
16	46,0	146,0
17	48,0	148,0
18	51,0	151,0
19	54,0	154,0
20	57,3	157,3
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		
41		
42		
43		
44		
45		
46		
47		
48		
49		





CORRELACIONES CBR EN FUNCIÓN DEL PDC

PROPUESTA	PROFUNDIDAD [m]	PDC [mm/golpe]	CBR - 0,1"	GRUPO HOMOGENEO
Bateman (Suelos Finos)	1,573	27,5	3,8	1
UPTC (Suelos Finos)	1,573	27,5	3,9	1
Cuerpo de Ingenieros de Usa	1,573	27,5	12,6	1
Bateman (Suelos Finos)				2
UPTC (Suelos Finos)				2
Cuerpo de Ingenieros de Usa				2
Bateman (Suelos Finos)				3
UPTC (Suelos Finos)				3
Cuerpo de Ingenieros de Usa				3

EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMIREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBÓ – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INGEOVINF S.A.S.

NIT: 901103336-0

PERFIL ESTRATIGRAFICO 1D

PROYECTO: VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.

LOCALIZACIÓN: CALLE 160 A CON CARRERA 17 — **FECHA RECEPCIÓN:** DIC., 2018

TOMADO EN CAMPO APIQUE 05 - (AP-05) — **FECHA ENSAYO:** DIC., 2018

PROFUNDIDAD (m)		ESPESOR M.	CLASIF.	DESCRIPCION	MUESTRA	No.	Wn	LL	LP	IP	PASA TAMIZ No. 200	CBR INALTERADO	CBR SUMERGIDO	PESO UNITARIO g/cm3
DESDE	HASTA	(m)	USCS											
0,000	0,180	0,180	N.A	LOSA DE CONCRETO HIDRAULICO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,180	0,950	0,770	GC	MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR AMARILLO		1	10,4	29,1	17,3	11,8	21,6	-	-	-
0,950	1,530	0,580	MH	LIMO ARCILLOSO DE COLOR CAFÉ CON PRESENCIA DE RAICES Y VETAS GRICES		2	105,4	127,3	88,5	38,8	94,2	2,1	1,7	1,3

PROFUNDIDAD DE APIQUE (m) 1,530

CONVENCIONES

Muestra de tubo partido (Split Spoon)		Muestra inalterada Tuberia de pared delgada -Molde de CBR	
Perforación con corona Nx y Bx		Muestra alterada	
Nivel freático dentro del apique	N.F.		

BOGOTA D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com jcreyesr@unal.edu.co
MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas

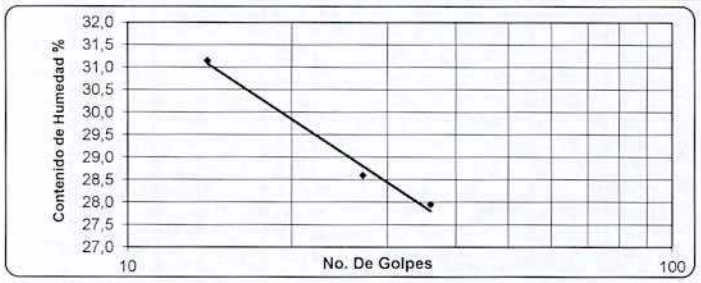
CIV 1002003
326

INGEOVINF S.A.S.	LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN
NIT: 901103336-0	I.N.V. E-125 E-126- V-13

CONTRATANTE:	FS PROYECTOS DE INGENIERIA S.A.S. - NIT: 900355997-6	**VERSIÓN:**	1
PROYECTO:	VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.	**ORDEN TECNICA:**	OT-483-2018
LOCALIZACIÓN:	CALLE 160 A CON CARRERA 17	**INFORME:**	OT-483-2018
DESCRIPCIÓN:	MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR AMARILLO	**FECHA RECEPCIÓN:**	DIC., 2018
PROCEDENCIA:	TOMADO EN CAMPO APIQUE 05 - (AP-05)	**FECHA ENSAYO:**	DIC., 2018

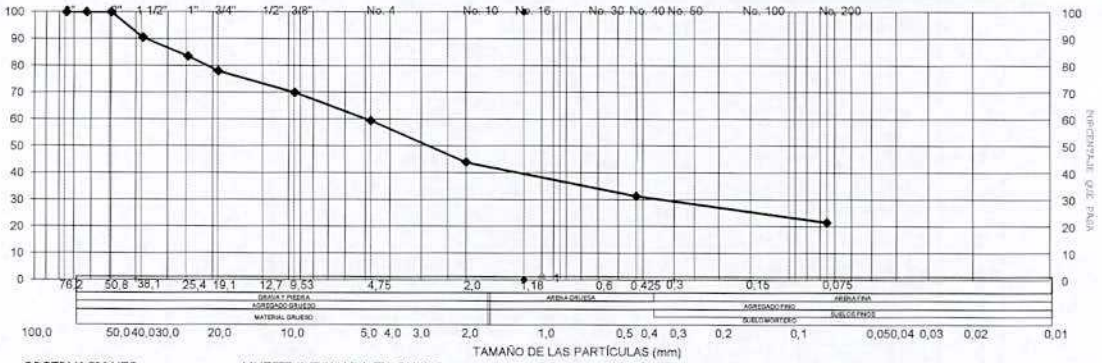
LIMITES DE CONSISTENCIA			
LÍMITE LÍQUIDO			
Número de golpes	14	27	36
Vidrio No	146	147	148
W_{mh} (g)	43,49	38,95	36,77
W_{ms} (g)	34,20	31,27	29,70
W_{rl} (g)	4,38	4,40	4,42
Contenido de Humedad, w (%)	*31,15%*	*28,60%*	*27,95%*
LIMITE PLASTICO			**HUMEDAD N.**
Vidrio No	149	150	29
W_{mh} (g)	19,21	20,43	1085,44
W_{ms} (g)	17,02	18,10	987,17
W_{rl} (g)	4,43	4,45	42,23
Contenido de Humedad (%)	*17,43%*	*17,10%*	*10,40%*

GRANULOMETRÍA			
P1 (g) =	3644,2	P2 (g) =	2856,2
Tamiz Tamaño	Peso Retenido (g)	(%) 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"	345,0	9,5	90,5
1"	256,2	7,0	83,5
3/4"	200,5	5,5	78,0
3/8"	289,9	8,0	70,0
No 4	382,6	10,5	59,5
No 10	567,0	15,6	44,0
No 40	459,0	12,6	31,4
No 200	356,0	9,8	21,6
FONDO	788,0	21,6	



Gravas (%)	40,5
Arenas (%)	37,9
Finos (%)	21,6

RESULTADOS	
Humedad Natural (%):	**10,40**
Límite Líquido (%) :	**29,07**
Límite Plástico (%) :	**17,3**
Índice Plasticidad (%):	**11,8**
USC :	**GC**
Índice de Grupo :	**0**
AASHTO :	**A-2-6**



OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO.

EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMIREZ
E. ING. CIVIL

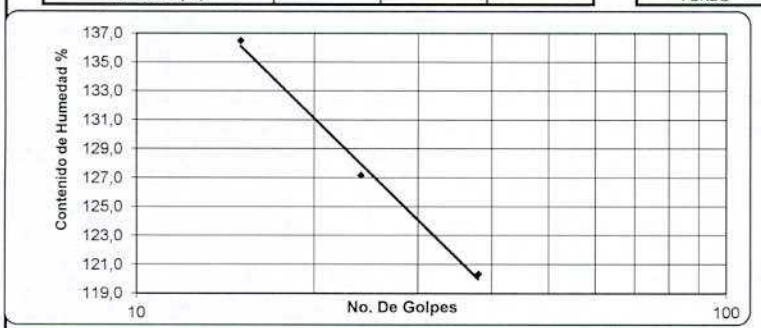
REVISO Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INGEOVINF S.A.S.					LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN		
NIT: 901103336-0					I.N.V. E-125 E-126- V-13		
Código proceso	PCS-01-001	Fecha de edición	DIC., 2018	Edito	JCRR	Copia Controlada	SI

CONTRATANTE:	FS PROYECTOS DE INGENIERIA S.A.S. - NIT: 900355997-6	**VERSIÓN:**	1
PROYECTO:	VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.	**ORDEN TECNICA:**	OT-483-2018
LOCALIZACIÓN:	CALLE 160 A CON CARRERA 17	**INFORME:**	OT-483-2018
DESCRIPCIÓN:	LIMO ARCILLOSO DE COLOR CAFÉ CON PRESENCIA DE RAICES Y VETAS GRICES	**FECHA RECEPCIÓN:**	DIC., 2018
PROCEDENCIA:	TOMADO EN CAMPO APIQUE 05 - (AP-05)	**FECHA ENSAYO:**	DIC., 2018

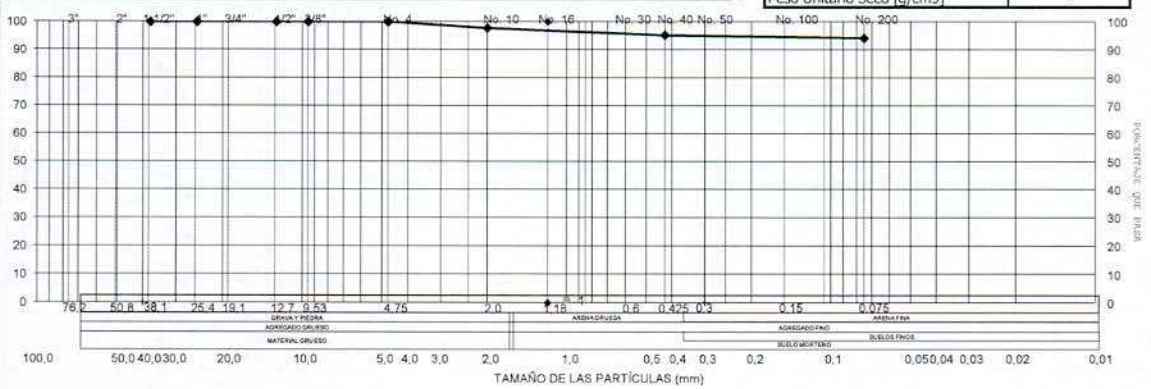
LIMITES DE CONSISTENCIA			
LIMITE LIQUIDO			
Número de golpes	15	24	38
Vidrio No	151	152	153
W_{rmh} (g)	64,95	64,41	72,40
W_{rms} (g)	30,04	30,86	35,31
W_{rl} (g)	4,46	4,48	4,50
Contenido de Humedad, w (%)	***136,49%***	***127,20%***	***120,38%***
LÍMITE PLASTICO			**HUMEDAD N.**
Vidrio No	154	155	18
W_{rmh} (g)	29,13	25,88	536,59
W_{rms} (g)	17,56	15,87	283,77
W_{rl} (g)	4,51	4,53	43,90
Contenido de Humedad (%)	***88,70%***	***88,30%***	***105,40%***

GRANULOMETRÍA			
P1 (g) =	283,8	P2 (g) =	16,4
Tamiz Tamaño	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Pasa
1 1/2"	0,0	0,0	100,0
1"	0,0	0,0	100,0
1/2"	0,0	0,0	100,0
3/8"	0,0	0,0	100,0
No 4	0,0	0,0	100,0
No 10	6,3	2,2	97,8
No 40	6,9	2,4	95,3
No 200	3,2	1,1	94,2
FONDO	267,37	94,2	



Gravas (%)	0,0
Arenas (%)	5,8
Finos (%)	94,2

RESULTADOS	
Humedad Natural (%):	**105,40**
Límite Líquido (%) :	**127,25**
Límite Plástico (%) :	**88,50**
Índice Plasticidad (%):	**38,8**
USC :	**MH**
Índice de Grupo :	**20**
AASHTO :	**A 7-6**
Indice de Liquidez	**0,44**
Indice de Consistencia	**0,56**
Peso Unitario Total [g/cm3]	**-**
Peso Unitario Seco [g/cm3]	**-**



OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO - SEGÚN LOCALIZACIÓN INDICADA POR EL CONTRATANTE.

EJECUTO – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMIREZ
E. ING. CIVIL

REVISO Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INGEOVINF S.A.S.	ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO)
NIT: 901103336-0	I.N.V. E -148 V-13

PROYECTO: VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.

LOCALIZACIÓN: CALLE 160 A CON CARRERA 17

DESCRIPCIÓN: LIMO ARCILLOSO DE COLOR CAFE CON PRESENCIA DE RAICES Y VETAS GRICES

PROCEDENCIA: TOMADO EN CAMPO APIQUE 05 - (AP-05)

INFORME: OT-483-2018

FECHA RECEPCIÓN: DIC., 2018

FECHA - INICIO ENSAYO: DIC., 2018

ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO) (I.N.V.E-148)

CONDICIÓN DE PRUEBA	NATURAL				DESPUES DE 96 HORAS DE INMERSIÓN			
UNIDADES	S. Inglés		S. Internacional		S. Inglés		S. Internacional	
Cont. Humedad Natural, w (%)	105,4%				108,1%			
Peso muestra. húmeda+molde, W_{mh+m}	14,97	lb	6789,00	g	15,37	lb	6972,30	g
Peso molde, W_m	6,39	lb	2897,00	g	6,39	lb	2897,00	g
Volumen molde, V	180,49	in^3	2957,8	cm^3	180,49	in^3	2957,77	cm^3
Peso Unitario húmedo, g_w	***0,048***	lb/in^3	***1,316***	g/cm^3	***0,050***	lb/in^3	***1,378***	g/cm^3
Peso Unit. seco compactación, g_{dc}	***0,023***	lb/in^3	***0,641***	g/cm^3	***0,024***	lb/in^3	***0,662***	g/cm^3
Agua Absorbida (%)					2,7%			
Días de inmersión	4							
Lect. Expansión Inicial (mm)	0,0100							
Lect. Expansión Día 1 (mm)	0,0150							
Lect. Expansión Día 2 (mm)	0,0430							
Lect. Expansión Día 3 (mm)	0,0610							
Lect. Expansión Día 4 (mm)	0,0650							
Expansión Total (%)	***0,031***							

Penetración		Carga Total		Esfuerzo		Carga Total		Esfuerzo	
[in]	[mm]	[kg]	[lb]	kgf/cm2	[psi]	[kg]	[lb]	kgf/cm2	[psi]
0,005	0,127	***3,7***	8,0	0,2	2,6	***2,7***	6,0	0,1	1,9
0,025	0,630	***12,4***	27,2	0,6	8,7	***8,3***	18,2	0,4	5,8
0,050	1,270	***17,2***	38,0	0,9	12,1	***14,3***	31,5	0,7	10,0
0,075	1,900	***22,9***	50,5	1,1	16,1	***19,7***	43,4	1,0	13,8
0,100	2,540	***30,0***	66,1	1,5	21,1	***24,3***	53,5	1,2	17,0
0,125	3,170	***32,7***	72,2	1,6	23,0	***26,0***	57,3	1,3	18,2
0,150	3,810	***35,8***	78,9	1,8	25,1	***31,0***	68,3	1,5	21,8
0,200	5,080	***44,9***	99,0	2,2	31,5	***34,7***	76,6	1,7	24,4
0,300	7,620	***59,8***	131,8	3,0	42,0	***43,4***	95,8	2,1	30,5
0,400	10,160	***67,0***	147,7	3,3	47,0	***48,0***	105,9	2,4	33,7
0,500	12,700	***76,2***	168,0	3,8	53,5	***51,8***	114,1	2,6	36,3

CONDICIÓN DE PRUEBA	NATURAL	DESPUES DE 96 HORAS DE INMERSIÓN
Corrección		
Cont. Hum. Penetración (%)	***105%***	***108%***
Sobrecarga Saturación. (lb)	10,0	10,0
Sobrecarga Penetración. (lb)	10,0	10,0
C.B.R. Corregido a 0,1"	***2,11***	***1,70***
C.B.R. Corregido a 0,2"	***2,10***	***1,63***

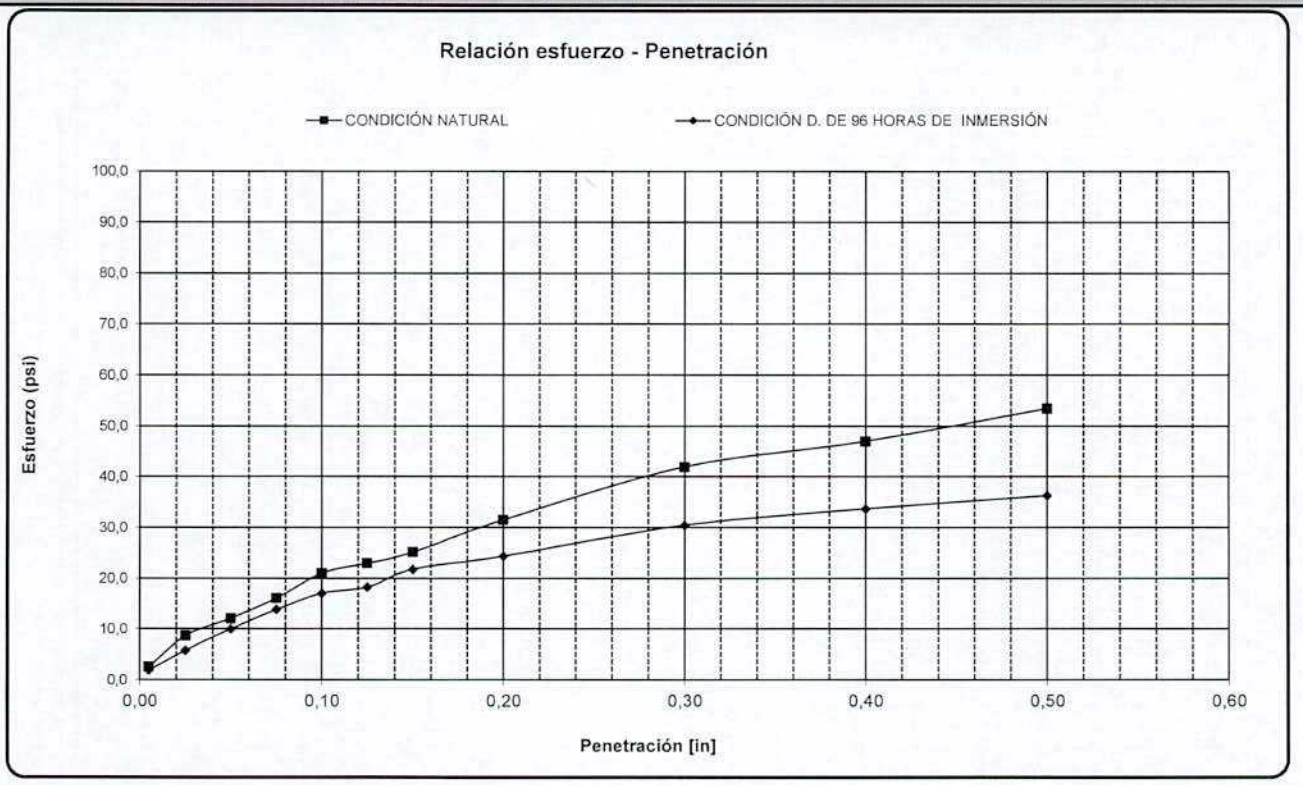
EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMÍREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INGEOVINF S.A.S.	ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO)
NIT: 901103336-0	I.N.V. E -172 V-13

PROYECTO:	VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.		
LOCALIZACIÓN:	CALLE 160 A CON CARRERA 17	INFORME:	OT-483-2018
DESCRIPCIÓN:	LIMO ARCILLOSO DE COLOR CAFÉ CON PRESENCIA DE RAICES Y VETAS GRICES	FECHA RECEPCIÓN:	DIC., 2018
PROCEDENCIA:	TOMADO EN CAMPO APIQUE 05 - (AP-05)	FECHA - INICIO ENSAYO:	DIC., 2018

ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO) (I.N.V.E-148)



EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMÍREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INGEOVINF S.A.S.	DETERMINACIÓN DE LA RELACIÓN DE PENETRACIÓN MEDIANTE EL PENETROMETRO DINÁMICO DE CONO
NIT: 901103336-0	I.N.V. E -172 V-13

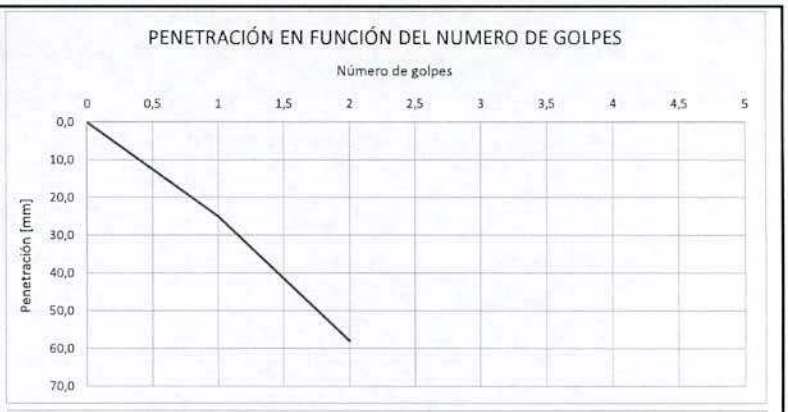
PROYECTO: VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.

LOCALIZACIÓN: CALLE 160 A CON CARRERA 17 — **INFORME:** OT-483-2018

DESCRIPCIÓN: LIMO ARCILLOSO DE COLOR CAFÉ CON PRESENCIA DE RAICES Y VETAS GRICES — **FECHA RECEPCIÓN:** DIC., 2018

PROCEDENCIA: TOMADO EN CAMPO APIQUE 05 - (AP-05) — **FECHA - INICIO ENSAYO:** DIC., 2018

NÚMERO DE GOLPES	LECTURA DE PENETRACIÓN [cm]	PROFUNDIDAD [cm]
0	0,0	100,0
1	25,0	125,0
2	58,0	158,0
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		
41		
42		
43		
44		
45		
46		
47		
48		
49		





CORRELACIONES CBR EN FUNCIÓN DEL PDC				
PROPUESTA	PROFUNDIDAD [m]	PDC [mm/golpe]	CBR - 0,1"	GRUPO HOMOGENEO
Bateman (Suelos Finos)	1,580	290,0	0,8	1
UPTC (Suelos Finos)	1,580	290,0	0,9	1
Cuerpo de Ingenieros de Usa	1,580	290,0	1,2	1
Bateman (Suelos Finos)				2
UPTC (Suelos Finos)				2
Cuerpo de Ingenieros de Usa				2
Bateman (Suelos Finos)				3
UPTC (Suelos Finos)				3
Cuerpo de Ingenieros de Usa				3

EJECUTÓ – TEC. JOAN CAMILO REYES RAMIREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBÓ – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INGEOVINF S.A.S.

NIT: 901103336-0

PERFIL ESTRATIGRAFICO 1D

PROYECTO: VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.

LOCALIZACIÓN: CALLE 164 A CON CARRERA 13 D

TOMADO EN CAMPO APIQUE 07 - (AP-07)

FECHA RECEPCIÓN: DIC., 2018

FECHA ENSAYO: DIC., 2018

PROFUNDIDAD (m)		ESPESOR M.	CLASIF.	DESCRIPCION	MUESTRA	No.	Wn	LL	LP	IP	PASA TAMIZ No. 200	CBR INALTERADO	CBR SUMERGIDO	PESO UNITARIO g/cm3
DESDE	HASTA	(m)	USCS											
0,000	0,080	0,080	N.A	LOSA DE CONCRETO ASFÁLTICO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,080	0,980	0,900	GC	MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR HABANO CON PRESENCIA DE VETAS AMARILLAS		1	9,2	26,0	17,6	8,4	13,5	-	-	-
0,980	1,540	0,560	MH	LIMO ARCILLOSO DE COLOR CAFÉ CON PRESENCIA DE VETAS NEGRAS Y HABANAS		2	56,7	99,8	51,1	48,8	94,8	3,8	2,7	1,3

PROFUNDIDAD DE APIQUE (m) 1,540

CONVENCIONES

Muestra de tubo partido (Split Spoon)		Muestra inalterada Tuberia de pared delgada -Molde de CBR	
Perforación con corona Nx y Bx		Muestra alterada	
Nivel freático dentro del apique	N.F.		

BOGOTA D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com jcreyesr@unal.edu.co
MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas

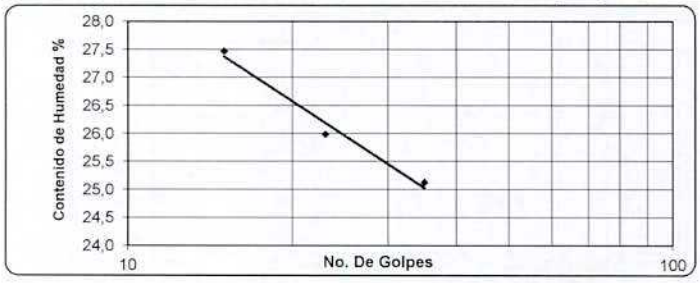
CIV 100163
328

INGEOVINF S.A.S.	LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN
NIT: 901103336-0	I.N.V. E-125 E-126- V-13

CONTRATANTE:	FS PROYECTOS DE INGENIERIA S.A.S. - NIT: 900355997-6	**VERSIÓN:**	1
PROYECTO:	VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.	**ORDEN TECNICA:**	OT-483-2018
LOCALIZACIÓN:	CALLE 164 A CON CARRERA 13 D	**INFORME:**	OT-483-2018
DESCRIPCIÓN:	MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR HABANO CON PRESENCIA DE VETAS AMARILLAS	**FECHA RECEPCIÓN:**	DIC., 2018
PROCEDENCIA:	TOMADO EN CAMPO APIQUE 07 - (AP-07)	**FECHA ENSAYO:**	DIC., 2018

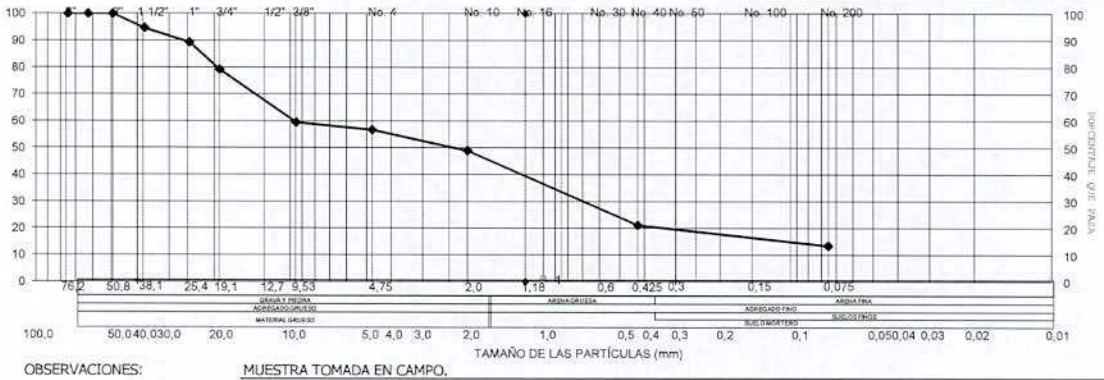
LIMITES DE CONSISTENCIA			
LÍMITE LÍQUIDO			
Número de golpes	15	23	35
Vidrio No	166	167	168
W_{mh} (g)	41,06	40,37	38,09
W_{ms} (g)	33,15	32,95	31,32
W_{tl} (g)	4,37	4,38	4,40
Contenido de Humedad, w (%)	***27,48%***	***25,99%***	***25,13%***
LÍMITE PLASTICO			**HUMEDAD N.**
Vidrio No	169	170	33
W_{mh} (g)	18,16	20,18	964,09
W_{ms} (g)	16,15	17,78	886,48
W_{tl} (g)	4,42	4,43	42,84
Contenido de Humedad (%)	***17,12%***	***17,98%***	***9,20%***

GRANULOMETRÍA			
P1 (g) =	4435,7	P2 (g) =	3837,7
Tamiz Tamaño	Peso Retenido (g)	(%) 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"	234,0	5,3	94,7
1"	234,0	5,3	89,4
3/4"	456,0	10,3	79,2
3/8"	872,3	19,7	59,5
No 4	123,2	2,8	56,7
No 10	342,0	7,7	49,0
No 40	1234,2	27,8	21,2
No 200	342,0	7,7	13,5
FONDO	598,0	13,5	



Gravas (%)	43,3
Arenas (%)	43,2
Finos (%)	13,5

RESULTADOS	
Humedad Natural (%):	**9,20**
Límite Líquido (%) :	**25,96**
Límite Plástico (%) :	**17,6**
Índice Plasticidad (%):	**8,4**
USC :	**GC**
Índice de Grupo :	**0**
AASHTO :	**A-2-4**



OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO.

EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMIREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBÓ – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

BOGOTA D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com jcreyesr@unal.edu.co
MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas

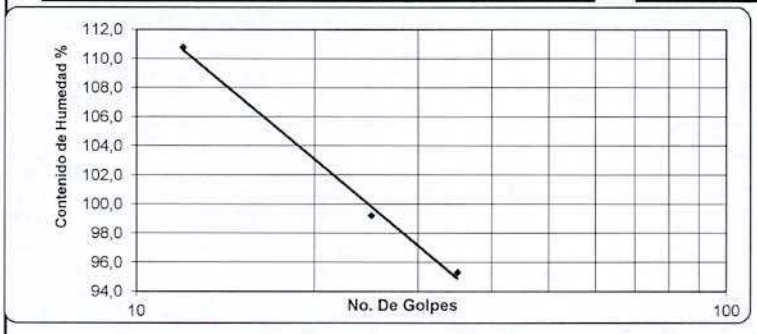
INGEOVINF S.A.S.	LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN
NIT: 901103336-0	I.N.V. E-125 E-126- V-13

Código proceso	PCS-01-001	Fecha de edición	DIC., 2018	Edita	JCRR	Copia Controlada	SI

CONTRATANTE:	FS PROYECTOS DE INGENIERIA S.A.S. - NIT: 900355997-6	**VERSIÓN:**	1
PROYECTO:	VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.	**ORDEN TECNICA:**	OT-483-2018
LOCALIZACIÓN:	CALLE 164 A CON CARRERA 13 D	**INFORME:**	OT-483-2018
DESCRIPCIÓN:	LIMO ARCILLOSO DE COLOR CAFÉ CON PRESENCIA DE VETAS NEGRAS Y HABANAS	**FECHA RECEPCIÓN:**	DIC., 2018
PROCEDENCIA:	TOMADO EN CAMPO APIQUE 07 - (AP-07)	**FECHA ENSAYO:**	DIC., 2018

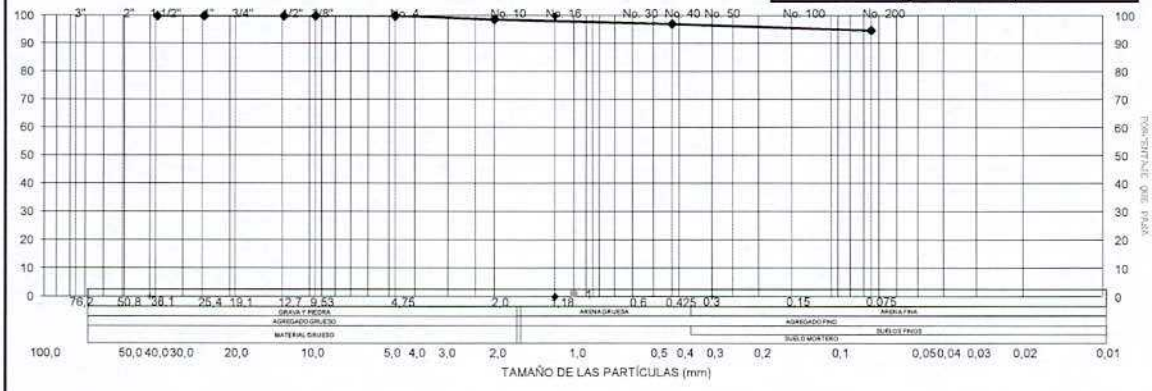
LIMITES DE CONSISTENCIA			
LÍMITE LÍQUIDO			
Número de golpes	12	25	35
Vidrio No	171	172	173
W_{cmh} (g)	67,37	56,29	53,27
W_{cms} (g)	34,30	30,48	29,46
W_{cl} (g)	4,45	4,47	4,48
Contenido de Humedad, w (%)	***110,78%***	***99,23%***	***95,30%***
LÍMITE PLASTICO			**HUMEDAD N.**
Vidrio No	174	175	41
W_{cmh} (g)	25,84	24,59	733,29
W_{cms} (g)	18,64	17,79	482,38
W_{cl} (g)	4,50	4,51	40,01
Contenido de Humedad (%)	***50,88%***	***51,23%***	***56,72%***

GRANULOMETRÍA			
P1 (g) =	482,4	P2 (g) =	24,9
Tamiz Tamaño	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Pasa
1 1/2"	0,0	0,0	100,0
1"	0,0	0,0	100,0
1/2"	0,0	0,0	100,0
3/8"	0,0	0,0	100,0
No 4	0,0	0,0	100,0
No 10	5,9	1,2	98,8
No 40	7,9	1,6	97,1
No 200	11,1	2,3	94,8
FONDO	457,48	94,8	



Gravas (%)	0,0
Arenas (%)	5,2
Finos (%)	94,8

RESULTADOS	
Humedad Natural (%):	**56,72**
Límite Líquido (%) :	**99,83**
Límite Plástico (%) :	**51,06**
Índice Plasticidad (%):	**48,8**
USC :	**MH**
Índice de Grupo :	**20**
AASHTO :	**A 7-6**
Indice de Liquidez	**0,12**
Indice de Consistencia	**0,88**
Peso Unitario Total [g/cm3]	**-**
Peso Unitario Seco [g/cm3]	**-**



OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO - SEGÚN LOCALIZACIÓN INDICADA POR EL CONTRATANTE.

EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMÍREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBÓ – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INGEOVINF S.A.S.	ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO)
NIT: 901103336-0	I.N.V. E -148 V-13

PROYECTO: VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.

LOCALIZACIÓN: CALLE 164 A CON CARRERA 13 D

DESCRIPCIÓN: LIMO ARCILLOSO DE COLOR CAFE CON PRESENCIA DE VETAS NEGRAS Y HABANAS

PROCEDENCIA: TOMADO EN CAMPO APIQUE 07 - (AP-07)

INFORME: OT-483-2018

FECHA RECEPCIÓN: DIC., 2018

FECHA - INICIO ENSAYO: DIC., 2018

ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO) (I.N.V.E-148)

CONDICIÓN DE PRUEBA	NATURAL				DESPUES DE 96 HORAS DE INMERSIÓN			
UNIDADES	S. Inglés		S. Internacional		S. Inglés		S. Internacional	
Cont. Humedad Natural, w (%)	56,7%				59,7%			
Peso muestra. húmeda+molde, W_{mh+m}	14,87	lb	6745,00	g	15,32	lb	6947,35	g
Peso molde, W_m	6,34	lb	2874,00	g	6,34	lb	2874,00	g
Volumen molde, V	180,49	in^3	2957,8	cm^3	180,49	in^3	2957,77	cm^3
Peso Unitario húmedo, g_w	***0,047***	lb/in^3	***1,309***	g/cm^3	***0,050***	lb/in^3	***1,377***	g/cm^3
Peso Unit. seco compactación, g_{dc}	***0,030***	lb/in^3	***0,835***	g/cm^3	***0,031***	lb/in^3	***0,862***	g/cm^3
Agua Absorbida (%)					3,0%			
Días de inmersión	4							
Lect. Expansión Inicial (mm)	0,0120							
Lect. Expansión Día 1 (mm)	0,0320							
Lect. Expansión Día 2 (mm)	0,0380							
Lect. Expansión Día 3 (mm)	0,0660							
Lect. Expansión Día 4 (mm)	0,0690							
Expansión Total (%)	***0,032***							

Penetración		Carga Total		Esfuerzo		Carga Total		Esfuerzo	
[in]	[mm]	[kg]	[lb]	kgf/cm2	[psi]	[kg]	[lb]	kgf/cm2	[psi]
0,005	0,127	***6,6***	*14,5*	*0,3*	*4,6*	***4,3***	*9,4*	*0,2*	*3,0*
0,025	0,630	***21,5***	*47,5*	*1,1*	*15,1*	***12,2***	*26,9*	*0,6*	*8,6*
0,050	1,270	***28,9***	*63,7*	*1,4*	*20,3*	***21,1***	*46,4*	*1,0*	*14,8*
0,075	1,900	***43,0***	*94,8*	*2,1*	*30,2*	***32,0***	*70,6*	*1,6*	*22,5*
0,100	2,540	***54,0***	*119,0*	*2,7*	*37,9*	***38,6***	*85,0*	*1,9*	*27,1*
0,125	3,170	***65,0***	*143,3*	*3,2*	*45,6*	***45,2***	*99,6*	*2,2*	*31,7*
0,150	3,810	***69,0***	*152,1*	*3,4*	*48,4*	***50,1***	*110,4*	*2,5*	*35,1*
0,200	5,080	***79,4***	*175,0*	*3,9*	*55,7*	***53,5***	*117,9*	*2,6*	*37,5*
0,300	7,620	***92,0***	*202,8*	*4,5*	*64,6*	***57,2***	*126,1*	*2,8*	*40,1*
0,400	10,160	***99,0***	*218,3*	*4,9*	*69,5*	***62,3***	*137,3*	*3,1*	*43,7*
0,500	12,700	***104,0***	*229,3*	*5,1*	*73,0*	***68,0***	*149,9*	*3,4*	*47,7*

CONDICIÓN DE PRUEBA	NATURAL	DESPUES DE 96 HORAS DE INMERSIÓN
Corrección		
Cont. Hum. Penetración (%)	***57%***	***60%***
Sobrecarga Saturación. (lb)	10,0	10,0
Sobrecarga Penetración. (lb)	10,0	10,0
C.B.R. Corregido a 0,1"	***3,79***	***2,71***
C.B.R. Corregido a 0,2"	***3,71***	***2,50***

EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMÍREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

BOGOTA D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com jcreyesr@unal.edu.co
MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

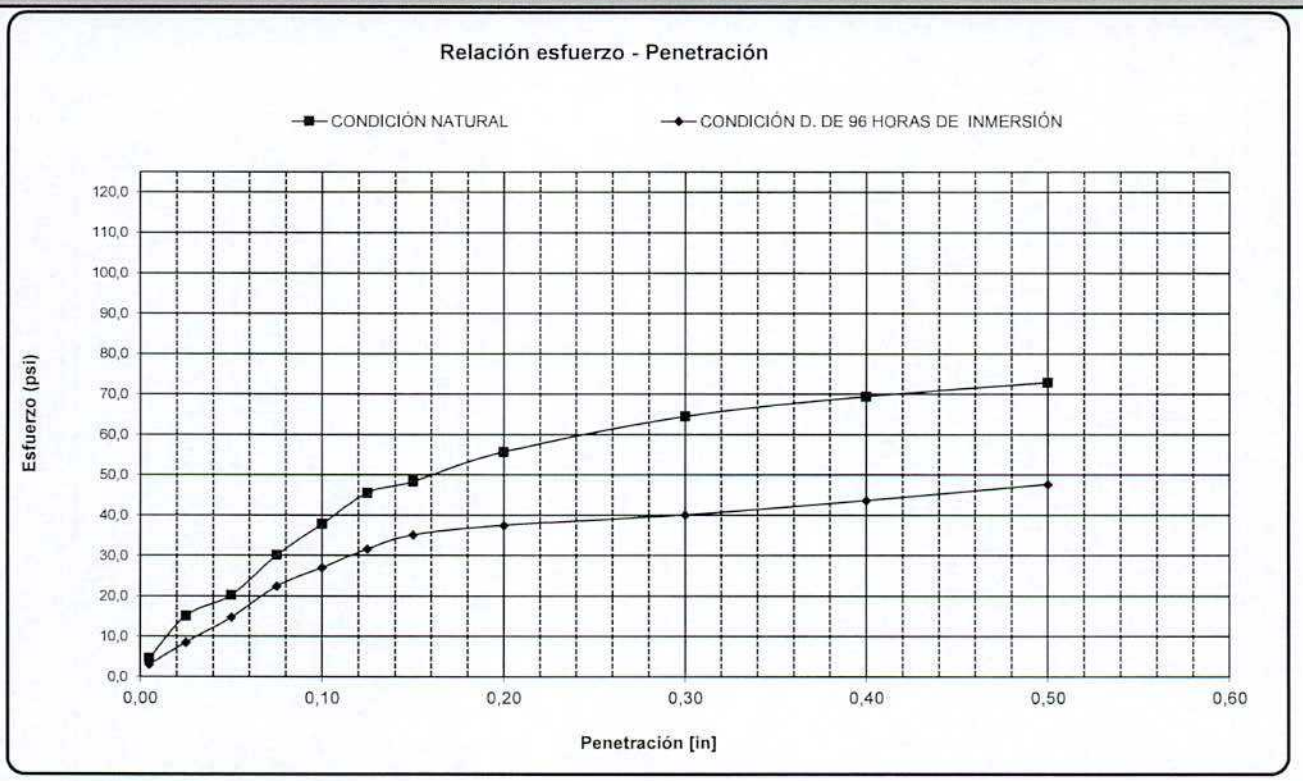
Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas

INGEOVINF S.A.S.	ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO)
NIT: 901103336-0	I.N.V. E -172 V-13

331

PROYECTO:	VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.		
LOCALIZACIÓN:	CALLE 164 A CON CARRERA 13 D	INFORME:	OT-483-2018
DESCRIPCIÓN:	LIMO ARCILLOSO DE COLOR CAFÉ CON PRESENCIA DE VETAS NEGRAS Y HABANAS	FECHA RECEPCIÓN:	DIC., 2018
PROCEDENCIA:	TOMADO EN CAMPO APIQUE 07 - (AP-07)	FECHA - INICIO ENSAYO:	DIC., 2018

ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO) (I.N.V.E-148)



EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMÍREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBÓ – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INGEOVINF S.A.S.	DETERMINACIÓN DE LA RELACIÓN DE PENETRACIÓN MEDIANTE EL PENETROMETRO DINÁMICO DE CONO
NIT: 901103336-0	I.N.V. E -172 V-13

PROYECTO: VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.

LOCALIZACIÓN: CALLE 164 A CON CARRERA 13 D

DESCRIPCIÓN: LIMO ARCILLOSO DE COLOR CAFÉ CON PRESENCIA DE VETAS NEGRAS Y HABANAS

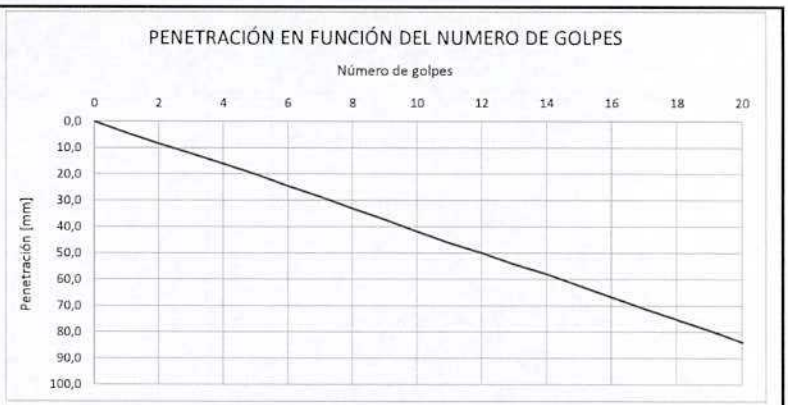
PROCEDENCIA: TOMADO EN CAMPO APIQUE 07 - (AP-07)

INFORME: OT-483-2018

FECHA RECEPCIÓN: DIC., 2018

FECHA - INICIO ENSAYO: DIC., 2018

NÚMERO DE GOLPES	LECTURA DE PENETRACIÓN [cm]	PROFUNDIDAD [cm]
0	0,0	100,0
1	4,4	104,4
2	8,4	108,4
3	12,2	112,2
4	16,0	116,0
5	20,1	120,1
6	24,6	124,6
7	28,6	128,6
8	33,1	133,1
9	37,3	137,3
10	41,8	141,8
11	46,1	146,1
12	49,9	149,9
13	54,1	154,1
14	57,9	157,9
15	62,3	162,3
16	66,6	166,6
17	71,0	171,0
18	75,1	175,1
19	79,3	179,3
20	83,8	183,8
21	87,7	187,7
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		
41		
42		
43		
44		
45		
46		
47		
48		
49		





CORRELACIONES CBR EN FUNCIÓN DEL PDC

PROPUESTA	PROFUNDIDAD [m]	PDC [mm/golpe]	CBR - 0,1"	GRUPO HOMOGENEO
Bateman (Suelos Finos)	1,877	41,9	2,9	1
UPTC (Suelos Finos)	1,877	41,9	3,0	1
Cuerpo de Ingenieros de Usa	1,877	41,9	8,3	1
Bateman (Suelos Finos)				2
UPTC (Suelos Finos)				2
Cuerpo de Ingenieros de Usa				2
Bateman (Suelos Finos)				3
UPTC (Suelos Finos)				3
Cuerpo de Ingenieros de Usa				3

EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMIREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INGEOVINF S.A.S.

NIT: 901103336-0

PERFIL ESTRATIGRAFICO 1D

PROYECTO: VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.

LOCALIZACIÓN: CALLE 164 A CON CARRERA 13 C BIS — **FECHA RECEPCIÓN:** DIC., 2018

TOMADO EN CAMPO APIQUE 08 - (AP-08) — **FECHA ENSAYO:** DIC., 2018

PROFUNDIDAD (m)		ESPESOR M.	CLASIF.	DESCRIPCION	MUESTRA	No.	Wn	LL	LP	IP	PASA TAMIZ No. 200	CBR INALTERADO	CBR SUMERGIDO	PESO UNITARIO g/cm3
DESDE	HASTA	(m)	USCS											
0,000	0,120	0,120	N.A	LOSA DE CONCRETO ASFÁLTICO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,120	0,410	0,290	GC	MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR AMARILLO CON PRESENCIA DE VETAS HABANAS		1	8,7	24,6	17,6	7,1	9,9	-	-	-
0,410	0,640	0,230	-	RAJÓN - BLOQUE DE COLOR AMARILLO CON TAMAÑO DE 8"		2	-	-	-	-	-	-	-	-
0,640	0,980	0,340	GC	MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR AMARILLO CON PRESENCIA DE VETAS HABANAS		1	8,7	24,6	17,6	7,1	9,9	-	-	-
0,980	1,440	0,460	MH	LIMO ARCILLOSO DE COLOR CAFÉ CON PRESENCIA DE VETAS NEGRAS Y DETRITOS DE CONSTRUCCIÓN		3	62,3	96,2	53,5	42,8	83,0	3,3	2,7	1,3

PROFUNDIDAD DE APIQUE (m) 1,440

CONVENCIONES

Muestra de tubo partido (Split Spoon)		Muestra inalterada Tubería de pared delgada -Molde de CBR	
Perforación con corona Nx y Bx		Muestra alterada	
Nivel freático dentro del apique	N.F.		

BOGOTA D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com jcreyesr@unal.edu.co
MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas

332

CIV 100678

INGEOVINF S.A.S.

LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN

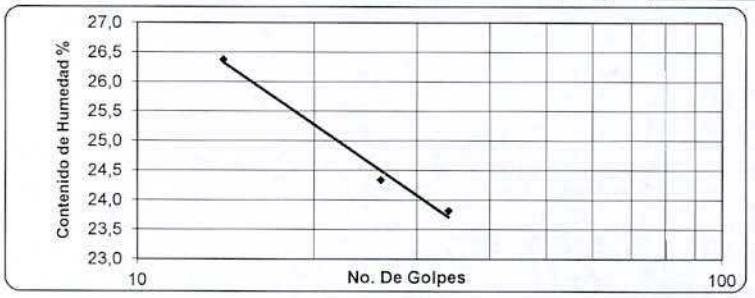
NIT: 901103336-0

I.N.V. E-125 E-126- V-13

CONTRATANTE:	FS PROYECTOS DE INGENIERIA S.A.S. - NIT: 900355997-6	**VERSIÓN:**	1
PROYECTO:	VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.	**ORDEN TECNICA:**	OT-483-2018
LOCALIZACIÓN:	CALLE 164 A CON CARRERA 13 C BIS	**INFORME:**	OT-483-2018
DESCRIPCIÓN:	MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR AMARILLO CON PRESENCIA DE VETAS HABANAS	**FECHA RECEPCIÓN:**	DIC., 2018
PROCEDENCIA:	TOMADO EN CAMPO APIQUE 08 - (AP-08)	**FECHA ENSAYO:**	DIC., 2018

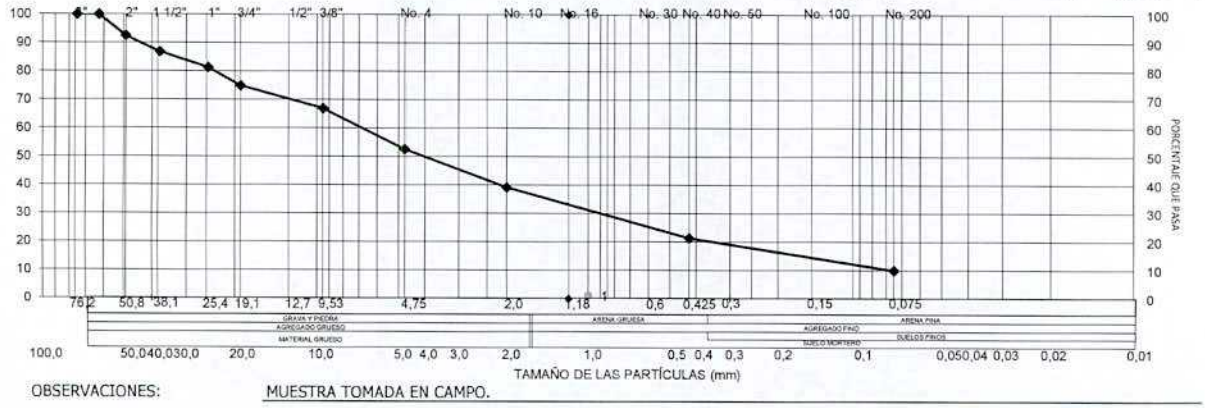
LÍMITES DE CONSISTENCIA			
LÍMITE LIQUIDO			
Número de golpes	14	26	34
Vidrio No	176	177	178
W_{rmh}, (g)	39,92	41,41	34,28
W_{rms}, (g)	32,53	34,19	28,56
W_{rt} (g)	4,53	4,55	4,56
Contenido de Humedad, w (%)	***26,38%***	***24,34%***	***23,82%***
LÍMITE PLASTICO			**HUMEDAD N.**
Vidrio No	179	180	25
W_{rmh}, (g)	19,30	18,61	939,62
W_{rms}, (g)	17,14	16,48	867,75
W_{rt} (g)	4,58	4,59	41,61
Contenido de Humedad (%)	***17,23%***	***17,89%***	***8,70%***

GRANULOMETRÍA			
P1 (g) =	4604,1	P2 (g) =	3803,1
Tamiz Tamaño	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Pasa
3"	0,0	0,0	100,0
2 1/2"	0,0	0,0	100,0
2"	345,0	7,5	92,5
1 1/2"	258,5	5,6	86,9
1"	255,3	5,5	81,3
3/4"	296,6	6,4	74,9
3/8"	367,7	8,0	66,9
No 4	664,0	14,4	52,5
No 10	613,6	13,3	39,2
No 40	821,1	17,8	21,3
No 200	526,5	11,4	9,9
FONDO	456,0	9,9	



Gravas (%)	47,5
Arenas (%)	42,6
Finos (%)	9,9

RESULTADOS	
Humedad Natural (%):	**8,70**
Límite Líquido (%) :	**24,62**
Límite Plástico (%) :	**17,6**
Índice Plasticidad (%):	**7,1**
USC :	**GC**
Índice de Grupo :	**0**
AASHTO :	**A-2-4**



OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO.

EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMIREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBÓ – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

BOGOTA D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com jcreyesr@unal.edu.co
MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas

INGEOVINF S.A.S.	LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN
NIT: 901103336-0	I.N.V. E-125 E-126- V-13

Código proceso	PCS-01-001	Fecha de edición	DIC., 2018	Edito	JCRR	Copia Controlada	SI

CONTRATANTE: FS PROYECTOS DE INGENIERIA S.A.S. - NIT: 900355997-6

PROYECTO: VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.

LOCALIZACIÓN: CALLE 164 A CON CARRERA 13 C BIS

DESCRIPCIÓN: LIMO ARCILLOSO DE COLOR CAFÉ CON PRESENCIA DE VETAS NEGRAS Y DETRITOS DE CONSTRUCCIÓN

PROCEDENCIA: TOMADO EN CAMPO APIQUE 08 - (AP-08)

VERSIÓN: 1

ORDEN TECNICA: OT-483-2018

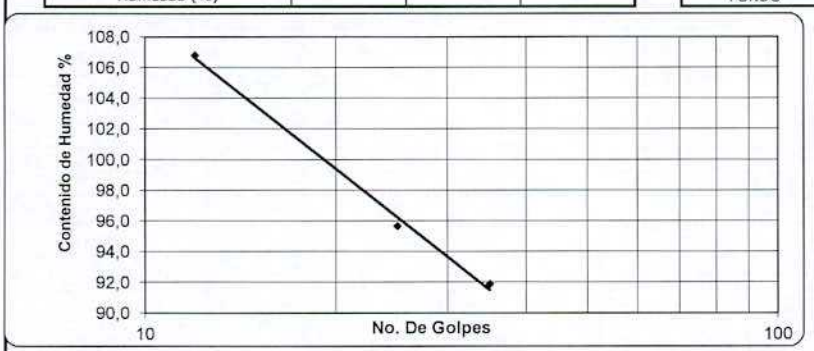
INFORME: OT-483-2018

FECHA RECEPCIÓN: DIC., 2018

FECHA ENSAYO: DIC., 2018

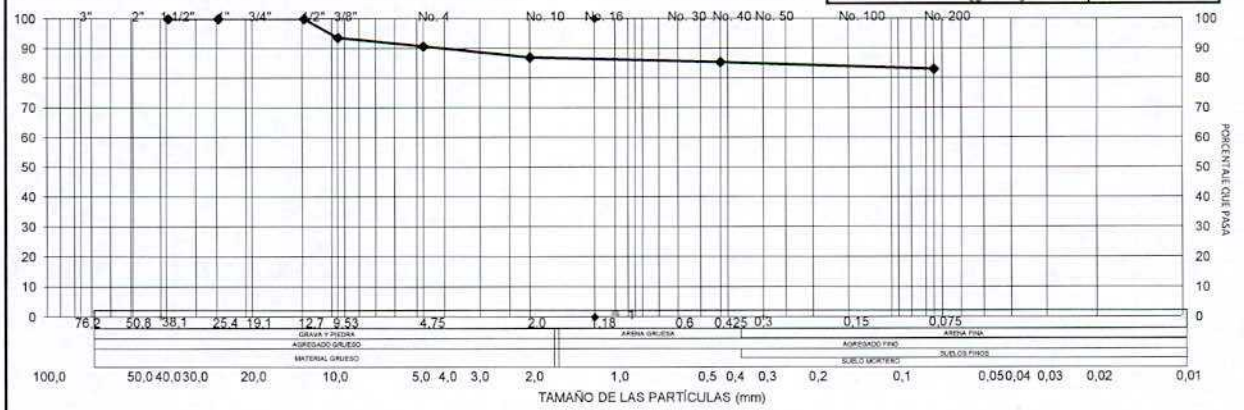
LIMITES DE CONSISTENCIA			
LÍMITE LÍQUIDO			
Número de golpes	12	25	35
Vidrio No	181	182	183
$W_{rmh,}$ (g)	63,29	64,05	53,60
$W_{rms,}$ (g)	32,81	34,76	30,01
$W_{rt,}$ (g)	4,28	4,14	4,33
Contenido de Humedad, w (%)	***106,80%***	***95,67%***	***91,88%***
LÍMITE PLASTICO			**HUMEDAD N.**
Vidrio No	184	185	26
$W_{rmh,}$ (g)	23,47	22,60	591,75
$W_{rms,}$ (g)	16,81	16,20	380,55
$W_{rt,}$ (g)	4,27	4,29	41,77
Contenido de Humedad (%)	***53,12%***	***53,78%***	***62,34%***

GRANULOMETRÍA			
P1 (g) =	380,6	P2 (g) =	64,7
Tamiz Tamaño	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Pasa
1 1/2"	0,0	0,0	100,0
1"	0,0	0,0	100,0
1/2"	0,0	0,0	100,0
3/8"	23,9	6,3	93,7
No 4	11,2	2,9	90,8
No 10	14,5	3,8	87,0
No 40	5,9	1,6	85,4
No 200	9,2	2,4	83,0
FONDO	315,85	83,0	



Gravas (%)	9,2
Arenas (%)	7,8
Finos (%)	83,0

RESULTADOS	
Humedad Natural (%):	**62,34**
Límite Líquido (%) :	**96,25**
Límite Plástico (%) :	**53,45**
Índice Plasticidad (%):	**42,8**
USC :	**MH**
Índice de Grupo :	**20**
AASHTO :	**A 7-6**
Indice de Liquidez	**0,21**
Indice de Consistencia	**0,79**
Peso Unitario Total [g/cm3]	**-**
Peso Unitario Seco [g/cm3]	**-**



OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO - SEGÚN LOCALIZACIÓN INDICADA POR EL CONTRATANTE.

EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMIREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBÓ – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INGEOVINF S.A.S.	ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO)
NIT: 901103336-0	I.N.V. E -148 V-13

PROYECTO: VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.

LOCALIZACIÓN: CALLE 164 A CON CARRERA 13 C BIS

DESCRIPCIÓN: LIMO ARCILLOSO DE COLOR CAFE CON PRESENCIA DE VETAS NEGRAS Y DETRITOS DE CONSTRUCCIÓN

PROCEDENCIA: TOMADO EN CAMPO APIQUE 08 - (AP-08)

INFORME: OT-483-2018

FECHA RECEPCIÓN: DIC., 2018

FECHA - INICIO ENSAYO: DIC., 2018

ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO) (I.N.V.E-148)

CONDICIÓN DE PRUEBA	NATURAL				DESPUES DE 96 HORAS DE INMERSIÓN			
UNIDADES	S. Inglés		S. Internacional		S. Inglés		S. Internacional	
Cont. Humedad Natural, w (%)	62,3%				64,7%			
Peso muestra. húmeda+molde, W_{mh+m}	14,80	lb	6712,00	g	15,15	lb	6873,09	g
Peso molde, W_m	6,34	lb	2874,00	g	6,34	lb	2874,00	g
Volumen molde, V	180,49	in^3	2957,8	cm^3	180,49	in^3	2957,77	cm^3
Peso Unitario húmedo, g_w	***0,047***	lb/in^3	***1,298***	g/cm^3	***0,049***	lb/in^3	***1,352***	g/cm^3
Peso Unit. seco compactación, g_{dc}	***0,029***	lb/in^3	***0,799***	g/cm^3	***0,030***	lb/in^3	***0,821***	g/cm^3
Agua Absorbida (%)					2,4%			
Días de inmersión	4							
Lect. Expansión Inicial (mm)	0,0050							
Lect. Expansión Día 1 (mm)	0,0230							
Lect. Expansión Día 2 (mm)	0,0400							
Lect. Expansión Día 3 (mm)	0,0770							
Lect. Expansión Día 4 (mm)	0,0810							
Expansión Total (%)	***0,043***							

Penetración		Carga Total		Esfuerzo		Carga Total		Esfuerzo	
[in]	[mm]	[kg]	[lb]	kgf/cm2	[psi]	[kg]	[lb]	kgf/cm2	[psi]
0,005	0,127	***5,9***	13,0	0,3	4,2	***4,1***	9,1	0,2	2,9
0,025	0,630	***18,0***	39,6	0,9	12,6	***12,4***	27,2	0,6	8,7
0,050	1,270	***26,2***	57,8	1,3	18,4	***20,5***	45,3	1,0	14,4
0,075	1,900	***37,4***	82,4	1,8	26,2	***30,6***	67,4	1,5	21,4
0,100	2,540	***47,1***	103,9	2,3	33,1	***39,0***	86,0	1,9	27,4
0,125	3,170	***56,5***	124,7	2,8	39,7	***43,3***	95,5	2,1	30,4
0,150	3,810	***59,1***	130,4	2,9	41,5	***48,9***	107,9	2,4	34,4
0,200	5,080	***68,8***	151,8	3,4	48,3	***54,2***	119,5	2,7	38,0
0,300	7,620	***77,8***	171,6	3,8	54,6	***55,1***	121,4	2,7	38,6
0,400	10,160	***87,2***	192,2	4,3	61,2	***60,6***	133,7	3,0	42,5
0,500	12,700	***87,3***	192,4	4,3	61,3	***66,7***	147,0	3,3	46,8

CONDICIÓN DE PRUEBA	NATURAL	DESPUES DE 96 HORAS DE INMERSIÓN
Corrección		
Cont. Hum. Penetración (%)	***62%***	***65%***
Sobrecarga Saturación. (lb)	10,0	10,0
Sobrecarga Penetración. (lb)	10,0	10,0
C.B.R. Corregido a 0,1"	***3,31***	***2,74***
C.B.R. Corregido a 0,2"	***3,22***	***2,54***

EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMÍREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

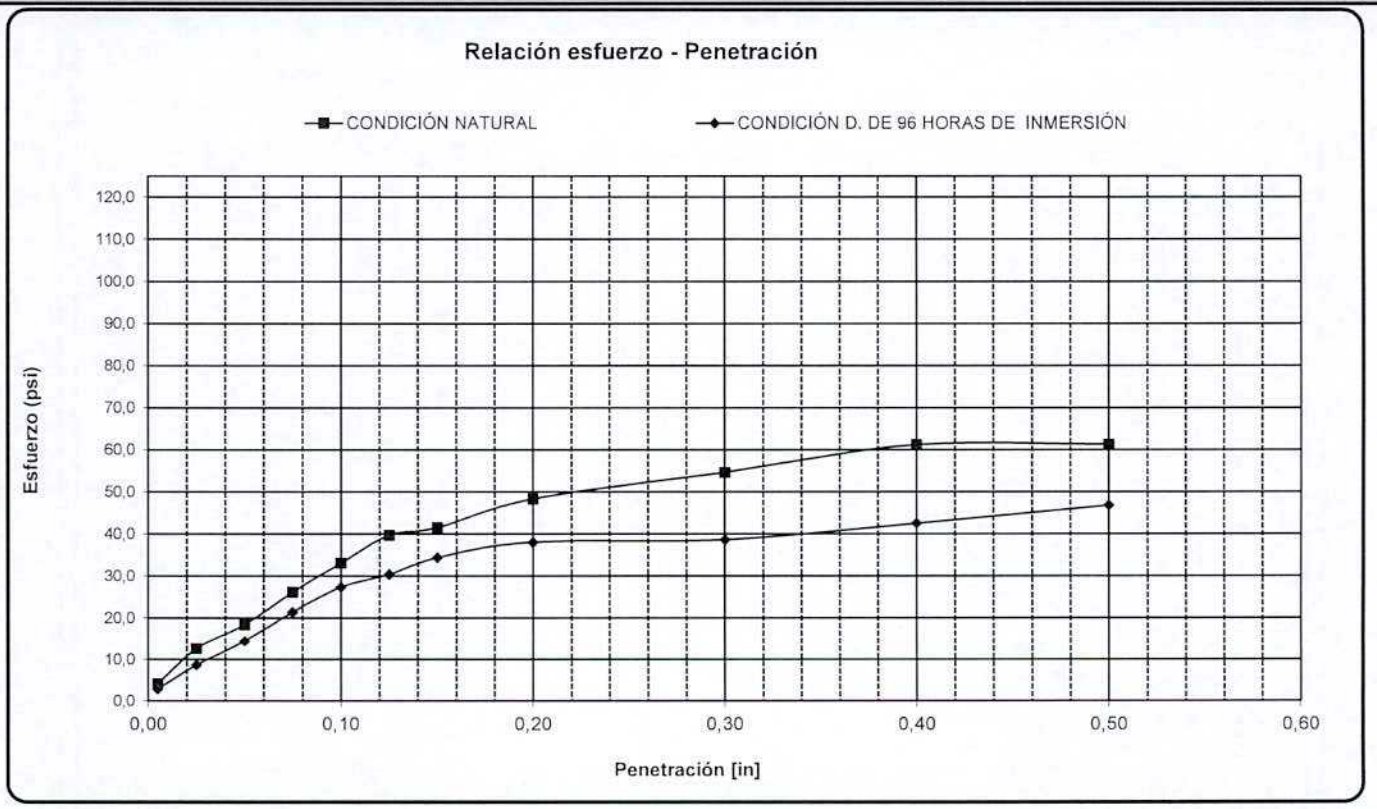
BOGOTA D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com jcreyesr@unal.edu.co
MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas

INGEOVINF S.A.S.	ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO)
NIT: 901103336-0	I.N.V. E -172 V-13

PROYECTO:	VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.		
LOCALIZACIÓN:	CALLE 164 A CON CARRERA 13 C BIS	INFORME:	OT-483-2018
DESCRIPCIÓN:	LIMO ARCILLOSO DE COLOR CAFÉ CON PRESENCIA DE VETAS NEGRAS Y DETRITOS DE CONSTRUCCIÓN	FECHA RECEPCIÓN:	DIC., 2018
PROCEDENCIA:	TOMADO EN CAMPO APIQUE 08 - (AP-08)	FECHA - INICIO ENSAYO:	DIC., 2018

ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO) (I.N.V.E-148)



EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMÍREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INGEOVINF S.A.S.	DETERMINACIÓN DE LA RELACIÓN DE PENETRACIÓN MEDIANTE EL PENETROMETRO DINÁMICO DE CONO
NIT: 901103336-0	I.N.V. E -172 V-13

PROYECTO: VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.

LOCALIZACIÓN: CALLE 164 A CON CARRERA 13 C BIS

DESCRIPCIÓN: LIMO ARCILLOSO DE COLOR CAFÉ CON PRESENCIA DE VETAS NEGRAS Y DETRITOS DE CONSTRUCCIÓN

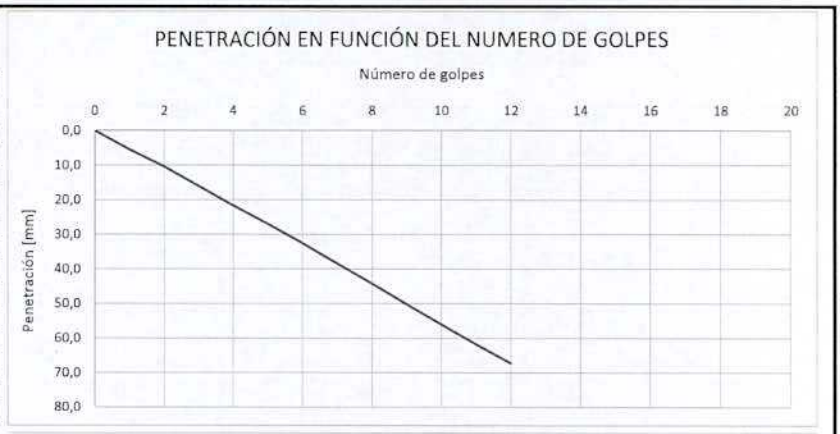
PROCEDENCIA: TOMADO EN CAMPO APIQUE 08 - (AP-08)

INFORME: OT-483-2018

FECHA RECEPCIÓN: DIC., 2018

FECHA - INICIO ENSAYO: DIC., 2018

NÚMERO DE GOLPES	LECTURA DE PENETRACIÓN [cm]	PROFUNDIDAD [cm]
0	0,0	100,0
1	5,4	105,4
2	10,4	110,4
3	15,9	115,9
4	21,6	121,6
5	26,9	126,9
6	32,5	132,5
7	38,4	138,4
8	44,2	144,2
9	50,2	150,2
10	56,0	156,0
11	61,8	161,8
12	67,2	167,2
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		
41		
42		
43		
44		
45		
46		
47		
48		
49		





CORRELACIONES CBR EN FUNCIÓN DEL PDC

PROPUESTA	PROFUNDIDAD [m]	PDC [mm/golpe]	CBR - 0,1"	GRUPO HOMOGENEO
Bateman (Suelos Finos)	1,672	56,4	2,3	1
UPTC (Suelos Finos)	1,672	56,4	2,5	1
Cuerpo de Ingenieros de Usa	1,672	56,4	6,2	1
Bateman (Suelos Finos)				2
UPTC (Suelos Finos)				2
Cuerpo de Ingenieros de Usa				2
Bateman (Suelos Finos)				3
UPTC (Suelos Finos)				3
Cuerpo de Ingenieros de Usa				3

EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMIREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBÓ – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

BOGOTA D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com jcreyesr@unal.edu.co
MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas

INGEOVINF S.A.S.

NIT: 901103336-0

PERFIL ESTRATIGRAFICO 1D

PROYECTO: VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.

LOCALIZACIÓN: CARRERA 21 CON CALLE 100 — **FECHA RECEPCIÓN:** DIC., 2018

TOMADO EN CAMPO APIQUE 01 - (AP-01) — **FECHA ENSAYO:** DIC., 2018

PROFUNDIDAD (m)		ESPESOR M.	CLASIF.	DESCRIPCION	MUESTRA	No.	Wn	LL	LP	IP	PASA TAMIZ No. 200	CBR INALTERADO	CBR SUMERGIDO	PESO UNITARIO g/cm3
DESDE	HASTA	(m)	USCS											
0,000	0,130	0,130	N.A	LOSA DE CONCRETO ASFALTICO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,130	0,320	0,190	GC	MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR AMARILLO CON PRESENCIA DE VETAS BLANCAS		1	7,7	20,0	17,2	2,8	8,1	-	-	-
0,320	0,500	0,180	SM	MATERIAL ARENO GRAVOSO DE COLOR AMARILLO CON PRESENCIA DE VETAS HABANAS		2	6,3	18,3	14,8	3,5	14,4	-	-	-
0,500	1,700	1,200	MH	LIMO ARCILLOSO DE COLOR CARMELITO CON PRESENCIA DE VETAS DE OXIDACIÓN		3	69,6	104,2	66,0	38,3	93,2	4,8	2,4	1,4

PROFUNDIDAD DE APIQUE (m) 1,700

CONVENCIONES

Muestra de tubo partido (Split Spoon)		Muestra inalterada Tuberia de pared delgada -Molde de CBR	
Perforación con corona Nx y Bx		Muestra alterada	
Nivel freático dentro del apique	N.F		

BOGOTA D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com jcreyesr@unal.edu.co
MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas

CIV 1005722
335

INGEOVINF S.A.S.

LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN

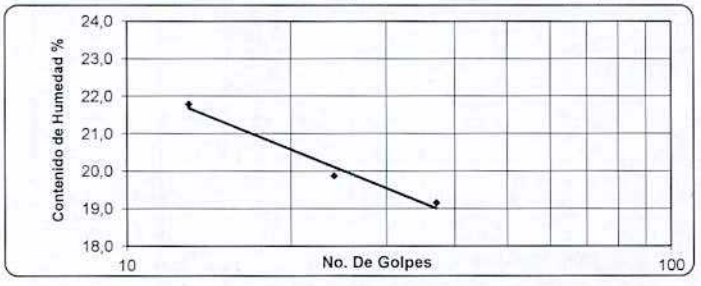
NIT: 901103336-0

I.N.V. E-125 E-126- V-13

CONTRATANTE:	FS PROYECTOS DE INGENIERIA S.A.S. - NIT: 900355997-6	**VERSIÓN:**	1
PROYECTO:	VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.	**ORDEN TECNICA:**	OT-482-2018
LOCALIZACIÓN:	CARRERA 21 CON CALLE 100	**INFORME:**	OT-482-2018
DESCRIPCIÓN:	MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR AMARILLO CON PRESENCIA DE VETAS BLANCAS	**FECHA RECEPCIÓN:**	DIC., 2018
PROCEDENCIA:	TOMADO EN CAMPO APIQUE 01 - (AP-01)	**FECHA ENSAYO:**	DIC., 2018

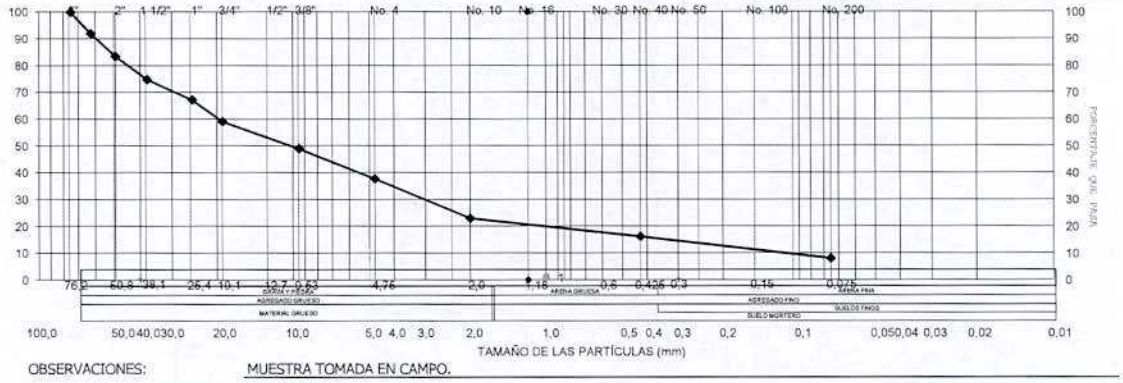
LÍMITES DE CONSISTENCIA			
LÍMITE LÍQUIDO			
Número de golpes	13	24	37
Vidrio No	1	2	3
W_{mh} (g)	37,42	38,34	32,88
W_{ms} (g)	31,47	32,65	28,27
W_{rt} (g)	4,15	4,03	4,21
Contenido de Humedad, w (%)	***21,78%***	***19,87%***	***19,15%***
LIMITE PLASTICO			**HUMEDAD N.**
Vidrio No	4	5	10
W_{mh} (g)	19,22	17,86	1048,18
W_{ms} (g)	17,08	15,78	976,31
W_{rt} (g)	4,14	4,17	42,90
Contenido de Humedad (%)	***16,55%***	***17,88%***	***7,70%***

GRANULOMETRÍA			
P1 (g) =	8379,5	P2 (g) =	6318,3
Tamiz Tamaño	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Pasa
3"	0,0	0,0	100,0
2 1/2"	670,8	8,0	92,0
2"	711,5	8,5	83,5
1 1/2"	725,6	8,7	74,8
1"	638,8	7,6	67,2
3/4"	681,4	8,1	59,1
3/8"	842,9	10,1	49,0
No 4	949,2	11,3	37,7
No 10	1234,3	14,7	23,0
No 40	567,9	6,8	16,2
No 200	678,2	8,1	8,1
FONDO	678,9	8,1	



Gravas (%)	62,3
Arenas (%)	29,6
Finos (%)	8,1

RESULTADOS	
Humedad Natural (%):	**7,70**
Límite Líquido (%) :	**20,01**
Límite Plástico (%) :	**17,2**
Índice Plasticidad (%):	**2,8**
USC :	**GC**
Índice de Grupo :	**0**
AASHTO :	**A-1**



OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO.

EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMIREZ
E. ING. CIVIL

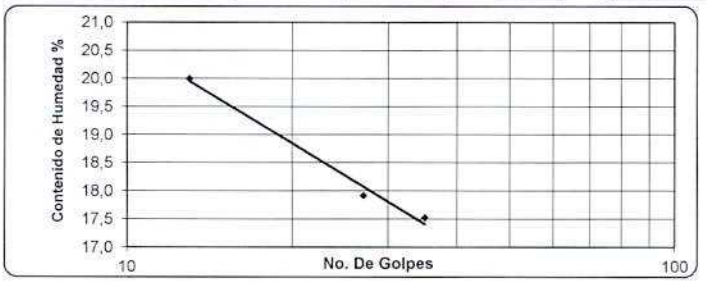
REVISÓ Y APROBÓ – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INGEOVINF S.A.S.	LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN
NIT: 901103336-0	I.N.V. E-125 E-126- V-13

CONTRATANTE:	FS PROYECTOS DE INGENIERIA S.A.S. - NIT: 900355997-6	**VERSIÓN:**	1
PROYECTO:	VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.	**ORDEN TECNICA:**	OT-482-2018
LOCALIZACIÓN:	CARRERA 21 CON CALLE 100	**INFORME:**	OT-482-2018
DESCRIPCIÓN:	MATERIAL ARENO GRAVOSO DE COLOR AMARILLO CON PRESENCIA DE VETAS HABANAS	**FECHA RECEPCIÓN:**	DIC., 2018
PROCEDENCIA:	TOMADO EN CAMPO APIQUE 01 - (AP-01)	**FECHA ENSAYO:**	DIC., 2018

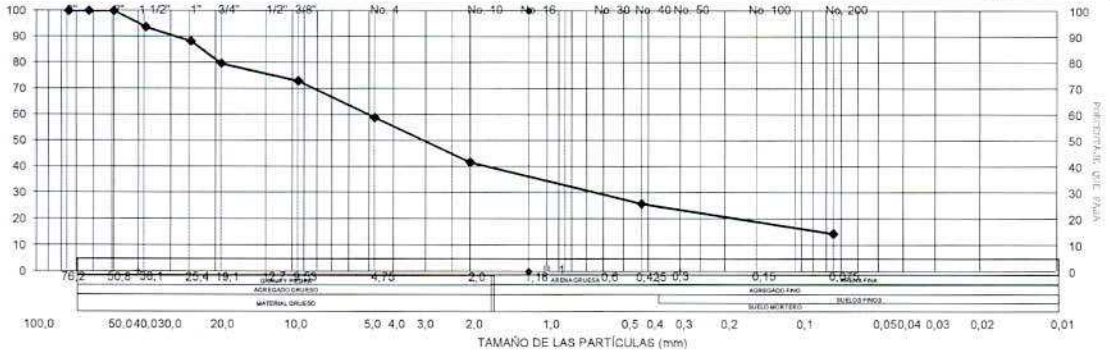
LIMITES DE CONSISTENCIA			
LIMITE LIQUIDO			
Número de golpes	13	27	35
Vidrio No	6	7	8
W_{rmh}, (g)	37,03	34,05	40,88
W_{rms}, (g)	31,56	29,51	35,41
W_{rt} (g)	4,19	4,20	4,22
Contenido de Humedad, w (%)	***20,00%***	***17,92%***	***17,53%***
LIMITE PLASTICO			**HUMEDAD N.**
Vidrio No	9	10	6
W_{rmh}, (g)	20,46	18,09	1054,32
W_{rms}, (g)	18,39	16,29	994,37
W_{rt} (g)	4,23	4,25	42,72
Contenido de Humedad (%)	***14,62%***	***14,91%***	***6,30%***

GRANULOMETRÍA			
P1 (g) =	4710,3	P2 (g) =	4032,1
Tamiz Tamaño	Peso Retenido (g)	(%) 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"	296,0	6,3	93,7
1"	255,4	5,4	88,3
3/4"	406,3	8,6	79,7
3/8"	315,2	6,7	73,0
No 4	665,8	14,1	58,8
No 10	810,1	17,2	41,6
No 40	747,8	15,9	25,8
No 200	535,6	11,4	14,4
FONDO	678,2	14,4	



Gravas (%)	41,2
Arenas (%)	44,4
Finos (%)	14,4

RESULTADOS	
Humedad Natural (%):	**6,30**
Límite Líquido (%) :	**18,28**
Límite Plástico (%) :	**14,8**
Índice Plasticidad (%):	**3,5**
USC :	**SM**
Índice de Grupo :	**0**
AASHTO :	**A-1**



OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO.

EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMIREZ
E. ING. CIVIL

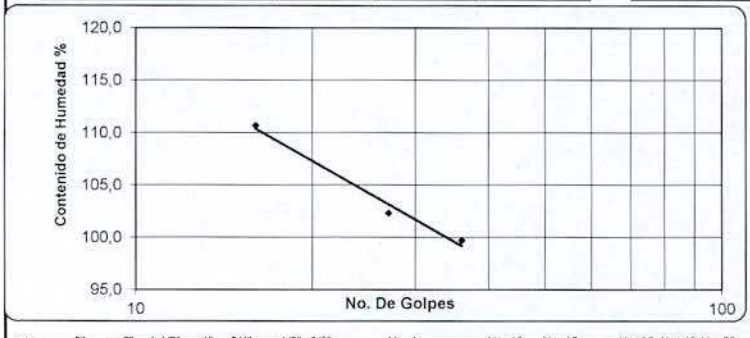
REVISÓ Y APROBÓ – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INGEOVINF S.A.S.					LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN			
NIT: 901103336-0					I.N.V. E-125 E-126- V-13			
Código proceso	PCS-01-001	Fecha de edición	DIC., 2018	Edito	JCRR	Copia Controlada	SI	

CONTRATANTE:	FS PROYECTOS DE INGENIERIA S.A.S. - NIT: 900355997-6	**VERSIÓN:**	1
PROYECTO:	VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.	**ORDEN TECNICA:**	OT-482-2018
LOCALIZACIÓN:	CARRERA 21 CON CALLE 100	**INFORME:**	OT-482-2018
DESCRIPCIÓN:	LIMO ARCILLOSO DE COLOR CARMELITO CON PRESENCIA DE VETAS DE OXIDACIÓN	**FECHA RECEPCIÓN:**	DIC., 2018
PROCEDENCIA:	TOMADO EN CAMPO APIQUE 01 - (AP-01)	**FECHA ENSAYO:**	DIC., 2018

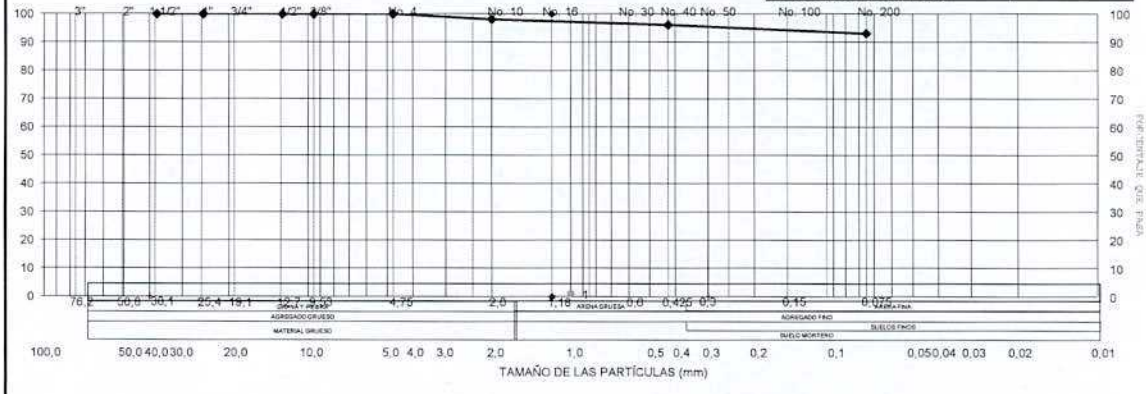
LIMITES DE CONSISTENCIA			
LÍMITE LÍQUIDO			
Número de golpes	16	27	36
Vidrio No	11	12	13
W_{rmh} (g)	54,69	61,68	66,31
W_{rms} (g)	28,20	32,65	35,35
W_{rl} (g)	4,26	4,28	4,29
Contenido de Humedad, w (%)	***110,67%***	***102,32%***	***99,70%***
LÍMITE PLASTICO			**HUMEDAD N.**
Vidrio No	14	15	12
W_{rmh} (g)	24,29	28,04	1421,37
W_{rms} (g)	16,33	18,64	855,10
W_{rl} (g)	4,31	4,33	41,50
Contenido de Humedad (%)	***66,23%***	***65,67%***	***69,60%***

GRANULOMETRÍA			
P1 (g) =	855,1	P2 (g) =	58,4
Tamiz Tamaño	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Pasa
1 1/2"	0,0	0,0	100,0
1"	0,0	0,0	100,0
1/2"	0,0	0,0	100,0
3/8"	0,0	0,0	100,0
No 4	0,0	0,0	100,0
No 10	15,7	1,8	98,2
No 40	17,3	2,0	96,1
No 200	25,4	3,0	93,2
FONDO	796,70	93,2	



Gravas (%)	0,0
Arenas (%)	6,8
Finos (%)	93,2

RESULTADOS	
Humedad Natural (%):	**69,60**
Límite Líquido (%) :	**104,21**
Límite Plástico (%) :	**65,95**
Índice Plasticidad (%):	**38,3**
USC :	**MH**
Índice de Grupo :	**20**
AASHTO :	**A 7-6**
Indice de Liquidez	**0,10**
Indice de Consistencia	**0,90**
Peso Unitario Total [g/cm3]	**-**
Peso Unitario Seco [g/cm3]	**-**



OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO - SEGÚN LOCALIZACIÓN INDICADA POR EL CONTRATANTE.

EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMIREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INGEOVINF S.A.S.	ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO)
NIT: 901103336-0	I.N.V. E -148 V-13

337

PROYECTO: VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.

LOCALIZACIÓN: CARRERA 21 CON CALLE 100 — **INFORME:** OT-482-2018

DESCRIPCIÓN: LIMO ARCILLOSO DE COLOR CARMELITO CON PRESENCIA DE VETAS DE OXIDACIÓN — **FECHA RECEPCIÓN:** DIC., 2018

PROCEDENCIA: TOMADO EN CAMPO APIQUE 01 - (AP-01) — **FECHA - INICIO ENSAYO:** DIC., 2018

ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO) (I.N.V.E-148)

CONDICIÓN DE PRUEBA	NATURAL				DESPUES DE 96 HORAS DE INMERSIÓN			
UNIDADES	S. Inglés		S. Internacional		S. Inglés		S. Internacional	
Cont. Humedad Natural, w (%)	69,6%				72,1%			
Peso muestra. húmeda+molde, W_{mh+m}	15,26	lb	6924,00	g	15,65	lb	7097,10	g
Peso molde, W_m	6,20	lb	2812,00	g	6,20	lb	2812,00	g
Volumen molde, V	180,49	in^3	2957,8	cm^3	180,49	in^3	2957,77	cm^3
Peso Unitario húmedo, g_w	***0,050***	lb/in^3	***1,390***	g/cm^3	***0,052***	lb/in^3	***1,449***	g/cm^3
Peso Unit. seco compactación, g_{dc}	***0,030***	lb/in^3	***0,820***	g/cm^3	***0,030***	lb/in^3	***0,842***	g/cm^3
Agua Absorbida (%)					2,5%			
Días de inmersión	4							
Lect. Expansión Inicial (mm)	0,0000							
Lect. Expansión Día 1 (mm)	0,0180							
Lect. Expansión Día 2 (mm)	0,0440							
Lect. Expansión Día 3 (mm)	0,0620							
Lect. Expansión Día 4 (mm)	0,0630							
Expansión Total (%)	***0,036***							

Penetración		Carga Total		Esfuerzo		Carga Total		Esfuerzo	
[in]	[mm]	[kg]	[lb]	kgf/cm2	[psi]	[kg]	[lb]	kgf/cm2	[psi]
0,005	0,127	***8,9***	*19,7*	*0,4*	*6,3*	***4,2***	*9,3*	*0,2*	*2,9*
0,025	0,630	***30,9***	*68,0*	*1,5*	*21,7*	***11,2***	*24,7*	*0,6*	*7,9*
0,050	1,270	***42,5***	*93,7*	*2,1*	*29,8*	***19,8***	*43,7*	*1,0*	*13,9*
0,075	1,900	***56,3***	*124,1*	*2,8*	*39,5*	***26,3***	*58,0*	*1,3*	*18,5*
0,100	2,540	***68,2***	*150,4*	*3,4*	*47,9*	***34,3***	*75,6*	*1,7*	*24,1*
0,125	3,170	***70,5***	*155,4*	*3,5*	*49,5*	***41,6***	*91,8*	*2,1*	*29,2*
0,150	3,810	***74,2***	*163,6*	*3,7*	*52,1*	***47,1***	*103,7*	*2,3*	*33,0*
0,200	5,080	***78,0***	*172,0*	*3,9*	*54,8*	***51,0***	*112,4*	*2,5*	*35,8*
0,300	7,620	***83,0***	*182,9*	*4,1*	*58,2*	***58,8***	*129,6*	*2,9*	*41,3*
0,400	10,160	***85,6***	*188,7*	*4,2*	*60,1*	***60,7***	*133,8*	*3,0*	*42,6*
0,500	12,700	***88,2***	*194,4*	*4,4*	*61,9*	***64,2***	*141,5*	*3,2*	*45,0*

CONDICIÓN DE PRUEBA	NATURAL	DESPUES DE 96 HORAS DE INMERSIÓN
Corrección		
Cont. Hum. Penetración (%)	***70%***	***72%***
Sobrecarga Saturación. (lb)	10,0	10,0
Sobrecarga Penetración. (lb)	10,0	10,0
C.B.R. Corregido a 0,1"	***4,79***	***2,41***
C.B.R. Corregido a 0,2"	***3,65***	***2,38***

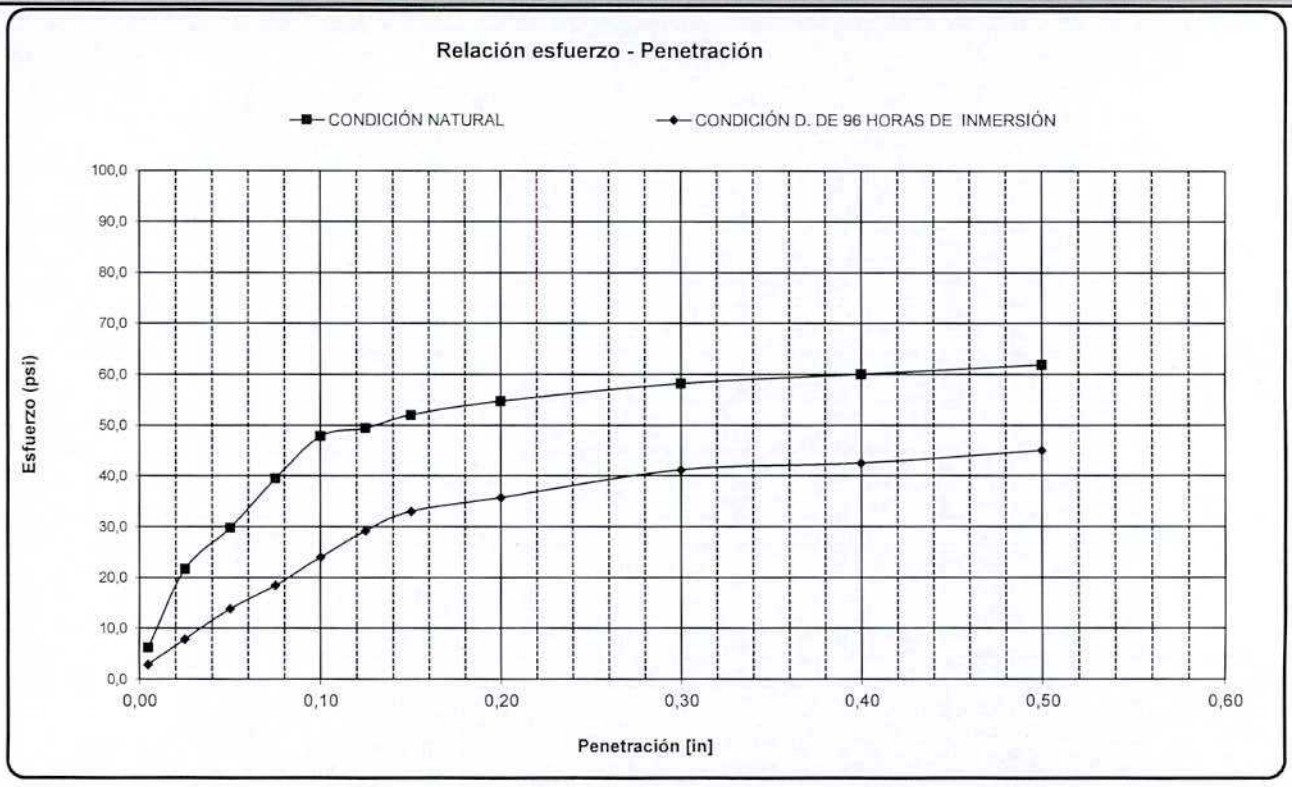
EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMÍREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INGEOVINF S.A.S.	ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO)
NIT: 901103336-0	I.N.V. E -172 V-13

PROYECTO:	VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.		
LOCALIZACIÓN:	CARRERA 21 CON CALLE 100	INFORME:	OT-482-2018
DESCRIPCIÓN:	LIMO ARCILLOSO DE COLOR CARMELITO CON PRESENCIA DE VETAS DE OXIDACIÓN	FECHA RECEPCIÓN:	DIC., 2018
PROCEDENCIA:	TOMADO EN CAMPO APIQUE 01 - (AP-01)	FECHA - INICIO ENSAYO:	DIC., 2018

ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO) (I.N.V.E-148)



EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMÍREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INGEOVINF S.A.S.	DETERMINACIÓN DE LA RELACIÓN DE PENETRACIÓN MEDIANTE EL PENETROMETRO DINÁMICO DE CONO
NIT: 901103336-0	I.N.V. E -172 V-13

PROYECTO: VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.

LOCALIZACIÓN: CARRERA 21 CON CALLE 100

DESCRIPCIÓN: LIMO ARCILLOSO DE COLOR CARMELITO CON PRESENCIA DE VETAS DE OXIDACIÓN

PROCEDENCIA: TOMADO EN CAMPO APIQUE 01 - (AP-01)

INFORME: OT-482-2018

FECHA RECEPCIÓN: DIC., 2018

FECHA - INICIO ENSAYO: DIC., 2018

NÚMERO DE GOLPES	LECTURA DE PENETRACIÓN [cm]	PROFUNDIDAD [cm]
0	0,0	55,0
1	1,5	56,5
2	4,0	59,0
3	9,0	64,0
4	14,5	69,5
5	17,0	72,0
6	22,0	77,0
7	28,0	83,0
8	30,0	85,0
9	36,0	91,0
10	41,5	96,5
11	47,5	102,5
12	55,0	110,0
13	61,0	116,0
14	67,5	122,5
15	72,5	127,5
16	76,0	131,0
17	80,0	135,0
18	90,0	145,0
19	100,0	155,0
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		
41		
42		
43		
44		
45		
46		
47		
48		
49		





CORRELACIONES CBR EN FUNCIÓN DEL PDC

PROPUESTA	PROFUNDIDAD [m]	PDC [mm/golpe]	CBR - 0,1"	GRUPO HOMOGENEO
Bateman (Suelos Finos)	1,310	50,2	2,5	1
UPTC (Suelos Finos)	1,310	50,2	2,7	1
Cuerpo de Ingenieros de Usa	1,310	50,2	6,9	1
Bateman (Suelos Finos)	1,550	100,0	1,6	2
UPTC (Suelos Finos)	1,550	100,0	1,8	2
Cuerpo de Ingenieros de Usa	1,550	100,0	3,5	2
Bateman (Suelos Finos)				3
UPTC (Suelos Finos)				3
Cuerpo de Ingenieros de Usa				3

EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMIREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBÓ – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INGEOVINF S.A.S.

NIT: 901103336-0

PERFIL ESTRATIGRAFICO 1D

PROYECTO: VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.

LOCALIZACIÓN: CARRERA 21 CON CALLE 101 — **FECHA RECEPCIÓN:** DIC., 2018

TOMADO EN CAMPO APIQUE 02 - (AP-02) — **FECHA ENSAYO:** DIC., 2018

PROFUNDIDAD (m)		ESPESOR M.	CLASIF.	DESCRIPCION	MUESTRA	No.	Wn	LL	LP	IP	PASA TAMIZ No. 200	CBR INALTERADO	CBR SUMERGIDO	PESO UNITARIO g/cm3
DESDE	HASTA	(m)	USCS											
0,000	0,090	0,090	N.A	LOSA DE CONCRETO ASFALTICO CON PREESENCIA DE FISURAS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,090	0,210	0,120	GM	MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR HABANO CON PRESENCIA DE VETAS BLANCAS		1	8,8	17,7	11,6	6,2	12,6	-	-	-
0,210	1,090	0,880	SM	MATERIAL ARENO GRAVOSO DE COLOR AMARILLO CON PRESENCIA DE VETAS HABANAS		2	6,2	19,2	12,0	7,2	14,9	-	-	-
1,090	1,700	0,610	MH	LIMO ARCILLOSO DE COLOR CARMELITO CON PRESENCIA DE VETAS DE OXIDACIÓN		3	88,2	111,3	75,5	35,8	92,0	3,5	2,4	1,4

PROFUNDIDAD DE APIQUE (m) 1,700

CONVENCIONES

Muestra de tubo partido (Split Spoon)		Muestra inalterada Tuberia de pared delgada -Molde de CBR	
Perforación con corona Nx y Bx		Muestra alterada	
Nivel freático dentro del apique	N.F		

BOGOTA D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com jcreyesr@unal.edu.co
MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas

338 A

INGEOVINF S.A.S.

NIT: 901103336-0

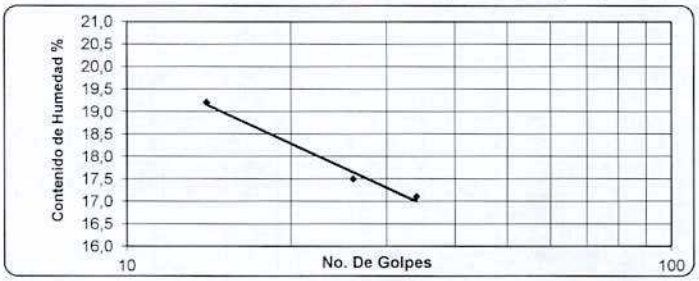
LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN

I.N.V. E-125 E-126- V-13

CONTRATANTE:	FS PROYECTOS DE INGENIERIA S.A.S. - NIT: 900355997-6	**VERSIÓN:**	1
PROYECTO:	VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.	**ORDEN TECNICA:**	OT-482-2018
LOCALIZACIÓN:	CARRERA 21 CON CALLE 101	**INFORME:**	OT-482-2018
DESCRIPCIÓN:	MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR HABANO CON PRESENCIA DE VETAS BLANCAS	**FECHA RECEPCIÓN:**	DIC., 2018
PROCEDENCIA:	TOMADO EN CAMPO APIQUE 02 - (AP-02)	**FECHA ENSAYO:**	DIC., 2018

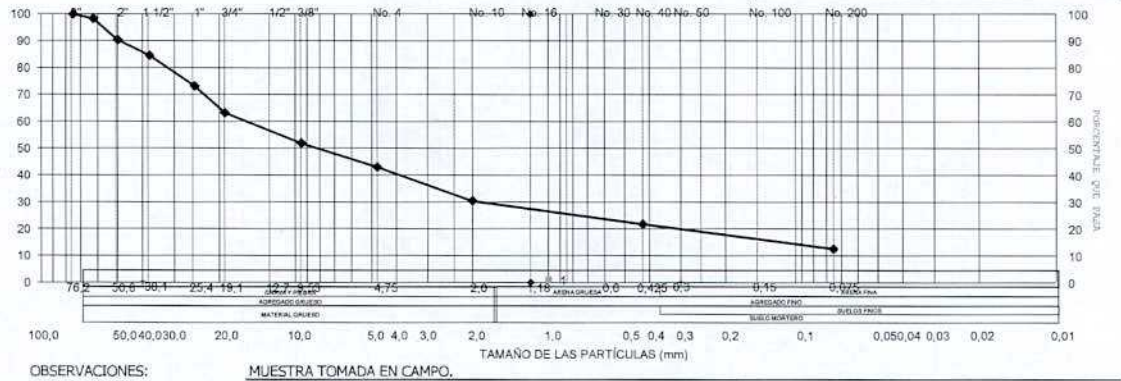
LÍMITES DE CONSISTENCIA			
LÍMITE LÍQUIDO			
Número de golpes	14	26	34
Vidrio No	16	17	18
W_{rmh} (g)	34,07	40,07	33,20
W_{rms} (g)	29,28	34,75	28,99
W_{rt} (g)	4,34	4,36	4,37
Contenido de Humedad, w (%)	***19,20%***	***17,50%***	***17,11%***
LÍMITE PLASTICO			**HUMEDAD N.**
Vidrio No	19	20	16
W_{rmh} (g)	18,72	17,11	966,51
W_{rms} (g)	17,21	15,81	891,84
W_{rt} (g)	4,39	4,40	43,32
Contenido de Humedad (%)	***11,74%***	***11,40%***	***8,80%***

GRANULOMETRÍA			
P1 (g) =	7831,8	P2 (g) =	6095,0
Tamiz Tamaño	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Pasa
3"	0,0	0,0	100,0
2 1/2"	123,2	1,6	98,4
2"	626,6	8,0	90,4
1 1/2"	456,0	5,8	84,6
1"	894,4	11,4	73,2
3/4"	771,8	9,9	63,3
3/8"	889,7	11,4	52,0
No 4	695,2	8,9	43,1
No 10	987,8	12,6	30,5
No 40	678,6	8,7	21,8
No 200	721,4	9,2	12,6
FONDO	987,0	12,6	



Gravas (%)	56,9
Arenas (%)	30,5
Finos (%)	12,6

RESULTADOS	
Humedad Natural (%):	**8,80**
Límite Líquido (%) :	**17,75**
Límite Plástico (%) :	**11,6**
Índice Plasticidad (%):	**6,2**
USC :	**GM**
Índice de Grupo :	**0**
AASHTO :	**A-2-4**



OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO.

EJECUTÓ – TÉC. JUAN CAMILO REYES RAMIREZ
E. ING. CIVIL

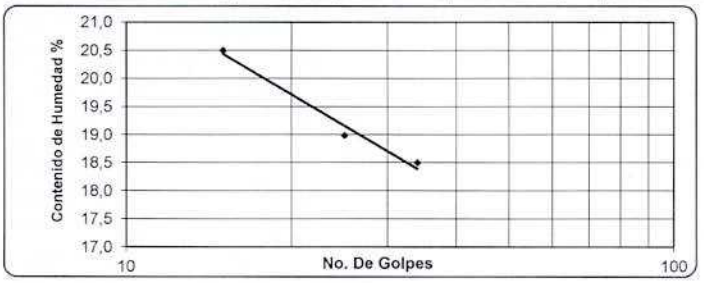
REVISÓ Y APROBÓ – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INGEOVINF S.A.S.	LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN
NIT: 901103336-0	I.N.V. E-125 E-126- V-13

CONTRATANTE:	FS PROYECTOS DE INGENIERIA S.A.S. - NIT: 900355997-6	**VERSIÓN:**	1
PROYECTO:	VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.	**ORDEN TECNICA:**	OT-482-2018
LOCALIZACIÓN:	CARRERA 21 CON CALLE 101	**INFORME:**	OT-482-2018
DESCRIPCIÓN:	MATERIAL ARENO GRAVOSO DE COLOR AMARILLO CON PRESENCIA DE VETAS HABANAS	**FECHA RECEPCIÓN:**	DIC., 2018
PROCEDENCIA:	TOMADO EN CAMPO APIQUE 02 - (AP-02)	**FECHA ENSAYO:**	DIC., 2018

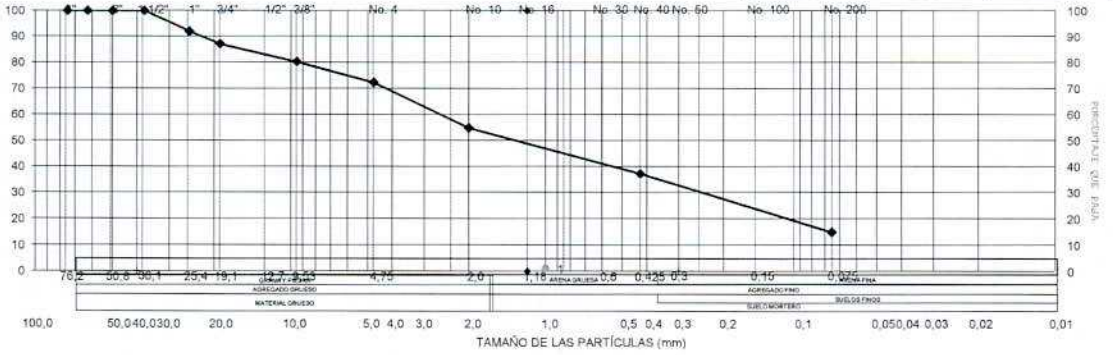
LIMITES DE CONSISTENCIA			
LÍMITE LÍQUIDO			
Número de golpes	15	25	34
Vidrio No	21	22	23
W_{mh} (g)	38,52	40,10	40,22
W_{ms} (g)	32,67	34,34	34,59
W_n (g)	4,13	4,00	4,18
Contenido de Humedad, w (%)	***20,50%***	***18,99%***	***18,50%***
LIMITE PLASTICO			**HUMEDAD N.**
Vidrio No	24	25	21
W_{mh} (g)	19,41	19,61	936,86
W_{ms} (g)	17,81	17,92	884,42
W_n (g)	4,12	4,15	40,01
Contenido de Humedad (%)	***11,70%***	***12,30%***	***6,21%***

GRANULOMETRÍA			
P1 (g) =	4446,4	P2 (g) =	3783,3
Tamiz Tamaño	Peso Retenido (g)	(%) 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"	358,4	8,1	91,9
3/4"	212,4	4,8	87,2
3/8"	303,8	6,8	80,3
No 4	354,6	8,0	72,4
No 10	776,6	17,5	54,9
No 40	786,4	17,7	37,2
No 200	991,2	22,3	14,9
FONDO	663,1	14,9	



Gravas (%)	27,6
Arenas (%)	57,4
Finos (%)	14,9

RESULTADOS	
Humedad Natural (%):	**6,21**
Límite Líquido (%) :	**19,16**
Límite Plástico (%) :	**12,0**
Índice Plasticidad (%):	**7,2**
USC :	**SM**
Índice de Grupo :	**0**
AASHTO :	**A-2-4**



OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO.

EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMÍREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBÓ – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INGEOVINF S.A.S.	LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN
NIT: 901103336-0	I.N.V. E-125 E-126- V-13

Código proceso	PCS-01-001	Fecha de edición	DIC., 2018	Edito	JCRR	Copia Controlada	SI

CONTRATANTE: FS PROYECTOS DE INGENIERIA S.A.S. - NIT: 900355997-6

PROYECTO: VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.

LOCALIZACIÓN: CARRERA 21 CON CALLE 101

DESCRIPCIÓN: LIMO ARCILLOSO DE COLOR CARMELITO CON PRESENCIA DE VETAS DE OXIDACIÓN

PROCEDENCIA: TOMADO EN CAMPO APIQUE 02 - (AP-02)

VERSIÓN: 1

ORDEN TECNICA: OT-482-2018

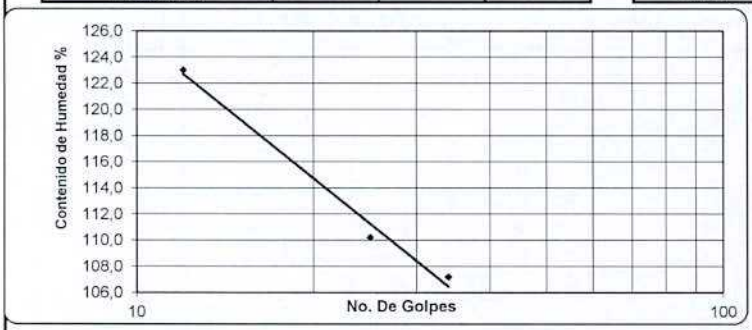
INFORME: OT-482-2018

FECHA RECEPCIÓN: DIC., 2018

FECHA ENSAYO: DIC., 2018

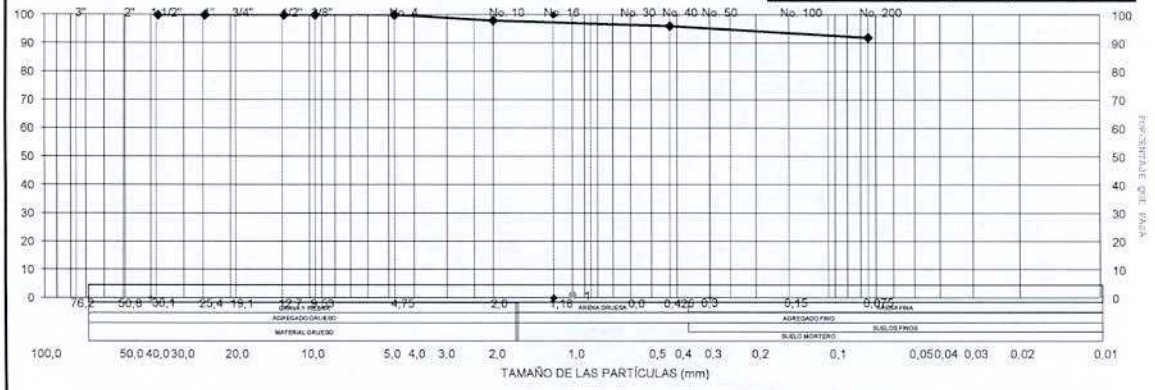
LIMITES DE CONSISTENCIA			
LÍMITE LÍQUIDO			
Número de golpes	12	25	34
Vidrio No	26	27	28
W_{rmh} (g)	72,27	57,05	58,87
W_{rms} (g)	34,70	29,33	30,58
W_{rl} (g)	4,16	4,18	4,19
Contenido de Humedad, w (%)	***123,03%***	***110,20%***	***107,19%***
LÍMITE PLASTICO			**HUMEDAD N.**
Vidrio No	29	30	27
W_{rmh} (g)	26,74	25,49	1031,81
W_{rms} (g)	17,02	16,37	567,90
W_{rl} (g)	4,21	4,22	41,92
Contenido de Humedad (%)	***75,90%***	***75,10%***	***88,20%***

GRANULOMETRÍA			
P1 (g) =	567,9	P2 (g) =	45,5
Tamiz Tamaño	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Pasa
1 1/2"	0,0	0,0	100,0
1"	0,0	0,0	100,0
1/2"	0,0	0,0	100,0
3/8"	0,0	0,0	100,0
No 4	0,0	0,0	100,0
No 10	11,2	2,0	98,0
No 40	10,8	1,9	96,1
No 200	23,5	4,1	92,0
FONDO	522,40	92,0	



Gravas (%)	0,0
Arenas (%)	8,0
Finos (%)	92,0

RESULTADOS	
Humedad Natural (%):	**88,20**
Límite Líquido (%) :	**111,25**
Límite Plástico (%) :	**75,50**
Índice Plasticidad (%):	**35,8**
USC :	**MH**
Índice de Grupo :	**20**
AASHTO :	**A 7-6**
Indice de Liquidez	**0,36**
Indice de Consistencia	**0,64**
Peso Unitario Total [g/cm3]	**-**
Peso Unitario Seco [g/cm3]	**-**



OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO - SEGÚN LOCALIZACIÓN INDICADA POR EL CONTRATANTE.

EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMÍREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBÓ – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INGEOVINF S.A.S.	ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO)
NIT: 901103336-0	I.N.V. E -148 V-13

PROYECTO: VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.

LOCALIZACIÓN: CARRERA 21 CON CALLE 101

DESCRIPCIÓN: LIMO ARCILLOSO DE COLOR CARMELITO CON PRESENCIA DE VETAS DE OXIDACIÓN

PROCEDENCIA: TOMADO EN CAMPO APIQUE 02 - (AP-02)

INFORME: OT-482-2018

FECHA RECEPCIÓN: DIC., 2018

FECHA - INICIO ENSAYO: DIC., 2018

ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO) (I.N.V.E-148)

CONDICIÓN DE PRUEBA	NATURAL				DESPUES DE 96 HORAS DE INMERSIÓN			
UNIDADES	S. Inglés		S. Internacional		S. Inglés		S. Internacional	
Cont. Humedad Natural, w (%)	88,2%				91,4%			
Peso muestra. húmeda+molde, W_{mh+m}	14,96	lb	6788,00	g	15,44	lb	7005,22	g
Peso molde, W_m	6,15	lb	2788,00	g	6,15	lb	2788,00	g
Volumen molde, V	180,49	in^3	2957,8	cm^3	180,49	in^3	2957,77	cm^3
Peso Unitario húmedo, g_w	***0,049***	lb/in^3	***1,352***	g/cm^3	***0,052***	lb/in^3	***1,426***	g/cm^3
Peso Unit. seco compactación, g_{dc}	***0,026***	lb/in^3	***0,719***	g/cm^3	***0,027***	lb/in^3	***0,745***	g/cm^3
Agua Absorbida (%)					3,2%			
Días de inmersión	4							
Lect. Expansión Inicial (mm)	0,0030							
Lect. Expansión Día 1 (mm)	0,0170							
Lect. Expansión Día 2 (mm)	0,0290							
Lect. Expansión Día 3 (mm)	0,0450							
Lect. Expansión Día 4 (mm)	0,0490							
Expansión Total (%)	***0,026***							

Penetración		Carga Total		Esfuerzo		Carga Total		Esfuerzo	
[in]	[mm]	[kg]	[lb]	kgf/cm2	[psi]	[kg]	[lb]	kgf/cm2	[psi]
0,005	0,127	***6,5***	*14,4*	*0,3*	*4,6*	***4,4***	*9,6*	*0,2*	*3,1*
0,025	0,630	***22,6***	*49,8*	*1,1*	*15,9*	***11,2***	*24,7*	*0,6*	*7,9*
0,050	1,270	***31,4***	*69,3*	*1,6*	*22,1*	***19,8***	*43,7*	*1,0*	*13,9*
0,075	1,900	***43,9***	*96,9*	*2,2*	*30,8*	***28,9***	*63,7*	*1,4*	*20,3*
0,100	2,540	***50,0***	*110,2*	*2,5*	*35,1*	***34,9***	*76,9*	*1,7*	*24,5*
0,125	3,170	***56,9***	*125,4*	*2,8*	*39,9*	***42,3***	*93,3*	*2,1*	*29,7*
0,150	3,810	***64,5***	*142,2*	*3,2*	*45,3*	***46,3***	*102,1*	*2,3*	*32,5*
0,200	5,080	***68,9***	*151,9*	*3,4*	*48,4*	***51,0***	*112,5*	*2,5*	*35,8*
0,300	7,620	***75,4***	*166,2*	*3,7*	*52,9*	***57,8***	*127,4*	*2,9*	*40,5*
0,400	10,160	***77,6***	*171,1*	*3,8*	*54,5*	***59,3***	*130,7*	*2,9*	*41,6*
0,500	12,700	***80,2***	*176,8*	*4,0*	*56,3*	***60,1***	*132,5*	*3,0*	*42,2*

CONDICIÓN DE PRUEBA	NATURAL	DESPUES DE 96 HORAS DE INMERSIÓN
Corrección		
Cont. Hum. Penetración (%)	***88%***	***91%***
Sobrecarga Saturación. (lb)	10,0	10,0
Sobrecarga Penetración. (lb)	10,0	10,0
C.B.R. Corregido a 0,1"	***3,51***	***2,45***
C.B.R. Corregido a 0,2"	***3,22***	***2,39***

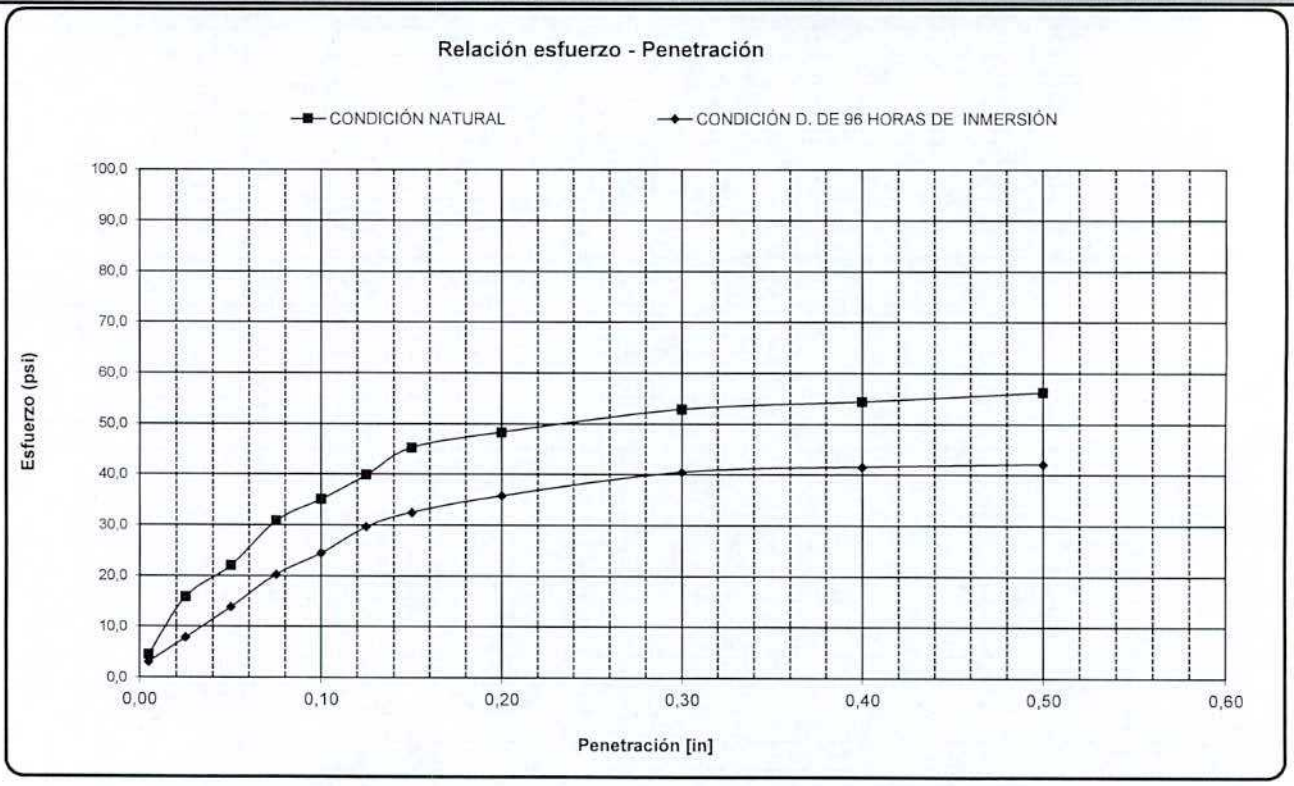
EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMÍREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INGEOVINF S.A.S.	ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO)
NIT: 901103336-0	I.N.V. E -172 V-13

PROYECTO:	VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.		
LOCALIZACIÓN:	CARRERA 21 CON CALLE 101	INFORME:	OT-482-2018
DESCRIPCIÓN:	LIMO ARCILLOSO DE COLOR CARMELITO CON PRESENCIA DE VETAS DE OXIDACIÓN	FECHA RECEPCIÓN:	DIC., 2018
PROCEDENCIA:	TOMADO EN CAMPO APIQUE 02 - (AP-02)	FECHA - INICIO ENSAYO:	DIC., 2018

ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO) (I.N.V.E-148)



EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMÍREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBÓ – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

BOGOTA D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com jcreyesr@unal.edu.co
MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas

INGEOVINF S.A.S.	DETERMINACIÓN DE LA RELACIÓN DE PENETRACIÓN MEDIANTE EL PENETROMETRO DINÁMICO DE CONO
NIT: 901103336-0	I.N.V. E -172 V-13

PROYECTO: VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.

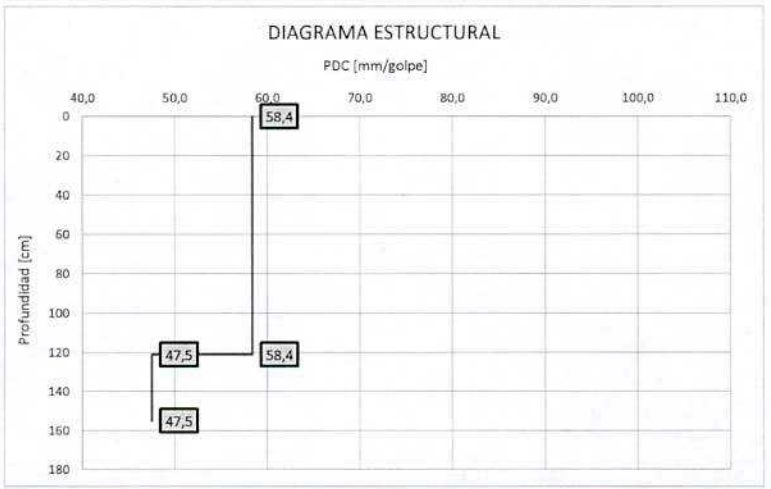
LOCALIZACIÓN: CARRERA 21 CON CALLE 101 — **INFORME:** OT-482-2018

DESCRIPCIÓN: LIMO ARCILLOSO DE COLOR CARMELITO CON PRESENCIA DE VETAS DE OXIDACIÓN — **FECHA RECEPCIÓN:** DIC., 2018

PROCEDENCIA: TOMADO EN CAMPO APIQUE 02 - (AP-02) — **FECHA - INICIO ENSAYO:** DIC., 2018

NÚMERO DE GOLPES	LECTURA DE PENETRACIÓN [cm]	PROFUNDIDAD [cm]
0	0,0	55,0
1	3,0	58,0
2	8,0	63,0
3	15,5	70,5
4	22,0	77,0
5	23,0	78,0
6	29,0	84,0
7	35,0	90,0
8	42,0	97,0
9	48,0	103,0
10	57,0	112,0
11	66,0	121,0
12	71,0	126,0
13	77,0	132,0
14	80,0	135,0
15	85,0	140,0
16	90,0	145,0
17	95,0	150,0
18	100,0	155,0
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		
41		
42		
43		
44		
45		
46		
47		
48		
49		





CORRELACIONES CBR EN FUNCIÓN DEL PDC

PROPUESTA	PROFUNDIDAD [m]	PDC [mm/golpe]	CBR - 0,1"	GRUPO HOMOGENEO
Bateman (Suelos Finos)	1,210	58,4	2,3	1
UPTC (Suelos Finos)	1,210	58,4	2,5	1
Cuerpo de Ingenieros de Usa	1,210	58,4	6,0	1
Bateman (Suelos Finos)	1,550	47,5	2,6	2
UPTC (Suelos Finos)	1,550	47,5	2,8	2
Cuerpo de Ingenieros de Usa	1,550	47,5	7,3	2
Bateman (Suelos Finos)				3
UPTC (Suelos Finos)				3
Cuerpo de Ingenieros de Usa				3

EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMIREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBÓ – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INGEOVINF S.A.S.

NIT: 901103336-0

PERFIL ESTRATIGRAFICO 1D

PROYECTO: VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.

LOCALIZACIÓN: CARRERA 21 ENTRE CALLE 101 BIS Y CALLE 102 — **FECHA RECEPCIÓN:** DIC., 2018

TOMADO EN CAMPO APIQUE 03 - (AP-03) — **FECHA ENSAYO:** DIC., 2018

PROFUNDIDAD (m)		ESPESOR M.	CLASIF.	DESCRIPCION	MUESTRA	No.	Wn	LL	LP	IP	PASA TAMIZ No. 200	CBR INALTERADO	CBR SUMERGIDO	PESO UNITARIO g/cm3
DESDE	HASTA	(m)	USCS											
0,000	0,120	0,120	N.A	LOSA DE CONCRETO ASFALTICO CON PREESENCIA DE FISURAS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,120	0,290	0,170	GM	MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR HABANO CON PRESENCIA DE VETAS BLANCAS		1	9,5	18,2	12,7	5,5	13,1	-	-	-
0,290	0,670	0,380	SM	MATERIAL ARENO GRAVOSO DE COLOR AMARILLO CON PRESENCIA DE VETAS HABANAS		2	8,5	19,9	11,6	8,3	12,6	-	-	-
0,670	1,500	0,830	MH	LIMO ARCILLOSO DE COLOR CAFÉ CON PRESENCIA DE VETAS DE OXIDACIÓN		3	97,2	115,4	71,6	43,8	86,7	3,7	2,4	1,4

PROFUNDIDAD DE APIQUE (m) 1,500

CONVENCIONES

Muestra de tubo partido (Split Spoon)		Muestra inalterada Tuberia de pared delgada -Molde de CBR	
Perforación con corona Nx y Bx		Muestra alterada	
Nivel freático dentro del apique	N.F.		

BOGOTA D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com jcreyesr@unal.edu.co
MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas

CIV 100723
342

INGEOVINF S.A.S.

LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN

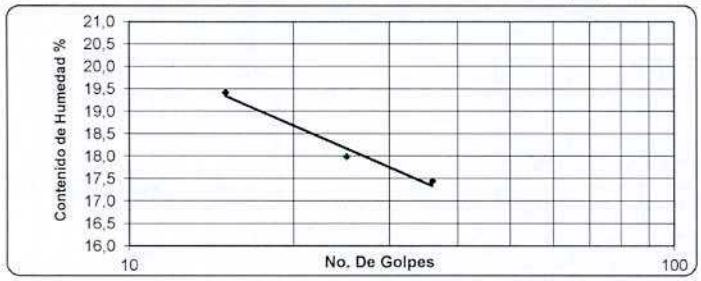
NIT: 901103336-0

I.N.V. E-125 E-126- V-13

CONTRATANTE:	FS PROYECTOS DE INGENIERIA S.A.S. - NIT: 900355997-6	**VERSIÓN:**	1
PROYECTO:	VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.	**ORDEN TECNICA:**	OT-482-2018
LOCALIZACIÓN:	CARRERA 21 ENTRE CALLE 101 BIS Y CALLE 102	**INFORME:**	OT-482-2018
DESCRIPCIÓN:	MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR HABANO CON PRESENCIA DE VETAS BLANCAS	**FECHA RECEPCIÓN:**	DIC., 2018
PROCEDENCIA:	TOMADO EN CAMPO APIQUE 03 - (AP-03)	**FECHA ENSAYO:**	DIC., 2018

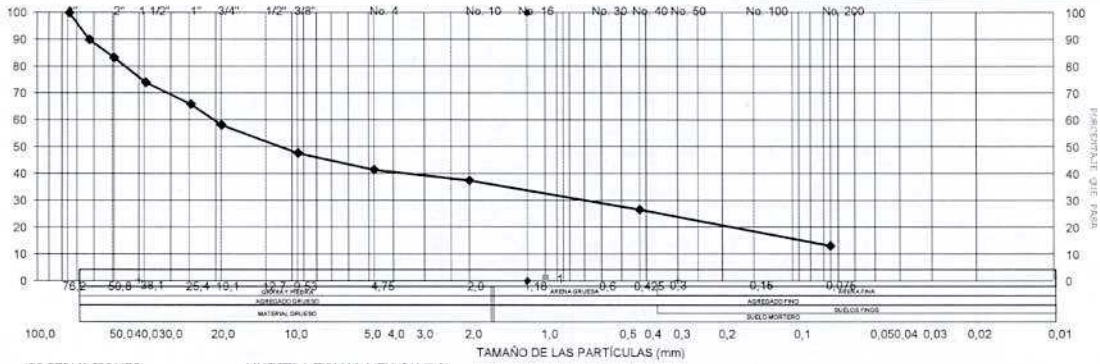
LIMITES DE CONSISTENCIA			
LÍMITE LÍQUIDO			
Número de golpes	15	25	36
Vidrio No	31	32	33
W_{mh}, (g)	34,14	40,24	33,30
W_{ms}, (g)	29,28	34,75	28,99
W_{rl} (g)	4,24	4,25	4,27
Contenido de Humedad, w (%)	***19,42%***	***17,99%***	***17,44%***
LIMITE PLASTICO			**HUMEDAD N.**
Vidrio No	34	35	31
W_{mh}, (g)	18,86	17,26	972,52
W_{ms}, (g)	17,21	15,81	891,84
W_{rl} (g)	4,28	4,30	42,54
Contenido de Humedad (%)	***12,78%***	***12,56%***	***9,50%***

GRANULOMETRÍA			
P1 (g) =	9127,5	P2 (g) =	6403,1
Tamiz Tamaño	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Pasa
3"	0,0	0,0	100,0
2 1/2"	908,5	10,0	90,0
2"	617,9	6,8	83,3
1 1/2"	847,5	9,3	74,0
1"	741,2	8,1	65,9
3/4"	698,6	7,7	58,2
3/8"	957,7	10,5	47,7
No 4	572,8	6,3	41,5
No 10	364,4	4,0	37,5
No 40	989,0	10,8	26,6
No 200	1232,0	13,5	13,1
FONDO	1198,0	13,1	



Gravas (%)	58,5
Arenas (%)	28,3
Finos (%)	13,1

RESULTADOS	
Humedad Natural (%):	**9,50**
Límite Líquido (%) :	**18,17**
Límite Plástico (%) :	**12,7**
Índice Plasticidad (%):	**5,5**
USC :	**GM**
Índice de Grupo :	**0**
AASHTO :	**A-1**



OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO.

EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMIREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBÓ – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INGEOVINF S.A.S.

NIT: 901103336-0

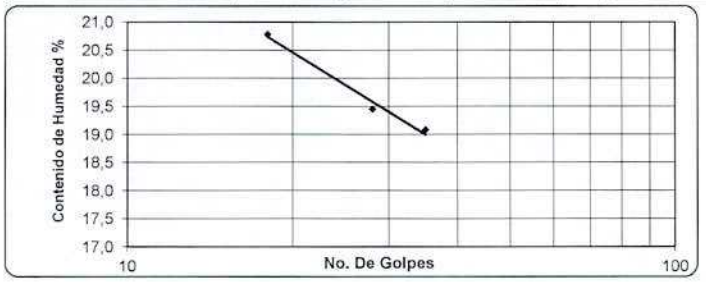
LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN

I.N.V. E-125 E-126- V-13

CONTRATANTE:	FS PROYECTOS DE INGENIERIA S.A.S. - NIT: 900355997-6	**VERSIÓN:**	1
PROYECTO:	VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.	**ORDEN TECNICA:**	OT-482-2018
LOCALIZACIÓN:	CARRERA 21 ENTRE CALLE 101 BIS Y CALLE 102	**INFORME:**	OT-482-2018
DESCRIPCIÓN:	MATERIAL ARENO GRAVOSO DE COLOR AMARILLO CON PRESENCIA DE VETAS HABANAS	**FECHA RECEPCIÓN:**	DIC., 2018
PROCEDENCIA:	TOMADO EN CAMPO APIQUE 03 - (AP-03)	**FECHA ENSAYO:**	DIC., 2018

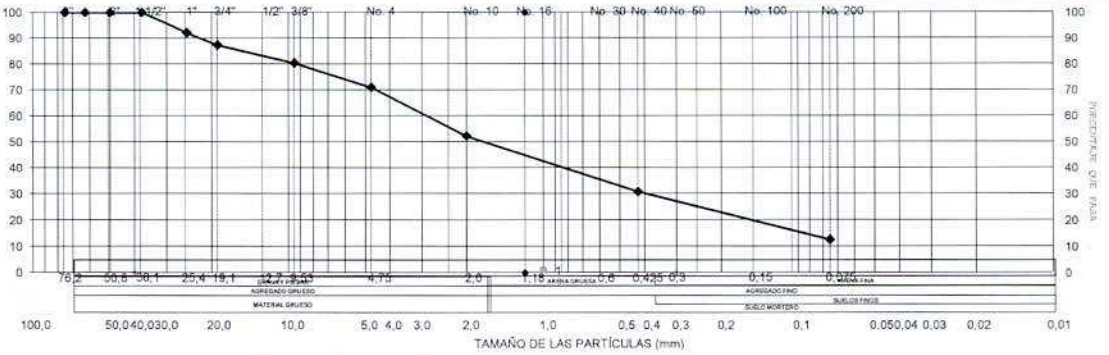
LÍMITES DE CONSISTENCIA			
LÍMITE LIQUIDO			
Número de golpes	18	28	35
Vidrio No	36	37	38
W_{mh} (g)	38,56	40,18	40,36
W_{ms} (g)	32,67	34,34	34,59
W_a (g)	4,32	4,33	4,35
Contenido de Humedad, w (%)	*20,78%*	*19,45%*	*19,08%*
LÍMITE PLASTICO			**HUMEDAD N.**
Vidrio No	39	40	36
W_{mh} (g)	19,31	19,54	955,91
W_{ms} (g)	17,81	17,92	884,42
W_a (g)	4,36	4,38	43,31
Contenido de Humedad (%)	*11,12%*	*11,98%*	*8,50%*

GRANULOMETRÍA			
P1 (g) =	4143,7	P2 (g) =	3620,3
Tamiz Tamaño	Peso Retenido (g)	(%) 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"	326,3	7,9	92,1
3/4"	199,9	4,8	87,3
3/8"	284,4	6,9	80,4
No 4	391,5	9,4	71,0
No 10	776,0	18,7	52,3
No 40	892,6	21,5	30,7
No 200	749,6	18,1	12,6
FONDO	523,5	12,6	



Gravas (%)	29,0
Arenas (%)	58,4
Finos (%)	12,6

RESULTADOS	
Humedad Natural (%):	**8,50**
Límite Líquido (%) :	**19,88**
Límite Plástico (%) :	**11,6**
Índice Plasticidad (%):	**8,3**
USC :	**SM**
Índice de Grupo :	**0**
AASHTO :	**A-2-4**



OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO.

EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMIREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBÓ – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

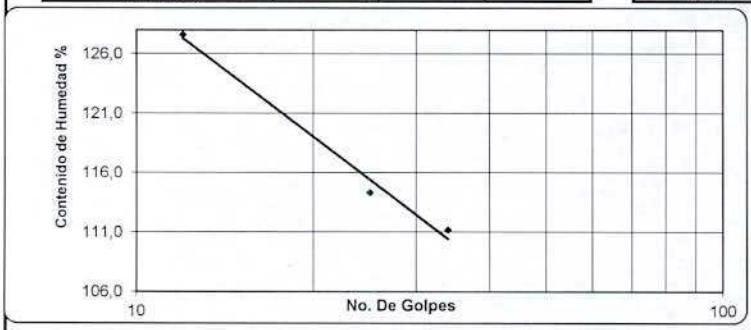
INGEOVINF S.A.S.	LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN
NIT: 901103336-0	I.N.V. E-125 E-126- V-13

Código proceso	PCS-01-001	Fecha de edición	DIC., 2018	Edito	JCRR	Copia Controlada	SI

CONTRATANTE:	FS PROYECTOS DE INGENIERIA S.A.S. - NIT: 900355997-6	**VERSIÓN:**	1
PROYECTO:	VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.	**ORDEN TECNICA:**	OT-482-2018
LOCALIZACIÓN:	CARRERA 21 ENTRE CALLE 101 BIS Y CALLE 102	**INFORME:**	OT-482-2018
DESCRIPCIÓN:	LIMO ARCILLOSO DE COLOR CAFÉ CON PRESENCIA DE VETAS DE OXIDACIÓN	**FECHA RECEPCIÓN:**	DIC., 2018
PROCEDENCIA:	TOMADO EN CAMPO APIQUE 03 - (AP-03)	**FECHA ENSAYO:**	DIC., 2018

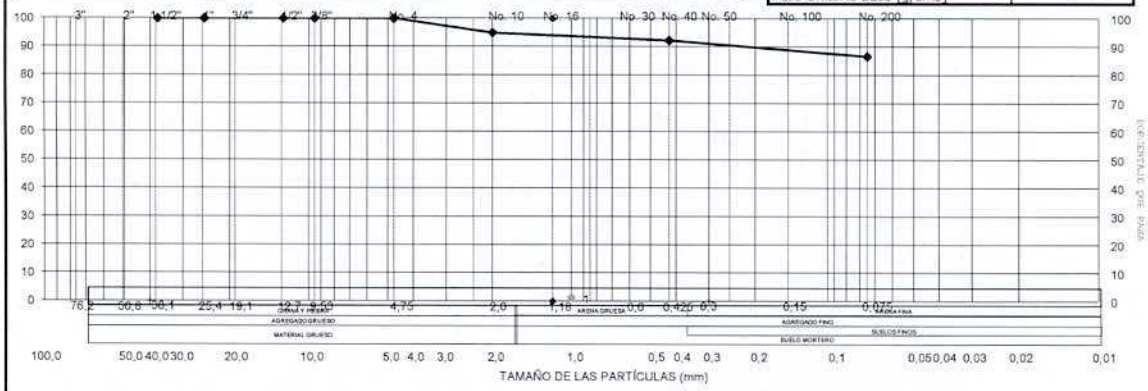
LIMITES DE CONSISTENCIA			
LÍMITE LÍQUIDO			
Número de golpes	12	25	34
Vidrio No	41	42	43
W_{mh} (g)	73,72	58,29	59,93
W_{ms} (g)	34,70	29,33	30,58
W_{rl} (g)	4,13	4,00	4,18
Contenido de Humedad, w (%)	***127,63%***	***114,32%***	***111,20%***
LÍMITE PLASTICO			**HUMEDAD N.**
Vidrio No	44	45	42
W_{mh} (g)	26,21	25,17	1726,22
W_{ms} (g)	17,02	16,37	895,98
W_{rl} (g)	4,12	4,15	41,82
Contenido de Humedad (%)	***71,23%***	***71,98%***	***97,20%***

GRANULOMETRÍA			
P1 (g) =	896,0	P2 (g) =	119,3
Tamiz Tamaño	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Pasa
1 1/2"	0,0	0,0	100,0
1"	0,0	0,0	100,0
1/2"	0,0	0,0	100,0
3/8"	0,0	0,0	100,0
No 4	0,0	0,0	100,0
No 10	45,6	5,1	94,9
No 40	23,9	2,7	92,2
No 200	49,8	5,6	86,7
FONDO	776,68	86,7	



Gravas (%)	0,0
Arenas (%)	13,3
Finos (%)	86,7

RESULTADOS	
Humedad Natural (%):	**97,20**
Límite Líquido (%) :	**115,41**
Límite Plástico (%) :	**71,61**
Índice Plasticidad (%):	**43,8**
USC :	**MH**
Índice de Grupo :	**20**
AASHTO :	**A 7-6**
Indice de Liquidez	**0,58**
Indice de Consistencia	**0,42**
Peso Unitario Total [g/cm3]	**-**
Peso Unitario Seco [g/cm3]	**-**



OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO - SEGÚN LOCALIZACIÓN INDICADA POR EL CONTRATANTE.

EJECUTO – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMIREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INGEOVINF S.A.S.	ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO)
NIT: 901103336-0	I.N.V. E -148 V-13

PROYECTO: VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.

LOCALIZACIÓN: CARRERA 21 ENTRE CALLE 101 BIS Y CALLE 102

DESCRIPCIÓN: LIMO ARCILLOSO DE COLOR CAFE CON PRESENCIA DE VETAS DE OXIDACIÓN

PROCEDENCIA: TOMADO EN CAMPO APIQUE 03 - (AP-03)

INFORME: OT-482-2018

FECHA RECEPCIÓN: DIC., 2018

FECHA - INICIO ENSAYO: DIC., 2018

ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO) (I.N.V.E-148)

CONDICIÓN DE PRUEBA	NATURAL				DESPUES DE 96 HORAS DE INMERSIÓN			
UNIDADES	S. Inglés		S. Internacional		S. Inglés		S. Internacional	
Cont. Humedad Natural, w (%)	97,2%				100,1%			
Peso muestra. húmeda+molde, W_{mh+m}	15,41	lb	6989,00	g	15,85	lb	7191,68	g
Peso molde, W_m	6,20	lb	2812,00	g	6,20	lb	2812,00	g
Volumen molde, V	180,49	in^3	2957,8	cm^3	180,49	in^3	2957,77	cm^3
Peso Unitario húmedo, g_w	***0.051***	lb/in^3	***1,412***	g/cm^3	***0.053***	lb/in^3	***1,481***	g/cm^3
Peso Unit. seco compactación, g_{dc}	***0.026***	lb/in^3	***0.716***	g/cm^3	***0.027***	lb/in^3	***0.740***	g/cm^3
Agua Absorbida (%)					2,9%			
Días de inmersión	4							
Lect. Expansión Inicial (mm)	0,0050							
Lect. Expansión Día 1 (mm)	0,0140							
Lect. Expansión Día 2 (mm)	0,0230							
Lect. Expansión Día 3 (mm)	0,0340							
Lect. Expansión Día 4 (mm)	0,0360							
Expansión Total (%)	***0.018***							

Penetración		Carga Total		Esfuerzo		Carga Total		Esfuerzo	
[in]	[mm]	[kg]	[lb]	kgf/cm2	[psi]	[kg]	[lb]	kgf/cm2	[psi]
0,005	0,127	***6,8***	*14,9*	*0,3*	*4,8*	***4,1***	*9,1*	*0,2*	*2,9*
0,025	0,630	***23,7***	*52,3*	*1,2*	*16,6*	***11,5***	*25,4*	*0,6*	*8,1*
0,050	1,270	***33,3***	*73,4*	*1,6*	*23,4*	***21,9***	*48,3*	*1,1*	*15,4*
0,075	1,900	***47,7***	*105,2*	*2,4*	*33,5*	***29,8***	*65,7*	*1,5*	*20,9*
0,100	2,540	***52,9***	*116,5*	*2,6*	*37,1*	***34,6***	*76,2*	*1,7*	*24,3*
0,125	3,170	***58,1***	*128,1*	*2,9*	*40,8*	***41,5***	*91,5*	*2,0*	*29,1*
0,150	3,810	***66,9***	*147,5*	*3,3*	*47,0*	***44,5***	*98,0*	*2,2*	*31,2*
0,200	5,080	***73,2***	*161,3*	*3,6*	*51,3*	***52,0***	*114,7*	*2,6*	*36,5*
0,300	7,620	***80,8***	*178,1*	*4,0*	*56,7*	***57,0***	*125,6*	*2,8*	*40,0*
0,400	10,160	***85,9***	*189,4*	*4,2*	*60,3*	***62,2***	*137,1*	*3,1*	*43,6*
0,500	12,700	***88,2***	*194,4*	*4,4*	*61,9*	***65,4***	*144,2*	*3,2*	*45,9*

CONDICIÓN DE PRUEBA	NATURAL	DESPUES DE 96 HORAS DE INMERSIÓN
Corrección		
Cont. Hum. Penetración (%)	***97%***	***100%***
Sobrecarga Saturación. (lb)	10,0	10,0
Sobrecarga Penetración. (lb)	10,0	10,0
C.B.R. Corregido a 0,1"	***3.71***	***2,43***
C.B.R. Corregido a 0,2"	***3.42***	***2,43***

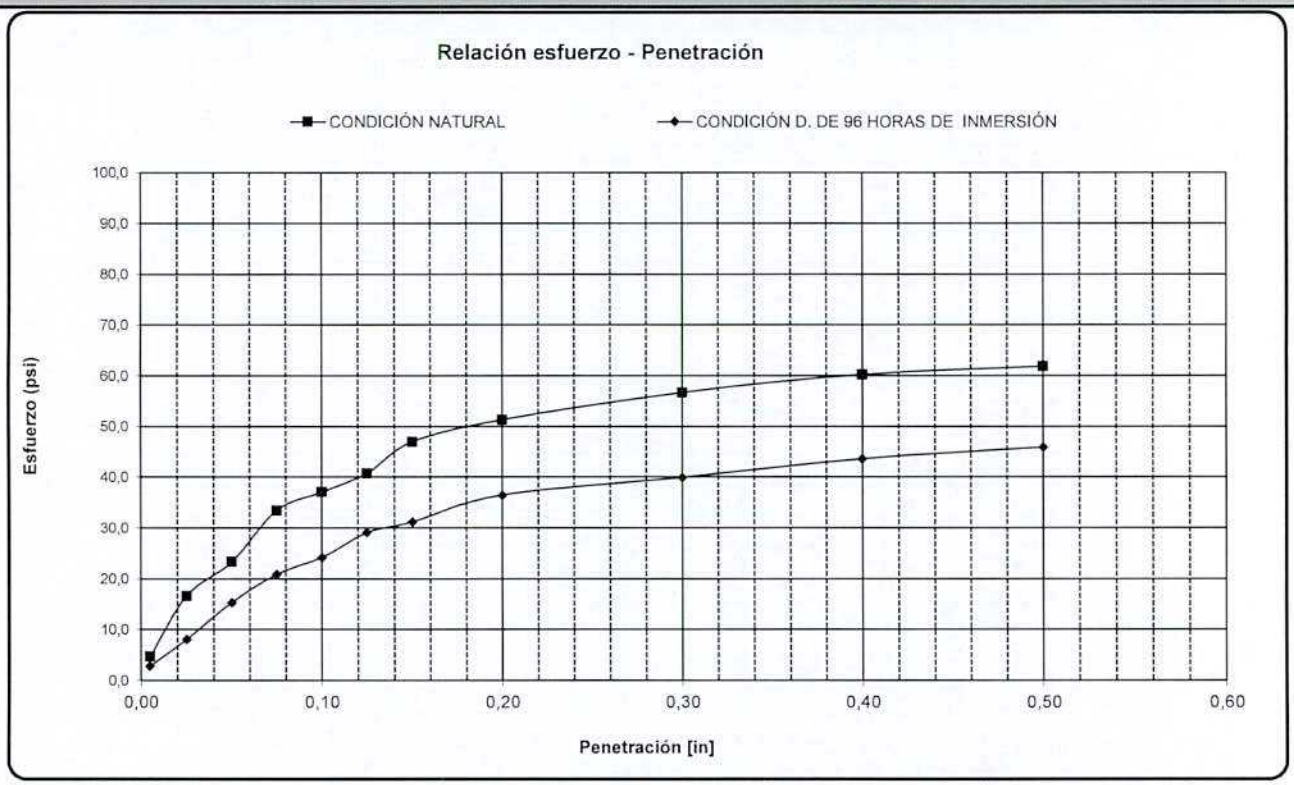
EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMÍREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INGEOVINF S.A.S.	ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO)
NIT: 901103336-0	I.N.V. E -172 V-13

PROYECTO:	VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.		
LOCALIZACIÓN:	CARRERA 21 ENTRE CALLE 101 BIS Y CALLE 102	INFORME:	OT-482-2018
DESCRIPCIÓN:	LIMO ARCILLOSO DE COLOR CAFÉ CON PRESENCIA DE VETAS DE OXIDACIÓN	FECHA RECEPCIÓN:	DIC., 2018
PROCEDENCIA:	TOMADO EN CAMPO APIQUE 03 - (AP-03)	FECHA - INICIO ENSAYO:	DIC., 2018

ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO) (I.N.V.E-148)



EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMÍREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INGEOVINF S.A.S.	DETERMINACIÓN DE LA RELACIÓN DE PENETRACIÓN MEDIANTE EL PENETROMETRO DINÁMICO DE CONO
NIT: 901103336-0	I.N.V. E -172 V-13

PROYECTO: VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.

LOCALIZACIÓN: CARRERA 21 ENTRE CALLE 101 BIS Y CALLE 102

DESCRIPCIÓN: LIMO ARCILLOSO DE COLOR CAFÉ CON PRESENCIA DE VETAS DE OXIDACIÓN

PROCEDENCIA: TOMADO EN CAMPO APIQUE 03 - (AP-03)

INFORME: OT-482-2018

FECHA RECEPCIÓN: DIC., 2018

FECHA - INICIO ENSAYO: DIC., 2018

NÚMERO DE GOLPES	LECTURA DE PENETRACIÓN [cm]	PROFUNDIDAD [cm]
0	0,0	85,0
1	2,0	87,0
2	6,5	91,5
3	13,0	98,0
4	18,0	103,0
5	24,0	109,0
6	29,0	114,0
7	35,5	120,5
8	42,0	127,0
9	52,0	137,0
10	62,0	147,0
11	69,5	154,5
12	78,0	163,0
13	83,0	168,0
14	85,5	170,5
15	90,0	175,0
16	95,0	180,0
17	100,0	185,0
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		
41		
42		
43		
44		
45		
46		
47		
48		
49		





CORRELACIONES CBR EN FUNCIÓN DEL PDC

PROPUESTA	PROFUNDIDAD [m]	PDC [mm/golpe]	CBR - 0,1"	GRUPO HOMOGENEO
Bateman (Suelos Finos)	1,545	63,8	2,2	1
UPTC (Suelos Finos)	1,545	63,8	2,3	1
Cuerpo de Ingenieros de Usa	1,545	63,8	5,5	1
Bateman (Suelos Finos)	1,850	43,0	2,8	2
UPTC (Suelos Finos)	1,850	43,0	3,0	2
Cuerpo de Ingenieros de Usa	1,850	43,0	8,1	2
Bateman (Suelos Finos)				3
UPTC (Suelos Finos)				3
Cuerpo de Ingenieros de Usa				3

EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMIREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBÓ – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INGEOVINF S.A.S.

NIT: 901103336-0

PERFIL ESTRATIGRAFICO 1D

PROYECTO: VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.

LOCALIZACIÓN: CARRERA 21 ENTRE CALLE 102 Y CALLE 103 — **FECHA RECEPCIÓN:** DIC., 2018

TOMADO EN CAMPO APIQUE 04 - (AP-04) — **FECHA ENSAYO:** DIC., 2018

PROFUNDIDAD (m)		ESPESOR M.	CLASIF.	DESCRIPCION	MUESTRA	No.	Wn	LL	LP	IP	PASA TAMIZ No. 200	CBR INALTERADO	CBR SUMERGIDO	PESO UNITARIO g/cm3
DESDE	HASTA	(m)	USCS											
0,000	0,120	0,120	N.A	LOSA DE CONCRETO ASFALTICO CON PREESENCIA DE FISURAS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,120	0,500	0,380	GM	MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR HABANO CON PRESENCIA DE VETAS AMARILLAS		1	7,8	NP	NP	0,0	16,1	-	-	-
0,500	0,700	0,200	SC	MATERIAL ARENO GRAVOSO DE COLOR AMARILLO CON PRESENCIA DE VETAS GRISES		2	9,4	27,8	15,8	12,0	15,4	-	-	-
0,700	1,400	0,700	MH	LIMO ARCILLOSO DE COLORCARMELITO CON PRESENCIA DE VETAS DE VETAS GRISES Y AMARILLAS DE OXIDACIÓN		3	99,9	120,6	70,5	50,1	82,0	2,5	1,8	1,3

PROFUNDIDAD DE APIQUE (m) 1,400

CONVENCIONES

Muestra de tubo partido (Split Spoon)		Muestra inalterada Tuberia de pared delgada -Molde de CBR	
Perforación con corona Nx y Bx		Muestra alterada	
Nivel freático dentro del apique	N.F.		

BOGOTA D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com jcreyesr@unal.edu.co
MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas

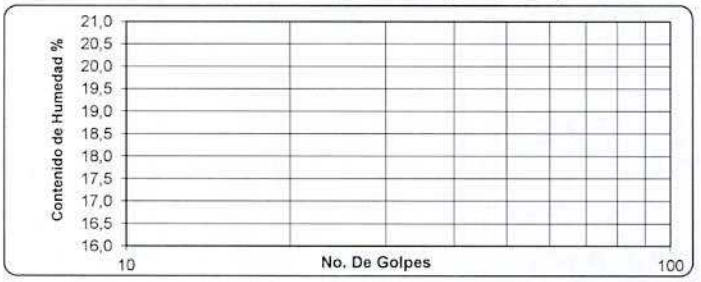
CIV 100559
346

INGEOVINF S.A.S.	LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN
NIT: 901103336-0	I.N.V. E-125 E-126- V-13

CONTRATANTE:	FS PROYECTOS DE INGENIERIA S.A.S. - NIT: 900355997-6	**VERSIÓN:**	1
PROYECTO:	VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.	**ORDEN TECNICA:**	OT-482-2018
LOCALIZACIÓN:	CARRERA 21 ENTRE CALLE 102 Y CALLE 103	**INFORME:**	OT-482-2018
DESCRIPCIÓN:	MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR HABANO CON PRESENCIA DE VETAS AMARILLAS	**FECHA RECEPCIÓN:**	DIC., 2018
PROCEDENCIA:	TOMADO EN CAMPO APIQUE 04 - (AP-04)	**FECHA ENSAYO:**	DIC., 2018

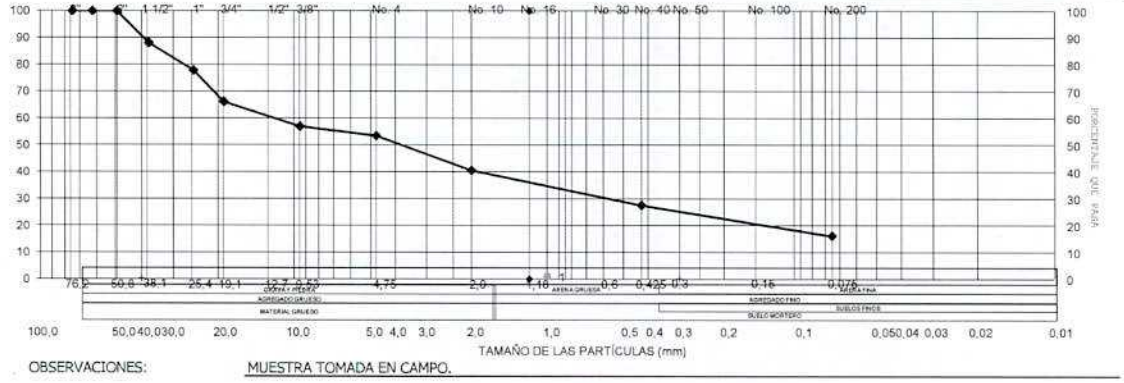
LÍMITES DE CONSISTENCIA			
LÍMITE LIQUIDO			
Número de golpes			
Vidrio No			
W_{mh} (g)			
W_{ms} (g)			
W_n (g)			
Contenido de Humedad, w (%)	***NP***	***NP***	***NP***
LIMITE PLASTICO			**HUMEDAD N.**
Vidrio No			12
W_{mh} (g)			1062,91
W_{ms} (g)			989,00
W_n (g)			41,50
Contenido de Humedad (%)	***NP***	***NP***	***7,80%***

GRANULOMETRÍA			
P1 (g) =	7628,6	P2 (g) =	6396,6
Tamiz Tamaño	Peso Retenido (g)	(%) 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"	904,2	11,9	88,1
1"	782,0	10,3	77,9
3/4"	892,3	11,7	66,2
3/8"	705,8	9,3	56,9
No 4	261,3	3,4	53,5
No 10	989,0	13,0	40,6
No 40	991,0	13,0	27,6
No 200	871,0	11,4	16,1
FONDO	1232,0	16,1	



Gravas (%)	46,5
Arenas (%)	37,4
Finos (%)	16,1

RESULTADOS	
Humedad Natural (%):	**7,80**
Límite Líquido (%) :	**NP**
Límite Plástico (%) :	**NP**
Índice Plasticidad (%):	**0,0**
USC :	**GM**
Índice de Grupo :	**0**
AASHTO :	**A-1**



OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO.

EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMIREZ
E. ING. CIVIL

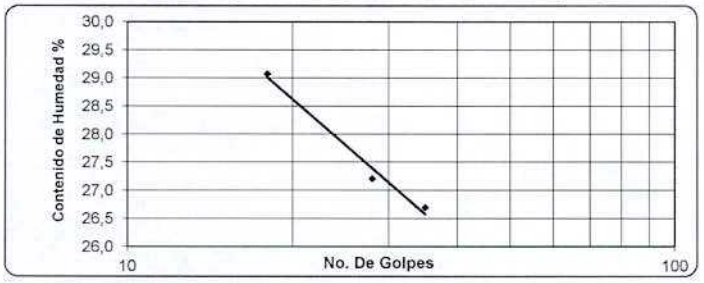
REVISÓ Y APROBÓ – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INGEOVINF S.A.S.	LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN
NIT: 901103336-0	I.N.V. E-125 E-126- V-13

CONTRATANTE:	FS PROYECTOS DE INGENIERIA S.A.S. - NIT: 900355997-6	**VERSIÓN:**	1
PROYECTO:	VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÀ D.C.	**ORDEN TECNICA:**	OT-482-2018
LOCALIZACIÓN:	CARRERA 21 ENTRE CALLE 102 Y CALLE 103	**INFORME:**	OT-482-2018
DESCRIPCIÓN:	MATERIAL ARENO GRAVOSO DE COLOR AMARILLO CON PRESENCIA DE VETAS GRISES	**FECHA RECEPCIÓN:**	DIC., 2018
PROCEDENCIA:	TOMADO EN CAMPO APIQUE 04 - (AP-04)	**FECHA ENSAYO:**	DIC., 2018

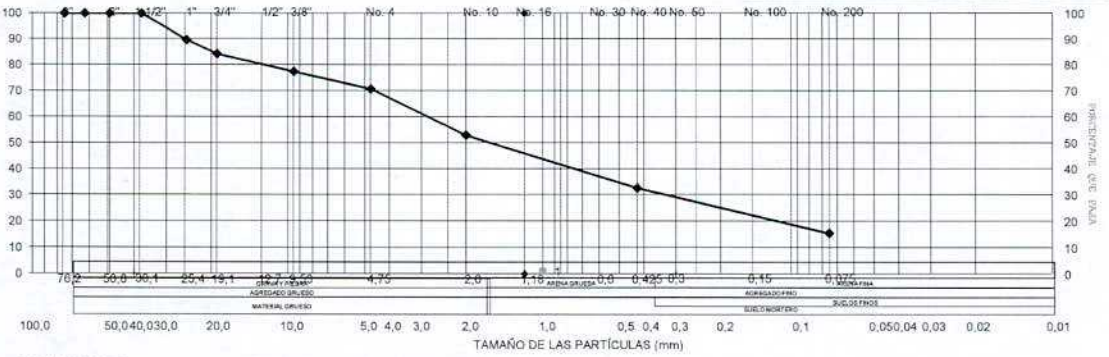
LÍMITES DE CONSISTENCIA			
LÍMITE LÍQUIDO			
Número de golpes	18	28	35
Vidrio No	1	2	3
W_{mh} (g)	34,92	36,22	37,49
W_{ms} (g)	27,99	29,33	30,48
W_a (g)	4,15	4,03	4,21
Contenido de Humedad, w (%)	***29,07%***	***27,21%***	***26,70%***
LIMITE PLASTICO			**HUMEDAD N.**
Vidrio No	4	5	1
W_{mh} (g)	19,44	18,56	877,97
W_{ms} (g)	17,38	16,58	805,95
W_a (g)	4,14	4,17	39,80
Contenido de Humedad (%)	***15,60%***	***15,92%***	***9,40%***

GRANULOMETRÍA			
P1 (g) =	4379,2	P2 (g) =	3703,2
Tamiz Tamaño	Peso Retenido (g)	(%) 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"	456,0	10,4	89,6
3/4"	232,0	5,3	84,3
3/8"	298,0	6,8	77,5
No 4	299,0	6,8	70,7
No 10	776,0	17,7	52,9
No 40	892,6	20,4	32,6
No 200	749,6	17,1	15,4
FONDO	676,0	15,4	



Gravas (%)	29,3
Arenas (%)	55,2
Finos (%)	15,4

RESULTADOS	
Humedad Natural (%):	**9,40**
Límite Líquido (%) :	**27,81**
Límite Plástico (%) :	**15,8**
Índice Plasticidad (%):	**12,0**
USC :	**SC**
Índice de Grupo :	**0**
AASHTO :	**A-2-6**



OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO.

EJECUTÓ – TÉC. JOAN CAMILO REYES RAMÍREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBÓ – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

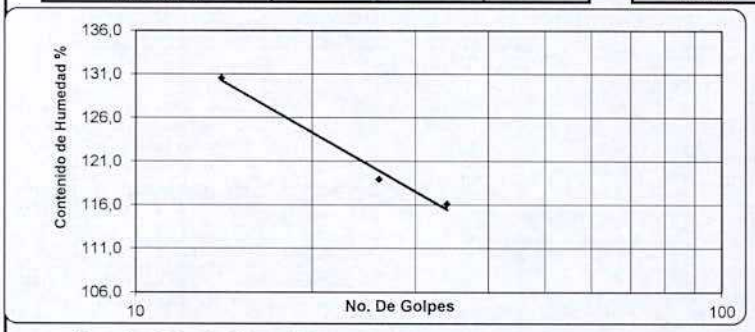
INGEOVINF S.A.S.	LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN
NIT: 901103336-0	I.N.V. E-125 E-126- V-13

Código proceso	PCS-01-001	Fecha de edición	DIC., 2018	Edito	JCRR	Copia Controlada	SI

CONTRATANTE:	FS PROYECTOS DE INGENIERIA S.A.S. - NIT: 900355997-6	**VERSIÓN:**	1
PROYECTO:	VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.	**ORDEN TECNICA:**	OT-482-2018
LOCALIZACIÓN:	CARRERA 21 ENTRE CALLE 102 Y CALLE 103	**INFORME:**	OT-482-2018
DESCRIPCIÓN:	LIMO ARCILLOSO DE COLORCARMELITO CON PRESENCIA DE VETAS DE VETAS GRISES Y AMARILLAS DE OXIDACIÓN	**FECHA RECEPCIÓN:**	DIC., 2018
PROCEDENCIA:	TOMADO EN CAMPO APIQUE 04 - (AP-04)	**FECHA ENSAYO:**	DIC., 2018

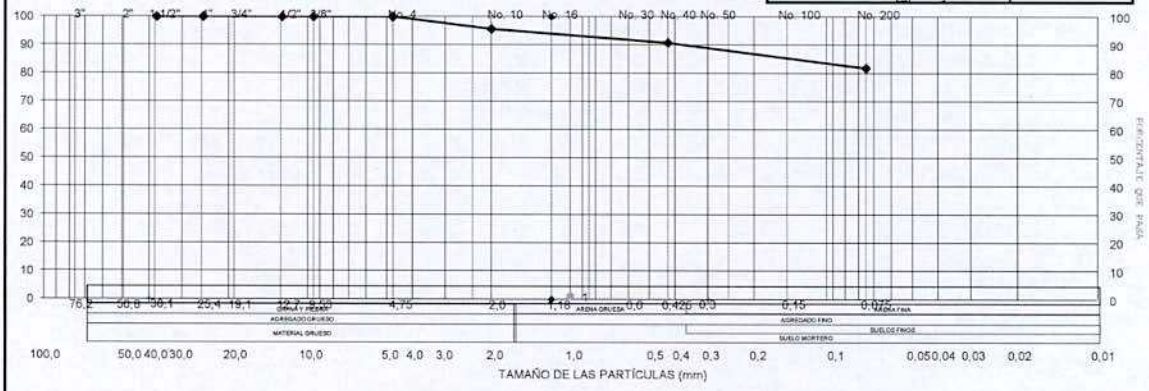
LIMITES DE CONSISTENCIA			
LIMITE LIQUIDO			
Número de golpes	14	26	34
Vidrio No	46	47	48
W_{rmh} (g)	74,11	57,09	61,81
W_{rms} (g)	34,50	28,34	30,85
W_{rl} (g)	4,16	4,18	4,19
Contenido de Humedad, w (%)	***130,56%***	***118,98%***	***116,14%***
LIMITE PLASTICO			**HUMEDAD N.**
Vidrio No	49	50	47
W_{rmh} (g)	28,36	24,56	875,98
W_{rms} (g)	18,40	16,13	459,20
W_{rl} (g)	4,21	4,22	41,92
Contenido de Humedad (%)	***70,20%***	***70,78%***	***99,88%***

GRANULOMETRÍA			
P1 (g) =	459,2	P2 (g) =	82,9
Tamiz Tamaño	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Pasa
1 1/2"	0,0	0,0	100,0
1"	0,0	0,0	100,0
1/2"	0,0	0,0	100,0
3/8"	0,0	0,0	100,0
No 4	0,0	0,0	100,0
No 10	19,9	4,3	95,7
No 40	21,9	4,8	90,9
No 200	41,1	9,0	82,0
FONDO	376,33	82,0	



Gravas (%)	0,0
Arenas (%)	18,0
Finos (%)	82,0

RESULTADOS	
Humedad Natural (%):	**99,88**
Límite Líquido (%) :	**120,60**
Límite Plástico (%) :	**70,49**
Índice Plasticidad (%):	**50,1**
USC :	**MH**
Índice de Grupo :	**20**
AASHTO :	**A 7-6**
Indice de Liquidez	**0,59**
Indice de Consistencia	**0,41**
Peso Unitario Total [g/cm3]	**-**
Peso Unitario Seco [g/cm3]	**-**



OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO - SEGÚN LOCALIZACIÓN INDICADA POR EL CONTRATANTE.

EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMÍREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBÓ – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

BOGOTA D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com jcreyesr@unal.edu.co
MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas

INGEOVINF S.A.S.	ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO)
NIT: 901103336-0	I.N.V. E -148 V-13

PROYECTO: VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.

LOCALIZACIÓN: CARRERA 21 ENTRE CALLE 102 Y CALLE 103

DESCRIPCIÓN: LIMO ARCILLOSO DE COLORCARMELITO CON PRESENCIA DE VETAS DE VETAS GRISES Y AMARILLAS DE OXIDACIÓN

PROCEDENCIA: TOMADO EN CAMPO APIQUE 04 - (AP-04)

INFORME: OT-482-2018

FECHA RECEPCIÓN: DIC., 2018

FECHA - INICIO ENSAYO: DIC., 2018

ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO) (I.N.V.E-148)

CONDICIÓN DE PRUEBA	NATURAL				DESPUES DE 96 HORAS DE INMERSIÓN			
UNIDADES	S. Inglés		S. Internacional		S. Inglés		S. Internacional	
Cont. Humedad Natural, w (%)	99,9%				102,8%			
Peso muestra. húmeda+molde, W_{mh+m}	14,89	lb	6756,00	g	15,33	lb	6951,92	g
Peso molde, W_m	6,34	lb	2878,00	g	6,34	lb	2878,00	g
Volumen molde, V	180,49	in^3	2957,8	cm^3	180,49	in^3	2957,77	cm^3
Peso Unitario húmedo, g_w	***0,047***	lb/in^3	***1,311***	g/cm^3	***0,050***	lb/in^3	***1,377***	g/cm^3
Peso Unit. seco compactación, g_{dc}	***0,024***	lb/in^3	***0,656***	g/cm^3	***0,025***	lb/in^3	***0,679***	g/cm^3
Agua Absorbida (%)					2,9%			
Días de inmersión	4							
Lect. Expansión Inicial (mm)	0,0050							
Lect. Expansión Día 1 (mm)	0,0140							
Lect. Expansión Día 2 (mm)	0,0230							
Lect. Expansión Día 3 (mm)	0,0340							
Lect. Expansión Día 4 (mm)	0,0360							
Expansión Total (%)	***0,018***							

Penetración		Carga Total		Esfuerzo		Carga Total		Esfuerzo	
[in]	[mm]	[kg]	[lb]	kgf/cm2	[psi]	[kg]	[lb]	kgf/cm2	[psi]
0,005	0,127	***4,7***	*10,4*	*0,2*	*3,3*	***3,1***	*6,8*	*0,2*	*2,2*
0,025	0,630	***15,5***	*34,1*	*0,8*	*10,8*	***8,5***	*18,7*	*0,4*	*6,0*
0,050	1,270	***21,9***	*48,3*	*1,1*	*15,4*	***16,9***	*37,3*	*0,8*	*11,9*
0,075	1,900	***30,7***	*67,6*	*1,5*	*21,5*	***23,4***	*51,7*	*1,2*	*16,5*
0,100	2,540	***35,7***	*78,7*	*1,8*	*25,1*	***26,2***	*57,7*	*1,3*	*18,4*
0,125	3,170	***37,7***	*83,0*	*1,9*	*26,4*	***30,6***	*67,5*	*1,5*	*21,5*
0,150	3,810	***45,2***	*99,6*	*2,2*	*31,7*	***32,2***	*71,0*	*1,6*	*22,6*
0,200	5,080	***49,8***	*109,8*	*2,5*	*34,9*	***37,8***	*83,3*	*1,9*	*26,5*
0,300	7,620	***54,3***	*119,6*	*2,7*	*38,1*	***42,5***	*93,8*	*2,1*	*29,9*
0,400	10,160	***57,6***	*127,0*	*2,8*	*40,4*	***46,0***	*101,4*	*2,3*	*32,3*
0,500	12,700	***61,0***	*134,5*	*3,0*	*42,8*	***48,4***	*106,7*	*2,4*	*33,9*

CONDICIÓN DE PRUEBA	NATURAL	DESPUES DE 96 HORAS DE INMERSIÓN
Corrección		
Cont. Hum. Penetración (%)	***100%***	***103%***
Sobrecarga Saturación. (lb)	10,0	10,0
Sobrecarga Penetración. (lb)	10,0	10,0
C.B.R. Corregido a 0,1"	***2,51***	***1,84***
C.B.R. Corregido a 0,2"	***2,33***	***1,77***

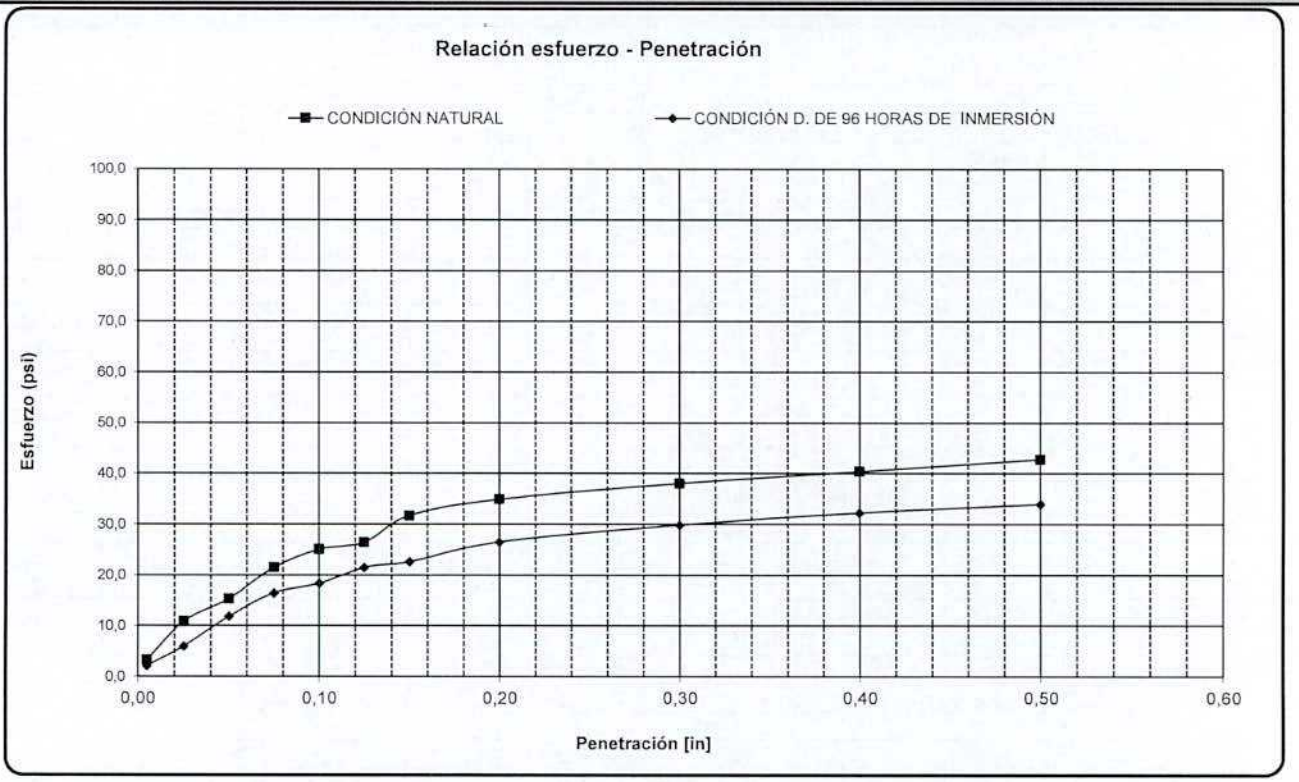
EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMÍREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INGEOVINF S.A.S.	ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO)
NIT: 901103336-0	I.N.V. E -172 V-13

PROYECTO:	VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.		
LOCALIZACIÓN:	CARRERA 21 ENTRE CALLE 102 Y CALLE 103	INFORME:	OT-482-2018
DESCRIPCIÓN:	LIMO ARCILLOSO DE COLORCARMELITO CON PRESENCIA DE VETAS DE VETAS GRISES Y AMARILLAS DE OXIDACIÓN	FECHA RECEPCIÓN:	DIC., 2018
PROCEDENCIA:	TOMADO EN CAMPO APIQUE 04 - (AP-04)	FECHA - INICIO ENSAYO:	DIC., 2018

ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO) (I.N.V.E-148)



EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMÍREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBÓ – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INGEOVINF S.A.S.	DETERMINACIÓN DE LA RELACIÓN DE PENETRACIÓN MEDIANTE EL PENETROMETRO DINÁMICO DE CONO
NIT: 901103336-0	I.N.V. E -172 V-13

PROYECTO: VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.

LOCALIZACIÓN: CARRERA 21 ENTRE CALLE 102 Y CALLE 103

DESCRIPCIÓN: LIMO ARCILLOSO DE COLORCARMELITO CON PRESENCIA DE VETAS DE VETAS GRISES Y AMARILLAS DE OXIDACIÓN

PROCEDENCIA: TOMADO EN CAMPO APIQUE 04 - (AP-04)

INFORME: OT-482-2018

FECHA RECEPCIÓN: DIC., 2018

FECHA - INICIO ENSAYO: DIC., 2018

NÚMERO DE GOLPES	LECTURA DE PENETRACIÓN [cm]	PROFUNDIDAD [cm]
0	0,0	70,0
1	4,5	74,5
2	10,0	80,0
3	17,0	87,0
4	25,0	95,0
5	37,0	107,0
6	51,0	121,0
7	59,0	129,0
8	65,0	135,0
9	70,0	140,0
10	75,0	145,0
11	79,0	149,0
12	83,0	153,0
13	87,0	157,0
14	90,0	160,0
15	93,0	163,0
16	96,0	166,0
17	100,0	170,0
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		
41		
42		
43		
44		
45		
46		
47		
48		
49		





CORRELACIONES CBR EN FUNCIÓN DEL PDC

PROPUESTA	PROFUNDIDAD [m]	PDC [mm/golpe]	CBR - 0,1"	GRUPO HOMOGENEO
Bateman (Suelos Finos)	1,350	87,4	1,7	1
UPTC (Suelos Finos)	1,350	87,4	1,9	1
Cuerpo de Ingenieros de Usa	1,350	87,4	4,0	1
Bateman (Suelos Finos)	1,700	37,8	3,1	2
UPTC (Suelos Finos)	1,700	37,8	3,2	2
Cuerpo de Ingenieros de Usa	1,700	37,8	9,2	2
Bateman (Suelos Finos)				3
UPTC (Suelos Finos)				3
Cuerpo de Ingenieros de Usa				3

EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMIREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBÓ – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INGEOVINF S.A.S.

NIT: 901103336-0

PERFIL ESTRATIGRAFICO 1D

PROYECTO: VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.

LOCALIZACIÓN: CARRERA 21 ENTRE CALLE 104 Y CALLE 104 A

TOMADO EN CAMPO APIQUE 07 - (AP-07)

FECHA RECEPCIÓN: DIC., 2018

FECHA ENSAYO: DIC., 2018

PROFUNDIDAD (m)		ESPESOR M.	CLASIF.	DESCRIPCION	MUESTRA	No.	Wn	LL	LP	IP	PASA TAMIZ No. 200	CBR INALTERADO	CBR SUMERGIDO	PESO UNITARIO g/cm3
DESDE	HASTA	(m)	USCS											
0,000	0,080	0,080	N.A	LOSA DE CONCRETO ASFALTICO CON PREESENCIA DE FISURAS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,080	0,210	0,130	GC	MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR HABANO CON PRESENCIA DE VETAS BLANCAS		1	8,8	21,0	16,0	5,1	12,6	-	-	-
0,210	0,520	0,310	SM	MATERIAL ARENO GRAVOSO DE COLOR AMARILLO CON PRESENCIA DE VETAS DE COLOR ROJO		2	7,9	23,6	15,6	8,1	16,1	-	-	-
0,520	1,500	0,980	MH	LIMO ARCILLOSO DE COLOR CAFÉ CON PRESENCIA DE VETAS GRISES		3	78,3	126,4	65,5	60,9	94,7	3,2	2,6	1,4

PROFUNDIDAD DE APIQUE (m) 1,500

CONVENCIONES

Muestra de tubo partido (Split Spoon)		Muestra inalterada Tuberia de pared delgada -Molde de CBR	
Perforación con corona Nx y Bx		Muestra alterada	
Nivel freático dentro del apique	N.F		

BOGOTA D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com jcreyesr@unal.edu.co
MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas

CIV 100539

INGEOVINF S.A.S.

NIT: 901103336-0

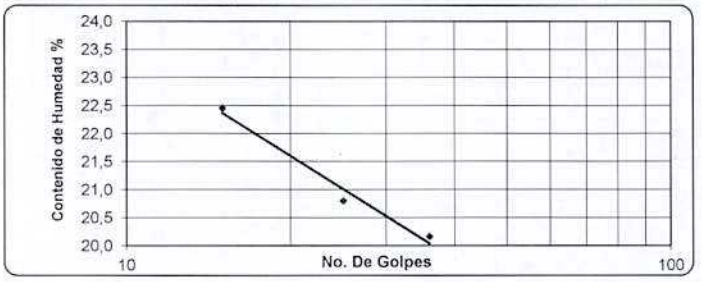
LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN

I.N.V. E-125 E-126- V-13

CONTRATANTE:	FS PROYECTOS DE INGENIERIA S.A.S. - NIT: 900355997-6	**VERSIÓN:**	1
PROYECTO:	VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.	**ORDEN TECNICA:**	OT-482-2018
LOCALIZACIÓN:	CARRERA 21 ENTRE CALLE 104 Y CALLE 104 A	**INFORME:**	OT-482-2018
DESCRIPCIÓN:	MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR HABANO CON PRESENCIA DE VETAS BLANCAS	**FECHA RECEPCIÓN:**	DIC., 2018
PROCEDENCIA:	TOMADO EN CAMPO APIQUE 07 - (AP-07)	**FECHA ENSAYO:**	DIC., 2018

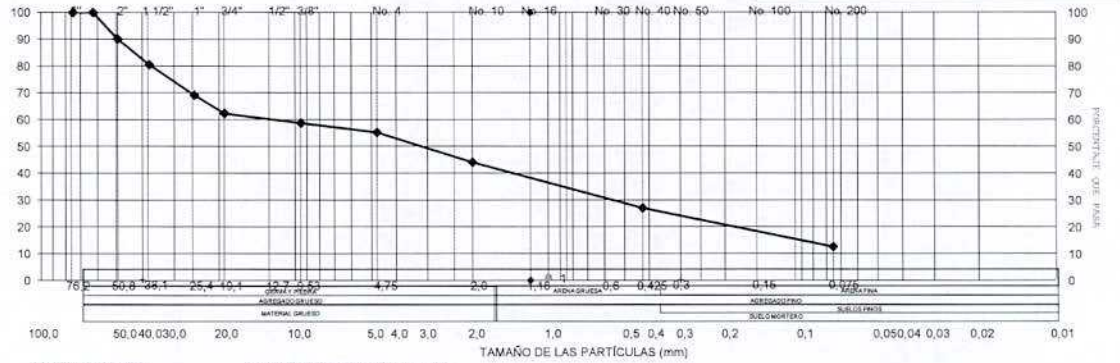
LIMITES DE CONSISTENCIA			
LIMITE LIQUIDO			
Número de golpes	15	25	36
Vidrio No	61	62	63
W_{mh} (g)	41,92	41,33	38,85
W_{ms} (g)	35,03	34,94	33,07
W_{ri} (g)	4,35	4,22	4,41
Contenido de Humedad, w (%)	***22,46%***	***20,80%***	***20,17%***
LIMITE PLASTICO			**HUMEDAD N.**
Vidrio No	64	65	61
W_{mh} (g)	19,76	17,86	874,05
W_{ms} (g)	17,65	15,99	806,76
W_{ri} (g)	4,34	4,37	42,15
Contenido de Humedad (%)	***15,82%***	***16,10%***	***8,80%***

GRANULOMETRÍA			
P1 (g) =	7867,7	P2 (g) =	6110,5
Tamiz Tamaño	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Pasa
3"	0,0	0,0	100,0
2 1/2"	0,0	0,0	100,0
2"	768,2	9,8	90,2
1 1/2"	769,8	9,8	80,5
1"	882,1	11,2	69,2
3/4"	540,2	6,9	62,4
3/8"	280,7	3,6	58,8
No 4	275,7	3,5	55,3
No 10	872,0	11,1	44,2
No 40	1345,0	17,1	27,1
No 200	1145,0	14,6	12,6
FONDO	989,0	12,6	



Gravas (%)	44,7
Arenas (%)	42,7
Finos (%)	12,6

RESULTADOS	
Humedad Natural (%):	**8,80**
Límite Líquido (%) :	**21,01**
Límite Plástico (%) :	**16,0**
Índice Plasticidad (%):	**5,1**
USC :	**GC**
Índice de Grupo :	**0**
AASHTO :	**A-1**



OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO.

EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMÍREZ
E. ING. CIVIL

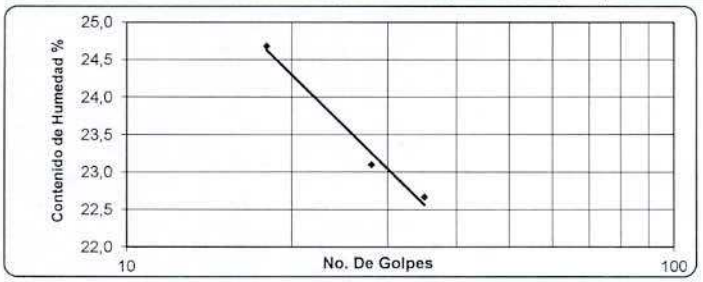
REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INGEOVINF S.A.S.	LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN
NIT: 901103336-0	I.N.V. E-125 E-126- V-13

CONTRATANTE:	FS PROYECTOS DE INGENIERIA S.A.S. - NIT: 900355997-6	**VERSIÓN:**	1
PROYECTO:	VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.	**ORDEN TECNICA:**	OT-482-2018
LOCALIZACIÓN:	CARRERA 21 ENTRE CALLE 104 Y CALLE 104 A	**INFORME:**	OT-482-2018
DESCRIPCIÓN:	MATERIAL ARENO GRAVOSO DE COLOR AMARILLO CON PRESENCIA DE VETAS DE COLOR ROJO	**FECHA RECEPCIÓN:**	DIC., 2018
PROCEDENCIA:	TOMADO EN CAMPO APIQUE 07 - (AP-07)	**FECHA ENSAYO:**	DIC., 2018

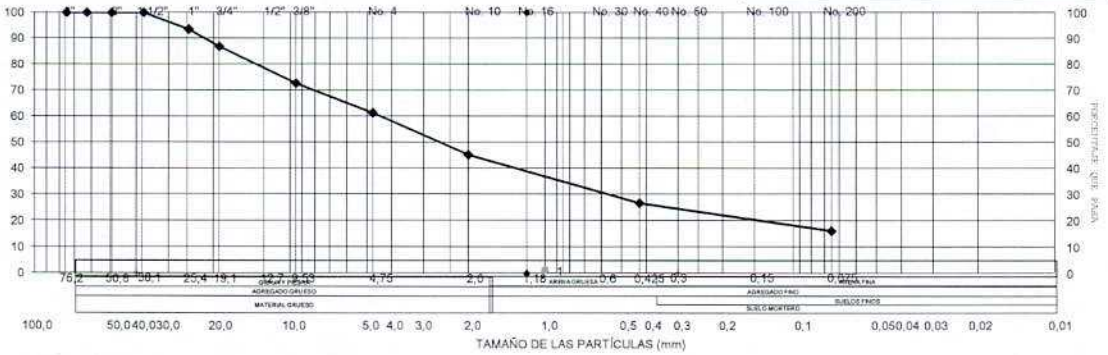
LÍMITES DE CONSISTENCIA			
LÍMITE LÍQUIDO			
Número de golpes	18	28	35
Vidrio No	66	67	68
W_{mh} (g)	43,12	40,10	41,33
W_{ms} (g)	35,45	33,40	34,51
W_a (g)	4,38	4,40	4,42
Contenido de Humedad, w (%)	*24,68%*	*23,10%*	*22,67%*
LIMITE PLASTICO			**HUMEDAD N.**
Vidrio No	69	70	66
W_{mh} (g)	17,72	18,47	1024,71
W_{ms} (g)	15,94	16,58	952,91
W_a (g)	4,43	4,45	44,00
Contenido de Humedad (%)	*15,48%*	*15,62%*	*7,90%*

GRANULOMETRÍA			
P1 (g) =	6974,3	P2 (g) =	5851,3
Tamiz Tamaño	Peso Retenido (g)	(%) 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"	456,0	6,5	93,5
3/4"	465,0	6,7	86,8
3/8"	989,0	14,2	72,6
No 4	789,0	11,3	61,3
No 10	1123,0	16,1	45,2
No 40	1298,0	18,6	26,6
No 200	731,3	10,5	16,1
FONDO	1123,0	16,1	



Gravas (%)	38,7
Arenas (%)	45,2
Finos (%)	16,1

RESULTADOS	
Humedad Natural (%):	**7,90**
Límite Líquido (%) :	**23,61**
Límite Plástico (%) :	**15,6**
Índice Plasticidad (%):	**8,1**
USC :	**SM**
Índice de Grupo :	**0**
AASHTO :	**A-2-4**



OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO.

EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMIREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBÓ – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

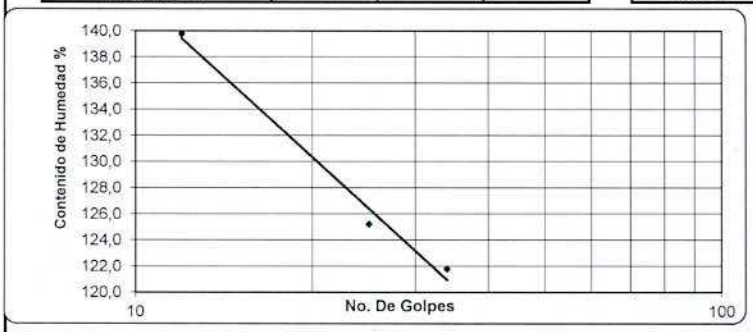
INGEOVINF S.A.S.	LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN
NIT: 901103336-0	I.N.V. E-125 E-126- V-13

Código proceso	PCS-01-001	Fecha de edición	DIC., 2018	Edito	JCRR	Copia Controlada	SI

CONTRATANTE:	FS PROYECTOS DE INGENIERIA S.A.S. - NIT: 900355997-6	**VERSIÓN:**	1
PROYECTO:	VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.	**ORDEN TECNICA:**	OT-482-2018
LOCALIZACIÓN:	CARRERA 21 ENTRE CALLE 104 Y CALLE 104 A	**INFORME:**	OT-482-2018
DESCRIPCIÓN:	LIMO ARCILLOSO DE COLOR CAFÉ CON PRESENCIA DE VETAS GRISES	**FECHA RECEPCIÓN:**	DIC., 2018
PROCEDENCIA:	TOMADO EN CAMPO APIQUE 07 - (AP-07)	**FECHA ENSAYO:**	DIC., 2018

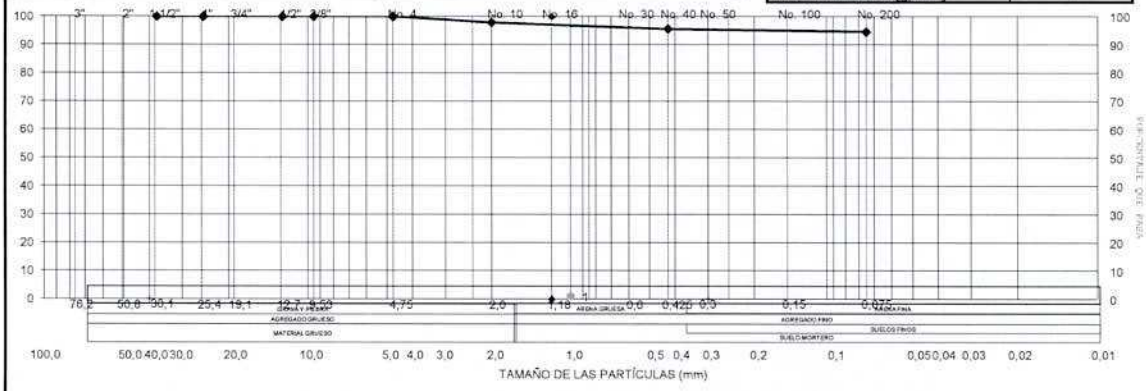
LIMITES DE CONSISTENCIA			
LÍMITE LÍQUIDO			
Número de golpes	12	25	34
Vidrio No	71	72	73
W_{mh} (g)	77,42	74,29	67,40
W_{ms} (g)	34,89	35,48	32,86
W_{rl} (g)	4,46	4,48	4,50
Contenido de Humedad, w (%)	***139,77%***	***125,20%***	***121,78%***
LÍMITE PLASTICO			**HUMEDAD N.**
Vidrio No	74	75	72
W_{mh} (g)	23,76	23,60	893,37
W_{ms} (g)	16,11	16,09	520,69
W_{rl} (g)	4,51	4,53	44,97
Contenido de Humedad (%)	***65,98%***	***65,00%***	***78,34%***

GRANULOMETRÍA			
P1 (g) =	520,7	P2 (g) =	27,6
Tamiz Tamaño	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Pasa
1 1/2"	0,0	0,0	100,0
1"	0,0	0,0	100,0
1/2"	0,0	0,0	100,0
3/8"	0,0	0,0	100,0
No 4	0,0	0,0	100,0
No 10	10,9	2,1	97,9
No 40	11,9	2,3	95,6
No 200	4,8	0,9	94,7
FONDO	493,10	94,7	



Gravas (%)	0,0
Arenas (%)	5,3
Finos (%)	94,7

RESULTADOS	
Humedad Natural (%):	**78,34**
Límite Líquido (%) :	**126,40**
Límite Plástico (%) :	**65,49**
Índice Plasticidad (%):	**60,9**
USC :	**MH**
Índice de Grupo :	**20**
AASHTO :	**A 7-6**
Indice de Liquidez	**0,21**
Indice de Consistencia	**0,79**
Peso Unitario Total [g/cm3]	-
Peso Unitario Seco [g/cm3]	-



OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO - SEGÚN LOCALIZACIÓN INDICADA POR EL CONTRATANTE.

EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMÍREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBÓ – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

BOGOTA D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com jcreyesr@unal.edu.co
MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas

INGEOVINF S.A.S.	ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO)
NIT: 901103336-0	I.N.V. E -148 V-13

PROYECTO:	VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.		
LOCALIZACIÓN:	CARRERA 21 ENTRE CALLE 104 Y CALLE 104 A	**INFORME:**	OT-482-2018
DESCRIPCIÓN:	LIMO ARCILLOSO DE COLOR CAFE CON PRESENCIA DE VETAS GRISES	**FECHA RECEPCIÓN:**	DIC., 2018
PROCEDENCIA:	TOMADO EN CAMPO APIQUE 07 - (AP-07)	**FECHA - INICIO ENSAYO:**	DIC., 2018

ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO) (I.N.V.E-148)

CONDICIÓN DE PRUEBA	NATURAL				DESPUES DE 96 HORAS DE INMERSIÓN			
UNIDADES	S. Inglés		S. Internacional		S. Inglés		S. Internacional	
Cont. Humedad Natural, w (%)	78,3%				81,2%			
Peso muestra. húmeda+molde, W_{m+m}	15,41	lb	6989,00	g	15,85	lb	7191,68	g
Peso molde, W_m	6,20	lb	2812,00	g	6,20	lb	2812,00	g
Volumen molde, V	180,49	in^3	2957,8	cm^3	180,49	in^3	2957,77	cm^3
Peso Unitario húmedo, g_w	***0,051***	lb/in^3	***1,412***	g/cm^3	***0,053***	lb/in^3	***1,481***	g/cm^3
Peso Unit. seco compactación, g_{dc}	***0,029***	lb/in^3	***0,792***	g/cm^3	***0,030***	lb/in^3	***0,817***	g/cm^3
Agua Absorbida (%)					2,9%			
Días de inmersión	4							
Lect. Expansión Inicial (mm)	0,0050							
Lect. Expansión Día 1 (mm)	0,0140							
Lect. Expansión Día 2 (mm)	0,0230							
Lect. Expansión Día 3 (mm)	0,0340							
Lect. Expansión Día 4 (mm)	0,0360							
Expansión Total (%)	***0,018***							

Penetración		Carga Total		Esfuerzo		Carga Total		Esfuerzo	
[in]	[mm]	[kg]	[lb]	kgf/cm2	[psi]	[kg]	[lb]	kgf/cm2	[psi]
0,005	0,127	***5,7***	*12,7*	*0,3*	*4,0*	***4,2***	*9,2*	*0,2*	*2,9*
0,025	0,630	***20,4***	*44,9*	*1,0*	*14,3*	***11,8***	*26,0*	*0,6*	*8,3*
0,050	1,270	***32,4***	*71,4*	*1,6*	*22,7*	***22,8***	*50,3*	*1,1*	*16,0*
0,075	1,900	***41,4***	*91,4*	*2,0*	*29,1*	***30,0***	*66,2*	*1,5*	*21,1*
0,100	2,540	***45,3***	*99,9*	*2,2*	*31,8*	***36,6***	*80,6*	*1,8*	*25,7*
0,125	3,170	***53,3***	*117,5*	*2,6*	*37,4*	***42,8***	*94,3*		*30,0*
0,150	3,810	***59,6***	*131,4*	*2,9*	*41,8*	***45,0***	*99,3*	*2,2*	*31,6*
0,200	5,080	***66,4***	*146,4*	*3,3*	*46,6*	***52,0***	*114,6*	*2,6*	*36,5*
0,300	7,620	***78,9***	*173,9*	*3,9*	*55,4*	***61,0***	*134,5*	*3,0*	*42,8*
0,400	10,160	***89,7***	*197,8*	*4,4*	*62,9*	***64,9***	*143,1*	*3,2*	*45,5*
0,500	12,700	***93,2***	*205,5*	*4,6*	*65,4*	***66,2***	*145,9*	*3,3*	*46,5*

CONDICIÓN DE PRUEBA	NATURAL	DESPUES DE 96 HORAS DE INMERSIÓN
Corrección		
Cont. Hum. Penetración (%)	***78%***	***81%***
Sobrecarga Saturación. (lb)	10,0	10,0
Sobrecarga Penetración. (lb)	10,0	10,0
C.B.R. Corregido a 0,1"	***3,18***	***2,57***
C.B.R. Corregido a 0,2"	***3,11***	***2,43***

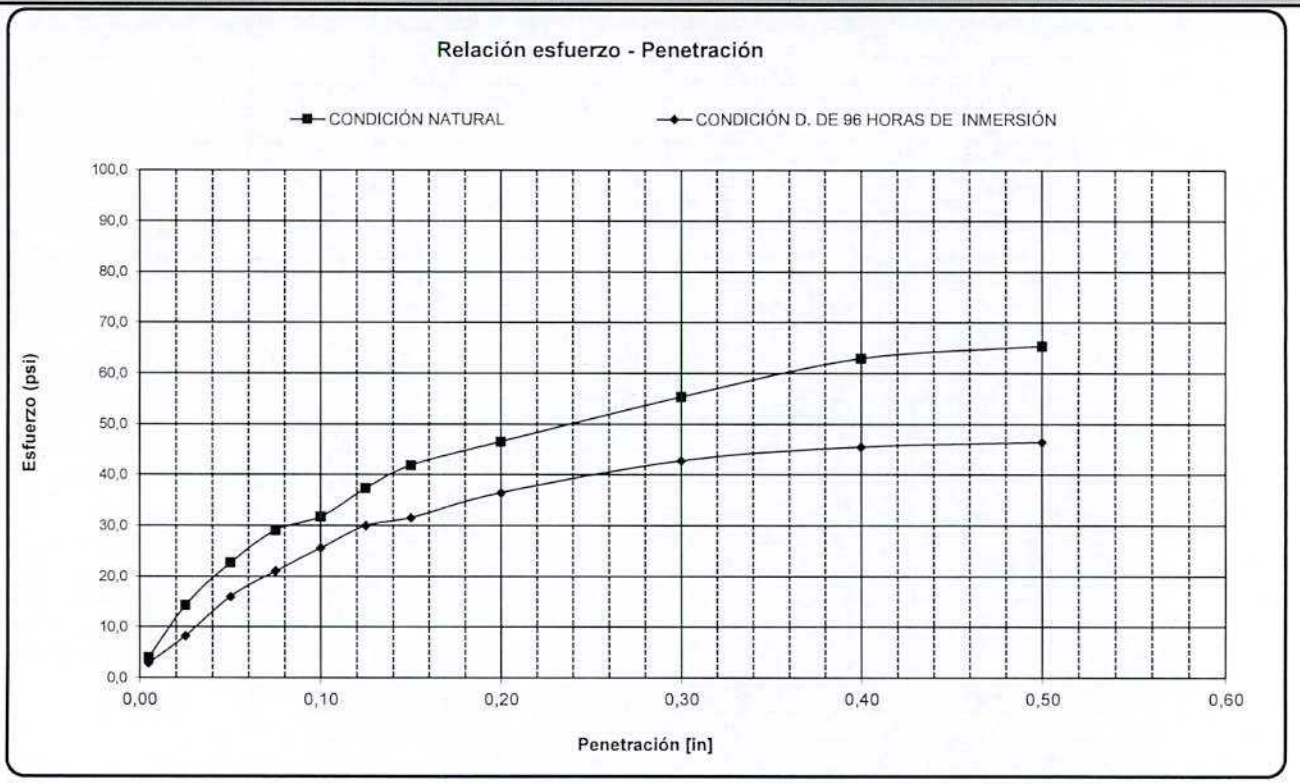
EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMÍREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INGEOVINF S.A.S.	ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO)
NIT: 901103336-0	I.N.V. E -172 V-13

PROYECTO:	VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.		
LOCALIZACIÓN:	CARRERA 21 ENTRE CALLE 104 Y CALLE 104 A	INFORME:	OT-482-2018
DESCRIPCIÓN:	LIMO ARCILLOSO DE COLOR CAFÉ CON PRESENCIA DE VETAS GRISES	FECHA RECEPCIÓN:	DIC., 2018
PROCEDENCIA:	TOMADO EN CAMPO APIQUE 07 - (AP-07)	FECHA - INICIO ENSAYO:	DIC., 2018

ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO) (I.N.V.E-148)



EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMÍREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INGEOVINF S.A.S.	DETERMINACIÓN DE LA RELACIÓN DE PENETRACIÓN MEDIANTE EL PENETROMETRO DINÁMICO DE CONO
NIT: 901103336-0	I.N.V. E -172 V-13

PROYECTO: VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.

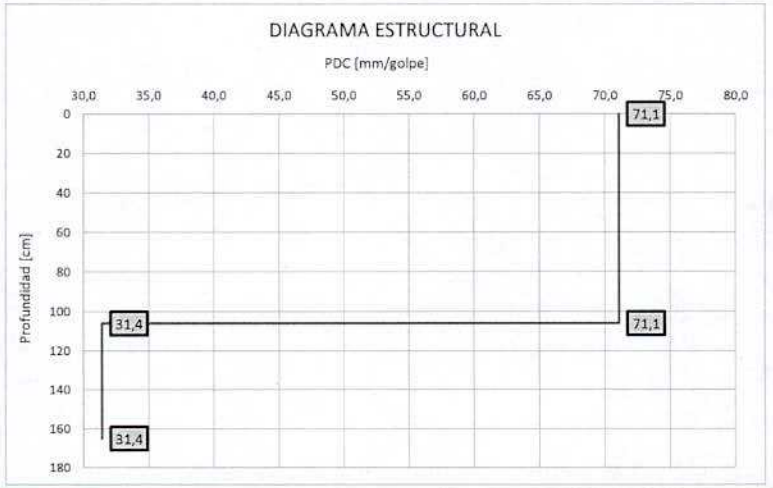
LOCALIZACIÓN: CARRERA 21 ENTRE CALLE 104 Y CALLE 104 A — **INFORME:** OT-482-2018

DESCRIPCIÓN: LIMO ARCILLOSO DE COLOR CAFÉ CON PRESENCIA DE VETAS GRISES — **FECHA RECEPCIÓN:** DIC., 2018

PROCEDENCIA: TOMADO EN CAMPO APIQUE 07 - (AP-07) — **FECHA - INICIO ENSAYO:** DIC., 2018

NÚMERO DE GOLPES	LECTURA DE PENETRACIÓN [cm]	PROFUNDIDAD [cm]
0	0,0	65,0
1	7,0	72,0
2	13,0	78,0
3	26,0	91,0
4	31,0	96,0
5	36,0	101,0
6	41,0	106,0
7	45,0	110,0
8	48,0	113,0
9	52,0	117,0
10	55,0	120,0
11	58,5	123,5
12	61,0	126,0
13	65,0	130,0
14	68,0	133,0
15	71,0	136,0
16	74,0	139,0
17	77,0	142,0
18	79,0	144,0
19	82,0	147,0
20	85,0	150,0
21	87,0	152,0
22	90,0	155,0
23	100,0	165,0
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		
41		
42		
43		
44		
45		
46		
47		
48		
49		





CORRELACIONES CBR EN FUNCIÓN DEL PDC

PROPUESTA	PROFUNDIDAD [m]	PDC [mm/golpe]	CBR - 0,1"	GRUPO HOMOGENEO
Bateman (Suelos Finos)	1,060	71,1	2,0	1
UPTC (Suelos Finos)	1,060	71,1	2,2	1
Cuerpo de Ingenieros de Usa	1,060	71,1	4,9	1
Bateman (Suelos Finos)	1,650	31,4	3,5	2
UPTC (Suelos Finos)	1,650	31,4	3,6	2
Cuerpo de Ingenieros de Usa	1,650	31,4	11,1	2
Bateman (Suelos Finos)				3
UPTC (Suelos Finos)				3
Cuerpo de Ingenieros de Usa				3

EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMIREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBÓ – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INGEOVINF S.A.S.	PERFIL ESTRATIGRAFICO 1D
NIT: 901103336-0	

PROYECTO: VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.

LOCALIZACIÓN: CALLE 104 A ENTRE CARRERAS 21 Y 21 BIS — **FECHA RECEPCIÓN:** DIC., 2018

TOMADO EN CAMPO APIQUE 08 - (AP-08) — **FECHA ENSAYO:** DIC., 2018

PROFUNDIDAD (m)		ESPESOR M.	CLASIF.	DESCRIPCION	MUESTRA	No.	Wn	LL	LP	IP	PASA TAMIZ No. 200	CBR INALTERADO	CBR SUMERGIDO	PESO UNITARIO g/cm3
DESDE	HASTA	(m)	USCS											
0,000	0,110	0,110	N.A	LOSA DE CONCRETO ASFALTICO CON PRESENCIA DE FISURAS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,110	0,380	0,270	GC	MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR AMARILLO		1	7,5	20,8	15,3	5,4	16,9	-	-	-
0,380	1,450	1,070	MH	LIMO ARCILLOSO DE COLOR CAFÉ CON PRESENCIA DE VETAS AMARILLAS Y NEGRAS		2	84,2	133,7	60,9	72,8	89,3	2,4	1,8	1,4

PROFUNDIDAD DE APIQUE (m) 1,450

CONVENCIONES

Muestra de tubo partido (Split Spoon)		Muestra inalterada Tuberia de pared delgada -Molde de CBR	
Perforación con corona Nx y Bx		Muestra alterada	
Nivel freático dentro del apique			

BOGOTA D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com jcreyesr@unal.edu.co
MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas

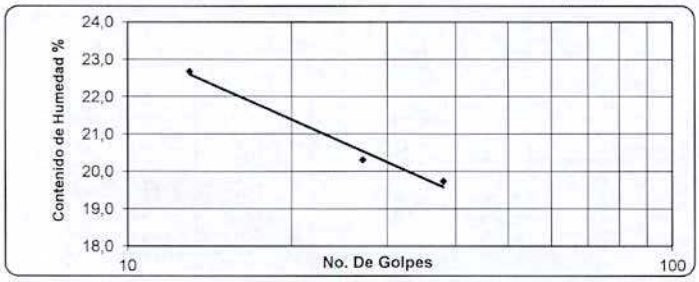
CV 1007235
354

INGEOVINF S.A.S.	LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN
NIT: 901103336-0	I.N.V. E-125 E-126- V-13

CONTRATANTE:	FS PROYECTOS DE INGENIERIA S.A.S. - NIT: 900355997-6	**VERSIÓN:**	1
PROYECTO:	VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.	**ORDEN TECNICA:**	OT-482-2018
LOCALIZACIÓN:	CALLE 104 A ENTRE CARRERAS 21 Y 21 BIS	**INFORME:**	OT-482-2018
DESCRIPCIÓN:	MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR AMARILLO	**FECHA RECEPCIÓN:**	DIC., 2018
PROCEDENCIA:	TOMADO EN CAMPO APIQUE 08 - (AP-08)	**FECHA ENSAYO:**	DIC., 2018

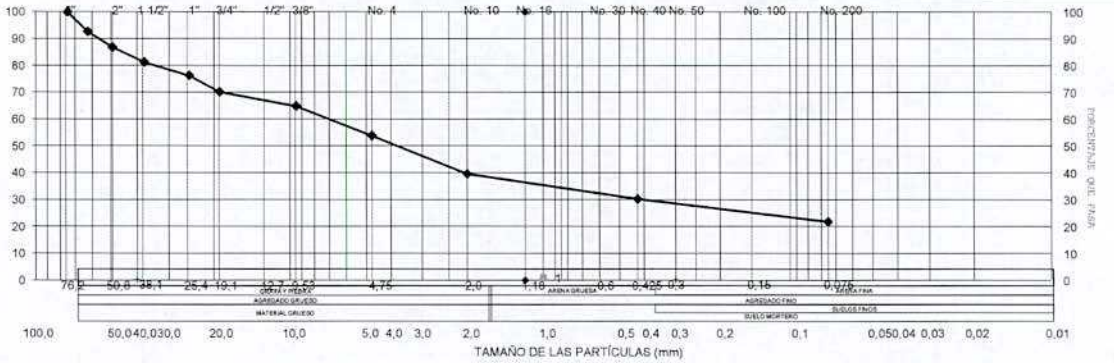
LÍMITES DE CONSISTENCIA			
LÍMITE LÍQUIDO			
Número de golpes	13	27	38
Vidrio No	76	77	78
W_{mh}, (g)	34,09	41,15	32,90
W_{ms}, (g)	28,63	34,97	28,23
W_{rt} (g)	4,55	4,56	4,58
Contenido de Humedad, w (%)	***22,67%***	***20,32%***	***19,74%***
LIMITE PLASTICO			**HUMEDAD N.**
Vidrio No	79	80	76
W_{mh}, (g)	18,50	19,78	910,26
W_{ms}, (g)	16,64	17,78	849,94
W_{rt} (g)	4,59	4,61	45,62
Contenido de Humedad (%)	***15,45%***	***15,21%***	***7,50%***

GRANULOMETRÍA			
P1 (g) =	3329,8	P2 (g) =	2166,8
Tamiz Tamaño	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Pasa
3"	162,6	4,9	100,0
2 1/2"	243,0	7,3	92,7
2"	193,5	5,8	86,9
1 1/2"	184,6	5,5	81,3
1"	167,7	5,0	76,3
3/4"	204,6	6,1	70,2
3/8"	176,7	5,3	64,9
No 4	366,8	11,0	53,8
No 10	474,5	14,3	39,6
No 40	311,3	9,3	30,3
No 200	280,8	8,4	21,8
FONDO	564,0	16,9	



Gravas (%)	51,0
Arenas (%)	32,0
Finos (%)	16,9

RESULTADOS	
Humedad Natural (%):	**7,50**
Límite Líquido (%) :	**20,76**
Límite Plástico (%) :	**15,3**
Índice Plasticidad (%):	**5,4**
USC :	**GC**
Índice de Grupo :	**0**
AASHTO :	**A-1**



OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO.

EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMIREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBÓ – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

BOGOTA D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com jcreyesr@unal.edu.co
MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas

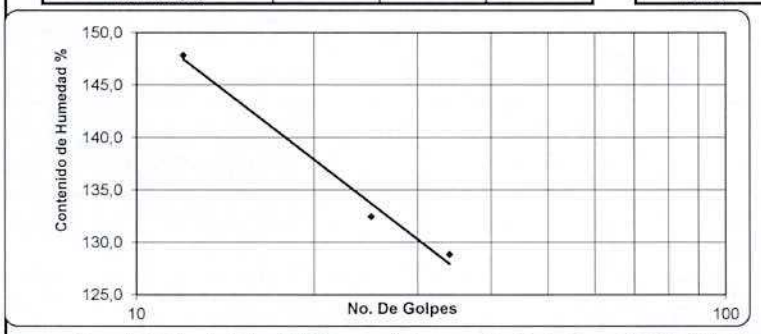
INGEOVINF S.A.S.	LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN
NIT: 901103336-0	I.N.V. E-125 E-126- V-13

Código proceso	PCS-01-001	Fecha de edición	DIC., 2018	Edito	JCRR	Copia Controlada	SI

CONTRATANTE:	FS PROYECTOS DE INGENIERIA S.A.S. - NIT: 900355997-6	**VERSIÓN:**	1
PROYECTO:	VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.	**ORDEN TECNICA:**	OT-482-2018
LOCALIZACIÓN:	CALLE 104 A ENTRE CARRERAS 21 Y 21 BIS	**INFORME:**	OT-482-2018
DESCRIPCIÓN:	LIMO ARCILLOSO DE COLOR CAFÉ CON PRESENCIA DE VETAS AMARILLAS Y NEGRAS	**FECHA RECEPCIÓN:**	DIC., 2018
PROCEDENCIA:	TOMADO EN CAMPO APIQUE 08 - (AP-08)	**FECHA ENSAYO:**	DIC., 2018

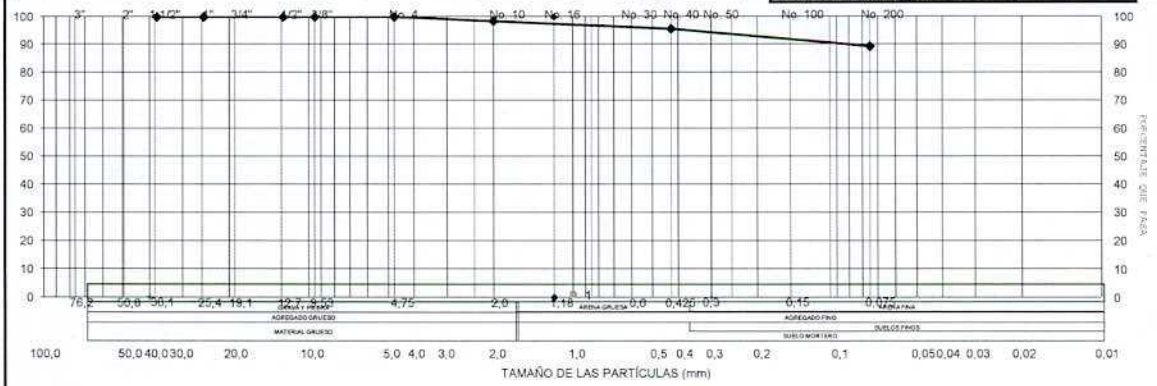
LIMITES DE CONSISTENCIA			
LIMITE LIQUIDO			
Número de golpes	12	25	34
Vidrio No	81	82	83
W_{rmh} (g)	45,62	46,60	62,56
W_{rms} (g)	21,00	22,45	29,82
W_{rl} (g)	4,35	4,22	4,41
Contenido de Humedad, w (%)	***147,87%***	***132,45%***	***128,83%***
LÍMITE PLASTICO			**HUMEDAD N.**
Vidrio No	84	85	82
W_{rmh} (g)	25,78	22,71	891,91
W_{rms} (g)	17,64	15,79	504,27
W_{rl} (g)	4,34	4,37	44,06
Contenido de Humedad (%)	***61,21%***	***60,56%***	***84,23%***

GRANULOMETRÍA			
P1 (g) =	504,3	P2 (g) =	53,8
Tamiz Tamaño	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Pasa
1 1/2"	0,0	0,0	100,0
1"	0,0	0,0	100,0
1/2"	0,0	0,0	100,0
3/8"	0,0	0,0	100,0
No 4	0,0	0,0	100,0
No 10	7,8	1,5	98,5
No 40	13,9	2,8	95,7
No 200	32,1	6,4	89,3
FONDO	450,47	89,3	



Gravas (%)	0,0
Arenas (%)	10,7
Finos (%)	89,3

RESULTADOS	
Humedad Natural (%):	**84,23**
Límite Líquido (%) :	**133,71**
Límite Plástico (%) :	**60,89**
Índice Plasticidad (%):	**72,8**
USC :	**MH**
Índice de Grupo :	**20**
AASHTO :	**A 7-6**
Indice de Liquidez	**0,32**
Indice de Consistencia	**0,68**
Peso Unitario Total [g/cm3]	-
Peso Unitario Seco [g/cm3]	-



OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO - SEGÚN LOCALIZACIÓN INDICADA POR EL CONTRATANTE.

EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMIREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INGEOVINF S.A.S.	ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO)
NIT: 901103336-0	I.N.V. E -148 V-13

PROYECTO: VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.

LOCALIZACIÓN: CALLE 104 A ENTRE CARRERAS 21 Y 21 BIS

DESCRIPCIÓN: LIMO ARCILLOSO DE COLOR CAFÉ CON PRESENCIA DE VETAS AMARILLAS Y NEGRAS

PROCEDENCIA: TOMADO EN CAMPO APIQUE 08 - (AP-08)

INFORME: OT-482-2018

FECHA RECEPCIÓN: DIC., 2018

FECHA - INICIO ENSAYO: DIC., 2018

ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO) (I.N.V.E-148)

CONDICIÓN DE PRUEBA	NATURAL				DESPUES DE 96 HORAS DE INMERSIÓN			
UNIDADES	S. Inglés		S. Internacional		S. Inglés		S. Internacional	
Cont. Humedad Natural, w (%)	84,2%				88,1%			
Peso muestra. húmeda+molde, W_{mh+m}	15,39	lb	6983,00	g	16,00	lb	7255,34	g
Peso molde, W_m	6,13	lb	2781,00	g	6,13	lb	2781,00	g
Volumen molde, V	180,49	in^3	2957,8	cm^3	180,49	in^3	2957,77	cm^3
Peso Unitario húmedo, g_w	***0,051***	lb/in^3	***1,421***	g/cm^3	***0,055***	lb/in^3	***1,513***	g/cm^3
Peso Unit. seco compactación, g_{dc}	***0,028***	lb/in^3	***0,771***	g/cm^3	***0,029***	lb/in^3	***0,804***	g/cm^3
Agua Absorbida (%)					3,9%			
Días de inmersión	4							
Lect. Expansión Inicial (mm)	0,0010							
Lect. Expansión Día 1 (mm)	0,0260							
Lect. Expansión Día 2 (mm)	0,0640							
Lect. Expansión Día 3 (mm)	0,0890							
Lect. Expansión Día 4 (mm)	0,0950							
Expansión Total (%)	***0,053***							

Penetración		Carga Total		Esfuerzo		Carga Total		Esfuerzo	
[in]	[mm]	[kg]	[lb]	kgf/cm2	[psi]	[kg]	[lb]	kgf/cm2	[psi]
0,005	0,127	***4,2***	*9,2*	*0,2*	*2,9*	***2,7***	*6,0*	*0,1*	*1,9*
0,025	0,630	***14,4***	*31,8*	*0,7*	*10,1*	***7,6***	*16,8*	*0,4*	*5,3*
0,050	1,270	***23,8***	*52,5*	*1,2*	*16,7*	***15,4***	*33,9*	*0,8*	*10,8*
0,075	1,900	***30,3***	*66,7*	*1,5*	*21,2*	***19,9***	*43,9*	*1,0*	*14,0*
0,100	2,540	***34,3***	*75,6*	*1,7*	*24,1*	***25,1***	*55,4*	*1,2*	*17,6*
0,125	3,170	***38,2***	*84,2*	*1,9*	*26,8*	***27,7***	*61,0*		*19,4*
0,150	3,810	***42,0***	*92,7*	*2,1*	*29,5*	***31,3***	*69,1*	*1,5*	*22,0*
0,200	5,080	***49,7***	*109,5*	*2,5*	*34,9*	***35,0***	*77,2*	*1,7*	*24,6*
0,300	7,620	***56,7***	*125,0*	*2,8*	*39,8*	***41,1***	*90,7*	*2,0*	*28,9*
0,400	10,160	***62,8***	*138,4*	*3,1*	*44,1*	***43,6***	*96,1*	*2,2*	*30,6*
0,500	12,700	***66,7***	*147,0*	*3,3*	*46,8*	***45,0***	*99,2*	*2,2*	*31,6*

CONDICIÓN DE PRUEBA	NATURAL	DESPUES DE 96 HORAS DE INMERSIÓN
Corrección		
Cont. Hum. Penetración (%)	***84%***	***88%***
Sobrecarga Saturación. (lb)	10,0	10,0
Sobrecarga Penetración. (lb)	10,0	10,0
C.B.R. Corregido a 0,1"	***2,41***	***1,76***
C.B.R. Corregido a 0,2"	***2,32***	***1,64***

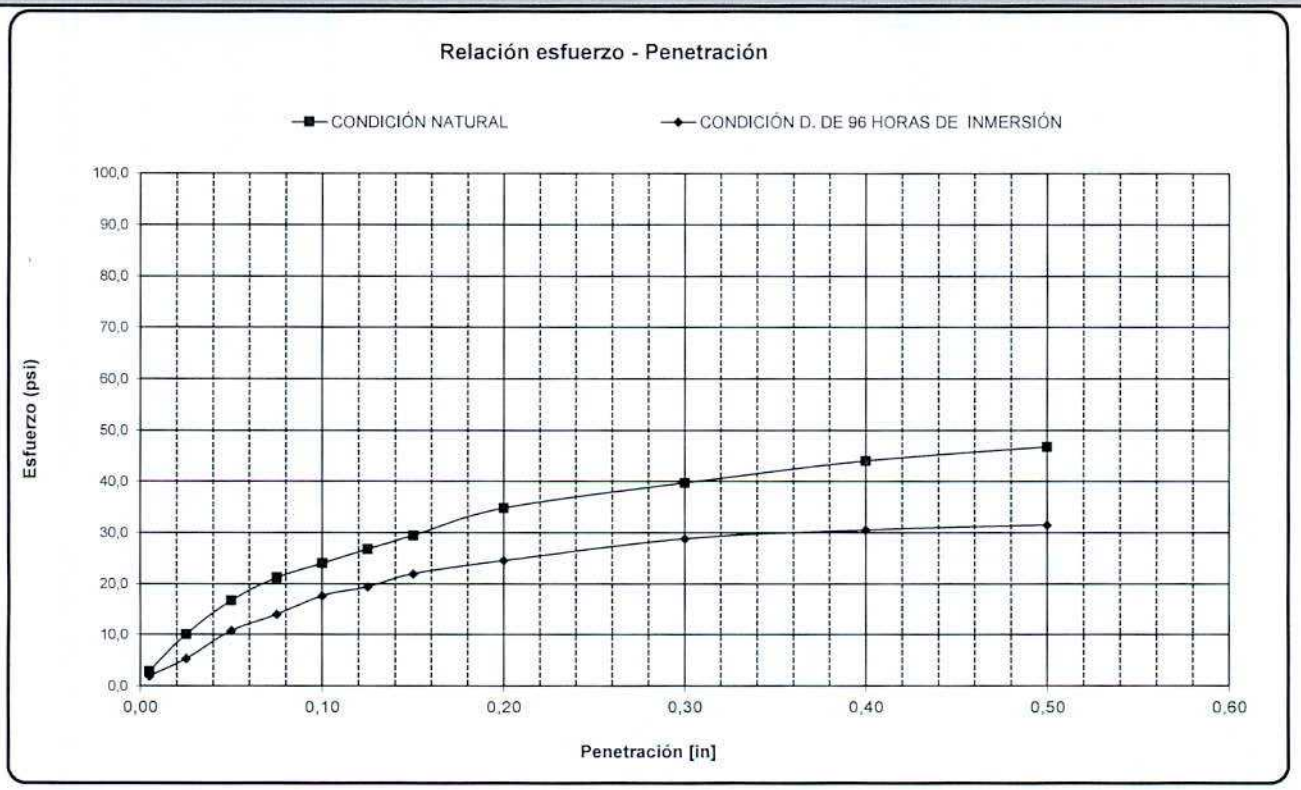
EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMÍREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INGEOVINF S.A.S.	ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO)
NIT: 901103336-0	I.N.V. E -172 V-13

PROYECTO:	VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.		
LOCALIZACIÓN:	CALLE 104 A ENTRE CARRERAS 21 Y 21 BIS	INFORME:	OT-482-2018
DESCRIPCIÓN:	LIMO ARCILLOSO DE COLOR CAFÉ CON PRESENCIA DE VETAS AMARILLAS Y NEGRAS	FECHA RECEPCIÓN:	DIC., 2018
PROCEDENCIA:	TOMADO EN CAMPO APIQUE 08 - (AP-08)	FECHA - INICIO ENSAYO:	DIC., 2018

ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO) (I.N.V.E-148)



EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMÍREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBÓ – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INGEOVINF S.A.S.

LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN

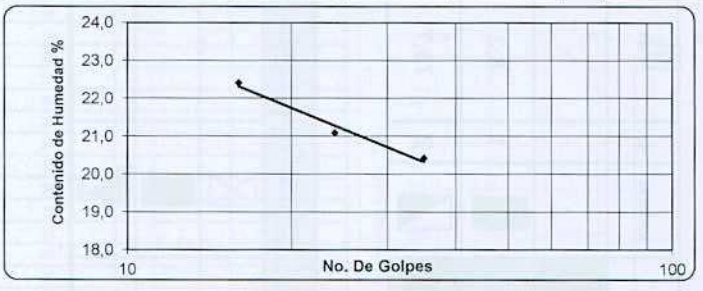
NIT: 901103336-0

I.N.V. E-125 E-126- V-13

CONTRATANTE:	FS PROYECTOS DE INGENIERIA S.A.S. - NIT: 900355997-6	**VERSIÓN:**	1
PROYECTO:	VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.	**ORDEN TECNICA:**	OT-482-2018
LOCALIZACIÓN:	CARRERA 21 CON CALLE 105	**INFORME:**	OT-482-2018
DESCRIPCIÓN:	MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR AMARILLO	**FECHA RECEPCIÓN:**	DIC., 2018
PROCEDENCIA:	TOMADO EN CAMPO APIQUE 09 - (AP-09)	**FECHA ENSAYO:**	DIC., 2018

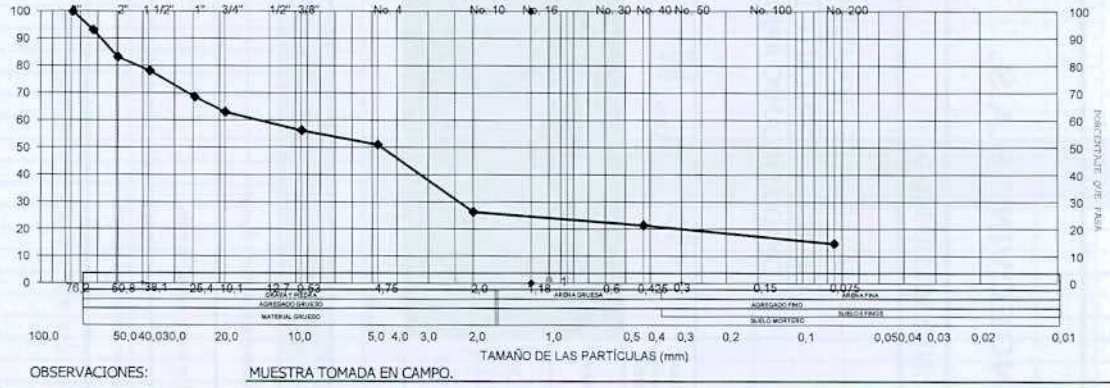
LÍMITES DE CONSISTENCIA			
LÍMITE LÍQUIDO			
Número de golpes	16	24	35
Vidrio No	86	87	88
W_{mh} (g)	38,52	34,14	33,91
W_{ms} (g)	32,27	28,96	28,91
W_{d} (g)	4,38	4,40	4,42
Contenido de Humedad, w (%)	***22,41%***	***21,09%***	***20,42%***
LÍMITE PLASTICO			**HUMEDAD N.**
Vidrio No	89	90	86
W_{mh} (g)	20,09	17,50	1034,05
W_{ms} (g)	18,07	15,86	958,17
W_{d} (g)	4,43	4,45	44,00
Contenido de Humedad (%)	***14,78%***	***14,34%***	***8,30%***

GRANULOMETRÍA			
P1 (g) =	6696,0	P2 (g) =	4589,9
Tamiz Tamaño	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Pasa
3"	0,0	0,0	100,0
2 1/2"	456,0	6,8	93,2
2"	667,1	10,0	83,2
1 1/2"	345,0	5,2	78,1
1"	632,9	9,5	68,6
3/4"	368,5	5,5	63,1
3/8"	459,0	6,9	56,3
No 4	345,8	5,2	51,1
No 10	1652,0	24,7	26,4
No 40	329,8	4,9	21,5
No 200	456,8	6,8	14,7
FONDO	983,0	14,7	



Gravas (%)	48,9
Arenas (%)	36,4
Finos (%)	14,7

RESULTADOS	
Humedad Natural (%):	**8,30**
Límite Líquido (%) :	**21,18**
Límite Plástico (%) :	**14,6**
Índice Plasticidad (%):	**6,6**
USC :	**GC**
Índice de Grupo :	**0**
AASHTO :	**A-2-4**



OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO.

EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMIREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBÓ – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

BOGOTA D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com jcreyesr@unal.edu.co
MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas

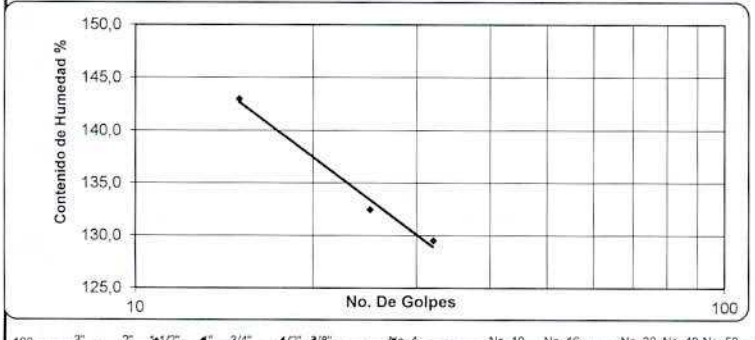
INGEOVINF S.A.S.	LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN
NIT: 901103336-0	I.N.V. E-125 E-126- V-13

Código proceso	PCS-01-001	Fecha de edición	DIC., 2018	Edita	JCRR	Copia Controlada	SI

CONTRATANTE:	FS PROYECTOS DE INGENIERIA S.A.S. - NIT: 900355997-6	**VERSIÓN:**	1
PROYECTO:	VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.	**ORDEN TECNICA:**	OT-482-2018
LOCALIZACIÓN:	CARRERA 21 CON CALLE 105	**INFORME:**	OT-482-2018
DESCRIPCIÓN:	LIMO ARCILLOSO DE COLOR CAFÉ CON PRESENCIA DE VETAS HABANAS Y AMARILLAS DE OXIDACIÓN	**FECHA RECEPCIÓN:**	DIC., 2018
PROCEDENCIA:	TOMADO EN CAMPO APIQUE 09 - (AP-09)	**FECHA ENSAYO:**	DIC., 2018

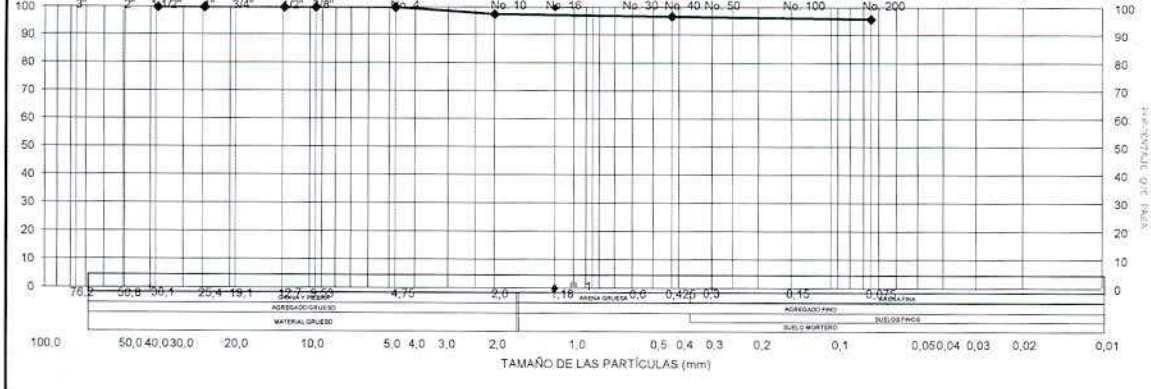
LIMITES DE CONSISTENCIA			
LÍMITE LÍQUIDO			
Número de golpes	15	25	32
Vidrio No	91	92	93
W_{mh} (g)	44,64	46,25	62,62
W_{ms} (g)	21,00	22,45	29,82
W_{rl} (g)	4,46	4,48	4,50
Contenido de Humedad, w (%)	***143,00%***	***132,45%***	***129,54%***
LÍMITE PLASTICO			**HUMEDAD N.**
Vidrio No	94	95	92
W_{mh} (g)	25,67	22,61	851,73
W_{ms} (g)	17,64	15,79	504,27
W_{rl} (g)	4,51	4,53	44,97
Contenido de Humedad (%)	***61,21%***	***60,56%***	***75,65%***

GRANULOMETRÍA			
P1 (g) =	504,3	P2 (g) =	20,0
Tamiz Tamaño	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Pasa
1 1/2"	0,0	0,0	100,0
1"	0,0	0,0	100,0
1/2"	0,0	0,0	100,0
3/8"	0,0	0,0	100,0
No 4	0,0	0,0	100,0
No 10	11,8	2,3	97,7
No 40	4,3	0,9	96,8
No 200	3,9	0,8	96,0
FONDO	484,27	96,0	



Gravas (%)	0,0
Arenas (%)	4,0
Finos (%)	96,0

RESULTADOS	
Humedad Natural (%):	**75,65**
Límite Líquido (%) :	**133,39**
Límite Plástico (%) :	**60,89**
Índice Plasticidad (%):	**72,5**
USC :	**MH**
Índice de Grupo :	**20**
AASHTO :	**A 7-6**
Indice de Liquidez	**0,20**
Indice de Consistencia	**0,80**
Peso Unitario Total [g/cm3]	**-**
Peso Unitario Seco [g/cm3]	**-**



OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO - SEGÚN LOCALIZACIÓN INDICADA POR EL CONTRATANTE.

EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMIREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBÓ – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INGEOVINF S.A.S.	ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO)
NIT: 901103336-0	I.N.V. E -148 V-13

PROYECTO: VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.

LOCALIZACIÓN: CARRERA 21 CON CALLE 105

DESCRIPCIÓN: LIMO ARCILLOSO DE COLOR CAFE CON PRESENCIA DE VETAS HABANAS Y AMARILLAS DE OXIDACIÓN

PROCEDENCIA: TOMADO EN CAMPO APIQUE 09 - (AP-09)

INFORME: OT-482-2018

FECHA RECEPCIÓN: DIC., 2018

FECHA - INICIO ENSAYO: DIC., 2018

ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO) (I.N.V.E-148)

CONDICIÓN DE PRUEBA	NATURAL				DESPUES DE 96 HORAS DE INMERSIÓN			
UNIDADES	S. Inglés		S. Internacional		S. Inglés		S. Internacional	
Cont. Humedad Natural, w (%)	75,7%				78,8%			
Peso muestra. húmeda+molde, W_{mh+m}	15,04	lb	6823,00	g	15,51	lb	7034,51	g
Peso molde, W_m	6,13	lb	2781,00	g	6,13	lb	2781,00	g
Volumen molde, V	180,49	in^3	2957,8	cm^3	180,49	in^3	2957,77	cm^3
Peso Unitario húmedo, g_w	***0,049***	lb/in^3	***1,367***	g/cm^3	***0,052***	lb/in^3	***1,438***	g/cm^3
Peso Unit. seco compactación, g_{dc}	***0,028***	lb/in^3	***0,778***	g/cm^3	***0,029***	lb/in^3	***0,805***	g/cm^3
Agua Absorbida (%)					3,1%			
Días de inmersión	4							
Lect. Expansión Inicial (mm)	0,0110							
Lect. Expansión Día 1 (mm)	0,0310							
Lect. Expansión Día 2 (mm)	0,0370							
Lect. Expansión Día 3 (mm)	0,0660							
Lect. Expansión Día 4 (mm)	0,0710							
Expansión Total (%)	***0,034***							

Penetración		Carga Total		Esfuerzo		Carga Total		Esfuerzo	
[in]	[mm]	[kg]	[lb]	kgf/cm2	[psi]	[kg]	[lb]	kgf/cm2	[psi]
0,005	0,127	***5,1***	11,2	0,3	3,6	***3,5***	7,8	0,2	2,5
0,025	0,630	***16,2***	35,8	0,8	11,4	***11,2***	24,7	0,6	7,9
0,050	1,270	***28,0***	61,8	1,4	19,7	***21,4***	47,2	1,1	15,0
0,075	1,900	***34,9***	76,9	1,7	24,5	***25,9***	57,1	1,3	18,2
0,100	2,540	***41,4***	91,3	2,0	29,1	***33,2***	73,2	1,6	23,3
0,125	3,170	***45,8***	101,0	2,3	32,1	***35,6***	78,4		25,0
0,150	3,810	***49,8***	109,8	2,5	34,9	***38,1***	83,9	1,9	26,7
0,200	5,080	***59,8***	131,8	3,0	42,0	***44,9***	99,0	2,2	31,5
0,300	7,620	***69,0***	152,1	3,4	48,4	***52,0***	114,7	2,6	36,5
0,400	10,160	***78,9***	173,9	3,9	55,4	***54,7***	120,5	2,7	38,4
0,500	12,700	***85,4***	188,3	4,2	59,9	***57,3***	126,3	2,8	40,2

CONDICIÓN DE PRUEBA	NATURAL	DESPUES DE 96 HORAS DE INMERSIÓN
Corrección		
Cont. Hum. Penetración (%)	***76%***	***79%***
Sobrecarga Saturación. (lb)	10,0	10,0
Sobrecarga Penetración. (lb)	10,0	10,0
C.B.R. Corregido a 0,1"	***2,91***	***2,33***
C.B.R. Corregido a 0,2"	***2,80***	***2,10***

EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMIREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

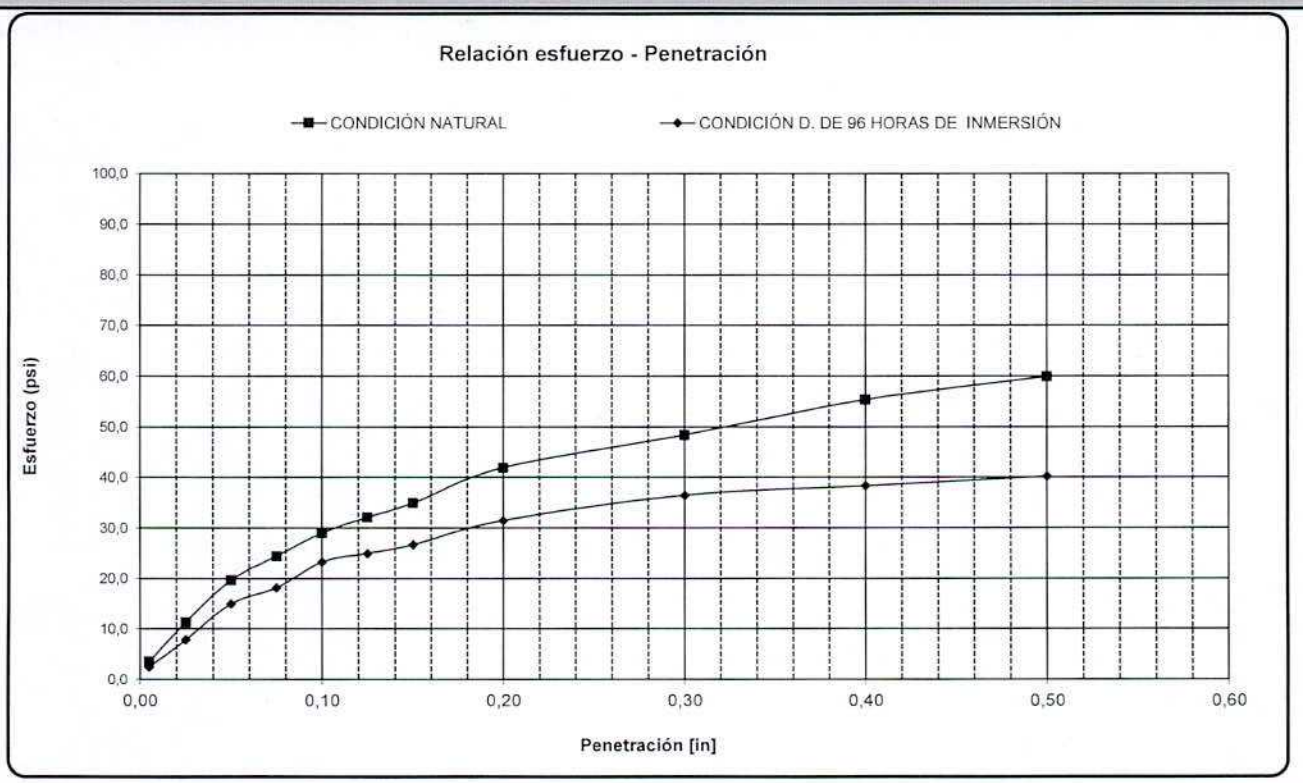
BOGOTA D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com jcreyesr@unal.edu.co
MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas

INGEOVINF S.A.S.	ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO)
NIT: 901103336-0	I.N.V. E -172 V-13

PROYECTO:	VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.		
LOCALIZACIÓN:	CARRERA 21 CON CALLE 105	INFORME:	OT-482-2018
DESCRIPCIÓN:	LIMO ARCILLOSO DE COLOR CAFÉ CON PRESENCIA DE VETAS HABANAS Y AMARILLAS DE OXIDACIÓN	FECHA RECEPCIÓN:	DIC., 2018
PROCEDENCIA:	TOMADO EN CAMPO APIQUE 09 - (AP-09)	FECHA - INICIO ENSAYO:	DIC., 2018

ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO) (I.N.V.E-148)



EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMÍREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INGEOVINF S.A.S.	DETERMINACIÓN DE LA RELACIÓN DE PENETRACIÓN MEDIANTE EL PENETROMETRO DINÁMICO DE CONO
NIT: 901103336-0	I.N.V. E -172 V-13

PROYECTO: VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.

LOCALIZACIÓN: CARRERA 21 CON CALLE 105

DESCRIPCIÓN: LIMO ARCILLOSO DE COLOR CAFÉ CON PRESENCIA DE VETAS HABANAS Y AMARILLAS DE OXIDACIÓN

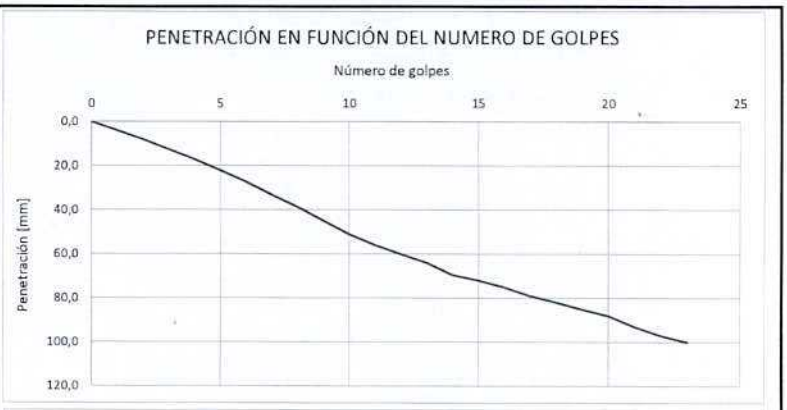
PROCEDENCIA: TOMADO EN CAMPO APIQUE 09 - (AP-09)

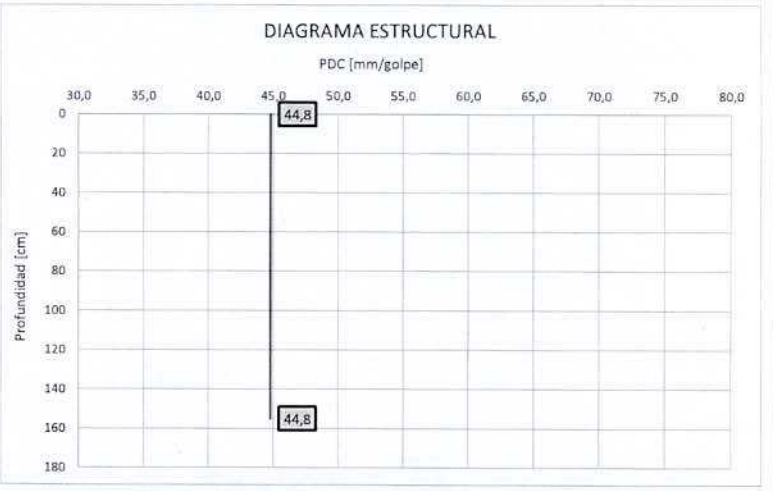
INFORME: OT-482-2018

FECHA RECEPCIÓN: DIC., 2018

FECHA - INICIO ENSAYO: DIC., 2018

NÚMERO DE GOLPES	LECTURA DE PENETRACIÓN [cm]	PROFUNDIDAD [cm]
0	0,0	55,0
1	4,0	59,0
2	8,0	63,0
3	12,5	67,5
4	17,0	72,0
5	22,0	77,0
6	27,0	82,0
7	33,0	88,0
8	38,5	93,5
9	45,0	100,0
10	51,0	106,0
11	56,0	111,0
12	60,0	115,0
13	64,0	119,0
14	69,5	124,5
15	72,0	127,0
16	75,0	130,0
17	79,0	134,0
18	82,0	137,0
19	85,0	140,0
20	88,0	143,0
21	93,0	148,0
22	97,0	152,0
23	100,0	155,0
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		
41		
42		
43		
44		
45		
46		
47		
48		
49		





CORRELACIONES CBR EN FUNCIÓN DEL PDC

PROPUESTA	PROFUNDIDAD [m]	PDC [mm/golpe]	CBR = 0,1"	GRUPO HOMOGENEO
Bateman (Suelos Finos)	1,550	44,8	2,7	1
UPTC (Suelos Finos)	1,550	44,8	2,9	1
Cuerpo de Ingenieros de Usa	1,550	44,8	7,8	1
Bateman (Suelos Finos)				2
UPTC (Suelos Finos)				2
Cuerpo de Ingenieros de Usa				2
Bateman (Suelos Finos)				3
UPTC (Suelos Finos)				3
Cuerpo de Ingenieros de Usa				3

EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMIREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBÓ – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INGEOVINF S.A.S.

NIT: 901103336-0

PERFIL ESTRATIGRAFICO 1D

PROYECTO: VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.

LOCALIZACIÓN: CARRERA 21 CON CALLE 106 — **FECHA RECEPCIÓN:** DIC., 2018

TOMADO EN CAMPO APIQUE 10 - (AP-10) — **FECHA ENSAYO:** DIC., 2018

PROFUNDIDAD (m)		ESPESOR M.	CLASIF.	DESCRIPCION	MUESTRA	No.	Wn	LL	LP	IP	PASA TAMIZ No. 200	CBR INALTERADO	CBR SUMERGIDO	PESO UNITARIO g/cm3
DESDE	HASTA	(m)	USCS											
0,000	0,100	0,100	N.A	LOSA DE CONCRETO ASFALTICO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,100	0,430	0,330	GC	MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR AMARILLO	■	1	10,4	20,4	15,6	4,8	15,9	-	-	-
0,430	1,500	1,070	MH	LIMO ARCILLOSO DE COLOR CARMELITO CON PRESENCIA DE VETAS HABANAS Y AMARILLAS	◢	2	95,2	117,0	72,7	44,4	92,2	2,6	2,0	1,3

PROFUNDIDAD DE APIQUE (m) 1,500

CONVENCIONES

Muestra de tubo partido (Split Spoon)	⊠	Muestra inalterada Tuberia de pared delgada -Molde de CBR	◢
Perforación con corona Nx y Bx	■	Muestra alterada	■
Nivel freático dentro del apique	N.F.		

BOGOTA D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com jcreyesr@unal.edu.co
MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas

INGEOVINF S.A.S.

LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN

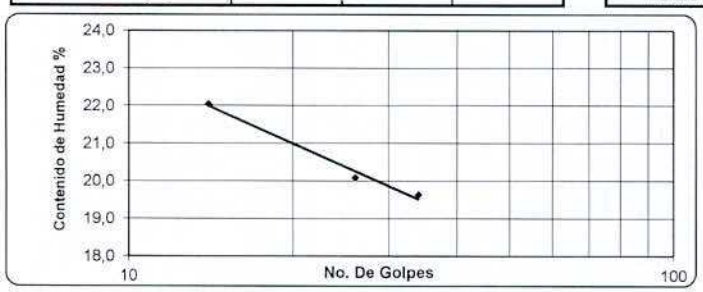
NIT: 901103336-0

I.N.V. E-125 E-126- V-13

CONTRATANTE:	FS PROYECTOS DE INGENIERIA S.A.S. - NIT: 900355997-6	**VERSIÓN:**	1
PROYECTO:	VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.	**ORDEN TECNICA:**	OT-482-2018
LOCALIZACIÓN:	CARRERA 21 CON CALLE 106	**INFORME:**	OT-482-2018
DESCRIPCIÓN:	MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR AMARILLO	**FECHA RECEPCIÓN:**	DIC., 2018
PROCEDENCIA:	TOMADO EN CAMPO APIQUE 10 - (AP-10)	**FECHA ENSAYO:**	DIC., 2018

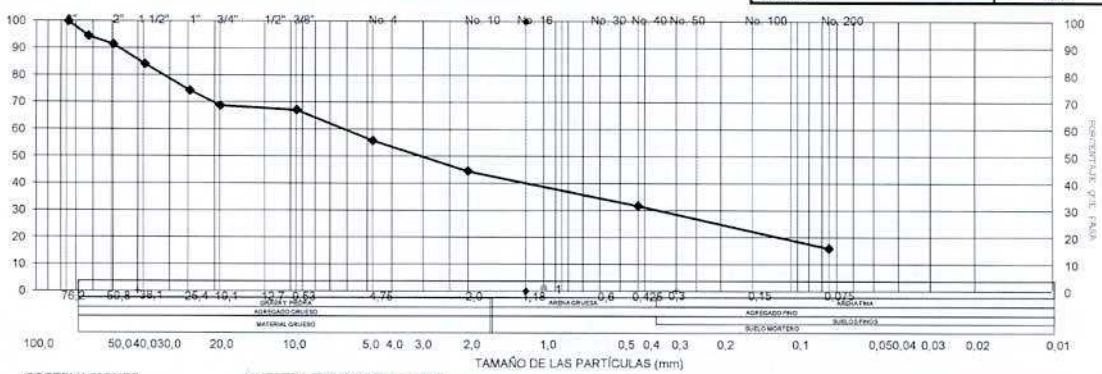
LÍMITES DE CONSISTENCIA			
LÍMITE LÍQUIDO			
Número de golpes	14	26	34
Vidrio No	96	97	98
W_{mh} (g)	38,38	33,86	33,69
W_{ms} (g)	32,27	28,96	28,91
W_t (g)	4,55	4,56	4,58
Contenido de Humedad, w (%)	***22,04%***	***20,09%***	***19,64%***
LÍMITE PLASTICO			**HUMEDAD N.**
Vidrio No	99	100	96
W_{mh} (g)	20,15	17,62	1053,08
W_{ms} (g)	18,07	15,86	958,17
W_t (g)	4,59	4,61	45,62
Contenido de Humedad (%)	***15,45%***	***15,67%***	***10,40%***

GRANULOMETRÍA			
P1 (g) =	7718,0	P2 (g) =	5830,0
Tamiz Tamaño	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Pasa
3"	0,0	0,0	100,0
2 1/2"	423,0	5,5	94,5
2"	234,0	3,0	91,5
1 1/2"	567,0	7,3	84,1
1"	762,0	9,9	74,3
3/4"	422,0	5,5	68,8
3/8"	123,0	1,6	67,2
No 4	871,0	11,3	55,9
No 10	872,0	11,3	44,6
No 40	989,0	12,8	31,8
No 200	1224,0	15,9	15,9
FONDO	1231,0	15,9	



Gravas (%)	44,1
Arenas (%)	40,0
Finos (%)	15,9

RESULTADOS	
Humedad Natural (%):	**10,40**
Límite Líquido (%) :	**20,37**
Límite Plástico (%) :	**15,6**
Índice Plasticidad (%):	**4,8**
USC :	**GC**
Índice de Grupo :	**0**
AASHTO :	**A-1**



OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO.

EJECUTÓ – TEC. JOAN CAMILO REYES RAMIREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

BOGOTA D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com jcreyesr@unal.edu.co
MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas

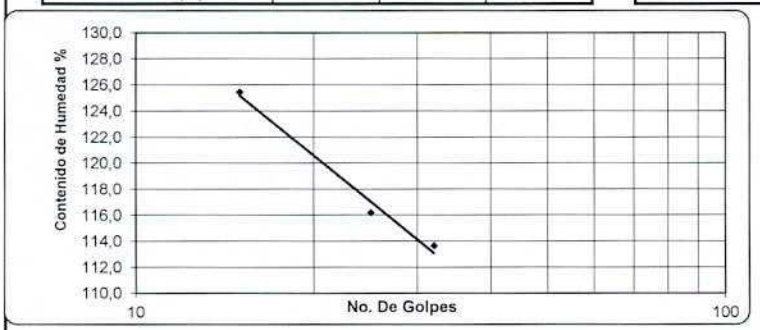
INGEOVINF S.A.S.	LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN
NIT: 901103336-0	I.N.V. E-125 E-126- V-13

Código proceso	PCS-01-001	Fecha de edición	DIC., 2018	Edito	JCRR	Copia Controlada	SI

CONTRATANTE:	FS PROYECTOS DE INGENIERIA S.A.S. - NIT: 900355997-6	**VERSIÓN:**	1
PROYECTO:	VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.	**ORDEN TECNICA:**	OT-482-2018
LOCALIZACIÓN:	CARRERA 21 CON CALLE 106	**INFORME:**	OT-482-2018
DESCRIPCIÓN:	LIMO ARCILLOSO DE COLOR CARMELITO CON PRESENCIA DE VETAS HABANAS Y AMARILLAS	**FECHA RECEPCIÓN:**	DIC., 2018
PROCEDENCIA:	TOMADO EN CAMPO APIQUE 10 - (AP-10)	**FECHA ENSAYO:**	DIC., 2018

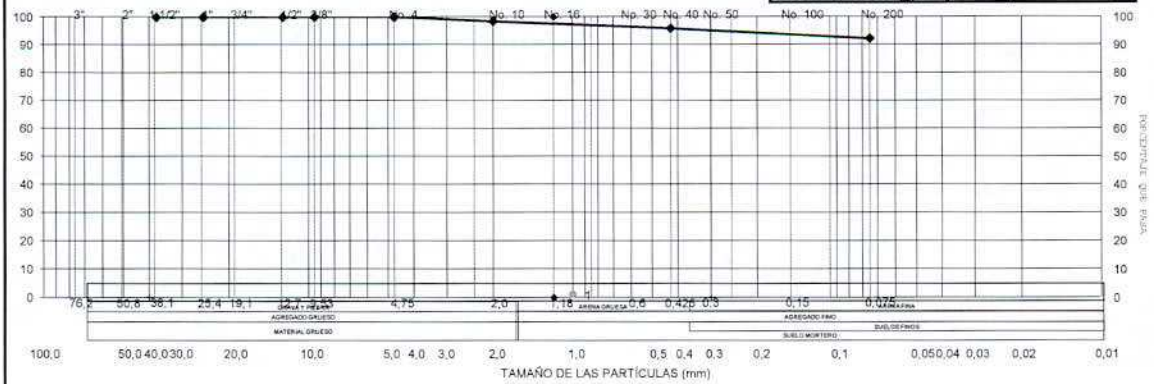
LIMITES DE CONSISTENCIA			
LIMITE LIQUIDO			
Número de golpes	15	25	32
Vidrio No	101	102	103
W_{rmh} (g)	41,62	43,40	58,46
W_{rms} (g)	21,00	22,45	29,82
W_{rl} (g)	4,56	4,42	4,62
Contenido de Humedad, w (%)	***125,45%***	***116,20%***	***113,65%***
LÍMITE PLASTICO			**HUMEDAD N.**
Vidrio No	104	105	88
W_{rmh} (g)	27,11	23,97	942,14
W_{rms} (g)	17,64	15,79	504,27
W_{rl} (g)	4,55	4,58	44,32
Contenido de Humedad (%)	***72,32%***	***72,98%***	***95,20%***

GRANULOMETRÍA			
P1 (g) =	504,3	P2 (g) =	39,1
Tamiz Tamaño	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Pasa
1 1/2"	0,0	0,0	100,0
1"	0,0	0,0	100,0
1/2"	0,0	0,0	100,0
3/8"	0,0	0,0	100,0
No 4	0,0	0,0	100,0
No 10	7,9	1,6	98,4
No 40	12,3	2,4	96,0
No 200	18,9	3,7	92,2
FONDO	465,17	92,2	



Gravas (%)	0,0
Arenas (%)	7,8
Finos (%)	92,2

RESULTADOS	
Humedad Natural (%):	**95,20**
Límite Líquido (%) :	**117,03**
Límite Plástico (%) :	**72,65**
Índice Plasticidad (%):	**44,4**
USC :	**MH**
Índice de Grupo :	**20**
AASHTO :	**A 7-6**
Indice de Liquidez	**0,51**
Indice de Consistencia	**0,49**
Peso Unitario Total [g/cm3]	**-**
Peso Unitario Seco [g/cm3]	**-**



OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO - SEGÚN LOCALIZACIÓN INDICADA POR EL CONTRATANTE.

EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMIREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INGEOVINF S.A.S.	ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO)
NIT: 901103336-0	I.N.V. E -148 V-13

PROYECTO: VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.

LOCALIZACIÓN: CARRERA 21 CON CALLE 106 — **INFORME:** OT-482-2018

DESCRIPCIÓN: LIMO ARCILLOSO DE COLOR CARMELITO CON PRESENCIA DE VETAS HABANAS Y AMARILLAS — **FECHA RECEPCIÓN:** DIC., 2018

PROCEDENCIA: TOMADO EN CAMPO APIQUE 10 - (AP-10) — **FECHA - INICIO ENSAYO:** DIC., 2018

ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO) (I.N.V.E-148)

CONDICIÓN DE PRUEBA	NATURAL				DESPUES DE 96 HORAS DE INMERSIÓN			
UNIDADES	S. Inglés		S. Internacional		S. Inglés		S. Internacional	
Cont. Humedad Natural, w (%)	95,2%				98,2%			
Peso muestra. húmeda+molde, W_{mh+m}	14,63	lb	6634,00	g	15,06	lb	6833,02	g
Peso molde, W_m	6,20	lb	2811,00	g	6,20	lb	2811,00	g
Volumen molde, V	180,49	in^3	2957,8	cm^3	180,49	in^3	2957,77	cm^3
Peso Unitario húmedo, g_w	***0,047***	lb/in^3	***1,293***	g/cm^3	***0,049***	lb/in^3	***1,360***	g/cm^3
Peso Unit. seco compactación, g_{dc}	***0,024***	lb/in^3	***0,662***	g/cm^3	***0,025***	lb/in^3	***0,686***	g/cm^3
Agua Absorbida (%)					3,0%			
Días de inmersión	4							
Lect. Expansión Inicial (mm)	0,0000							
Lect. Expansión Día 1 (mm)	0,0190							
Lect. Expansión Día 2 (mm)	0,0440							
Lect. Expansión Día 3 (mm)	0,0550							
Lect. Expansión Día 4 (mm)	0,0560							
Expansión Total (%)	***0,032***							

Penetración		Carga Total		Esfuerzo		Carga Total		Esfuerzo	
[in]	[mm]	[kg]	[lb]	kgf/cm2	[psi]	[kg]	[lb]	kgf/cm2	[psi]
0,005	0,127	***4,5***	*10,0*	*0,2*	*3,2*	***3,2***	*7,1*	*0,2*	*2,3*
0,025	0,630	***15,4***	*33,9*	*0,8*	*10,8*	***12,3***	*27,1*	*0,6*	*8,6*
0,050	1,270	***26,8***	*59,1*	*1,3*	*18,8*	***17,8***	*39,2*	*0,9*	*12,5*
0,075	1,900	***31,9***	*70,4*	*1,6*	*22,4*	***23,4***	*51,6*	*1,2*	*16,4*
0,100	2,540	***37,1***	*81,9*	*1,8*	*26,1*	***28,9***	*63,7*	*1,4*	*20,3*
0,125	3,170	***42,5***	*93,8*	*2,1*	*29,8*	***32,5***	*71,6*		*22,8*
0,150	3,810	***45,5***	*100,4*	*2,2*	*32,0*	***36,7***	*80,9*	*1,8*	*25,8*
0,200	5,080	***54,5***	*120,1*	*2,7*	*38,2*	***39,9***	*88,0*	*2,0*	*28,0*
0,300	7,620	***61,4***	*135,4*	*3,0*	*43,1*	***49,5***	*109,2*	*2,4*	*34,7*
0,400	10,160	***67,8***	*149,5*	*3,3*	*47,6*	***52,5***	*115,7*	*2,6*	*36,8*
0,500	12,700	***71,2***	*157,0*	*3,5*	*50,0*	***54,1***	*119,3*	*2,7*	*38,0*

CONDICIÓN DE PRUEBA	NATURAL	DESPUES DE 96 HORAS DE INMERSIÓN
Corrección		
Cont. Hum. Penetración (%)	***95%***	***98%***
Sobrecarga Saturación. (lb)	10,0	10,0
Sobrecarga Penetración. (lb)	10,0	10,0
C.B.R. Corregido a 0,1"	***2,61***	***2,03***
C.B.R. Corregido a 0,2"	***2,55***	***1,87***

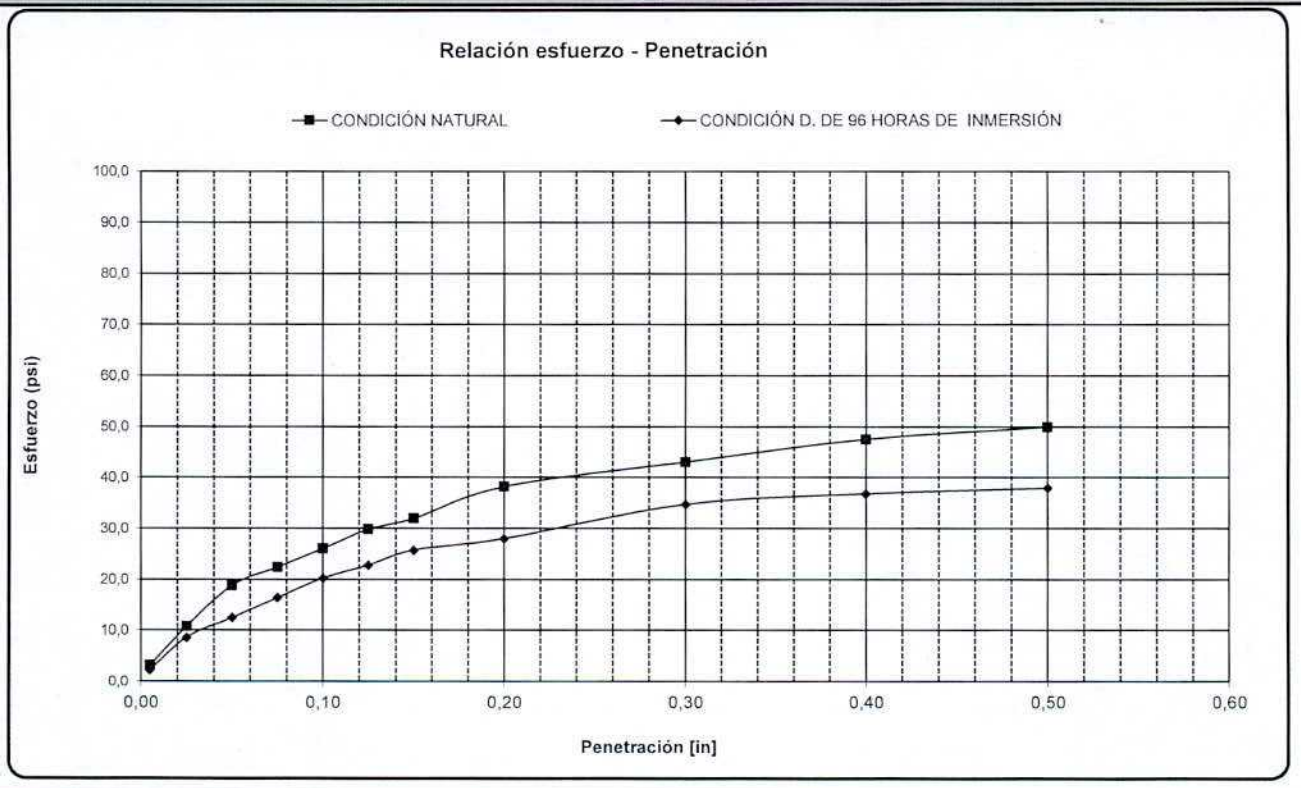
EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMÍREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INGEOVINF S.A.S.	ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO)
NIT: 901103336-0	I.N.V. E -172 V-13

PROYECTO:	VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.		
LOCALIZACIÓN:	CARRERA 21 CON CALLE 106	INFORME:	OT-482-2018
DESCRIPCIÓN:	LIMO ARCILLOSO DE COLOR CARMELITO CON PRESENCIA DE VETAS HABANAS Y AMARILLAS	FECHA RECEPCIÓN:	DIC., 2018
PROCEDENCIA:	TOMADO EN CAMPO APIQUE 10 - (AP-10)	FECHA - INICIO ENSAYO:	DIC., 2018

ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO) (I.N.V.E-148)



EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMÍREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INGEOVINF S.A.S.	DETERMINACIÓN DE LA RELACIÓN DE PENETRACIÓN MEDIANTE EL PENETROMETRO DINÁMICO DE CONO
NIT: 901103336-0	I.N.V. E -172 V-13

PROYECTO: VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.

LOCALIZACIÓN: CARRERA 21 CON CALLE 106

DESCRIPCIÓN: LIMO ARCILLOSO DE COLOR CARMELITO CON PRESENCIA DE VETAS HABANAS Y AMARILLAS

PROCEDENCIA: TOMADO EN CAMPO APIQUE 10 - (AP-10)

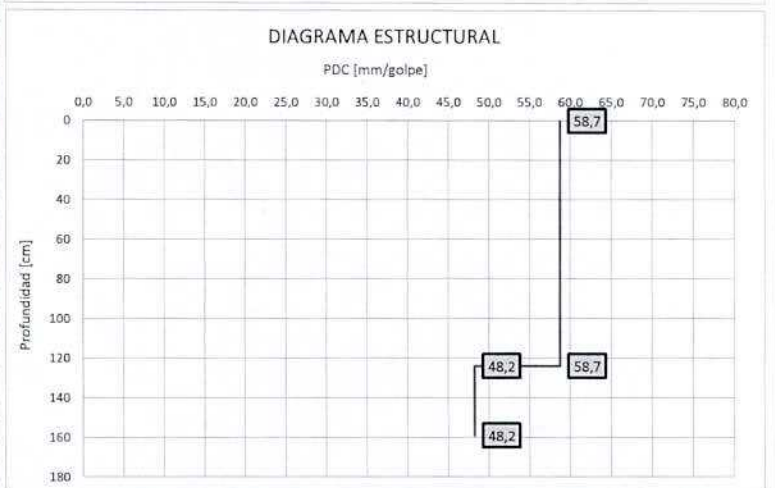
INFORME: OT-482-2018

FECHA RECEPCIÓN: DIC., 2018

FECHA - INICIO ENSAYO: DIC., 2018

NÚMERO DE GOLPES	LECTURA DE PENETRACIÓN [cm]	PROFUNDIDAD [cm]
0	0,0	59,0
1	6,0	65,0
2	10,5	69,5
3	15,0	74,0
4	20,0	79,0
5	24,5	83,5
6	29,0	88,0
7	36,0	95,0
8	44,0	103,0
9	52,0	111,0
10	59,0	118,0
11	65,0	124,0
12	71,0	130,0
13	76,0	135,0
14	80,0	139,0
15	84,5	143,5
16	90,0	149,0
17	95,0	154,0
18	100,0	159,0
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		
41		
42		
43		
44		
45		
46		
47		
48		
49		





CORRELACIONES CBR EN FUNCIÓN DEL PDC

PROPUESTA	PROFUNDIDAD [m]	PDC [mm/golpe]	CBR - 0,1"	GRUPO HOMOGENEO
Bateman (Suelos Finos)	1,240	58,7	2,3	1
UPTC (Suelos Finos)	1,240	58,7	2,4	1
Cuerpo de Ingenieros de Usa	1,240	58,7	5,9	1
Bateman (Suelos Finos)	1,590	48,2	2,6	2
UPTC (Suelos Finos)	1,590	48,2	2,8	2
Cuerpo de Ingenieros de Usa	1,590	48,2	7,2	2
Bateman (Suelos Finos)				3
UPTC (Suelos Finos)				3
Cuerpo de Ingenieros de Usa				3

EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMIREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBÓ – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INGEOVINF S.A.S.

NIT: 901103336-0

PERFIL ESTRATIGRAFICO 1D

PROYECTO: VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.

LOCALIZACIÓN: CALLE 106 ENTRE CARRERA 15 Y 15 A - COSTADO SUR
TOMADO EN CAMPO APIQUE 11 - (AP-11)

FECHA RECEPCIÓN: DIC., 2018
FECHA ENSAYO: DIC., 2018

PROFUNDIDAD (m)		ESPESOR M.	CLASIF.	DESCRIPCION	MUESTRA	No.	Wn	LL	LP	IP	PASA TAMIZ No. 200	CBR INALTERADO	CBR SUMERGIDO	PESO UNITARIO g/cm3
DESDE	HASTA	(m)	USCS											
0,000	0,090	0,090	N.A	LOSA DE CONCRETO ASFALTICO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,090	0,700	0,610	GM	MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR AMARILLO CON PRESENCIA DE VETAS DE COLOR MARRON		1	8,3	18,8	15,9	2,9	14,5	-	-	-
0,700	1,500	0,800	CH	ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON PRESENCIA DE VETAS COLOR CAFÉ		2	46,8	77,8	32,4	45,4	88,9	5,1	3,3	1,4

PROFUNDIDAD DE APIQUE (m) 1,500

CONVENCIONES

Muestra de tubo partido (Split Spoon)		Muestra inalterada Tuberia de pared delgada -Molde de CBR	
Perforación con corona Nx y Bx		Muestra alterada	
Nivel freático dentro del apique			

BOGOTA D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com jcreyesr@unal.edu.co
MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas

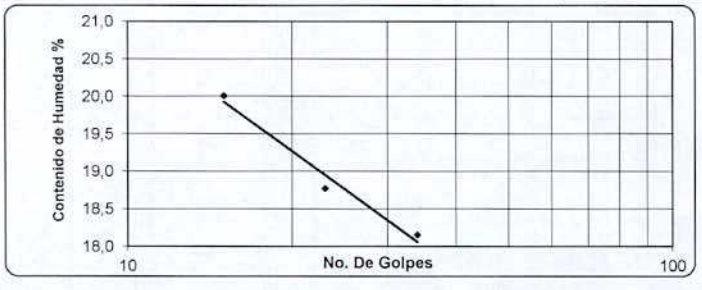
CUV 100417
363

INGEOVINF S.A.S.	LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN
NIT: 901103336-0	I.N.V. E-125 E-126- V-13

CONTRATANTE:	FS PROYECTOS DE INGENIERIA S.A.S. - NIT: 900355997-6	**VERSIÓN:**	1
PROYECTO:	VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.	**ORDEN TECNICA:**	OT-482-2018
LOCALIZACIÓN:	CALLE 106 ENTRE CARRERA 15 Y 15 A - COSTADO SUR	**INFORME:**	OT-482-2018
DESCRIPCIÓN:	MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR AMARILLO CON PRESENCIA DE VETAS DE COLOR MARRON	**FECHA RECEPCIÓN:**	DIC., 2018
PROCEDENCIA:	TOMADO EN CAMPO APIQUE 11 - (AP-11)	**FECHA ENSAYO:**	DIC., 2018

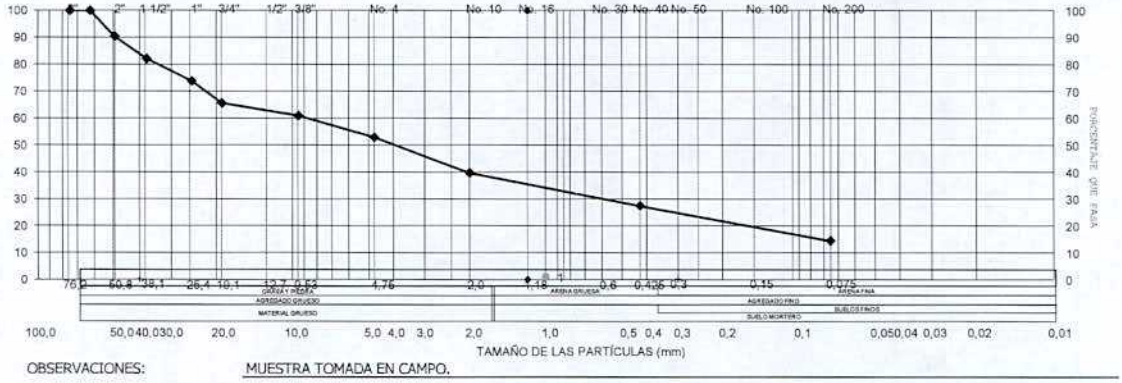
LIMITES DE CONSISTENCIA			
LÍMITE LIQUIDO			
Número de golpes	15	23	34
Vidrio No	1	2	3
W_{mh_1} (g)	34,49	34,10	35,12
W_{ms_1} (g)	29,43	29,35	30,37
W_{d_1} (g)	4,15	4,03	4,21
Contenido de Humedad, w (%)	***20,01%***	***18,77%***	***18,16%***
LIMITE PLASTICO			**HUMEDAD N.**
Vidrio No	4	5	1
W_{mh_1} (g)	20,46	19,85	870,65
W_{ms_1} (g)	18,23	17,69	806,97
W_{d_1} (g)	4,14	4,17	39,80
Contenido de Humedad (%)	***15,81%***	***15,98%***	***8,30%***

GRANULOMETRÍA			
P1 (g) =	8509,3	P2 (g) =	6457,1
Tamiz Tamaño	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Pasa
3"	0,0	0,0	100,0
2 1/2"	0,0	0,0	100,0
2"	820,3	9,6	90,4
1 1/2"	698,9	8,2	82,1
1"	711,0	8,4	73,8
3/4"	687,6	8,1	65,7
3/8"	400,5	4,7	61,0
No 4	683,1	8,0	53,0
No 10	1123,0	13,2	39,8
No 40	1044,0	12,3	27,5
No 200	1109,0	13,0	14,5
FONDO	1232,0	14,5	



Gravas (%)	47,0
Arenas (%)	38,5
Finos (%)	14,5

RESULTADOS	
Humedad Natural (%):	**8,30**
Límite Líquido (%) :	**18,76**
Límite Plástico (%) :	**15,9**
Índice Plasticidad (%):	**2,9**
USC :	**GM**
Índice de Grupo :	**0**
AASHTO :	**A-1**



OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO.

EJECUTÓ – TEC. JOAN CAMILO REYES RAMIREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

BOGOTA D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com jcreyesr@unal.edu.co
MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas

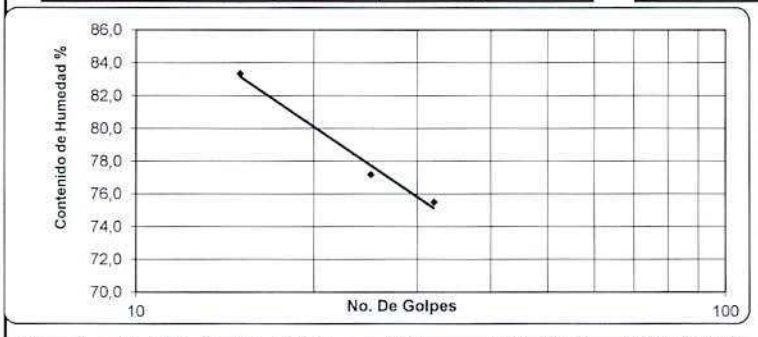
INGEOVINF S.A.S.	LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN
NIT: 901103336-0	I.N.V. E-125 E-126- V-13

Código proceso	PCS-01-001	Fecha de edición	DIC., 2018	Edita	JCRR	Copia Controlada	SI

CONTRATANTE:	FS PROYECTOS DE INGENIERIA S.A.S. - NIT: 900355997-6	**VERSIÓN:**	1
PROYECTO:	VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.	**ORDEN TECNICA:**	OT-482-2018
LOCALIZACIÓN:	CALLE 106 ENTRE CARRERA 15 Y 15 A - COSTADO SUR	**INFORME:**	OT-482-2018
DESCRIPCIÓN:	ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON PRESENCIA DE VETAS COLOR CAFÉ	**FECHA RECEPCIÓN:**	DIC., 2018
PROCEDENCIA:	TOMADO EN CAMPO APIQUE 11 - (AP-11)	**FECHA ENSAYO:**	DIC., 2018

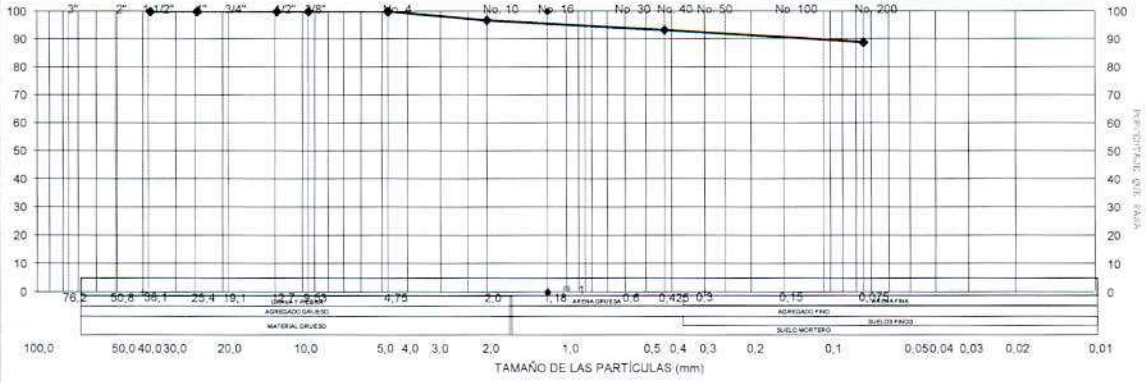
LIMITES DE CONSISTENCIA			
LÍMITE LÍQUIDO			
Número de golpes	15	25	32
Vidrio No	6	7	8
W_{mh} (g)	51,88	57,39	51,84
W_{ms} (g)	30,20	34,22	31,35
W_{cl} (g)	4,19	4,20	4,22
Contenido de Humedad, w (%)	***83,35%***	***77,20%***	***75,50%***
LÍMITE PLASTICO			**HUMEDAD N.**
Vidrio No	9	10	7
W_{mh} (g)	20,62	19,69	799,87
W_{ms} (g)	16,62	15,91	559,51
W_{cl} (g)	4,23	4,25	45,60
Contenido de Humedad (%)	***32,31%***	***32,40%***	***46,77%***

GRANULOMETRÍA			
P1 (g) =	559,5	P2 (g) =	62,2
Tamiz Tamaño	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Pasa
1 1/2"	0,0	0,0	100,0
1"	0,0	0,0	100,0
1/2"	0,0	0,0	100,0
3/8"	0,0	0,0	100,0
No 4	0,0	0,0	100,0
No 10	17,9	3,2	96,8
No 40	19,3	3,4	93,4
No 200	25,0	4,5	88,9
FONDO	497,33	88,9	



Gravas (%)	0,0
Arenas (%)	11,1
Finos (%)	88,9

RESULTADOS	
Humedad Natural (%):	**46,77**
Límite Líquido (%) :	**77,75**
Límite Plástico (%) :	**32,36**
Índice Plasticidad (%):	**45,4**
USC :	**CH**
Índice de Grupo :	**20**
AASHTO :	**A 7-6**
Índice de Liquidez	**0,32**
Índice de Consistencia	**0,68**
Peso Unitario Total [g/cm3]	-
Peso Unitario Seco [g/cm3]	-



OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO - SEGÚN LOCALIZACIÓN INDICADA POR EL CONTRATANTE.

EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMIREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INGEOVINF S.A.S.	ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO)
NIT: 901103336-0	I.N.V. E -148 V-13

PROYECTO:	VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.		
LOCALIZACIÓN:	CALLE 106 ENTRE CARRERA 15 Y 15 A - COSTADO SUR	**INFORME:**	OT-482-2018
DESCRIPCIÓN:	ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON PRESENCIA DE VETAS COLOR CAFÉ	**FECHA RECEPCIÓN:**	DIC., 2018
PROCEDENCIA:	TOMADO EN CAMPO APIQUE 11 - (AP-11)	**FECHA - INICIO ENSAYO:**	DIC., 2018

ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO) (I.N.V.E-148)

CONDICIÓN DE PRUEBA	NATURAL				DESPUES DE 96 HORAS DE INMERSIÓN			
UNIDADES	S. Inglés		S. Internacional		S. Inglés		S. Internacional	
Cont. Humedad Natural, w (%)	46,8%				50,9%			
Peso muestra. húmeda+molde, W_{mh+m}	15,41	lb	6988,00	g	16,04	lb	7274,51	g
Peso molde, W_m	6,25	lb	2833,00	g	6,25	lb	2833,00	g
Volumen molde, V	180,49	in^3	2957,8	cm^3	180,49	in^3	2957,77	cm^3
Peso Unitario húmedo, g_w	***0.051***	lb/in^3	***1.405***	g/cm^3	***0.054***	lb/in^3	***1.502***	g/cm^3
Peso Unit. seco compactación, g_{dc}	***0.035***	lb/in^3	***0.957***	g/cm^3	***0.036***	lb/in^3	***0.995***	g/cm^3
Agua Absorbida (%)					4,1%			
Días de inmersión	4							
Lect. Expansión Inicial (mm)	0,0020							
Lect. Expansión Día 1 (mm)	0,0200							
Lect. Expansión Día 2 (mm)	0,0250							
Lect. Expansión Día 3 (mm)	0,0480							
Lect. Expansión Día 4 (mm)	0,0490							
Expansión Total (%)	***0.027***							

Penetración		Carga Total		Esfuerzo		Carga Total		Esfuerzo	
[in]	[mm]	[kg]	[lb]	kgf/cm2	[psi]	[kg]	[lb]	kgf/cm2	[psi]
0,005	0,127	***8,5***	*18,8*	*0,4*	*6,0*	***5,2***	*11,4*	*0,3*	*3,6*
0,025	0,630	***30,1***	*66,4*	*1,5*	*21,1*	***19,7***	*43,4*	*1,0*	*13,8*
0,050	1,270	***52,2***	*115,0*	*2,6*	*36,6*	***28,8***	*63,5*	*1,4*	*20,2*
0,075	1,900	***65,0***	*143,3*	*3,2*	*45,6*	***37,5***	*82,6*	*1,8*	*26,3*
0,100	2,540	***72,9***	*160,6*	*3,6*	*51,1*	***47,1***	*103,9*	*2,3*	*33,1*
0,125	3,170	***80,4***	*177,3*	*4,0*	*56,4*	***53,2***	*117,3*		*37,4*
0,150	3,810	***87,7***	*193,4*	*4,3*	*61,6*	***63,5***	*139,9*	*3,1*	*44,5*
0,200	5,080	***103,0***	*227,1*	*5,1*	*72,3*	***66,4***	*146,3*	*3,3*	*46,6*
0,300	7,620	***118,6***	*261,5*	*5,9*	*83,2*	***85,2***	*187,7*	*4,2*	*59,8*
0,400	10,160	***130,0***	*286,6*	*6,4*	*91,2*	***93,0***	*205,0*	*4,6*	*65,3*
0,500	12,700	***136,7***	*301,4*	*6,7*	*95,9*	***99,0***	*218,3*	*4,9*	*69,5*

CONDICIÓN DE PRUEBA	NATURAL	DESPUES DE 96 HORAS DE INMERSIÓN
Corrección		
Cont. Hum. Penetración (%)	***47%***	***51%***
Sobrecarga Saturación. (lb)	10,0	10,0
Sobrecarga Penetración. (lb)	10,0	10,0
C.B.R. Corregido a 0,1"	***5.11***	***3.31***
C.B.R. Corregido a 0,2"	***4.82***	***3.10***

EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMÍREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

BOGOTA D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com jcreyesr@unal.edu.co
MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

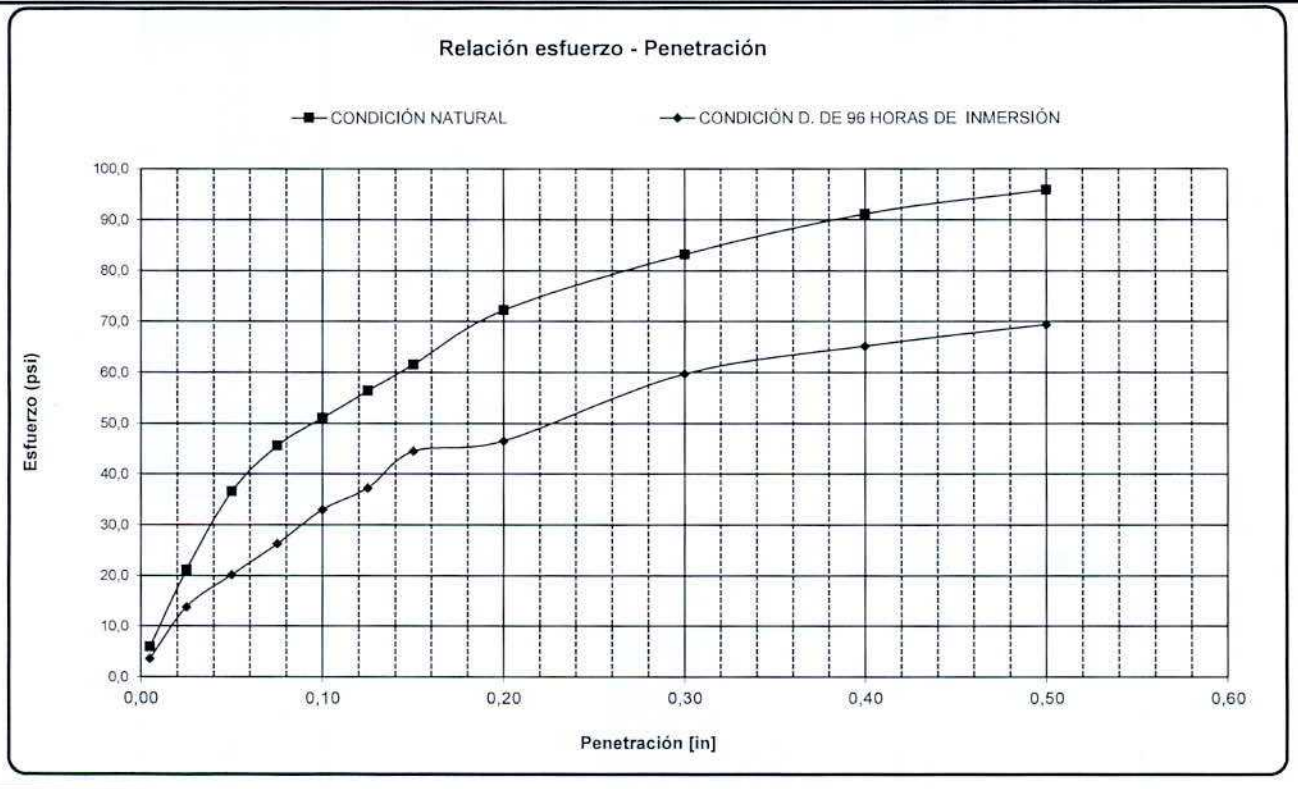
Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas

INGEOVINF S.A.S.	ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO)
NIT: 901103336-0	I.N.V. E -172 V-13

365

PROYECTO:	VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.		
LOCALIZACIÓN:	CALLE 106 ENTRE CARRERA 15 Y 15 A - COSTADO SUR	INFORME:	OT-482-2018
DESCRIPCIÓN:	ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON PRESENCIA DE VETAS COLOR CAFÉ	FECHA RECEPCIÓN:	DIC., 2018
PROCEDENCIA:	TOMADO EN CAMPO APIQUE 11 - (AP-11)	FECHA - INICIO ENSAYO:	DIC., 2018

ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO) (I.N.V.E-148)



EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMÍREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INGEOVINF S.A.S.

LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN

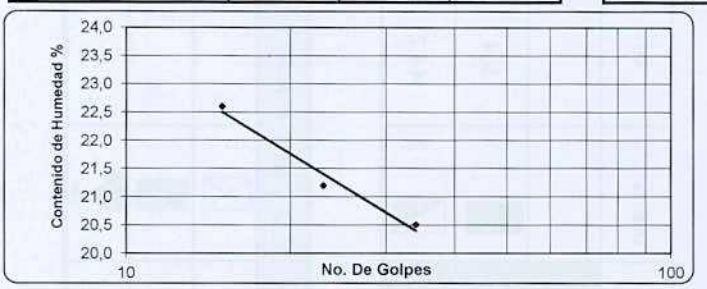
NIT: 901103336-0

I.N.V. E-125 E-126- V-13

CONTRATANTE:	FS PROYECTOS DE INGENIERIA S.A.S. - NIT: 900355997-6	**VERSIÓN:**	1
PROYECTO:	VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.	**ORDEN TECNICA:**	OT-482-2018
LOCALIZACIÓN:	CALLE 106 ENTRE CARRERA 15 A Y 16 - COSTADO SUR	**INFORME:**	OT-482-2018
DESCRIPCIÓN:	MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR AMARILLO CON PRESENCIA DE VETAS DE COLOR GRIS	**FECHA RECEPCIÓN:**	DIC., 2018
PROCEDENCIA:	TOMADO EN CAMPO APIQUE 12 - (AP-12)	**FECHA ENSAYO:**	DIC., 2018

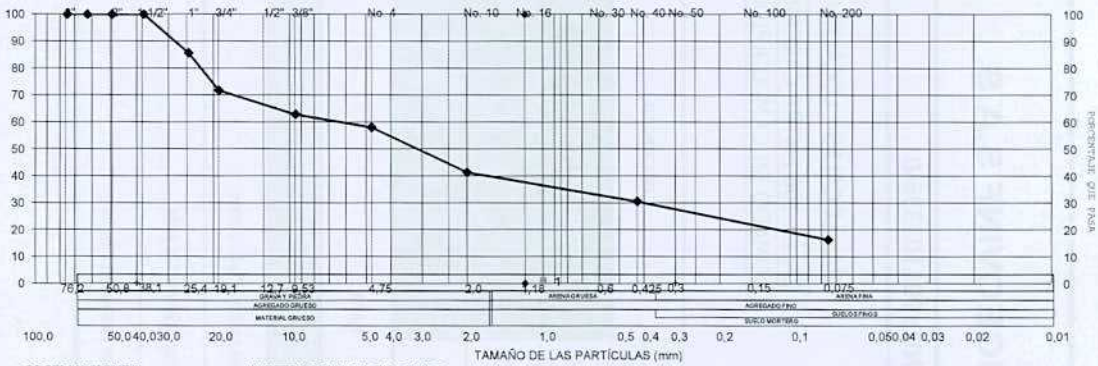
LIMITES DE CONSISTENCIA			
LÍMITE LÍQUIDO			
Número de golpes	15	23	34
Vidrio No	1	2	3
W_{mh} (g)	40,62	37,71	36,86
W_{ms} (g)	33,90	31,82	31,30
W_{fl} (g)	4,15	4,03	4,21
Contenido de Humedad, w (%)	***22,60%***	***21,20%***	***20,51%***
LÍMITE PLASTICO			**HUMEDAD N.**
Vidrio No	4	5	1
W_{mh} (g)	20,55	20,62	1024,15
W_{ms} (g)	18,53	18,56	939,57
W_{fl} (g)	4,14	4,17	39,80
Contenido de Humedad (%)	***14,02%***	***14,32%***	***9,40%***

GRANULOMETRÍA			
P1 (g) =	6076,6	P2 (g) =	5087,6
Tamiz Tamaño	Peso Retenido (g)	(%) 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"	872,0	14,4	85,6
3/4"	842,0	13,9	71,8
3/8"	539,2	8,9	62,9
No 4	294,4	4,8	58,1
No 10	1012,0	16,7	41,4
No 40	656,0	10,8	30,6
No 200	872,0	14,4	16,3
FONDO	989,0	16,3	



Gravas (%)	41,9
Arenas (%)	41,8
Finos (%)	16,3

RESULTADOS	
Humedad Natural (%):	**9,40**
Límite Líquido (%) :	**21,19**
Límite Plástico (%) :	**14,2**
Índice Plasticidad (%):	**7,0**
USC :	**GC**
Índice de Grupo :	**0**
AASHTO :	**A-2-4**



OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO.

EJECUTÓ – TEC. JOAN CAMILO REYES RAMIREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBÓ – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INGEOVINF S.A.S.

NIT: 901103336-0

PERFIL ESTRATIGRAFICO 1D

PROYECTO: VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.

LOCALIZACIÓN: CALLE 106 ENTRE CARRERA 15 A Y 16 - COSTADO SUR
TOMADO EN CAMPO APIQUE 12 - (AP-12)

FECHA RECEPCIÓN: DIC., 2018
FECHA ENSAYO: DIC., 2018

PROFUNDIDAD (m)		ESPESOR M.	CLASIF.	DESCRIPCION	MUESTRA	No.	Wn	LL	LP	IP	PASA TAMIZ No. 200	CBR INALTERADO	CBR SUMERGIDO	PESO UNITARIO g/cm3
DESDE	HASTA	(m)	USCS											
0,000	0,070	0,070	N.A	LOSA DE CONCRETO ASFALTICO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,070	0,550	0,480	GC	MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR AMARILLO CON PRESENCIA DE VETAS DE COLOR GRIS		1	9,4	21,2	14,2	7,0	16,3	-	-	-
0,550	1,470	0,920	CH	ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON PRESENCIA DE VETAS COLOR CAFÉ		2	44,2	82,9	31,6	51,4	96,7	5,8	3,9	1,5

PROFUNDIDAD DE APIQUE (m) 1,470

CONVENCIONES

Muestra de tubo partido (Split Spoon)		Muestra inalterada Tuberia de pared delgada -Molde de CBR	
Perforación con corona Nx y Bx		Muestra alterada	
Nivel freático dentro del apique			

BOGOTA D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com jcreyesr@unal.edu.co
MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas

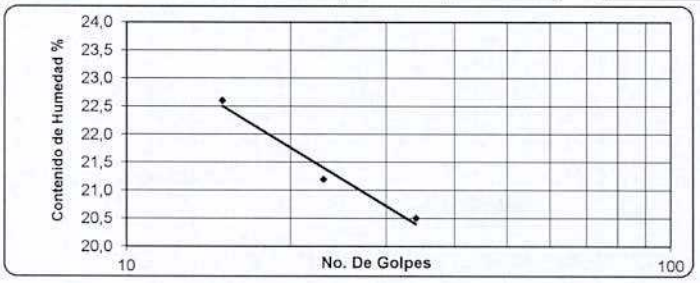
CAV 1005392
396

INGEOVINF S.A.S.	LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN
NIT: 901103336-0	I.N.V. E-125 E-126- V-13

CONTRATANTE:	FS PROYECTOS DE INGENIERIA S.A.S. - NIT: 900355997-6	**VERSIÓN:**	1
PROYECTO:	VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.	**ORDEN TECNICA:**	OT-482-2018
LOCALIZACIÓN:	CALLE 106 ENTRE CARRERA 15 A Y 16 - COSTADO SUR	**INFORME:**	OT-482-2018
DESCRIPCIÓN:	MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR AMARILLO CON PRESENCIA DE VETAS DE COLOR GRIS	**FECHA RECEPCIÓN:**	DIC., 2018
PROCEDENCIA:	TOMADO EN CAMPO APIQUE 12 - (AP-12)	**FECHA ENSAYO:**	DIC., 2018

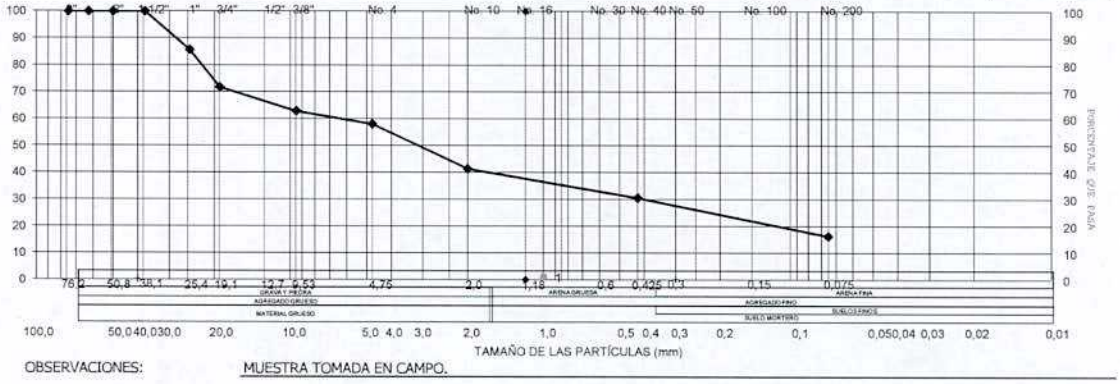
LÍMITES DE CONSISTENCIA			
LÍMITE LIQUIDO			
Número de golpes	15	23	34
Vidrio No	1	2	3
W_{rmh} (g)	40,62	37,71	36,86
W_{rms} (g)	33,90	31,82	31,30
W_{rt} (g)	4,15	4,03	4,21
Contenido de Humedad, w (%)	***22,60%***	***21,20%***	***20,51%***
LÍMITE PLASTICO			**HUMEDAD N.**
Vidrio No	4	5	1
W_{mh} (g)	20,55	20,62	1024,15
W_{ms} (g)	18,53	18,56	939,57
W_{rt} (g)	4,14	4,17	39,80
Contenido de Humedad (%)	***14,02%***	***14,32%***	***9,40%***

GRANULOMETRÍA			
P1 (g) =	6076,6	P2 (g) =	5087,6
Tamiz Tamaño	Peso Retenido (g)	(%) 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"	872,0	14,4	85,6
3/4"	842,0	13,9	71,8
3/8"	539,2	8,9	62,9
No 4	294,4	4,8	58,1
No 10	1012,0	16,7	41,4
No 40	656,0	10,8	30,6
No 200	872,0	14,4	16,3
FONDO	989,0	16,3	



Gravas (%)	41,9
Arenas (%)	41,8
Finos (%)	16,3

RESULTADOS	
Humedad Natural (%):	**9,40**
Límite Líquido (%) :	**21,19**
Límite Plástico (%) :	**14,2**
Índice Plasticidad (%):	**7,0**
USC :	**GC**
Índice de Grupo :	**0**
AASHTO :	**A-2-4**



OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO.

EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMIREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBÓ – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

BOGOTA D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com jcreyesr@unal.edu.co
MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas

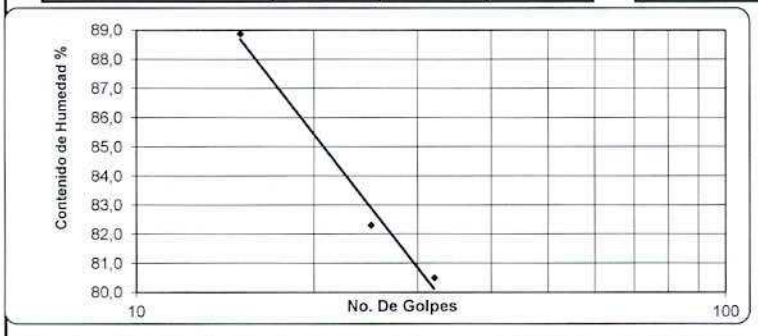
INGEOVINF S.A.S.	LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN
NIT: 901103336-0	I.N.V. E-125 E-126- V-13

Código proceso	PCS-01-001	Fecha de edición	DIC., 2018	Edito	ICRR	Copia Controlada	SI

CONTRATANTE:	FS PROYECTOS DE INGENIERIA S.A.S. - NIT: 900355997-6	**VERSIÓN:**	1
PROYECTO:	VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.	**ORDEN TECNICA:**	OT-482-2018
LOCALIZACIÓN:	CALLE 106 ENTRE CARRERA 15 A Y 16 - COSTADO SUR	**INFORME:**	OT-482-2018
DESCRIPCIÓN:	ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON PRESENCIA DE VETAS COLOR CAFÉ	**FECHA RECEPCIÓN:**	DIC., 2018
PROCEDENCIA:	TOMADO EN CAMPO APIQUE 12 - (AP-12)	**FECHA ENSAYO:**	DIC., 2018

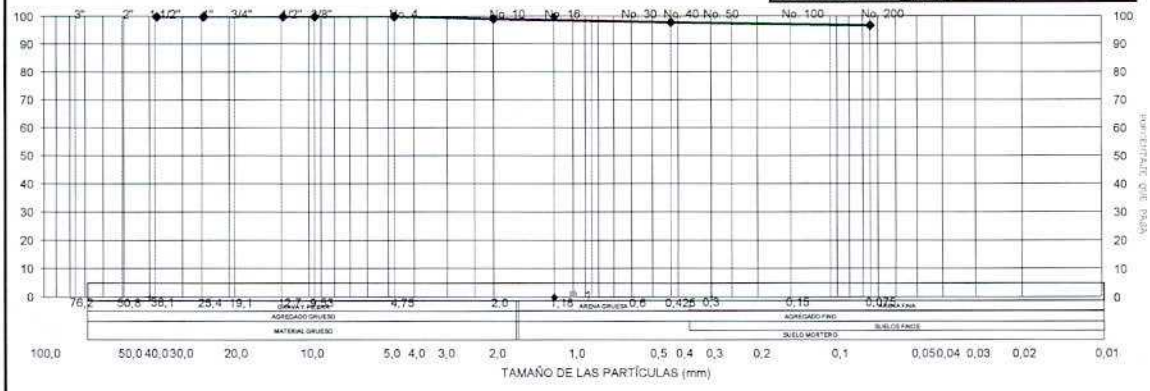
LIMITES DE CONSISTENCIA			
LÍMITE LÍQUIDO			
Número de golpes	15	25	32
Vidrio No	6	7	8
$W_{rmh,}$ (g)	56,25	60,88	54,69
$W_{rms,}$ (g)	31,75	35,29	32,18
$W_{rt,}$ (g)	4,19	4,20	4,22
Contenido de Humedad, w (%)	***88,88%***	***82,32%***	***80,51%***
LÍMITE PLASTICO			**HUMEDAD N.**
Vidrio No	9	10	7
$W_{rmh,}$ (g)	22,72	22,98	713,17
$W_{rms,}$ (g)	18,33	18,44	508,58
$W_{rt,}$ (g)	4,23	4,25	45,60
Contenido de Humedad (%)	***31,12%***	***31,98%***	***44,19%***

GRANULOMETRÍA			
P1 (g) =	508,6	P2 (g) =	16,7
Tamiz Tamaño	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Pasa
1 1/2"	0,0	0,0	100,0
1"	0,0	0,0	100,0
1/2"	0,0	0,0	100,0
3/8"	0,0	0,0	100,0
No 4	0,0	0,0	100,0
No 10	4,7	0,9	99,1
No 40	5,9	1,2	97,9
No 200	6,1	1,2	96,7
FONDO	491,88	96,7	



Gravas (%)	0,0
Arenas (%)	3,3
Finos (%)	96,7

RESULTADOS	
Humedad Natural (%):	**44,19**
Límite Líquido (%) :	**82,91**
Límite Plástico (%) :	**31,55**
Índice Plasticidad (%):	**51,4**
USC :	**CH**
Índice de Grupo :	**20**
AASHTO :	**A 7-6**
Indice de Liquidez	**0,25**
Indice de Consistencia	**0,75**
Peso Unitario Total [g/cm3]	-
Peso Unitario Seco [g/cm3]	-



OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO - SEGÚN LOCALIZACIÓN INDICADA POR EL CONTRATANTE.

EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMÍREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INGEOVINF S.A.S.	ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO)
NIT: 901103336-0	I.N.V. E -148 V-13

PROYECTO: VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.

LOCALIZACIÓN: CALLE 106 ENTRE CARRERA 15 A Y 16 - COSTADO SUR

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON PRESENCIA DE VETAS COLOR CAFÉ

PROCEDENCIA: TOMADO EN CAMPO APIQUE 12 - (AP-12)

INFORME: OT-482-2018

FECHA RECEPCIÓN: DIC., 2018

FECHA - INICIO ENSAYO: DIC., 2018

ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO) (I.N.V.E-148)

CONDICIÓN DE PRUEBA	NATURAL				DESPUES DE 96 HORAS DE INMERSIÓN			
UNIDADES	S. Inglés		S. Internacional		S. Inglés		S. Internacional	
Cont. Humedad Natural, w (%)	44,2%				46,9%			
Peso muestra. húmeda+molde, W_{mh+m}	16,19	lb	7345,00	g	16,63	lb	7543,32	g
Peso molde, W_m	6,39	lb	2898,00	g	6,39	lb	2898,00	g
Volumen molde, V	180,49	in^3	2957,8	cm^3	180,49	in^3	2957,77	cm^3
Peso Unitario húmedo, g_w	***0.054***	lb/in^3	***1,503***	g/cm^3	***0.057***	lb/in^3	***1,571***	g/cm^3
Peso Unit. seco compactación, g_{dc}	***0.038***	lb/in^3	***1,043***	g/cm^3	***0.039***	lb/in^3	***1,069***	g/cm^3
Agua Absorbida (%)					2,7%			
Días de inmersión	4							
Lect. Expansión Inicial (mm)	0,0000							
Lect. Expansión Día 1 (mm)	0,0120							
Lect. Expansión Día 2 (mm)	0,0130							
Lect. Expansión Día 3 (mm)	0,0250							
Lect. Expansión Día 4 (mm)	0,0260							
Expansión Total (%)	***0.015***							

Penetración		Carga Total		Esfuerzo		Carga Total		Esfuerzo	
[in]	[mm]	[kg]	[lb]	kgf/cm2	[psi]	[kg]	[lb]	kgf/cm2	[psi]
0,005	0,127	***9,7***	21,4	0,5	6,8	***6,1***	13,4	0,3	4,3
0,025	0,630	***34,2***	75,4	1,7	24,0	***22,4***	49,4	1,1	15,7
0,050	1,270	***60,9***	134,2	3,0	42,7	***33,0***	72,8	1,6	23,2
0,075	1,900	***75,5***	166,4	3,7	53,0	***44,6***	98,3	2,2	31,3
0,100	2,540	***82,9***	182,7	4,1	58,1	***55,7***	122,8	2,7	39,1
0,125	3,170	***89,2***	196,6	4,4	62,6	***66,0***	145,5		46,3
0,150	3,810	***96,2***	212,0	4,7	67,5	***77,0***	169,8	3,8	54,0
0,200	5,080	***115,0***	253,6	5,7	80,7	***85,9***	189,4	4,2	60,3
0,300	7,620	***135,6***	299,0	6,7	95,2	***94,0***	207,2	4,6	66,0
0,400	10,160	***141,2***	311,4	7,0	99,1	***104,0***	229,2	5,1	73,0
0,500	12,700	***149,3***	329,2	7,4	104,8	***110,0***	242,5	5,4	77,2

CONDICIÓN DE PRUEBA	NATURAL	DESPUES DE 96 HORAS DE INMERSIÓN
Corrección		
Cont. Hum. Penetración (%)	***44%***	***47%***
Sobrecarga Saturación. (lb)	10,0	10,0
Sobrecarga Penetración. (lb)	10,0	10,0
C.B.R. Corregido a 0,1"	***5.81***	***3.91***
C.B.R. Corregido a 0,2"	***5.38***	***4.02***

EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMÍREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

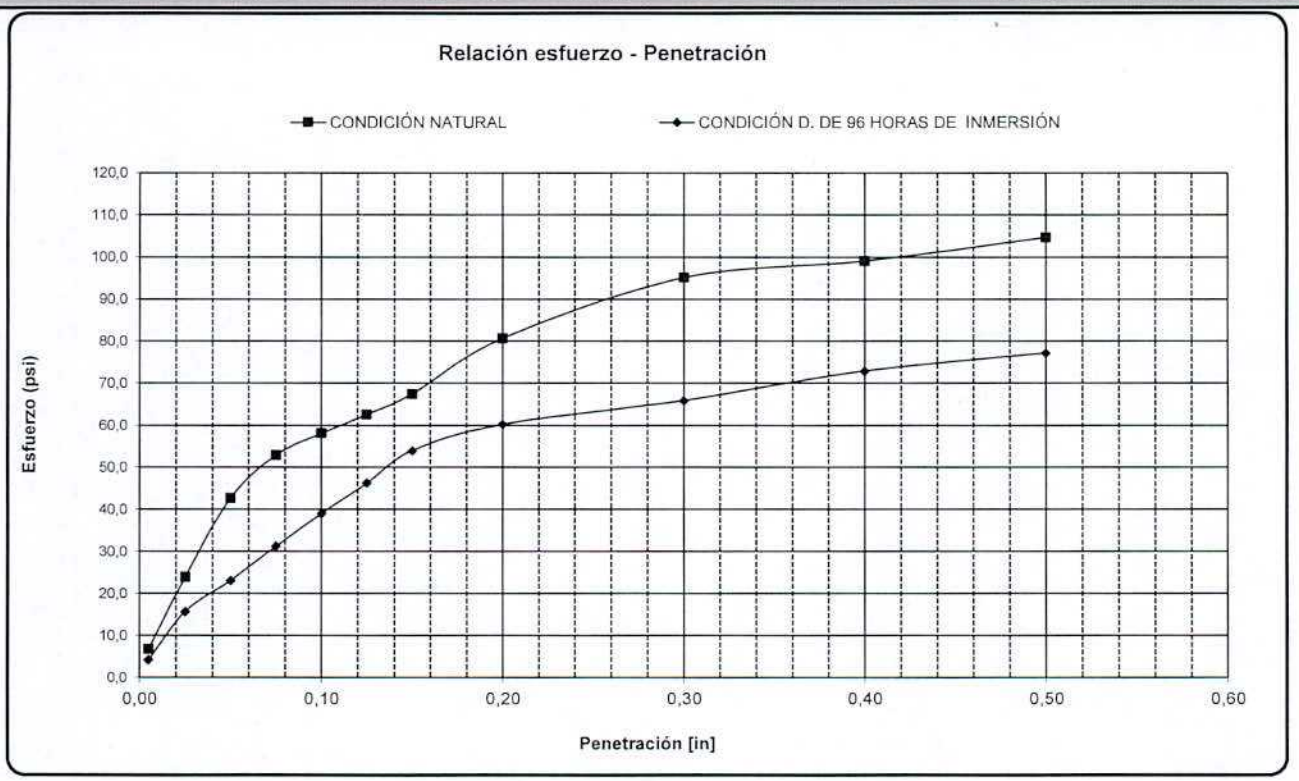
BOGOTA D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com jcreyesr@unal.edu.co
MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas

INGEOVINF S.A.S.	ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO)
NIT: 901103336-0	I.N.V. E -172 V-13

PROYECTO:	VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.		
LOCALIZACIÓN:	CALLE 106 ENTRE CARRERA 15 A Y 16 - COSTADO SUR	INFORME:	OT-482-2018
DESCRIPCIÓN:	ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON PRESENCIA DE VETAS COLOR CAFÉ	FECHA RECEPCIÓN:	DIC., 2018
PROCEDENCIA:	TOMADO EN CAMPO APIQUE 12 - (AP-12)	FECHA - INICIO ENSAYO:	DIC., 2018

ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO) (I.N.V.E-148)



EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMÍREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INGEOVINF S.A.S.	DETERMINACIÓN DE LA RELACIÓN DE PENETRACIÓN MEDIANTE EL PENETROMETRO DINÁMICO DE CONO
NIT: 901103336-0	I.N.V. E -172 V-13

PROYECTO: VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.

LOCALIZACIÓN: CALLE 106 ENTRE CARRERA 15 A Y 16 - COSTADO SUR

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON PRESENCIA DE VETAS COLOR CAFÉ

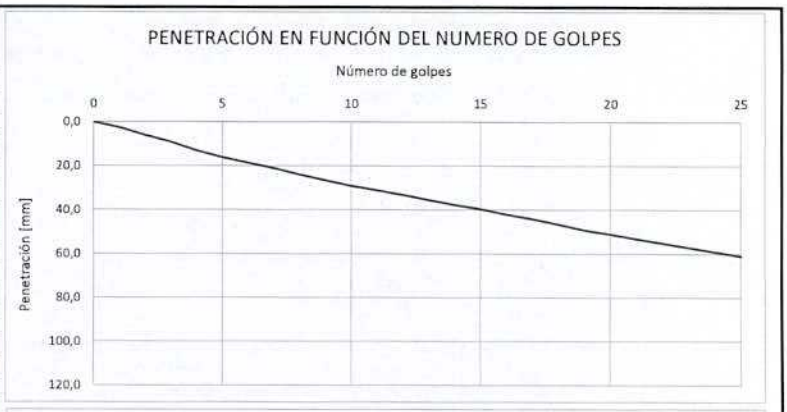
PROCEDENCIA: TOMADO EN CAMPO APIQUE 12 - (AP-12)

INFORME: OT-482-2018

FECHA RECEPCIÓN: DIC., 2018

FECHA - INICIO ENSAYO: DIC., 2018

NÚMERO DE GOLPES	LECTURA DE PENETRACIÓN [cm]	PROFUNDIDAD [cm]
0	0,0	55,0
1	2,5	57,5
2	6,0	61,0
3	9,0	64,0
4	13,0	68,0
5	16,0	71,0
6	18,5	73,5
7	21,0	76,0
8	24,0	79,0
9	26,5	81,5
10	29,0	84,0
11	31,0	86,0
12	33,0	88,0
13	35,5	90,5
14	37,5	92,5
15	39,5	94,5
16	42,0	97,0
17	44,0	99,0
18	46,5	101,5
19	49,0	104,0
20	51,0	106,0
21	53,0	108,0
22	55,0	110,0
23	57,0	112,0
24	59,0	114,0
25	61,0	116,0
26	63,0	118,0
27	65,0	120,0
28	67,0	122,0
29	68,0	123,0
30	70,0	125,0
31	72,0	127,0
32	74,0	129,0
33	75,0	130,0
34	77,0	132,0
35	78,0	133,0
36	79,5	134,5
37	81,0	136,0
38	82,0	137,0
39	84,0	139,0
40	85,0	140,0
41	87,0	142,0
42	89	144
43	91	146
44	93	148
45	95	150
46	97	152
47	100	155
48		
49		





CORRELACIONES CBR EN FUNCIÓN DEL PDC

PROPUESTA	PROFUNDIDAD [m]	PDC [mm/golpe]	CBR - 0,1"	GRUPO HOMOGENEO
Bateman (Suelos Finos)	1,040	25,3	4,1	1
UPTC (Suelos Finos)	1,040	25,3	4,1	1
Cuerpo de Ingenieros de Usa	1,040	25,3	13,8	1
Bateman (Suelos Finos)	1,550	17,2	5,3	2
UPTC (Suelos Finos)	1,550	17,2	5,2	2
Cuerpo de Ingenieros de Usa	1,550	17,2	20,3	2
Bateman (Suelos Finos)				3
UPTC (Suelos Finos)				3
Cuerpo de Ingenieros de Usa				3

EJECUTÓ – TEC. JOAN CAMILO REYES RAMIREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBÓ – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

BOGOTA D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com jcreyesr@unal.edu.co
MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas

INGEOVINF S.A.S.

NIT: 901103336-0

PERFIL ESTRATIGRAFICO 1D

PROYECTO: VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.

LOCALIZACIÓN: CALLE 106 ENTRE CARRERA 16 Y CARRERA 17 -C. S. TOMADO EN CAMPO APIQUE 13 - (AP-13)

FECHA RECEPCIÓN: DIC., 2018

FECHA ENSAYO: DIC., 2018

PROFUNDIDAD (m)		ESPESOR M.	CLASIF.	DESCRIPCION	MUESTRA	No.	Wn	LL	LP	IP	PASA TAMIZ No. 200	CBR INALTERADO	CBR SUMERGIDO	PESO UNITARIO g/cm3
DESDE	HASTA	(m)	USCS											
0,000	0,050	0,050	N.A	LOSA DE CONCRETO ASFALTICO CON PREESENCIA DE FISURAS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,050	0,430	0,380	GM	MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR AMARILLO CON PRESENCIA DE VETAS COLOR MARRON	■	1	8,9	23,0	14,4	8,6	8,7	-	-	-
0,430	0,500	0,070	SM	MATERIAL ARENO GRAVOSO DE COLOR CAFÉ CON PRESENCIA DE VETAS DE COLOR AMARILLO Y GRIS	■	2	11,8	18,8	14,2	4,6	22,1	-	-	-
0,500	1,160	0,660	N.A	RAJON - BLOQUES DE COLOR HABANO CON PRESENCIA DE VETAS AMARILLAS CON T.M DE 10"	■	3	-	-	-	-	-	-	-	-
1,160	1,560	0,400	CH	ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON PRESENCIA DE VETAS DE OXIDACIÓN	◪	4	42,3	79,7	31,1	48,6	92,6	5,8	3,6	1,3

PROFUNDIDAD DE APIQUE (m) 1,560

CONVENCIONES

Muestra de tubo partido (Split Spoon)	☒	Muestra inalterada Tuberia de pared delgada -Molde de CBR	◪
Perforación con corona Nx y Bx	■	Muestra alterada	■
Nivel freático dentro del apique	N.F.		

BOGOTA D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com jcreyesr@unal.edu.co
MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas

CV 1005374
369

INGEOVINF S.A.S.

LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN

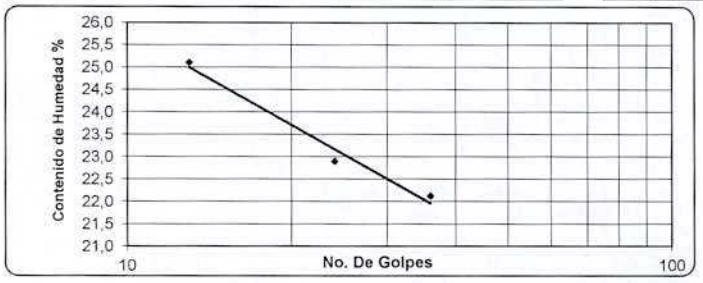
NIT: 901103336-0

I.N.V. E-125 E-126- V-13

CONTRATANTE:	FS PROYECTOS DE INGENIERIA S.A.S. - NIT: 900355997-6	**VERSIÓN:**	1
PROYECTO:	VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.	**ORDEN TECNICA:**	OT-482-2018
LOCALIZACIÓN:	CALLE 106 ENTRE CARRERA 16 Y CARRERA 17 -C. S.	**INFORME:**	OT-482-2018
DESCRIPCIÓN:	MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR AMARILLO CON PRESENCIA DE VETAS COLOR MARRON	**FECHA RECEPCIÓN:**	DIC., 2018
PROCEDENCIA:	TOMADO EN CAMPO APIQUE 13 - (AP-13)	**FECHA ENSAYO:**	DIC., 2018

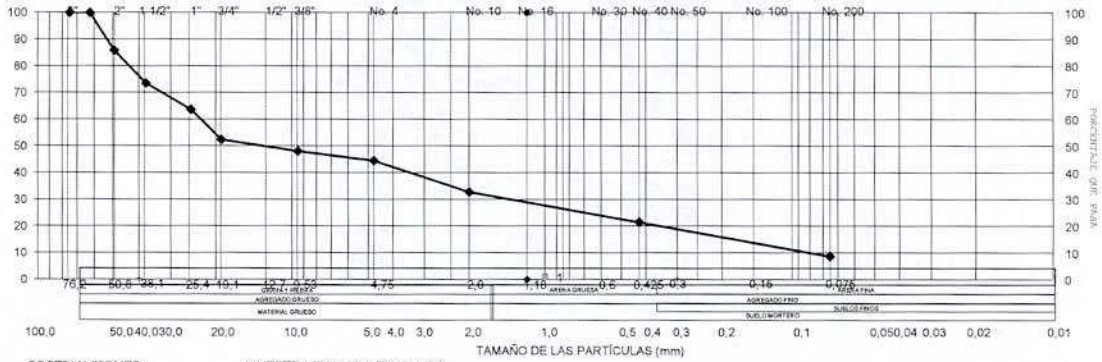
LIMITES DE CONSISTENCIA			
LÍMITE LÍQUIDO			
Número de golpes	13	24	36
Vidrio No	61	62	63
W_{rmh} (g)	40,73	42,00	37,73
W_{rms} (g)	33,43	34,96	31,69
W_{rl} (g)	4,35	4,22	4,41
Contenido de Humedad, w (%)	*25,11%*	*22,90%*	*22,12%*
LÍMITE PLASTICO			**HUMEDAD N.**
Vidrio No	64	65	61
W_{rmh} (g)	19,91	18,62	872,27
W_{rms} (g)	17,89	16,87	804,43
W_{rl} (g)	4,34	4,37	42,15
Contenido de Humedad (%)	*14,87%*	*13,98%*	*8,90%*

GRANULOMETRÍA			
P1 (g) =	7978,3	P2 (g) =	6164,4
Tamiz Tamaño	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Pasa
3"	0,0	0,0	100,0
2 1/2"	0,0	0,0	100,0
2"	1123,0	14,1	85,9
1 1/2"	989,0	12,4	73,5
1"	787,0	9,9	63,7
3/4"	898,0	11,3	52,4
3/8"	343,6	4,3	48,1
No 4	286,2	3,6	44,5
No 10	936,9	11,7	32,8
No 40	901,8	11,3	21,5
No 200	1021,8	12,8	8,7
FONDO	690,9	8,7	



Gravas (%)	55,5
Arenas (%)	35,9
Finos (%)	8,7

RESULTADOS	
Humedad Natural (%):	**8,90**
Límite Líquido (%) :	**23,05**
Límite Plástico (%) :	**14,4**
Índice Plasticidad (%):	**8,6**
USC :	**GM**
Índice de Grupo :	**0**
AASHTO :	**A-2-4**



OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO.

EJECUTÓ – TEC. JOAN CAMILO REYES RAMIREZ
E. ING. CIVIL

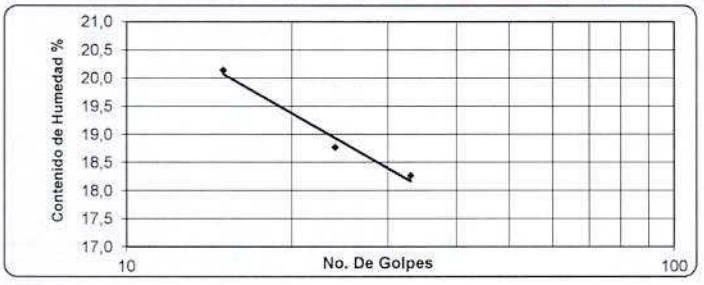
REVISÓ Y APROBÓ – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INGEOVINF S.A.S.	LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN
NIT: 901103336-0	I.N.V. E-125 E-126- V-13

CONTRATANTE:	FS PROYECTOS DE INGENIERIA S.A.S. - NIT: 900355997-6	**VERSIÓN:**	1
PROYECTO:	VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.	**ORDEN TECNICA:**	OT-482-2018
LOCALIZACIÓN:	CALLE 106 ENTRE CARRERA 16 Y CARRERA 17 -C. S.	**INFORME:**	OT-482-2018
DESCRIPCIÓN:	MATERIAL ARENO GRAVOSO DE COLOR CAFÉ CON PRESENCIA DE VETAS DE COLOR AMARILLO Y GRIS	**FECHA RECEPCIÓN:**	DIC., 2018
PROCEDENCIA:	TOMADO EN CAMPO APIQUE 13 - (AP-13)	**FECHA ENSAYO:**	DIC., 2018

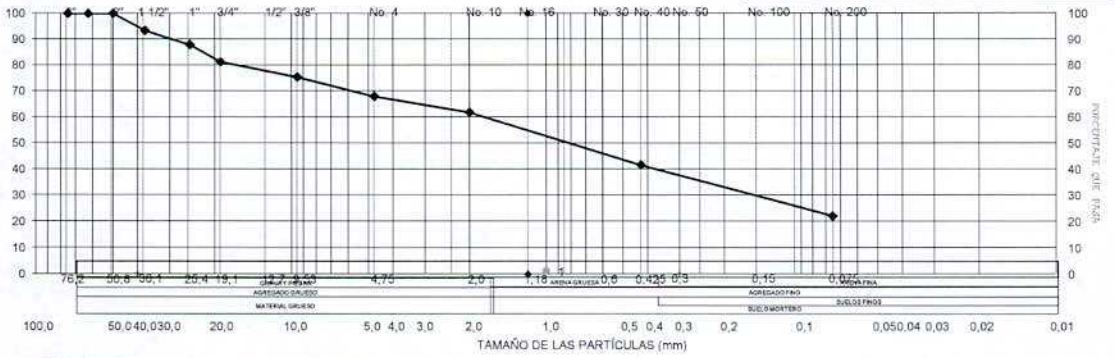
LÍMITES DE CONSISTENCIA			
LÍMITE LÍQUIDO			
Número de golpes	15	24	33
Vidrio No	66	67	68
W_{mh} (g)	40,81	37,96	34,27
W_{ms} (g)	34,70	32,66	29,66
W_{fl} (g)	4,38	4,40	4,42
Contenido de Humedad, w (%)	***20,14%***	***18,77%***	***18,27%***
LIMITE PLASTICO			**HUMEDAD N.**
Vidrio No	69	70	66
W_{mh} (g)	18,67	19,83	1063,82
W_{ms} (g)	16,86	17,95	956,18
W_{fl} (g)	4,43	4,45	44,00
Contenido de Humedad (%)	***14,55%***	***13,89%***	***11,80%***

GRANULOMETRÍA			
P1 (g) =	4629,6	P2 (g) =	3607,7
Tamiz Tamaño	Peso Retenido (g)	(%) 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"	312,0	6,7	93,3
1"	249,7	5,4	87,9
3/4"	309,8	6,7	81,2
3/8"	267,6	5,8	75,4
No 4	343,6	7,4	68,0
No 10	286,2	6,2	61,8
No 40	936,9	20,2	41,5
No 200	901,8	19,5	22,1
FONDO	1021,8	22,1	



Gravas (%)	32,0
Arenas (%)	45,9
Finos (%)	22,1

RESULTADOS	
Humedad Natural (%):	**11,80**
Límite Líquido (%) :	**18,84**
Límite Plástico (%) :	**14,2**
Índice Plasticidad (%):	**4,6**
USC :	**SM**
Índice de Grupo :	**0**
AASHTO :	**A-1**



OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO.

EJECUTO – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMIREZ
E. ING. CIVIL

REVISO Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

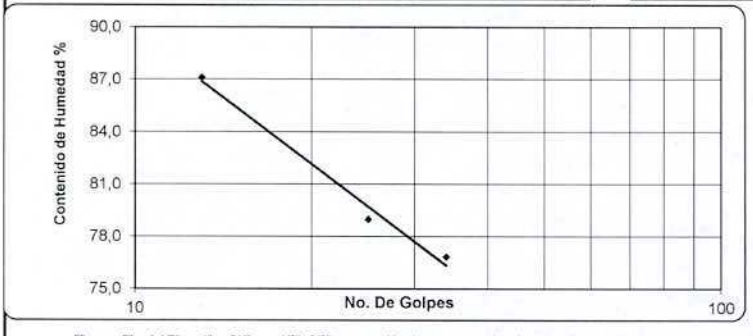
INGEOVINF S.A.S.	LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN
NIT: 901103336-0	I.N.V. E-125 E-126- V-13

Código proceso	PCS-01-001	Fecha de edición	DIC., 2018	Edito	ICRR	Copia Controlada	S1

CONTRATANTE:	FS PROYECTOS DE INGENIERIA S.A.S. - NIT: 900355997-6	**VERSIÓN:**	1
PROYECTO:	VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.	**ORDEN TECNICA:**	OT-482-2018
LOCALIZACIÓN:	CALLE 106 ENTRE CARRERA 16 Y CARRERA 17 -C. S.	**INFORME:**	OT-482-2018
DESCRIPCIÓN:	ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON PRESENCIA DE VETAS DE OXIDACIÓN	**FECHA RECEPCIÓN:**	DIC., 2018
PROCEDENCIA:	TOMADO EN CAMPO APIQUE 13 - (AP-13)	**FECHA ENSAYO:**	DIC., 2018

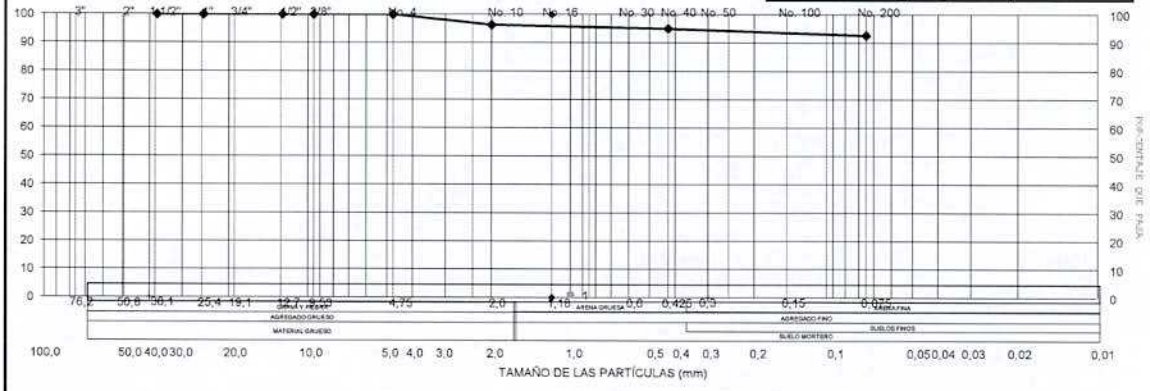
LÍMITES DE CONSISTENCIA			
LÍMITE LÍQUIDO			
Número de golpes	13	25	34
Vidrio No	71	72	73
W_{rmh} (g)	61,04	48,96	50,62
W_{rms} (g)	34,70	29,33	30,58
W_{rl} (g)	4,46	4,48	4,50
Contenido de Humedad, w (%)	***87,12%***	***78,98%***	***76,82%***
LÍMITE PLASTICO			**HUMEDAD N.**
Vidrio No	74	75	72
W_{rmh} (g)	20,89	20,08	249,98
W_{rms} (g)	17,02	16,37	189,00
W_{rl} (g)	4,51	4,53	44,97
Contenido de Humedad (%)	***30,93%***	***31,32%***	***42,34%***

GRANULOMETRÍA			
P1 (g) =	189,0	P2 (g) =	13,9
Tamiz Tamaño	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Pasa
1 1/2"	0,0	0,0	100,0
1"	0,0	0,0	100,0
1/2"	0,0	0,0	100,0
3/8"	0,0	0,0	100,0
No 4	0,0	0,0	100,0
No 10	6,9	3,7	96,3
No 40	2,5	1,3	95,0
No 200	4,5	2,4	92,6
FONDO	175,10	92,6	



Gravas (%)	0,0
Arenas (%)	7,4
Finos (%)	92,6

RESULTADOS	
Humedad Natural (%):	**42,34**
Límite Líquido (%) :	**79,71**
Límite Plástico (%) :	**31,13**
Índice Plasticidad (%):	**48,6**
USC :	**CH**
Índice de Grupo :	**20**
AASHTO :	**A 7-6**
Indice de Liquidez	**0,23**
Indice de Consistencia	**0,77**
Peso Unitario Total [g/cm3]	-
Peso Unitario Seco [g/cm3]	-



OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO - SEGÚN LOCALIZACIÓN INDICADA POR EL CONTRATANTE.

EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMIREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBÓ – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

BOGOTA D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com jcreyesr@unal.edu.co
MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas

INGEOVINF S.A.S.	ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO)
NIT: 901103336-0	I.N.V. E -148 V-13

PROYECTO: VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.

LOCALIZACIÓN: CALLE 106 ENTRE CARRERA 16 Y CARRERA 17 -C. S.

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON PRESENCIA DE VETAS DE OXIDACIÓN

PROCEDENCIA: TOMADO EN CAMPO APIQUE 13 - (AP-13)

INFORME: OT-482-2018

FECHA RECEPCIÓN: DIC., 2018

FECHA - INICIO ENSAYO: DIC., 2018

ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO) (I.N.V.E-148)

CONDICIÓN DE PRUEBA	NATURAL				DESPUES DE 96 HORAS DE INMERSIÓN			
UNIDADES	S. Inglés		S. Internacional		S. Inglés		S. Internacional	
Cont. Humedad Natural, w (%)	42,3%				45,2%			
Peso muestra. húmeda+molde, W_{mh+m}	15,18	lb	6887,00	g	15,62	lb	7086,72	g
Peso molde, W_m	6,39	lb	2898,00	g	6,39	lb	2898,00	g
Volumen molde, V	180,49	in^3	2957,8	cm^3	180,49	in^3	2957,77	cm^3
Peso Unitario húmedo, g_w	***0,049***	lb/in^3	***1,349***	g/cm^3	***0,051***	lb/in^3	***1,416***	g/cm^3
Peso Unit. seco compactación, g_{dc}	***0,034***	lb/in^3	***0,947***	g/cm^3	***0,035***	lb/in^3	***0,975***	g/cm^3
Agua Absorbida (%)					2,9%			
Días de inmersión	4							
Lect. Expansión Inicial (mm)	0,0060							
Lect. Expansión Día 1 (mm)	0,0220							
Lect. Expansión Día 2 (mm)	0,0380							
Lect. Expansión Día 3 (mm)	0,0550							
Lect. Expansión Día 4 (mm)	0,0600							
Expansión Total (%)	***0,031***							

Penetración		Carga Total		Esfuerzo		Carga Total		Esfuerzo	
[in]	[mm]	[kg]	[lb]	kgf/cm2	[psi]	[kg]	[lb]	kgf/cm2	[psi]
0,005	0,127	***10,0***	*22,1*	*0,5*	*7,0*	***6,1***	*13,4*	*0,3*	*4,3*
0,025	0,630	***36,5***	*80,4*	*1,8*	*25,6*	***16,7***	*36,9*	*0,8*	*11,7*
0,050	1,270	***52,2***	*115,1*	*2,6*	*36,6*	***31,5***	*69,5*	*1,6*	*22,1*
0,075	1,900	***72,8***	*160,5*	*3,6*	*51,1*	***43,5***	*96,0*	*2,1*	*30,6*
0,100	2,540	***82,9***	*182,7*	*4,1*	*58,1*	***51,4***	*113,4*	*2,5*	*36,1*
0,125	3,170	***91,0***	*200,6*	*4,5*	*63,9*	***61,6***	*135,7*	*3,0*	*43,2*
0,150	3,810	***100,2***	*221,0*	*4,9*	*70,3*	***66,0***	*145,5*	*3,3*	*46,3*
0,200	5,080	***111,9***	*246,7*	*5,5*	*78,5*	***74,5***	*164,2*	*3,7*	*52,3*
0,300	7,620	***122,6***	*270,3*	*6,0*	*86,0*	***82,7***	*182,4*	*4,1*	*58,1*
0,400	10,160	***130,0***	*286,7*	*6,4*	*91,3*	***90,4***	*199,3*	*4,5*	*63,4*
0,500	12,700	***130,8***	*288,4*	*6,5*	*91,8*	***92,5***	*204,0*	*4,6*	*64,9*

CONDICIÓN DE PRUEBA	NATURAL	DESPUES DE 96 HORAS DE INMERSIÓN
Corrección		
Cont. Hum. Penetración (%)	***42%***	***45%***
Sobrecarga Saturación. (lb)	10,0	10,0
Sobrecarga Penetración. (lb)	10,0	10,0
C.B.R. Corregido a 0,1"	***5,81***	***3,61***
C.B.R. Corregido a 0,2"	***5,24***	***3,49***

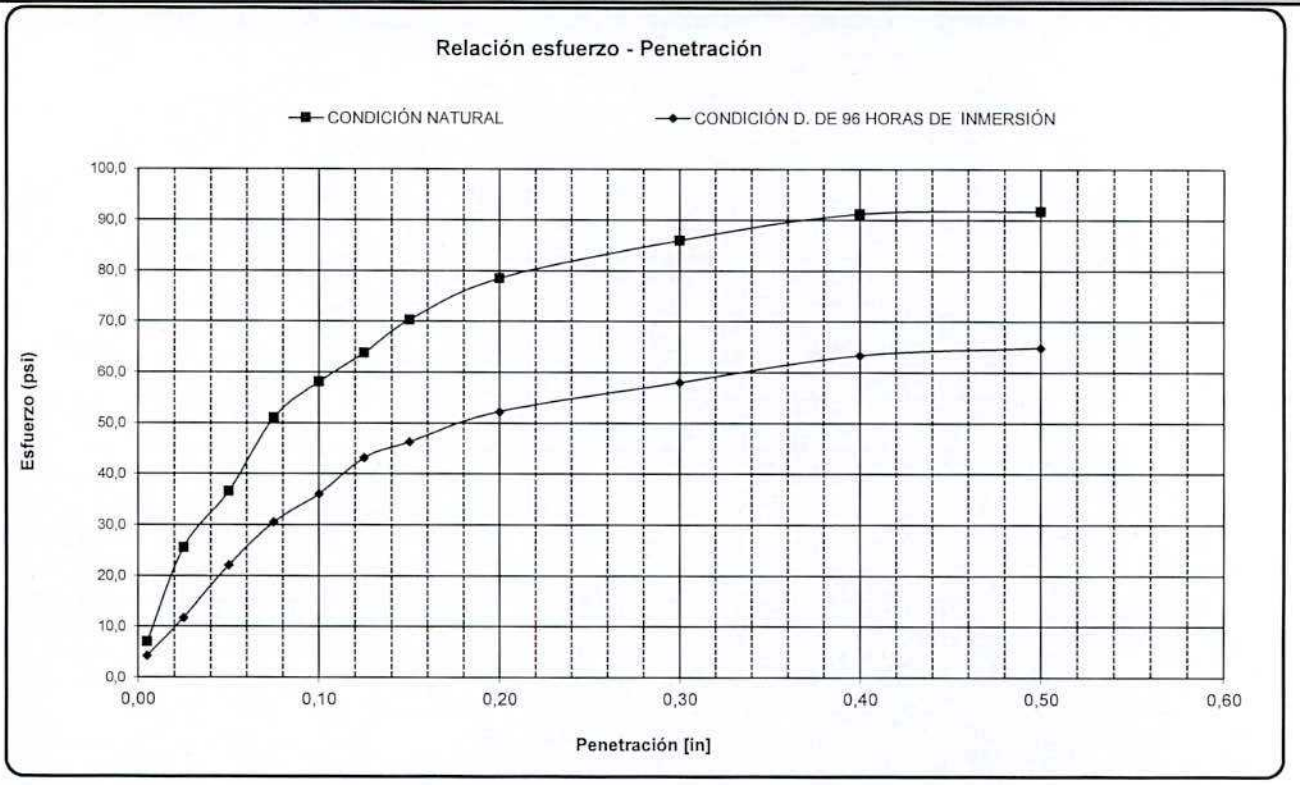
EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMÍREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INGEOVINF S.A.S.	ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO)
NIT: 901103336-0	I.N.V. E -172 V-13

PROYECTO:	VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.		
LOCALIZACIÓN:	CALLE 106 ENTRE CARRERA 16 Y CARRERA 17 -C. S.	INFORME:	OT-482-2018
DESCRIPCIÓN:	ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON PRESENCIA DE VETAS DE OXIDACIÓN	FECHA RECEPCIÓN:	DIC., 2018
PROCEDENCIA:	TOMADO EN CAMPO APIQUE 13 - (AP-13)	FECHA - INICIO ENSAYO:	DIC., 2018

ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO) (I.N.V.E-148)



EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMÍREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INGEOVINF S.A.S.	DETERMINACIÓN DE LA RELACIÓN DE PENETRACIÓN MEDIANTE EL PENETROMETRO DINÁMICO DE CONO
NIT: 901103336-0	I.N.V. E -172 V-13

PROYECTO: VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.

LOCALIZACIÓN: CALLE 106 ENTRE CARRERA 16 Y CARRERA 17 -C. S.

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON PRESENCIA DE VETAS DE OXIDACIÓN

PROCEDENCIA: TOMADO EN CAMPO APIQUE 13 - (AP-13)

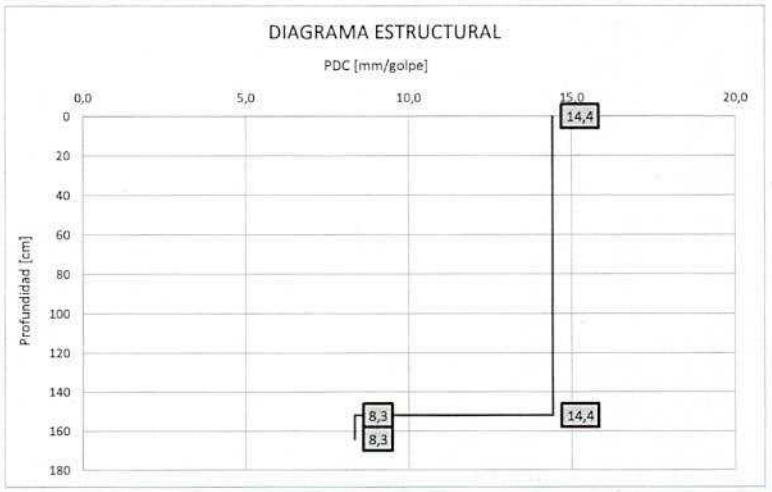
INFORME: OT-482-2018

FECHA RECEPCIÓN: DIC., 2018

FECHA - INICIO ENSAYO: DIC., 2018

NÚMERO DE GOLPES	LECTURA DE PENETRACIÓN [cm]	PROFUNDIDAD [cm]
0	0,0	120,0
1	3,0	123,0
2	6,0	126,0
3	9,5	129,5
4	10,5	130,5
5	11,0	131,0
6	12,0	132,0
7	13,0	133,0
8	14,0	134,0
9	15,5	135,5
10	16,0	136,0
11	17,0	137,0
12	18,0	138,0
13	18,5	138,5
14	20,0	140,0
15	23,0	143,0
16	27,0	147,0
17	32,0	152,0
18	36,0	156,0
19	37,0	157,0
20	37,5	157,5
21	38,0	158,0
22	39,0	159,0
23	40,0	160,0
24	41,0	161,0
25	42,0	162,0
26	43,0	163,0
27	43,3	163,3
28	44,0	164,0
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		
41		
42		
43		
44		
45		
46		
47		
48		
49		





CORRELACIONES CBR EN FUNCIÓN DEL PDC

PROPUESTA	PROFUNDIDAD [m]	PDC [mm/golpe]	CBR - 0,1"	GRUPO HOMOGENEO
Bateman (Suelos Finos)	1,520	14,4	6,0	1
UPTC (Suelos Finos)	1,520	14,4	5,8	1
Cuerpo de Ingenieros de Usa	1,520	14,4	24,2	1
Bateman (Suelos Finos)	1,640	8,3	8,8	2
UPTC (Suelos Finos)	1,640	8,3	8,2	2
Cuerpo de Ingenieros de Usa	1,640	8,3	41,8	2
Bateman (Suelos Finos)				3
UPTC (Suelos Finos)				3
Cuerpo de Ingenieros de Usa				3

EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMIREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBÓ – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMIREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INGEOVINF S.A.S.

NIT: 901103336-0

PERFIL ESTRATIGRAFICO 1D

PROYECTO: VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.

LOCALIZACIÓN: CARRERA 17 A CON CALLE 105

TOMADO EN CAMPO APIQUE 25 - (AP-25)

FECHA RECEPCIÓN: DIC., 2018

FECHA ENSAYO: DIC., 2018

PROFUNDIDAD (m)		ESPESOR M.	CLASIF.	DESCRIPCION	MUESTRA	No.	Wn	LL	LP	IP	PASA TAMIZ No. 200	CBR INALTERADO	CBR SUMERGIDO	PESO UNITARIO g/cm3
DESDE	HASTA	(m)	USCS											
0,000	0,180	0,180	N.A	LOSA DE CONCRETO ASFALTICO CON PRESENCIA DE FISURAS EN BLOQUE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,180	0,630	0,450	GC	MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR AMARILLO CON PRESENCIA DE VETAS DE COLOR ROJO	■	1	12,3	27,4	19,9	7,5	30,6	-	-	-
0,630	1,420	0,790	CH	ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS VERDOSO CON PRESENCIA DE VETAS OXIDACIÓN	◢	2	57,2	95,8	33,0	62,8	95,9	3,3	2,6	1,5

PROFUNDIDAD DE APIQUE (m) 1,420

CONVENCIONES

Muestra de tubo partido (Split Spoon)	⊠	Muestra inalterada Tuberia de pared delgada -Molde de CBR	◢
Perforación con corona Nx y Bx	■	Muestra alterada	■
Nivel freático dentro del apique	▽		

BOGOTA D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com jcreyesr@unal.edu.co
MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas

CV 1005443

INGEOVINF S.A.S.

LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN

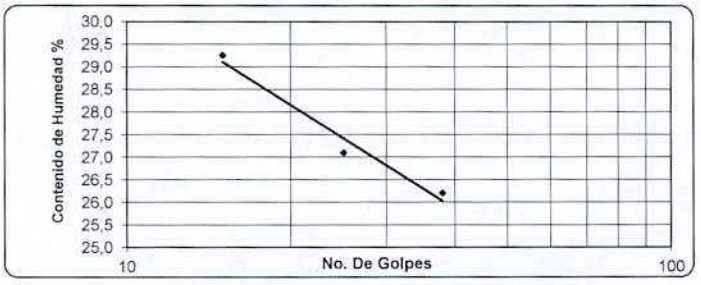
NIT: 901103336-0

I.N.V. E-125 E-126- V-13

CONTRATANTE:	FS PROYECTOS DE INGENIERIA S.A.S. - NIT: 900355997-6	**VERSIÓN:**	1
PROYECTO:	VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.	**ORDEN TECNICA:**	OT-482-2018
LOCALIZACIÓN:	CARRERA 17 A CON CALLE 105	**INFORME:**	OT-482-2018
DESCRIPCIÓN:	MATERIAL GRAVO ARENOSO DE COLOR AMARILLO CON PRESENCIA DE VETAS DE COLOR ROJO	**FECHA RECEPCIÓN:**	DIC., 2018
PROCEDENCIA:	TOMADO EN CAMPO APIQUE 25 - (AP-25)	**FECHA ENSAYO:**	DIC., 2018

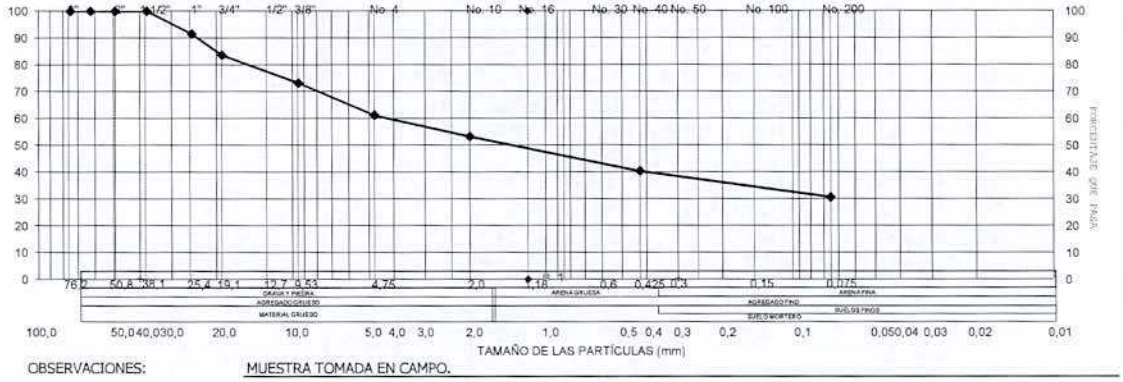
LÍMITES DE CONSISTENCIA			
LÍMITE LÍQUIDO			
Número de golpes	15	25	38
Vidrio No	26	27	28
W_{mh} (g)	36,75	41,78	37,72
W_{ms} (g)	29,37	33,76	30,76
W_{fl} (g)	4,16	4,18	4,19
Contenido de Humedad, w (%)	***29,26%***	***27,10%***	***26,21%***
LIMITE PLASTICO			**HUMEDAD N.**
Vidrio No	29	30	26
W_{mh} (g)	20,63	18,02	1005,59
W_{ms} (g)	17,92	15,71	900,02
W_{fl} (g)	4,21	4,22	41,77
Contenido de Humedad (%)	***19,77%***	***20,12%***	***12,30%***

GRANULOMETRÍA			
P1 (g) =	3055,9	P2 (g) =	2120,2
Tamiz Tamaño	Peso Retenido (g)	(%) 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"	260,9	8,5	91,5
3/4"	241,6	7,9	83,6
3/8"	316,5	10,4	73,2
No 4	367,0	12,0	61,2
No 10	241,2	7,9	53,3
No 40	395,0	12,9	40,4
No 200	298,0	9,8	30,6
FONDO	935,8	30,6	



Gravas (%)	38,8
Arenas (%)	30,6
Finos (%)	30,6

RESULTADOS	
Humedad Natural (%):	**12,30**
Límite Líquido (%) :	**27,42**
Límite Plástico (%) :	**19,9**
Índice Plasticidad (%):	**7,5**
USC :	**GC**
Índice de Grupo :	**0**
AASHTO :	**A-2-4**



OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO.

EJECUTÓ – TEC. JOAN CAMILO REYES RAMÍREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBÓ – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

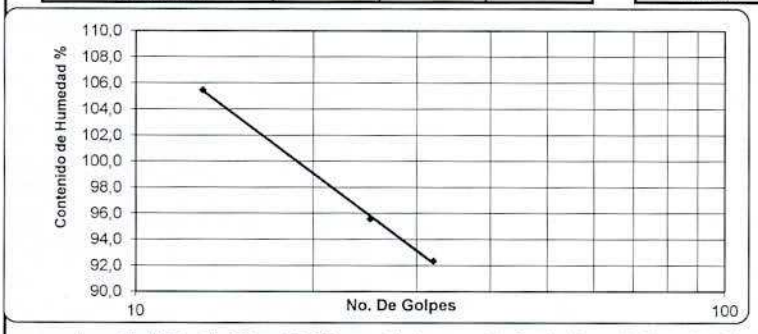
INGEOVINF S.A.S.	LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN
NIT: 901103336-0	I.N.V. E-125 E-126- V-13

Código proceso	PCS-01-001	Fecha de edición	DIC., 2018	Edito	JCRR	Copia Controlada	SI

CONTRATANTE:	FS PROYECTOS DE INGENIERIA S.A.S. - NIT: 900355997-6	**VERSIÓN:**	1
PROYECTO:	VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.	**ORDEN TECNICA:**	OT-482-2018
LOCALIZACIÓN:	CARRERA 17 A CON CALLE 105	**INFORME:**	OT-482-2018
DESCRIPCIÓN:	ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS VERDOSO CON PRESENCIA DE VETAS OXIDACIÓN	**FECHA RECEPCIÓN:**	DIC., 2018
PROCEDENCIA:	TOMADO EN CAMPO APIQUE 25 - (AP-25)	**FECHA ENSAYO:**	DIC., 2018

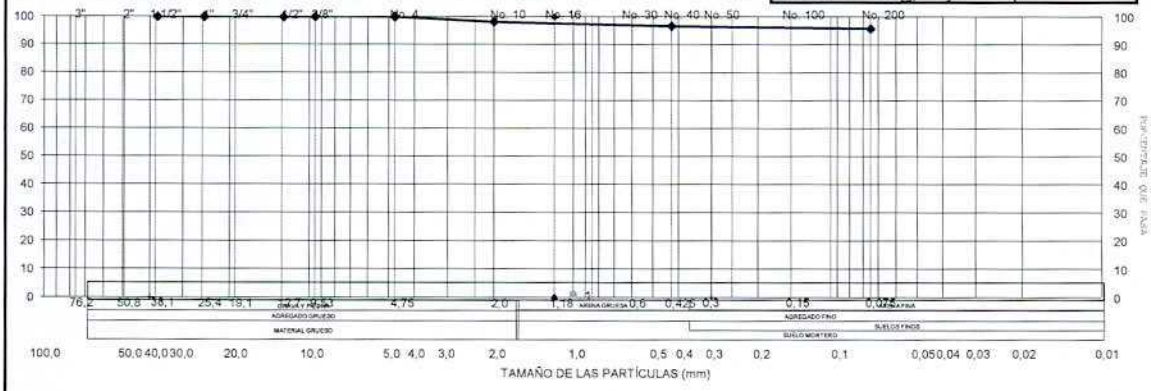
LIMITES DE CONSISTENCIA			
LÍMITE LÍQUIDO			
Número de golpes	13	25	32
Vidrio No	31	32	33
W_{cmh} (g)	54,39	64,47	52,34
W_{cms} (g)	28,65	35,04	29,26
W_{cl} (g)	4,24	4,25	4,27
Contenido de Humedad, w (%)	***105,45%***	***95,60%***	***92,35%***
LÍMITE PLASTICO			**HUMEDAD N.**
Vidrio No	34	35	32
W_{cmh} (g)	20,73	20,55	761,30
W_{cms} (g)	16,66	16,50	499,79
W_{cl} (g)	4,28	4,30	42,69
Contenido de Humedad (%)	***32,87%***	***33,20%***	***57,21%***

GRANULOMETRÍA			
P1 (g) =	499,8	P2 (g) =	20,4
Tamiz Tamaño	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Pasa
1 1/2"	0,0	0,0	100,0
1"	0,0	0,0	100,0
1/2"	0,0	0,0	100,0
3/8"	0,0	0,0	100,0
No 4	0,0	0,0	100,0
No 10	8,9	1,8	98,2
No 40	7,5	1,5	96,7
No 200	4,0	0,8	95,9
FONDO	479,39	95,9	



Gravas (%)	0,0
Arenas (%)	4,1
Finos (%)	95,9

RESULTADOS	
Humedad Natural (%):	**57,21**
Límite Líquido (%) :	**95,81**
Límite Plástico (%) :	**33,04**
Índice Plasticidad (%):	**62,8**
USC :	**CH**
Índice de Grupo :	**20**
AASHTO :	**A 7-6**
Indice de Liquidez	**0,39**
Indice de Consistencia	**0,61**
Peso Unitario Total [g/cm3]	-
Peso Unitario Seco [g/cm3]	-



OBSERVACIONES: MUESTRA TOMADA EN CAMPO - SEGÚN LOCALIZACIÓN INDICADA POR EL CONTRATANTE.

EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMÍREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

INGEOVINF S.A.S.	ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO)
NIT: 901103336-0	I.N.V. E -148 V-13

PROYECTO: VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.

LOCALIZACIÓN: CARRERA 17 A CON CALLE 105

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS VERDOSO CON PRESENCIA DE VETAS OXIDACIÓN

PROCEDENCIA: TOMADO EN CAMPO APIQUE 25 - (AP-25)

INFORME: OT-482-2018

FECHA RECEPCIÓN: DIC., 2018

FECHA - INICIO ENSAYO: DIC., 2018

ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO) (I.N.V.E-148)

CONDICIÓN DE PRUEBA	NATURAL				DESPUES DE 96 HORAS DE INMERSIÓN			
UNIDADES	S. Inglés		S. Internacional		S. Inglés		S. Internacional	
Cont. Humedad Natural, w (%)	57,2%				61,0%			
Peso muestra. húmeda+molde, W_{mh+m}	16,16	lb	7329,00	g	16,77	lb	7607,50	g
Peso molde, W_m	6,44	lb	2921,00	g	6,44	lb	2921,00	g
Volumen molde, V	180,49	in^3	2957,8	cm^3	180,49	in^3	2957,77	cm^3
Peso Unitario húmedo, g_w	***0.054***	lb/in^3	***1.490***	g/cm^3	***0.057***	lb/in^3	***1.584***	g/cm^3
Peso Unit. seco compactación, g_{dc}	***0.034***	lb/in^3	***0.948***	g/cm^3	***0.036***	lb/in^3	***0.984***	g/cm^3
Agua Absorbida (%)					3,8%			
Días de inmersión	4							
Lect. Expansión Inicial (mm)	0,0020							
Lect. Expansión Día 1 (mm)	0,0080							
Lect. Expansión Día 2 (mm)	0,0170							
Lect. Expansión Día 3 (mm)	0,0290							
Lect. Expansión Día 4 (mm)	0,0310							
Expansión Total (%)	***0.016***							

Penetración		Carga Total		Esfuerzo		Carga Total		Esfuerzo	
[in]	[mm]	[kg]	[lb]	kgf/cm2	[psi]	[kg]	[lb]	kgf/cm2	[psi]
0,005	0,127	**4,3**	*9,5*	*0,2*	*3,0*	***3,7***	*8,1*	*0,2*	*2,6*
0,025	0,630	**14,8**	*32,6*	*0,7*	*10,4*	***14,0***	*30,9*	*0,7*	*9,8*
0,050	1,270	**29,0**	*63,9*	*1,4*	*20,3*	***22,7***	*50,0*	*1,1*	*15,9*
0,075	1,900	**38,8**	*85,6*	*1,9*	*27,2*	***30,8***	*67,9*	*1,5*	*21,6*
0,100	2,540	**47,1**	*103,9*	*2,3*	*33,1*	***37,1***	*81,9*	*1,8*	*26,1*
0,125	3,170	**53,0**	*116,8*	*2,6*	*37,2*	***45,5***	*100,2*		*31,9*
0,150	3,810	**57,0**	*125,7*	*2,8*	*40,0*	***47,7***	*105,2*	*2,4*	*33,5*
0,200	5,080	**65,0**	*143,3*	*3,2*	*45,6*	***50,0***	*110,2*	*2,5*	*35,1*
0,300	7,620	**67,8**	*149,5*	*3,3*	*47,6*	***53,2***	*117,3*	*2,6*	*37,3*
0,400	10,160	**66,6**	*146,7*	*3,3*	*46,7*	***57,9***	*127,6*	*2,9*	*40,6*
0,500	12,700	**70,9**	*156,4*	*3,5*	*49,8*	***60,2***	*132,7*	*3,0*	*42,2*

CONDICIÓN DE PRUEBA	NATURAL	DESPUES DE 96 HORAS DE INMERSIÓN
Corrección		
Cont. Hum. Penetración (%)	***57%***	***61%***
Sobrecarga Saturación. (lb)	10,0	10,0
Sobrecarga Penetración. (lb)	10,0	10,0
C.B.R. Corregido a 0,1"	***3.31***	***2.61***
C.B.R. Corregido a 0,2"	***3.04***	***2.34***

EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMÍREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBÓ – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND

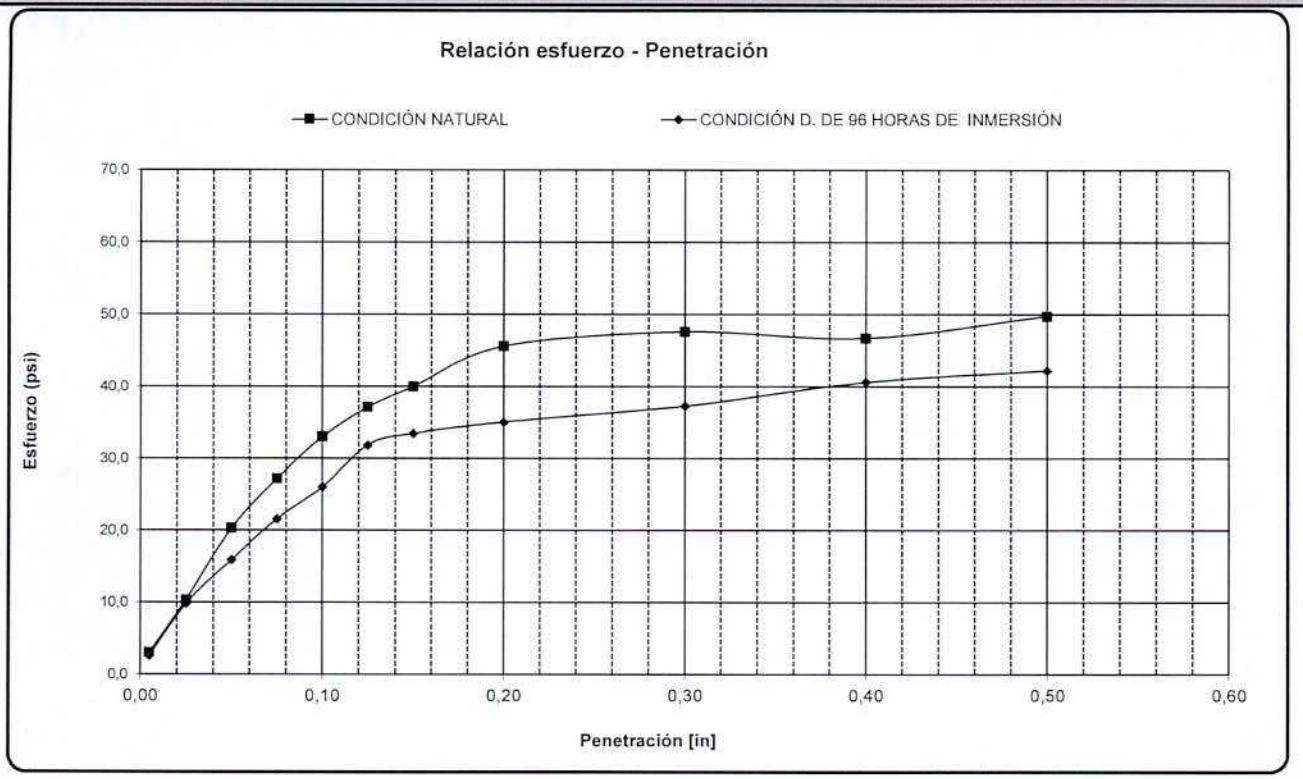
BOGOTA D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com jcreyesr@unal.edu.co
MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas

INGEOVINF S.A.S.	ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO)
NIT: 901103336-0	I.N.V. E -172 V-13

PROYECTO:	VÍAS LOCALES - LOCALIDAD DE USAQUEN, BOGOTÁ D.C.		
LOCALIZACIÓN:	CARRERA 17 A CON CALLE 105	INFORME:	OT-482-2018
DESCRIPCIÓN:	ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS VERDOSO CON PRESENCIA DE VETAS OXIDACIÓN	FECHA RECEPCIÓN:	DIC., 2018
PROCEDENCIA:	TOMADO EN CAMPO APIQUE 25 - (AP-25)	FECHA - INICIO ENSAYO:	DIC., 2018

ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO) (I.N.V.E-148)



EJECUTÓ – TEC. JUAN CAMILO REYES RAMÍREZ
E. ING. CIVIL

REVISÓ Y APROBO – ING. CARLOS ALBERTO REYES RAMÍREZ
MAT. PROF. No. 25202-252433 CND