INFORME DE LABORATORIO

PROYECTO:

"MANTENIMIENTO PERIÓDICO DE VÍAS TERCIARIAS EN ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE CRAVO NORTE, ARAUCA





SOLICITADO:
ALCALDIA DE CRAVO NORTE

NOVIEMBRE
2026

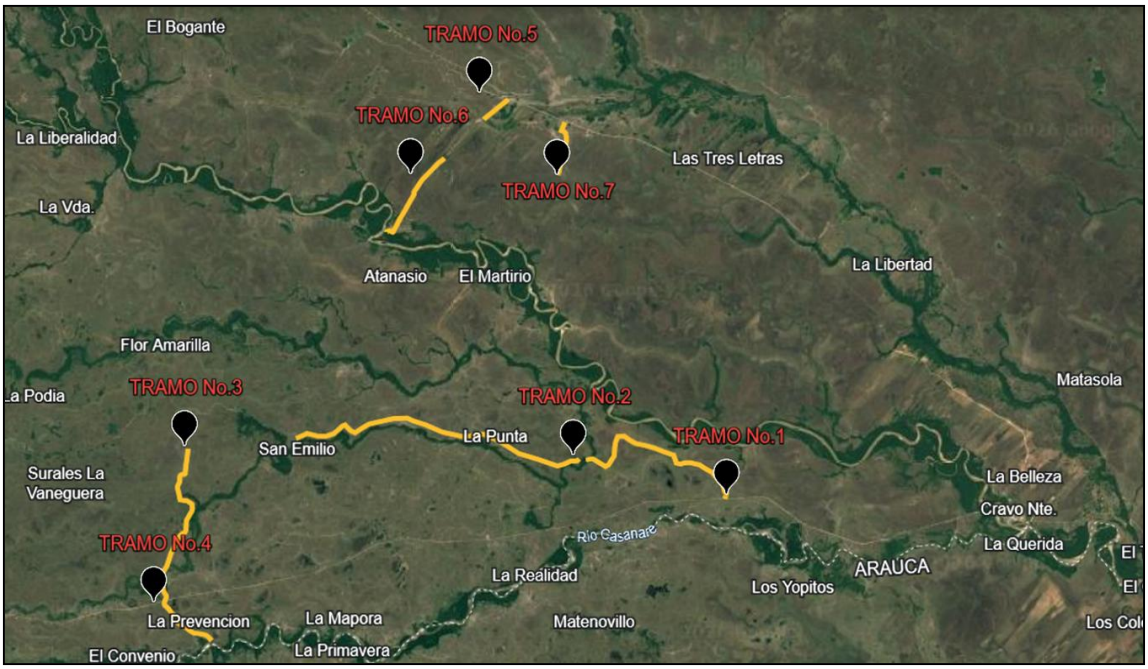
INTRODUCCION

En atención de la solicitud de la alcaldía de Cravo norte se realizaron la toma de las muestras de los tramos donde se realizarán los mantenimientos de los terraplenes para mejorar la transitabilidad de las comunidades.

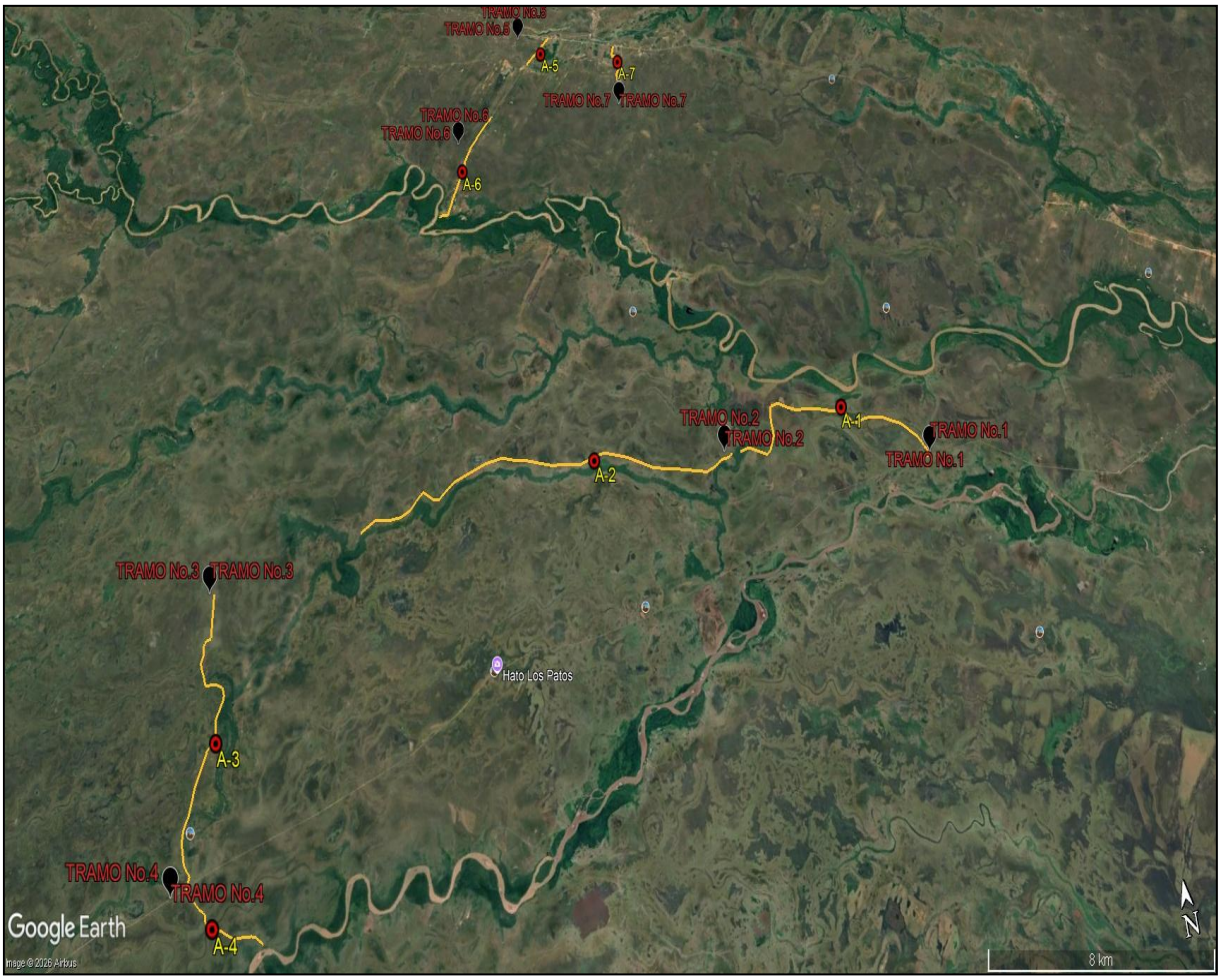
1. OBJETO

El presente informe tiene por objeto analizar las propiedades físicas y mecánicas de los materiales evaluados en los diferentes tramos del proyecto, con el fin de determinar su comportamiento durante el proceso de compactación, conforme a criterios de ingeniería geotécnica y control de calidad de suelos, si es necesario adicionar agua al material para alcanzar la humedad óptima de compactación.

1.1 LOCALIZACION DE LOS TRAMOS DONDE SE REALIZARÁN LOS MANTENIMIENTOS



1.1.1 LOCALIZACION DE LOS APIQUES POR TRAMO



2. INFORMACIÓN ANALIZADA DE LABORATORIO

Se evaluaron siete (7) muestras representativas correspondientes a distintos tramos del proyecto vial. Los parámetros analizados fueron:

Humedad natural
Límite líquido
Límite plástico
Índice de plasticidad
Clasificación USC
Clasificación AASHTO
Contenido de finos
Densidad seca máxima
Humedad óptima

Los datos suministrados dentro el cuadro No.1 se encuentran los anexos de los ensayos de laboratorio.
De acuerdo a los resultados de laboratorio el material es homogéneo ya que tienen la misma clasificación.

Cuadro No. 1 CUADRO RESUMEN DE LAS PROPIEDADES FISICO MECANICAS DEL SUELO

DESCRIPCCION (ver imagen)	LONGITUD INTERVENIDO (km)	VEREDA VENEFICIADA	APIQUE	MUESTRA	PROPIEDADES DEL SUELO							CLASIFICACION DEL SUELO		PROPIEDADES MECANICAS DEL SUELO	
					% HUMEDAD NATURAL	LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLASTICO	INDICE DE PLASTICIDAD	% GRAVAS	% ARENAS	% FINOS	U.S.C	AASTHO	DENSIDAD SECA MÁXIMA (g./cm3)	HUMEDAD ÓPTIMA (%)
TRAMO 1	10.64	**Vereda cumare** (sector entrada vereda cumare – caño guarataros)	1	1	20,78	38,20	20,39	17,81	0,00	2,87	97,13	CL	A-6(11)	1,95	15,00
TRAMO 2	17.10	**Vereda cumare** (sector caño guarataros – caño cumare)	2	1	19,87	35,71	20,85	14,85	0,00	2,40	97,60	CL	A-6(10)		
TRAMO 3	9.43	**Vereda Veladero** (sector escuela Veladero)	3	1	19,09	28,29	20,33	7,96	0,00	3,27	96,73	CL	A-6(8)	1,85	14,30
TRAMO 4	3.64	**Vereda Veladero** (vía entrada Veladero – rio Casanare)	4	1	21,39	31,18	19,47	11,71	0,00	3,13	96,87	CL	A-6(9)		
TRAMO 5	1.74	**Vereda el corozo** (vía entrada a laureles – pavimento)	5	1	20,93	25,44	18,45	6,99	0,00	4,53	95,47	CL	A-6(8)	1,92	15,00
TRAMO 6	5.37	**Vereda laureles** (terminación pavimento – vereda laureles sector rio cravo)	6	1	20,21	24,41	13,42	10,99	0,00	2,07	97,93	CL	A-6(8)		
TRAMO 7	3.17	**Vereda Buenos aires** (sector las canarias – acceso vereda san Rafael)	7	1	21,58	33,61	13,42	20,19	0,00	4,50	95,50	CL	A-6(12)	1,86	14,80

Cuadro No.2 TRAMOS A INTERVENIR

DESCRIPCCION (ver imagen)	LONGITUD INTERVENIDO (km)	VEREDA VENEFICIADA
TRAMO 1	10.64	**Vereda cumare** (sector entrada vereda cumare – caño guarataros)
TRAMO 2	17.10	**Vereda cumare** (sector caño guarataros – caño cumare)
TRAMO 3	9.43	**Vereda Veladero** (sector escuela Veladero)
TRAMO 4	3.64	**Vereda Veladero** (vía entrada Veladero – rio Casanare)
TRAMO 5	1.74	**Vereda el corozo** (vía entrada a laureles – pavimento)
TRAMO 6	5.37	**Vereda laureles** (terminación pavimento – vereda laureles sector rio cravo)
TRAMO 7	3.17	**Vereda Buenos aires** (sector las canarias – acceso vereda san Rafael)
TOTAL DE INTERVENCION:	**51,10 KM**	

3. ANÁLISIS GEOTÉCNICO E INTERPRESTACION DE RESULTADOS

3.1 Clasificación del material

Los materiales analizados corresponden predominantemente a suelos finos tipo:

CL según el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (USC)
A-4 y A-6 según clasificación AASHTO

Estos materiales presentan:

Alto contenido de finos (95 % – 97 %)

Baja presencia de gravas y arenas

Plasticidad baja a media

Comportamiento cohesivo moderado

4. ANÁLISIS DE HUMEDAD NATURAL VS HUMEDAD ÓPTIMA

Se comparó la humedad natural de cada muestra con la humedad óptima obtenida en ensayo Proctor Standar.

DESCRIPCCION (ver imagen)	VEREDA VENEFICIADA	PROPIEDADES DEL SUELO		
		% HUMEDAD NATURAL	DENSIDAD SECA MÁXIMA (g./cm3)	HUMEDAD ÓPTIMA (%)
TRAMO 1	**Vereda cumare** (sector entrada vereda cumare – caño guarataros)	20,78	1,95	15,00
TRAMO 2	**Vereda cumare** (sector caño guarataros – caño cumare)	19,87		
TRAMO 3	**Vereda Veladero** (sector escuela Veladero)	19,09	1,85	14,30
TRAMO 4	**Vereda Veladero** (vía entrada Veladero – rio Casanare)	21,39		
TRAMO 5	**Vereda el corozo** (vía entrada a laureles – pavimento)	20,93	1,92	15,00
TRAMO 6	**Vereda laureles** (terminación pavimento – vereda laureles sector rio cravo)	20,21		
TRAMO 7	**Vereda Buenos aires** (sector las canarias – acceso vereda san Rafael)	21,58	1,86	14,80

En todos los casos donde se dispone de ensayo Proctor Standar, la humedad natural del material es superior a la humedad óptima de compactación.

Asimismo, el resto de muestras presentan humedades naturales dentro del mismo rango (19 % – 21 %), evidenciando un comportamiento homogéneo del material a lo largo del proyecto.

5. INTERPRETACIÓN TÉCNICA

De acuerdo con los principios establecidos en mecánica de suelos y procedimientos de compactación de terraplenes y sub rasantes:

Cuando la humedad natural del suelo es igual o superior a la humedad óptima sea “Proctor modificado o Estándar”, **no es necesario adicionar agua para lograr la compactación especificada.**

El material ya posee suficiente contenido de humedad para permitir la adecuada compactacion entre partículas durante el proceso de densificación (densidad alcanzada).

- La adición de agua podría incluso generar:

- Sobre humedecimiento del material
- Pérdida de capacidad portante
- Disminución de densidad seca alcanzable

- Bombeo y deformaciones durante compactación

Los resultados obtenidos indican que los materiales evaluados se encuentran en condición húmeda respecto a su humedad óptima.

Se recomienda un buen bombeo durante el proceso de extendida y conformación para que no se presenten empoza miento de agua lluvias.

6. CRITERIO NORMATIVO

El análisis se sustenta en criterios establecidos en:

- Ensayo Proctor Estándar / Modificado:

ASTM D698
ASTM D1557

- Clasificación SUCS:

ASTM D2487

- Clasificación AASHTO:

AASHTO M145

Las especificaciones técnicas de compactación establecen que el material debe compactarse en un rango cercano a la humedad óptima, típicamente:

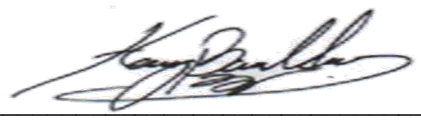
$$W_{opt} \pm 2\%$$

Dado que las humedades naturales registradas se encuentran próximas o por encima de dicho rango, no se requiere incorporación adicional de agua.

7. CONCLUSIONES

- Los materiales analizados corresponden predominantemente a suelos finos cohesivos tipo CL.
- Los contenidos de humedad natural registrados varían entre 16,81 % y 20,31 %.
- Las humedades óptimas obtenidas mediante ensayo Proctor se encuentran entre 13,80 % y 14,50 %.
- La humedad natural del material es superior a la humedad óptima de compactación.
- Técnicamente y conforme a normativa ASTM y AASHTO aplicable, NO ES NECESARIO AGREGAR AGUA AL MATERIAL PARA SU COMPACTACIÓN.
- Se recomienda realizar únicamente:
- Homogeneización del material
- Aireación ligera en caso de excesiva humedad puntual

- Control permanente de humedad durante la compactación



ING. HENRRY BORRERO MERCHAN
COORDINADOR DE LABORATORIO

ANEXOS
ENSAYOS DE LABORATORIO

GEOTECNIA VIAL Y PAVIMENTOS M&N S.A.S

CLASIFICACION DE SUELO

GEOTECNIA VIAL Y PAVIMENTOS M&N S.A.S

NIT:901.408.921-1

PROYECTO: "MANTENIMIENTO PERIÓDICO DE VÍAS TERCIARIAS EN ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE CRAVO NORTE, ARAUCA."

SOLICITANTE: ALCALDIA DE CRAVO NORTE

LOCALIZACIÓN : INICIO 6°18'35.53" N 70°21'03.01" W FINAL 6°19'45.84" N 70°25'02.64" W Vereda cumare (sector entrada vereda cumare – caño guarataros)

DESCRIPCIÓN: ARCILLA INORGANICA DE BAJA PLASTICIDAD DE COLOR ROJO CON GRIS CONSISTENCIA BAJA

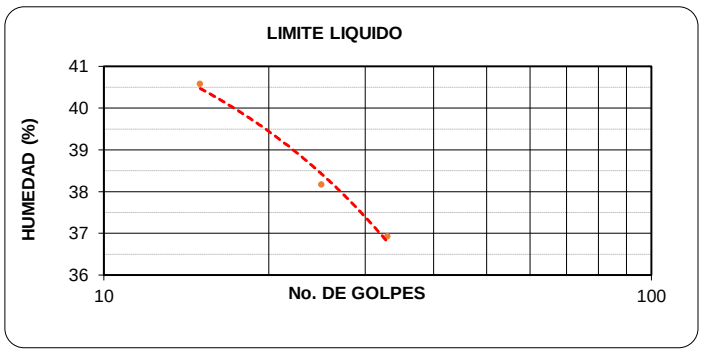
FECHA : 4/11/2026 APIQUE N° 1 MUESTRA N° 1

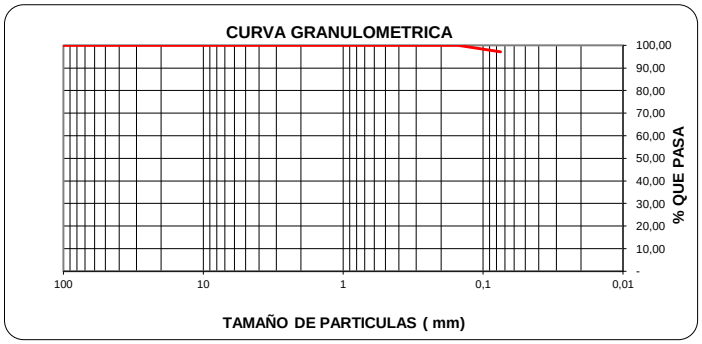
PROF (MTS) 0,00-1,00

Humedad Natural Invias E - 122 - 13	Tara No	6
	$W_{rmh,}$ (g)	426,3
	$W_{rms,}$ (g)	372,6
	$W_{rl,}$ (g)	114,2
	% Humedad	**20,78**

Limite Liquido Invias E - 125 -13	Número de golpes	33	25	15
	Tara No	174	185	156
	$W_{rmh,}$ (g)	112,99	99,66	147,06
	$W_{rms,}$ (g)	103,02	92,3	125,48
	$W_{rl,}$ (g)	76,01	73,03	72,3
	Contenido de Humedad, w (%)	*36,92*	*38,17*	*40,58*

Limite Plastico Invias E - 126 - 13	Tara No	140	167
	$W_{rmh,}$ (g)	81,01	79,17
	$W_{rms,}$ (g)	79,24	77,55
	$W_{rl,}$ (g)	70,67	69,5
	Contenido de Humedad (%)	*20,65*	*20,1*





GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 /13	
Tamiz		PINICIAL (g) =			300,00
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa
100	4"	-	-	-	100,00
80	3"	-	-	-	100,00
62,5	2 1/2"	-	-	-	100,00
50	2"	-	-	-	100,00
37,5	1 1/2"	-	-	-	100,00
25	1"	-	-	-	100,00
19	3/4"	-	-	-	100,00
12,5	1/2"	-	-	-	100,00
9,5	3/8"	-	-	-	100,00
4,75	No. 4	-	-	-	100,00
2	No. 10	-	-	-	100,00
1,18	N° 16	-	-	-	100,00
0,85	N° 20	-	-	-	100,00
0,6	N° 30	-	-	-	100,00
0,425	No. 40	-	-	-	100,00
0,25	N° 60	-	-	-	100,00
0,15	N° 100	-	-	-	100,00
0,075	No. 200	8,60	2,87	2,87	97,13
		291,40	97,13		

RESULTADOS

Límite Líquido (%) : *38,20*

Límite Plástico (%): *20,39*

Índice Plasticidad (%): *17,81*

USCS : CL

AASHTO : A-6(11)

Cu _____ Cc _____

Lab. NELSON ALFREDO MATAMOROS NUÑEZ

Mat Prof. No 54502004255 NTS

GEOTECNIA VIAL Y PAVIMENTOS M&N S.A.S

CLASIFICACION DE SUELO

GEOTECNIA VIAL Y PAVIMENTOS M&N S.A.S

NIT:901.408.921-1

PROYECTO: "MANTENIMIENTO PERIÓDICO DE VÍAS TERCIARIAS EN ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE CRAVO NORTE, ARAUCA."

SOLICITANTE: ALCALDIA DE CRAVO NORTE

LOCALIZACIÓN : INICIO 6°19'46.26" N 70°25'21.70" W FINAL 6°20'20.71" N 70°34'01.59" W Vereda cumare (sector caño guarataros – caño cumare)

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR ROJO CON GRIS CON PRESENCIA DE RIPIO CONSISTENCIA FIRME

FECHA : 4/11/2026

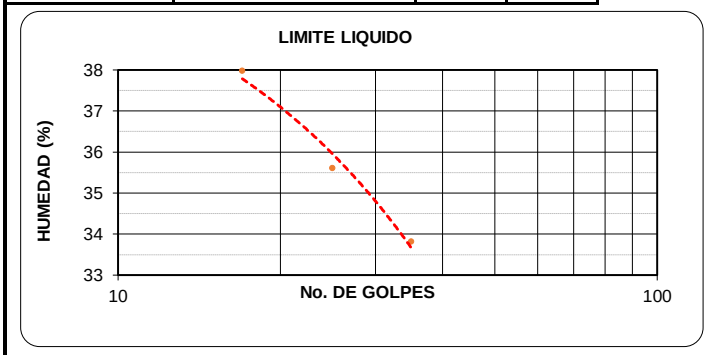
APIQUE N° 2 MUESTRA N° 1

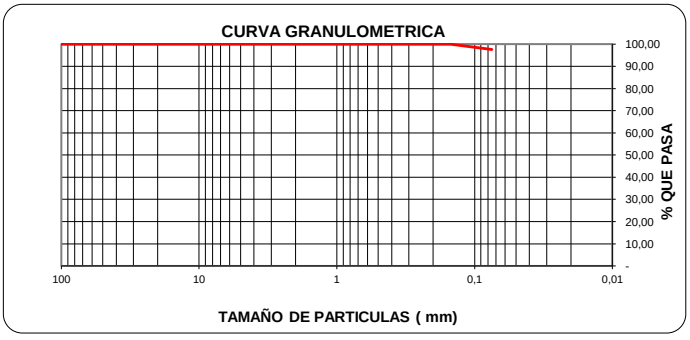
PROF (MTS) 0,00-1,00

Humedad Natural Invias E - 122 - 13		
	Tara No	18
	$W_{rmh,}$ (g)	626,8
	$W_{rms,}$ (g)	542,2
	$W_{rl,}$ (g)	116,4
	% Humedad	**19,87**

Limite Liquido Invias E - 125 -13				
	Número de golpes	35	25	17
	Tara No	15	38	57
	$W_{rmh,}$ (g)	74,95	73,31	85,99
	$W_{rms,}$ (g)	59,14	62,11	70,76
	$W_{rl,}$ (g)	12,39	30,65	30,66
	Contenido de Humedad, w (%)	*33,82*	*35,60*	*37,98*

Limite Plastico Invias E - 126 - 13			
	Tara No	24	35
	$W_{rmh,}$ (g)	41,64	40,13
	$W_{rms,}$ (g)	39,58	38,25
	$W_{rl,}$ (g)	29,79	29,15
	Contenido de Humedad (%)	*21,04*	*20,66*





GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 /13	
Tamiz		PINICIAL (g) =			300,00
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa
100	4"	-	-	-	100,00
80	3"	-	-	-	100,00
62,5	2 1/2"	-	-	-	100,00
50	2"	-	-	-	100,00
37,5	1 1/2"	-	-	-	100,00
25	1"	-	-	-	100,00
19	3/4"	-	-	-	100,00
12,5	1/2"	-	-	-	100,00
9,5	3/8"	-	-	-	100,00
4,75	No. 4	-	-	-	100,00
2	No. 10	-	-	-	100,00
1,18	N° 16	-	-	-	100,00
0,85	N° 20	-	-	-	100,00
0,6	N° 30	-	-	-	100,00
0,425	No. 40	-	-	-	100,00
0,25	N° 60	-	-	-	100,00
0,15	N° 100	-	-	-	100,00
0,075	No. 200	7,20	2,40	2,40	97,60
		292,80	97,60		

RESULTADOS

Límite Líquido (%) : *35,71*

Límite Plástico (%): *20,85*

Índice Plasticidad (%): *14,85*

USCS : CL

AASHTO : A-6(10)

Cu _____ Cc _____

Lab. NELSON ALFREDO MATAMOROS NUÑEZ

Mat Prof. No 54502004255 NTS

GEOTECNIA VIAL Y PAVIMENTOS M&N S.A.S

CLASIFICACION DE SUELO

GEOTECNIA VIAL Y PAVIMENTOS M&N S.A.S

NIT:901.408.921-1

PROYECTO: "MANTENIMIENTO PERIÓDICO DE VÍAS TERCIARIAS EN ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE CRAVO NORTE, ARAUCA."

SOLICITANTE: ALCALDIA DE CRAVO NORTE

LOCALIZACIÓN : INICIO 6°15'37.72" N 70°38'00.51" W FINAL 6°20'02.74" N 70°37'17.93" W Vereda Veladero (sector escuela Veladero)

DESCRIPCIÓN: ARCILLA INORGANICA DE PLASTICIDAD BAJA DE COLOR ROJO CON GRIS, CONSISTENCIA BLANDA

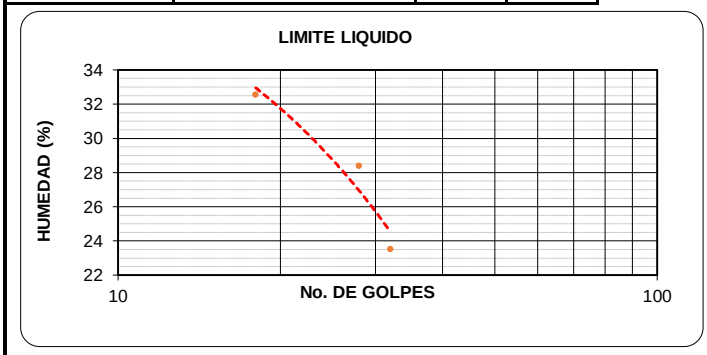
FECHA : 4/11/2026 APIQUE N° 3 MUESTRA N° 1

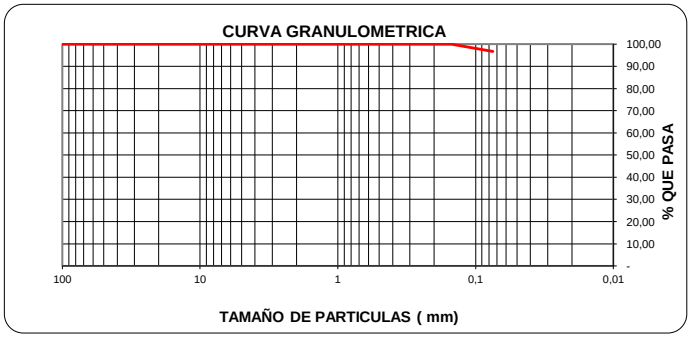
PROF (MTS) 0,00-1,00

Humedad Natural Invias E - 122 - 13		
	Tara No	30
	$W_{rmh,}$ (g)	624,2
	$W_{rms,}$ (g)	542,2
	$W_{rl,}$ (g)	112,6
	% Humedad	**19,09**

Limite Liquido Invias E - 125 -13				
	Número de golpes	32	28	18
	Tara No	19	5	1
	$W_{rmh,}$ (g)	59,05	62,50	67,24
	$W_{rms,}$ (g)	51,20	52,64	55,20
	$W_{rl,}$ (g)	17,8	17,9	18,2
	Contenido de Humedad, w (%)	*23,50*	*28,38*	*32,54*

Limite Plastico Invias E - 126 - 13			
	Tara No	5	28
	$W_{rmh,}$ (g)	26,98	29,2
	$W_{rms,}$ (g)	24,18	26,1038
	$W_{rl,}$ (g)	10,56	10,7
	Contenido de Humedad (%)	*20,56*	*20,10*





GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 /13	
Tamiz		PINICIAL (g) =			300,00
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa
100	4"	-	-	-	100,00
80	3"	-	-	-	100,00
62,5	2 1/2"	-	-	-	100,00
50	2"	-	-	-	100,00
37,5	1 1/2"	-	-	-	100,00
25	1"	-	-	-	100,00
19	3/4"	-	-	-	100,00
12,5	1/2"	-	-	-	100,00
9,5	3/8"	-	-	-	100,00
4,75	No. 4	-	-	-	100,00
2	No. 10	-	-	-	100,00
1,18	N° 16	-	-	-	100,00
0,85	N° 20	-	-	-	100,00
0,6	N° 30	-	-	-	100,00
0,425	No. 40	-	-	-	100,00
0,25	N° 60	-	-	-	100,00
0,15	N° 100	-	-	-	100,00
0,075	No. 200	9,80	3,27	3,27	96,73
		290,20	96,73		

RESULTADOS

Límite Líquido (%) : *28,29*

Límite Plástico (%): *20,33*

Índice Plasticidad (%): *7,96*

USCS : CL

AASHTO : A-6(8)

Cu _____ Cc _____

Lab. NELSON ALFREDO MATAMOROS NUÑEZ

Mat Prof. No 54502004255 NTS

GEOTECNIA VIAL Y PAVIMENTOS M&N S.A.S

CLASIFICACION DE SUELO

GEOTECNIA VIAL Y PAVIMENTOS M&N S.A.S

NIT:901.408.921-1

PROYECTO: "MANTENIMIENTO PERIÓDICO DE VÍAS TERCIARIAS EN ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE CRAVO NORTE, ARAUCA."

SOLICITANTE: ALCALDIA DE CRAVO NORTE

LOCALIZACIÓN : INICIO 6°15'37.52" N 70°38'00.84" W FINAL 6°14'29.29" N 70°36'34.83" W Vereda Veladero (vía entrada Veladero – rio Casanare)

DESCRIPCIÓN: ARCILLA INORGANICA DE PLASTICIDAD BAJA DE COLOR ROJO CON GRIS, CONSISTENCIA MEDIA

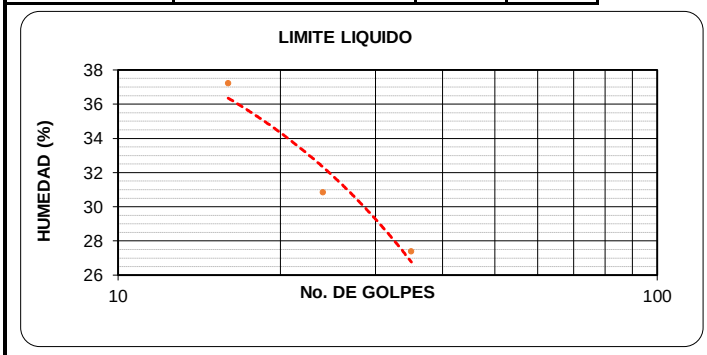
FECHA : 4/11/2026 APIQUE N° 4 MUESTRA N° 1

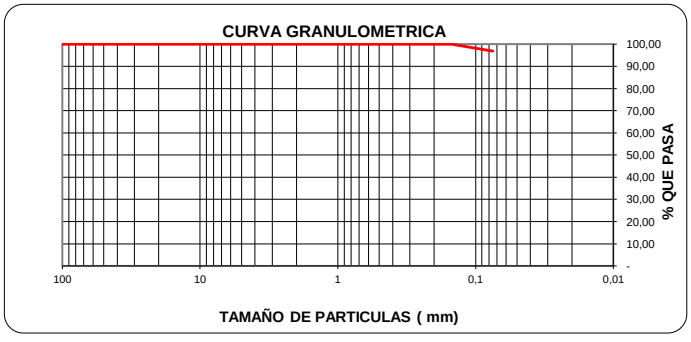
PROF (MTS) 0,00-1,00

Humedad Natural Invias E - 122 - 13	Tara No	36
	$W_{rmh,}$ (g)	486,2
	$W_{rms,}$ (g)	418,6
	$W_{rl,}$ (g)	102,6
	% Humedad	**21,39**

Limite Liquido Invias E - 125 -13	Número de golpes	35	24	16
	Tara No	37	13	43
	$W_{rmh,}$ (g)	67,55	61,27	79,14
	$W_{rms,}$ (g)	59,20	53,60	66,20
	$W_{rl,}$ (g)	28,71	28,73	31,42
	Contenido de Humedad, w (%)	*27,39*	*30,84*	*37,21*

Limite Plastico Invias E - 126 - 13	Tara No	25	52
	$W_{rmh,}$ (g)	39,95	35,71
	$W_{rms,}$ (g)	38,35	34,16
	$W_{rl,}$ (g)	29,97	26,35
	Contenido de Humedad (%)	*19,09*	*19,85*





GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 /13	
Tamiz		PINICIAL (g) =			300,00
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa
100	4"	-	-	-	100,00
80	3"	-	-	-	100,00
62,5	2 1/2"	-	-	-	100,00
50	2"	-	-	-	100,00
37,5	1 1/2"	-	-	-	100,00
25	1"	-	-	-	100,00
19	3/4"	-	-	-	100,00
12,5	1/2"	-	-	-	100,00
9,5	3/8"	-	-	-	100,00
4,75	No. 4	-	-	-	100,00
2	No. 10	-	-	-	100,00
1,18	N° 16	-	-	-	100,00
0,85	N° 20	-	-	-	100,00
0,6	N° 30	-	-	-	100,00
0,425	No. 40	-	-	-	100,00
0,25	N° 60	-	-	-	100,00
0,15	N° 100	-	-	-	100,00
0,075	No. 200	9,40	3,13	3,13	96,87
		290,60	96,87		

RESULTADOS

Límite Líquido (%) : *31,18*

Límite Plástico (%): *19,47*

Índice Plasticidad (%): *11,71*

USCS : CL

AASHTO : A-6(9)

Cu _____ Cc _____

Lab. NELSON ALFREDO MATAMOROS NUÑEZ

Mat Prof. No 54502004255 NTS

CLASIFICACION DE SUELO

GEOTECNIA VIAL Y PAVIMENTOS M&N S.A.S

NIT:901.408.921-1

PROYECTO: MANTENIMIENTO PERIÓDICO DE VÍAS TERCIARIAS EN ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE CRAVO NORTE, ARAUCA

SOLICITANTE: ALCALDIA DE CRAVO NORTE

LOCALIZACIÓN : INICIO 6°30'10.11" N 70°27'35.22" W FINAL 6°29'35.13" N 70°28'20.45" W Vereda el corozo (vía entrada a laureles – pavimento)

DESCRIPCIÓN: ARCILLA INORGANICA DE PLASTICIDAD MEDIA A BAJA DE COLOR ROJO CON VETAS AMARILLAS.

FECHA : 4/11/2026

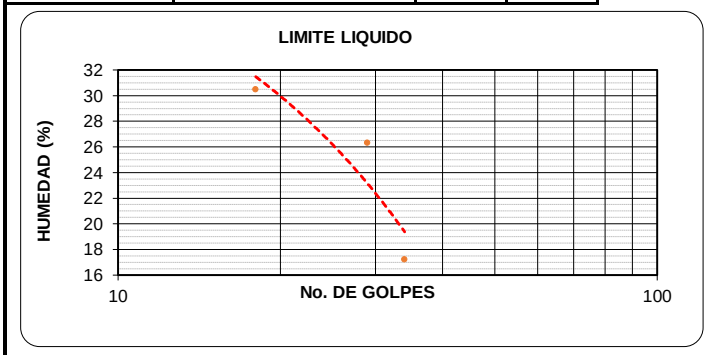
APIQUE N° 5 MUESTRA N° 1

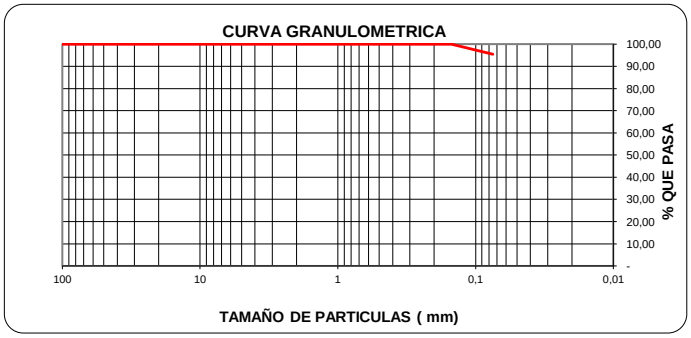
PROF (MTS) 0,00-1,00

Humedad Natural Invias E - 122 - 13	Tara No	203
	$W_{rmh,}$ (g)	826,2
	$W_{rms,}$ (g)	702,6
	$W_{rl,}$ (g)	112,2
	% Humedad	**20,93**

Limite Liquido Invias E - 125 -13	Número de golpes	34	29	18
	Tara No	14	21	42
	$W_{rmh,}$ (g)	42,19	41,8	52,4
	$W_{rms,}$ (g)	37,6	35,3	42,7
	$W_{rl,}$ (g)	11,2	10,4	10,8
	Contenido de Humedad, w (%)	*17,21*	*26,31*	*30,49*

Limite Plastico Invias E - 126 - 13	Tara No	15	20
	$W_{rmh,}$ (g)	29,14	29,5
	$W_{rms,}$ (g)	26,2	26,5
	$W_{rl,}$ (g)	10,4	10,1
	Contenido de Humedad (%)	*18,61*	*18,29*





GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 /13	
Tamiz		PINICIAL (g) =			300,00
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa
100	4"	-	-	-	100,00
80	3"	-	-	-	100,00
62,5	2 1/2"	-	-	-	100,00
50	2"	-	-	-	100,00
37,5	1 1/2"	-	-	-	100,00
25	1"	-	-	-	100,00
19	3/4"	-	-	-	100,00
12,5	1/2"	-	-	-	100,00
9,5	3/8"	-	-	-	100,00
4,75	No. 4	-	-	-	100,00
2	No. 10	-	-	-	100,00
1,18	N° 16	-	-	-	100,00
0,85	N° 20	-	-	-	100,00
0,6	N° 30	-	-	-	100,00
0,425	No. 40	-	-	-	100,00
0,25	N° 60	-	-	-	100,00
0,15	N° 100	-	-	-	100,00
0,075	No. 200	13,60	4,53	4,53	95,47
		286,40	95,47		

RESULTADOS

Límite Líquido (%) : *25,44*

Límite Plástico (%): *18,45*

Índice Plasticidad (%): *6,99*

USCS : CL

AASHTO : A-6(8)

Cu _____ Cc _____

Lab. NELSON ALFREDO MATAMOROS NUÑEZ

Mat Prof. No 54502004255 NTS

GEOTECNIA VIAL Y PAVIMENTOS M&N S.A.S

CLASIFICACION DE SUELO

GEOTECNIA VIAL Y PAVIMENTOS M&N S.A.S

NIT:901.408.921-1

PROYECTO: "MANTENIMIENTO PERIÓDICO DE VÍAS TERCIARIAS EN ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE CRAVO NORTE, ARAUCA."

SOLICITANTE: ALCALDIA DE CRAVO NORTE

LOCALIZACIÓN : INICIO 6°28'27.90" N 70°29'31.55" W FINAL 6°26'19.14" N 70°31'16.69" W Vereda laureles (terminación pavimento – vereda laureles sector rio cravo)

DESCRIPCIÓN: ARCILLA INORGANICA DE PLASTICIDAD BAJA DE COLOR ROJO CON GRIS, CONSISTENCIA MEDIA

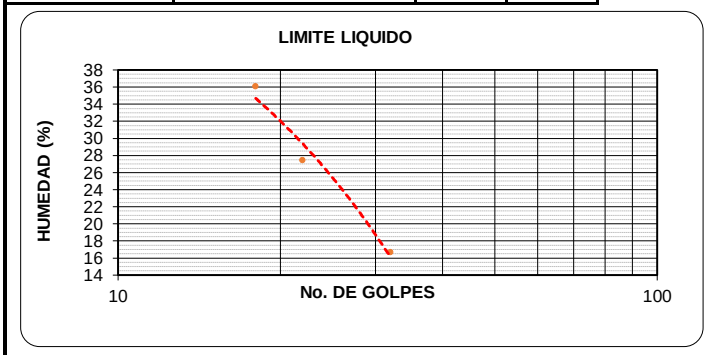
FECHA : 4/11/2026 APIQUE N° 6 MUESTRA N° 1

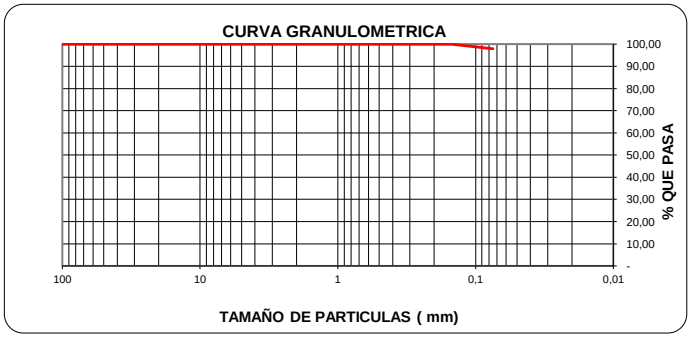
PROF (MTS) 0,00-1,00

Humedad Natural Invias E - 122 - 13	
Tara No	48
$W_{rmh,}$ (g)	684,2
$W_{rms,}$ (g)	586,4
$W_{rl,}$ (g)	102,6
% Humedad	**20,21**

Limite Liquido Invias E - 125 -13			
Número de golpes	32	22	18
Tara No	164	128	120
$W_{rmh,}$ (g)	126,60	124,80	124,60
$W_{rms,}$ (g)	119,60	114,00	110,60
$W_{rl,}$ (g)	77,60	74,60	71,80
Contenido de Humedad, w (%)	*16,67*	*27,41*	*36,08*

Limite Plastico Invias E - 126 - 13		
Tara No	122	102
$W_{rmh,}$ (g)	96,20	98,40
$W_{rms,}$ (g)	93,20	95,60
$W_{rl,}$ (g)	71,20	74,40
Contenido de Humedad (%)	*13,64*	*13,21*





GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 /13	
Tamiz		PINICIAL (g) =			300,00
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa
100	4"	-	-	-	100,00
80	3"	-	-	-	100,00
62,5	2 1/2"	-	-	-	100,00
50	2"	-	-	-	100,00
37,5	1 1/2"	-	-	-	100,00
25	1"	-	-	-	100,00
19	3/4"	-	-	-	100,00
12,5	1/2"	-	-	-	100,00
9,5	3/8"	-	-	-	100,00
4,75	No. 4	-	-	-	100,00
2	No. 10	-	-	-	100,00
1,18	N° 16	-	-	-	100,00
0,85	N° 20	-	-	-	100,00
0,6	N° 30	-	-	-	100,00
0,425	No. 40	-	-	-	100,00
0,25	N° 60	-	-	-	100,00
0,15	N° 100	-	-	-	100,00
0,075	No. 200	6,20	2,07	2,07	97,93
		293,80	97,93		

RESULTADOS

Límite Líquido (%) : *24,41*

Límite Plástico (%): *13,42*

Índice Plasticidad (%): *10,99*

USCS : CL

AASHTO : A-6(8)

Cu Cc

Lab. NELSON ALFREDO MATAMOROS NUÑEZ

Mat Prof. No 54502004255 NTS

CLASIFICACION DE SUELO

GEOTECNIA VIAL Y PAVIMENTOS M&N S.A.S

NIT:901.408.921-1

PROYECTO: "MANTENIMIENTO PERIÓDICO DE VÍAS TERCIARIAS EN ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE CRAVO NORTE, ARAUCA."

SOLICITANTE: ALCALDIA DE CRAVO NORTE

LOCALIZACIÓN : INICIO 6°29'30.49" N 70°25'52.69" W FINAL 6°27'58.44" N 70°26'06.42" W Vereda camoruco (sector las canarias – acceso vereda camoruco

DESCRIPCIÓN: ARCILLA INORGANICA DE PLASTICIDAD MEDIA DE COLOR ROJO CON GRIS, CONSISTENCIA MEDIA

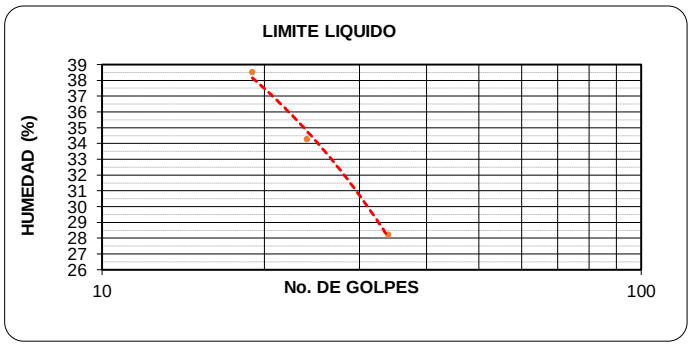
FECHA : 4/11/2026 APIQUE N° 7 MUESTRA N° 1

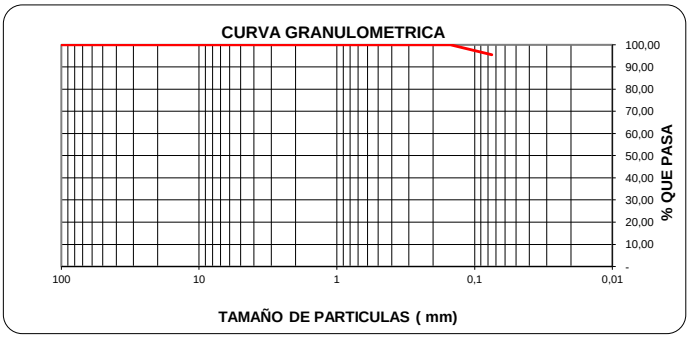
PROF (MTS) 0,00-1,00

Humedad Natural Invias E - 122 - 13	Tara No	20
	$W_{rmh,}$ (g)	684,2
	$W_{rms,}$ (g)	584,2
	$W_{rl,}$ (g)	120,8
	% Humedad	**21,58**

Limite Liquido Invias E - 125 -13	Número de golpes	34	24	19
	Tara No	120	66	25
	$W_{rmh,}$ (g)	128,60	132,20	130,40
	$W_{rms,}$ (g)	117,60	117,40	116,00
	$W_{rl,}$ (g)	78,60	74,20	78,60
	Contenido de Humedad, w (%)	*28,21*	*34,26*	*38,50*

Limite Plastico Invias E - 126 - 13	Tara No	100	25
	$W_{rmh,}$ (g)	96,20	98,40
	$W_{rms,}$ (g)	93,20	95,60
	$W_{rl,}$ (g)	71,20	74,40
	Contenido de Humedad (%)	*13,64*	*13,21*





GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 /13	
Tamiz		PINICIAL (g) =			300,00
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa
100	4"	-	-	-	100,00
80	3"	-	-	-	100,00
62,5	2 1/2"	-	-	-	100,00
50	2"	-	-	-	100,00
37,5	1 1/2"	-	-	-	100,00
25	1"	-	-	-	100,00
19	3/4"	-	-	-	100,00
12,5	1/2"	-	-	-	100,00
9,5	3/8"	-	-	-	100,00
4,75	No. 4	-	-	-	100,00
2	No. 10	-	-	-	100,00
1,18	N° 16	-	-	-	100,00
0,85	N° 20	-	-	-	100,00
0,6	N° 30	-	-	-	100,00
0,425	No. 40	-	-	-	100,00
0,25	N° 60	-	-	-	100,00
0,15	N° 100	-	-	-	100,00
0,075	No. 200	13,50	4,50	4,50	95,50
		286,50	95,50		

RESULTADOS

Límite Líquido (%) : *33,61*

Límite Plástico (%): *13,42*

Índice Plasticidad (%): *20,19*

USCS : CL

AASHTO : A-6(12)

Cu _____ Cc _____

Lab. NELSON ALFREDO MATAMOROS NUÑEZ

Mat Prof. No 54502004255 NTS



ENSAYO DE PROCTOR STANDAR

GEOTECNIA VIAL Y PAVIMENTOS M&N S.A.S

NIT:901.408.921-1

PROYECTO:	"MANTENIMIENTO PERIÓDICO DE VÍAS TERCIARIAS EN ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE CRAVO NORTE, ARAUCA."
LOCALIZACIÒN:	MUNICIPIO DE CRAVO NORTE DEPARTAMENTO DE ARAUCA
SOLICITADO POR:	ALCALDIA DE CRAVO NORTE
DESCRPCIÒN DEL MATERIAL:	MATERIAL DE CONFORMACION DE TERRAPLEN(COLOR AMARILLO CON VETAS ROJAS Y GRIS) APIQUE 1

NORMA ASOCIADA:	INV. E-141-22	FECHA:	8/11/2026

COMPACTACIÓN

ENSAYO	1	2	3	4
HUMEDAD NATURAL (%)	0	0	0	
HUMEDAD DESEADA (%)	10	14	17	
HUMEDAD AGREGADA (%)	10	14	17	
AGUA AGREGADA (cm^3)	250	350	425	
PESO MOLDE + SUELOS HÚMEDO (g.)	5992	6234	6048	
PESO MOLDE (g.)	4207	4207	4207	
PESO SUELO HÚMEDO (g.)	1785	2027	1841	
HUMEDAD (%)	12,0	15,0	18,0	
PESO SUELO SECO (g.)	1593	1763	1560	
VOLUMEN (cm^3)	903	903	903	
DENSIDAD SECA (g./cm^3)	1,764	1,952	1,727	

HUMEDADES DE COMPACTACIÓN

ENSAYO	1			2		
TAPA	12			28		
P1	326,4			426,3		
P2	303,8			386,4		
P3	116,0			120,40		
W (%)	12,03			15,00		
WPROM. (%)	12,03			15,00		

ENSAYO	3			4		
TAPA	10					
P1	562,3					
P2	495,2					
P3	122,6					
W (%)	18,01					
WPROM. (%)	18,01					

NELSON ALFREDO MATAMOROS NUÑEZ
LABORATORISTA



ENSAYO DE PROCTOR STANDAR

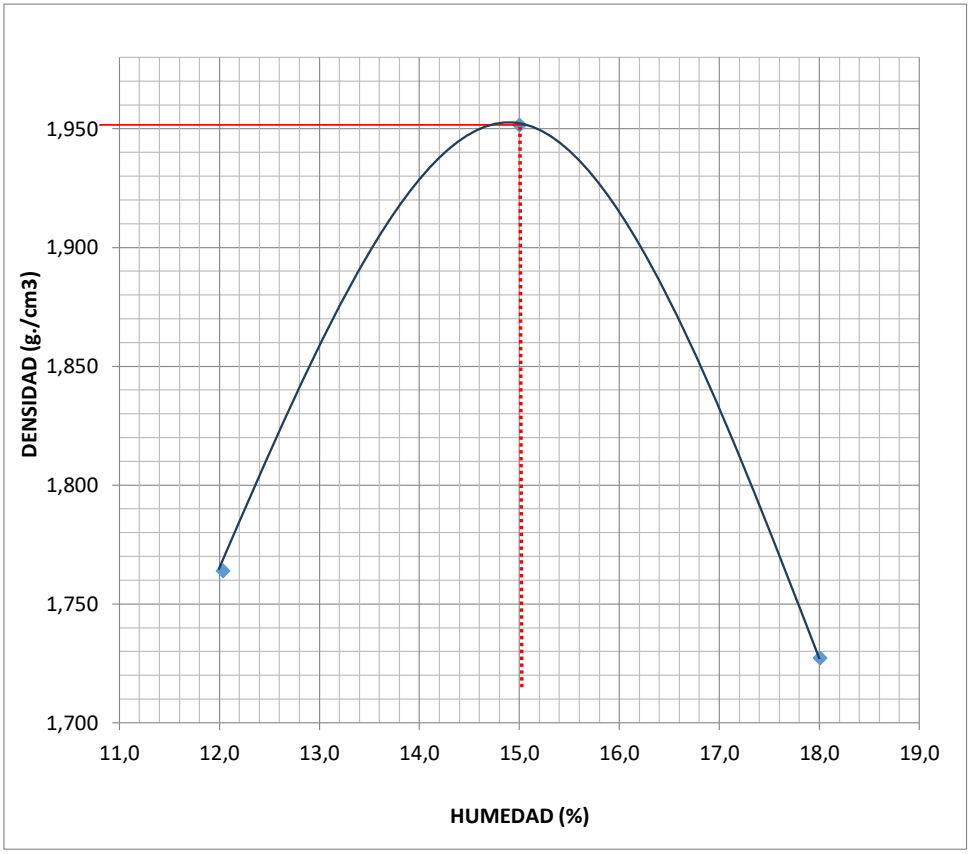
GEOTECNIA VIAL Y PAVIMENTOS M&N S.A.S

NIT:901.408.921-1

PROYECTO:	MANTENIMIENTO PERIÓDICO DE VÍAS TERCIARIAS EN ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE CRAVO NORTE, ARAUCA ."
LOCALIZACIÒN:	MUNICIPIO DE CRAVO NORTE DEPARTAMENTO DE ARAUCA
SOLICITADO POR:	ALCALDIA DE CRAVO NORTE
DESCRPCIÒN DEL MATERIAL:	MATERIAL DE CONFORMACION DE TERRAPLEN(COLOR AMARILLO CON VETAS ROJAS Y GRIS) APIQUE 1

NORMA ASOCIADA:	INV. E-141-22	FECHA:	8/11/2026

CURVA DE DENSIDAD VS. HUMEDAD



DENSIDAD SECA MÁXIMA (g./cm3)	1,950
HUMEDAD ÓPTIMA (%)	15,00

OBSERVACIONES:

NELSON ALFREDO MATAMOROS NUÑEZ
LABORATORISTA



ENSAYO DE PROCTOR STANDAR

GEOTECNIA VIAL Y PAVIMENTOS M&N S.A.S

NIT:901.408.921-1

PROYECTO:	"MANTENIMIENTO PERIÓDICO DE VÍAS TERCIARIAS EN ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE CRAVO NORTE, ARAUCA."
LOCALIZACIÒN:	MUNICIPIO DE CRAVO NORTE DEPARTAMENTO DE ARAUCA
SOLICITADO POR:	ALCALDIA DE CRAVO NORTE
DESCRPCIÒN DEL MATERIAL:	MATERIAL DE CONFORMACION DE TERRAPLEN(COLOR AMARILLO CON VETAS ROJAS) APIQUE 3

NORMA ASOCIADA:	INV. E-141-22	FECHA:	8/11/2026

COMPACTACIÓN

ENSAYO	1	2	3	4
HUMEDAD NATURAL (%)	0	0	0	
HUMEDAD DESEADA (%)	10	14	17	
HUMEDAD AGREGADA (%)	10	14	17	
AGUA AGREGADA (cm^3)	250	350	425	
PESO MOLDE + SUELOS HÚMEDO (g.)	5994	6125	6024	
PESO MOLDE (g.)	4207	4207	4207	
PESO SUELO HÚMEDO (g.)	1787	1918	1817	
HUMEDAD (%)	12,0	15,0	18,0	
PESO SUELO SECO (g.)	1595	1668	1539	
VOLUMEN (cm^3)	903	903	903	
DENSIDAD SECA (g./cm^3)	1,766	1,846	1,704	

HUMEDADES DE COMPACTACIÓN

ENSAYO	1			2		
TAPA	36			25		
P1	426,8			362,2		
P2	394,5			330,6		
P3	126,4			120,40		
W (%)	12,05			15,02		
WPROM. (%)	12,05			15,02		

ENSAYO	3			4		
TAPA	18					
P1	368,8					
P2	330,8					
P3	120,20					
W (%)	18,04					
WPROM. (%)	18,04					

NELSON ALFREDO MATAMOROS NUÑEZ
LABORATORISTA



ENSAYO DE PROCTOR STANDAR

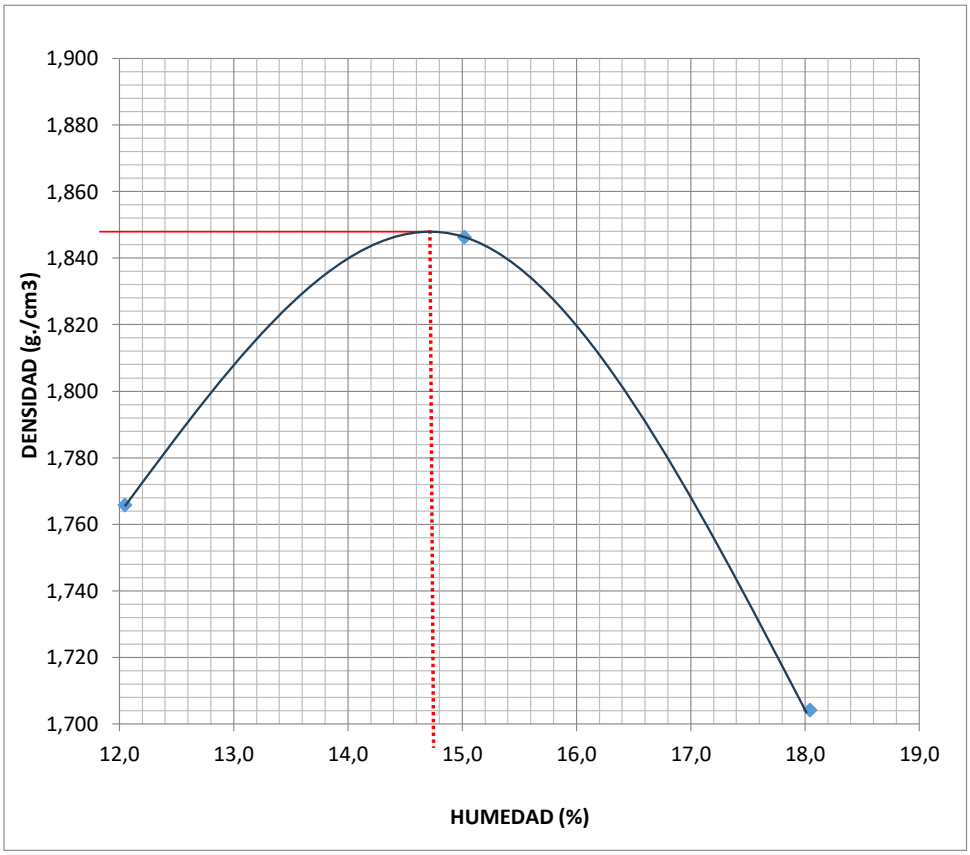
GEOTECNIA VIAL Y PAVIMENTOS M&N S.A.S

NIT:901.408.921-1

PROYECTO:	"MANTENIMIENTO PERIÓDICO DE VÍAS TERCIARIAS EN ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE CRAVO NORTE, ARAUCA"
LOCALIZACIÒN:	MUNICIPIO DE CRAVO NORTE DEPARTAMENTO DE ARAUCA
SOLICITADO POR:	ALCALDIA DE CRAVO NORTE
DESCRPCIÒN DEL MATERIAL:	MATERIAL DE CONFORMACION DE TERRAPLEN(COLOR AMARILLO CON VETAS ROJAS) APIQUE 3

NORMA ASOCIADA:	INV. E-141-22	FECHA:	8/11/2026

CURVA DE DENSIDAD VS. HUMEDAD



DENSIDAD SECA MÁXIMA (g./cm3)	1,854
HUMEDAD ÓPTIMA (%)	14,30

OBSERVACIONES:

NELSON ALFREDO MATAMOROS NUÑEZ
LABORATORISTA



ENSAYO DE PROCTOR STANDAR

GEOTECNIA VIAL Y PAVIMENTOS M&N S.A.S

NIT:901.408.921-1

PROYECTO:	"MANTENIMIENTO PERIÓDICO DE VÍAS TERCIARIAS EN ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE CRAVO NORTE, ARAUCA."
LOCALIZACIÒN:	MUNICIPIO DE CRAVO NORTE DEPARTAMENTO DE ARAUCA
SOLICITADO POR:	ALCALDIA DE CRAVO NORTE
DESCRPCIÒN DEL MATERIAL:	MATERIAL DE CONFORMACION DE TERRAPLEN(COLOR AMARILLO CON VETAS ROJAS) APIQUE 5

NORMA ASOCIADA:	INV. E-141-22	FECHA:	8/11/2026

COMPACTACIÓN

ENSAYO	1	2	3	4
HUMEDAD NATURAL (%)	0	0	0	
HUMEDAD DESEADA (%)	10	14	17	
HUMEDAD AGREGADA (%)	10	14	17	
AGUA AGREGADA (cm^3)	250	350	425	
PESO MOLDE + SUELOS HÚMEDO (g.)	6242	6326	6326	
PESO MOLDE (g.)	4326	4326	4326	
PESO SUELO HÚMEDO (g.)	1916	2000	2000	
HUMEDAD (%)	12,0	15,2	18,0	
PESO SUELO SECO (g.)	1711	1736	1695	
VOLUMEN (cm^3)	903	903	903	
DENSIDAD SECA ($g./cm^3$)	1,894	1,922	1,877	

HUMEDADES DE COMPACTACIÓN

ENSAYO	1			2		
TAPA	20			12		
P1	326,6			420,8		
P2	302,6			380,4		
P3	102,6			114,80		
W (%)	12,00			15,21		
WPROM. (%)	12,00			15,21		

ENSAYO	3			4		
TAPA	36					
P1	428,6					
P2	382,6					
P3	126,80					
W (%)	17,98					
WPROM. (%)	17,98					

NELSON ALFREDO MATAMOROS NUÑEZ
LABORATORISTA



ENSAYO DE PROCTOR STANDAR

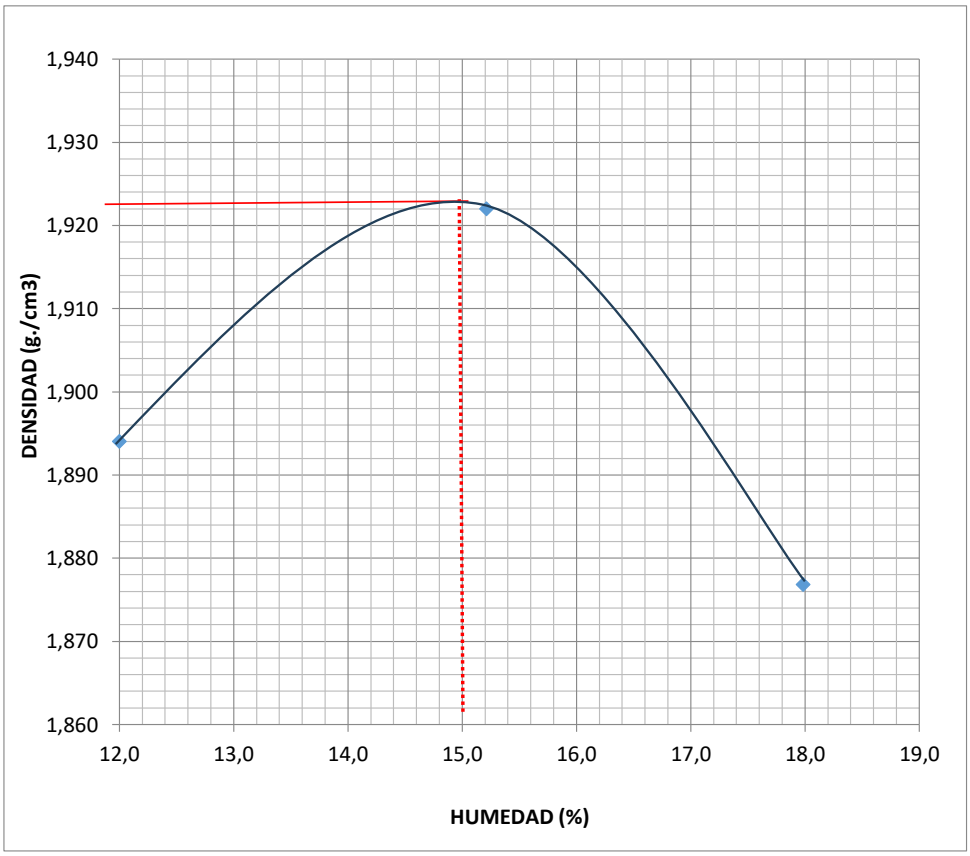
GEOTECNIA VIAL Y PAVIMENTOS M&N S.A.S

NIT:901.408.921-1

PROYECTO:	"MANTENIMIENTO PERIÓDICO DE VÍAS TERCIARIAS EN ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE CRAVO NORTE, ARAUCA."
LOCALIZACIÒN:	MUNICIPIO DE CRAVO NORTE DEPARTAMENTO DE ARAUCA
SOLICITADO POR:	ALCALDIA DE CRAVO NORTE
DESCRPCIÒN DEL MATERIAL:	MATERIAL DE CONFORMACION DE TERRAPLEN(COLOR AMARILLO CON VETAS ROJAS) APIQUE 5

NORMA ASOCIADA:	INV. E-141-22	FECHA:	8/11/2026

CURVA DE DENSIDAD VS. HUMEDAD



DENSIDAD SECA MÁXIMA (g./cm3)	1,924
HUMEDAD ÓPTIMA (%)	15,00

OBSERVACIONES:

NELSON ALFREDO MATAMOROS NUÑEZ
LABORATORISTA



ENSAYO DE PROCTOR STANDAR

GEOTECNIA VIAL Y PAVIMENTOS M&N S.A.S

NIT:901.408.921-1

PROYECTO:	"MANTENIMIENTO PERIÓDICO DE VÍAS TERCIARIAS EN ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE CRAVO NORTE, ARAUCA"
LOCALIZACIÒN:	MUNICIPIO DE CRAVO NORTE DEPARTAMENTO DE ARAUCA
SOLICITADO POR:	ALCALDIA DE CRAVO NORTE
DESCRPCIÒN DEL MATERIAL:	MATERIAL DE CONFORMACION DE TERRAPLEN(COLOR AMARILLO CON VETAS ROJAS) APIQUE 7

NORMA ASOCIADA:	INV. E-141-22	FECHA:	8/11/2026

COMPACTACIÓN

ENSAYO	1	2	3	4
HUMEDAD NATURAL (%)	0	0	0	
HUMEDAD DESEADA (%)	10	14	17	
HUMEDAD AGREGADA (%)	10	14	17	
AGUA AGREGADA (cm^3)	250	350	425	
PESO MOLDE + SUELOS HÚMEDO (g.)	5898	6138	5872	
PESO MOLDE (g.)	4207	4207	4207	
PESO SUELO HÚMEDO (g.)	1691	1931	1665	
HUMEDAD (%)	12,1	15,0	17,9	
PESO SUELO SECO (g.)	1509	1679	1412	
VOLUMEN (cm^3)	903	903	903	
DENSIDAD SECA (g./cm^3)	1,671	1,859	1,563	

HUMEDADES DE COMPACTACIÓN

ENSAYO	1			2		
TAPA	26			42		
P1	548,6			568,2		
P2	504,2			512,4		
P3	136,2			140,80		
W (%)	12,07			15,02		
WPROM. (%)	12,07			15,02		

ENSAYO	3			4		
TAPA	66					
P1	486,2					
P2	430,6					
P3	120,40					
W (%)	17,92					
WPROM. (%)	17,92					

NELSON ALFREDO MATAMOROS NUÑEZ
LABORATORISTA



ENSAYO DE PROCTOR STANDAR

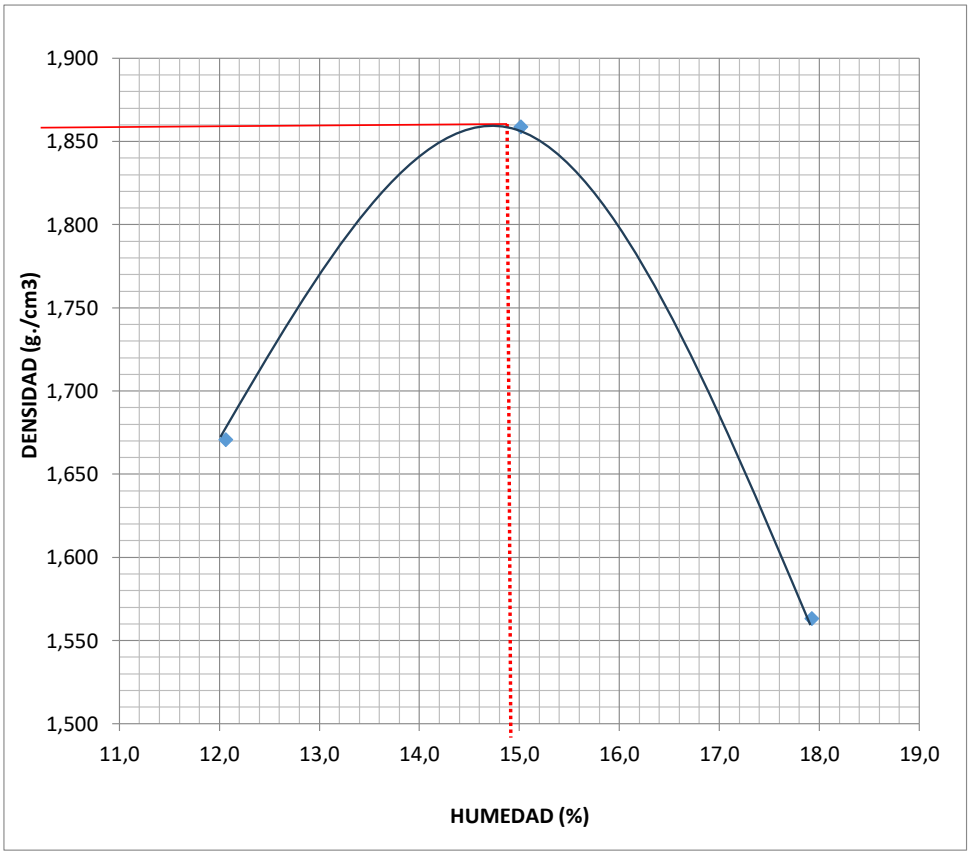
GEOTECNIA VIAL Y PAVIMENTOS M&N S.A.S

NIT:901.408.921-1

PROYECTO:	"MANTENIMIENTO PERIÓDICO DE VÍAS TERCIARIAS EN ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE CRAVO NORTE, ARAUCA."
LOCALIZACIÒN:	MUNICIPIO DE CRAVO NORTE DEPARTAMENTO DE ARAUCA
SOLICITADO POR:	ALCALDIA DE CRAVO NORTE
DESCRPCIÒN DEL MATERIAL:	MATERIAL DE CONFORMACION DE TERRAPLEN(COLOR AMARILLO CON VETAS ROJAS) APIQUE 7

NORMA ASOCIADA:	INV. E-141-22	FECHA:	8/11/2026

CURVA DE DENSIDAD VS. HUMEDAD



DENSIDAD SECA MÁXIMA (g./cm3)	1,860
HUMEDAD ÓPTIMA (%)	14,80

OBSERVACIONES:

NELSON ALFREDO MATAMOROS NUÑEZ
LABORATORISTA