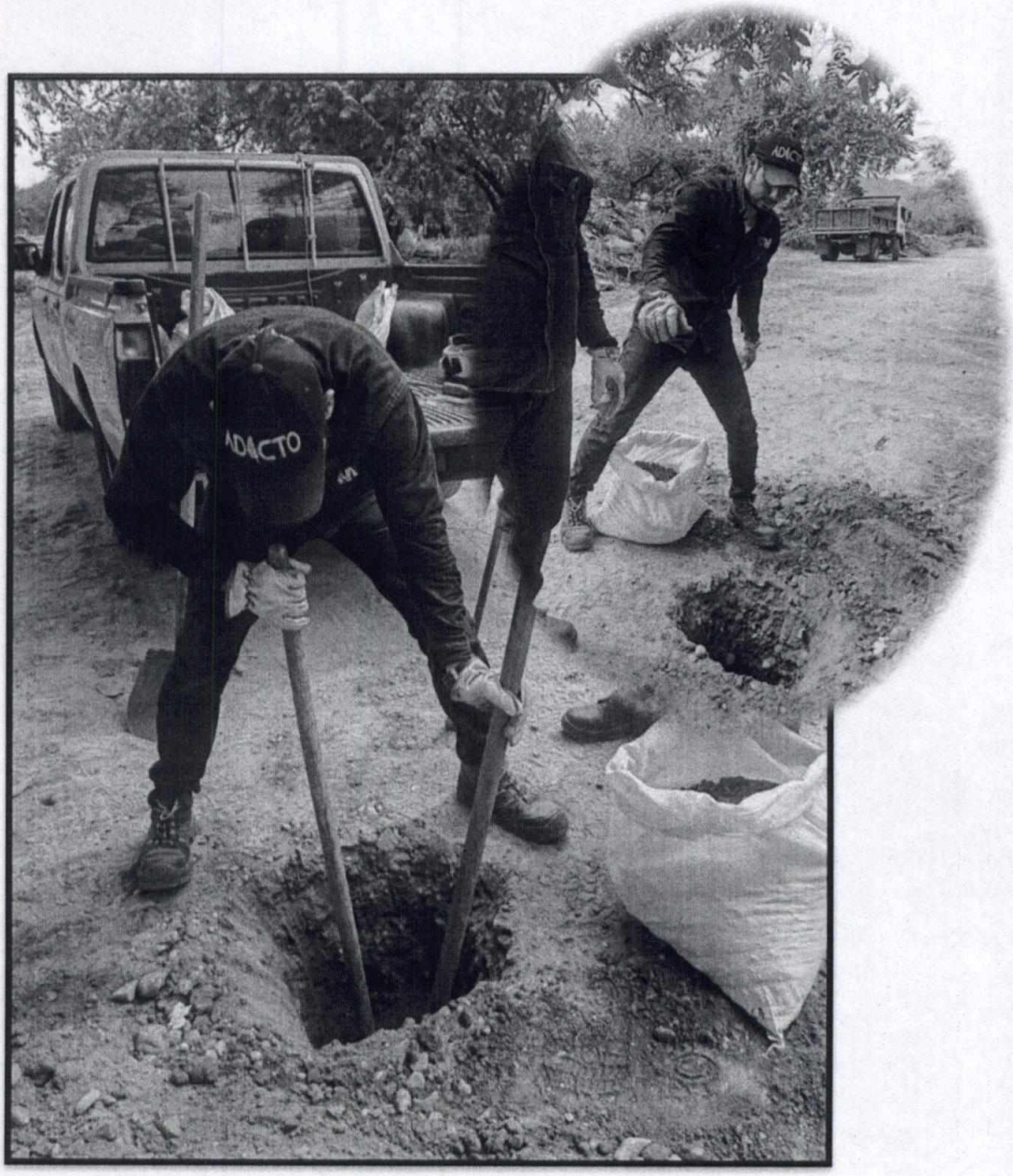
REFERENCIA: Proceso de Contratación No. MNSICMCPS0023-2025, en adelante el "proceso de contratación"

OBJETO: REALIZAR LOS ENSAYOS DE LABORATORIO PARA SUELOS, MATERIALES Y CONCRETOS, NECESARIOS PARA LOS ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONTROL DE CALIDAD DE LOS PROCESOS DE LA SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA A PRECIOS UNITARIOS Y MONTO AGOTABLE.

CONTRATANTE: ADMINISTRACIÓN MUNICIPAL DE LA CIUDAD DE NEIVA - HUILA



ELABORÓ: LABORATORIO DE SUELOS - SUELOS ANÁLISIS MATERIALES S.A.S.

Calle 22 Nº 6 – 61 Barrio Sevilla
E-mail: marioaldana59@hotmail.com
Tel: 8653419 Cel: 3142153625 – 3132118162
Neiva-Huila

Tabla de contenido

1. INTRODUCCIÓN 6
2. OBJETIVOS DEL ESTUDIO 6
3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y ALCANCE DEL ESTUDIO 6
4. METODOLOGÍA 6
5. EQUIPAMENTO 7
5.1 CARACTERISTICAS DEL EQUIPO 7
6. CBR DE LABORATORIO 7
7. CARACTERISTICAS DE LOS SUELOS 7
8. LOCALIZACIÓN 8
9. APIQUE No. 2 9
9.1 Localización satelital 9
9.2 PERFIL ESTRATIGRÁFICO 10
9.3 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES 10
9.4 CAPACIDAD DE SOPORTE DE LOS SUELOS MEDIANTE EL MÉTODO CBR DE LABORATORIO 12
9.5 APIQUE No.2 13
10. APIQUE No.15 15
10.1 Localización satelital 15
10.2 PERFIL ESTRATIGRÁFICO 16
10.3 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES 16
10.4 CAPACIDAD DE SOPORTE DE LOS SUELOS MEDIANTE EL MÉTODO CBR DE LABORATORIO 18
10.5 APIQUE No.15 19
11. APIQUE No.16 21
11.1 Localización satelital 21
11.2 PERFIL ESTRATIGRÁFICO 22
11.3 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES 23
11.4 CAPACIDAD DE SOPORTE DE LOS SUELOS MEDIANTE EL MÉTODO CBR DE LABORATORIO 25
11.5 APIQUE No.16 26
12. APIQUE No.22 28
12.1 Localización satelital 28
12.2 PERFIL ESTRATIGRÁFICO 29
12.3 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES 29
12.4 CAPACIDAD DE SOPORTE DE LOS SUELOS MEDIANTE EL MÉTODO CBR DE LABORATORIO 31
12.5 APIQUE No.22 32
13. RESUMEN DE LOS RESULTADOS 34
14. SUELOS DE CIMENTACIÓN 35
15. CLASIFICACIÓN DE LA SUBRASANTE DE ACUERDO CON SU RESISTENCIA 36

16. ESPECIFICACIONES 36
16.1 Tamaño de las losas 36
16.2 Compactación 36
16.3 Concreto Hidráulico 36
16.4 Materiales 36
16.5 Cemento Portland 36
16.6 Agregados 37
16.7 Agua 37
16.8 Almacenamiento de los materiales 37
16.9 Diseño del concreto 37
16.10 Colocación del concreto 38

1. INTRODUCCIÓN

La ADMINISTRACIÓN MUNICIPAL DE NEIVA contrata la exploración geotécnica para el proyecto DISEÑO ESTRUCTURAL PARA PAVIMENTO, motivo por el cual solicita al laboratorio Suelos Análisis Materiales S.A.S. la exploración del subsuelo, con el fin de establecer las características mecánicas de los suelos explorados.

2. OBJETIVOS DEL ESTUDIO

El objetivo previamente concertado se refiere a la caracterización de los suelos explorados para fines de evaluación del comportamiento físico y mecánico en los diferentes estratos encontrados durante la etapa de exploración.
Con base en los resultados de laboratorio efectuados a las muestras alteradas, se definen parámetros de estabilidad y comportamiento de los suelos, útiles para la etapa de diseño del proyecto.

3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y ALCANCE DEL ESTUDIO

El proyecto general contempla la construcción de pavimento en vías varias del Municipio de Neiva – Huila. El alcance del estudio es determinar las características geomecánicas de la zona del proyecto y el comportamiento físico de los materiales recuperados, con fines de diseño y evaluación geotécnica, suficientes para la ejecución del proyecto Pavimentación de Vías Urbanas, dentro del perímetro urbano de la ciudad de Neiva.

4. METODOLOGÍA

Las actividades se inician con la ejecución de las exploraciones de campo, las cuales se realizan mediante apiques "Malicatas" a profundidad de un metro y medio (1.50 m), lo cual permite que, en las cuatro paredes, se describa el perfil estratigráfico del suelo, además de la recuperación de muestras.

5. EQUIPAMENTO

CONO DINÁMICO: *Las características de compacidad del suelo in situ, son determinadas mediante el ensayo de Cono Dinámico.*

Objetivo del ensayo

a) *Reconocimiento rápido del terreno*
b) *Control de compactaciones*
c) *Seguimiento estructural de tramos*
d) *Evaluación de pavimentos existentes*
e) *Identificación de tramos homogéneos.*

5.1 CARACTERISTICAS DEL EQUIPO

a) *Peso del Martillo = 8 kg*
b) *Altura de Caída = 57.5 cm*
c) *Diámetro de la barrena = 1.6 cm*
d) *Cono de penetración = Cono de ángulo de 60°*

6. CBR DE LABORATORIO

Este ensayo es realizado sobre las muestras recuperadas, y su metodología corresponde a la establecida en la Norma INV E 148-07, RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO EN EL LABORATORIO CBR.

7. CARACTERISTICAS DE LOS SUELOS.

Las muestras recuperadas se les determina:

- *Comportamiento granulométrico, mediante tamizado*
- *Contenido de humedad natural*
- *Índice de plasticidad*

8. LOCALIZACIÓN

Las actividades se realizan en las siguientes vías:

LOCALIZACIÓN		
No	**DIRECCIÓN**	**BARRIO**
1	Carrera 24B entre calles 42 y 43	Villa Laurel
2	Calle 18 B entre carrera 55 y 56	San Miguel Arcángel
3	Carrera 59 entre calles 19 y 20	Las Palmas
4	Carrera 5 A entre calles 2 A y 1 G	Centro

9. APIQUE No. 2

LOCALIZACIÓN: Carrera 24 B entre calles 42 y 43 Barrio Villa Laurel

9.1 Localización satelital

Los trabajos de campo se georreferenciaron con navegador de mano, en sistema MAGNA – SIRGAS con coordenadas origen Bogotá.

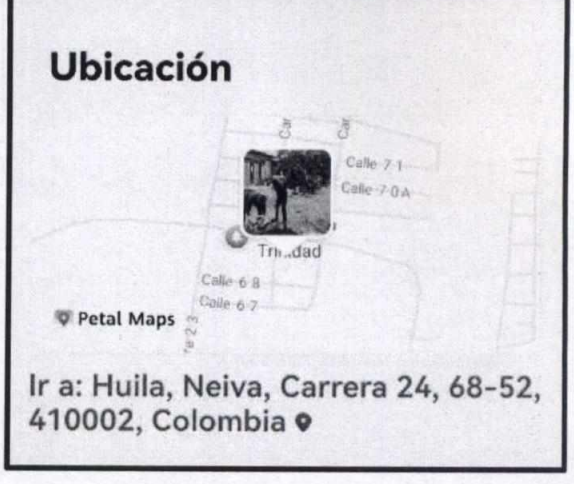
Tabla 1. *Coordenadas de sondeos*

COORDENADAS	
Apíque No. 2	
Latitud	Longitud
857718 N	812376 W
Altura:	474

Fuente: *GPS de mano Garmin sistema Magna Sirgas. 20*

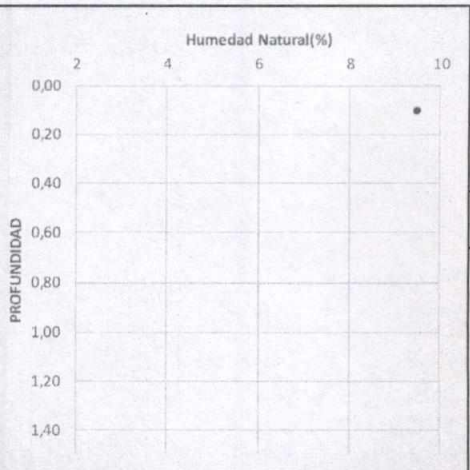






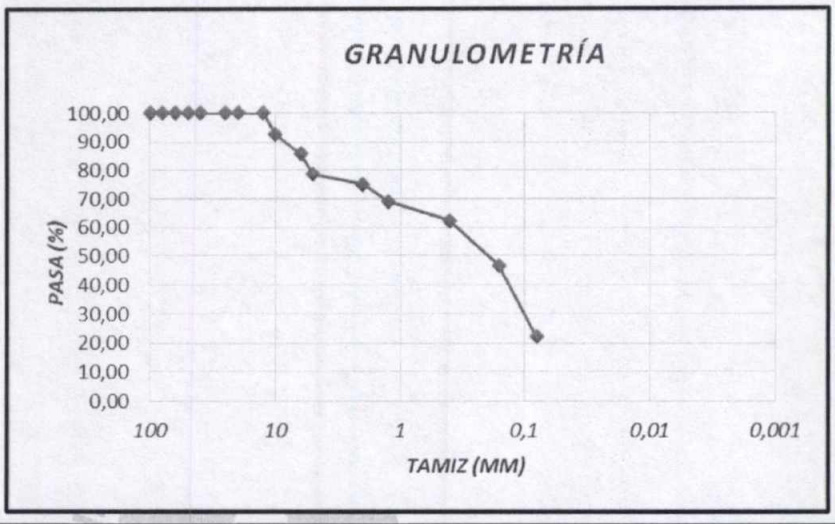
9.2 PERFIL ESTRATIGRÁFICO

Profundidad	Humedad Natural	Clasificación USCS	AASHO	Límite Líquido (%)	Índice de Plasticidad	Perfil estratigráfico	Resistencia a la penetración Golpes/30cm.	Descripción del Suelo
0,10	9,5	SC-SM	A-2-4	21,0	6,0			Arenas Limosas de color café, gravas finas
1,50						11 Arena arcillosa		Arenas Limosas de color café, gravas finas



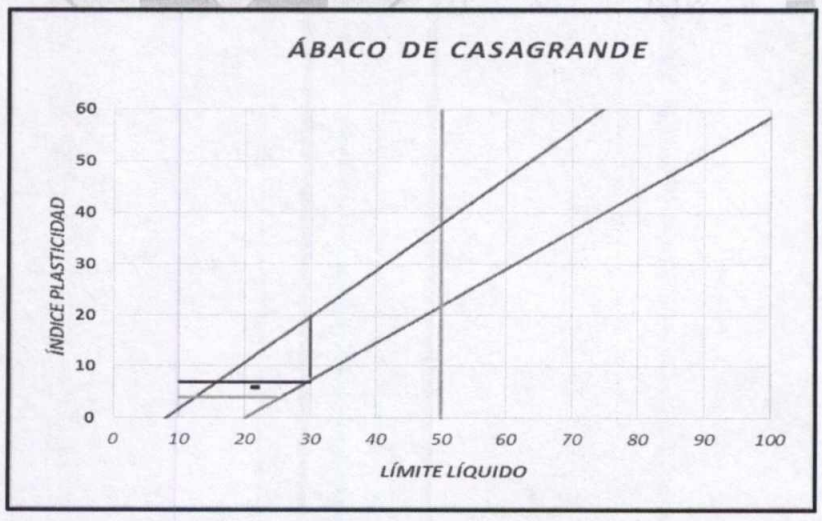
9.3 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Tamiz (mm)	Pasa (%)	Pasante (%)	Retenido acumulado (%)	Retenido parcial (%)
100	100,00	100,00	0,00	0,00
80	100,00	100,00	0,00	0,00
63	100,00	100,00	0,00	0,00
50	100,00	100,00	0,00	0,00
40	100,00	100,00	0,00	0,00
25	100,00	100,00	0,00	0,00
20	100,00	100,00	0,00	0,00
12,5	100,00	100,00	0,00	0,00
10	92,50	92,50	7,50	7,50
6,3	85,90	85,90	14,10	6,60
5	78,70	78,70	21,30	7,20
2	75,20	75,20	24,80	3,50
1,25	69,10	69,10	30,90	6,10
0,4	62,40	62,40	37,60	6,70
0,160	46,70	46,70	53,30	15,70
0,080	22,20	22,20	77,80	24,50



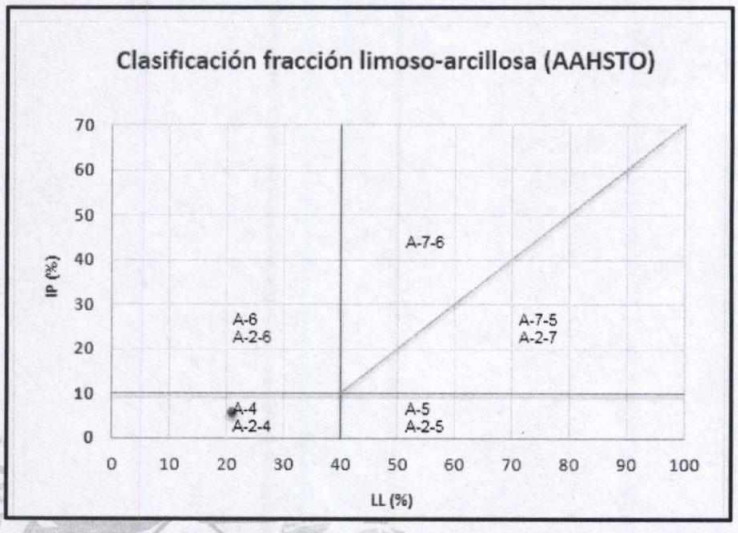
Pasa tamiz Nº 4 (5mm):	**78,70** %
Pasa tamiz Nº 200 (0,080 mm):	**22,20** %
D_{60}:	**0,36** mm
D_{30}:	**0,11** mm
D_{10} (diámetro efectivo):	mm
Coeficiente de uniformidad (Cu):	
Grado de curvatura (Cc):	

Límite líquido LL	21,00	%
Límite plastico LP	15,00	%
Índice plasticidad IP	6,00	%



Calle 22 Nº 6 – 61 Barrio Sevilla
E-mail: marioaldana59@hotmail.com
Tel: 8653419 Cel: 3142153625 – 3132118162
Neiva-Huila

Sistema unificado de clasificación de suelos (S.U.C.S.)
Suelo de partículas gruesas. Suelo de partículas gruesas con finos (suelo sucio). **Arena arcilloso-limosa con grava SC-SM**



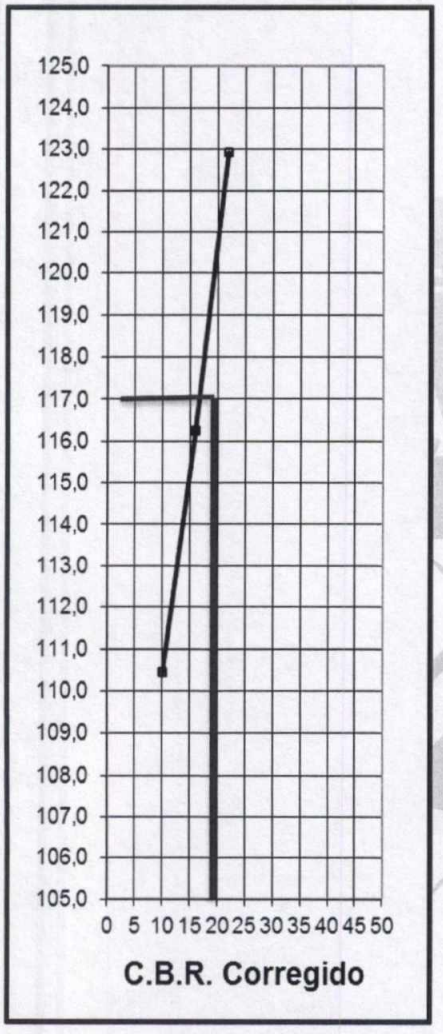
Material granular
Excelente a bueno como subgrado **A-2-4 Grava y arena arcillosa o limosa**

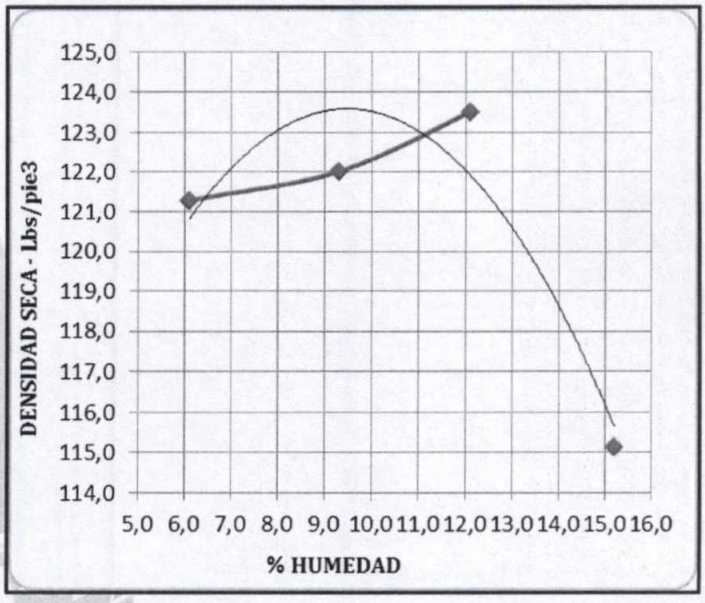
9.4 CAPACIDAD DE SOPORTE DE LOS SUELOS MEDIANTE EL MÉTODO CBR DE LABORATORIO

Este ensayo es realizado sobre las muestras recuperadas, y su metodología corresponde a la establecida en la Norma INV E 148-07 RELACION DE SOPORTE DEL SUELO EN EL LABORATORIO CBR. -

9.5 APIQUE No.2

a) DENSIDAD MAXIMA DE LABORATORIO Y CBR





Densidad Max.	123,5	Lbs/pie3
Humedad Optima	9,5	%

CONTENIDO OPTIMO DE HUMEDAD.	11,2
PESO UNITARIO SECO MAXIMO.	123
PESO ESPECIFICO DE GRUESOS.	2,544
C.B.R. CORREGIDO / 95%.	17%

ENSAYOS DE LABORATORIO

Calle 22 Nº 6 – 61 Barrio Sevilla
E-mail: marioaldana59@hotmail.com
Tel: 8653419 Cel: 3142153625 – 3132118162
Neiva-Huila

	FORMATO	FECHA	10/07/2015
	PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO	VERSIÓN	1
	ENSAYO DE CLASIFICACIÓN	PÁGINA	1

P/O/A: Diseño Estructural - Alcaldia Municipal de Neiva
ABSCISA: Carrera 24 B entre Calle 42 y 43 Barrio Villa Laurel **FECHA:** 9 de junio de 2025
MUESTRA: Apique No. 2 - Muestra No. 1
PROFUNDIDAD: 0,00 - 0,60 m.
DESCRIPCIÓN: Arenas limo arcillosas color café betas habanas con grava gruesa media y fina

LÍMITES DE CONSISTENCIA

I.N.V.E 125 - 13

LÍMITE LÍQUIDO			
Prueba No. 1	1	2	3
No. Golpes	35	25	15
Recipiente No.	64	89	94
Vidrio + Suelo Humedo, grm	20,80	21,25	21,08
Vidrio + Suelo Seco, grm	18,12	18,21	17,84
Peso del Agua, grm	2,68	3,04	3,24
Peso vidrio., grm	4,14	4,00	4,08
Peso Suelo Seco, grm	13,98	14,21	13,76
Contenido de agua, %	19,17	21,39	23,55

I.N.V.E 126 - 13

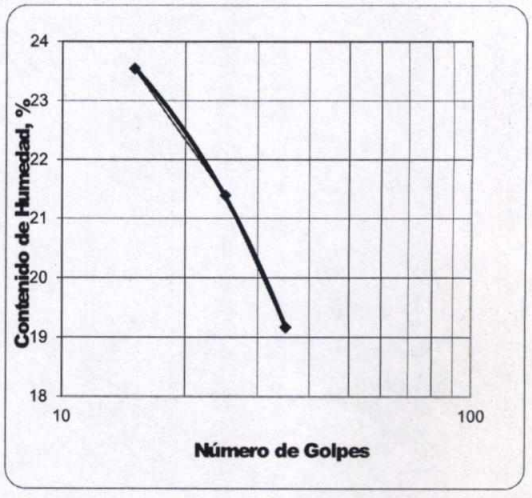
LÍMITE PLÁSTICO	
1	2
42	68
9,81	9,82
9,18	9,18
0,63	0,64
4,85	4,85
4,33	4,33
14,55	14,78

I.N.V.E 123 - 13

GRADACIÓN

P1 = 674,1 **P2 =** 524,3

TAMIZ	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% PASA
1 1/2"	0	0,0	100,0
1 "	50,4	7,5	92,5
3/4"	44,6	6,6	85,9
1/2"	48,4	7,2	78,7
3/8"	24	3,6	75,2
No. 4	40,6	6,0	69,1
No. 10	45,3	6,7	62,4
No. 40	106,2	15,8	46,7
No. 200	164,8	24,4	22,2
Pasa No. 200	149,8	22,2	
TOTAL	674,1	100,0	



Fracción menor del Tamiz No. 200
22,2%

Humedad natural
9,5%

CLASIFICACIÓN

Límite Líquido	21,39	%
Límite Plástico	14,67	%
Índice de Plasticidad	6,73	%
Índice de grupo	0	
AASHO	A - 2 - 4	
USCS	SC-SM	

Observaciones: ----------

Ing. Jefe de laboratorio
MP. 70202-431795 TLM

	FORMATO	FECHA	10/07/2015
	PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO	VERSIÓN	1
	ENSAYO DE CLASIFICACIÓN	PÁGINA	1

P/O/A: Exploracion Geotecnica de Vias - Municipio de Neiva
ABSCISA: Carrera 24 B entre Calle 42 y 43 Barrio Villa Laurel
FECHA: 9 de junio de 2025
MUESTRA: Apique No. 1 - Muestra No. 2
PROFUNDIDAD: 0,60 - 1,50 m.
DESCRIPCIÓN: Arenas limo arcillosas color café con grava gruesa media y fina

LÍMITES DE CONSISTENCIA

I.N.V.E 125 - 13

LÍMITE LÍQUIDO			
Prueba No. 1	1	2	3
No. Golpes	35	25	15
Recipiente No.	88	98	85
Vidrio + Suelo Humedo, grm	21,91	22,54	23,27
Vidrio + Suelo Seco, grm	18,74	18,91	19,14
Peso del Agua, grm	3,17	3,63	4,13
Peso vidrio., grm	3,98	4,00	4,09
Peso Suelo Seco, grm	14,76	14,91	15,05
Contenido de agua, %	21,48	24,35	27,44

I.N.V.E 126 - 13

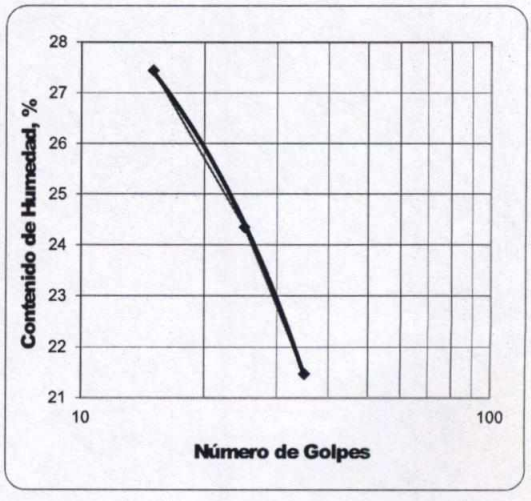
LÍMITE PLÁSTICO	
1	2
6	7
11,59	11,59
10,61	10,61
0,98	0,98
4,70	4,70
5,91	5,91
16,58	16,58

I.N.V.E 123 - 13

GRADACIÓN

P1 = 731,4 **P2 =** 509,6

TAMIZ	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% PASA
1 1/2"	142,2	19,4	80,6
1 "	46,3	6,3	74,2
3/4"	40	5,5	68,8
1/2"	17,6	2,4	66,4
3/8"	5,6	0,8	65,6
No. 4	20,7	2,8	62,8
No. 10	18,6	2,5	60,2
No. 40	44,8	6,1	54,1
No. 200	173,8	23,8	30,3
Pasa No. 200	221,8	30,3	
TOTAL	731,4	100,0	



Fracción menor del Tamiz No. 200
30,3%

Humedad natural
10,6%

CLASIFICACIÓN

Límite Líquido	24,35	%
Límite Plástico	16,58	%
Índice de Plasticidad	7,76	%
Índice de grupo	0	
AASHO	A - 2 - 4	
USCS	SC	

Observaciones:

Ing. Jefe de laboratorio
MP. 70202-431795 TLM

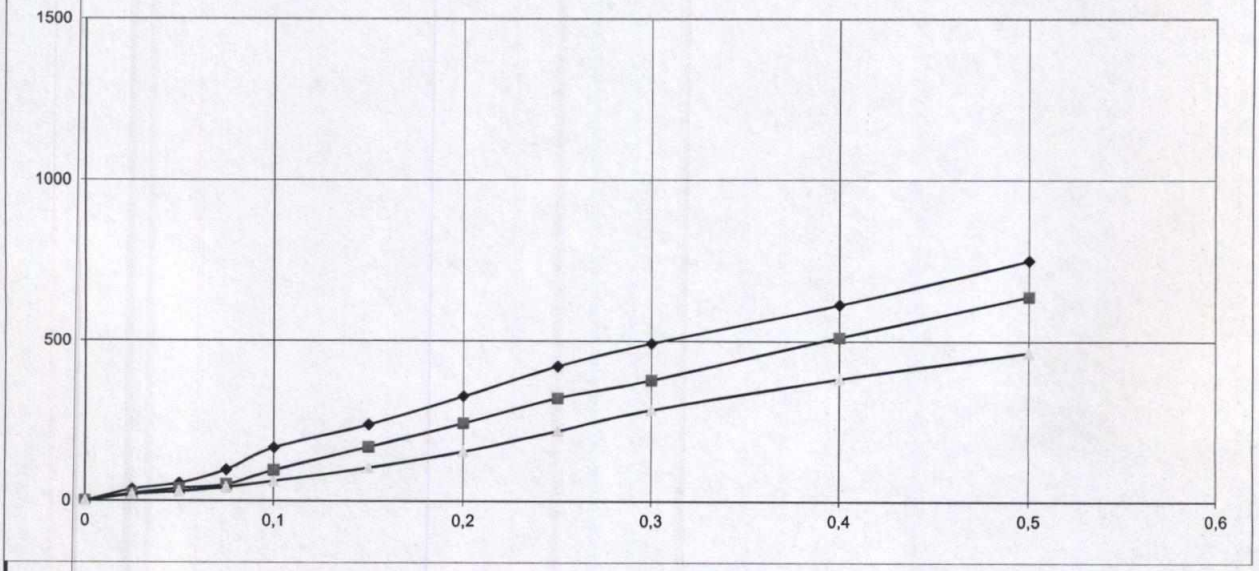
FORMATO

PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO

ENSAYO DE C.B.R

Fuente:	Apique No.2	**Metodo:**	No.1.
Muestra:	Material Natural - Apique No.2	**Carretera:**	Carrera 24B entre calles 42 y 43 - B. Villa Laurel
Descripción:	Arenas limosas de color café claro	**Fecha**	Mes Junio - 2025
Observaciones:	Diseño estructural -		

MOLDE No		4			5			6					
No de golpes		55			26			12					
Días de inmersión		1			1			1					
Expansión (%)		0			0			0					
PENETRACION		**Lect.**	**Pres**	**CBR**	**Lect.**	**Pres**	**CBR**	**Lect.**	**Pres**	**CBR**	**Lect**	**Pres**	**CBR**
Pulgadas	**Tiempo (min)**		**Psi**	**%**		**psi**	**%**		**Psi**	**%**		**Psi**	**%**
0,025	00:30	50	35		31	22		27	19				
0,050	1:00	78	55		54	38		40	28				
0,075	1:30	137	96		72	51		60	42				
0,100	2:00	235	165	16,5	135	95	9,5	87	61	6,1			
0,150	3:00	338	237		239	168		146	102				
0,200	4:00	465	326	21,8	345	242	16,1	219	154	10,2			
0,250	5:00	599	420		458	321		311	218				
0,300	6:00	703	493		538	378		405	284				
0,400	8:00	877	615		731	513		544	382				
0,500	10:00	1.094	768		933	655		676	474				
HUMEDAD PENETRACION %			13,6			13,9			14,2				



CBR a 0.1" = $\frac{\text{Carga Unitaria Leida a 0.1"}}{1000} * 100\%$ **CBR Corregido a 0,1" =** 16,5 9,5 6,1

CBR a 0,2 = $\frac{\text{Carga Unitaria Leida a 0.2"}}{1500} * 100\%$ **CBR corregido a 0.2" =** 21,8 16,1 10,2

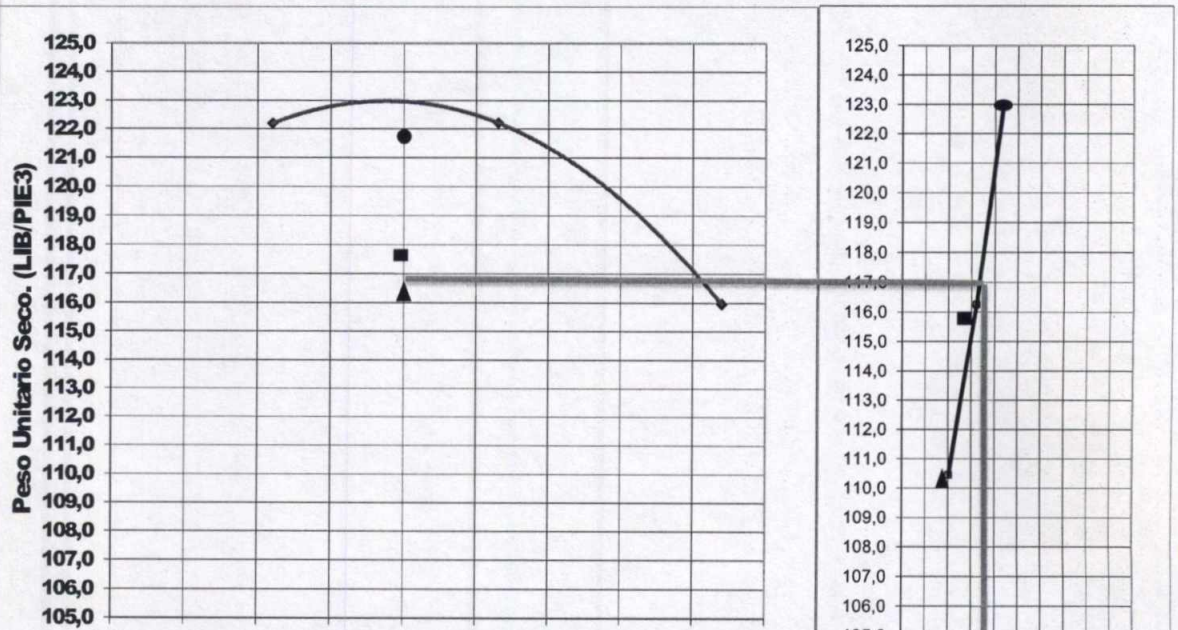
FORMATO

PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO

ENSAYO DE C.B.R

Fuente:	Apique No.2 -	**Metodo:**	No.1.
Muestra:	Terreno Natural - Apique No. 2	**Carretera:**	Carrera 24 B entre calle 42 y 43 - V. Laure
Descripción:	Arenas limosas de color café claro-	**Fecha**	Junio - 22 - 2025
Observaciones:	Material tomado para diseño estructural de via		

MOLDE NUMERO	1	2	3		4	5	6
NUMERO DE GOLPES POR CAPA	56	56	56		55	26	12
VOLUMEN (CM3)	2.176	2.176	2.131		2.193	2.176	2.131
PESO MOLDE + MUESTRA COMPACTADA (g)	12.060	12.190	11.974		12.200	11.410	11.480
PESO MOLDE (gr)	7.407	7.404	7.404		7.404	6.898	7.297
PESO MUESTRA COMPACTADA (g)	4.653	4.786	4.570		4.796	4.512	4.183
DENSIDAD HUMEDAD (g /cm3)	2,138	2,199	2,145		2,187	2,074	1,963
RECIPIENTE NUMERO	1	2	3		1	2	3
PESO MUESTRA HUMEDAD + RECIPIENTE (g)	172,6	215,2	232,0		164,8	206,5	197,7
PESO MUESTRA SECA + RECIPIENTE (g)	158,1	191,6	201,1		148,5	185,5	178,3
CONTENIDO DE HUMEDO (%)	9,2	12,30	15,40		11,0	11,3	10,9
PESO UNITARIO SECO (Kg / m3)	1,96	1,96	1,86		1,97	1,86	1,77
PESO UNITARIO SECO . (Lbs / Pies3).	122,2	122,2	116,0		122,9	116,3	110,4



CONTENIDO OPTIMO DE HUMEDAD.	**11,2**
PESO UNITARIO SECO MAXIMO.	**123**
PESO ESPECIFICO DE GRUESOS.	**2,544**
C.B.R. CORREGIDO / 95%.	**17%**

●	**55 GOLPES / CAPA.**
■	**26 GOLPES / CAPA.**
▲	**12 GOLPES / CAPA.**

FORMATO

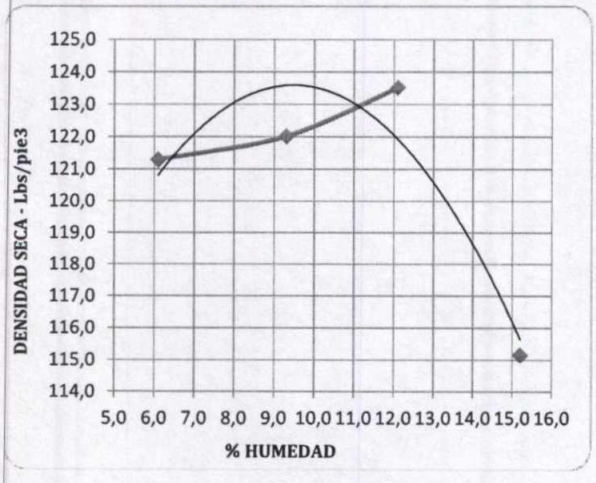
PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO

ENSAYO DE COMPACTACIÓN MODIFICADO

P/OA: Carrera 24B - entre calles 42 y 43 - Villa Laurel
FECHA: Junio - 22 - 2018
CLIENTE: Administracion Municipal de Neiva
ENSAYO: I.N.V.E 141-142/07
DESCRIPCIÓN: Apique No. 2 Arena limo arcillosa color café betas habano grava gruesa media y fina

DENSIDAD SECA				
Prueba No.	1	2	3	4
Peso Molde + Muestra Humeda, grms	11.061	11.219	11.391	11.195
Peso Molde, grms	6720	6720	6720	6720
Peso Suelo Humedo, grms	4341	4499	4671	4475
Volumen del Molde, cc	2105	2105	2105	2105
Densidad Humeda, grm/cc	2,062	2,137	2,219	2,126
Humedad, %	6,1	9,3	12,1	15,2
Densidad Seca, lbs/pie3	121,3	122,0	123,5	115,2

HUMEDAD				
Capsula No.	1	8	3	4
Peso Capsula + Suelo humedo, grm	420,8	424,7	453,0	461,4
Peso Capsula + Suelo Seco, grm	400,1	393,8	410,5	408,2
Peso agua, grm	20,7	30,9	42,5	53,2
Peso Capsula	59,4	60,8	58,5	57,9
Humedad, %	6,1	9,3	12,1	15,2



CLASIFICACIÓN DEL SUELO

A.A.S.H.T.O.	A-2-4	
U.S.C.E.	SC-AM	
Ind. de Grupo	0	
Densidad Max.	123,5	Lbs/pie3
Humedad Optima	9,5	%

OBSERVACIONES:

Ing. Jefe de Laboratorio

10. APIQUE No.15

LOCALIZACIÓN = Calle 18 B entre carrera 55 y 56 – Barrio San Miguel Arcángel

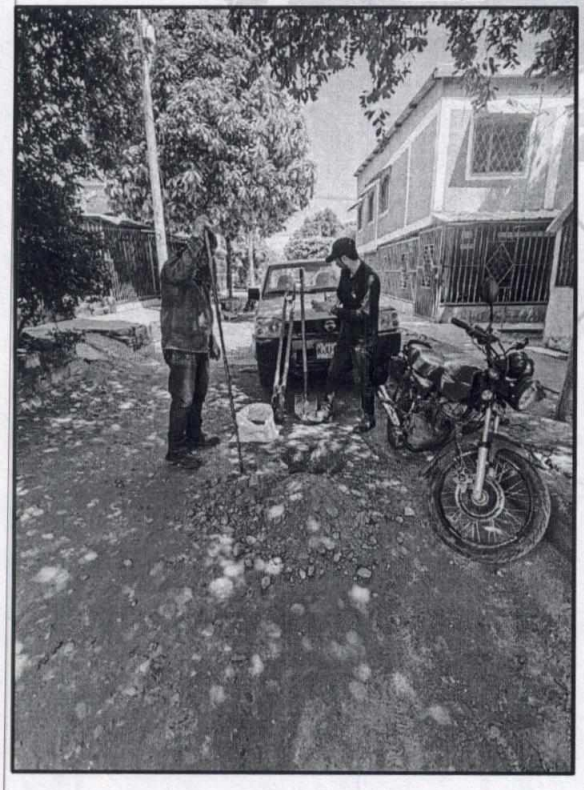
10.1 Localización satelital

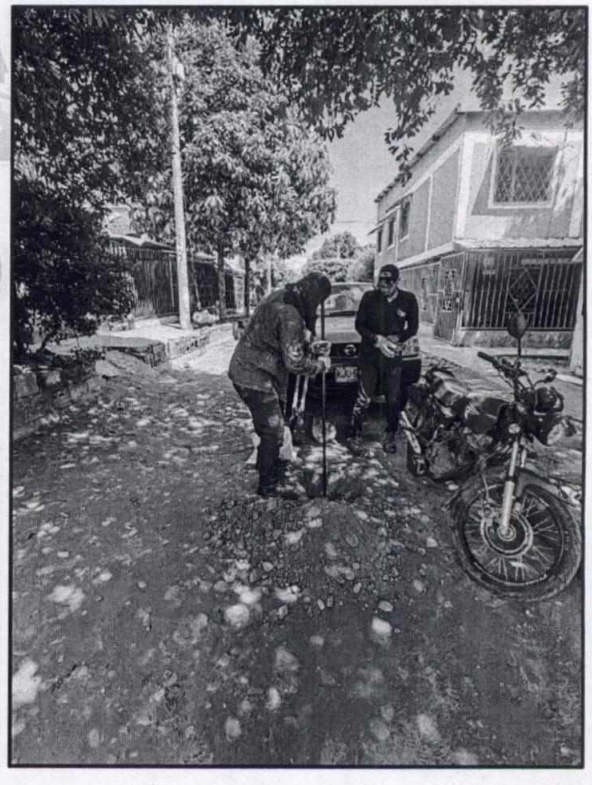
Los trabajos de campo se georreferenciaron con navegador de mano, en sistema MAGNA – SIRGAS con coordenadas origen Bogotá.

Tabla 2. *Coordenadas de sondeos*

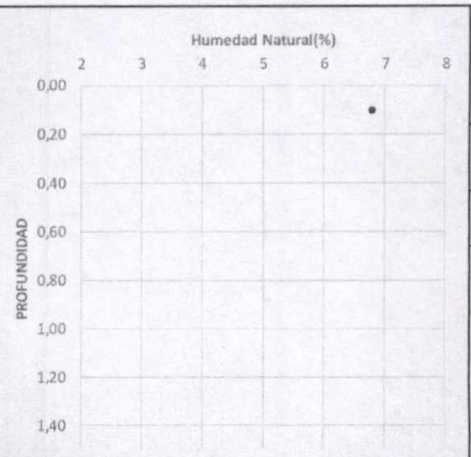
COORDENADAS	
Apíque No. 15	
Latitud	Longitud
870230 N	817143 W
Altura:	589

Fuente: *GPS de mano Garmin sistema Magna Sirgas. 20*



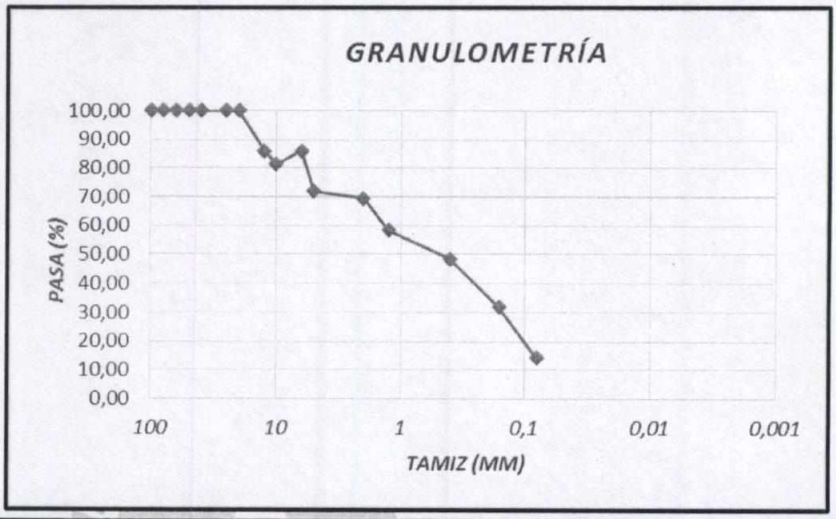


10.2 PERFIL ESTRATIGRÁFICO

Profundidad	Humedad Natural	Clasificación USCS	AASHO	Límite Líquido (%)	Índice de Plasticidad	Perfil estratigráfico	Resistencia a la penetración Golpes/30cm.	Descripción del Suelo
0,10	6,8	SM	A-1-b	0,0	0,0			Arenas Limosas de color café, gravas finas
1,50								Arenas Limosas de color café, gravas finas

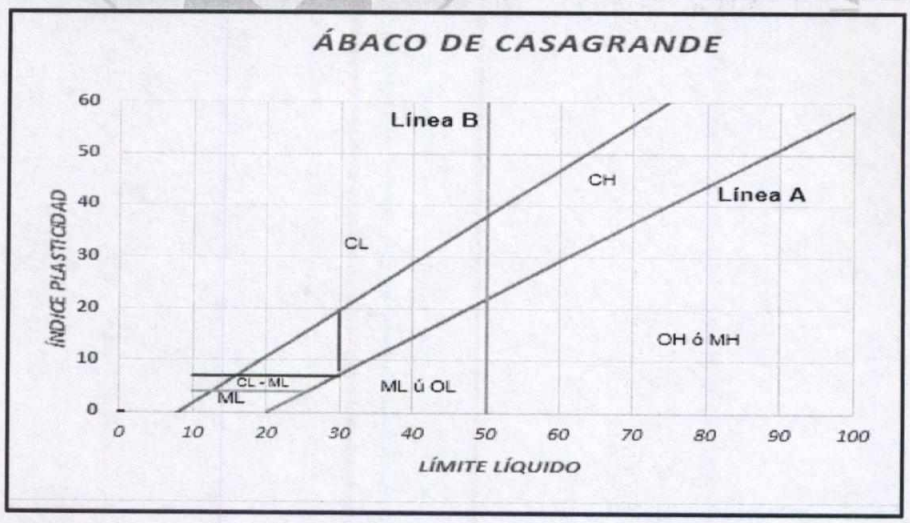
10.3 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Tamiz (mm)	Pasa (%)	Pasante (%)	Retenido acumulado (%)	Retenido parcial (%)
100	100,00	100,00	0,00	0,00
80	100,00	100,00	0,00	0,00
63	100,00	100,00	0,00	0,00
50	100,00	100,00	0,00	0,00
40	100,00	100,00	0,00	0,00
25	100,00	100,00	0,00	0,00
20	100,00	100,00	0,00	0,00
12,5	86,00	86,00	14,00	14,00
10	81,30	81,30	18,70	4,70
6,3	86,00	86,00	14,00	-4,70
5	72,00	72,00	28,00	14,00
2	69,50	69,50	30,50	2,50
1,25	58,50	58,50	41,50	11,00
0,4	48,50	48,50	51,50	10,00
0,160	31,90	31,90	68,10	16,60
0,080	14,40	14,40	85,60	17,50



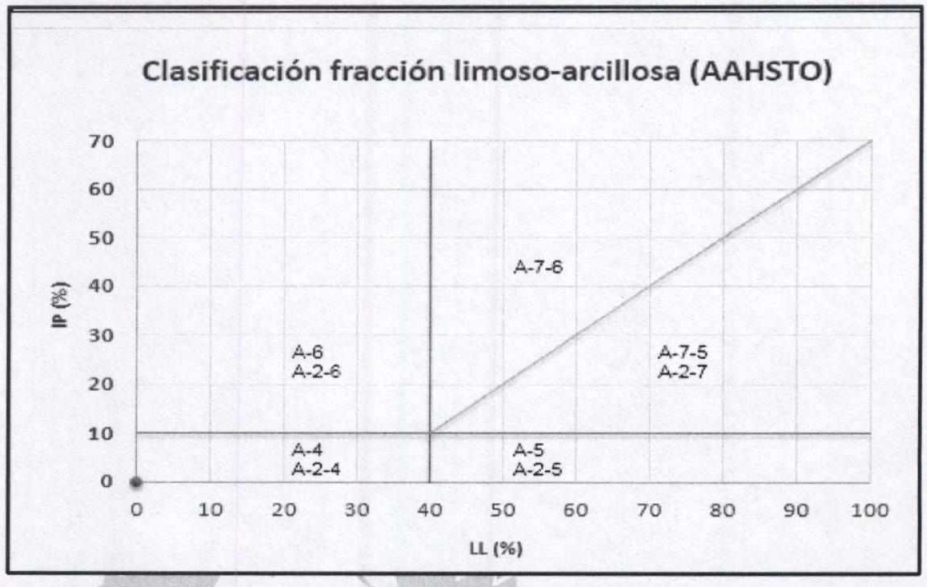
Pasa tamiz Nº 4 (5mm):	**72,00 %**
Pasa tamiz Nº 200 (0,080 mm):	**14,40 %**
D_{60}:	**1,35 mm**
D_{30}:	**0,15 mm**
D_{10} (diámetro efectivo):	**mm**
Coeficiente de uniformidad (Cu):	
Grado de curvatura (Cc):	

Límite líquido LL	0,00	%
Límite plastico LP	0,00	%
Índice plasticidad IP	0,00	%



Calle 22 Nº 6 – 61 Barrio Sevilla
E-mail: marioaldana59@hotmail.com
Tel: 8653419 Cel: 3142153625 – 3132118162
Neiva-Huila

Sistema unificado de clasificación de suelos (S.U.C.S.)
Suelo de partículas gruesas. Suelo de partículas gruesas con finos (suelo sucio). **Arena limosa con grava SM**



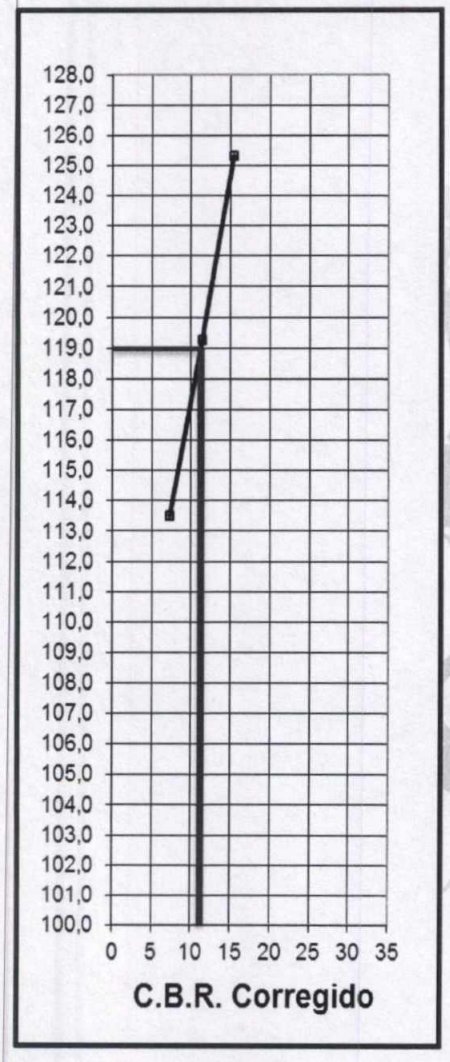
Material granular
Excelente a bueno como subgrado **A-1-b Fragmentos de roca, grava y arena**

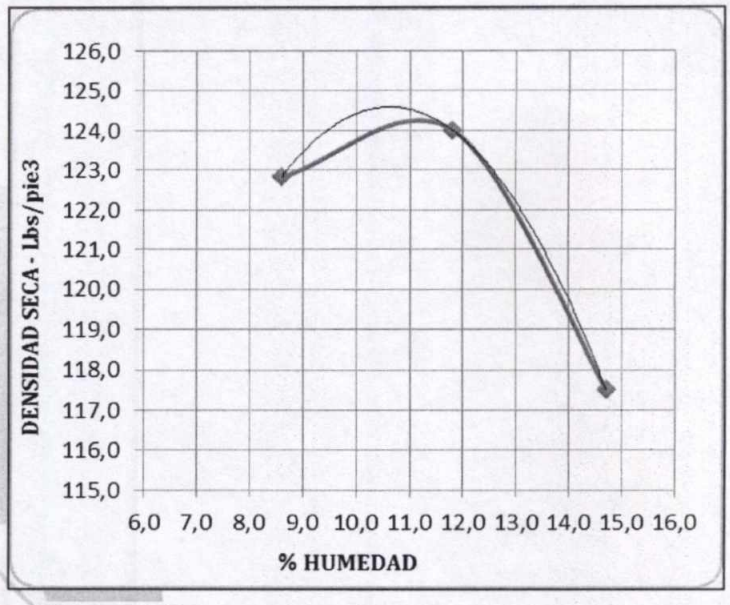
10.4 CAPACIDAD DE SOPORTE DE LOS SUELOS MEDIANTE EL MÉTODO CBR DE LABORATORIO

Este ensayo es realizado sobre las muestras recuperadas, y su metodología corresponde a la establecida en la Norma INV E 148-07 RELACION DE SOPORTE DEL SUELO EN EL LABORATORIO CBR. -

10.5 APIQUE No.15

b) DENSIDAD MAXIMA DE LABORATORIO Y CBR





Densidad Max.	124,5	Lbs/pie3
Humedad Optima	10,5	%

CONTENIDO OPTIMO DE HUMEDAD.	11,0
PESO UNITARIO SECO MAXIMO.	125,5
PESO ESPECIFICO DE GRUESOS.	2,544
C.B.R. CORREGIDO / 95%.	11%

ENSAYOS DE LABORATORIO

Calle 22 Nº 6 – 61 Barrio Sevilla
E-mail: marioaldana59@hotmail.com
Tel: 8653419 Cel: 3142153625 – 3132118162
Neiva-Huila

	FORMATO	FECHA	10/07/2015
	PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO	VERSIÓN	1
	ENSAYO DE CLASIFICACIÓN	PÁGINA	1

P/O/A: Diseño Estructural - Alcaldia Municipal de Neiva
ABSCISA: Calle 18 B entre carrera 55 y 56 Barrio San Miguel Arcangel
FECHA: 13 de junio de 2025
MUESTRA: Apique No. 15 - Muestra No. 1
PROFUNDIDAD: 0,00 - 1,40 m.
DESCRIPCIÓN: Arenas limo arcillosas color café con grava gruesa media y fina

LÍMITES DE CONSISTENCIA

I.N.V.E 125 - 13

LÍMITE LÍQUIDO			
Prueba No. 1			
No. Golpes			
Recipiente No.			
Vidrio + Suelo Humedo, grm		NL	
Vidrio + Suelo Seco, grm			
Peso del Agua, grm			
Peso vidrio., grm			
Peso Suelo Seco, grm			
Contenido de agua, %			

I.N.V.E 126 - 13

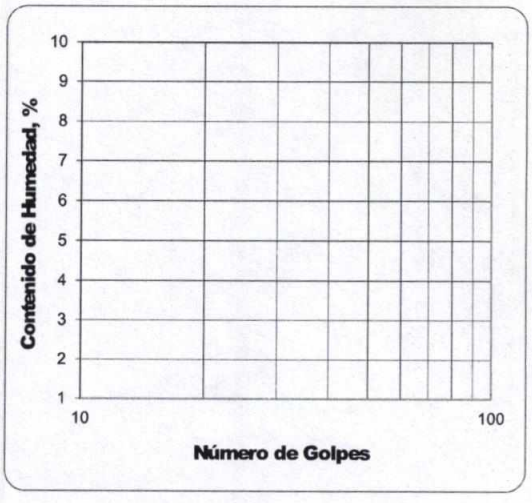
LÍMITE PLÁSTICO	
NP	NP

I.N.V.E 123 - 13

GRADACIÓN

P1 = 666,6 **P2 =** 570,5

TAMIZ	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% PASA
1 1/2"	0	0,0	100,0
1 "	93,1	14,0	86,0
3/4"	31,7	4,8	81,3
1/2"	61,6	9,2	72,0
3/8"	17	2,6	69,5
No. 4	73,2	11,0	58,5
No. 10	66,9	10,0	48,5
No. 40	110,7	16,6	31,9
No. 200	116,3	17,4	14,4
Pasa No. 200	96,1	14,4	
TOTAL	666,6	100,0	



Fracción menor del Tamiz No. 200
14,4%

Humedad natural
6,8%

CLASIFICACIÓN

Límite Líquido	0,00	%
Límite Plástico	0,00	%
Índice de Plasticidad	0,00	%
Índice de grupo	0	
AASHO	A - 1 - b	
USCS	SM	

Observaciones:

Ing. Jefe de laboratorio
MP. 70202-431795 TLM

	FORMATO	FECHA	10/07/2015
	PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO	VERSIÓN	1
	ENSAYO DE CLASIFICACIÓN	PÁGINA	1

P/O/A: Diseño Estructural - Alcaldia Municipal de Neiva
ABSCISA: Calle 18 B entre carrera 55 y 56 Barrio San Miguel Arcangel **FECHA:** 13 de junio de 2025
MUESTRA: Apique No. 15 - Muestra No. 2
PROFUNDIDAD: 0,40 - 1,50 m.
DESCRIPCIÓN: Arenas limo arcillosas color oxido con grava gruesa media y fina

LÍMITES DE CONSISTENCIA

I.N.V.E 125 - 13

LÍMITE LÍQUIDO			
Prueba No. 1	1	2	3
No. Golpes	35	25	15
Recipiente No.	85	80	82
Vidrio + Suelo Humedo, grm	22,26	23,10	23,67
Vidrio + Suelo Seco, grm	16,92	17,07	16,74
Peso del Agua, grm	5,34	6,03	6,93
Peso vidrio., grm	4,05	4,17	3,81
Peso Suelo Seco, grm	12,87	12,90	12,93
Contenido de agua, %	41,49	46,74	53,60

I.N.V.E 126 - 13

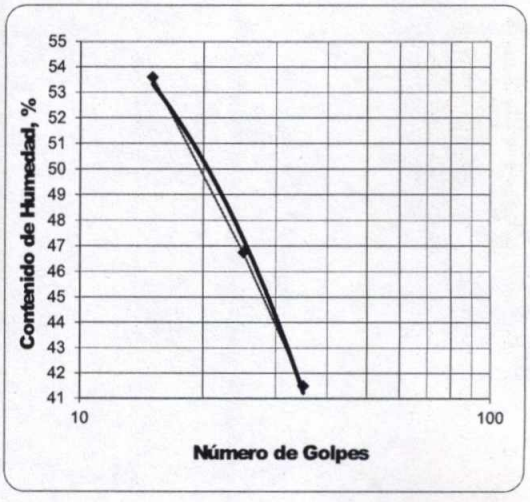
LÍMITE PLÁSTICO	
1	2
6	7
10,06	10,07
8,96	8,96
1,10	1,11
4,70	4,70
4,26	4,26
25,82	26,06

I.N.V.E 123 - 13

GRADACIÓN

P1 = 628,9 **P2 =** 376,7

TAMIZ	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% PASA
1 1/2"	84,3	13,4	86,6
1 "	0	0,0	86,6
3/4"	36,1	5,7	80,9
1/2"	12,5	2,0	78,9
3/8"	8,1	1,3	77,6
No. 4	16,8	2,7	74,9
No. 10	27,6	4,4	70,5
No. 40	101,1	16,1	54,4
No. 200	90,2	14,3	40,1
Pasa No. 200	252,2	40,1	
TOTAL	628,9	100,0	



Fracción menor del Tamiz No. 200
40,1%

Humedad natural
13,7%

CLASIFICACIÓN

Límite Líquido	46,74	%
Límite Plástico	25,94	%
Índice de Plasticidad	20,81	%
Índice de grupo	20	
AASHO	A - 7 - 6	
USCS	SC	

Observaciones:

Ing. Jefe de laboratorio
MP. 70202-431795 TLM

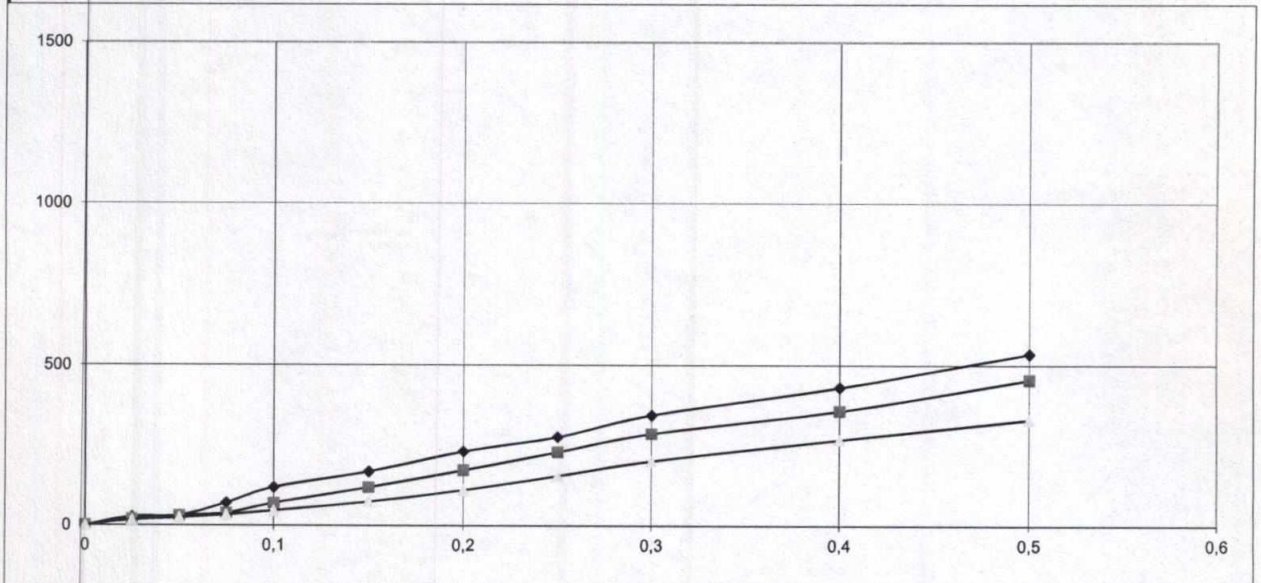
FORMATO

PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO

ENSAYO DE C.B.R

Fuente:	Apique No.15	**Metodo:**	No.1.
Muestra:	Material Natural - Apique No.15	**Carretera:**	Calle 18 entre carreras 55 y 56
Descripción:	Arenas limosas de color café claro	**Fecha**	Mes Junio - 2025
Observaciones:	Sector Barrio San Miguel Arcangel - Diseño estructural -		

MOLDE No		4			5			6					
No de golpes		55			26			12					
Días de inmersión		1			1			1					
Expansión (%)		0			0			0					
PENETRACION		**Lect.**	**Pres**	**CBR**	**Lect.**	**Pres**	**CBR**	**Lect.**	**Pres**	**CBR**	**Lect**	**Pres**	**CBR**
Pulgadas	**Tiempo (min)**		**Psi**	**%**		**psi**	**%**		**Psi**	**%**		**Psi**	**%**
0,025	00:30	38	27		27	19		23	16				
0.050	1:00	44	31		43	30		33	23				
0,075	1:30	99	69		54	38		46	32				
0,100	2:00	168	118	11,8	98	69	6,9	65	46	4,6			
0,150	3:00	238	167		168	118		104	73				
0,200	4:00	327	229	15,3	244	171	11,4	156	109	7,3			
0,250	5:00	393	276		325	228		219	154				
0,300	6:00	491	345		408	286		285	200				
0,400	8:00	615	432		510	358		381	267				
0,500	10:00	764	536		650	456		472	331				
HUMEDAD PENETRACION %			9,9			10,6			11,9				



CBR a 0.1" = Carga Unitaria Leida a 0.1" / 1000 * 100% **CBR Corregido a 0,1" =** 11,8 6,9 4,6

CBR a 0,2 = Carga Unitaria Leida a 0.2" / 1500 *100% **CBR corregido a 0.2" =** 15,3 11,4 7,3

FORMATO

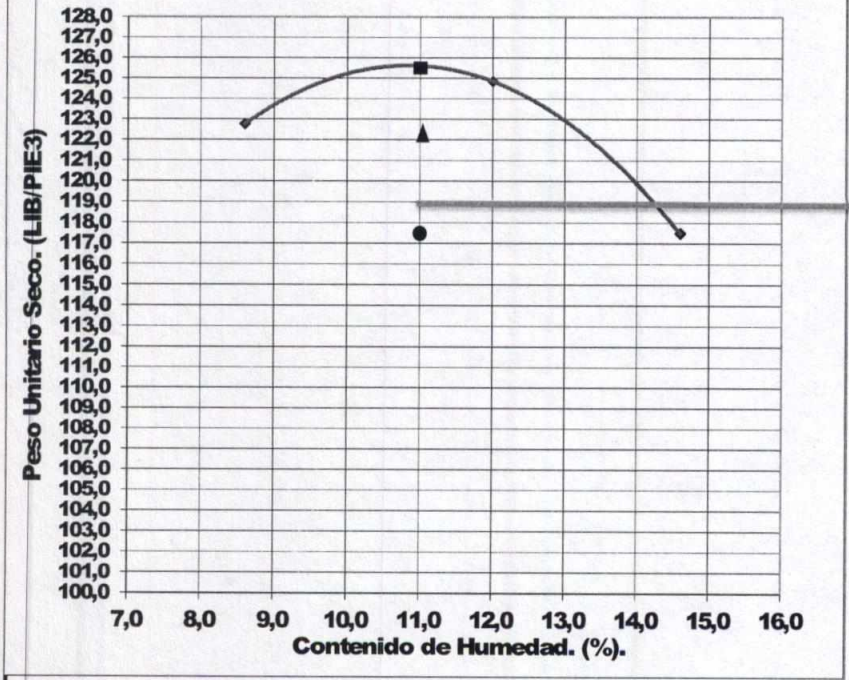
PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO

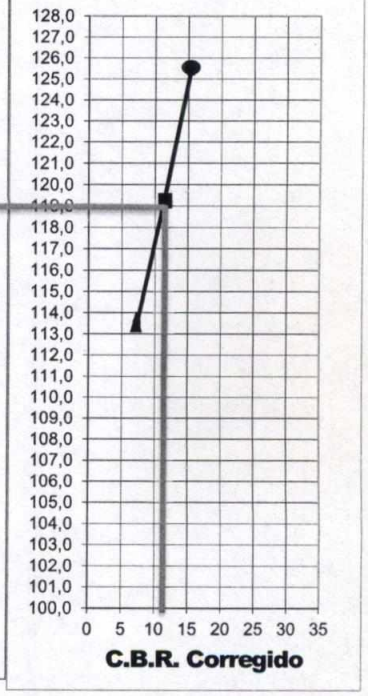
ENSAYO DE C.B.R

Fuente:	Apique No.15	**Metodo:**	No.1.
Muestra:	Terreno Natural - Apique No. 15	**Carretera:**	Calle 18 B - entre carreras 55 y 56
Descripción:	Arenas limosas de color café claro-	**Fecha**	Junio - 22 - 2025
Observaciones:	Material tomado para diseño estructural de via - Barrio San Miguel Arcangel		

MOLDE NUMERO	1	2	3	4
NUMERO DE GOLPES POR CAPA	56	56	56	
VOLUMEN (CM3)	2.176	2.176	2.131	
PESO MOLDE + MUESTRA COMPACTADA (g)	12.056	12.280	12.002	
PESO MOLDE (gr)	7.407	7.404	7.404	
PESO MUESTRA COMPACTADA (g)	4.649	4.876	4.598	
DENSIDAD HUMEDAD (g /cm3)	2,136	2,241	2,158	
RECIPIENTE NUMERO	1	2	3	
PESO MUESTRA HUMEDAD + RECIPIENTE (g)	145,1	181,7	161,7	
PESO MUESTRA SECA + RECIPIENTE (g)	133,6	162,6	141,1	
CONTENIDO DE HUMEDO (%)	8,6	12,00	14,60	
PESO UNITARIO SECO (Kg / m3)	1,97	2,00	1,88	
PESO UNITARIO SECO . (Lbs / Pies3).	122,8	124,8	117,5	

4	5	6
55	26	12
2.193	2.176	2.131
12.280	11.510	11.584
7.404	6.898	7.297
4.876	4.612	4.287
2,223	2,119	2,012
1	2	3
168,9	182,8	184,2
152,6	164,8	166,5
10,7	10,9	10,6
2,01	1,91	1,82
125,3	119,3	113,5





CONTENIDO OPTIMO DE HUMEDAD.	**11,0**
PESO UNITARIO SECO MAXIMO.	**125,5**
PESO ESPECIFICO DE GRUESOS.	**2,544**
C.B.R. CORREGIDO / 95%.	**11%**

●	**55 GOLPES / CAPA.**
■	**26 GOLPES / CAPA.**
▲	**12 GOLPES / CAPA.**

	FORMATO	FECHA: 25/09/2015	
	PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO	VERSIÓN 2	
	ENSAYO DE COMPACTACIÓN MODIFICADO	PÁGINA 1	

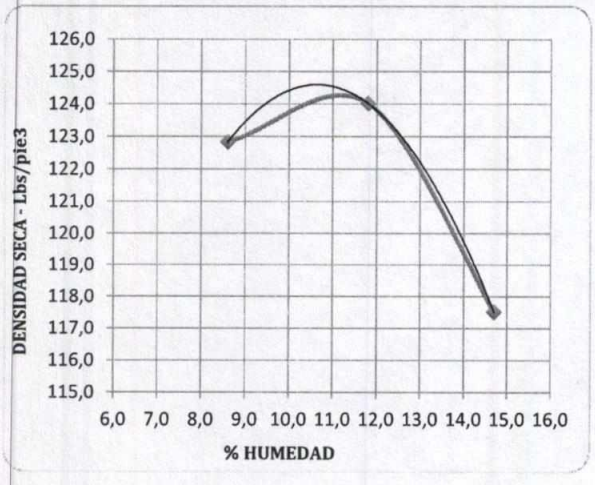
P/OA: Calle 18 B entre carrera 55 y 56 Barrio San Miguel Arcangel **FECHA:** 13 de junio de 2025

CLIENTE: Alcaldia Municipal de Neiva **ENSAYO:** I.N.V.E 141-142/07

DESCRIPCIÓN: Apique No. 15 Arena limo arcillosa color café con betas habanas

DENSIDAD SECA				
Prueba No.	1	2	3	4
Peso Molde + Muestra Humeda, grms	11.220	11.397	11.267	
Peso Molde, grms	6720	6720	6720	
Peso Suelo Humedo, grms	4500	4677	4547	
Volumen del Molde, cc	2105	2105	2105	
Densidad Humeda, grm/cc	2,138	2,222	2,160	
Humedad, %	8,6	11,8	14,7	
Densidad Seca, lbs/pie3	122,8	124,0	117,5	

HUMEDAD				
Capsula No.	1	8	3	4
Peso Capsula + Suelo humedo, grm	355,7	378,7	360,2	
Peso Capsula + Suelo Seco, grm	332,2	345,3	321,4	
Peso agua, grm	23,5	33,4	38,8	
Peso Capsula	58,4	62,0	57,2	
Humedad, %	8,6	11,8	14,7	



CLASIFICACIÓN DEL SUELO

A.A.S.H.T.O. _____

U.S.C.E. _____

Ind. de Grupo _____

Densidad Max. 124,5 **Lbs/pie3**

Humedad Optima 10,5 **%**

OBSERVACIONES: _____

Ing. Jefe de Laboratorio

11. APIQUE No.16

LOCALIZACIÓN = Carrera 59 entre calle 19 y 20 – Barrio Las Palmas

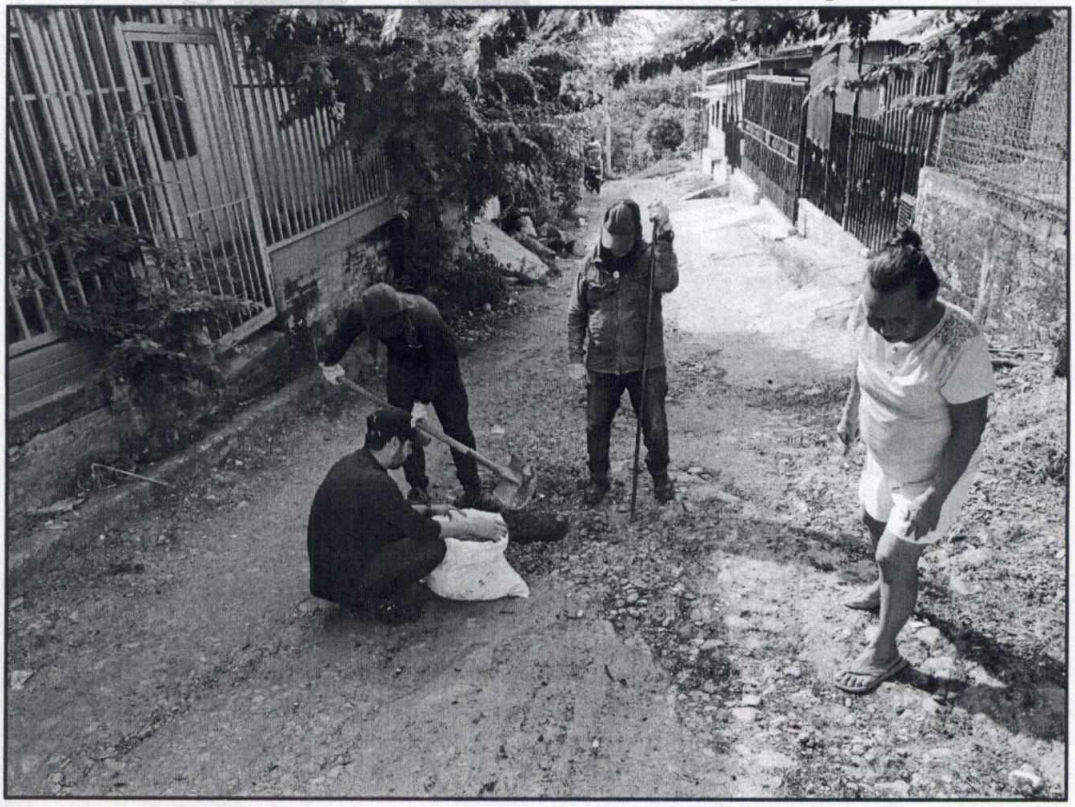
11.1 Localización satelital

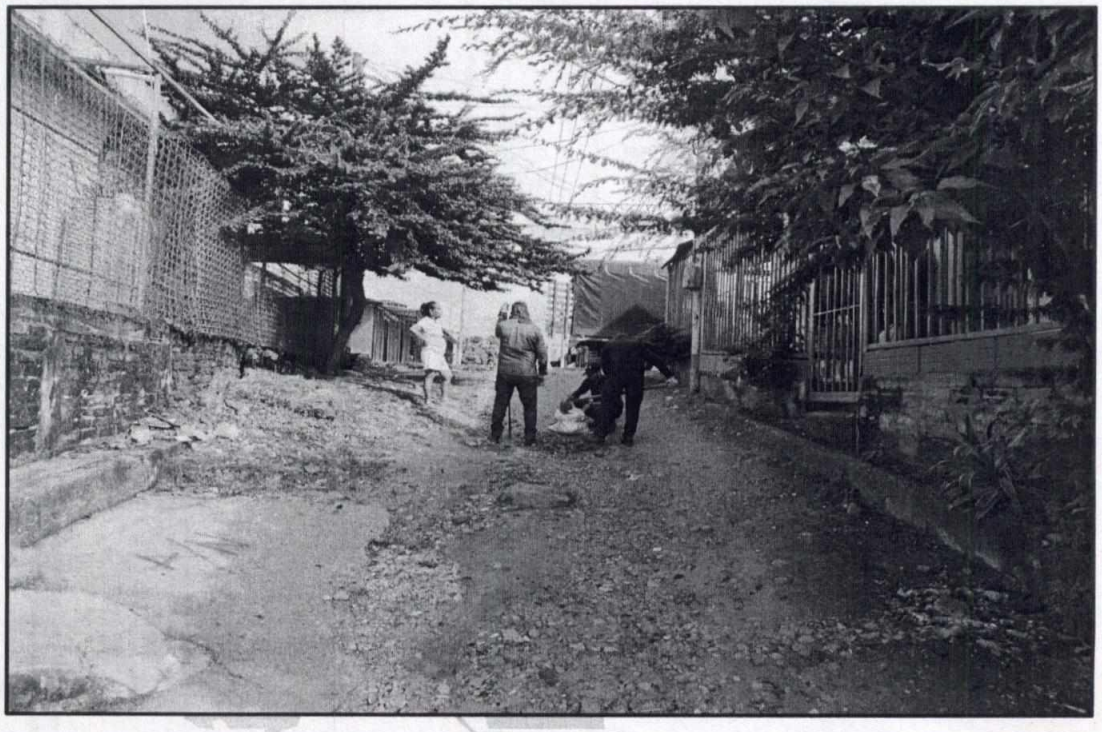
Los trabajos de campo se georreferenciaron con navegador de mano, en sistema MAGNA – SIRGAS con coordenadas origen Bogotá.

Tabla 3. *Coordenadas de sondeos*

COORDENADAS	
Apique No. 16	
Latitud	***Longitud***
870598 N	***817292 W***
Altura:	***582***

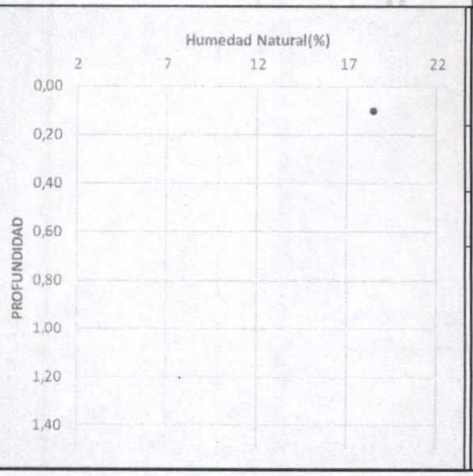
Fuente: *GPS de mano Garmin sistema Magna Sirgas. 20*





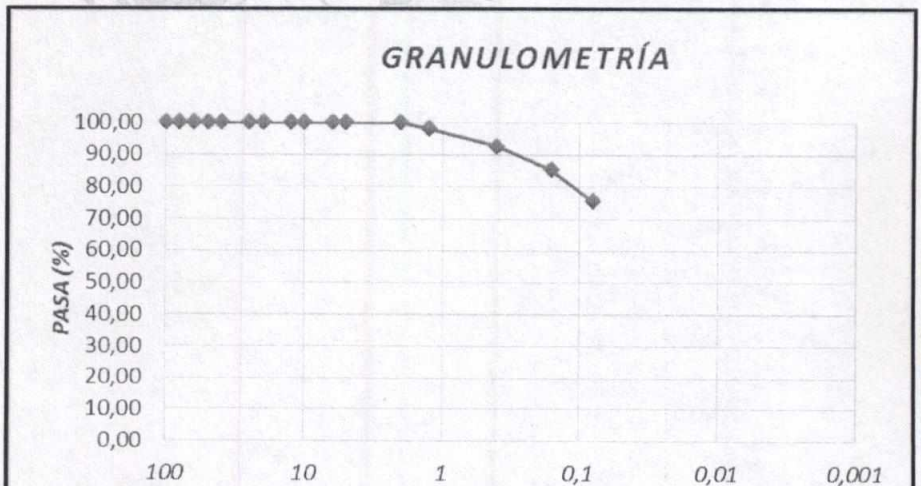
11.2 PERFIL ESTRATIGRÁFICO

Profundidad	Humedad Natural	Clasificación USCS	AASHO	Límite Líquido (%)	Indice de Plasticidad	Perfil estratigráfico	Resistencia a la penetración Golpes/30cm.	Descripción del Suelo
0,10								Arenas Limosas de color café, gravas finas
1,50	18,5	ML	A-7-6	46,0	28,0			Arcillas limo-arenosa de color café.



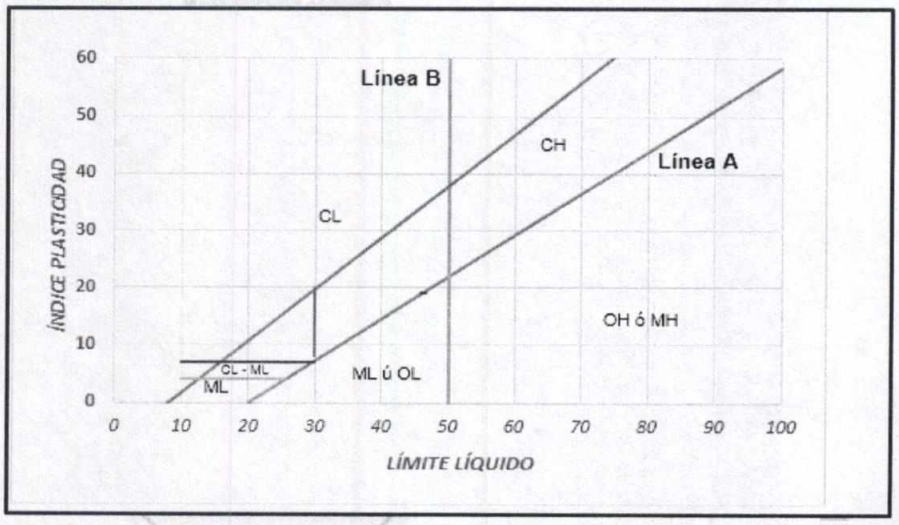
11.3 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Tamiz (mm)	Pasa (%)	Pasante (%)	Retenido acumulado (%)	Retenido parcial (%)
100	100,00	100,00	0,00	0,00
80	100,00	100,00	0,00	0,00
63	100,00	100,00	0,00	0,00
50	100,00	100,00	0,00	0,00
40	100,00	100,00	0,00	0,00
25	100,00	100,00	0,00	0,00
20	100,00	100,00	0,00	0,00
12,5	100,00	100,00	0,00	0,00
10	100,00	100,00	0,00	0,00
6,3	100,00	100,00	0,00	0,00
5	100,00	100,00	0,00	0,00
2	100,00	100,00	0,00	0,00
1,25	98,20	98,20	1,80	1,80
0,4	92,80	92,80	7,20	5,40
0,160	85,40	85,40	14,60	7,40
0,080	75,80	75,80	24,20	9,60

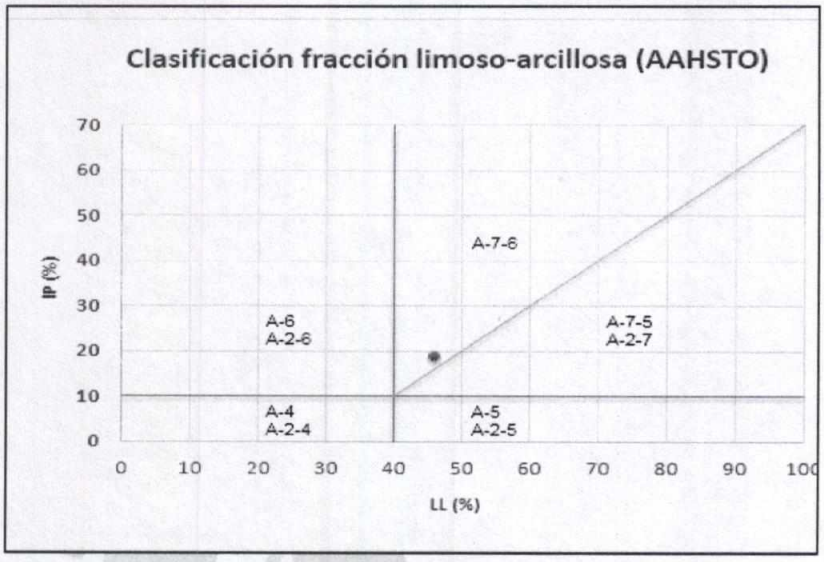


Pasa tamiz Nº 4 (5mm):	**100,00**	%
Pasa tamiz Nº 200 (0,080 mm):	**75,80**	%
D_{60}:		mm
D_{30}:		mm
D_{10} (diámetro efectivo):		mm
Coeficiente de uniformidad (Cu):		
Grado de curvatura (Cc):		

Límite líquido LL	46,00	%
Límite plastico LP	27,00	%
Índice plasticidad IP	19,00	%



Sistema unificado de clasificación de suelos (S.U.C.S.)
Suelo de partículas finas. **Arcilla media plasticidad con arena CL**



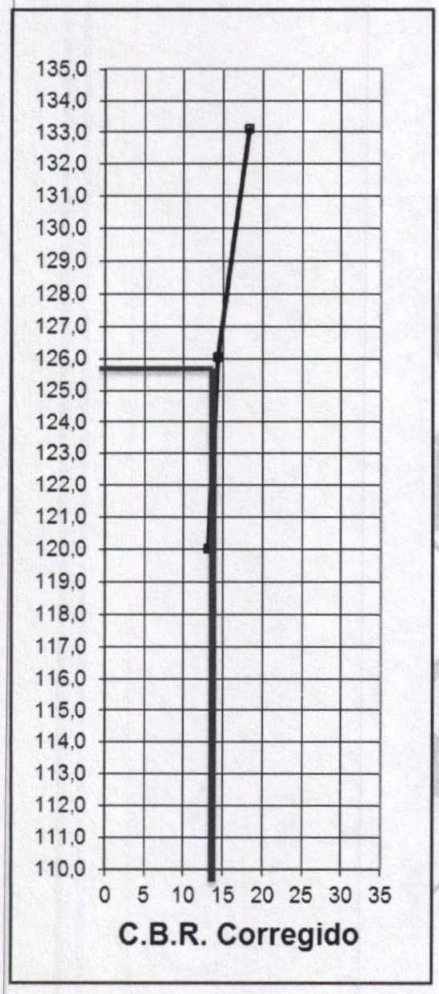
Material limoso-arenoso
Pobre a malo como subgrado **A-7-6 Suelo arcilloso**

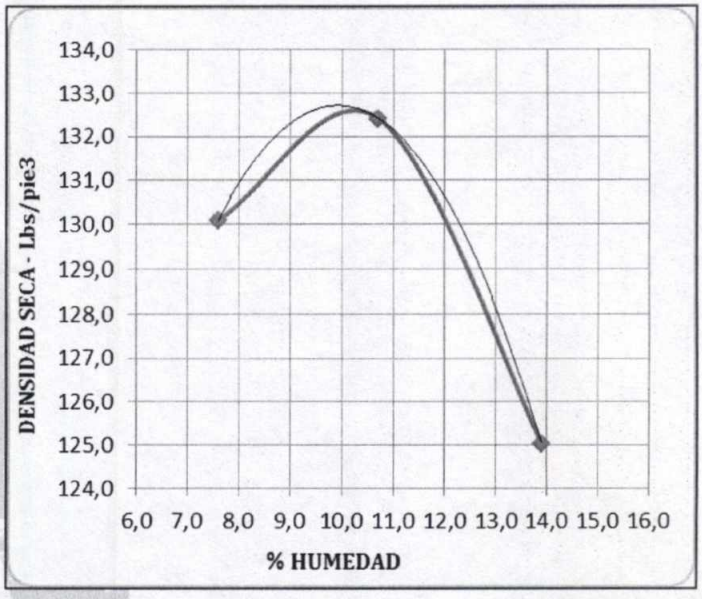
11.4 CAPACIDAD DE SOPORTE DE LOS SUELOS MEDIANTE EL MÉTODO CBR DE LABORATORIO

Este ensayo es realizado sobre las muestras recuperadas, y su metodología corresponde a la establecida en la Norma INV E 148-07 RELACION DE SOPORTE DEL SUELO EN EL LABORATORIO CBR. -

11.5 APIQUE No.16

c) DENSIDAD MAXIMA DE LABORATORIO Y CBR





Densidad Max.	132,4	Lbs/pie3
Humedad Optima	10,7	%

CONTENIDO OPTIMO DE HUMEDAD.	10,0
PESO UNITARIO SECO MAXIMO.	132,8
PESO ESPECIFICO DE GRUESOS.	2,544
C.B.R. CORREGIDO / 95%.	15%

ENSAYOS DE LABORATORIO

Calle 22 Nº 6 – 61 Barrio Sevilla
E-mail: marioaldana59@hotmail.com
Tel: 8653419 Cel: 3142153625 – 3132118162
Neiva-Huila

	FORMATO	FECHA	10/07/2015
	PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO	VERSIÓN	1
	ENSAYO DE CLASIFICACIÓN	PÁGINA	1

P/O/A: Diseño Estructural - Alcaldia Municipal de Neiva
ABSCISA: Carrera 59 entre calle 19 y 20 Barrio Las Palmas
FECHA: 13 de junio de 2025
MUESTRA: Apique No. 16 - Muestra No. 1
PROFUNDIDAD: 0,00 - 1,50 m.
DESCRIPCIÓN: Arcillas color habano con betas grises

LÍMITES DE CONSISTENCIA

I.N.V.E 125 - 13

LÍMITE LÍQUIDO			
Prueba No. 1	1	2	3
No. Golpes	35	25	15
Recipiente No.	88	81	96
Vidrio + Suelo Humedo, grm	21,67	22,85	20,65
Vidrio + Suelo Seco, grm	16,35	16,87	15,05
Peso del Agua, grm	5,32	5,98	5,60
Peso vidrio., grm	4	3,98	4,06
Peso Suelo Seco, grm	12,35	12,89	10,99
Contenido de agua, %	43,08	46,39	50,96

I.N.V.E 126 - 13

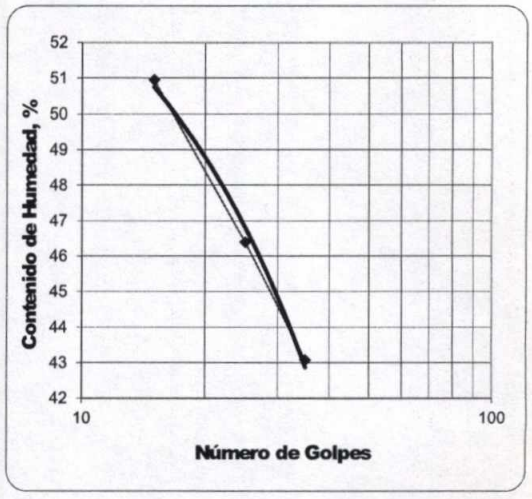
LÍMITE PLÁSTICO	
1	2
1	4
10,00	10,00
8,82	8,82
1,18	1,18
4,60	4,60
4,22	4,22
27,96	27,96

I.N.V.E 123 - 13

GRADACIÓN

P1 = 556,7 **P2 =** 134,6

TAMIZ	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% PASA
1 1/2"	0	0,0	100,0
1 "	0	0,0	100,0
3/4"	0	0,0	100,0
1/2"	0	0,0	100,0
3/8"	0	0,0	100,0
No. 4	10	1,8	98,2
No. 10	30	5,4	92,8
No. 40	41,2	7,4	85,4
No. 200	53,4	9,6	75,8
Pasa No. 200	422,1	75,8	
TOTAL	556,7	100,0	



Fracción menor del Tamiz No. 200
75,8%

Humedad natural
18,5%

CLASIFICACIÓN

Límite Líquido	46,39	%
Límite Plástico	27,96	%
Índice de Plasticidad	18,43	%
Índice de grupo	20	
AASHO	A - 7 - 6	
USCS	ML	

Observaciones:

Ing. Jefe de laboratorio
MP. 70202-431795 TLM

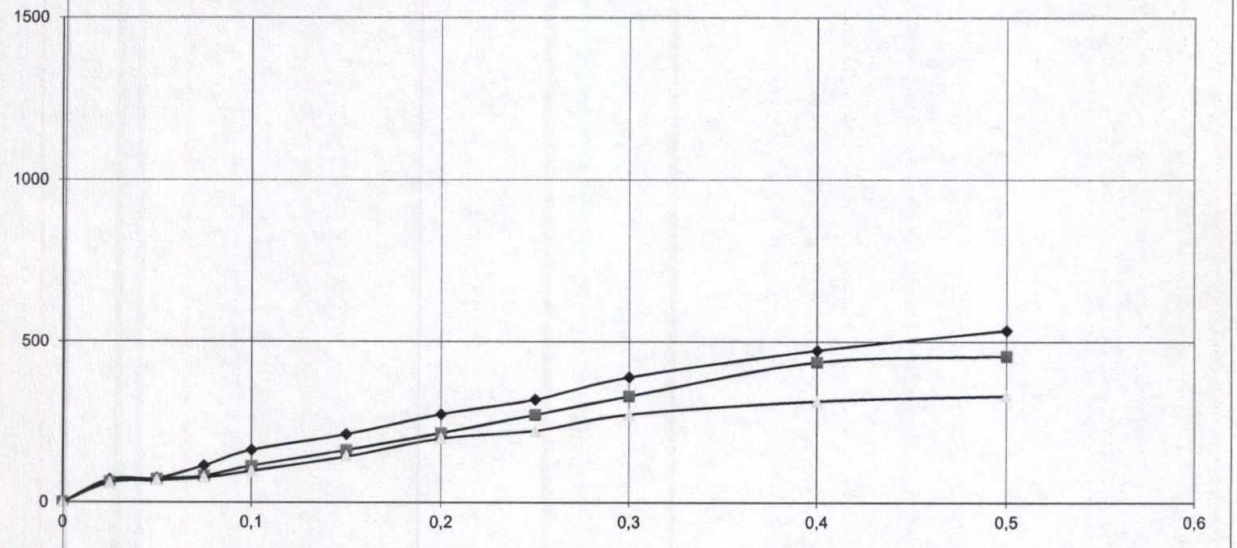
FORMATO

PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO

ENSAYO DE C.B.R

Fuente:	Apique No.16	**Metodo:**	No.1.
Muestra:	Material Natural - Apique No.16	**Carretera:**	Crrera 59 entre calles 19 y 20
Descripción:	Arenas limosas de color café claro	**Fecha**	Mes Junio - 2025
Observaciones:	Sector Barrio Las Palmas - Diseño estructural -		

MOLDE No		4			5			6					
No de golpes		55			26			12					
Días de inmersión		1			1			1					
Expansión (%)		0			0			0					
PENETRACION		**Lect.**	**Pres Psi**	**CBR %**	**Lect.**	**Pres psi**	**CBR %**	**Lect.**	**Pres Psi**	**CBR %**	**Lect**	**Pres Psi**	**CBR %**
Pulgadas	**Tiempo (min)**												
0,025	00:30	100	70		89	62		85	60				
0.050	1:00	106	74		102	72		95	67				
0,075	1:30	161	113		116	81		108	76				
0,100	2:00	230	161	16,1	160	112	11,2	137	96	9,6			
0,150	3:00	300	211		230	161		201	141				
0,200	0:00	389	273	18,2	306	215	14,3	281	197	13,1			
0,250	5:00	455	319		387	272		316	222				
0,300	6:00	555	389		470	330		388	272				
0,400	8:00	674	473		622	436		448	314				
0,500	10:00	826	580		712	500		562	394				
HUMEDAD PENETRACION %		9,9			10,6			11,9					



CBR a 0.1" = $\frac{\text{Carga Unitaria Leida a 0.1"}}{1000}$ * 100% **CBR Corregido a 0,1" =** 16,1 11,2 9,6

CBR a 0,2 = $\frac{\text{Carga Unitaria Leida a 0.2"}}{1500}$ *100% **CBR corregido a 0.2" =** 18,2 14,3 13,1

FORMATO

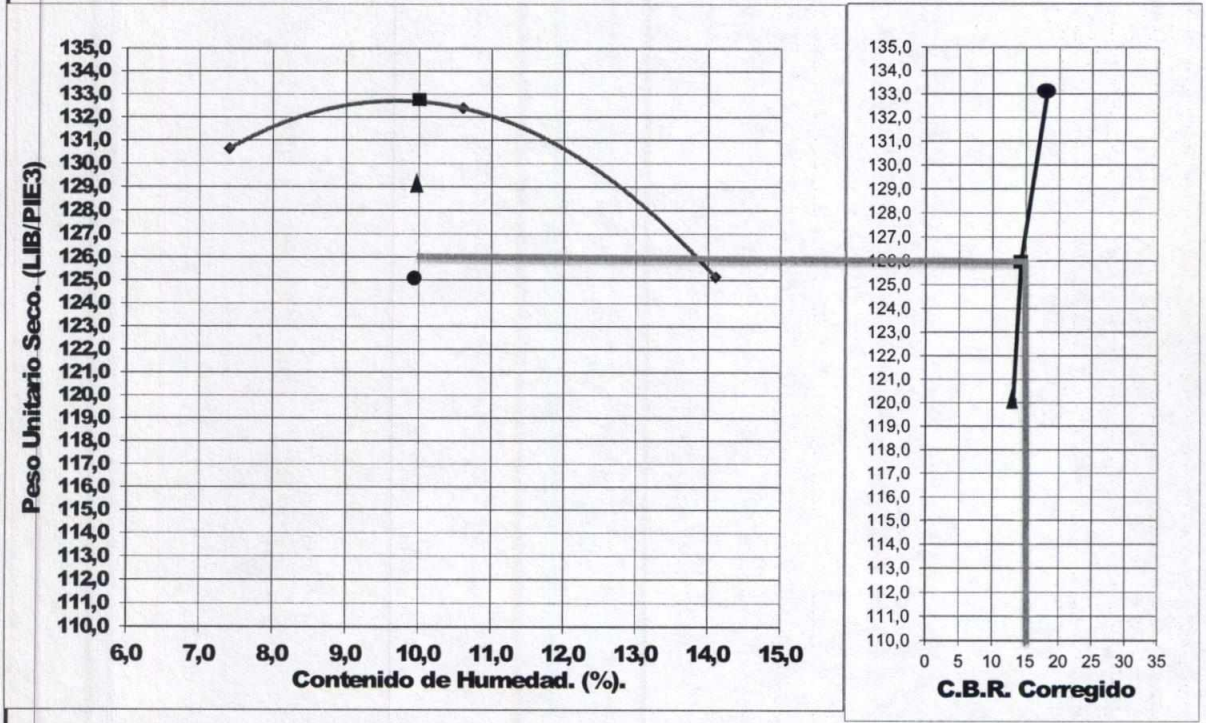
PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO

ENSAYO DE C.B.R

Fuente:	Apique No.16	**Metodo:**	No.1.
Muestra:	Terreno Natural - Apique No. 16	**Carretera:**	Carrera 59 entre calles 19 y 20
Descripción:	Arenas limosas de color café claro-	**Fecha**	Junio - 22 - 2025
Observaciones:	Material tomado para diseño estructural de via - Barrio Las Palmas		

MOLDE NUMERO	1	2	3	4
NUMERO DE GOLPES POR CAPA	56	56	56	
VOLUMEN (CM3)	2.176	2.176	2.131	
PESO MOLDE + MUESTRA COMPACTADA (g)	12.300	12.510	12.280	
PESO MOLDE (gr)	7.407	7.404	7.404	
PESO MUESTRA COMPACTADA (g)	4.893	5.106	4.876	
DENSIDAD HUMEDAD (g /cm3)	2,249	2,347	2,288	
RECIPIENTE NUMERO	1	2	3	
PESO MUESTRA HUMEDAD + RECIPIENTE (g)	167,0	199,3	201,5	
PESO MUESTRA SECA + RECIPIENTE (g)	155,5	180,2	176,6	
CONTENIDO DE HUMEDO (%)	7,4	10,60	14,10	
PESO UNITARIO SECO (Kg / m3)	2,09	2,12	2,01	
PESO UNITARIO SECO . (Lbs / Pies3).	130,6	132,4	125,1	

4	5	6
55	26	12
2.193	2.176	2.131
12.560	11.760	11.810
7.404	6.898	7.297
5.156	4.862	4.513
2,351	2,234	2,118
1	2	3
187,6	200,9	220,2
170,2	181,6	200,0
10,2	10,6	10,1
2,13	2,02	1,92
133,1	126,1	120,0



CONTENIDO OPTIMO DE HUMEDAD.	**10,0**
PESO UNITARIO SECO MAXIMO.	**132,8**
PESO ESPECIFICO DE GRUESOS.	**2,544**
C.B.R. CORREGIDO / 95%.	**15%**

●	**55 GOLPES / CAPA.**
■	**26 GOLPES / CAPA.**
▲	**12 GOLPES / CAPA.**

	FORMATO	FECHA: 25/09/2015
	PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO	VERSIÓN 2
	ENSAYO DE COMPACTACIÓN MODIFICADO	PÁGINA 1

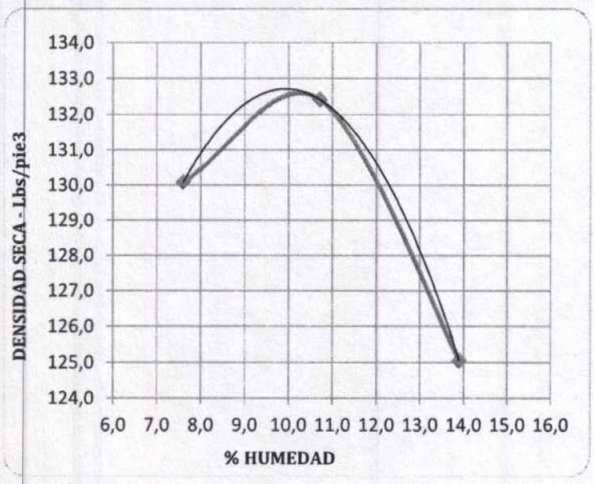
P/OA: Carrera 59 entre calles 19 y 20 - Barrio las Palmas **FECHA:** 13 de junio de 2025

CLIENTE: Administracion Municipal de Neiva **ENSAYO:** I.N.V.E 141-142/07

DESCRIPCIÓN: Apique No. 16 Arcillas color habano con betas grises

DENSIDAD SECA				
Prueba No.	1	2	3	4
Peso Molde + Muestra Humeda, grms	11.442	11.665	11.525	
Peso Molde, grms	6720	6720	6720	
Peso Suelo Humedo, grms	4722	4945	4805	
Volumen del Molde, cc	2105	2105	2105	
Densidad Humeda, grm/cc	2,243	2,349	2,283	
Humedad, %	7,6	10,7	13,9	
Densidad Seca, lbs/pie3	130,1	132,4	125,1	

HUMEDAD				
Capsula No.	1	8	3	4
Peso Capsula + Suelo humedo, grm	415,9	403,7	426,0	
Peso Capsula + Suelo Seco, grm	391,0	370,4	381,2	
Peso agua, grm	24,9	33,3	44,8	
Peso Capsula	62,5	59,1	58,2	
Humedad, %	7,6	10,7	13,9	



CLASIFICACIÓN DEL SUELO

A.A.S.H.T.O.	A - 7 - 6	
U.S.C.E.	ML	
Ind. de Grupo	20	
Densidad Max.	132,4	Lbs/pie3
Humedad Optima	10,7	%

OBSERVACIONES:

Ing. Jefe de Laboratorio

12. APIQUE No.22

LOCALIZACIÓN = Carrera 5 A entre calles 2 A y 1 G – Barrio Centro

12.1 Localización satelital

Los trabajos de campo se georreferenciaron con navegador de mano, en sistema MAGNA – SIRGAS con coordenadas origen Bogotá.

Tabla 4. *Coordenadas de sondeos*

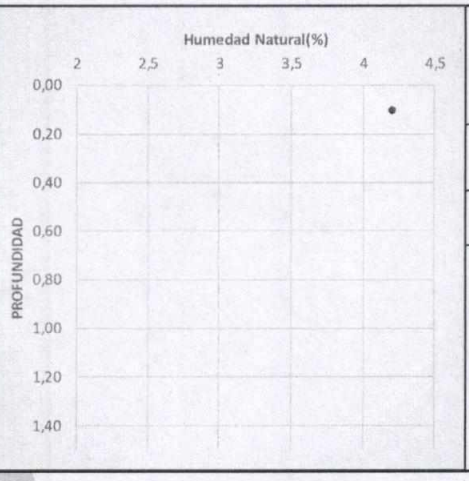
COORDENADAS	
Apique No. 22	
Latitud	Longitud
865818 N	814942 W
Altura:	461

Fuente: *GPS de mano Garmin sistema Magna Sirgas. 20*



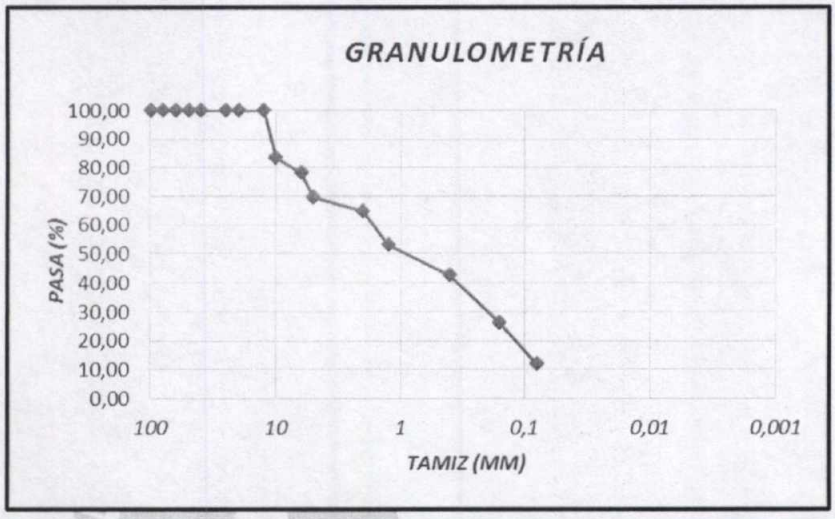


12.2 PERFIL ESTRATIGRÁFICO

Profundidad	Humedad Natural	Clasificación USCS	AASHO	Límite Líquido (%)	Indice de Plasticidad	Perfil estratigráfico	Resistencia a la penetración Golpes/30cm.	Descripción del Suelo
0,10	4,2	GP-GM	A-1-a	0,0	0,0			Arenas Limosas de color café, gravas finas
1,50								Arenas limo-arcillosas de color habano

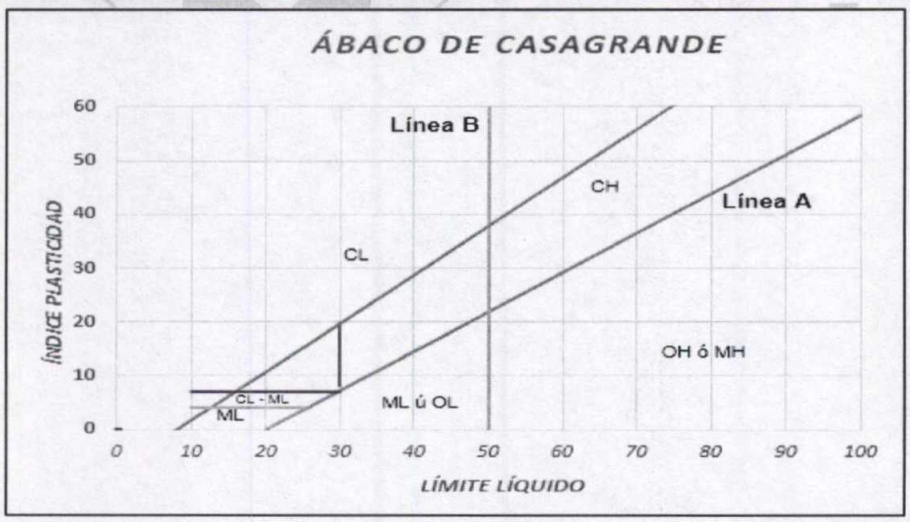
12.3 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Tamiz (mm)	Pasa (%)	Pasante (%)	Retenido acumulado (%)	Retenido parcial (%)
100	100,00	100,00	0,00	0,00
80	100,00	100,00	0,00	0,00
63	100,00	100,00	0,00	0,00
50	100,00	100,00	0,00	0,00
40	100,00	100,00	0,00	0,00
25	100,00	100,00	0,00	0,00
20	100,00	100,00	0,00	0,00
12,5	100,00	100,00	0,00	0,00
10	83,60	83,60	16,40	16,40
6,3	78,30	78,30	21,70	5,30
5	69,70	69,70	30,30	8,60
2	64,80	64,80	35,20	4,90
1,25	53,30	53,30	46,70	11,50
0,4	42,70	42,70	57,30	10,60
0,160	26,40	26,40	73,60	16,30
0,080	12,00	12,00	88,00	14,40



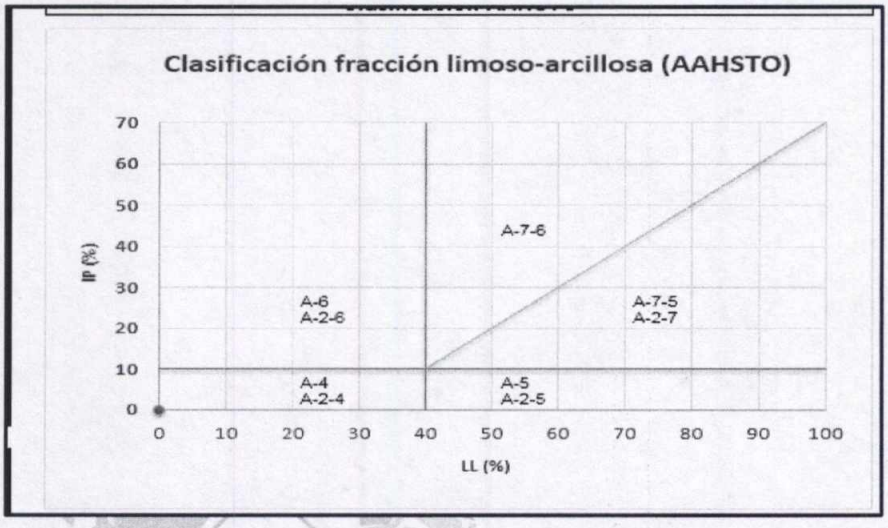
Pasa tamiz Nº 4 (5mm):	**69,70** %
Pasa tamiz Nº 200 (0,080 mm):	**12,00** %
D_{60}:	**1,69** mm
D_{30}:	**0,21** mm
D_{10} (diámetro efectivo):	mm
Coeficiente de uniformidad (Cu):	
Grado de curvatura (Cc):	

Límite líquido LL	0,00	%
Límite plastico LP	0,00	%
Índice plasticidad IP	0,00	%



Calle 22 Nº 6 – 61 Barrio Sevilla
E-mail: marioaldana59@hotmail.com
Tel: 8653419 Cel: 3142153625 – 3132118162
Neiva-Huila

Sistema unificado de clasificación de suelos (S.U.C.S.)
Suelo de partículas gruesas.(Nomenclatura con símbolo doble). **Arena mal graduada con limo con grava SP SM**



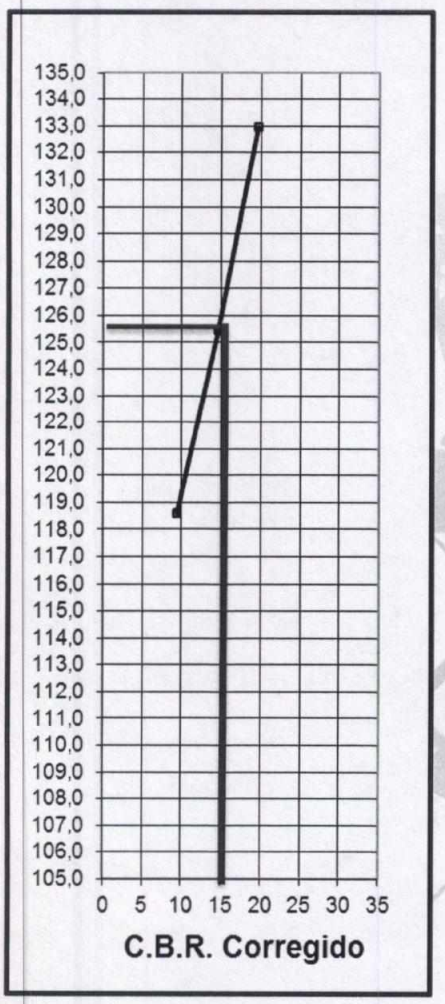
Material granular
Excelente a bueno como subgrado **A-1-b Fragmentos de roca, grava y arena**

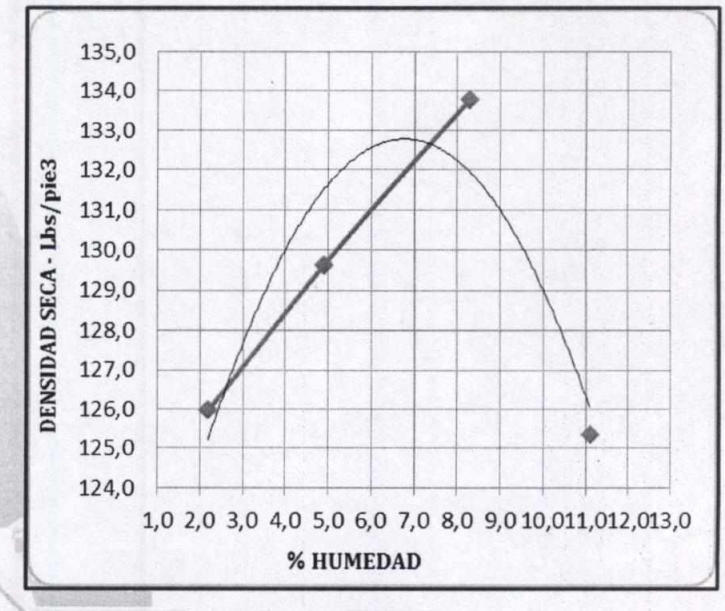
12.4 CAPACIDAD DE SOPORTE DE LOS SUELOS MEDIANTE EL MÉTODO CBR DE LABORATORIO

Este ensayo es realizado sobre las muestras recuperadas, y su metodología corresponde a la establecida en la Norma INV E 148-07 RELACION DE SOPORTE DEL SUELO EN EL LABORATORIO CBR. -

12.5 APIQUE No.22

DENSIDAD MAXIMA DE LABORATORIO Y CBR





Densidad Max.	133,8	Lbs/pie3
Humedad Optima	8,3	%

CONTENIDO OPTIMO DE HUMEDAD.	6,8
PESO UNITARIO SECO MAXIMO.	133
PESO ESPECIFICO DE GRUESOS.	2,544
C.B.R. CORREGIDO / 95%.	15%

ENSAYOS DE LABORATORIO

Calle 22 Nº 6 – 61 Barrio Sevilla
E-mail: marioaldana59@hotmail.com
Tel: 8653419 Cel: 3142153625 – 3132118162
Neiva-Huila

	FORMATO	FECHA	10/07/2015
	PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO	VERSIÓN	1
	ENSAYO DE CLASIFICACIÓN	PÁGINA	1

P/O/A: Diseño Estructural - Alcaldia Municipal de Neiva
ABSCISA: Carrera 5 A entre calle 2 A y 1 G Barrio Centro
MUESTRA: Apique No.22 - Muestra No. 1
PROFUNDIDAD: 0,00 - 1,50 m.
DESCRIPCIÓN: Arenas limosas color café grava gruesa media y fina

FECHA: 16 de junio de 2025

LÍMITES DE CONSISTENCIA

I.N.V.E 125 - 13

LÍMITE LÍQUIDO			
Prueba No. 1			
No. Golpes			
Recipiente No.			
Vidrio + Suelo Humedo, grm		NL	
Vidrio + Suelo Seco, grm			
Peso del Agua, grm			
Peso vidrio., grm			
Peso Suelo Seco, grm			
Contenido de agua, %			

I.N.V.E 126 - 13

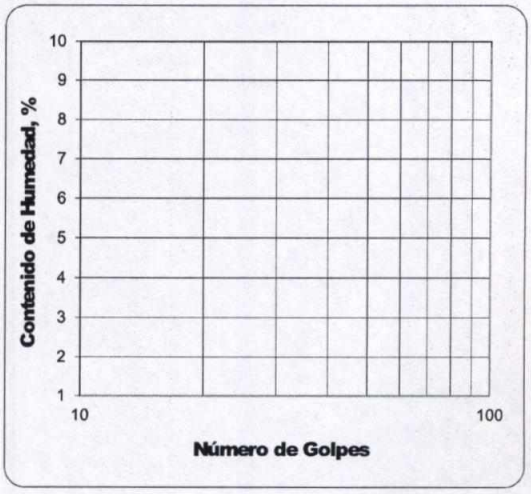
LÍMITE PLÁSTICO	
NP	NP

I.N.V.E 123 - 13

GRADACIÓN

P1 = 901,2 **P2 =** 792,8

TAMIZ	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% PASA
1 1/2"	0	0,0	100,0
1 "	147,8	16,4	83,6
3/4"	47,4	5,3	78,3
1/2"	77,5	8,6	69,7
3/8"	44,5	4,9	64,8
No. 4	103,4	11,5	53,3
No. 10	95,9	10,6	42,7
No. 40	146,9	16,3	26,4
No. 200	129,4	14,4	12,0
Pasa No. 200	108,4	12,0	
TOTAL	901,2	100,0	



Fracción menor del Tamiz No. 200
12,0%

Humedad natural
4,2%

CLASIFICACIÓN

Límite Líquido	0,00	%
Límite Plástico	0,00	%
Índice de Plasticidad	0,00	%
Índice de grupo	0	
AASHO	A - 1 - a	
USCS	GP GM	

Observaciones:

Ing. Jefe de laboratorio
MP. 70202-431795 TLM

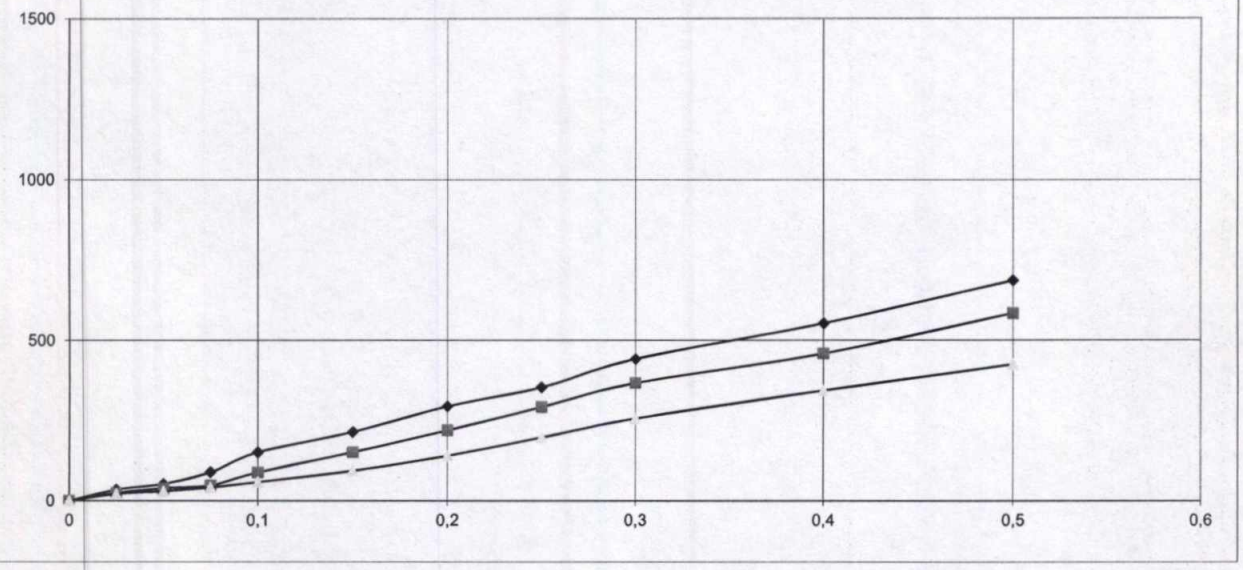
FORMATO

PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO

ENSAYO DE C.B.R

Fuente:	Apique No.22	**Metodo:**	No.1.
Muestra:	Material Natural - Apique No.22	**Carretera:**	Carrera 5 A entre calles 2 A y 1 G - Centro
Descripción:	Arenas limosas de color café claro	**Fecha**	Mes Junio - 2025
Observaciones:	Sector Centro - Diseño estructural -		

MOLDE No		4			5			6					
No de golpes		55			26			12					
Días de inmersión		1			1			1					
Expansión (%)		0			0			0					
PENETRACION		**Lect.**	**Pres**	**CBR**	**Lect.**	**Pres**	**CBR**	**Lect.**	**Pres**	**CBR**	**Lect**	**Pres**	**CBR**
Pulgadas	**Tiempo (min)**		**Psi**	**%**		**psi**	**%**		**Psi**	**%**		**Psi**	**%**
0,025	00:30	49	34		34	24		30	21				
0.050	1:00	75	53		55	39		42	29				
0,075	1:30	127	89		69	48		59	41				
0,100	2:00	215	151	15,1	126	88	8,8	83	58	5,8			
0,150	3:00	306	215		216	152		133	93				
0,200	4:00	419	294	19,6	313	220	14,6	200	140	9,4			
0,250	5:00	504	354		416	292		281	197				
0,300	6:00	630	442		523	367		365	256				
0,400	8:00	789	554		654	459		489	343				
0,500	10:00	980	688		833	585		605	425				
HUMEDAD PENETRACION %			9,9			10,6			11,9				



CBR a 0.1" = $\frac{\text{Carga Unitaria Leida a 0.1"}}{1000}$ * 100% **CBR Corregido a 0,1" =** 15,1 8,8 5,9

CBR a 0,2 = $\frac{\text{Carga Unitaria Leida a 0.2"}}{1500}$ *100% **CBR corregido a 0.2" =** 19,6 14,6 9,4

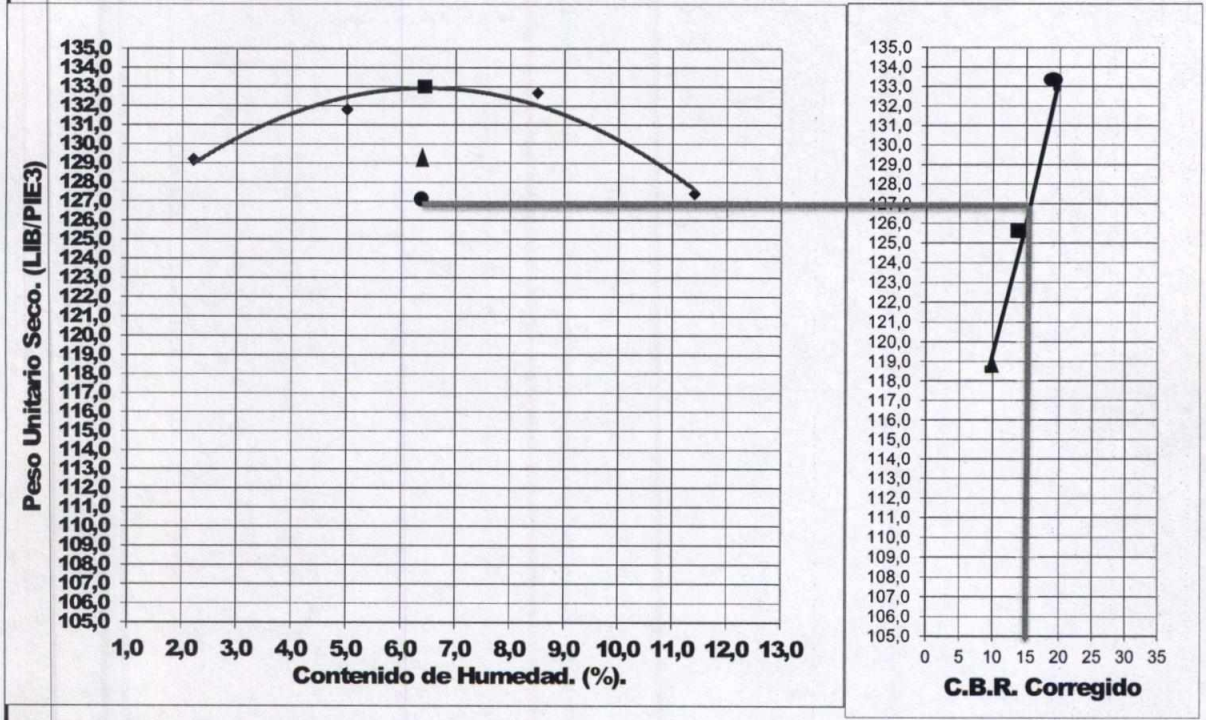
FORMATO

PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO

ENSAYO DE C.B.R

Fuente:	Apique No.22-	**Metodo:**	No.1.
Muestra:	Terreno Natural - Apique No. 22	**Carretera:**	Carrera 5 A entre calles 2 A y 1 G - Centro
Descripción:	Arenas limosas de color café claro-	**Fecha**	Junio - 22 - 2025
Observaciones:	Material tomado para diseño estructural de via - Barrio - Centro		

MOLDE NUMERO	1	2	3	4	4	5	6
NUMERO DE GOLPES POR CAPA	56	56	56	56	55	26	12
VOLUMEN (CM3)	2.176	2.176	2.131	2.131	2.193	2.176	2.131
PESO MOLDE + MUESTRA COMPACTADA (g)	12.012	12.230	12.320	12.250	12.380	11.570	11.602
PESO MOLDE (gr)	7.407	7.404	7.404	7.404	7.404	6.898	7.297
PESO MUESTRA COMPACTADA (g)	4.605	4.826	4.916	4.846	4.976	4.672	4.305
DENSIDAD HUMEDAD (g /cm3)	2,116	2,218	2,307	2,274	2,269	2,147	2,020
RECIPIENTE NUMERO	1	2	3	3	1	2	3
PESO MUESTRA HUMEDAD + RECIPIENTE (g)	175,6	201,2	218,0	226,2	193,0	131,9	216,7
PESO MUESTRA SECA + RECIPIENTE (g)	170,2	190,0	200,6	202,2	178,8	122,6	201,2
CONTENIDO DE HUMEDO (%)	2,2	5,00	8,50	11,40	6,5	6,8	6,3
PESO UNITARIO SECO (Kg / m3)	2,07	2,11	2,13	2,04	2,13	2,01	1,90
PESO UNITARIO SECO . (Lbs / Pies3).	129,2	131,8	132,7	127,4	132,9	125,4	118,6



CONTENIDO OPTIMO DE HUMEDAD.	**6,8**
PESO UNITARIO SECO MAXIMO.	**133**
PESO ESPECIFICO DE GRUESOS.	**2,544**
C.B.R. CORREGIDO / 95%.	**15%**

●	**55 GOLPES / CAPA.**
■	**26 GOLPES / CAPA.**
▲	**12 GOLPES / CAPA.**

	FORMATO	FECHA: 25/09/2015	
	PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO	VERSIÓN 2	
	ENSAYO DE COMPACTACIÓN MODIFICADO	PÁGINA 1	

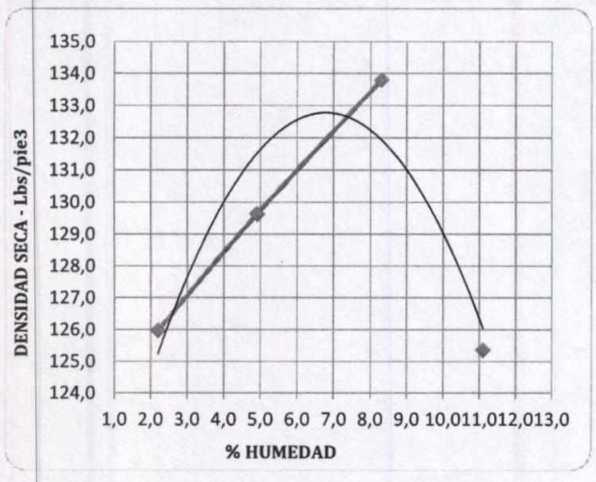
P/OA: Carrera 5 A entre calle 2 A y 1 G Barrio Centro — **FECHA:** 16 de junio de 2025

CLIENTE: Alcaldia municipal de Neiva — **ENSAYO:** I.N.V.E 141-142/07

DESCRIPCIÓN: Apique No. 22 Arena limosa color café con grava gruesa media y fina

DENSIDAD SECA				
Prueba No.	1	2	3	4
Peso Molde + Muestra Humeda, grms	11.063	11.307	11.608	11.418
Peso Molde, grms	6720	6720	6720	6720
Peso Suelo Humedo, grms	4343	4587	4888	4698
Volumen del Molde, cc	2105	2105	2105	2105
Densidad Humeda, grm/cc	2,063	2,179	2,322	2,232
Humedad, %	2,2	4,9	8,3	11,1
Densidad Seca, lbs/pie3	126,0	129,6	133,8	125,4

HUMEDAD				
Capsula No.	1	8	3	4
Peso Capsula + Suelo humedo, grm	418,6	463,5	456,0	476,7
Peso Capsula + Suelo Seco, grm	410,9	444,7	426,2	435,1
Peso agua, grm	7,7	18,8	29,8	41,6
Peso Capsula	59,7	62,0	65,7	60,0
Humedad, %	2,2	4,9	8,3	11,1



CLASIFICACIÓN DEL SUELO

A.A.S.H.T.O. _____

U.S.C.E. _____

Ind. de Grupo _____

Densidad Max. 133,8 Lbs/pie3

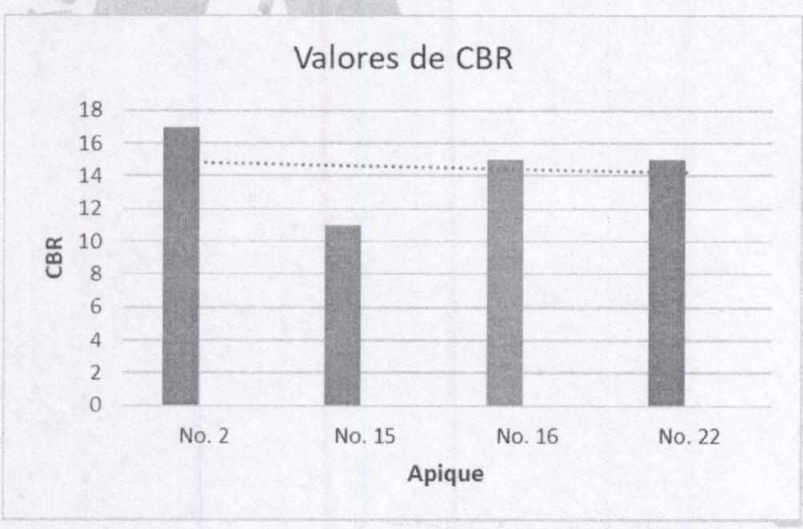
Humedad Optima 8,3 %

OBSERVACIONES: _____

Ing. Jefe de Laboratorio

13. RESUMEN DE LOS RESULTADOS

RESUMEN DE LOS VALORES DE CBR – MÉTODO CONO DINÁMICO			
PIQUE No.	**CBR**	**% PASA 200**	**Índice-Plástico**
No. 2	**17**	**22,2**	**6**
No. 15	**11**	**14,4**	**0**
No. 16	**15**	**75,8**	**19**
No. 22	**15**	**12**	**0**
Promedio	**14,5**	**31,1**	**6,25**



CBR DE DISEÑO = 14.5

Si la estructura corresponde a un pavimento rígido, podemos considerar las siguientes alternativas, tomadas de la cartilla de DISEÑO ESTRUCTURAL DE PAVIMENTOS RIGIDOS INVIAS.-

14. SUELOS DE CIMENTACIÓN

- *Para la selección del suelo de cimentación se estiman los siguientes conceptos.*
- *Mecanismo de deformación de un material sujeto a carga cíclica.*

De acuerdo con el diseño estructural del pavimento, el tipo y la magnitud de las solicitaciones, repeticiones de carga acumuladas, características asociadas al clima y la localización de las diferentes capas de material; el comportamiento esfuerzo de formación de un suelo puede ser de dos tipos: resilante y plástico.

Las deformaciones resilante o elásticas son de recuperación instantánea y suelen denominarse plásticas a aquellas que permanecen en el pavimento después de cesar la causa deformadora. Bajo carga móvil y repetida, la deformación plástica tiende a hacerse acumulativa y puede llegar a alcanzar valores inadmisibles.

Para evaluar las características del suelo de cimentación, se toman en cuenta los siguientes requerimientos. Si a bien las losas de concreto se pueden construir directamente sobre el terreno natural o sub rasante, pero siempre y cuando en esta no exista presencia de materia orgánica o arcillas, y además que el número promedio diario de vehículos pesados no supere los 125, y además que el valor de Indicé de Plasticidad del suelo sea inferior al 6% y el porcentaje de material que pasa el tamiz No. 200 sea inferior al 40%.

Determinadas las características de los suelos de sub-rasante en la zona del proyecto, y de acuerdo a sus resultados, se establece que en cuanto a sus características cumple con las solicitudes requeridas, pero se advierte que el otro requerimiento obedece al número promedio diario de vehículos pesados no supere los 125, lo cual ocasiona que no se hacen actos como suelos de cimentación para la construcción de pavimento rígido. –

15. CLASIFICACIÓN DE LA SUBRASANTE DE ACUERDO CON SU RESISTENCIA

*Los suelos de la zona del proyecto, son calificados por sus resultados, como suelos tipo **S4**, con valor de Modulo Recilente en kg/cm² entre 1.000 – 2.000, tal como se muestra en la tabla siguiente:*

Clase o Tipo	CBR (%)	Módulo Recilente (Kg/cm²)
S1	< 2	< 200
S2	2 - 5	200 - 500
S3	5 - 10	500 – 1.000
S4	10 - 20	1.000 – 2.000
S5	➢ 20	➢ 2.000

16. ESPECIFICACIONES

16.1 Tamaño de las losas

Las losas no deben superar en tamaño los 20 m2 ni ser mayor a 25 veces a su espesor y su relación ancho largo no debe de ser mayor 1.3 veces.

16.2 Compactación

El valor requerido de compactación del terreno natural, existente una vez conformado y compactado, debe de ser del 95%, con respecto al ensayo de Proctor modificado

16.3 Concreto Hidráulico

El concreto a utilizar, debe de cumplir una resistencia a la compresión de 3500 PSI para un módulo de rotura de 40 kg/cm2, con un valor de coeficiente de variación del 10% como máximo, que cumpla todos los requerimientos establecidos en las Normas ACI 318-8

16.4 Materiales

No se permitieran vaciado de concreto sin disponer en el sitio de la obra de los materiales suficientes en cantidad y calidad aprobados por la interventoría y sin que haya un programa de suministro adecuado para obtener el normal desarrollo del plan general.

16.5 Cemento Portland

El diseño de las estructuras y estas especificaciones fueron ejecutados para cemento Portland que se ajusta a las especificaciones C-150 Tipo 1 de la ASTM. Si se utiliza otro tipo de cemento será necesario efectuar los cambios correspondientes, siempre que dicho tipo sea aceptado por la interventoría, solo se aceptara cemento de calidad y características uniformes y en caso de que se le transporte en sacos, estos deberán garantizar su calidad.

16.6 Agregados

Los agregados finos y gruesos para la fabricaron de concreto deberán de cumplir con las especificaciones, en cuanto a gradación, pureza, dureza y demás.

16.7 Agua

El agua debe ser de preferencia potable, no contendrá ácidos, álcalis fuertes, aceites, materia orgánica, sales, cantidad apreciable de limos o cualquier otra sustancia que pueda perjudicar la buena calidad del concreto o de la armadura; se pueden usar aguas con contenido menor del 1% en sulfatos.

16.8 Almacenamiento de los materiales

El cemento se deberá almacenar en un lugar bien ventilado seco, bajo cubierta de madera que permanezca protegido contra la humedad. Los sacos no deberán estar en contacto directo con la tierra, no deberán colocarse más de 14 sacos uno sobre otro para periodos de almacenamiento de hasta treinta días, no más siete sacos para periodos más largos.

El almacenamiento de agregados finos y gruesos deberá hacerse en áreas especialmente preparados para ese fin que permitan que el material se conserve libre de tierra o de elementos extraños; el área tendrá buen drenaje para no formar pantanos.

El agregado fino y el grueso deberán almacenarse en sitios diferentes evitando la mezcla de estos dos elementos.

16.9 Diseño del concreto

Corresponderá al contratista el diseño de la mezcla de concreto y efectuar las pruebas de laboratorio que la confirmen, la proporción de los ingredientes deberá hacerse de acuerdo con los ensayos de laboratorio previsto, basados en las recomendaciones del ACI 318-8, y el concreto deberá tener una consistencia tal que permita su colocaron en todos los sitios sin que haya segregación.

Para las pruebas de resistencia, el contratista someterá a la interventoría con quince días de anticipación cilindros de concreta mezcla de diferentes proporciones hechas con los materiales aprobados indicando en cada caso las proporciones usadas en la mezcla y por lo menos con tres diferentes dosificaciones de agua, de estos cilindros se obtendrá también la relación que existirá entre la resistencia a los 7 días y a los 28 días.

Durante la construcción se harán pruebas de campo según indicaciones del interventor. La aprobación dada por la interventoría a las distintas dosificaciones no exime en nada la responsabilidad del contratista respecto a la producción y calidad de los concretos incorporados a la obra.

16.10 Colocación del concreto

El concreto deberá tener la consistencia y disposición que permita su colocación en todas las esquinas o ángulos de las formaletas y alrededor del refuerzo y de cualquier otro elemento indebido sin que haya segregación. El agua libre en la superficie del concreto colocado deberá recogerse en depresiones alejadas de la formaleta y retirarse antes de colocar una capa nueva de concreto. Esta se colocará tan pronto como sea posible y nunca después de 30 minutos de ejecutada la mezcla.

Cuando se coloque el concreto sobre una fundación de tierra, esta deberá estar limpia y húmeda, pero sin agua estancada en ella y corriendo sobre la misma. No podrá colocarse concreto sobre lodo, tierra porosa seca o rellenos que no hayan sido compactados a la densidad requerida por medio de rodillos o métodos manuales.

El tamaño máximo del agregado grueso no será mayor que:

a) *1/3 de la profundidad de los elementos estructurales*
b) *¾ de la separación libre entre barras de refuerzo*
c) *1/5 de la mínima distancia entre caras interiores de formaletas.*

Att,

DIANA FERNANDA ALDANA MENDEZ
Ing. Civil –MP 70202-431795 TLM
Especialista en Ingeniería de Fundaciones

MARIO ALDANA MENDOZA
Representante Legal