



JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES

Fecha:
Abril de 2025

CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO Y ADECUACIÓN DEL ESPACIO
PÚBLICO EN LA URBANIZACIÓN VILLA GABRIELA CASCO URBANO DEL
MUNICIPIO DE TAME, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

Estudio de Suelos
Página 1

**CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO Y ADECUACIÓN DEL ESPACIO
PÚBLICO EN LA URBANIZACIÓN VILLA GABRIELA CASCO URBANO DEL
MUNICIPIO DE TAME, DEPARTAMENTO DE ARAUCA**



ESTUDIO DE SUELOS

Elaborado por
JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
Ingeniero Civil UFPS – Especialista en Geotecnia Ambiental UDES

Localización:
TAME – ARAUCA
Junio de 2026

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com Cel. 3132635714
Saravena-Arauca



	JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO Y ADECUACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO EN LA URBANIZACIÓN VILLA GABRIELA CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE TAME, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	Fecha: Abril de 2025 <u>Estudio de Suelos</u> Página 2
---	--	---

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	3
1. proyecto.....	4
1.1 PRESENTACIÓN DEL ESTUDIO	4
1.2 OBJETIVOS.....	4
1.2.1 Objetivo general.....	4
1.2.2 Objetivos específicos.....	4
1.3 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO	4
2. INVESTIGACIÓN DEL SUBSUELO	6
2.1 EXPLORACIÓN DEL SUBSUELO	6
2.2 ENSAYOS EN CAMPO.....	7
2.3 ENSAYOS DE LABORATORIO	7
3. conclusiones y RECOMENDACIONES	9
3.1 CONCLUSIONES.....	9
3.2 RECOMENDACIONES.....	9
4. referencias BIBLIOGRÁFICAS	11
anexos	12
anexo a-1 registro FOTOGRÁFICO	13
anexo a-2 registro de apiques EXPLORATORIOS	25
anexo a-4 documentación geotecnista.....	44



	JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO Y ADECUACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO EN LA URBANIZACIÓN VILLA GABRIELA CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE TAME, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	Fecha: Abril de 2025 <u>Estudio de Suelos</u> Página 3
---	---	--

INTRODUCCIÓN

El presente informe hace parte fundamental del proyecto “CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO Y ADECUACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO EN LA URBANIZACIÓN VILLA GABRIELA CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE TAME, DEPARTAMENTO DE ARAUCA”, el cual contiene el estudio de suelos efectuado con base en la información de cinco apiques con herramienta manual para la exploración de la subrasante.

El objetivo principal del presente estudio es caracterizar los suelos de subrasante en las calles de la Urbanización Villa Gabriela del casco urbano del Municipio de Tame, Departamento de Arauca, realizado según las metodologías del Manual de diseño de pavimentos de concreto para vías con bajos, medios y altos volúmenes de tránsito ICPC – INVIAS.

El programa de exploración de campo de la subrasante consistió en la ejecución de siete (7) apiques manuales a profundidades hasta 1.50 m, toma de muestras del sitio de ubicación de las obras, ensayos de campo (Penetración Dinámica de Cono, PDC) y ensayos de laboratorio del material encontrado, con el fin de obtener los parámetros necesarios para la caracterización de la subrasante.

Los suelos que predominan a nivel de subrasante corresponden a arenas limosas de granulometría fina.

El nivel freático no se evidenció hasta la profundidad explorada (1.50 m).

	JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES	Fecha: Abril de 2025
	CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO Y ADECUACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO EN LA URBANIZACIÓN VILLA GABRIELA CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE TAME, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	Estudio de Suelos Página 4

1. PROYECTO

1.1 PRESENTACIÓN DEL ESTUDIO

El presente informe se realiza con el fin de dar a conocer las características físicas y mecánicas del suelo para el proyecto “CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO Y ADECUACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO EN LA URBANIZACIÓN VILLA GABRIELA CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE TAME, DEPARTAMENTO DE ARAUCA”.

En el siguiente documento se observa la exploración geotécnica realizada con la finalidad de caracterizar los suelos de subrasante encontrados para el diseño del pavimento y el suelo de fundación para las obras complementarias.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo general

Elaboración del informe técnico correspondiente al estudio de suelos para el proyecto “CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO Y ADECUACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO EN LA URBANIZACIÓN VILLA GABRIELA CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE TAME, DEPARTAMENTO DE ARAUCA”. determinando la información requerida para estimar el comportamiento del suelo frente a una carga de diseño y la capacidad de soporte, el tipo de suelo y resistencia de los mismos para estudiar la adecuada cimentación para la construcción.

1.2.2 Objetivos específicos

- Realizar la identificación del suelo, tomando muestras e información necesaria para la realización de ensayos de laboratorio.
- Determinar las características físicas del material de subrasante.
- Realizar los ensayos de resistencia necesarios para determinar la capacidad de soporte de la subrasante.

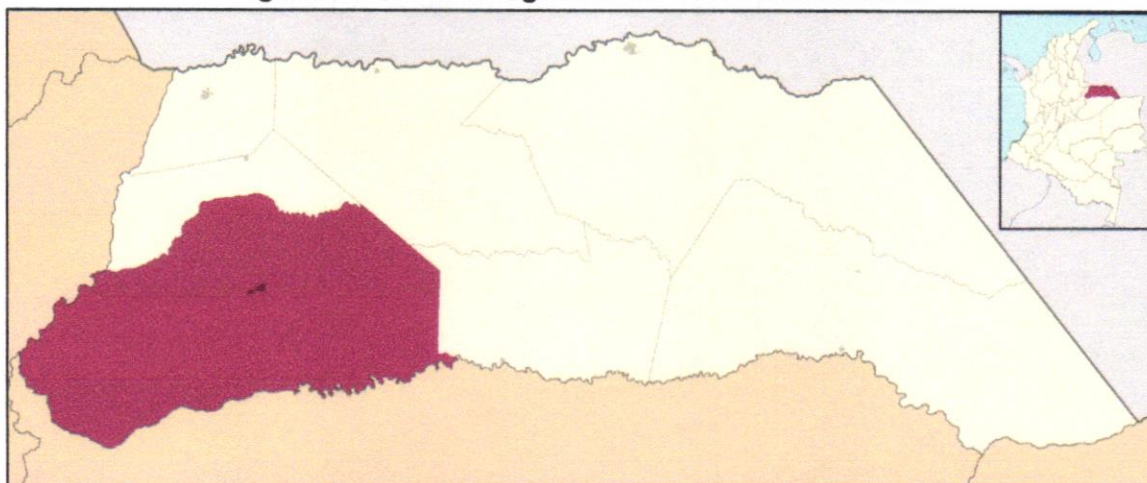
1.3 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El proyecto se encuentra ubicado en el casco urbano del Municipio de Tame, Departamento de Arauca. El proyecto consiste en el mejoramiento mediante la pavimentación en concreto rígido de siete calles de la Urbanización Villa Gabriela en el casco urbano del municipio de Tame, siguiendo las normas establecidas por el Instituto Nacional de Vías - INVIAS.



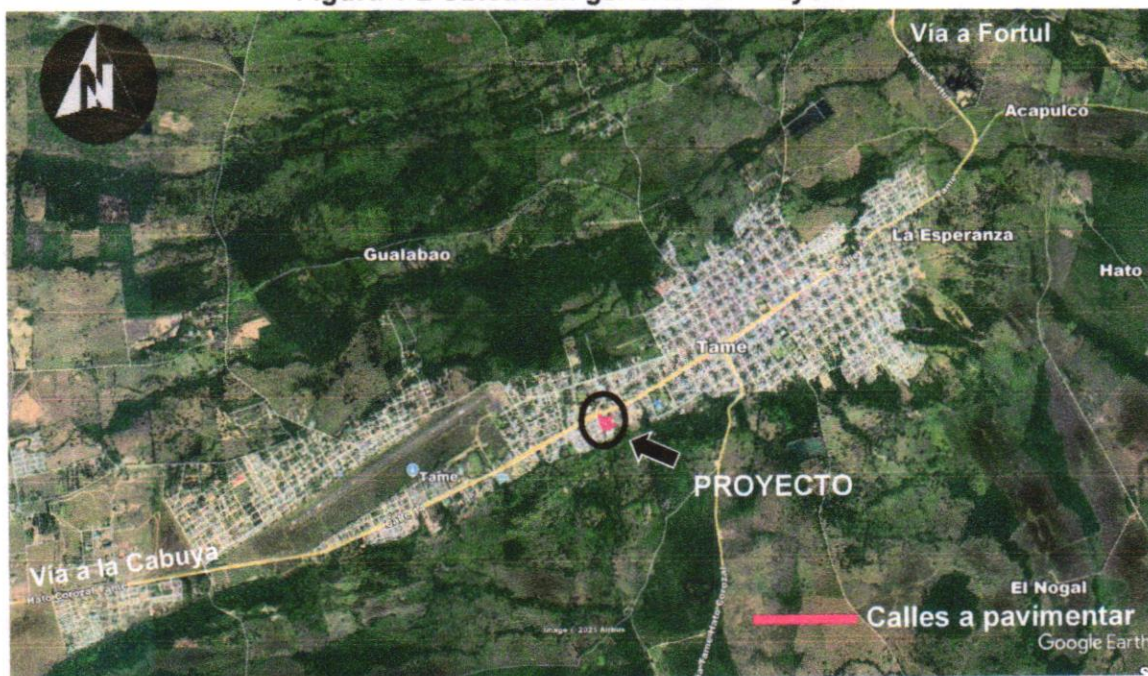
	JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO Y ADECUACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO EN LA URBANIZACIÓN VILLA GABRIELA CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE TAME, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	Fecha: Abril de 2025 <u>Estudio de Suelos</u> Página 5
---	---	--

Figura 1-1 Ubicación general de Tame en Colombia



Fuente: Sitio web: [https://es.wikipedia.org/wiki/Tame_\(Arauca\)#/media/File:Colombia_-_Arauca_-_Tame.svg](https://es.wikipedia.org/wiki/Tame_(Arauca)#/media/File:Colombia_-_Arauca_-_Tame.svg)

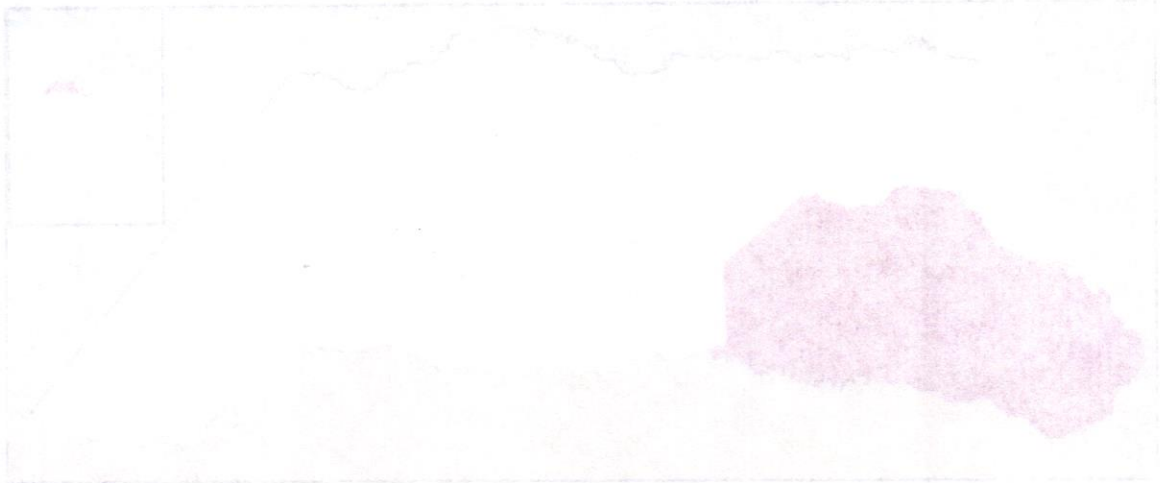
Figura 1-2 Ubicación general del Proyecto



Fuente: Google Earth. Fecha de imagen: 12/2/2023

Proyecto: Taller de 2000	RODOLFO EDUARDO DELGADO MONTAÑO Ingeniero Civil UPS - ECUADOR Ingeniero Ambiental UDES	
Fecha de entrega: 15 de mayo de 2023	CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN Y FISCALÍA DEL ESPAS FUNDACIÓN VILLAS DE LA ESPERANZA FUNDACIÓN DE LA ESPERANZA	

Figura 1-1 Ubicación general de Tame en Colombia



El mapa muestra la ubicación general de Tame en Colombia, destacando la zona de Tame en rojo.

Figura 1-2 Ubicación general del Proyecto



Fuente: Google Earth. Fecha de imagen: 13/05/2023

	JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES	Fecha: Abril de 2025
	CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO Y ADECUACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO EN LA URBANIZACIÓN VILLA GABRIELA CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE TAME, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	Estudio de Suelos Página 6

2. INVESTIGACIÓN DEL SUBSUELO

2.1 EXPLORACIÓN DEL SUBSUELO

Para caracterizar los suelos de subrasante de las calles del proyecto se realizaron siete (7) perforaciones manuales hasta una profundidad máxima de 1.50 m, extrayendo muestras alteradas para determinación de granulometría y límites de consistencia.

En el cuadro 2-1 se muestran la ubicación de los apiques ejecutados.

Cuadro 2-1 Ubicación de los apiques exploratorios

Apique	Sector	Origen Único Nacional		Prof. (m)	Nivel freático (m)
		Norte	Este		
A-01	Carrera 28 entre calles 13A - 14	2271268,522	5138823,753	1.50	-
A-02	Carrera 28 entre calles 13 - 13A	2271203,489	5138846,024	1.50	-
A-03	Calle 13A entre carrera 27B - 28	2271254,475	5138854,498	1.50	-
A-04	Calle 13A entre carrera 27 - 27B	2271272,706	5138902,054	1.50	-
A-05	Carrera 27B entre calles 13 - 13A	2271235,524	5138888,633	1.50	-
A-06	Calle 13 entre carrera 27B - 28	2271189,751	5138877,383	1.50	-
A-07	Calle 13 entre carrera 27 - 27B	2271207,056	5138923,098	1.50	-

Fuente propia

Figura 2-1 Ubicación de los apiques A-01 a A-07



Fuente: Google Earth. Fecha de imagen: 12/2/2023



	JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES	Fecha: Abril de 2025
	CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO Y ADECUACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO EN LA URBANIZACIÓN VILLA GABRIELA CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE TAME, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	Estudio de Suelos Página 7

2.2 ENSAYOS EN CAMPO

En cada uno de los apiques realizados se llevaron a cabo los siguientes ensayos de campo:

- Barrenos manuales.
- Ensayo de Penetración Dinámica de Cono (PDC).
- Toma de muestra inalterada para penetración CBR.
- Extracción de muestras para humedad, caracterización y cálculo de propiedades físicas.
- Profundidad de nivel freático.

Con estos ensayos se conocieron las propiedades físicas de consistencia y humedad de los suelos, igualmente se estimaron los parámetros de resistencia de los suelos explorados y con las muestras extraídas se procedió a la realización de los ensayos de laboratorio sobre el material alterado.

2.3 ENSAYOS DE LABORATORIO

De las exploraciones realizadas se tomaron muestras para realizar los siguientes ensayos de laboratorio:

- Contenido de humedad.
- Granulometría.
- Límites de consistencia.
- Penetración CBR.

La exploración de campo y los ensayos de laboratorio se realizaron con el propósito de determinar las características y propiedades de los suelos que componen la zona de fundación de la obra mencionada.

La cantidad de ensayos ejecutados se relaciona en el Cuadro 2-2.

Cuadro 2-2 Cantidad total de ensayos de campo y laboratorio ejecutados

Ensayo	Cantidad	Norma
Penetración dinámica de cono (PDC)	7	INV E-172-13
Contenido de humedad	7	INV E-122-13
Granulometría	7	INV E-123-13
Límites	-*	INV E-126-13
Penetración CBR	7	INV E-148-13

* Los suelos no presentaron características plásticas

Para mayor información de los procedimientos de ensayos, por favor remitirse a las normas INVIAS respectivas dadas en el Cuadro 2-2.

	JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES	Fecha: Abril de 2025
	CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO Y ADECUACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO EN LA URBANIZACIÓN VILLA GABRIELA CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE TAME, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	Estudio de Suelos Página 8

Cuadro 2-5 Resumen de exploración de apiques.

Apique No.	Mtra. No.	Litología	Hum. a la Prof.		L.L. %	I.P. %	Granulometría % pasa				Indice de grupo	Clasificación		Nivel Freático Mts	CBR			Fecha: Abril de 2025	
			%	Mts			No. 4	No. 10	No. 40	No. 200		AASHTO	USC		CBR SUMERGIDO		PDC	Hoja 1 de 1	
															CBR %	Exp %			mm/golpe
A-01	-		-	0.00 - 0.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	AFIRMADO GRANULAR TM 4"	
	1		9.85	0.10 - 1.50	-	-	100.00	100.00	67.54	26.60	0	A-2-4	SM	-	3.77	0.12	23.60	ARENA LIMOSA DE GRANULOMETRIA FINA, COLOR AMARILLA	
A-02	-		-	0.00 - 0.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	AFIRMADO GRANULAR TM 4"	
	1		10.09	0.10 - 1.50	-	-	100.00	100.00	66.56	24.66	0	A-2-4	SM	-	3.38	0.11	24.80	ARENA LIMOSA DE GRANULOMETRIA FINA, COLOR AMARILLA	
A-03	-		-	0.00 - 0.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	AFIRMADO GRANULAR TM 4"	
	1		11.20	0.10 - 1.50	-	-	100.00	100.00	68.72	22.65	0	A-2-4	SM	-	3.23	0.12	26.70	ARENA LIMOSA DE GRANULOMETRIA FINA, COLOR AMARILLA	
A-04	-		-	0.00 - 0.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	AFIRMADO GRANULAR TM 4"	
	1		10.29	0.10 - 1.50	-	-	100.00	100.00	67.51	23.55	0	A-2-4	SM	-	3.67	0.09	26.80	ARENA LIMOSA DE GRANULOMETRIA FINA, COLOR AMARILLA	
A-05	-		-	0.00 - 0.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	AFIRMADO GRANULAR TM 4"	
	1		11.02	0.10 - 1.50	-	-	100.00	100.00	68.45	29.39	0	A-2-4	SM	-	3.43	0.09	28.30	ARENA LIMOSA DE GRANULOMETRIA FINA, COLOR AMARILLA	
A-06	-		-	0.00 - 0.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	AFIRMADO GRANULAR TM 4"	
	1		9.33	0.10 - 1.50	-	-	100.00	100.00	69.06	21.20	0	A-2-4	SM	-	3.04	0.12	25.40	ARENA LIMOSA DE GRANULOMETRIA FINA, COLOR AMARILLA	
A-07	-		-	0.00 - 0.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	AFIRMADO GRANULAR TM 4"	
	1		9.87	0.10 - 1.50	-	-	100.00	100.00	66.14	26.75	0	A-2-4	SM	-	3.18	0.12	23.60	ARENA LIMOSA DE GRANULOMETRIA FINA, COLOR AMARILLA	
	Mínimo		9.33		-	-	100.00	100.00	66.14	21.20					3.04	0.09	23.60		
	Promedio		10.24		-	-	100.00	100.00	67.71	24.97					3.39	0.11	25.60		
	Máximo		11.20		-	-	100.00	100.00	69.06	29.39					3.77	0.12	28.30		

	JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES	Fecha: Abril de 2025
	CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO Y ADECUACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO EN LA URBANIZACIÓN VILLA GABRIELA CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE TAME, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	Estudio de Suelos Página 9

3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

3.1 CONCLUSIONES

Para caracterizar los suelos de subrasante de las calles objeto del proyecto, se realizaron siete (7) perforaciones manuales hasta una profundidad máxima de 1.50 m, extrayendo muestras alteradas para determinación de granulometría y límites de consistencia, e inalteradas para penetración CBR de laboratorio.

Los suelos de subrasante de la zona están compuestos por arenas limosas de granulometría fina, clasificados como SM, según el sistema de clasificación USCS y como A-2-4(0), según el sistema de clasificación AASHTO.

Como rodadura las calles presentan una capa discontinua de material granular TM 4" entre 15 y 20 cm de espesor con presencia de material vegetal.

Durante la ejecución de los apiques exploratorios y hasta la profundidad explorada (1.50 m) no se identificó la existencia de nivel freático.

Los resultados de los ensayos de penetración dinámica de cono efectuados arrojaron valores del índice PDC entre 23.60 y 28.30 mm/golpe.

Con la finalidad de establecer la homogeneidad de los suelos con respecto a su comportamiento mecánico se tomaron probetas con muestra de suelo inalterado para penetración CBR de laboratorio resultando valores de CBR luego de 4 días de inmersión entre 3.04% y 3.77%.

Mediante la prueba de expansión CBR se obtuvieron valores de expansión entre 0.09% y 0.12%, lo que clasifica el potencial de expansión de la subrasante en la categoría baja (expansión potencial < 0.50%).

3.2 RECOMENDACIONES

Si al momento de realizar las obras de construcción de la estructura de pavimento se detectan suelos blandos o "acolchonamientos" y/o fallos, se deberá reemplazar por lo menos 30 cm de suelo por material tipo crudo y/o material granular para sello con un geotextil de separación.

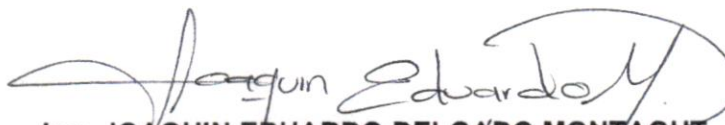


	JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT Ingeniero Civil UFPS - Esp. Geotecnia Ambiental UDES	Fecha: Abril de 2025
	CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO Y ADECUACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO EN LA URBANIZACIÓN VILLA GABRIELA CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE TAME, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	Estudio de Suelos Página 10

Se recomienda retirar la capa discontinua de material granular que ha funcionado como afirmado en atención a que se encuentra contaminada con material vegetal y posee poco espesor.

Es necesario contar con un buen sistema de drenaje que garantice la evacuación adecuada de las aguas lluvias en épocas de invierno, de tal manera que se minimicen los riesgos de inestabilidad que puedan presentarse por la presencia de agua externa o adicional en los suelos de subrasante.

Los valores de diseño y recomendaciones que se consignan en el presente documento, son resultado del estudio y análisis de información primaria (reconocimiento del terreno, exploración del subsuelo, ensayos de laboratorio, etc.), obtenida para las condiciones existentes al momento de la realización de la exploración geotécnica. De encontrarse condiciones distintas a las aquí consideradas o introducir cambios al proyecto, se debe informar al INGENIERO GEOTECNISTA para estudiar las modificaciones que sean necesarias.


Ing. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
 Ing. Civil UFPS - Esp. En Geotecnia Ambiental UDES
 MP. 54202-72031 NTS - CC. 88.215.089 de Cúcuta

	JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES	Fecha: Abril de 2025
	CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO Y ADECUACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO EN LA URBANIZACIÓN VILLA GABRIELA CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE TAME, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	Estudio de Suelos Página 11

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO EN VÍAS URBANAS DE BAJO TRÁNSITO. Proyecto Tipo 12. Departamento Nacional de Planeación, Subdirección Territorial y de Inversiones Públicas. Bogotá D.C. 2017.

ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS. Instituto Nacional de Vías, INVIAS.

INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN E INFORMACIÓN GEOCIENTÍFICA, MINERO – AMBIENTAL Y NUCLEAR, INGEOMINAS. Mapa Geológico Generalizado del Departamento de Arauca, 2001.

MANUAL DE DISEÑO DE PAVIMENTOS DE CONCRETO PARA VÍAS CON BAJOS, MEDIOS Y ALTOS VOLÚMENES DE TRÁNSITO. Instituto Colombiano de Productores de Cemento, ICPC, Instituto Nacional de Vías, Ministerio de Transporte. Santa Fe de Bogotá, Colombia.

MONTEJO FONSECA, Alfonso. Ingeniería de Pavimentos. Fundamentos, estudios básicos y diseño. Universidad Católica de Colombia, 2010.

PARKER, MACGUIRE, AMBROSE. Ingeniería de campo simplificada para arquitectos y constructores, Limusa. México, D.F., 2008.

RONDÓN QUINTANA Hugo Alexander, REYES LIZCANO Fredy Alberto. Pavimentos. Materiales, construcción y diseño; 1ª. Ed. Bogotá, 2015

	JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES	Fecha: Abril de 2025
	CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO Y ADECUACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO EN LA URBANIZACIÓN VILLA GABRIELA CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE TAME, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	<u>Estudio de Suelos</u> Página 12

ANEXOS



	JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO Y ADECUACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO EN LA URBANIZACIÓN VILLA GABRIELA CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE TAME, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	Fecha: Abril de 2025 <u>Estudio de Suelos</u> Página 13
---	---	---

ANEXO A-1 REGISTRO FOTOGRÁFICO



Foto 1. Exploración Apique A-01



Foto 2. Ensayo de Penetración Dinámica de Cono (PDC) apique A-01



Foto 3. Toma de muestra inalterada en molde CBR apique A-01



Foto 4. Exploración Apique A-02

	JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO Y ADECUACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO EN LA URBANIZACIÓN VILLA GABRIELA CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE TAME, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	Fecha: Abril de 2025 <u>Estudio de Suelos</u> Página 16
---	---	---



Foto 5. Ensayo de Penetración Dinámica de Cono (PDC) Apique A-02



Foto 6. Toma de muestra inalterada en molde CBR apique A-02





Foto 7. Exploración Apique A-03



Foto 8. Ensayo de Penetración Dinámica de Cono (PDC) Apique A-03

	JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO Y ADECUACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO EN LA URBANIZACIÓN VILLA GABRIELA CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE TAME, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	Fecha: Abril de 2025 <u>Estudio de Suelos</u> Página 18
---	---	---



Foto 9. Toma de muestra inalterada en molde CBR Apique A-03

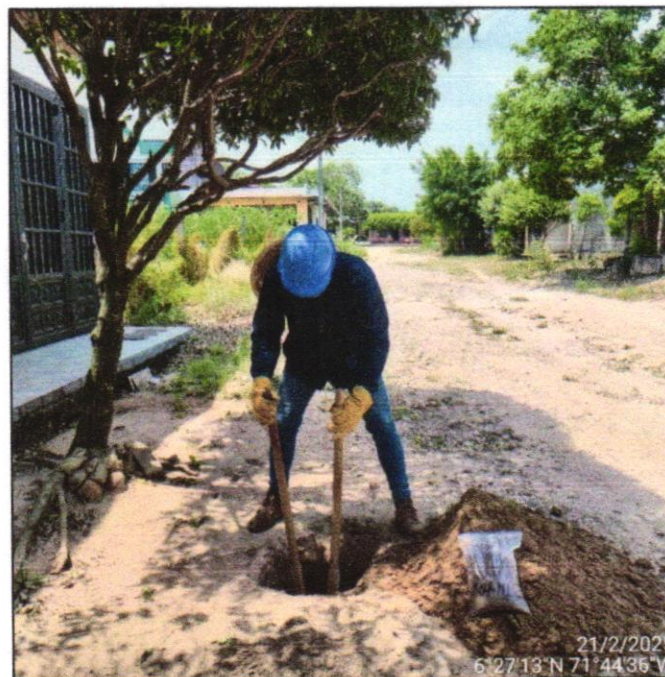


Foto 10. Exploración Apique A-04



	JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO Y ADECUACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO EN LA URBANIZACIÓN VILLA GABRIELA CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE TAME, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	Fecha: Abril de 2025 Estudio de Suelos Página 19
---	---	--

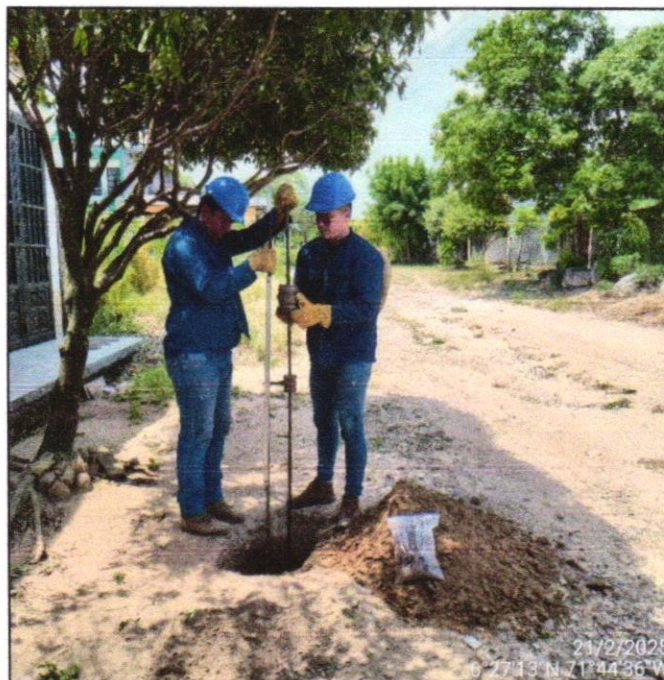


Foto 11. Ensayo de Penetración Dinámica de Cono (PDC) Apique A-04



Foto 12. Toma de muestra inalterada en molde CBR Apique A-04



Foto 13. Exploración Apique A-05



Foto 14. Ensayo de Penetración Dinámica de Cono (PDC) Apique A-05



Foto 15. Toma de muestra inalterada en molde CBR Apique A-05



Foto 16. Exploración Apique A-06

	JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES	Fecha: Abril de 2025
	CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO Y ADECUACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO EN LA URBANIZACIÓN VILLA GABRIELA CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE TAME, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	Estudio de Suelos Página 22



Foto 17. Ensayo de Penetración Dinámica de Cono (PDC) Apique A-06



Foto 18. Toma de muestra inalterada en molde CBR Apique A-06





Foto 19. Exploración Apique A-07



Foto 20. Ensayo de Penetración Dinámica de Cono (PDC) Apique A-07

	JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO Y ADECUACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO EN LA URBANIZACIÓN VILLA GABRIELA CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE TAME, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	Fecha: Abril de 2025 <u>Estudio de Suelos</u> Página 24
---	---	---



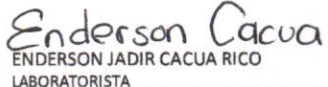
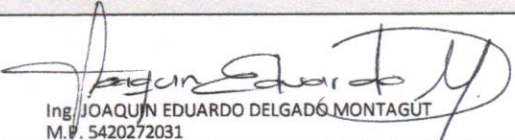
Foto 21. Toma de muestra inalterada en molde CBR Apique A-07

	JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO Y ADECUACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO EN LA URBANIZACIÓN VILLA GABRIELA CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE TAME, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	Fecha: Abril de 2025 <u>Estudio de Suelos</u> Página 25
---	---	---

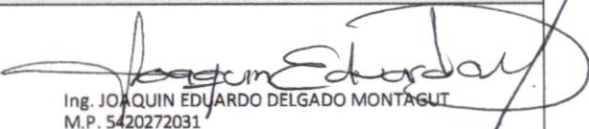
ANEXO A-2 REGISTRO DE APIQUES EXPLORATORIOS

	JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT Ingeniero Civil UFPS - Esp. Geotecnia Ambiental UDES	Fecha: Abril de 2025
	CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO Y ADECUACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO EN LA URBANIZACIÓN VILLA GABRIELA CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE TAME, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	

Estudio de Suelos
Página 26

REGISTRO DE APIQUES EXPLORATORIOS														
Proyecto: CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO Y ADECUACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO EN LA URBANIZACIÓN VILLA GABRIELA CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE TAME, DEPARTAMENTO DE ARAUCA														
Solicitante: MUNICIPIO DE TAME				REGISTRO DE APIQUES EXPLORATORIOS						TRAMO				
SONDEO - APIQUE		No.	A-01	LOCALIZACION: Carrera 28 entre calles 13A y 14				Fecha:		MARZO DE 2025				
DESCRIPCIÓN	MUESTRA No.	PROF. mts.	LITOLO GÍA.	GRANULOMETRÍA				LIMITES DE PLASTICIDAD			HUMEDAD NATURAL %	CLASIFICACION		
				GRAVA	ARENA	LIMO	ARCILLA	LL	LP	IP		AASHTO	SUC	
				%	%	%	%	%	%	%				
		0.00												
AFIRMADO GRANULAR TM 4"		0.10												
ARENA LIMOSA De granulometría Fina Color amarillo	1	0.15												
		0.20												
		0.40												
		0.50												
		0.60	0.00	73.40	26.60	-	-	-	-	9.85	A-2-4	SM		
		0.70												
		0.80												
		0.90												
		1.00												
		1.10												
		1.20												
		1.30												
		1.40												
1.50														
Fin de la exploración N.F. = Nivel Freático														
SONDEO - APIQUE		No.	A-02	LOCALIZACION: Carrera 28 entre calles 13 y 13A				Fecha:		MARZO DE 2025				
DESCRIPCIÓN	MUESTRA No.	PROF. mts.	LITOLO GÍA.	GRANULOMETRÍA				LIMITES DE PLASTICIDAD			HUMEDAD NATURAL %	CLASIFICACION		
				GRAVA	ARENA	LIMO	ARCILLA	LL	LP	IP		AASHTO	SUC	
				%	%	%	%	%	%	%				
		0.00												
AFIRMADO GRANULAR TM 4"		0.10												
ARENA LIMOSA De granulometría Fina Color amarillo	1	0.15												
		0.20												
		0.40												
		0.50												
		0.60	0.00	75.34	24.66	-	-	-	-	10.09	A-2-4	SM		
		0.70												
		0.80												
		0.90												
		1.00												
		1.10												
		1.20												
		1.30												
		1.40												
1.50														
Fin de la exploración N.F. = Nivel Freático														
 Enderson Jadir Cagua Rico ENDERSON JADIR CAGUA RICO LABORATORISTA				 Ing. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT M.P. 5420272031										

	JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES	Fecha: Abril de 2025
	CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO Y ADECUACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO EN LA URBANIZACIÓN VILLA GABRIELA CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE TAME, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	Estudio de Suelos Página 27

REGISTRO DE APIQUES EXPLORATORIOS													
Proyecto: CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO Y ADECUACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO EN LA URBANIZACIÓN VILLA GABRIELA CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE TAME, DEPARTAMENTO DE ARAUCA													
Solicitante: MUNICIPIO DE TAME				REGISTRO DE APIQUES EXPLORATORIOS						TRAMO			
SONDEO - APIQUE		No.	A-03	LOCALIZACIÓN: Calle 13A entre carrera 27B y 28						Fecha:		MARZO DE 2025	
DESCRIPCIÓN	MUESTRA No.	PROF. mts.	LITOLO GÍA.	GRANULOMETRÍA				LÍMITES DE PLASTICIDAD			HUMEDAD NATURAL %	CLASIFICACION	
				GRAVA	ARENA	LIMO	ARCILLA	LL	LP	IP		AASHTO	SUC
				%	%	%	%	%	%	%			
		0.00											
AFIRMADO GRANULAR TM 4"		0.10											
ARENA LIMOSA De granulometría Fina Color amarillo	1	0.15											
		0.20											
		0.40											
		0.50											
		0.60	0.00	77.35	22.65	-	-	-	-	11.20	A-2-4	SM	
		0.70											
		0.80											
		0.90											
		1.00											
		1.10											
		1.20											
		1.30											
1.40													
1.50													
Fin de la exploración N.F. = Nivel Freático													
SONDEO - APIQUE		No.	A-04	LOCALIZACIÓN: Calle 13A entre carrera 27 y 27B						Fecha:		MARZO DE 2025	
DESCRIPCIÓN	MUESTRA No.	PROF. mts.	LITOLO GÍA.	GRANULOMETRÍA				LÍMITES DE PLASTICIDAD			HUMEDAD NATURAL %	CLASIFICACION	
				GRAVA	ARENA	LIMO	ARCILLA	LL	LP	IP		AASHTO	SUC
				%	%	%	%	%	%	%			
		0.00											
AFIRMADO GRANULAR TM 4"		0.10											
ARENA LIMOSA De granulometría Fina Color amarillo	1	0.15											
		0.20											
		0.40											
		0.50											
		0.60	0.00	76.45	23.55	-	-	-	-	10.29	A-2-4	SM	
		0.70											
		0.80											
		0.90											
		1.00											
		1.10											
		1.20											
		1.30											
1.40													
1.50													
Fin de la exploración N.F. = Nivel Freático													
 ENDERSON JADIR CACUA RICO LABORATORISTA				 Ing. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT M.P. 5420272031									



JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES

Fecha:
Abril de 2025

CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO Y ADECUACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO EN LA URBANIZACIÓN VILLA GABRIELA CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE TAME, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

Estudio de Suelos
Página 28

REGISTRO DE APIQUES EXPLORATORIOS

Proyecto: CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO Y ADECUACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO EN LA URBANIZACIÓN VILLA GABRIELA CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE TAME, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

Solicitante: MUNICIPIO DE TAME

REGISTRO DE APIQUES EXPLORATORIOS

TRAMO

SONDEO - APIQUE	No.	A-05	LOCALIZACION: Carrera 27B entre calles 13 y 13A								Fecha:	MARZO DE 2025	
DESCRIPCIÓN	MUESTRA No.	PROF. mts.	LITOLÓ GÍA.	GRANULOMETRÍA				LÍMITES DE PLASTICIDAD			HUMEDAD NATURAL	CLASIFICACION	
				GRAVA	ARENA	LIMO	ARCILLA	LL	LP	IP		AASHTO	SUC
				%	%	%	%	%	%	%	%		
		0.00											
AFIRMADO GRANULAR TM 4"		0.10											
ARENA LIMOSA De granulometría Fina Color amarillo	1	0.15		0.00	70.61	29.39	-	-	-	-	11.02	A-2-4	SM
		0.20											
		0.40											
		0.50											
		0.60											
		0.70											
		0.80											
		0.90											
		1.00											
		1.10											
		1.20											
		1.30											
		1.40											
1.50													

Fin de la exploración N.F. = Nivel Freático

SONDEO - APIQUE	No.	A-06	LOCALIZACION: Calle 13 entre carrera 27B y 28								Fecha:	MARZO DE 2025	
DESCRIPCIÓN	MUESTRA No.	PROF. mts.	LITOLÓ GÍA.	GRANULOMETRÍA				LÍMITES DE PLASTICIDAD			HUMEDAD NATURAL	CLASIFICACION	
				GRAVA	ARENA	LIMO	ARCILLA	LL	LP	IP			
				%	%	%	%	%	%	%		%	AASHTO
		0.00											
AFIRMADO GRANULAR TM 4"		0.10											
ARENA LIMOSA De granulometría Fina Color amarillo	1	0.15											
		0.20											
		0.40											
		0.50											
		0.60	0.00	78.80	21.20	-	-	-	-	9.33	A-2-4	SM	
		0.70											
		0.80											
		0.90											
		1.00											
		1.10											
		1.20											
		1.30											
		1.40											
		1.50											

Fin de la exploración N.F. = Nivel Freático

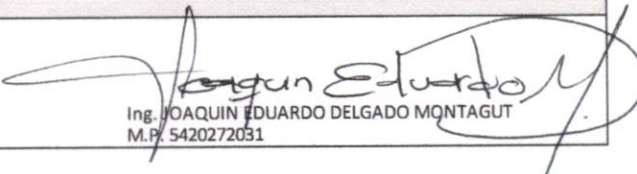
Enderson Cagua
ENDERSON JADIR CAGUA RICO
LABORATORISTA

Joaquin Eduardo Delgado Montagut
Ing. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
M.P. 5420272031

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com Cel. 3132635714
Saravena-Arauca



	JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES	Fecha: Abril de 2025
	CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO Y ADECUACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO EN LA URBANIZACIÓN VILLA GABRIELA CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE TAME, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	Estudio de Suelos Página 29

REGISTRO DE APIQUES EXPLORATORIOS													
Proyecto: CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO Y ADECUACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO EN LA URBANIZACIÓN VILLA GABRIELA CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE TAME, DEPARTAMENTO DE ARAUCA													
Solicitante: MUNICIPIO DE TAME				REGISTRO DE APIQUES EXPLORATORIOS						TRAMO			
SONDEO - APIQUE		No.	A-07	LOCALIZACION: Calle 13 entre carrera 27 y 27B				Fecha:		MARZO DE 2025			
DESCRIPCIÓN	MUESTRA No.	PROF. mts.	LITOLO GÍA.	GRANULOMETRÍA				LÍMITES DE PLASTICIDAD			HUMEDAD NATURAL %	CLASIFICACION	
				GRAVA	ARENA	LIMO	ARCILLA	LL	LP	IP		AASHTO	SUC
				%	%	%	%	%	%	%			
		0.00											
AFIRMADO GRANULAR TM 4"		0.10											
ARENA LIMOSA De granulometría Fina Color amarillo	1	0.15											
		0.20											
		0.40											
		0.50											
		0.60	0.00	73.25	26.75	-	-	-	-	9.87	A-2-4	SM	
		0.70											
		0.80											
		0.90											
		1.00											
		1.10											
		1.20											
		1.30											
1.40													
1.50													
Fin de la exploración				N.F. = Nivel Freático									
SONDEO - APIQUE		No.	A-08	LOCALIZACION: Calle 11 entre carrera 21 y 20				Fecha:		MARZO DE 2025			
DESCRIPCIÓN	MUESTRA No.	PROF. mts.	LITOLO GÍA.	GRANULOMETRÍA				LÍMITES DE PLASTICIDAD			HUMEDAD NATURAL %	CLASIFICACION	
				GRAVA	ARENA	LIMO	ARCILLA	LL	LP	IP		AASHTO	SUC
				%	%	%	%	%	%	%			
		0.00											
		0.10											
		0.25											
		0.35											
		0.40											
		0.50											
		0.60											
		0.70											
		0.80											
		0.90											
		1.00											
		1.10											
		1.20											
		1.30											
		1.40											
		1.50											
Fin de la exploración				N.F. = Nivel Freático									
Enderson Cacua ENDERSON JADIR CACUA RICO LABORATORISTA				 Ing. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT M.P. 5420272031									

	JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES	Fecha: Abril de 2025
	CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO Y ADECUACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO EN LA URBANIZACIÓN VILLA GABRIELA CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE TAME, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	Estudio de Suelos Página 30

ANEXO A-3 ENSAYOS DE LABORATORIO

ENSAYO DE GRANULOMETRIA

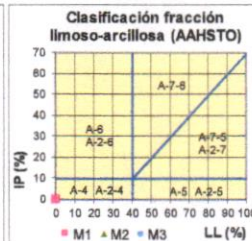
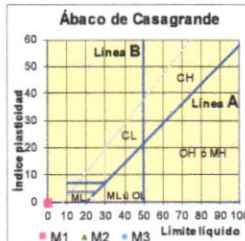
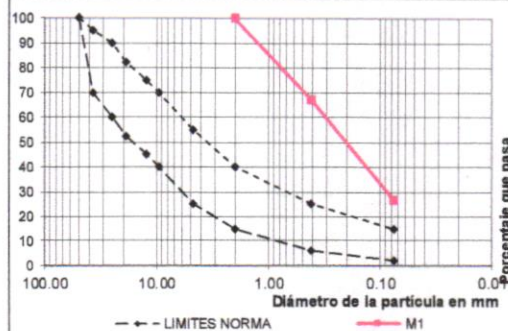
CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO Y ADECUACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO EN LA URBANIZACIÓN VILLA GABRIELA CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE TAME, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

APIQUE A-01

ABSCISA:

GRAVAS		ARENAS			LIMO Y/O ARCILLA
Gruesa	Fina	Gruesa	Media	Fina	

CURVA GRANULOMETRICA



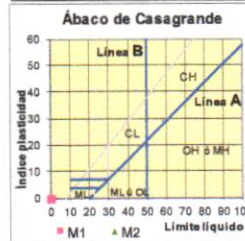
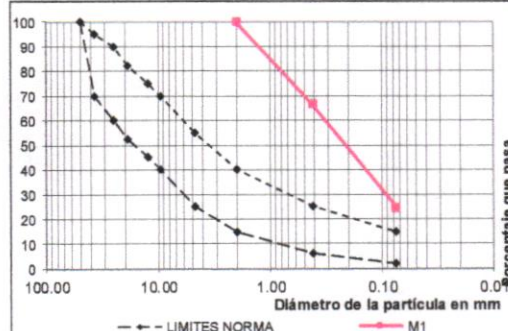
Apique/muestra	A-01 / M1						FECHA
Prof. inicial (m)	0.10 m						Marzo de 2024
Prof. final (m)	1.50 m						
Peso Total 1	955 gr						
Peso Total 2	701 gr						
Pérdida por Lavado	254 gr						
TAMIZ	Peso Ret.	%Pasa	Peso Ret.	%Pasa	Peso Ret.	%Pasa	NORMA INV 320-13
Normal	Alterno						
75.0 mm	3"	- 100.00					100 - 100
50.0 mm	2"	- 100.00					100 - 100
37.5 mm	1 1/2"	- 100.00					70 - 95
25.0 mm	1"	- 100.00					60 - 90
19.0 mm	3/4"	- 100.00					53 - 83
12.5 mm	1/2"	- 100.00					45 - 75
9.5 mm	3/8"	- 100.00					40 - 70
4.75 mm	No. 4	- 100.00					25 - 55
2.00 mm	No. 10	- 100.00					15 - 40
0.42 mm	No. 40	310.0 67.54					6 - 25
0.075 mm	No. 200	391.0 26.60					2 - 15
Fondo		254.0 0.00					-
Suma=	955		-				
GRAVAS	0.00						
ARENAS	73.40						
FINOS	26.60						
Cu							
Cc							
Límite líquido LL	0.00						
Límite plástico LP	0.00						
Índice plasticidad IP	0.00						
AASHTO	A-2-4						
SUCS	SM						

APIQUE A-02

ABSCISA:

GRAVAS		ARENAS			LIMO Y/O ARCILLA
Gruesa	Fina	Gruesa	Media	Fina	

CURVA GRANULOMETRICA



Apique/muestra	A-02 / M1					FECHA
Prof. inicial (m)	0.10 m					Marzo de 2024
Prof. final (m)	1.50 m					
Peso Total 1	969 gr					
Peso Total 2	730 gr					
Pérdida por Lavado	239 gr					
TAMIZ		Peso Ret.	% Pasa	Peso Ret.	% Pasa	NORMA INV 320-13
Normal	Alterno					
75.0 mm	3"	-	100.00			100 - 100
50.0 mm	2"	-	100.00			100 - 100
37.5 mm	1 1/2"	-	100.00			70 - 95
25.0 mm	1"	-	100.00			60 - 90
19.0 mm	3/4"	-	100.00			53 - 83
12.5 mm	1/2"	-	100.00			45 - 75
9.5 mm	3/8"	-	100.00			40 - 70
4.75 mm	No. 4	-	100.00			25 - 55
2.00 mm	No. 10	-	100.00			15 - 40
0.42 mm	No. 40	324.0	66.56			6 - 25
0.075 mm	No. 200	406.0	24.66			2 - 15
Fondo		239.0	0.00			-
Suma=		969				
GRAVAS		0.00				
ARENAS		75.34				
FINOS		24.66				
Cu						
Cc						
Límite líquido LL		0.00				
Límite plástico LP		0.00				
Índice plasticidad IP		0.00				
AASHTO		A-4				
SUCS		SM				

Enderson Cawa
Laboratorista: ENDERSON JADIR CACUARICO

Revisó: ING. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT MP_5420272031 NTS

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com Cel. 3132635714
Saravena-Arauca

ENSAYO DE GRANULOMETRIA

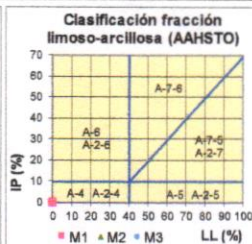
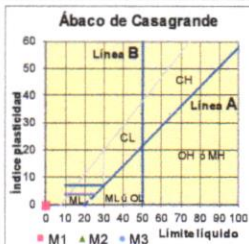
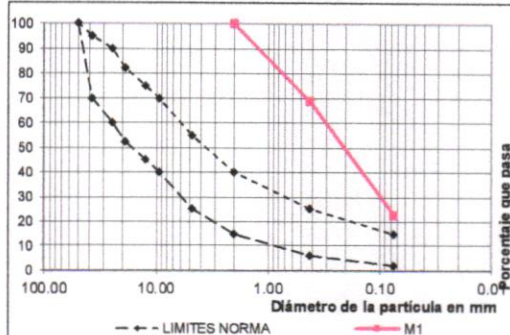
CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO Y ADECUACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO EN LA URBANIZACIÓN VILLA GABRIELA CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE TAME, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

APIQUE A-03

ABSCISA:

GRAVAS		ARENAS		LIMO Y/O ARCILLA
Gruesa	Fina	Gruesa	Media	Fina

CURVA GRANULOMETRICA



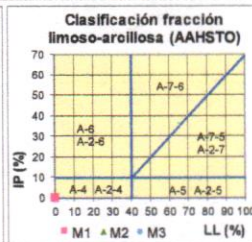
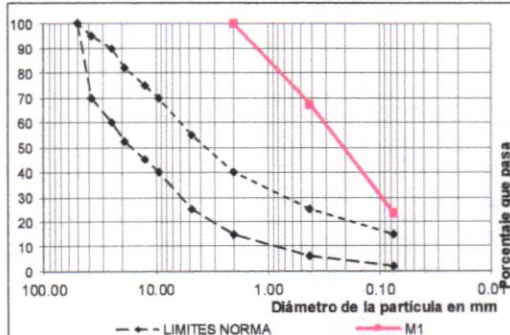
Apique/muestra	A-03 / M1						FECHA	
Prof. inicial (m)	0.10 m						Marzo de 2024	
Prof. final (m)	1.50 m							
Peso Total 1	927 gr							
Peso Total 2	717 gr							
Pérdida por Lavado	210 gr							
TAMIZ		Peso Ret.	% Pasa	Peso Ret.	% Pasa	Peso Ret.	% Pasa	NORMA INV 320-13
Normal	Alterno							
75.0 mm	3"	-	100.00					100 - 100
50.0 mm	2"	-	100.00					100 - 100
37.5 mm	1 1/2"	-	100.00					70 - 90
25.0 mm	1"	-	100.00					60 - 90
19.0 mm	3/4"	-	100.00					53 - 80
12.5 mm	1/2"	-	100.00					45 - 75
9.5 mm	3/8"	-	100.00					40 - 70
4.75 mm	No. 4	-	100.00					25 - 55
2.00 mm	No. 10	-	100.00					15 - 40
0.42 mm	No. 40	290	68.72					6 - 25
0.075 mm	No. 200	427	22.65					2 - 15
Fondo		210.0	0.00					-
Suma=		927						
GRAVAS		0.00						
ARENAS		77.35						
FINOS		22.65						
Cu								
Cc								
Límite líquido LL		0.00						
Límite plástico LP		0.00						
Índice plasticidad IP		0.00						
AASHTO		A-2-4						
SUCS		SM						

APIQUE A-04

ABSCISA:

GRAVAS		ARENAS		LIMO Y/O ARCILLA
Gruesa	Fina	Gruesa	Media	Fina

CURVA GRANULOMETRICA



Apique/muestra		A-04 / M1						FECHA	
Prof. Inicial (m)		0.10 m						Marzo de	
Prof. final (m)		1.50 m						2024	
Peso Total 1		951 gr							
Peso Total 2		727 gr							
Pérdida por Lavado		224 gr							
TAMIZ		Peso Ret.	%Pasa			Peso Ret.	%Pasa	NORMA INV 320-13	
Normal	Alterno								
75.0 mm	3"	-	100.00					100	- 100
50.0 mm	2"	-	100.00					100	- 100
37.5 mm	1 1/2"	-	100.00					70	- 95
25.0 mm	1"	-	100.00					60	- 90
19.0 mm	3/4"	-	100.00					53	- 83
12.5 mm	1/2"	-	100.00					45	- 75
9.5 mm	3/8"	-	100.00					40	- 70
4.75 mm	No. 4	-	100.00					25	- 55
2.00 mm	No. 10	-	100.00					15	- 40
0.42 mm	No. 40	309.0	67.51					6	- 25
0.075 mm	No. 200	418.0	23.55					2	- 15
Fondo		224.0	0.00						-
Suma=		951							
GRAVAS		0.00							
ARENAS		76.45							
FINOS		23.55							
Cu									
Cc									
Limite líquido LL		0.00							
Limite plástico LP		0.00							
Indice plasticidad IP		0.00							
AASHTO		A-2-4							
SUCS		/ SM							

Laboratorista: **Enderson Caca**
ENDERSON JADIR CACA RICO

Revisó: **Joaquín Eduardo Delgado Montagut** MP. 5420272031 NTS

ENSAYO DE GRANULOMETRIA

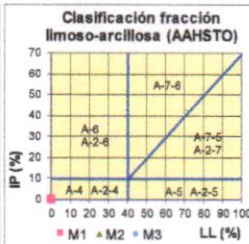
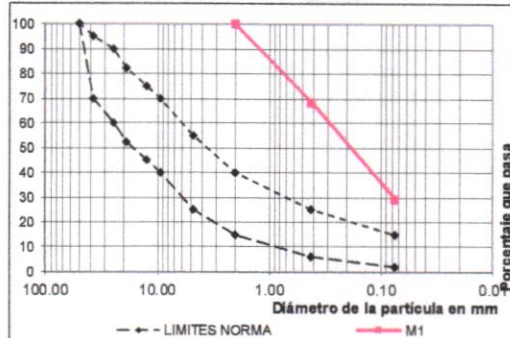
CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO Y ADECUACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO EN LA URBANIZACIÓN VILLA GABRIELA CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE TAME, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

APIQUE A-05

ABSCISA:

GRAVAS		ARENAS			LIMO Y/O ARCILLA
Gruesa	Fina	Gruesa	Media	Fina	

CURVA GRANULOMETRICA



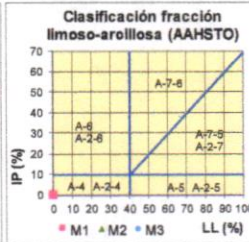
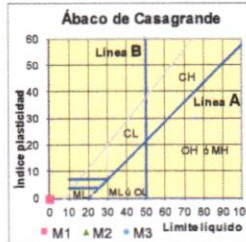
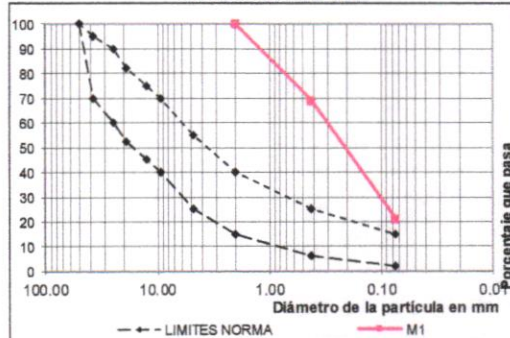
Apique/muestra		A-05 / M1					FECHA	
Prof. inicial (m)		0.10 m					Marzo de 2024	
Prof. final (m)		1.50 m						
Peso Total 1		973 gr						
Peso Total 2		687 gr						
Pérdida por Lavado		286 gr						
TAMIZ		Peso Ret.	%Pasa	Peso Ret.	%Pasa	Peso Ret.	%Pasa	NORMA INV 320-13
Normal	Alterno							
75.0 mm	3"	-	100.00					100 - 100
50.0 mm	2"	-	100.00					100 - 100
37.5 mm	1 1/2"	-	100.00					70 - 95
25.0 mm	1"	-	100.00					60 - 90
19.0 mm	3/4"	-	100.00					53 - 83
12.5 mm	1/2"	-	100.00					45 - 75
9.5 mm	3/8"	-	100.00					40 - 70
4.75 mm	No. 4	-	100.00					25 - 55
2.00 mm	No. 10	-	100.00					15 - 40
0.42 mm	No. 40	307.0	68.45					6 - 25
0.075 mm	No. 200	380.0	29.39					2 - 15
Fondo		286.0	0.00					-
Suma=		973						
GRAVAS		0.00						
ARENAS		70.61						
FINOS		29.39						
Cu								
Cc								
Limite líquido LL		0.00						
Limite plástico LP		0.00						
Índice plasticidad IP		0.00						
AASHTO		A-2-4						
SUCS		SM						

APIQUE A-06

ABSCISA:

GRAVAS		ARENAS			LIMO Y/O ARCILLA
Gruesa	Fina	Gruesa	Media	Fina	

CURVA GRANULOMETRICA



Apique/muestra		A-06 / M1				FECHA		
Prof. inicial (m)		0.10 m				Marzo de		
Prof. final (m)		1.50 m				2024		
Peso Total 1		934 gr						
Peso Total 2		736 gr						
Pérdida por Lavado		198 gr						
TAMIZ		Peso Ret.	%Pasa			Peso Ret.	%Pasa	NORMA INV 320-13
Normal	Alterno							
75.0 mm	3"	-	100.00					100 - 100
50.0 mm	2"	-	100.00					100 - 100
37.5 mm	1 1/2"	-	100.00					70 - 95
25.0 mm	1"	-	100.00					60 - 90
19.0 mm	3/4"	-	100.00					53 - 83
12.5 mm	1/2"	-	100.00					45 - 75
9.5 mm	3/8"	-	100.00					40 - 70
4.75 mm	No. 4	-	100.00					25 - 55
2.00 mm	No. 10	-	100.00					15 - 40
0.42 mm	No. 40	289.0	69.06					6 - 25
0.075 mm	No. 200	447.0	21.20					2 - 15
Fondo		198.0	0.00					-
Suma=		934						
GRAVAS		0.00						
ARENAS		78.80						
FINOS		21.20						
Cu								
Cc								
Limite liquido LL		0.00						
Limite plástico LP		0.00						
Indice plasticidad IP		0.00						
AASHTO		A-2-4						
SUCS		SM						

Laboratorista: **ENDERSON JADIR CACUA RICO**

Revisó: **ING. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT** MP. 5420272031 NTS

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com Cel. 3132635714
Saravena-Arauca

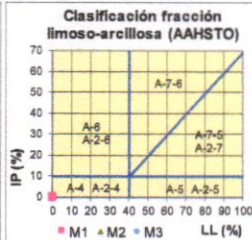
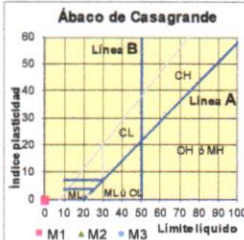
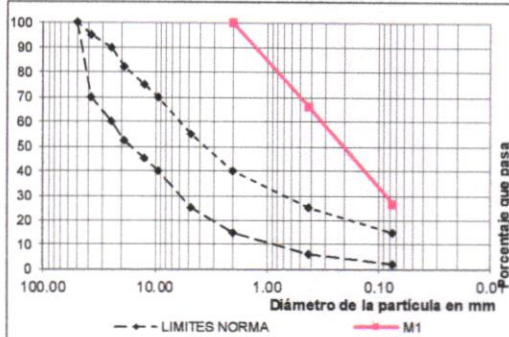
ENSAYO DE GRANULOMETRIA

CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO Y ADECUACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO EN LA URBANIZACIÓN VILLA GABRIELA CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE TAME, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

APIQUE: A-07 ABCISIA:

GRAVAS: Gruesa Fina ARENAS: Gruesa Media Fina LIMO Y/O ARCILLA

CURVA GRANULOMETRICA

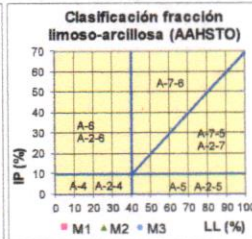
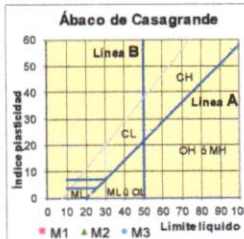
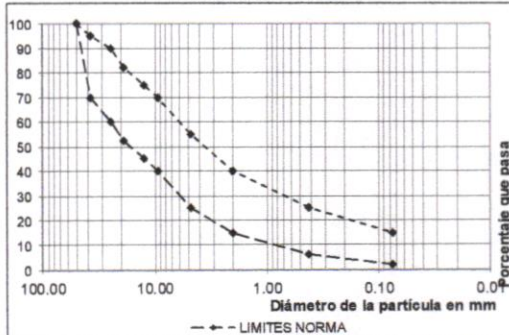


Apique/muestra		A-07 / M1						FECHA			
Prof. inicial (m)		0.10 m						Marzo de 2024			
Prof. final (m)		1.50 m									
Peso Total 1		942 gr									
Peso Total 2		690 gr									
Pérdida por Lavado		252 gr									
TAMIZ		Peso Ret.		%Pasa		Peso Ret.		%Pasa		NORMA INV 320-13	
Normal	Alterno										
75.0 mm	3"	-	100.00							100	- 100
50.0 mm	2"	-	100.00							100	- 100
37.5 mm	1 1/2"	-	100.00							70	- 95
25.0 mm	1"	-	100.00							60	- 90
19.0 mm	3/4"	-	100.00							53	- 83
12.5 mm	1/2"	-	100.00							45	- 75
9.5 mm	3/8"	-	100.00							40	- 70
4.75 mm	No. 4	-	100.00							25	- 55
2.00 mm	No. 10	-	100.00							15	- 40
0.42 mm	No. 40	319.0	66.14							6	- 25
0.075 mm	No. 200	371.0	26.75							2	- 15
Fondo		252.0	0.00							-	
Suma=		942									
GRAVAS		0.00									
ARENAS		73.25									
FINOS		26.75									
Cu											
Cc											
Límite líquido LL		0.00									
Límite plástico LP		0.00									
Índice plasticidad IP		0.00									
AASHTO		A-2-4									
SUCS		SM									

APIQUE: ABCISIA:

GRAVAS: Gruesa Fina ARENAS: Gruesa Media Fina LIMO Y/O ARCILLA

CURVA GRANULOMETRICA



Apique/muestra							FECHA	
Prof. inicial (m)							Marzo de	
Prof. final (m)							2024	
Peso Total 1								
Peso Total 2								
Pérdida por Lavado								
TAMIZ		Peso Ret.	% Pasa			Peso Ret.	% Pasa	NORMA INV 320-13
Normal	Alterno							
75.0 mm	3"							100 - 100
50.0 mm	2"							100 - 100
37.5 mm	1 1/2"							70 - 95
25.0 mm	1"							60 - 90
19.0 mm	3/4"							53 - 83
12.5 mm	1/2"							45 - 75
9.5 mm	3/8"							40 - 70
4.75 mm	No. 4							25 - 55
2.00 mm	No. 10							15 - 40
0.42 mm	No. 40							6 - 25
0.075 mm	No. 200							2 - 15
Fondo								-
Suma=								
GRAVAS								
ARENAS								
FINOS								
Cu								
Cc								
Limite líquido LL								
Limite plástico LP								
Índice plasticidad IP								
AASHTO								
SUCS								

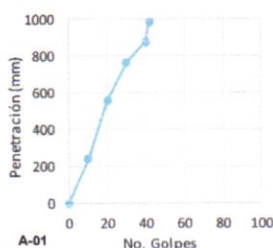
Laboratorista: **Anderson Caca**
ENDERSON JADIR CACUA RICO

Revisó: **Joaquín Eduardo Delgado Montagut** MP. 542027203/ NTS

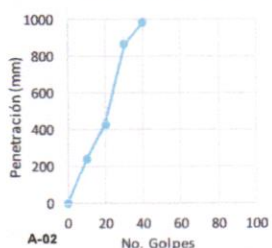
ENSAYO DE PENETRACION DINAMICA DE CONO

Proyecto:	CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO Y ADECUACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO EN LA URBANIZACIÓN VILLA GABRIELA CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE TAME, DEPARTAMENTO DE ARAUCA														
Solicitante:	MUNICIPIO DE TAME							FECHA: MARZO DE 2025					TRAMO		
Abscisa	Carrera 28 entre calles 13A y 14					APIQUE	A-01	Abscisa	Carrera 28 entre calles 13 y 13A					APIQUE	A-02
Profundidad		No. Golpes		PDC (mm/golpe)		CBR		Profundidad		No. Golpes		PDC (mm/golpe)		CBR	
Terreno (M)	Penetración (mm)	Parcial	Consecutivo	Parcial	Consecutivo	MOPT	C.I. USA	Terreno (M)	Penetración (mm)	Parcial	Consecutivo	Parcial	Consecutivo	MOPT	C.I. USA
0.00	0	0	0	24.0	24.0			0.00	0	0	0	24.0	24.0		
0.40	0							0.40	0						
0.64	240							0.64	240			10	10	24.0	24.0
0.96	560							0.83	430			10	20	19.0	21.5
1.17	770							1.27	870			10	30	44.0	29.0
1.28	880							1.39	990			10	40	12.0	24.8
1.39	990														
						6.78	8.47							6.33	8.01
Abscisa	Calle 13A entre carrera 27B y 28					APIQUE	A-03	Abscisa	Calle 13A entre carrera 27 y 27B					APIQUE	A-04
Profundidad		No. Golpes		PDC (mm/golpe)		CBR		Profundidad		No. Golpes		PDC (mm/golpe)		CBR	
Terreno (M)	Penetración (mm)	Parcial	Consecutivo	Parcial	Consecutivo	MOPT	C.I. USA	Terreno (M)	Penetración (mm)	Parcial	Consecutivo	Parcial	Consecutivo	MOPT	C.I. USA
0.00	0	0	0	21.0	21.0			0.00	0	0	0	25.0	25.0		
0.40	0							0.40	0						
0.61	210							0.65	250			10	10	25.0	25.0
0.74	340							1.08	680			10	20	43.0	34.0
1.16	760							1.27	870			10	30	19.0	29.0
1.28	880							1.39	990			7	37	17.1	26.8
						5.71	7.37							5.68	7.34

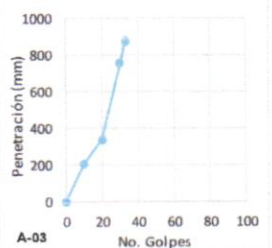
Indice de penetración



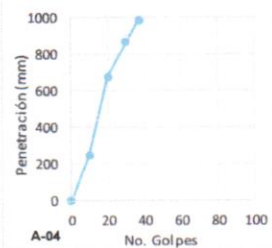
Indice de penetración



Indice de penetración



Indice de penetración



Ø Varilla Penetracion	16 mm	Altura caída	575 mm
Ø Punta Cónica	20 mm	Peso martillo	8 Kg

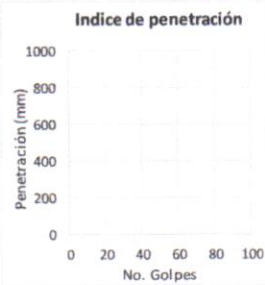
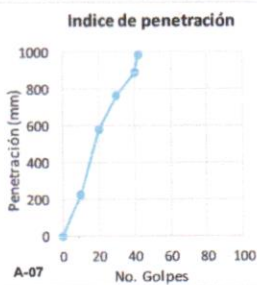
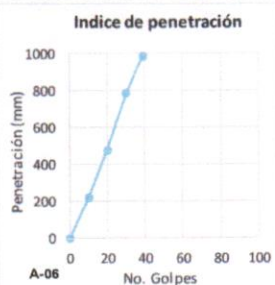
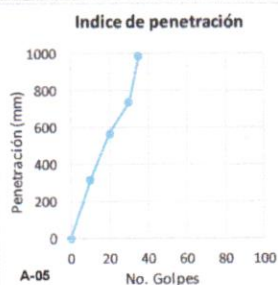
Colombia MOPT: $CBR = 567(PDC)^{-1.40}$
Cuerpo de Ingenieros USA: $CBR = 292/(PDC)^{1.12}$

Enderson Cacara
ENDERSON JADIR CACUARICO
Laboratorista

Ing. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
M.P. 5420272031

ENSAYO DE PENETRACION DINAMICA DE CONO

Proyecto:	CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO Y ADECUACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO EN LA URBANIZACIÓN VILLA GABRIELA CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE TAME, DEPARTAMENTO DE ARAUCA																						
Solicitante:	MUNICIPIO DE TAME							FECHA: MARZO DE 2025				TRAMO											
Abscisa	Carrera 27B entre calles 13 y 13A					APIQUE	A-05	Abscisa	Calle 13 entre carrera 27B y 28					APIQUE	A-06								
Profundidad		No. Golpes		PDC (mm/golpe)		CBR		Profundidad		No. Golpes		PDC (mm/golpe)		CBR									
Terreno (M)	Penetración (mm)	Parcial	Consecutivo	Parcial	Consecutivo	MOPT	C.I. USA	Terreno (M)	Penetración (mm)	Parcial	Consecutivo	Parcial	Consecutivo	MOPT	C.I. USA								
0.00	0	0	0	32.0	32.0			0.00	0	0	0	22.0	22.0										
0.40	0							0.40	0														
0.72	320							10	10							25.0	28.5	0.62	220	10	10	25.8	23.9
0.97	570							10	20							17.0	24.7	0.88	478	10	20	31.2	26.3
1.14	740							10	30							50.0	28.3	1.19	790	10	30	22.2	25.4
1.39	990							5	35									1.39	990	9	39		
						5.26	6.91							6.12	7.80								
Abscisa	Calle 13 entre carrera 27 y 27B					APIQUE	A-07	Abscisa						APIQUE									
Profundidad		No. Golpes		PDC (mm/golpe)		CBR		Profundidad		No. Golpes		PDC (mm/golpe)		CBR									
Terreno (M)	Penetración (mm)	Parcial	Consecutivo	Parcial	Consecutivo	MOPT	C.I. USA	Terreno (M)	Penetración (mm)	Parcial	Consecutivo	Parcial	Consecutivo	MOPT	C.I. USA								
0.00	0	0	0	23.0	23.0																		
0.40	0																						
0.63	230							10	10							35.0	29.0						
0.98	580							10	20							19.0	25.7						
1.17	770							10	30							12.0	22.3						
1.29	890							10	40							50.0	23.6						
1.39	990							2	42														
						6.78	8.47																



Ø Varilla Penetracion	16 mm	Altura caída	575 mm
Ø Punta Cónica	20 mm	Peso martillo	8 Kg

Colombia MOPT: CBR = 567/(PDC)^{-1.40}
Cuerpo de Ingenieros USA: CBR = 292/(PDC)^{-1.12}

Enderson Cacula
ENDERSON JADIR CACUARICO
Laboratorista

Ing. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
M.P. 5420272031

	JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT Ingeniero Civil UFPS - Esp. Geotecnia Ambiental UDES	Fecha: Abril de 2025
	CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO Y ADECUACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO EN LA URBANIZACIÓN VILLA GABRIELA CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE TAME, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	
		Estudio de Suelos Página 37

ENSAYO CBR TIPO INALTERADO

PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO Y ADECUACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO EN LA URBANIZACIÓN VILLA GABRIELA CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE TAME, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
SOLICITADO POR:	MUNICIPIO DE TAME	CONTRATO No.:	-
NORMA ASOCIADA:	INVIAS E-148-13	EQUIPO UTILIZADO:	MOLDE PARA CBR - PRENSA MARSHALL
		FECHA:	MARZO DE 2025

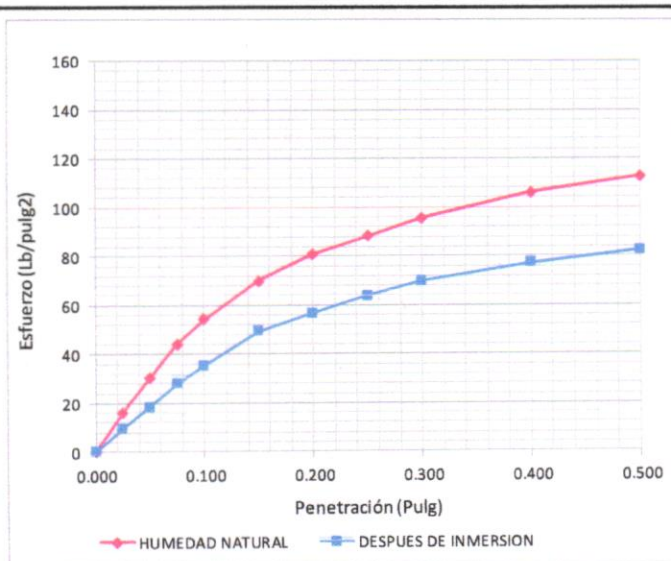
DESCRIPCION DEL MATERIAL:	ARENA LIMOSA DE GRANULOMETRÍA FINA COLOR AMARILLO		LL:	-	USC:	SM
	APIQUE:	A-01	MUESTRA:	1	PROFUNDIDAD (m):	0.20
			IP:	-	AASHTO:	A-2-4

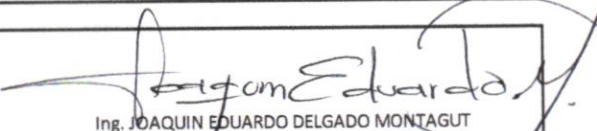
COMPACTACIÓN CBR

MOLDE	1		ESTADO NATURAL			LUEGO DE INMERSION		
			PENETRACION		CARGA	ESFUERZO	CARGA	ESFUERZO
Diámetro (mm)	152.2		mm	pulg	Kg	Lb	Kg	Lb
Altura (mm)	116.0							
Peso (gr)	7341		0	0.000	0	0	0	0
No. Capas	-		0.635	0.025	22	49	13	29
No. Golpes/Capa	-		1.270	0.050	41	90	25	55
Cond. Muestra	ANTES DE SUMERGIR	DESPUES	1.905	0.075	60	132	44.1	38
P. Húm.+ Molde	10858	10908	2.540	0.100	74	163	54.4	48
Peso Húmedo (gr)	3517	3567	3.810	0.150	95	209	69.8	67
Vol. Molde (cc)	2110	2110	5.080	0.200	110	243	80.8	77
Densidad H(gr/cc)	1.666	1.690	6.350	0.250	120	265	88.2	87
Tara No.	6		7.620	0.300	130	287	95.5	95
Peso Tara (gr)	7.46		10.160	0.400	144	317	105.8	105
P.Húmedo + Tara	32.11		12.700	0.500	153	337	112.4	112
Peso Seco + Tara	29.90		C.B.R. 0.1"		5.44		3.53	
Cont. Humedad	9.85		C.B.R. 0.2"		5.39		3.77	
Cont.Hum.Prom.	9.85	11.27	C.B.R. 0.1" Corregido					
DENSIDAD SECA	1.517	1.519	C.B.R. 0.2" Corregido					

INMERSIÓN

Días de inmersión	4	
Lect. Expansión Inicial (mm)	5.17	
Lect. Expansión Día 1 (mm)	5.20	
Lect. Expansión Día 2 (mm)	5.31	
Lect. Expansión Día 3 (mm)	5.31	
Lect. Expansión Día 4 (mm)	5.31	
Expansión Total (%)	<u>0.12</u>	
	(Lb)	(gr)
Sobrecarga Saturación:	12.58	5706
Sobrecarga Penetración:	9.98	4529



Anderson Cagua ENDERSON JADIR CACUA RICO Laboratorista	 Ing. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT M.P. 5420272031 NTS
---	--

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com Cel. 3132635714
Saravena-Arauca

ENSAYO CBR TIPO INALTERADO

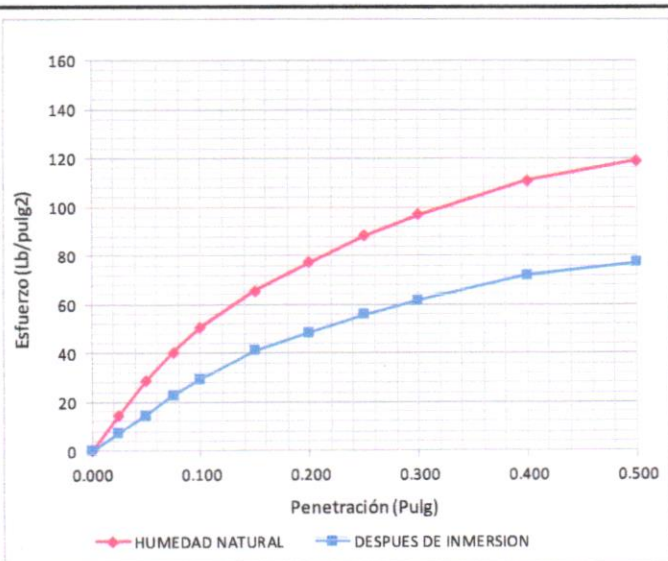
PROYECTO:		CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO Y ADECUACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO EN LA URBANIZACIÓN VILLA GABRIELA CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE TAME, DEPARTAMENTO DE ARAUCA																			
SOLICITADO POR:		MUNICIPIO DE TAME					CONTRATO No.:		-												
NORMA ASOCIADA:		INVIAS E-148-13		EQUIPO UTILIZADO:		MOLDE PARA CBR - PRENSA MARSHALL			FECHA:		MARZO DE 2025										
DESCRIPCION DEL MATERIAL:		ARENA LIMOSA DE GRANULOMETRÍA FINA COLOR AMARILLO						LL:		-		USC:		SM							
		APIQUE:		A-03		MUESTRA:		1		PROFUNDIDAD (m):		0.20		IP:		-		AASHTO:		A-2-4	

COMPACTACIÓN CBR

CONDICIONES DE LA MUESTRA			ESTADO NATURAL						LUEGO DE INMERSION		
MOLDE	3		PENETRACION		CARGA		ESFUERZO	CARGA		ESFUERZO	
Diámetro (cm)	152.2		mm	pulg	Kg	Lb	Lb/pulg2	Kg	Lb	Lb/pulg2	
Altura (mm)	116.5		0	0.000	0	0	0.0	0	0	0.0	
Peso (gr)	7037		0.635	0.025	20	44	14.7	10	22	7.3	
No. Capas	-		1.270	0.050	39	86	28.7	20	44	14.7	
No. Golpes/Capa	-		1.905	0.075	55	121	40.4	31	68	22.8	
Cond. Muestra	ANTES DE SUMERGIR	DESPUES	1.905	0.075	55	121	40.4	31	68	22.8	
P. Húm.+ Molde	10579	10679	2.540	0.100	69	152	50.7	40	88	29.4	
Peso Húmedo (gr)	3542	3642	3.810	0.150	89	196	65.4	56	123	41.2	
Vol. Molde (cc)	2120	2120	5.080	0.200	105	231	77.2	66	146	48.5	
Densidad H(gr/cc)	1.671	1.718	6.350	0.250	120	265	88.2	76	168	55.9	
Tara No.	8		7.620	0.300	132	291	97.0	84	185	61.7	
Peso Tara (gr)	7.35		10.160	0.400	151	333	111.0	98	216	72.0	
P.Húmedo + Tara	31.17		12.700	0.500	162	357	119.0	105	231	77.2	
Peso Seco + Tara	28.77		C.B.R. 0.1"		5.07			2.94			
Cont. Humedad	11.20		C.B.R. 0.2"		5.14			3.23			
Cont.Hum.Prom.	11.20	14.03	C.B.R. 0.1" Corregido								
DENSIDAD SECA	1.503	1.507	C.B.R. 0.2" Corregido								

INMERSIÓN

Días de inmersión	4	
Lect. Expansión Inicial (mm)	4.33	
Lect. Expansión Día 1 (mm)	4.48	
Lect. Expansión Día 2 (mm)	4.47	
Lect. Expansión Día 3 (mm)	4.47	
Lect. Expansión Día 4 (mm)	4.47	
Expansión Total (%)	<u>0.12</u>	
	(Lb)	(gr)
Sobrecarga Saturación:	12.58	5706
Sobrecarga Penetración:	9.98	4529



Ing. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
M.P. 5420272031 NTS

	JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES	Fecha: Abril de 2025
	CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO Y ADECUACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO EN LA URBANIZACIÓN VILLA GABRIELA CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE TAME, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	Estudio de Suelos Página 40

ENSAYO CBR TIPO INALTERADO

PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO Y ADECUACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO EN LA URBANIZACIÓN VILLA GABRIELA CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE TAME, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
SOLICITADO POR:	MUNICIPIO DE TAME	CONTRATO No.:	-
NORMA ASOCIADA:	INVIAS E-148-13	EQUIPO UTILIZADO:	MOLDE PARA CBR - PRENSA MARSHALL
		FECHA:	MARZO DE 2025

DESCRIPCION DEL MATERIAL:	ARENA LIMOSA DE GRANULOMETRÍA FINA COLOR AMARILLO		LL:	-	USC:	SM
	APIQUE:	A-04	MUESTRA:	1	PROFUNDIDAD (m):	0.40
			IP:	-	AASHTO:	A-2-4

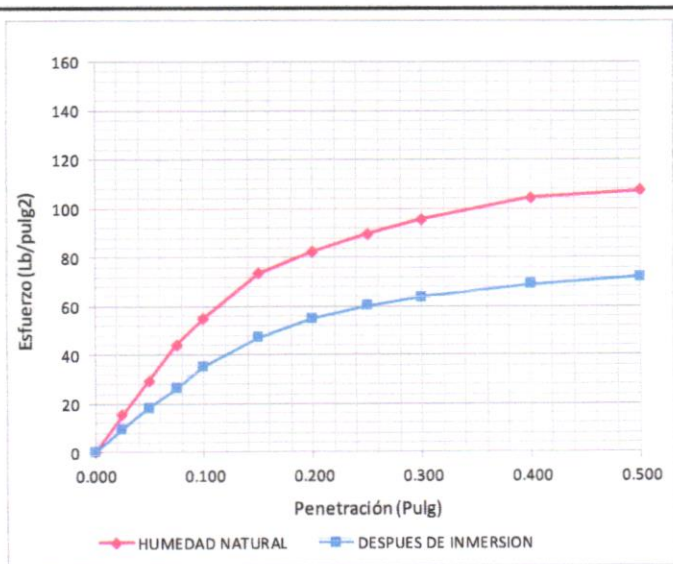
COMPACTACIÓN CBR

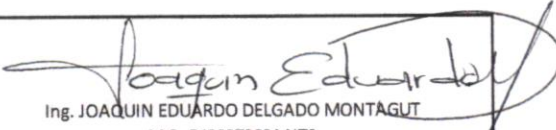
MOLDE	4		ESTADO NATURAL			LUEGO DE INMERSION		
			PENETRACION		CARGA	ESFUERZO	CARGA	ESFUERZO
Diámetro (cm)	152.2		mm	pulg	Kg	Lb	Lb/pulg ²	
Altura (mm)	116.4							
Peso (gr)	7892		0	0.000	0	0	0.0	0.0
No. Capas	-		0.635	0.025	21	46	15.4	13
No. Golpes/Capa	-		1.270	0.050	40	88	29.4	25
Cond. Muestra	ANTES DE SUMERGIR	DESPUES	1.905	0.075	60	132	44.1	36
P. Húm.+ Molde	11598	11701	2.540	0.100	75	165	55.1	48
Peso Húmedo (gr)	3706	3809	3.810	0.150	100	220	73.5	64
Vol. Molde (cc)	2118	2118	5.080	0.200	112	247	82.3	75
Densidad H(gr/cc)	1.750	1.799	6.350	0.250	122	269	89.7	82
Tara No.	8		7.620	0.300	130	287	95.5	87
Peso Tara (gr)	7.35		10.160	0.400	142	313	104.4	94
P. Húmedo + Tara	30.29		12.700	0.500	146	322	107.3	98
Peso Seco + Tara	28.15		C.B.R. 0.1"		5.51		3.53	
Cont. Humedad	10.29		C.B.R. 0.2"		5.49		3.67	
Cont. Hum. Prom.	10.29	13.07	C.B.R. 0.1" Corregido					
DENSIDAD SECA	1.587	1.591	C.B.R. 0.2" Corregido					

INMERSIÓN

Días de inmersión	4
Lect. Expansión Inicial (mm)	4.13
Lect. Expansión Día 1 (mm)	4.19
Lect. Expansión Día 2 (mm)	4.24
Lect. Expansión Día 3 (mm)	4.24
Lect. Expansión Día 4 (mm)	4.24
Expansión Total (%)	0.09

	(Lb)	(gr)
Sobrecarga Saturación:	12.58	5706
Sobrecarga Penetración:	9.98	4529



 ENDERSON JADIR CACUA RICO Laboratorista	 Ing. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT M.P. 5420272031 NTS
--	---





JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
Ingeniero Civil UFPS - Esp. Geotecnia Ambiental UDES

Fecha:
Abril de 2025

CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO Y ADECUACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO EN LA URBANIZACIÓN VILLA GABRIELA CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE TAME, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

Estudio de Suelos
Página 41

ENSAYO CBR TIPO INALTERADO

PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO Y ADECUACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO EN LA URBANIZACIÓN VILLA GABRIELA CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE TAME, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
SOLICITADO POR:	MUNICIPIO DE TAME	CONTRATO No.:	-
NORMA ASOCIADA:	INVIAS E-148-13	EQUIPO UTILIZADO:	MOLDE PARA CBR - PRENSA MARSHALL
		FECHA:	MARZO DE 2025

DESCRIPCION DEL MATERIAL:	ARENA LIMOSA DE GRANULOMETRÍA FINA COLOR AMARILLO		LL:	-	USC:	SM
	APIQUE:	A-05	MUESTRA:	1	PROFUNDIDAD (m):	0.20
					IP:	-
					AASHTO:	A-2-4

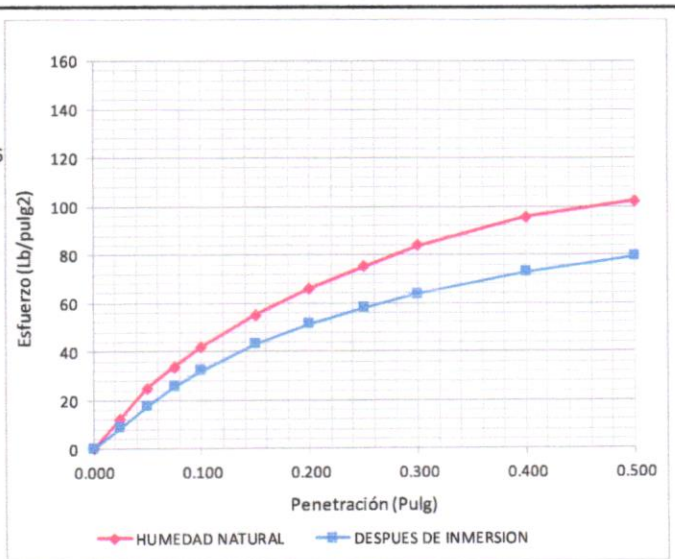
COMPACTACIÓN CBR

MOLDE			S		ESTADO NATURAL			LUEGO DE INMERSION		
Diámetro (cm)			152.2		PENETRACION		CARGA		ESFUERZO	
Altura (mm)			116.3		mm		pulg		Kg	
Peso (gr)			7457		0		0.000		0	
No. Capas			-		0.635		0.025		17	
No. Golpes/Capa			-		1.270		0.050		34	
Cond. Muestra			ANTES DE SUMERGIR		DESPUES		1.905		0.075	
P. Húm.+ Molde			10907		10944		2.540		0.100	
Peso Húmedo (gr)			3450		3487		3.810		0.150	
Vol. Molde (cc)			2116		2116		5.080		0.200	
Densidad H(gr/cc)			1.630		1.648		6.350		0.250	
Tara No.			4				7.620		0.300	
Peso Tara (gr)			7.62				10.160		0.400	
P.Húmedo + Tara			29.08				12.700		0.500	
Peso Seco + Tara			26.95				C.B.R. 0.1"		4.19	
Cont. Humedad			11.02				C.B.R. 0.2"		4.41	
Cont.Hum.Prom.			11.02		12.09		C.B.R. 0.1" Corregido			
DENSIDAD SECA			1.469		1.470		C.B.R. 0.2" Corregido			

INMERSION

Días de Inmersión	4
Lect. Expansión Inicial (mm)	3.66
Lect. Expansión Día 1 (mm)	3.74
Lect. Expansión Día 2 (mm)	3.77
Lect. Expansión Día 3 (mm)	3.77
Lect. Expansión Día 4 (mm)	3.77
Expansión Total (%)	0.09

	(Lb)	(gr)
Sobrecarga Saturación:	12.58	5706
Sobrecarga Penetración:	9.98	4529



Enderson Cagua
ENDERSON JADIR CACUA RICO
Laboratorista

Ing. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
M.P. 6420272031 NTS

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com Cel. 3132635714
Saravena-Arauca





JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
Ingeniero Civil UFPS - Esp. Geotecnia Ambiental UDES

Fecha:
Abril de 2025

CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO Y ADECUACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO EN LA URBANIZACIÓN VILLA GABRIELA CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE TAME, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

Estudio de Suelos
Página 42

ENSAYO CBR TIPO INALTERADO

PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO Y ADECUACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO EN LA URBANIZACIÓN VILLA GABRIELA CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE TAME, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
SOLICITADO POR:	MUNICIPIO DE TAME	CONTRATO No.:	-
NORMA ASOCIADA:	INVIAS E-148-13	EQUIPO UTILIZADO:	MOLDE PARA CBR - PRENSA MARSHALL
		FECHA:	MARZO DE 2025

DESCRIPCION DEL MATERIAL:	ARENA UMOSA DE GRANULOMETRÍA FINA COLOR AMARILLO		LL:	-	USC:	SM
	APIQUE:	A-06	MUESTRA:	1	PROFUNDIDAD (m):	0.40
					IP:	-
					AASHTO:	A-2-4

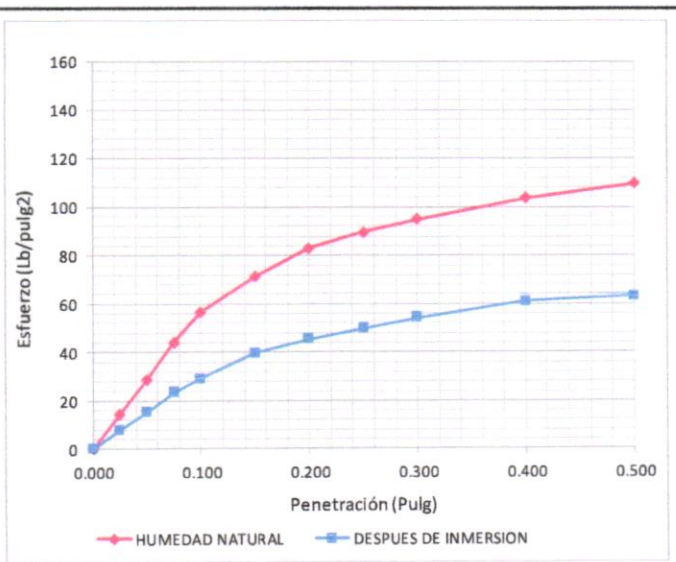
COMPACTACIÓN CBR

MOLDE	6		ESTADO NATURAL					LUEGO DE INMERSION		
	152.3	116.5	PENETRACION		CARGA		ESFUERZO	CARGA		ESFUERZO
			mm	pulg	Kg	Lb	Lb/pulg2	Kg	Lb	Lb/pulg2
Diámetro (cm)			0	0.000	0	0	0.0	0	0	0.0
Altura (mm)			0.635	0.025	20	44	14.7	11	24	8.1
Peso (gr)		7362	1.270	0.050	39	86	28.7	21	46	15.4
No. Capas	-		1.905	0.075	60	132	44.1	32	71	23.5
No. Golpes/Capa	-		2.540	0.100	77	170	56.6	40	88	29.4
Cond. Muestra	ANTES DE SUMERGIR	DESPUES	3.810	0.150	97	214	71.3	54	119	39.7
P. Húm.+ Molde	10841	10890	5.080	0.200	113	249	83.0	62	137	45.6
Peso Húmedo (gr)	3479	3528	6.350	0.250	122	269	89.7	68	150	50.0
Vol. Molde (cc)	2122	2122	7.620	0.300	129	284	94.8	74	163	54.4
Densidad H(gr/cc)	1.639	1.662	10.160	0.400	141	311	103.6	83	183	61.0
Tara No.	4		12.700	0.500	149	328	109.5	86	190	63.2
Peso Tara (gr)	7.62		C.B.R. 0.1"		5.66		2.94			
P.Húmedo + Tara	30.00		C.B.R. 0.2"		5.54		3.04			
Peso Seco + Tara	28.09		C.B.R. 0.1" Corregido							
Cont. Humedad	9.33		C.B.R. 0.2" Corregido							
Cont.Hum.Prom.	9.33	10.74								
DENSIDAD SECA	1.499	1.501								

INMERSION

Días de Inmersión	4
Lect. Expansión Inicial (mm)	4.45
Lect. Expansión Día 1 (mm)	4.56
Lect. Expansión Día 2 (mm)	4.59
Lect. Expansión Día 3 (mm)	4.59
Lect. Expansión Día 4 (mm)	4.59
Expansión Total (%)	0.12

	(Lb)	(gr)
Sobrecarga Saturación:	12.58	5706
Sobrecarga Penetración:	9.98	4529



Anderson Cacua
ENDERSON JADIR CACUA RICO
Laboratorista

Ing. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
M.P. 5420272031 NTS

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com Cel. 3132635714
Saravena-Arauca



JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
Ingeniero Civil UFPS - Esp. Geotecnia Ambiental UDES

Fecha:
Abril de 2025

CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO Y ADECUACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO EN LA URBANIZACIÓN VILLA GABRIELA CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE TAME, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

Estudio de Suelos
Página 43

ENSAYO CBR TIPO INALTERADO

PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO Y ADECUACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO EN LA URBANIZACIÓN VILLA GABRIELA CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE TAME, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
SOLICITADO POR:	MUNICIPIO DE TAME	CONTRATO No.:	-
NORMA ASOCIADA:	INVIAS E-148-13	EQUIPO UTILIZADO:	MOLDE PARA CBR - PRENSA MARSHALL
		FECHA:	MARZO DE 2025

DESCRIPCION DEL MATERIAL:	ARENA LIMOSA DE GRANULOMETRÍA FINA COLOR GRIS					LL:	-	USC:	SM
	APIQUE:	A-07	MUESTRA:	1	PROFUNDIDAD (m):	0.30	IP:	-	AASHTO: A-2-4

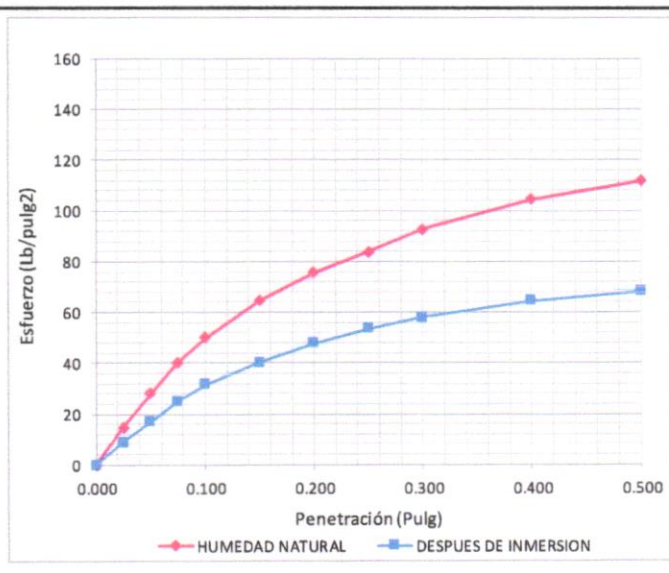
COMPACTACIÓN CBR

MOLDE	7		ESTADO NATURAL			LUEGO DE INMERSION				
Diámetro (cm)	152.3		PENETRACION		CARGA		ESFUERZO			
Altura (mm)	117.1		mm	pulg	Kg	Lb	Lb/pulg2	Kg	Lb	Lb/pulg2
Peso (gr)	7762		0	0.000	0	0	0.0	0	0	0.0
No. Capas	-		0.635	0.025	20	44	14.7	12	26	8.8
No. Golpes/Capa	-		1.270	0.050	38	84	27.9	23	51	16.9
Cond. Muestra	ANTES DE SUMERGIR	DESPUES	1.905	0.075	55	121	40.4	34	75	25.0
P. Húm.+ Molde	11322	11359	2.540	0.100	68	150	50.0	43	95	31.6
Peso Húmedo (gr)	3560	3597	3.810	0.150	88	194	64.7	55	121	40.4
Vol. Molde (cc)	2135	2135	5.080	0.200	103	227	75.7	65	143	47.8
Densidad H(gr/cc)	1.668	1.685	6.350	0.250	114	251	83.8	73	161	53.6
Tara No.	2		7.620	0.300	126	278	92.6	79	174	58.1
Peso Tara (gr)	7.32		10.160	0.400	142	313	104.4	88	194	64.7
P.Húmedo + Tara	31.02		12.700	0.500	152	335	111.7	93	205	68.3
Peso Seco + Tara	28.89		C.B.R. 0.1"		5.00		3.16			
Cont. Humedad	9.87		C.B.R. 0.2"		5.05		3.18			
Cont.Hum.Prom.	9.87	10.91	C.B.R. 0.1" Corregido							
DENSIDAD SECA	1.518	1.519	C.B.R. 0.2" Corregido							

INMERSIÓN

Días de inmersión	4
Lect. Expansión Inicial (mm)	4.21
Lect. Expansión Día 1 (mm)	4.33
Lect. Expansión Día 2 (mm)	4.35
Lect. Expansión Día 3 (mm)	4.35
Lect. Expansión Día 4 (mm)	4.35
Expansión Total (%)	0.12

	(Lb)	(gr)
Sobrecarga Saturación:	12.58	5706
Sobrecarga Penetración:	9.98	4529



Anderson Cacua
ENDERSON JADIR CACUA RICO
Laboratorista

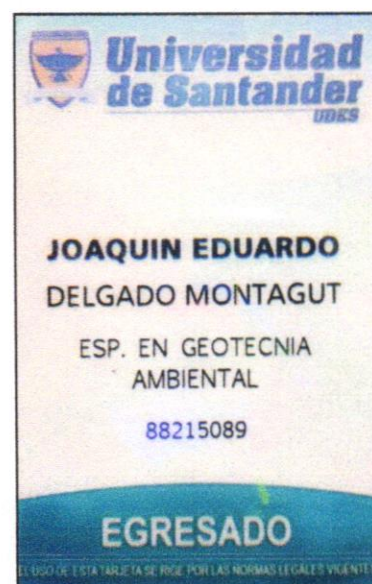
Ing. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
M.P. 5420272031 NTS

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com Cel. 3132635714
Saravena-Arauca

	JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO Y ADECUACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO EN LA URBANIZACIÓN VILLA GABRIELA CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE TAME, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	Fecha: Abril de 2025 <u>Estudio de Suelos</u> Página 44
---	---	---

ANEXO A-4 DOCUMENTACIÓN GEOTECNISTA

	JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT Ingeniero Civil UFPS - Esp. Geotecnia Ambiental UDES	Fecha: Abril de 2025
	CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO Y ADECUACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO EN LA URBANIZACIÓN VILLA GABRIELA CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE TAME, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	Estudio de Suelos Página 45




República de Colombia
Ministerio de Educación Nacional
y en su nombre

La Universidad Francisco de Paula Santander
Personería Jurídica No 20 Septiembre 19 de 1962 de la Gobernación del Departamento Norte de Santander

Confiere el Título de

Ingeniero Civil

A

Joaquín Eduardo Delgado Montagut

C.C. No. 88.215.089 expedida en Cúcuta, N. de S.

Quien cumplió satisfactoriamente con los requisitos académicos exigidos.
En testimonio de ello otorga el presente

DIPLOMA

Expedido en la ciudad de Cúcuta, a 30 de Enero de 1998


EL RECTOR


EL DECANO DE LA FACULTAD

LIBRO No. 20 ACTA No. 224 TOMO 031
Registro No. 918329



JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
Ingeniero Civil UFPS - Esp. Geotecnia Ambiental UDES

Fecha:
Abril de 2025

CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO Y ADECUACIÓN DEL ESPACIO
PÚBLICO EN LA URBANIZACIÓN VILLA GABRIELA CASCO URBANO DEL
MUNICIPIO DE TAME, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

Estudio de Suelos
Página 47


República de Colombia
Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología

La Universidad de Santander

UDES

Aprobada por el Ministerio de Educación Nacional de conformidad con la
Personería Jurídica No. 510 del 12 de marzo de 1956 y la Resolución No. 5216 del 22 de diciembre de 2003

Teniendo en cuenta que:

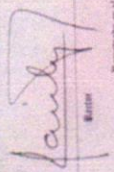
Joaquín Eduardo Delgado Montagut

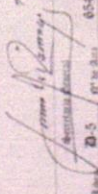
C. r. No.	58215-089	Expedida en:	Cauca
-----------	-----------	--------------	-------

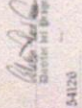
Cursó y aprobó los estudios y cumplió con las exigencias legales y reglamentarias,
le confiere el título de:

Especialista en Geotecnia Ambiental

En constancia de lo anterior se firma y sella este Diploma,
en la ciudad de Bucaramanga, el día 14 del mes febrero del año 2018


Walter


Juan Carlos Rodríguez
Rector


María del Rosario
Directora del Programa

Registrado en el libro 63853, folio 25, de 07 de abril de 2018. Número No. 54126





	JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES	Fecha: Abril de 2025
	CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO Y ADECUACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO EN LA URBANIZACIÓN VILLA GABRIELA CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE TAME, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	Estudio de Suelos Página 48



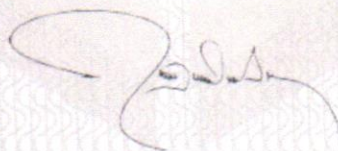
Certificado de vigencia y antecedentes disciplinarios
CVAD-2026-4519928

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA
COPNIA

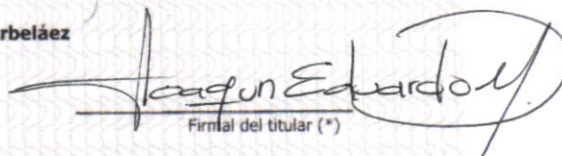
EL DIRECTOR GENERAL

CERTIFICA:

1. Que JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT, identificado(a) con Cedula de Ciudadanía 88215089, se encuentra inscrito(a) en el Registro Profesional Nacional que lleva esta entidad, en la profesión de INGENIERIA CIVIL con MATRICULA PROFESIONAL 54202-72031 desde el 14 de Mayo de 1998, otorgado(a) mediante Resolución Nacional 1216.
2. Que el(la) MATRICULA PROFESIONAL es la autorización que expide el Estado para que el titular ejerza su profesión en todo el territorio de la República de Colombia, de conformidad con lo dispuesto en la Ley 842 de 2003.
3. Que el(la) referido(a) MATRICULA PROFESIONAL se encuentra **VIGENTE**
4. Que el profesional no tiene antecedentes disciplinarios ético-profesionales.
5. Que la presente certificación se expide en Bogotá, D.C., a los diez (10) días del mes de Junio del año dos mil veintiseis (2026).



Rubén Dario Ochoa Arbeláez



Firma del titular (*)

(*) Con el fin de verificar que el titular autoriza su participación en procesos estatales de selección de contratistas. La falta de firma del titular no invalida el Certificado.
 El presente es un documento público expedido electrónicamente con firma digital que garantiza su plena validez jurídica y probatoria según lo establecido en la Ley 527 de 1999. Para verificar la firma digital, consulte las propiedades del documento original en formato .pdf.
 Para verificar la integridad e inalterabilidad del presente documento consulte en el sitio web https://tramites.copnia.gov.co/Copnia_Microsite/CertificateOfGoodStanding/CertificateOfGoodStandingStart indicado el número del certificado que se encuentra en la esquina superior derecha de este documento.

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA – COPNIA
 Calle 78 N° 9 - 57 Teléfono 322 0191 - Bogotá D.C.
 e-mail: contactenos@copnia.gov.co
www.copnia.gov.co

Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com Cel. 3132635714
 Saravena-Arauca



	JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES	Fecha: Abril de 2025
	CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO Y ADECUACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO EN LA URBANIZACIÓN VILLA GABRIELA CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE TAME, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	Estudio de Suelos Página 49

MEMORIAL DE RESPONSABILIDAD

Yo **JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT**, identificado con CC No. 88.215.089 expedida en la Ciudad de Cúcuta – N.S., en calidad de **INGENIERO CIVIL – ESPECIALISTA EN GEOTECNIA** portador de Matrícula Profesional No. 54202-72031 NTS, certifico que realicé el **ESTUDIO DE SUELOS** para el proyecto **“CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO Y ADECUACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO EN LA URBANIZACIÓN VILLA GABRIELA CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE TAME, DEPARTAMENTO DE ARAUCA”**.

En consecuencia, asumo toda la responsabilidad referente al **ESTUDIO DE SUELOS**, y exonero al **MUNICIPIO DE TAME**, de cualquier responsabilidad, civil, penal o administrativa, por cualquier falta u omisión del presente estudio.

Declaro así mismo, que asumo la responsabilidad por los perjuicios que por causa de ellos pueda deducirse, exonerando al Municipio de Tame de cualquier responsabilidad.

Aclaro que este documento cumple con la normativa y reglamentos vigentes aplicables al área de estudio y no puede ser modificado sin mi autorización una vez sea viabilizado el proyecto.

Acepto y reconozco que la revisión efectuada por el Municipio de Tame no constituye una aprobación al estudio y/o diseño, sino una verificación del cumplimiento de las normas aplicables.

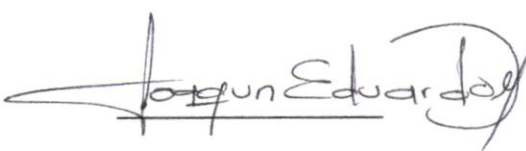
Se expide a los diez (10) días del mes de junio de 2026.

Atentamente,

Nombre: JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT

Profesión: INGENIERO CIVIL

Título de post-grado: ESP. GEOTECNIA AMBIENTAL

Firma: 

Nº C.c.: 88.215.089

Matrícula Profesional No 54202-72031 NTS



	JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT Ingeniero Civil UFPS – Esp. Geotecnia Ambiental UDES	Fecha: Abril de 2025
	CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO Y ADECUACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO EN LA URBANIZACIÓN VILLA GABRIELA CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE TAME, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	Estudio de Suelos Página 50

CARTA DE CESIÓN DE DERECHOS

Yo **JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT**, identificado con CC No. 88.215.089 expedida en la Ciudad de Cúcuta – N.S., en calidad de **INGENIERO CIVIL – ESPECIALISTA EN GEOTECNIA** portador de Matrícula Profesional No. 54202-72031 NTS, certifico que realicé el **ESTUDIO DE SUELOS** para el proyecto cuyo objeto es **“CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO Y ADECUACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO EN LA URBANIZACIÓN VILLA GABRIELA CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE TAME, DEPARTAMENTO DE ARAUCA”**.

Por lo anterior, manifiesto ceder plenamente los derechos al MUNICIPIO DE TAME.

La duración de los derechos cedidos será por término indefinido a partir de la fecha de la firma de la presente carta de cesión de derechos.

Para los fines pertinentes, anexo:

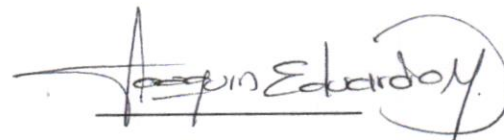
- Copia de mi Tarjeta o Matrícula Profesional
- Certificado de vigencia y antecedentes disciplinarios (profesionales)
- Copia de la cédula de ciudadanía.

Se expide a los diez (10) días del mes de junio de 2026.

Atentamente,

Nombre: JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT

Firma:



Profesión: INGENIERO CIVIL

Nº C.c.:

88.215.089

Título de post-grado: ESP. GEOTECNIA AMBIENTAL

Matrícula

Profesional No

54202-72031 NTS

