1. INTRODUCCION

El presente informe es solicitado por el CONSORCIO IQUIRA 2024 y tiene como objetivo la presentación de los resultados del control de calidad realizado en el marco del proyecto "Mejoramiento mediante la construcción de placa huella de vías de tercer orden en 13 municipios del departamento del Huila", municipio de La Plata, vereda Alto retiro, específicamente en lo relacionado con la evaluación de la compactación del suelo y su densidad en sitio, como parte fundamental de la verificación de los parámetros técnicos exigidos para la correcta ejecución de la estructura de pavimento.

El control de calidad en obras de infraestructura vial tiene como finalidad asegurar que los materiales empleados cumplan con las especificaciones técnicas establecidas en los diseños, y que su comportamiento en campo sea el adecuado para garantizar estabilidad, durabilidad y capacidad estructural. En este contexto, se realizaron los ensayos de Proctor Modificado (Norma INV E-141) con el fin de establecer la densidad máxima seca y el contenido óptimo de humedad del suelo, parámetros indispensables para controlar el grado de compactación alcanzado en obra. Así mismo, se aplicó el método del cono y arena (Norma INV E-161) para determinar la densidad húmeda y el peso unitario del suelo en sitio, lo que permite comparar los valores reales de campo con los obtenidos en laboratorio.

Estos ensayos permiten evaluar si el proceso de compactación de la capa de base o subbase del proyecto cumple con los porcentajes mínimos requeridos, según lo estipulado en las especificaciones técnicas del contrato, y constituyen una herramienta esencial para validar la calidad del proceso constructivo. En caso de detectarse desviaciones con respecto a los valores esperados, los resultados sirven como base para implementar medidas correctivas que garanticen el cumplimiento de los criterios de diseño.

2. LOCALIZACION



Ilustración 1 Localización del municipio de teruel-huila
Fuente: google

3. Alcance del proyecto

El proyecto tiene como objetivo el mejoramiento de 4.6 km en placa huella, identificados dentro de la jurisdicción de los municipios de Colombia, con 900 metros lineales, Yaguara, con 350 metros lineales, La argentina, con 300 metros lineales, Teruel, con 300 metros lineales, La plata, con 100 metros lineales, Santa Maria, con 100 metros lineales, Rivera, con 280 metros lineales, Baraya, con 100 metros lineales, Algeciras, con 770 metros lineales, Campoalegre con 400 metros lineales, Iquira, con 200 metros lineales, Nataga, con 300 metros lineales, Palermo, con 500 metros lineales, conforme a las especificaciones técnicas del contrato.

En el presente informe se presentará el control de calidad del material de sub base granular mediante laboratorios de densidades método cono de arena INV E – 161, realizado en el ***MUNICIPIO DE TERUEL - LA MINA TRAMO 3 VIA A LA ARMENIA.***

4. Justificación técnica

El refuerzo de la subrasante mediante materiales de mayor calidad asegura uniformidad estructural entre la vía conformada y las secciones ampliadas, evitando asentamientos diferenciales y garantizando el soporte adecuado de las cargas vehiculares.
Este procedimiento responde a los requisitos del contrato, aplicando materiales con especificaciones técnicas que aseguren la durabilidad y funcionalidad de la vía.

A continuación, se anexan los resultados del laboratorio.

OSCAR MEJIA MENESES
I.C. M.P. No. 52202-263104 NRÑ

749

ANEXO
RESULTADOS DE LABORATORIO

OBRA: Mejoramiento mediante la construcción de placa huella de vías de tercer orden en 13 municipios del departamento del Huila

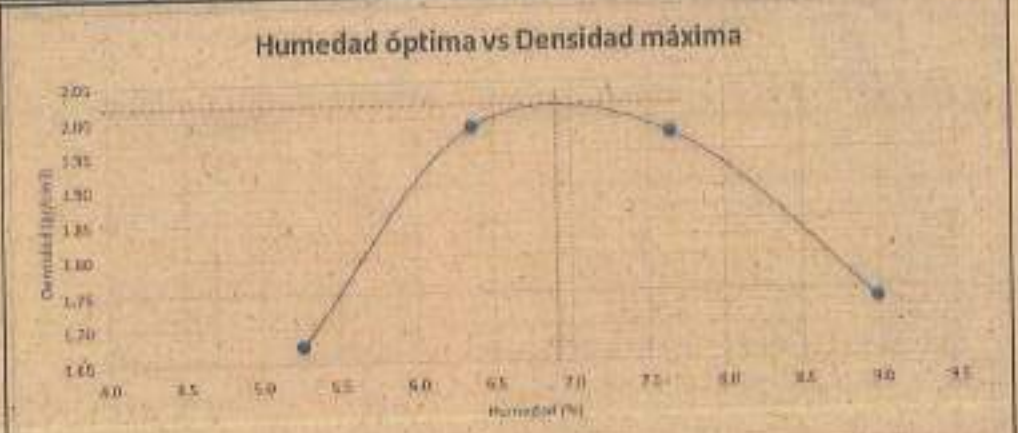
SOLICITANTE: consorcio Iquira 2024
CANTERA: Planta Miseq
DESCRIPCIÓN: Sub-base granular - SBG-38

FECHA: Febrero de 2025

NUMERO		
DIAMETRO	15.25	cm.
ALTURA	11.647	cm.
VOLUMEN	2127.37	cm3.
PESO MOLDE	6015	gr.

Nº GOLPES/CAPA	56
Nº PISONADAS/C	
Nº CAPAS	5
PASANTE TAMIZ	

ENSAYO	PROCTOR MODIFICADO T180-D				
	1	2	3	4	5
Nº de muestra					
Peso recipiente + suelo húmedo (gr)	316.75	324.21	321.62	329.35	
Peso recipiente + suelo seco (gr)	303.53	307.87	302.45	306.69	
Peso suelo compactado (gr)	13.23	16.33	19.16	22.79	
Peso recipiente (gr)	52.01	50.96	52.00	53.03	
Peso suelo seco	251.51	256.89	250.45	253.57	
Contenido de humedad (gr)	5.26	6.36	7.65	8.99	
Peso suelo humedo + molde (gr)	9723	9771	9756	9631	
Peso molde (gr)	6003	6295	5181	5509	
Peso del suelo húmedo (gr)	3719.51	4475.93	4574.77	4121.69	
Volumen del molde (cm3)	2109.00	2119.00	2150.00	2181.00	
Densidad húmeda (gr/cm3)	1.76	2.11	2.13	1.89	
Densidad seca (gr/cm3)	1.68	1.99	1.88	1.73	



PESO ESPECÍFICO SECO MÁXIMO (gr/cm3) = 2.02
CONTENIDO DE HUMEDAD ÓPTIMO (%) = 6.50

DATOS DE ELABORACION		
	ELABORADO POR:	REVISADO POR:
CARGO:	Ingeniero Civil. M.P. No 52202- 263104 NRN	
NOMBRE:	Oscar Mejia Meneses	
FIRMA:		

751

DENSIDADES DE TERRENO METODO DEL CONO Y ARENA

NORMA INVIAS I.N.V.E - 161 - 14

CLIENTE	CONSORCIO VIAL IQUIRA 2024
PROYECTO	MEJORAMIENTO MEDIANTE LA CONSTRUCCION DE PLACA HUELLA DE VIAS DE TERCER ORDEN EN 13 MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL HUILA
LOCALIZACION	MUNICIPIO DE TERUEL - LA MINA TRAMO 3 VIA A LA ARMENIA

FECHA REPORTE

DIA	MES	AÑO
16	04	2025

PRUEBA No	1	
MATERIAL GRANULAR	SUB BASE GRANULAR	MUNICIPIO DE TERUEL - LA MINA TRAMO 3 VIA A LA ARMENIA
MARGEN	EJE	
ABSCISA Y/O COORDENADAS	K0+020	
Peso del frasco+cono +arena inicial (gr)	6108	
Peso del frasco+cono +arena final (gr)	2675	
Masa del material extraido humedo Pasa 3/4"	2481	
Masa del material humedo Ret 3/4"	217	
Masa del material humedo Pasa 3/4"	2481,0	
Densidad humeda (D) Kg/m3	2065,0	
Gravedad Especifica Bulk (g/cm3)	2,600	
Constante del cono	1647	
Peso arena total usada (gr)	1786	
Densidad de la arena	1,390	
Volumen total del hueco	1201,4	
Peso del material extraido seco	2329,6	
Densidad seca g/cm3	1,939	
Densidad maxima de laboratorio g/cm3	2,020	
Humedad Optima %	6,9	
% de compactacion	96,0	
Humedad suelo %	6,5%	

REVISO Y CALCULO
JEFE DE LABORATORIO

DENSIDADES DE TERRENO METODO DEL CONO Y ARENA

NORMA INVIAS I.N.V.E - 161 - 14

		FECHA REPORTE		
		DIA	MES	AÑO
CLIENTE	CONSORCIO VIAL IQUIRA 2024	16	04	2025
PROYECTO	MEJORAMIENTO MEDIANTE LA CONSTRUCCION DE PLACA HUELLA DE VIAS DE TERCER ORDEN EN 13 MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL HUILA.			
LOCALIZACION	MUNICIPIO DE TERUEL - LA MINA TRAMO 3 VIA A LA ARMENIA			

PRUEBA No	1
MATERIAL GRANULAR	SUB BASE GRANULAR
MARGEN	DERECHA
ABSCISA Y/O COORDENADAS	KD+160
Peso del frasco+cono +arena inicial (gr)	5120
Peso del frasco+cono +arena final (gr)	2689
Masa del material extraido humedo Pasa 3/4"	2599
Masa del material humedo Ret 3/4"	124
Masa del material humedo Pasa 3/4"	2598,0
Densidad humeda (D) Kg/m3	2103,2
Gravedad Especifica Bulk (g/cm3)	2,600
Constante del cono	1647
Peso arena total usada (gr)	1784
Densidad de la arena	1,390
Volumen total del hueco	1235,8
Peso del material extraido seco	2433,5
Densidad seca g/cm3	1,969
Densidad maxima de laboratorio g/cm3	2,020
Humedad Optima %	6,9
% de compactacion	97,5
Humedad suelo %	5,8%

MUNICIPIO DE TERUEL - LA MINA TRAMO 3 VIA A LA ARMENIA

REVISO Y CALCULO
JEFE DE LABORATORIO

DENSIDADES DE TERRENO METODO DEL CONO Y ARENA

NORMA INVIAS I.N.V.E - 161 - 14

		FECHA REPORTE		
		DIA	MES	AÑO
CLIENTE	CONSORCIO VIAL IQUIRA 2024	16	04	2025
PROYECTO	MEJORAMIENTO MEDIANTE LA CONSTRUCCION DE PLACA HUELLA DE VIAS DE TERCER ORDEN EN 13 MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL HUILA.			
LOCALIZACION	MUNICIPIO DE TERUEL - LA MINA TRAMO 3 VIA A LA ARMENIA			

PRUEBA No	1	
MATERIAL GRANULAR	SUB BASE GRANULAR	MUNICIPIO DE TERUEL - LA MINA TRAMO 3 VIA A LA ARMENIA
MARGEN	IZQUIERDA	
ABSCISA Y/O COORDENADAS	K8+080	
Peso del frasco+cono +arena inicial (gr)	6138	
Peso del frasco+cono +arena final (gr)	3571	
Masa del material extraido humedo Pasa 3/4"	2743	
Masa del material humedo Ret 3/4"	177	
Masa del material humedo Pasa 3/4"	2743,0	
Densidad humeda (D) Kg/m3	2091,1	
Gravedad Especifica Bulk (g/cm3)	2,600	
Constante del cono	1647	
Peso arena total usada (gr)	1918	
Densidad de la arena	1,390	
Volumen total del hueco	1311,8	
Peso del material extraido seco	2561,2	
Densidad seca g/cm3	1,952	
Densidad maxima de laboratorio g/cm3	2,020	
Humedad Optima %	6,9	
% de compactacion	96,7	
Humedad suelo %	7,1%	

REVISO Y CALCULO
JEFE DE LABORATORIO

REGISTRO FOTOGRAFICO







"MEJORAMIENTO MEDIANTE LA CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLA DE VÍAS DE TERCER ORDEN EN 13 MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL HUILA", PARA EL MUNICIPIO DE LA ARGENTINA, VEREDA LA UNION
CONTROL DE CALIDAD



REPÚBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DEL HUILA
Febrero DE 2025

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

1. INTRODUCCION 3
2. LOCALIZACION 3
3. Alcance del proyecto 4
4. Justificación técnica 4

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Localización del departamento del Huila **¡Error! Marcador no definido.**

1. INTRODUCCION

El presente informe es solicitado por el CONSORCIO IQUIRA 2024 y tiene como objetivo la presentación de los resultados del control de calidad realizado en el marco del proyecto "Mejoramiento mediante la construcción de placa huella de vías de tercer orden en 13 municipios del departamento del Huila", municipio de La Argentina, vereda La Unión, específicamente en lo relacionado con la evaluación de la compactación del suelo y su densidad en sitio, como parte fundamental de la verificación de los parámetros técnicos exigidos para la correcta ejecución de la estructura de pavimento.

El control de calidad en obras de infraestructura vial tiene como finalidad asegurar que los materiales empleados cumplan con las especificaciones técnicas establecidas en los diseños, y que su comportamiento en campo sea el adecuado para garantizar estabilidad, durabilidad y capacidad estructural. En este contexto, se realizaron los ensayos de Proctor Modificado (Norma INV E-141) con el fin de establecer la densidad máxima seca y el contenido óptimo de humedad del suelo, parámetros indispensables para controlar el grado de compactación alcanzado en obra. Así mismo, se aplicó el método del cono y arena (Norma INV E-161) para determinar la densidad húmeda y el peso unitario del suelo en sitio, lo que permite comparar los valores reales de campo con los obtenidos en laboratorio.

Estos ensayos permiten evaluar si el proceso de compactación de la capa de base o subbase del proyecto cumple con los porcentajes mínimos requeridos, según lo estipulado en las especificaciones técnicas del contrato, y constituyen una herramienta esencial para validar la calidad del proceso constructivo. En caso de detectarse desviaciones con respecto a los valores esperados, los resultados sirven como base para implementar medidas correctivas que garanticen el cumplimiento de los criterios de diseño.

2. LOCALIZACION



FIGURA 1-Localización general del departamento del Huila. Fuente Google Earth.

3. Alcance del proyecto

El proyecto tiene como objetivo el mejoramiento de 4.6 km en placa huella, identificados dentro de la jurisdicción de los municipios de Colombia, con 900 metros lineales, Yaguara, con 350 metros lineales, La argentina, con 300 metros lineales, Teruel, con 300 metros lineales, La plata, con 100 metros lineales, Santa Maria, con 100 metros lineales, Rivera, con 280 metros lineales, Baraya, con 100 metros lineales, Algeciras, con 770 metros lineales, Campoalegre con 400 metros lineales, Iquira, con 200 metros lineales, Nataga, con 300 metros lineales, Palermo, con 500 metros lineales, conforme a las especificaciones técnicas del contrato.

4. Justificación técnica

El refuerzo de la subrasante mediante materiales de mayor calidad asegura uniformidad estructural entre la vía conformada y las secciones ampliadas, evitando asentamientos diferenciales y garantizando el soporte adecuado de las cargas vehiculares.
Este procedimiento responde a los requisitos del contrato, aplicando materiales con especificaciones técnicas que aseguren la durabilidad y funcionalidad de la vía.

A continuación, se anexan los resultados del laboratorio y registro fotográfico.

OSCAR MEJIA MENESES
I.C. M.P. No. 52202-263104 NRÑ

ANEXO RESULTADO DE ENSAYOS

INGEOTEC DEL SUR

ENSAYO DE COMPACTACIÓN PROCTOR MODIFICADO
NORMA INVIAS 141 - 142

Laboratorio: Cra 22 # 14 - 72 - Contacto: 3174273057 Correo:ingeotecdelsur@gmail.com

OBRA: Mejoramiento mediante la construcción de placa huella de vías de tercer orden en 13 municipios del departamento del Huila

SOLICITANTE: consorcio vial Iquira 2024
CANTERA: MASSEQ
DESCRIPCIÓN: Sub-base granular - SBG-38

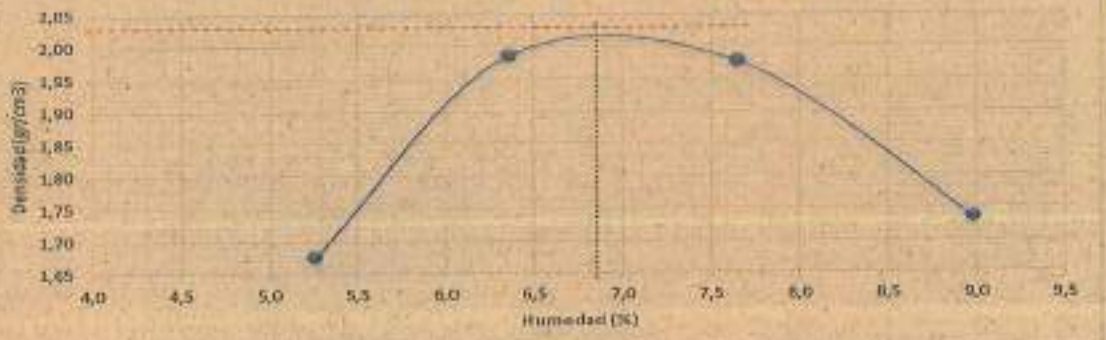
FECHA: Marzo de 2025

NUMERO		
DIAMETRO	15,25	cm.
ALTURA	11,647	cm.
VOLUMEN	2127,37	cm3.
PESO MOLDE	6015	gr.

N° GOLPES/CAPA	56
N° PISONADAS/C	
N° CAPAS	5
PASANTE TAMIZ	

ENSAYO	PROCTOR MODIFICADO T180-D				
N° de muestra	1	2	3	4	5
Peso recipiente + suelo húmedo (gr)	316,75	324,21	321,62	329,38	
Peso recipiente + suelo seco (gr)	303,52	307,87	302,45	306,60	
Peso suelo compactado (gr)	13,23	16,34	19,17	22,78	
Peso recipiente (gr)	52,01	50,98	52,00	53,03	
Peso suelo seco	251,51	256,89	250,45	253,57	
Contenido de humedad (gr)	5,26	6,36	7,66	8,98	
Peso suelo humedo + molde (gr)	9723	9771	9756	9631	
Peso molde (gr)	6003	5295	5181	5509	
Peso del suelo húmedo (gr)	3720,00	4476,00	4575,00	4121,99	
Volumen del molde (cm3)	2109,00	2119,00	2150,00	2181,00	
Densidad húmeda (gr/cm3)	1,76	2,11	2,13	1,89	
Densidad seca (gr/cm3)	1,68	1,99	1,98	1,73	

Humedad óptima vs Densidad máxima



PESO ESPECÍFICO SECO MÁXIMO (gr/cm3) = 2,02
CONTENIDO DE HUMEDAD ÓPTIMO (%) = 6,90

DATOS DE ELABORACIÓN		
	ELABORADO POR:	REVISADO POR:
CARGO:	Ingeniero Civil. M.P. No 52202- 253104 NRN	
NOMBRE:	Oscar Mejia Meneses	
FIRMA:		

INGEOTEC DEL SUR

ENSAYO DE COMPACTACIÓN PROCTOR MODIFICADO
NORMA INVIAS 141 - 142

Laboratorio: Cra 22 # 14 - 72 - Contacto: 3174273057 Correo:ingeotecdelsur@gmail.com

Proyecto:	Mejoramiento mediante la construcción de placa huella de vías de tercer orden en 13 municipios del departamento del Huila		
Material:	Sub-base granular - SBG-38		
Cantera:	MASSEO	Muestra No	1
Fecha de Ensayo:	Marzo de 2025	Módulo	N/A

GRANULOMETRIA

Peso seco antes de lavar: 5374,5 gr Peso seco lavado: 4890,2 gr

Tamiz		Peso retenido	Retenido	Acumulado	Pasa
Pulgadas	Milimetros	(gr)	(%)	(%)	(%)
2,0"	50,8	0,0	0,0	0,0	100,00
1.1/2"	37,5	298,5	5,6	5,6	94,45
1.0"	25,4	903,8	16,8	22,4	77,63
1/2"	12,5	883,9	16,4	38,8	61,18
3/8"	9,75	294,6	5,5	44,3	55,70
No 4	4,75	412,3	7,7	52,0	48,03
No 10	2,00	454,7	8,5	60,4	39,57
No 40	0,425	988,5	18,4	78,8	21,18
No 200	0,075	653,9	12,2	91,0	9,01
P No 200		484,3	9,0	100,0	0,00
TOTAL		5374,5	100,0		

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES:

DATOS DE ELABORACIÓN

ELABORADO POR:	REVISADO POR:
Ing. Oscar Mejía Meneses	
Mat. Prof. 52202-263104 NRÑ	

INGEOTEC DEL SUR

DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN EL TERRENO
POR EL MÉTODO DEL CONO Y ARENA
I.N.V. E – 161 – 13

Laboratorio: Cra 22 # 14 - 72 - Contacto: 3174273057 Correo:ingeotecdelsur@gmail.com

PROYECTO : Mejoramiento mediante la construcción de placa huella de vías de tercer orden en 13 municipios del departamento del Huila

UBICACIÓN: Municipio de La Argentina, Vereda la Unión
SOLICITANTE: consorcio vial Iquira 2024 FECHA: Marzo de 2025
TIPO DE MATERIAL : Sub-base granular - SBG-38 CANTERA: MASSEQ

ENSAYO No.	1	2	3	4	5	6
Abscisa	K0+025	K0+055	K0+085	K0+105		
Peso frasco y arena inicial	5106	5010	4907	4823		
Peso frasco y arena residual (gr).	2632	2458	2396	2285		
Peso arena usada (gr)	2473,8454	2552,1518	2511,2531	2537,8773		
Constante del cono (gr)	1750	1750	1750	1750		
Peso arena en el hueco (gr)	723,84536	802,15184	761,25308	787,8773		
Peso unitario arena (gr)/cm3	1,464	1,464	1,464	1,464		
Volumen del hueco (cm3)	494,4	547,9	520,0	538,2		
Peso suelo humedo+recipiente (gr)	1111	1215	1175	1202		
Peso del recipiente (gr)	50	50	50	50		
Peso suelo humedo (gr)	1061,0001	1165,0001	1125,0001	1152,0001		
HUMEDAD DEL SUELO						
Recipiente no.	1	18	22	16		
Peso suelo humedo+recipiente (gr)	52,89	55,61	54,33	53,25		
Peso suelo seco+recipiente (gr)	50,95	53,50	52,35	51,35		
Peso del agua (gr)	1,94	2,11	1,97	1,91		
Peso del recipiente (gr)	22,15	23,40	22,76	23,24		
Peso del suelo seco (gr)	28,80	30,09	29,59	28,11		
Humedad (%)	6,74	7,02	6,66	6,79		
GRADO DE COMPACTACIÓN						
Peso unitario humedo (gr/cm3)	2,15	2,13	2,16	2,14		
Peso unitario seco (gr/cm3)	2,01	1,99	2,03	2,00		
Peso unitario seco máximo (gr/cm3)	2,02	2,02	2,02	2,02		
Humedad óptima (%)	6,90	6,90	6,90	6,90		
Porcentaje de compactación (%)	99,62	98,36	100,41	99,33		

Observaciones:

DATOS DE ELABORACIÓN		
ELABORADO POR:		REVISADO POR:
CARGO:	Ingeniero Civil. M.P. No 52202- 263104	
NOMBRE:	Oscar Mejia Meneses	
FIRMA:		

ANEXO REGISTRO FOTOGRÁFICO





"MEJORAMIENTO MEDIANTE LA CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLA DE VÍAS DE TERCER ORDEN EN 13 MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL HUILA", PARA EL MUNICIPIO DE LA PLATA, VEREDA ALTO RETIRO
CONTROL DE CALIDAD



REPÚBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DEL HUILA
Febrero DE 2025

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

1. **INTRODUCCION** 3
2. **LOCALIZACION** 3
3. **Alcance del proyecto** 4
4. **Justificación técnica** 4

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Localización del departamento del Huila **Error! Bookmark not defined.**

1. INTRODUCCION

El presente informe es solicitado por el CONSORCIO IQUIRA 2024 y tiene como objetivo la presentación de los resultados del control de calidad realizado en el marco del proyecto "Mejoramiento mediante la construcción de placa huella de vías de tercer orden en 13 municipios del departamento del Huila", municipio de La Plata, vereda Alto retiro, específicamente en lo relacionado con la evaluación de la compactación del suelo y su densidad en sitio, como parte fundamental de la verificación de los parámetros técnicos exigidos para la correcta ejecución de la estructura de pavimento.

El control de calidad en obras de infraestructura vial tiene como finalidad asegurar que los materiales empleados cumplan con las especificaciones técnicas establecidas en los diseños, y que su comportamiento en campo sea el adecuado para garantizar estabilidad, durabilidad y capacidad estructural. En este contexto, se realizaron los ensayos de Proctor Modificado (Norma INV E-141) con el fin de establecer la densidad máxima seca y el contenido óptimo de humedad del suelo, parámetros indispensables para controlar el grado de compactación alcanzado en obra. Así mismo, se aplicó el método del cono y arena (Norma INV E-161) para determinar la densidad húmeda y el peso unitario del suelo en sitio, lo que permite comparar los valores reales de campo con los obtenidos en laboratorio.

Estos ensayos permiten evaluar si el proceso de compactación de la capa de base o subbase del proyecto cumple con los porcentajes mínimos requeridos, según lo estipulado en las especificaciones técnicas del contrato, y constituyen una herramienta esencial para validar la calidad del proceso constructivo. En caso de detectarse desviaciones con respecto a los valores esperados, los resultados sirven como base para implementar medidas correctivas que garanticen el cumplimiento de los criterios de diseño.

2. LOCALIZACION



FIGURA 1-Localización general del departamento del Huila. Fuente Google Earth.

3. Alcance del proyecto

El proyecto tiene como objetivo el mejoramiento de 4.6 km en placa huella, identificados dentro de la jurisdicción de los municipios de Colombia, con 900 metros lineales, Yaguara, con 350 metros lineales, La argentina, con 300 metros lineales, Teruel, con 300 metros lineales, La plata, con 100 metros lineales, Santa Maria, con 100 metros lineales, Rivera, con 280 metros lineales, Baraya, con 100 metros lineales, Algeciras, con 770 metros lineales, Campoalegre con 400 metros lineales, Iquira, con 200 metros lineales, Nataga, con 300 metros lineales, Palermo, con 500 metros lineales, conforme a las especificaciones técnicas del contrato.

4. Justificación técnica

El refuerzo de la subrasante mediante materiales de mayor calidad asegura uniformidad estructural entre la vía conformada y las secciones ampliadas, evitando asentamientos diferenciales y garantizando el soporte adecuado de las cargas vehiculares.
Este procedimiento responde a los requisitos del contrato, aplicando materiales con especificaciones técnicas que aseguren la durabilidad y funcionalidad de la vía.

A continuación, se anexan los resultados del laboratorio y registro fotográfico.

OSCAR MEJIA MENESES
I.C. M.P. No. 52202-263104 NRÑ

ANEXO RESULTADO DE

ENSAYOS

720

INGEOTEC DEL SUR

ENSAYO DE COMPACTACIÓN PROCTOR MODIFICADO
NORMA INVIAS 141 - 142

Laboratorio: Cra 22 # 14 - 72 - Contacto: 3174273057 Correo:ingeotecdelsur@gmail.com

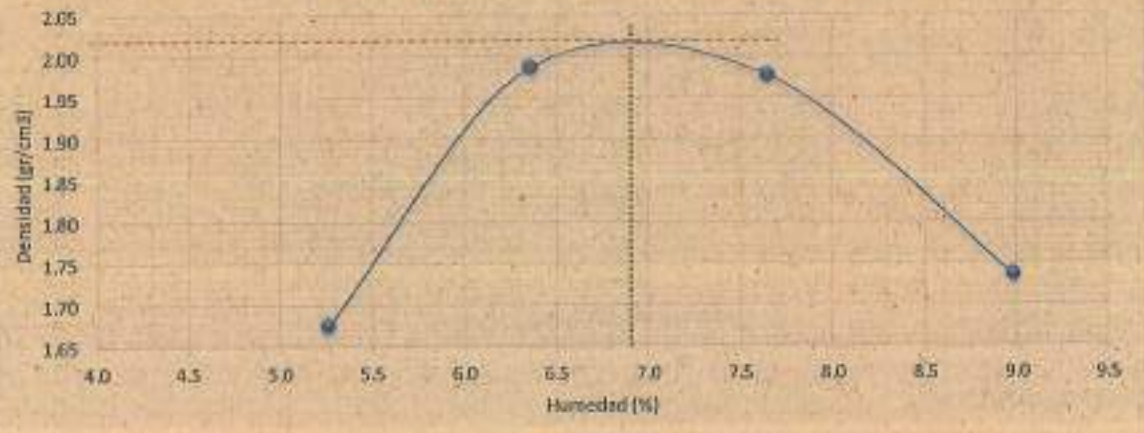
OBRA: Mejoramiento mediante la construcción de placa huella de vías de tercer orden en 13 municipios del departamento del Huila - municipio de La Plata, vereda Alto Retiro

SOLICITANTE: consorcio Iquira 2024
CANTERA: Planta Maseq
DESCRIPCIÓN: Sub-base granular - SBG-38
FECHA: Febrero de 2025

NUMERO		
DIAMETRO	15.25	cm.
ALTURA	11.647	cm.
VOLUMEN	2127.37	cm3.
PESO MOLDE	6015	gr.

N° GOLPES/CAPA	56
N° PISONADAS/C	
N° CAPAS	5
PASANTE TAMIZ	

ENSAYO	PROCTOR MODIFICADO T180-D				
N° de muestra	1	2	3	4	5
Peso recipiente + suelo húmedo (gr)	316.75	324.21	321.62	329.38	
Peso recipiente + suelo seco (gr)	303.52	307.87	302.45	306.60	
Peso suelo compactado (gr)	13.23	16.33	19.16	22.79	
Peso recipiente (gr)	52.01	50.98	52.00	53.03	
Peso suelo seco	251.51	256.89	250.45	253.57	
Contenido de humedad (gr)	5.26	6.36	7.65	8.99	
Peso suelo humedo + molde (gr)	9723	9771	9756	9631	
Peso molde (gr)	6003	5295	5181	5509	
Peso del suelo húmedo (gr)	3719.51	4475.93	4574.77	4121.69	
Volumen del molde (cm3)	2109.00	2119.00	2150.00	2181.00	
Densidad húmeda (gr/cm3)	1.76	2.11	2.13	1.89	
Densidad seca (gr/cm3)	**1.68**	**1.99**	**1.98**	**1.73**	



PESO ESPECÍFICO SECO MÁXIMO (gr/cm3) = 2.02
CONTENIDO DE HUMEDAD ÓPTIMO (%) = 6.90

DATOS DE ELABORACIÓN		
	ELABORADO POR:	REVISADO POR:
CARGO:	Ingeniero Civil. M.P. No 52202- 263104 NRN	
NOMBRE:	Oscar Mejía Meneses	
FIRMA:		

INGEOTEC DEL SUR

ENSAYO DE COMPACTACIÓN PROCTOR MODIFICADO

NORMA INVIAS 141 - 142

Laboratorio: Cra 22 # 14 - 72 - Contacto: 3174273057 Correo:ingeotecdelsur@gmail.com

Proyecto:	Mejoramiento mediante la construcción de placa huella de vías de tercer orden en 13 municipios del departamento del Huila.		
Material:	Sub-base granular - SBG-50		
Cantera:	MASSEQ	Muestra No	1
Fecha de Ensayo:	Febrero de 2025	Módulo	N/A

GRANULOMETRIA

Peso seco antes de lavar: 5374,5 gr Peso seco lavado: 4690,2 gr

Tamiz		Peso retenido	Retenido	Acumulado	Pasa
Pulgadas	Milimetros	(gr)	(%)	(%)	(%)
2,0"	50,8	0,0	0,0	0,0	100,00
1.1/2"	37,5	298,5	5,6	5,6	94,45
1.0"	25,4	903,8	16,8	22,4	77,63
1/2"	12,5	883,9	16,4	38,8	61,18
3/8"	9,75	294,6	5,5	44,3	55,70
No 4	4,75	412,3	7,7	52,0	48,03
No 10	2,00	454,7	8,5	60,4	39,57
No 40	0,425	988,5	18,4	78,8	21,18
No 200	0,075	653,9	12,2	91,0	9,01
P No 200		484,3	9,0	100,0	0,00
TOTAL		5374,5	100,0		



OBSERVACIONES:

DATOS DE ELABORACION

ELABORADO POR:	REVISADO POR:
Ing. Oscar Mejia Meneses	
Mat. Prof. 52202-263104 NRN	

INGEOTEC DEL SUR

DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN EL TERRENO POR EL MÉTODO DEL CONO Y ARENA

I.N.V. E – 161 – 13

Laboratorio: Cra 22 # 14 - 72 - Contacto: 3174273057 Correo:ingeotecdelsur@gmail.com

PROYECTO : Mejoramiento mediante la construcción de placa huella de vías de tercer orden en 13 municipios del departamento del Huila - municipio de La Plata, vereda Alto Retiro

UBICACIÓN: Municipio de la Plata, vereda Alto Retiro
SOLICITANTE: consorcio Iquira 2024 FECHA: Febrero de 2025
TIPO DE MATERIAL : Sub-base granular - SBG-38 CANTERA: MASEO

ENSAYO No.	1	2	3	4	5	6
Abscisa	K0+015	K0+040	K0+068	K0+090		
Peso frasco y arena inicial	6550	6427	6295	6187		
Peso frasco y arena residual (gr).	2949	2602	2537	2419		
Peso arena usada (gr)	3601.25	3824.70	3758.34	3767.62		
Constante del cono (gr)	1750	1750	1750	1750		
Peso arena en el hueco (gr)	1851.25	2074.70	2008.34	2017.62		
Peso unitario arena (gr)/cm3	1.464	1.464	1.464	1.464		
Volumen del hueco (cm3)	1264.5	1417.1	1371.8	1378.2		
Peso suelo humedo+recipiente (gr)	2778	3038	2938	3005		
Peso del recipiente (gr)	48.5	48.5	48.5	48.5		
Peso suelo humedo (gr)	2729	2989	2889	2956.5		
HUMEDAD DEL SUELO						
Recipiente no.	42	18	34	72		
Peso suelo humedo+recipiente (gr)	53.41	56.16	54.86	53.78		
Peso suelo seco+recipiente (gr)	50.95	53.50	52.35	51.35		
Peso del agua (gr)	2.46	2.66	2.50	2.43		
Peso del recipiente (gr)	24.33	23.40	23.85	24.58		
Peso del suelo seco (gr)	26.62	30.09	26.50	26.77		
Humedad (%)	9.24	8.83	8.79	9.08		
GRADO DE COMPACTACIÓN						
Peso unitario humedo (gr/cm3)	2.16	2.11	2.11	2.15		
Peso unitario seco (gr/cm3)	1.98	1.94	1.94	1.97		
Peso unitario seco máximo (gr/cm3)	2.02	2.02	2.02	2.02		
Humedad óptima (%)	6.90	6.90	6.90	6.90		
Porcentaje de compactación (%)	98.04	96.18	96.07	97.60		

Observaciones: _____

DATOS DE ELABORACIÓN

ELABORADO POR:		REVISADO POR:
CARGO:	Ingeniero Civil. M.P. No 52202- 263104	
NOMBRE:	Oscar Mejia Meneses	
FIRMA:		

ANEXO REGISTRO

FOTOGRAFICO







"MEJORAMIENTO MEDIANTE LA CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLA DE VÍAS DE TERCER ORDEN EN 13 MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL HUILA", PARA EL MUNICIPIO DE NÁTAGA, VEREDA EL TRIUNFO
CONTROL DE CALIDAD



REPÚBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DEL HUILA
Mayo de 2025

777

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

1. **INTRODUCCION** 3
2. **LOCALIZACION** 3
3. **Alcance del proyecto** 4
4. **Justificación técnica** 4

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Localización del departamento del Huila **¡Error! Marcador no definido.**

1. INTRODUCCION

El presente informe es solicitado por el CONSORCIO IQUIRA 2024 y tiene como objetivo la presentación de los resultados del control de calidad realizado en el marco del proyecto **"Mejoramiento mediante la construcción de placa huella de vías de tercer orden en 13 municipios del departamento del Huila"**, municipio de Nátaga, vereda El Triunfo, específicamente en lo relacionado con la evaluación de la compactación del suelo y su densidad en sitio, como parte fundamental de la verificación de los parámetros técnicos exigidos para la correcta ejecución de la estructura de pavimento.

El control de calidad en obras de infraestructura vial tiene como finalidad asegurar que los materiales empleados cumplan con las especificaciones técnicas establecidas en los diseños, y que su comportamiento en campo sea el adecuado para garantizar estabilidad, durabilidad y capacidad estructural. En este contexto, se realizaron los ensayos de Proctor Modificado (Norma INV E-141) con el fin de establecer la densidad máxima seca y el contenido óptimo de humedad del suelo, parámetros indispensables para controlar el grado de compactación alcanzado en obra. Así mismo, se aplicó el método del cono y arena (Norma INV E-161) para determinar la densidad húmeda y el peso unitario del suelo en sitio, lo que permite comparar los valores reales de campo con los obtenidos en laboratorio.

Estos ensayos permiten evaluar si el proceso de compactación de la capa de base o subbase del proyecto cumple con los porcentajes mínimos requeridos, según lo estipulado en las especificaciones técnicas del contrato, y constituyen una herramienta esencial para validar la calidad del proceso constructivo. En caso de detectarse desviaciones con respecto a los valores esperados, los resultados sirven como base para implementar medidas correctivas que garanticen el cumplimiento de los criterios de diseño.

2. LOCALIZACION



FIGURA 1-Localización general del departamento del Huila. Fuente Google Earth.

3. Alcance del proyecto

El proyecto tiene como objetivo el mejoramiento de 4.6 km en placa huella, identificados dentro de la jurisdicción de los municipios de Colombia, con 900 metros lineales, Yaguara, con 350 metros lineales, La argentina, con 300 metros lineales, Teruel, con 300 metros lineales, La plata, con 100 metros lineales, Santa María, con 100 metros lineales, Rivera, con 280 metros lineales, Baraya, con 100 metros lineales, Algeciras, con 770 metros lineales, Campoalegre con 400 metros lineales, Iquira, con 200 metros lineales, Nataga, con 300 metros lineales, Palermo, con 500 metros lineales, conforme a las especificaciones técnicas del contrato.

4. Justificación técnica

El refuerzo de la subrasante mediante materiales de mayor calidad asegura uniformidad estructural entre la vía conformada y las secciones ampliadas, evitando asentamientos diferenciales y garantizando el soporte adecuado de las cargas vehiculares.
Este procedimiento responde a los requisitos del contrato, aplicando materiales con especificaciones técnicas que aseguren la durabilidad y funcionalidad de la vía.

A continuación, se anexan los resultados del laboratorio y registro fotográfico.

OSCAR MEJIA MENESES
I.C. M.P. No. 52202-263104 NRÑ

Carrera 22 No. 14-72 centro - Contactos: 3174273057 – correo electrónico: ingeotecdelsur@gmail.com - San Juan de Pasto

ANEXO RESULTADO DE ENSAYOS

INGEOTEC DEL SUR

ENSAYO DE COMPACTACIÓN PROCTOR MODIFICADO
NORMA INVIAS 141 - 142

Laboratorio: Cra 22 # 14 - 72 - Contacto: 3174273057 Correo:ingeotecdelsur@gmail.com

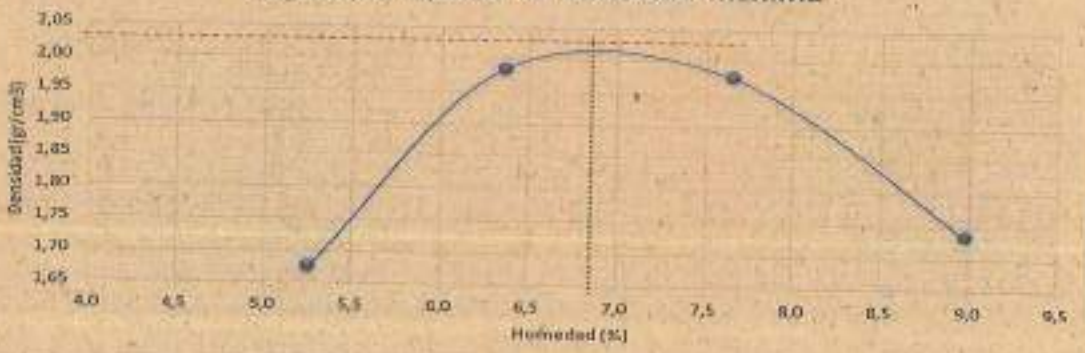
OBRA: Mejoramiento mediante la construcción de placa huella de vías de tercer orden en 13 municipios del departamento del Huila

SOLICITANTE: consorcio vial Iquira 2024
CANTERA: MASSEQ
DESCRIPCIÓN: Sub-base granular - SBG-38
FECHA: Marzo de 2025

NUMERO		
DIAMETRO	15,25	cm
ALTURA	11,647	cm
VOLUMEN	2127,37	cm3.
PESO MOLDE	6015	gr.

N° GOLPES/CAPA	56
N° PISONADAS/C	
N° CAPAS	5
PASANTE TAMIZ	

ENSAYO	PROCTOR MODIFICADO T180-D				
N° de muestra	1	2	3	4	5
Peso recipiente + suelo húmedo (gr)	316,75	324,21	321,62	329,38	
Peso recipiente + suelo seco (gr)	303,52	307,87	302,45	306,60	
Peso suelo compactado (gr)	13,23	16,34	19,17	22,78	
Peso recipiente (gr)	52,01	50,98	52,00	53,03	
Peso suelo seco	251,51	256,89	250,45	253,57	
Contenido de humedad (gr)	5,26	6,36	7,66	8,98	
Peso suelo humedo + molde (gr)	9723	9771	9766	9631	
Peso molde (gr)	6003	5295	5181	5509	
Peso del suelo húmedo (gr)	3720,00	4476,00	4576,00	4121,99	
Volumen del molde (cm3)	2109,00	2119,00	2150,00	2161,00	
Densidad húmeda (gr/cm3)	1,76	2,11	2,13	1,89	
Densidad seca (gr/cm3)	1,68	1,99	1,98	1,73	



PESO ESPECÍFICO SECO MÁXIMO (gr/cm3) = 2,02
CONTENIDO DE HUMEDAD ÓPTIMO (%) = 6,90

DATOS DE ELABORACIÓN		
	ELABORADO POR:	REVISADO POR:
CARGO:	Ingeniero Civil. M.P. No 52202- 263104 NRÑ	
NOMBRE:	Oscar Mejía Meneses	
FIRMA:		

INGEOTEC DEL SUR

ENSAYO DE COMPACTACIÓN PROCTOR MODIFICADO
NORMA INVIAS 141 - 142

Laboratorio: Cra 22 # 14 - 72 - Contacto: 3174273057 Correo:ingeotecdelsur@gmail.com

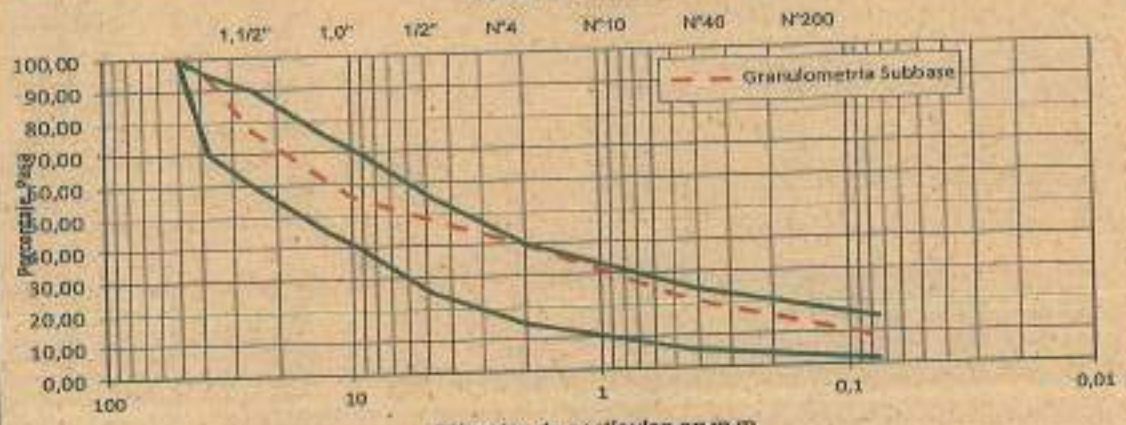
Proyecto:	Mejoramiento mediante la construcción de placa huella de vías de tercer orden en 13 municipios del departamento del Huila		
Material:	Sub-base granular - SBG-38		
Cantera:	MASSEQ	Muestra No	1
Fecha de Ensayo:	Marzo de 2025	Módulo	N/A

GRANULOMETRIA

Peso seco antes de lavar: 5374,5 gr Peso seco lavado: 4890,2 gr

Tamiz		Peso retenido (gr)	Retenido (%)	Acumulado (%)	Pasa (%)
Pulgadas	Milimetros				
2,0"	50,8	0,0	0,0	0,0	100,00
1,1/2"	37,5	298,5	5,6	5,6	94,45
1,0"	25,4	903,8	16,8	22,4	77,63
1/2"	12,5	883,9	16,4	38,8	61,18
3/8"	9,75	294,6	5,5	44,3	55,70
No 4	4,75	412,3	7,7	52,0	48,03
No 10	2,00	454,7	8,5	60,4	39,57
No 40	0,425	988,5	18,4	78,8	21,18
No 200	0,075	653,9	12,2	91,0	9,01
P No 200		484,3	9,0	100,0	0,00
TOTAL		5374,5	100,0		

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES:

DATOS DE ELABORACIÓN

ELABORADO POR:	REVISADO POR:
Ing. Oscar Mejía Meneses	
Mat. Prof. 52202-263104 NRÑ	

INGEOTEC DEL SUR

DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN EL TERRENO POR EL MÉTODO DEL CONO Y ARENA

I.N.V. E – 161 – 13

Laboratorio: Cra 22 # 14 - 72 - Contacto: 3174273057 Correo:ingeotecdelsur@gmail.com

PROYECTO : Mejoramiento mediante la construcción de placa huella de vías de tercer orden en 13 municipios del departamento del Huila

UBICACIÓN: Municipio de Nátaga, vereda El Triunfo
SOLICITANTE: consorcio vial Iquira 2024
TIPO DE MATERIAL : Sub-base granular - SBG-38
FECHA: may-25
CANTERA: MASSEQ

ENSAYO No.	1	2	3	4	5	6
Abscisa	K0+030	K0+060	K0+080	K0+120		
Peso frasco y arena inicial	5121	5025	4922	4837		
Peso frasco y arena residual (gr).	2632	2458	2396	2285		
Peso arena usada (gr)	2488,7314	2566,7588	2525,5601	2551,9383		
Constante del cono (gr)	1750	1750	1750	1750		
Peso arena en el hueco (gr)	738,73136	816,75884	775,56006	801,9383		
Peso unitario arena (gr)/cm3	1,464	1,464	1,464	1,464		
Volumen del hueco (cm3)	504,6	557,9	529,8	547,8		
Peso suelo humedo+recipiente (gr)	1111	1215	1175	1202		
Peso del recipiente (gr)	50	50	50	50		
Peso suelo humedo (gr)	1061,0001	1165,0001	1125,0001	1152,0001		

HUMEDAD DEL SUELO

Recipiente no.	1	18	22	16		
Peso suelo humedo+recipiente (gr)	52,94	55,66	54,38	53,31		
Peso suelo seco+recipiente (gr)	51,09	53,65	52,50	51,49		
Peso del agua (gr)	1,85	2,01	1,88	1,81		
Peso del recipiente (gr)	22,15	23,40	22,76	23,24		
Peso del suelo seco (gr)	28,94	30,25	29,74	28,25		
Humedad (%)	6,38	6,66	6,31	6,42		

GRADO DE COMPACTACIÓN

Peso unitario humedo (gr/cm3)	2,10	2,09	2,12	2,10		
Peso unitario seco (gr/cm3)	1,98	1,96	2,00	1,98		
Peso unitario seco máximo (gr/cm3)	2,02	2,02	2,02	2,02		
Humedad óptima (%)	6,90	6,90	6,90	6,90		
Porcentaje de compactación (%)	97,89	96,92	98,89	97,92		

Observaciones:

DATOS DE ELABORACIÓN

	ELABORADO POR:	REVISADO POR:
CARGO:	Ingeniero Civil M.P. No 52202- 263104	
NOMBRE:	Oscar Mejía Meneses	
FIRMA:		

ANEXO REGISTRO FOTOGRÁFICO





Carrera 22 No. 14-72 centro - Contactos: 3174273057 – correo electrónico:
ingeotecdelsur@gmail.com - San Juan de Pasto

MEJORAMIENTO MEDIANTE LA CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLA DE VÍAS DE TERCER ORDEN EN 13 MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL HUILA PARA EL MUNICIPIO DE RIVERA, VEREDA LLANITOS
CONTROL DE CALIDAD



REPÚBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DEL HUILA
Febrero DE 2025

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

1. **INTRODUCCION** 3
2. **LOCALIZACION** 3
3. **Alcance del proyecto** 4
4. **Justificación técnica** 4

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Localización del departamento del Huila **Error! Bookmark not defined.**

1. INTRODUCCION

El presente informe es solicitado por el CONSORCIO IQUIRA 2024 y tiene como objetivo la presentación de los resultados del control de calidad realizado en el marco del proyecto "Mejoramiento mediante la construcción de placa huella de vías de tercer orden en 13 municipios del departamento del Huila", municipio de Rivera, vereda llanitos, específicamente en lo relacionado con la evaluación de la compactación del suelo y su densidad en sitio, como parte fundamental de la verificación de los parámetros técnicos exigidos para la correcta ejecución de la estructura de pavimento.

El control de calidad en obras de infraestructura vial tiene como finalidad asegurar que los materiales empleados cumplan con las especificaciones técnicas establecidas en los diseños, y que su comportamiento en campo sea el adecuado para garantizar estabilidad, durabilidad y capacidad estructural. En este contexto, se realizaron los ensayos de Proctor Modificado (Norma INV E-141) con el fin de establecer la densidad máxima seca y el contenido óptimo de humedad del suelo, parámetros indispensables para controlar el grado de compactación alcanzado en obra. Así mismo, se aplicó el método del cono y arena (Norma INV E-161) para determinar la densidad húmeda y el peso unitario del suelo en sitio, lo que permite comparar los valores reales de campo con los obtenidos en laboratorio.

Estos ensayos permiten evaluar si el proceso de compactación de la capa de base o subbase del proyecto cumple con los porcentajes mínimos requeridos, según lo estipulado en las especificaciones técnicas del contrato, y constituyen una herramienta esencial para validar la calidad del proceso constructivo. En caso de detectarse desviaciones con respecto a los valores esperados, los resultados sirven como base para implementar medidas correctivas que garanticen el cumplimiento de los criterios de diseño.

2. LOCALIZACION



FIGURA 1-Localización general del departamento del Huila. Fuente Google Earth.

3. Alcance del proyecto

El proyecto tiene como objetivo el mejoramiento de 4.6 km en placa huella, identificados dentro de la jurisdicción de los municipios de Colombia, con 900 metros lineales, Yaguara, con 350 metros lineales, La argentina, con 300 metros lineales, Teruel, con 300 metros lineales, La plata, con 100 metros lineales, Santa Maria, con 100 metros lineales, Rivera, con 280 metros lineales, Baraya, con 100 metros lineales, Algeciras, con 770 metros lineales, Campoalegre con 400 metros lineales, Iquira, con 200 metros lineales, Nataga, con 300 metros lineales, Palermo, con 500 metros lineales, conforme a las especificaciones técnicas del contrato.

4. Justificación técnica

El refuerzo de la subrasante mediante materiales de mayor calidad asegura uniformidad estructural entre la vía conformada y las secciones ampliadas, evitando asentamientos diferenciales y garantizando el soporte adecuado de las cargas vehiculares.
Este procedimiento responde a los requisitos del contrato, aplicando materiales con especificaciones técnicas que aseguren la durabilidad y funcionalidad de la vía.

A continuación, se anexan los resultados del laboratorio y registro fotográfico.

OSCAR MEJIA MENESES
I.C. M.P. No. 52202-263104 NRÑ

ANEXO ENSAYOS

INGEOTEC DEL SUR

ENSAYO DE COMPACTACIÓN PROCTOR MODIFICADO
NORMA INVIAS 141 - 142

Laboratorio: Cra 22 # 14 - 72 - Contacto: 3174273057 Correo:ingeotecdelsur@gmail.com

OBRA: Mejoramiento mediante la construcción de placa huella de vías de tercer orden en 13 municipios del departamento del Huila municipio de Rivera vereda Llanitos

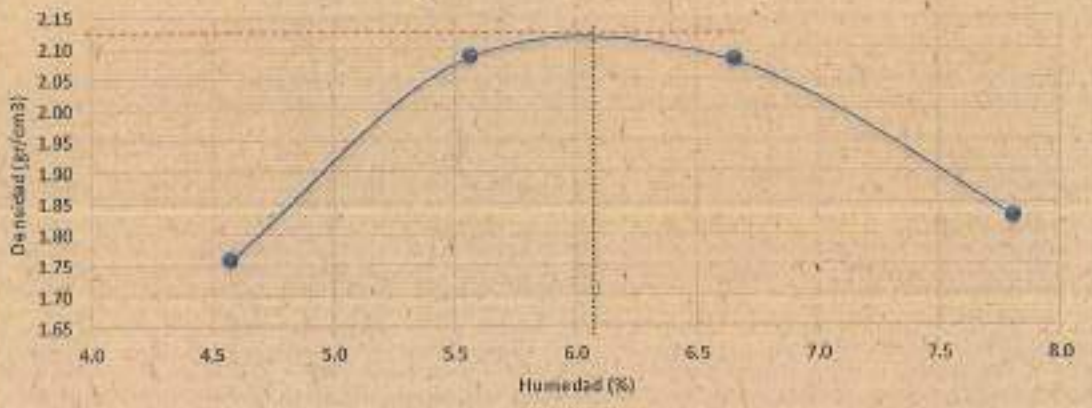
SOLICITANTE: consorcio Iquira 2024
CANTERA: Planta de construcciones LIMAT
FECHA: Febrero de 2025
DESCRIPCIÓN: Sub-base granular - SBG-38

NUMERO		
DIAMETRO	15.24	cm.
ALTURA	11.643	cm.
VOLUMEN	2123.85	cm3.
PESO MOLDE	5950	gr

Nº GOLPES/CAPA	56
Nº PISONADAS/C	
Nº CAPAS	5
PASANTE TAMIZ	

ENSAYO	PROCTOR MODIFICADO T180-D				
N° de muestra	1	2	3	4	5
Peso recipiente + suelo húmedo (gr)	290.51	297.35	294.98	302.10	
Peso recipiente + suelo seco (gr)	278.38	282.37	277.40	281.20	
Peso suelo compactado (gr)	12.13	14.96	17.58	20.90	
Peso recipiente (gr)	13.33	13.06	13.33	13.59	
Peso suelo seco	265.05	269.31	264.08	267.61	
Contenido de humedad (gr)	4.58	5.56	6.66	7.81	
Peso suelo humedo + molde (gr)	10135	10185	10169	10039	
Peso molde (gr)	6258	5519	5401	5743	
Peso del suelo húmedo (gr)	3877.02	4665.48	4768.50	4296.24	
Volumen del molde (cm3)	2109.00	2119.00	2150.00	2161.00	
Densidad húmeda (gr/cm3)	1.84	2.20	2.22	1.97	
Densidad seca (gr/cm3)	1.76	2.09	2.08	1.83	

Humedad óptima vs Densidad máxima



PESO ESPECÍFICO SECO MÁXIMO (gr/cm3) = 2.10
CONTENIDO DE HUMEDAD ÓPTIMO (%) = 6.10

DATOS DE ELABORACIÓN		
	ELABORADO POR:	REVISADO POR:
CARGO:	Ingeniero Civil. M.P. No 52202- 263104 NRÑ	
NOMBRE:	Oscar Mejía Meneses	
FIRMA:		

INGEOTEC DEL SUR

ENSAYO DE COMPACTACIÓN PROCTOR MODIFICADO
NORMA INVIAS 141 - 142

Laboratorio: Cra 22 # 14 - 72 - Contacto: 3174273057 Correo:Ingeotecdelsur@gmail.com

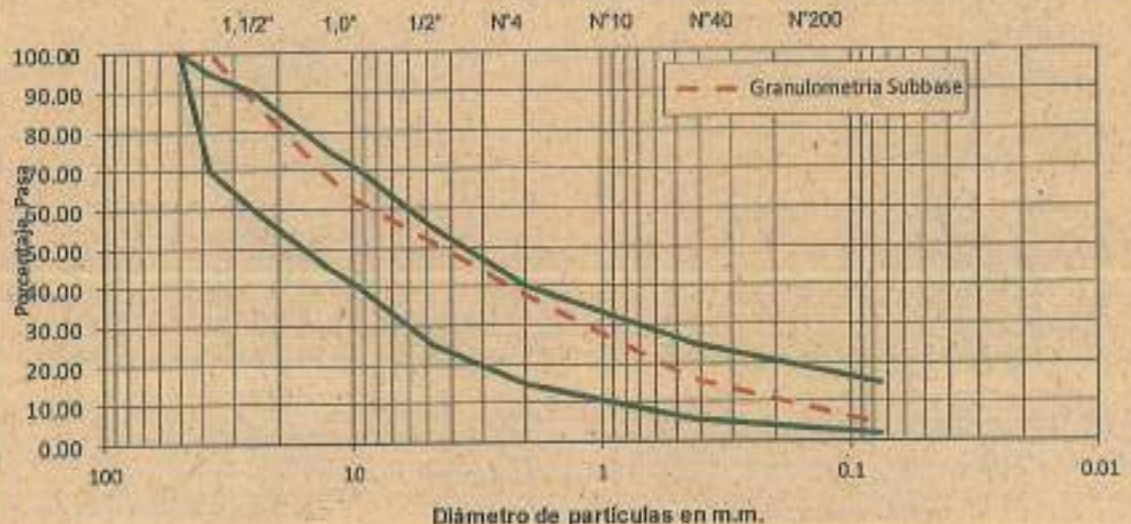
Proyecto:	Mejoramiento mediante la construcción de placa huella de vías de tercer orden en 13 municipios del departamento del Huila municipio de Rivera vereda Llanitos		
Material:	Sub-base granular - SBG-38		
Cantera:	Planta de construcciones LIMAT	Muestra No	1
Fecha de Ensayo:	Febrero de 2025	Módulo	N/A

GRANULOMETRIA

Peso seco antes de lavar: 15868.0 gr Peso seco lavado: 15184.0 gr

Tamiz		Peso retenido	Retenido	Acumulado	Pasa
Pulgadas	Milimetros	(gr)	(%)	(%)	(%)
2,0"	50.8	0.0	0.0	0.0	100.00
1.1/2"	37.5	0.0	0.0	0.0	100.00
1.0"	25.4	1914.2	12.1	12.1	87.94
1/2"	12.5	3121.9	19.7	31.7	68.26
3/8"	9.75	947.6	6.0	37.7	62.29
No 4	4.75	1725.8	10.9	48.6	51.41
No 10	2.00	2154.6	13.6	62.2	37.84
No 40	0.425	3448.4	21.7	83.9	16.10
No 200	0.075	1871.7	11.8	95.7	4.31
P No 200		683.8	4.3	100.0	0.00
TOTAL		15868.0	100.0		

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES:

DATOS DE ELABORACIÓN

ELABORADO POR:	REVISADO POR:
Ing. Oscar Mejía Meneses	
Mat. Prof. 52202-263104 NRÑ	

INGEOTEC DEL SUR

DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN EL TERRENO POR EL MÉTODO DEL CONO Y ARENA

I.N.V. E – 161 – 13

Laboratorio: Cra 22 # 14 - 72 - Contacto: 3174273057 Correo:ingeotecdelsur@gmail.com

PROYECTO : Mejoramiento mediante la construcción de placa huella de vías de tercer orden en 13 municipios del departamento del Huila municipio de Rivera vereda Llanitos

UBICACIÓN: Municipio de Rivera, vereda las Juntas
SOLICITANTE: consorcio Iquira 2024 FECHA: Febrero de 2025
TIPO DE MATERIAL : Sub-base granular - SBG-38 CANTERA: LIMAT

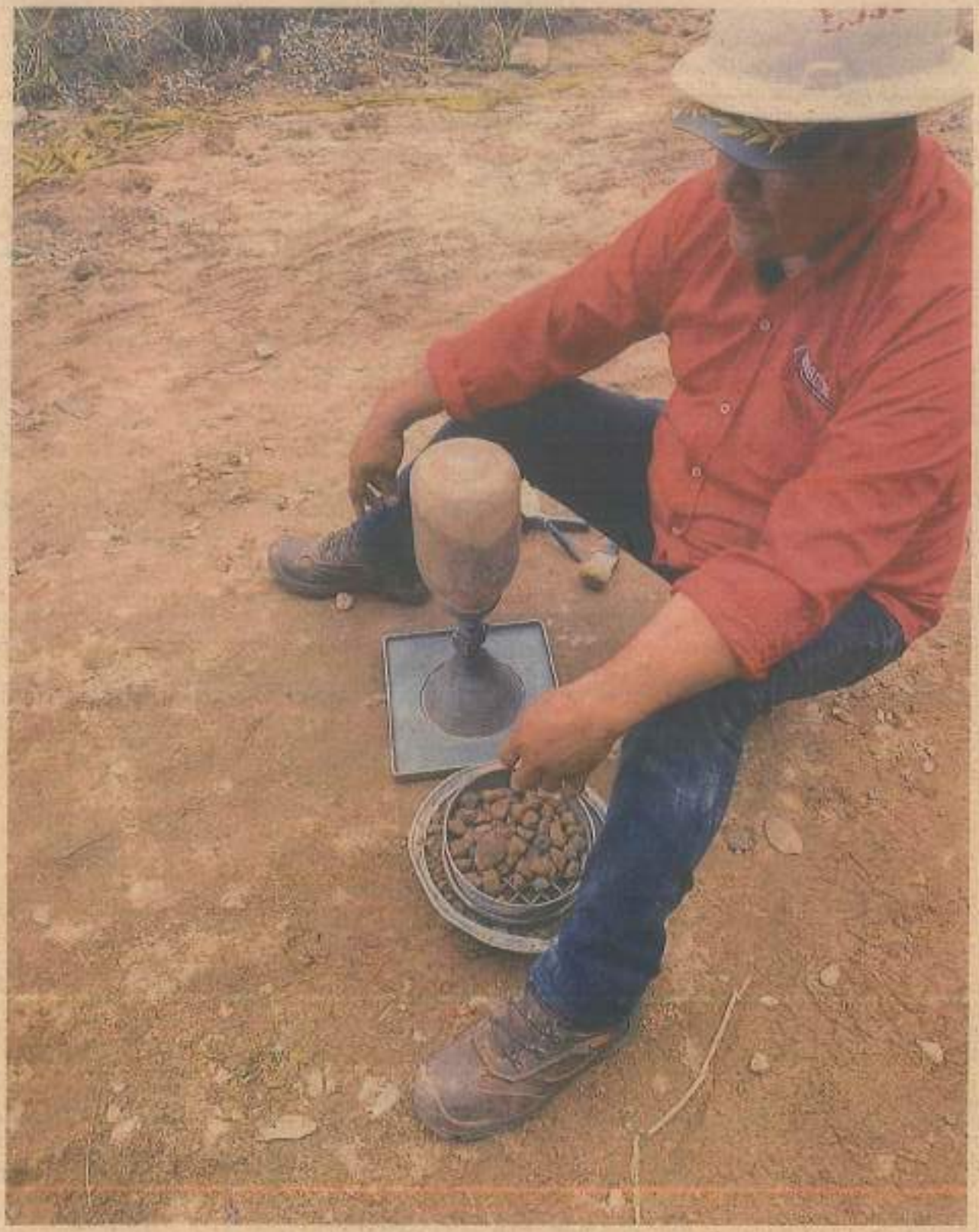
ENSAYO No.	1	2	3	4	5	6
Abscisa	K0+010	K0+035	K0+060	K0+090		
Peso frasco y arena inicial	4942	4850	4750	4668		
Peso frasco y arena residual (gr).	2527	2360	2300	2194		
Peso arena usada (gr)	2415.432	2489.844	2449.764	2474.652		
Constante del cono (gr)	1750	1750	1750	1750		
Peso arena en el hueco (gr)	665.432	739.844	699.764	724.652		
Peso unitario arena (gr)/cm3	1.464	1.464	1.464	1.464		
Volumen del hueco (cm3)	454.5	505.4	478.0	495.0		
Peso suelo humedo+recipiente (gr)	1033	1130	1093	1118		
Peso del recipiente (gr)	50	50	50	50		
Peso suelo humedo (gr)	983.23	1079.95	1042.75	1067.86		
HUMEDAD DEL SUELO						
Recipiente no.	1	18	22	16		
Peso suelo humedo+recipiente (gr)	52.89	55.61	54.33	53.25		
Peso suelo seco+recipiente (gr)	50.95	53.50	52.35	51.35		
Peso del agua (gr)	1.94	2.11	1.97	1.91		
Peso del recipiente (gr)	22.15	23.40	22.76	23.24		
Peso del suelo seco (gr)	28.80	30.09	29.59	28.11		
Humedad (%)	6.74	7.02	6.66	6.79		
GRADO DE COMPACTACIÓN						
Peso unitario humedo (gr/cm3)	2.16	2.14	2.18	2.16		
Peso unitario seco (gr/cm3)	2.03	2.00	2.05	2.02		
Peso unitario seco máximo (gr/cm3)	2.10	2.10	2.10	2.10		
Humedad óptima (%)	6.10	6.10	6.10	6.10		
Porcentaje de compactación (%)	96.41	95.00	97.30	96.11		

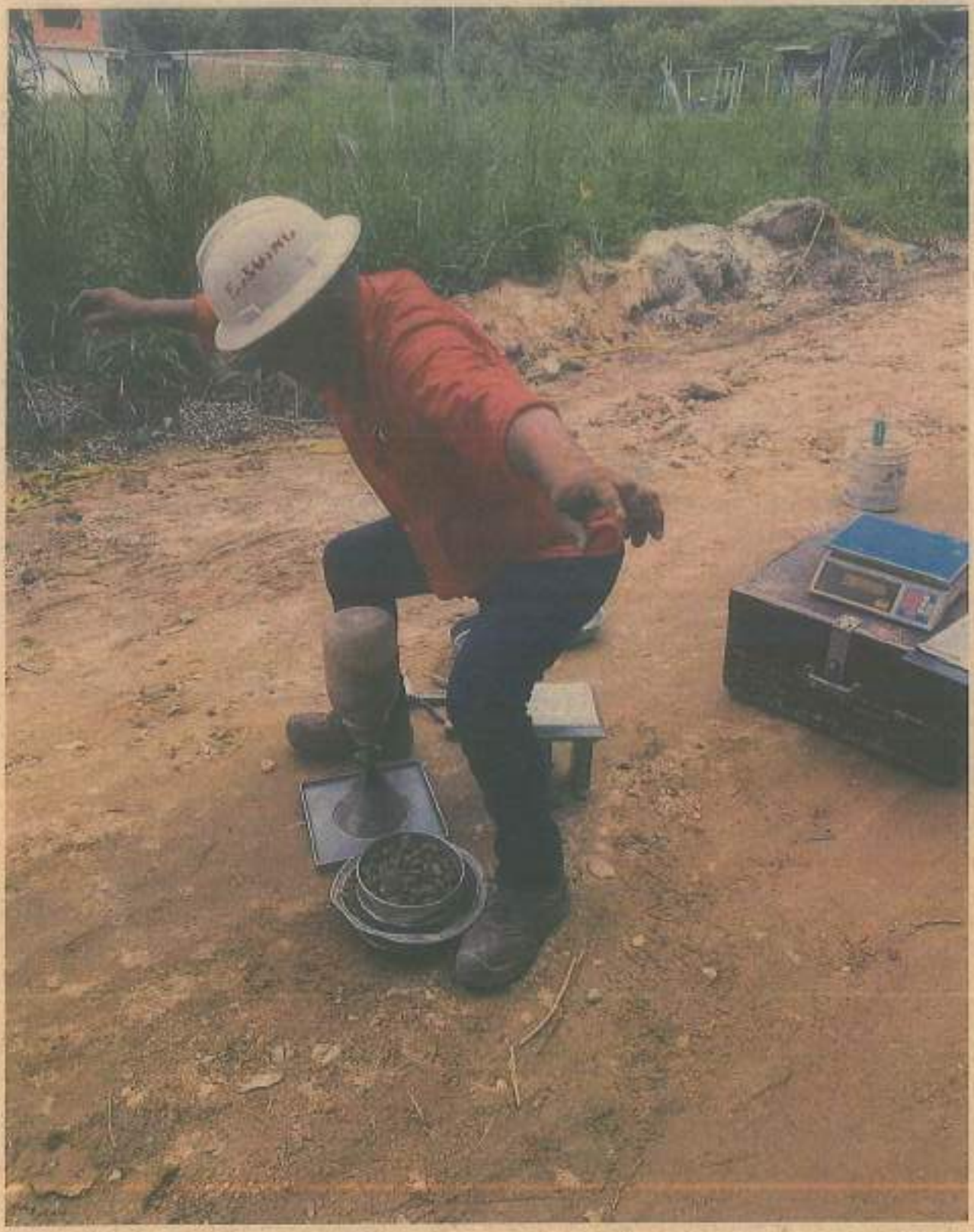
Observaciones: _____

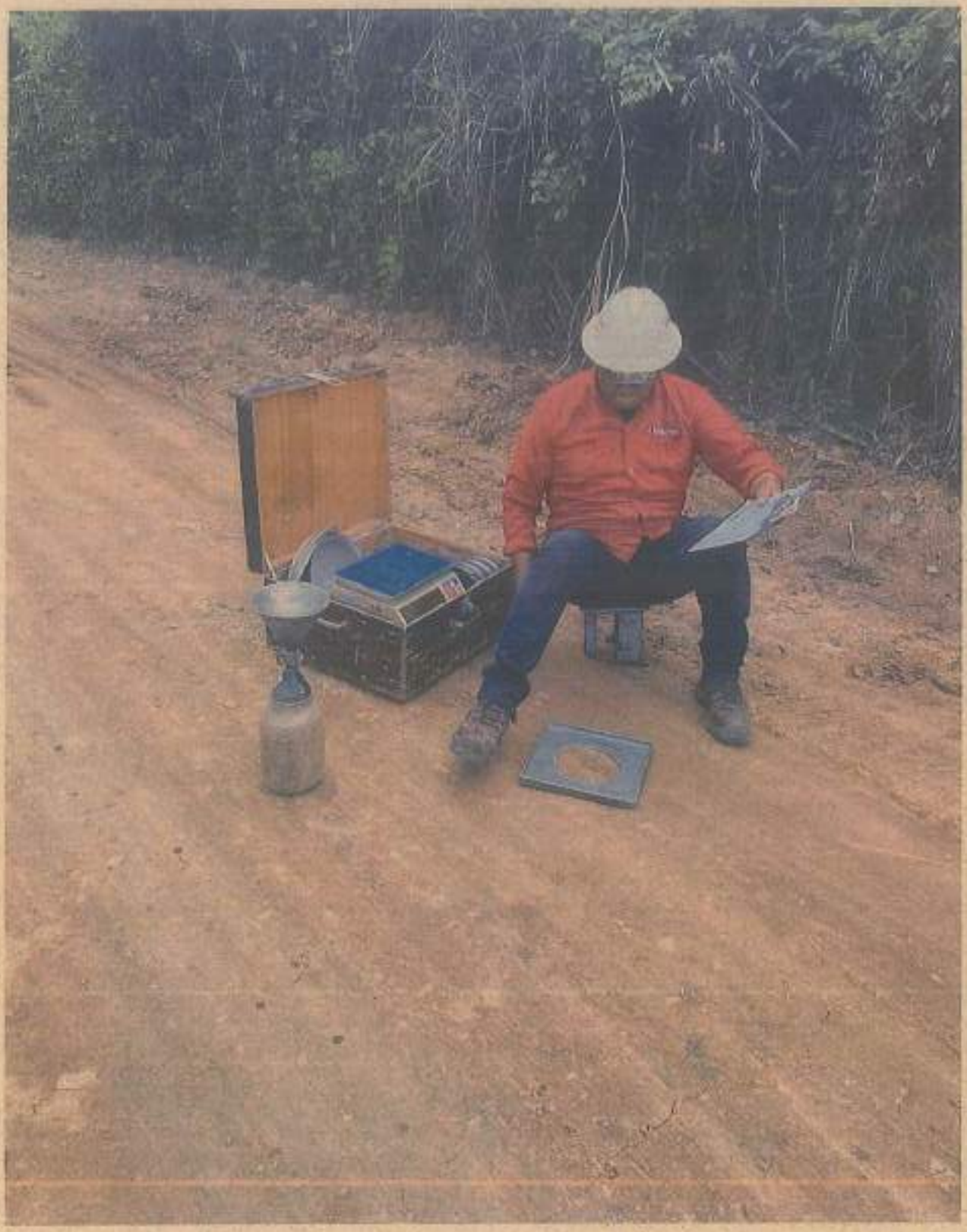
DATOS DE ELABORACIÓN

	ELABORADO POR:	REVISADO POR:
CARGO:	Ingeniero Civil. M.P. No 52202- 263104	
NOMBRE:	Oscar Mejía Meneses	
FIRMA:		

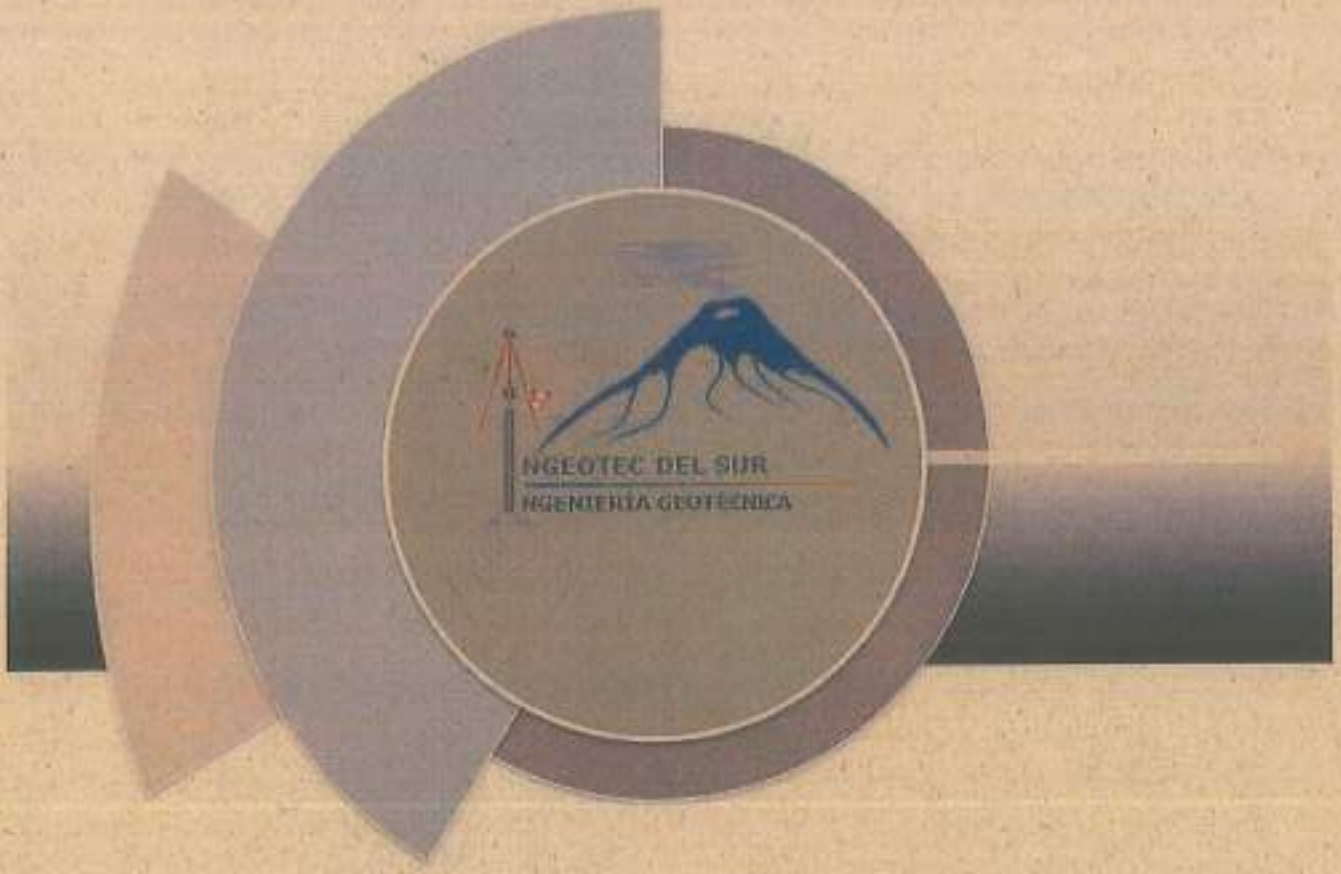
ANEXO REGISTRO FOTOGRAFICO







"MEJORAMIENTO MEDIANTE LA CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLA DE VÍAS DE TERCER ORDEN EN 13 MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL HUILA", PARA EL MUNICIPIO DE RIVERA, VEREDA LAS JUNTAS
CONTROL DE CALIDAD



REPÚBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DEL HUILA
Marzo de 2025

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

1. **INTRODUCCION** 3
2. **LOCALIZACION** 3
3. **Alcance del proyecto** 4
4. **Justificación técnica** 4

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Localización del departamento del Huila **¡Error! Marcador no definido.**

1. INTRODUCCION

El presente informe es solicitado por el CONSORCIO IQUIRA 2024 y tiene como objetivo la presentación de los resultados del control de calidad realizado en el marco del proyecto **"Mejoramiento mediante la construcción de placa huella de vías de tercer orden en 13 municipios del departamento del Huila"**, municipio de Rivera, vereda Las Juntas, específicamente en lo relacionado con la evaluación de la compactación del suelo y su densidad en sitio, como parte fundamental de la verificación de los parámetros técnicos exigidos para la correcta ejecución de la estructura de pavimento.

El control de calidad en obras de infraestructura vial tiene como finalidad asegurar que los materiales empleados cumplan con las especificaciones técnicas establecidas en los diseños, y que su comportamiento en campo sea el adecuado para garantizar estabilidad, durabilidad y capacidad estructural. En este contexto, se realizaron los ensayos de Proctor Modificado (Norma INV E-141) con el fin de establecer la densidad máxima seca y el contenido óptimo de humedad del suelo, parámetros indispensables para controlar el grado de compactación alcanzado en obra. Así mismo, se aplicó el método del cono y arena (Norma INV E-161) para determinar la densidad húmeda y el peso unitario del suelo en sitio, lo que permite comparar los valores reales de campo con los obtenidos en laboratorio.

Estos ensayos permiten evaluar si el proceso de compactación de la capa de base o subbase del proyecto cumple con los porcentajes mínimos requeridos, según lo estipulado en las especificaciones técnicas del contrato, y constituyen una herramienta esencial para validar la calidad del proceso constructivo. En caso de detectarse desviaciones con respecto a los valores esperados, los resultados sirven como base para implementar medidas correctivas que garanticen el cumplimiento de los criterios de diseño.

2. LOCALIZACION



FIGURA 1-Localización general del departamento del Huila. Fuente Google Earth.

Carrera 22 No. 14-72 centro - Contactos: 3174273057 – correo electrónico: ingeotecdelsur@gmail.com - San Juan de Pasto

3. Alcance del proyecto

El proyecto tiene como objetivo el mejoramiento de 4.6 km en placa huella, identificados dentro de la jurisdicción de los municipios de Colombia, con 900 metros lineales, Yaguara, con 350 metros lineales, La argentina, con 300 metros lineales, Teruel, con 300 metros lineales, La plata, con 100 metros lineales, Santa María, con 100 metros lineales, Rivera, con 280 metros lineales, Baraya, con 100 metros lineales, Algeciras, con 770 metros lineales, Campoalegre con 400 metros lineales, Iquira, con 200 metros lineales, Nataga, con 300 metros lineales, Palermo, con 500 metros lineales, conforme a las especificaciones técnicas del contrato.

4. Justificación técnica

El refuerzo de la subrasante mediante materiales de mayor calidad asegura uniformidad estructural entre la vía conformada y las secciones ampliadas, evitando asentamientos diferenciales y garantizando el soporte adecuado de las cargas vehiculares.
Este procedimiento responde a los requisitos del contrato, aplicando materiales con especificaciones técnicas que aseguren la durabilidad y funcionalidad de la vía.

A continuación, se anexan los resultados del laboratorio y registro fotográfico.

OSCAR MEJIA MENESES
I.C. M.P. No. 52202-263104 NRÑ

ANEXO RESULTADO DE ENSAYOS

INGEOTEC DEL SUR

ENSAYO DE COMPACTACIÓN PROCTOR MODIFICADO

NORMA INVIAS 141 - 142

Laboratorio: Cra 22 # 14 - 72 - Contactos: 3174273057 Correo: ingeotecdelsur@gmail.com

OBRA: Mejoramiento mediante la construcción de placa huella de vías de tercer orden en 13 municipios del departamento del Huila municipio de Rivera vereda Llanitos

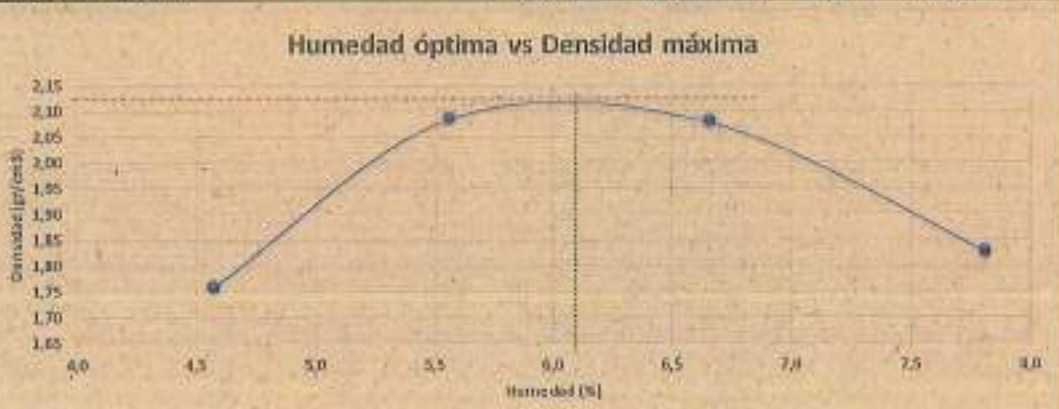
SOLICITANTE: consorcio figura 2024
CANTERA: Planta de construcciones LIMAT
DESCRIPCIÓN: Sub base granular - SBG-38

FECHA: Marzo de 2025

NUMERO		
DIAMETRO	15,24	cm.
ALTURA	11,643	cm.
VOLUMEN	2123,85	cm3.
PESO MOLDE	5950	gr.

Nº GOLPES/CAPA		56
Nº PISONADAS/C		
Nº CAPAS		5
PASANTE TAMIZ		

ENSAYO	PROCTOR MODIFICADO T180-D				
N° de muestra	1	2	3	4	5
Peso recipiente + suelo húmedo (gr)	290,51	297,36	294,98	302,10	
Peso recipiente + suelo seco (gr)	278,38	282,37	277,40	281,20	
Peso suelo compactado (gr)	12,13	14,99	17,58	20,90	
Peso recipiente (gr)	13,33	13,06	13,33	13,59	
Peso suelo seco	265,05	269,31	264,08	267,61	
Contenido de humedad (gr)	4,58	5,56	6,66	7,81	
Peso suelo humedo + molde (gr)	10135	10185	10189	10039	
Peso molde (gr)	5258	5519	5401	5743	
Peso del suelo húmedo (gr)	3877,02	4665,48	4788,50	4296,24	
Volumen del molde (cm3)	2109,00	2119,00	2150,00	2181,00	
Densidad húmeda (gr/cm3)	1,84	2,20	2,22	1,97	
Densidad seca (gr/cm3)	1,76	2,09	2,08	1,83	



PESO ESPECÍFICO SECO MÁXIMO (gr/cm3) = 2,10
CONTENIDO DE HUMEDAD ÓPTIMO (%) = 6,10

DATOS DE ELABORACIÓN		
	ELABORADO POR:	REVISADO POR:
CARGO:	Ingeniero Civil. M.P. No 52202- 263104 NRÑ	
NOMBRE:	Oscar Mejia Meneses	
FIRMA:		

INGEOTEC DEL SUR

ENSAYO DE COMPACTACIÓN PROCTOR MODIFICADO
NORMA INVIAS 141 - 142

Laboratorio: Cra 22 # 14 - 72 - Contacto: 3174273057 Correo:ingeotecdelsur@gmail.com

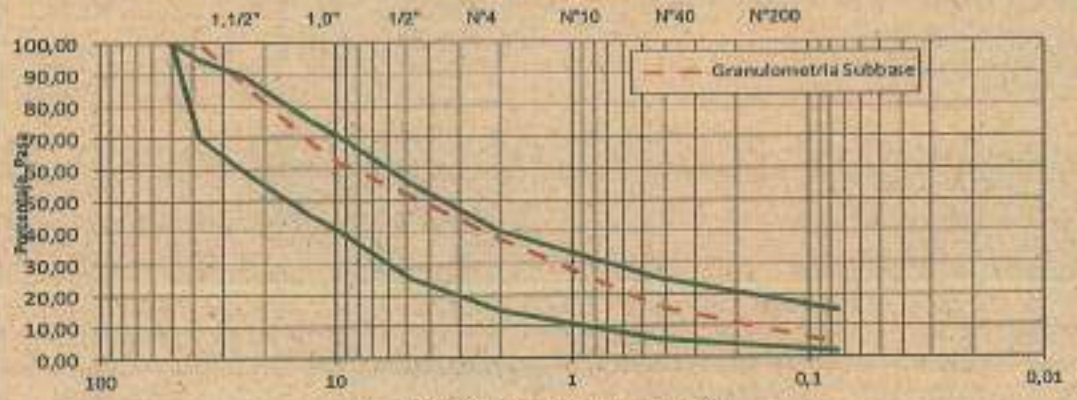
Proyecto:	Mejoramiento mediante la construcción de placa huella de vías de tercer orden en 13 municipios del departamento del Huila municipio de Rivera vereda Llanitos		
Material:	Sub-base granular - SBG-38		
Cantera:	Planta de construcciones LIMAT	Muestra No	1
Fecha de Ensayo:	Marzo de 2025	Módulo	N/A

GRANULOMETRIA

Peso seco antes de lavar: 15868,0 gr Peso seco lavado: 15184,0 gr

Tamiz		Peso retenido	Retenido	Acumulado	Pasa
Pulgadas	Milimetros	(gr)	(%)	(%)	(%)
2,0"	50,8	0,0	0,0	0,0	100,00
1.1/2"	37,5	0,0	0,0	0,0	100,00
1,0"	25,4	1914,2	12,1	12,1	87,94
1/2"	12,5	3121,9	19,7	31,7	68,26
3/8"	9,75	947,6	6,0	37,7	62,29
No 4	4,75	1725,8	10,9	48,6	51,41
No 10	2,00	2154,6	13,6	62,2	37,84
No 40	0,425	3448,4	21,7	83,9	16,10
No 200	0,075	1871,7	11,8	95,7	4,31
P No 200		683,8	4,3	100,0	0,00
TOTAL		15868,0	100,0		

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES:

DATOS DE ELABORACIÓN

ELABORADO POR:	REVISADO POR:
Ing. Oscar Mejia Meneses	
Mat. Prof. 52202-263104 NRÑ	

INGEOTEC DEL SUR

DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN EL TERRENO
POR EL MÉTODO DEL CONO Y ARENA
I.N.V. E – 161 – 13

Laboratorio: Cra 22 # 14 - 72 - Contacto: 3174273057 Correo:ingeotecdelsur@gmail.com

PROYECTO : Mejoramiento mediante la construccion de placa huella de vias de tercer orden en 13 municipios del departamento del Huila municipio de Rivera vereda Llanitos

UBICACIÓN: Municipio de Rivera, vereda las Juntas
SOLICITANTE: consorcio Iquira 2024
TIPO DE MATERIAL : Sub-base granular - SBG-38
FECHA: Marzo de 2025
CANTERA: LIMAT

ENSAYO No.	1	2	3	4	5	6
Abscisa	K0+010	K0+035	K0+060	K0+090		
Peso frasco y arena inicial	4942	4850	4750	4668		
Peso frasco y arena residual (gr).	2527	2360	2300	2194		
Peso arena usada (gr)	2415,432	2489,844	2449,764	2474,652		
Constante del cono (gr)	1750	1750	1750	1750		
Peso arena en el hueco (gr)	665,432	739,844	699,764	724,652		
Peso unitario arena (gr)/cm3	1,464	1,464	1,464	1,464		
Volumen del hueco (cm3)	454,5	505,4	478,0	495,0		
Peso suelo humedo+recipiente (gr)	1033	1130	1093	1118		
Peso del recipiente (gr)	50	50	50	50		
Peso suelo humedo (gr)	983,23	1079,95	1042,75	1067,86		
HUMEDAD DEL SUELO						
Recipiente no.	1	18	22	16		
Peso suelo humedo+recipiente (gr)	52,89	55,61	54,33	53,25		
Peso suelo seco+recipiente (gr)	50,95	53,50	52,35	51,35		
Peso del agua (gr)	1,94	2,11	1,97	1,91		
Peso del recipiente (gr)	22,15	23,40	22,76	23,24		
Peso del suelo seco (gr)	28,80	30,09	29,59	28,11		
Humedad (%)	6,74	7,02	6,66	6,78		
GRADO DE COMPACTACIÓN						
Peso unitario humedo (gr/cm3)	2,16	2,14	2,18	2,16		
Peso unitario seco (gr/cm3)	2,03	2,00	2,05	2,02		
Peso unitario seco máximo (gr/cm3)	2,10	2,10	2,10	2,10		
Humedad óptima (%)	6,10	6,10	6,10	6,10		
Porcentaje de compactación (%)	96,41	95,00	97,30	96,11		

Observaciones:

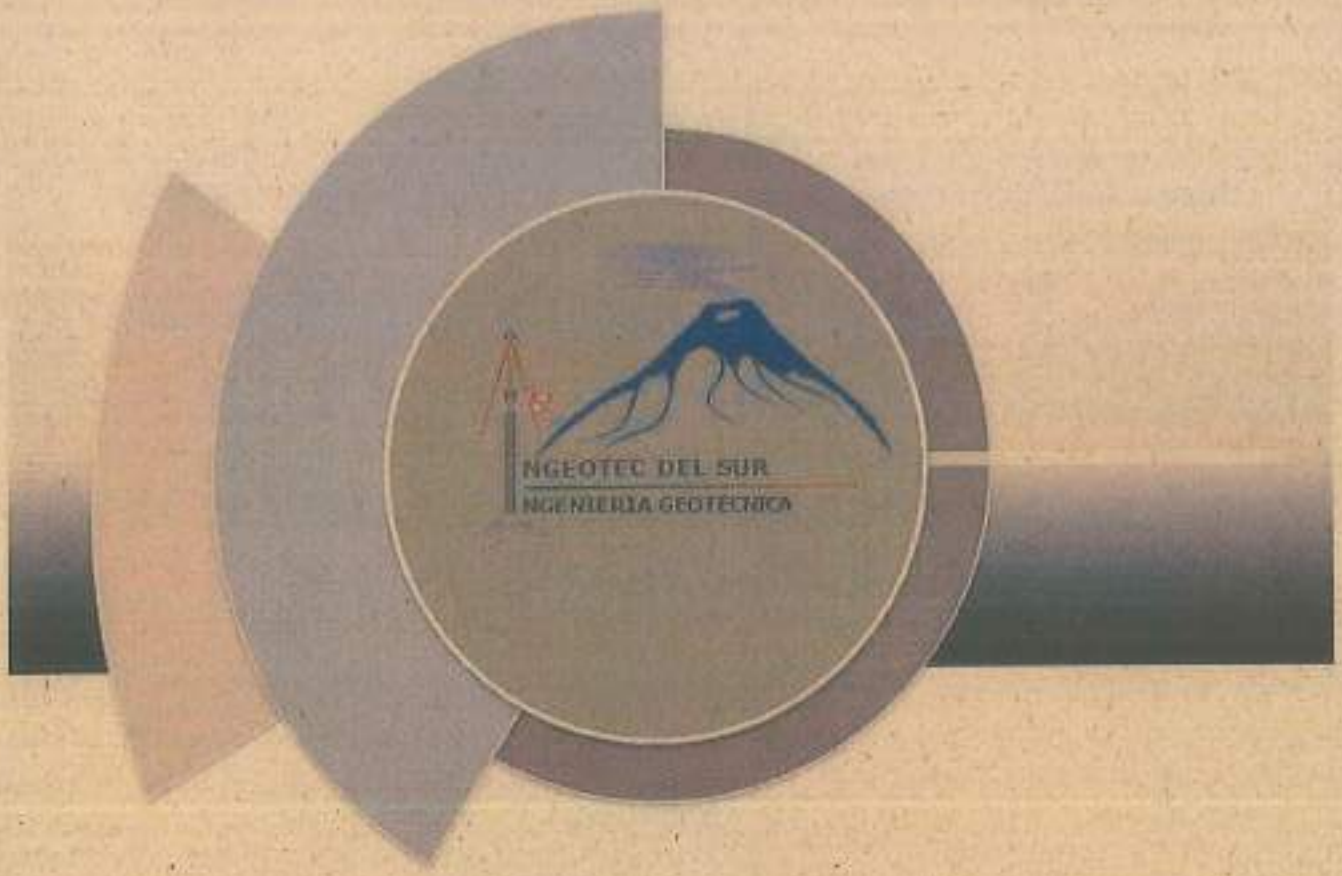
DATOS DE ELABORACIÓN		
	ELABORADO POR:	REVISADO POR:
CARGO:	Ingeniero Civil. M.P. No 52202- 263104 NRN	
NOMBRE:	Oscar Mejia Meneses	
FIRMA:		

ANEXO REGISTRO FOTOGRÁFICO





"MEJORAMIENTO MEDIANTE LA CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLA DE VÍAS DE TERCER ORDEN EN 13 MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL HUILA", PARA EL MUNICIPIO DE YAGUARÁ, VEREDA UPAR
CONTROL DE CALIDAD



REPÚBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DEL HUILA
Mayo de 2025

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

1. INTRODUCCION 3
2. LOCALIZACION 3
3. Alcance del proyecto 4
4. Justificación técnica 4

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Localización del departamento del Huila **¡Error! Marcador no definido.**

1. INTRODUCCION

El presente informe es solicitado por el CONSORCIO IQUIRA 2024 y tiene como objetivo la presentación de los resultados del control de calidad realizado en el marco del proyecto "Mejoramiento mediante la construcción de placa huella de vías de tercer orden en 13 municipios del departamento del Huila", municipio de Yaguará, vereda Upar T1 y T2, específicamente en lo relacionado con la evaluación de la compactación del suelo y su densidad en sitio, como parte fundamental de la verificación de los parámetros técnicos exigidos para la correcta ejecución de la estructura de pavimento.

El control de calidad en obras de infraestructura vial tiene como finalidad asegurar que los materiales empleados cumplan con las especificaciones técnicas establecidas en los diseños, y que su comportamiento en campo sea el adecuado para garantizar estabilidad, durabilidad y capacidad estructural. En este contexto, se realizaron los ensayos de Proctor Modificado (Norma INV E-141) con el fin de establecer la densidad máxima seca y el contenido óptimo de humedad del suelo, parámetros indispensables para controlar el grado de compactación alcanzado en obra. Así mismo, se aplicó el método del cono y arena (Norma INV E-161) para determinar la densidad húmeda y el peso unitario del suelo en sitio, lo que permite comparar los valores reales de campo con los obtenidos en laboratorio.

Estos ensayos permiten evaluar si el proceso de compactación de la capa de base o subbase del proyecto cumple con los porcentajes mínimos requeridos, según lo estipulado en las especificaciones técnicas del contrato, y constituyen una herramienta esencial para validar la calidad del proceso constructivo. En caso de detectarse desviaciones con respecto a los valores esperados, los resultados sirven como base para implementar medidas correctivas que garanticen el cumplimiento de los criterios de diseño.

2. LOCALIZACION



FIGURA 1-Localización general del departamento del Huila. Fuente Google Earth.

3. Alcance del proyecto

El proyecto tiene como objetivo el mejoramiento de 4.6 km en placa huella, identificados dentro de la jurisdicción de los municipios de Colombia, con 900 metros lineales, Yaguara, con 350 metros lineales, La argentina, con 300 metros lineales, Teruel, con 300 metros lineales, La plata, con 100 metros lineales, Santa Maria, con 100 metros lineales, Rivera, con 280 metros lineales, Baraya, con 100 metros lineales, Algeciras, con 770 metros lineales, Campoalegre con 400 metros lineales, Iquira, con 200 metros lineales, Nataga, con 300 metros lineales, Palermo, con 500 metros lineales, conforme a las especificaciones técnicas del contrato.

4. Justificación técnica

El refuerzo de la subrasante mediante materiales de mayor calidad asegura uniformidad estructural entre la vía conformada y las secciones ampliadas, evitando asentamientos diferenciales y garantizando el soporte adecuado de las cargas vehiculares.
Este procedimiento responde a los requisitos del contrato, aplicando materiales con especificaciones técnicas que aseguren la durabilidad y funcionalidad de la vía.

A continuación, se anexan los resultados del laboratorio y registro fotográfico.

OSCAR MEJIA MENESES
I.C. M.P. No. 52202-263104 NRÑ

ANEXO RESULTADO DE ENSAYOS

INGEOTEC DEL SUR

ENSAYO DE COMPACTACIÓN PROCTOR MODIFICADO
NORMA INVIAS 141 - 142

Laboratorio: Cra 22 # 14 - 72 - Contacto: 3174273057 Correo:ingeotecdelsur@gmail.com

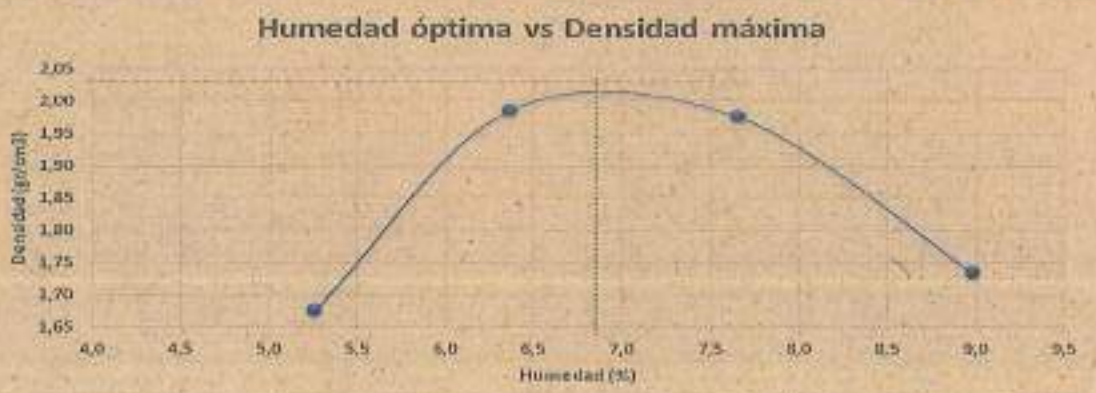
OBRA: Mejoramiento mediante la construcción de placa huella de vías de tercer orden en 13 municipios del departamento del Huila

SOLICITANTE: consorcio vial Iquira 2024
CANTERA: MASSEO
DESCRIPCIÓN: Sub-base granular - SBG-38
FECHA: Marzo de 2025

NUMERO		
DIAMETRO	15,25	cm
ALTURA	11,647	cm
VOLUMEN	2127,37	cm3
PESO MOLDE	6015	gr.

N° GOLPES/CAPA	56
N° PISONADAS/C	
N° CAPAS	5
PASANTE TAMIZ	

ENSAYO	PROCTOR MODIFICADO T180-D				
N° de muestra	1	2	3	4	5
Peso recipiente + suelo húmedo (gr)	316,75	324,21	321,62	329,38	
Peso recipiente + suelo seco (gr)	303,52	307,87	302,46	306,60	
Peso suelo compactado (gr)	13,23	16,34	19,17	22,78	
Peso recipiente (gr)	52,01	50,98	52,00	53,03	
Peso suelo seco	251,51	256,89	250,45	253,57	
Contenido de humedad (gr)	5,26	6,36	7,66	8,98	
Peso suelo humedo + molde (gr)	9723	9771	9756	9531	
Peso molde (gr)	6003	5295	5181	5509	
Peso del suelo húmedo (gr)	3720,00	4476,00	4575,00	4121,99	
Volumen del molde (cm3)	2109,00	2119,00	2150,00	2161,00	
Densidad húmeda (gr/cm3)	1,76	2,11	2,13	1,89	
Densidad seca (gr/cm3)	**1,68**	**1,99**	**1,98**	**1,73**	



PESO ESPECÍFICO SECO MÁXIMO (gr/cm3) = 2,02
CONTENIDO DE HUMEDAD ÓPTIMO (%) = 6,90

DATOS DE ELABORACIÓN		
	ELABORADO POR:	REVISADO POR:
CARGO:	Ingeniero Civil. M.P. No 52202- 283104 NRÑ	
NOMBRE:	Oscar Mejia Meneses	
FIRMA:		

INGEOTEC DEL SUR

ENSAYO DE COMPACTACIÓN PROCTOR MODIFICADO
NORMA INVIAS 141 - 142

Laboratorio: Cra 22 # 14 - 72 - Contacto: 3174273057 Correo:ingeotecdelsur@gmail.com

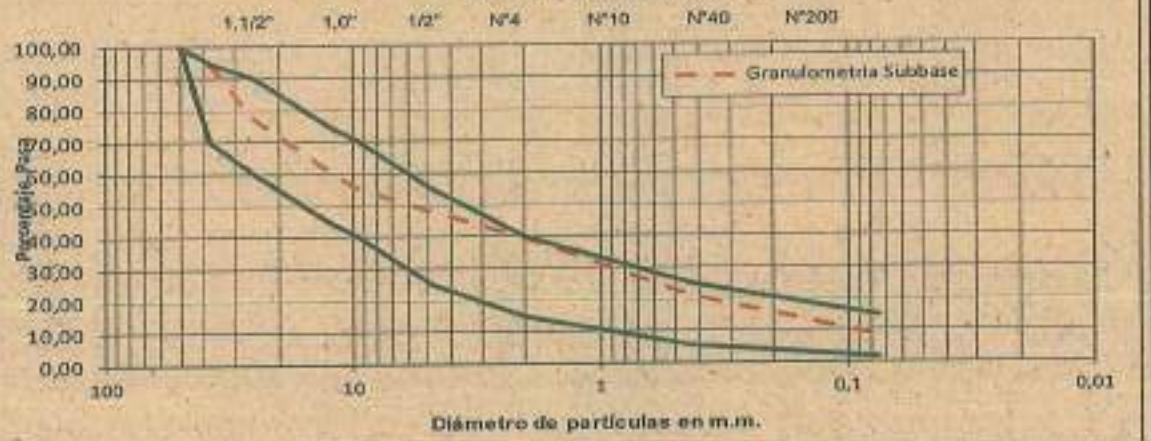
Proyecto:	Mejoramiento mediante la construcción de placa huella de vías de tercer orden en 13 municipios del departamento del Huila		
Material:	Sub-base granular - SBG-38		
Cantera:	MASSEQ	Muestra No	1
Fecha de Ensayo:	Marzo de 2025	Módulo	N/A

GRANULOMETRIA

Peso seco antes de lavar: 5374,5 gr Peso seco lavado: 4890,2 gr

Tamiz		Peso retenido	Retenido	Acumulado	Pasa
Pulgadas	Milimetros	(gr)	(%)	(%)	(%)
2,0"	50,8	0,0	0,0	0,0	100,00
1.1/2"	37,5	298,5	5,6	5,6	94,45
1,0"	25,4	903,8	16,8	22,4	77,63
1/2"	12,5	883,9	16,4	38,8	61,18
3/8"	9,75	294,6	5,5	44,3	55,70
No 4	4,75	412,3	7,7	52,0	48,03
No 10	2,00	454,7	8,5	60,4	39,57
No 40	0,425	988,6	18,4	78,8	21,18
No 200	0,075	653,9	12,2	91,0	9,01
P No 200		484,3	9,0	100,0	0,00
TOTAL		5374,5	100,0		

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES:

DATOS DE ELABORACIÓN

ELABORADO POR:	REVISADO POR:
Ing. Oscar Mejía Meneses	
Mat. Prof. 52202-263104 NRA	

INGEOTEC DEL SUR

DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN EL TERRENO
POR EL MÉTODO DEL CONO Y ARENA
I.N.V. E – 161 – 13

Laboratorio: Cra 22 # 14 - 72 - Contacto: 3174273057 Correoingeotecdelsur@gmail.com

PROYECTO : Mejoramiento mediante la construcción de placa huella de vías de tercer orden en 13 municipios del departamento del Huila

UBICACIÓN: Municipio de Yaguara, Vereda Upar T2
SOLICITANTE: consorcio vial Iquira 2024
TIPO DE MATERIAL : Sub-base granular - SBG-38
FECHA: Mayo de 2025
CANTERA: MASSEQ

ENSAYO No.	1	2	3	4	5	6
Abscisa	K0+190	K0+150	K0+110	K0+080		
Peso frasco y arena inicial	5458	5356	5246	5156		
Peso frasco y arena residual (gr).	2895	2704	2636	2514		
Peso arena usada (gr)	2563	2652,1	2610,3	2642,2		
Constante del cono (gr)	1750	1750	1750	1750		
Peso arena en el hueco (gr)	813	902,1	860,3	892,2		
Peso unitario arena (gr/cm3	1,464	1,464	1,464	1,464		
Volumen del hueco (cm3)	555,3	616,2	587,6	609,4		
Peso suelo humedo+recipiente (gr)	1222	1337	1293	1322		
Peso del recipiente (gr)	50	50	50	50		
Peso suelo humedo (gr)	1172,1	1286,5	1242,5	1272,2		
HUMEDAD DEL SUELO						
Recipiente no.	5	20	25	30		
Peso suelo humedo+recipiente (gr)	52,89	376,19	53,26	52,21		
Peso suelo seco+recipiente (gr)	49,49	351,56	49,86	48,90		
Peso del agua (gr)	3,40	24,63	3,40	3,31		
Peso del recipiente (gr)	20,85	22,76	20,98	22,63		
Peso del suelo seco (gr)	28,64	32,60	29,00	28,27		
Humedad (%)	6,96	7,00	6,80	6,69		
GRADO DE COMPACTACIÓN						
Peso unitario humedo (gr/cm3)	2,11	2,09	2,11	2,09		
Peso unitario seco (gr/cm3)	1,97	1,95	1,98	1,96		
Peso unitario seco máximo (gr/cm3)	2,02	2,02	2,02	2,02		
Humedad óptima (%)	6,90	6,90	6,90	6,90		
Porcentaje de compactación (%)	97,79	96,60	98,01	96,86		

Observaciones: _____

DATOS DE ELABORACIÓN

	ELABORADO POR:	REVISADO POR:
CARGO:	Ingeniero Civil. M.P. No 52202- 263104	
NOMBRE:	Oscar Mejía Meneses	
FIRMA:		

INGEOTEC DEL SUR

DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN EL TERRENO
POR EL MÉTODO DEL CONO Y ARENA
I.N.V. E – 161 – 13

Laboratorio: Cra 22 # 14 - 72 - Contacto: 3174273057 Correo:ingeotecdelsur@gmail.com

PROYECTO : Mejoramiento mediante la construcción de placa huella de vias de tercer orden en 13 municipios del departamento del Huila

UBICACIÓN: Municipio de Yaguara, Vereda Upar T1
SOLICITANTE: consorcio vial Iquira 2024 FECHA: Mayo de 2025
TIPO DE MATERIAL : Sub-base granular - SBG-38 CANTERA: MASSEQ

ENSAYO No.	1	2	3	4	5	6
Abscisa	K0+140	K0+100	K0+060	K0+020		
Peso frasco y arena inicial	5458	5356	5246	5156		
Peso frasco y arena residual (gr).	2895	2704	2636	2514		
Peso arena usada (gr)	2563	2652,1	2610,3	2642,2		
Constante del cono (gr)	1750	1750	1750	1750		
Peso arena en el hueco (gr)	813	902,1	860,3	892,2		
Peso unitario arena (gr/cm3	1,464	1,464	1,464	1,464		
Volumen del hueco (cm3)	555,3	616,2	587,6	609,4		
Peso suelo humedo+recipiente (gr)	1222	1337	1293	1322		
Peso del recipiente (gr)	50	50	50	50		
Peso suelo humedo (gr)	1172,1	1286,5	1242,5	1272,2		
HUMEDAD DEL SUELO						
Recipiente no.	5	20	25	30		
Peso suelo humedo+recipiente (gr)	52,89	376,19	53,26	52,21		
Peso suelo seco+recipiente (gr)	49,49	351,56	49,86	48,90		
Peso del agua (gr)	3,40	24,63	3,40	3,31		
Peso del recipiente (gr)	20,85	22,76	20,98	22,63		
Peso del suelo seco (gr)	28,64	32,60	29,00	26,27		
Humedad (%)	6,93	7,01	6,40	6,69		
GRADO DE COMPACTACIÓN						
Peso unitario humedo (gr/cm3)	2,11	2,09	2,11	2,09		
Peso unitario secó (gr/cm3)	1,97	1,95	1,99	1,96		
Peso unitario seco máximo (gr/cm3)	2,02	2,02	2,02	2,02		
Humedad óptima (%)	6,90	6,90	6,90	6,90		
Porcentaje de compactación (%)	97,72	96,59	98,38	96,86		

Observaciones:

DATOS DE ELABORACIÓN		
	ELABORADO POR:	REVISADO POR:
CARGO:	Ingeniero Civil. M.P. No 52202- 263104	
NOMBRE:	Oscar Mejia Meneses	
FIRMA:		