ANEXOS

ANEXO A-1 ENSAYOS DE LABORATORIO

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

Proyecto:	CONSTRUCCION DE LA RED DE ALCANTARILLADO EN EL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.												
Solicitante:	GOBERNACIÓN DE ARAUCA			REGISTRO DE APIQUES EXPLORATORIOS							TRAMO		
SONDEO - APIQUE	No.	A-1	LOCALIZACION:	(COORDENADAS 7° 3'43.44"N 70°43'4.25"O)							Fecha:	2025	
DESCRIPCIÓN	MUESTRA No.	PROF. mts.	LITOLOGÍA.	GRANULOMETRÍA				LIMITES DE PLASTICIDAD			HUMEDAD NATURAL	CLASIFICACION	
				GRAVA	ARENA	LIMO	ARCILLA	LL	LP	IP		AASHTO	SUC
				%	%	%	%	%	%	%	%		
		0,10											
ARCILLA LIMOSA DE BAJA PLASTICIDAD Color Amarillo	2	0,20 0,30 0,40 0,50 0,60 0,70 0,80 0,90 1,00 1,10 1,20		0,00	16,17	-	83,83	19,73	16,32	3,41	13,96	A-4(8)	CL
Fin de la exploración	N.F. = Nivel Freático												

Proyecto:	CONSTRUCCION DE LA RED DE ALCANTARILLADO EN EL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.												
Solicitante:	ALCALDIA DE ARAUCA			REGISTRO DE APIQUES EXPLORATORIOS							TRAMO		
SONDEO - APIQUE	No.	A-2	LOCALIZACION:	(COORDENADAS 7° 3'40.60"N 70°43'6.68"O)							Fecha:	2025	
DESCRIPCIÓN	MUESTRA No.	PROF. mts.	LITOLOGÍA.	GRANULOMETRÍA				LIMITES DE PLASTICIDAD			HUMEDAD NATURAL	CLASIFICACION	
				GRAVA	ARENA	LIMO	ARCILLA	LL	LP	IP		AASHTO	SUC
				%	%	%	%	%	%	%	%		
		0,10											
LIMO ARENOSO Color Amarillo	2	0,20 0,30 0,40 0,50 0,60 0,70 0,80 0,90 1,00 1,10 1,20		0,00	9,50	90,50	-	-	-	-	12,93	A-4(8)	ML
Fin de la exploración	N.F. = Nivel Freático												

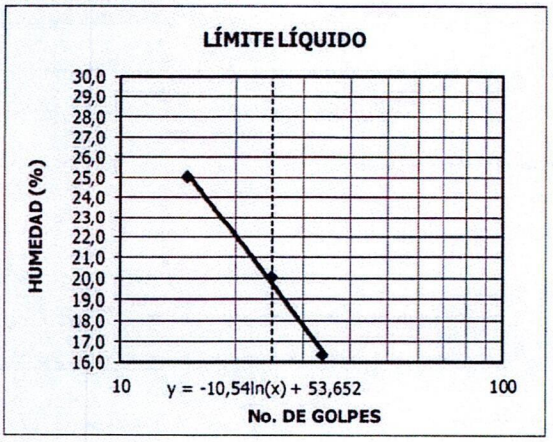
Enderson Cacua
Vo.Bo. Laboratorista

Bo. Ing. ING. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAG

PROYECTO:	CONSTRUCCION DE LA RED DE ALCANTARILLADO EN EL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.				
SOLICITADO POR:	GOBERNACIÓN DE ARAUCA				
LOCALIZACIÒN:	(COORDENADAS 7° 3'43.44"N 70°43'4.25"O)				
MATERIAL:	ARCILLA LIMOSA DE BAJA PLASTICIDAD DE COLOR AMARILLO				
MUESTRA:	A1- M1	PROFUNDIDAD:	0,10-1,20	FECHA:	2025
NORMA ASOCIADA:	I.N.V.E-122,123,125,126	EQUIPO UTILIZADO:	BALANZA ,CAZUELA DE CASAGRANDE		

Peso inicial muestra:	235	Peso retenido tamiz No.200:	38,00

TAMIZ	PESO RET. (g.)	% RET.	% RET. ACUM.	% PASA
3"	0,00	0,00	0,00	100,00
2 1/2"	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	0,00	0,00	0,00	100,00
No. 4	0,00	0,00	0,00	100,00
No. 10	0,00	0,00	0,00	100,00
No. 20	0,00	0,00	0,00	100,00
No. 40	0,00	0,00	0,00	100,00
No. 60	0,00	0,00	0,00	100,00
No. 100	0,00	0,00	0,00	100,00
No. 200	38,00	16,17	16,17	83,83
FONDO	197,0	83,83	100,00	0,00
	235,0	100,00		



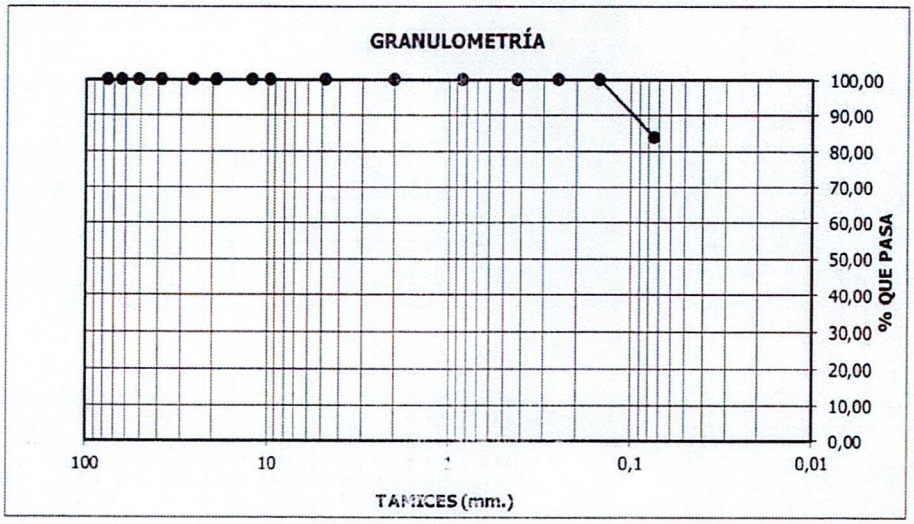
L.L.	19,73
L.P	16,32
I.P.	3,40

	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO		
#GOLPES	34	25	15			
TAPA No.	8	15	12	6	9	5
P1 (g.)	187,00	176,00	175,00	173,00	172,00	171,00
P2 (g.)	172,00	160,00	156,00	160,00	159,00	158,00
P3 (g.)	80,00	80,00	80,00	80,00	78,00	80,00
W (%)	16,30	20,00	25,00	16,25	16,05	16,67

	HUMEDAD NATURAL		
TAPA No.	21	36	38
P1 (g.)	132,00	144,00	138,00
P2 (g.)	126,00	136,00	130,00
P3 (g.)	80	80	75
W (%)	13,04	14,29	14,55
Wpro. (%)	13,96		

	PESO UNITARIO SUELTO	PESO UNITARIO COMPACTO
VOLUMEN (cm3)	127,23	121,45
PESO (g.)	232,05	252,10
PESO UNITARIO (g./cm3)	1,55	1,79
P. UNITARIO PROM. (g./cm3)	1,55	1,79

PROYECTO:	CONSTRUCCION DE LA RED DE ALCANTARILLADO EN EL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.				
SOLICITADO POR:	GOBERNACIÓN DE ARAUCA				
LOCALIZACIÒN:	(COORDENADAS 7° 3'43.44"N 70°43'4.25"O)				
MATERIAL:	ARCILLA LIMOSA DE BAJA PLASTICIDAD DE COLOR AMARILLO				
MUESTRA:	A1- M1	PROFUNDIDAD:	0,10-1,20	FECHA:	2025
NORMA ASOCIADA	I.N.V.E-122,123,125,126	EQUIPO UTILIZADO:	BALANZA ,CAZUELA DE CASAGRANDE		



D10	----	D30	----	D60	----

HUM.(%)	13,96	%GRAVA	0,00	AASHTO:	A-4(8)
I.P.	3,40	%ARENA	16,17	U.S.C.:	ML
		%FINOS	83,83		

OBSERVACIONES:

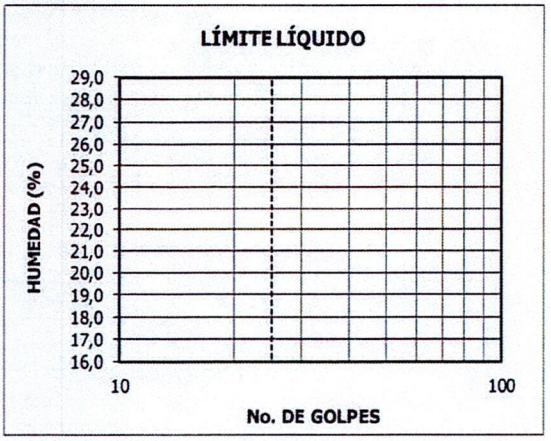
Enderson Cacua
V.B LABORATORISTA

REVISADO POR
NG. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGU

PROYECTO:	CONSTRUCCION DE LA RED DE ALCANTARILLADO EN EL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.				
SOLICITADO POR:	GOBERNACIÓN DE ARAUCA				
LOCALIZACIÒN:	(COORDENADAS 7° 5'1.37"N 70°45'28.60"O)				
MATERIAL:	LIMO ARENOSO DE COLOR AMARILLO				
MUESTRA:	A-2 M-1	PROFUNDIDAD:	0,10 - 1,20	FECHA:	2025
NORMA ASOCIADA:	I.N.V.E-122,123,125,126	EQUIPO UTILIZADO:	BALANZA ,CAZUELA DE CASAGRANDE		

Peso inicial muestra:	505	Peso retenido tamiz No.200:	48,00

TAMIZ	PESO RET. (g.)	% RET.	% RET. ACUM.	% PASA
3"	0,00	0,00	0,00	100,00
2 1/2"	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	0,00	0,00	0,00	100,00
No. 4	0,00	0,00	0,00	100,00
No. 10	0,00	0,00	0,00	100,00
No. 20	0,00	0,00	0,00	100,00
No. 40	0,00	0,00	0,00	100,00
No. 60	0,00	0,00	0,00	100,00
No. 100	0,00	0,00	0,00	100,00
No. 200	48,00	9,50	9,50	90,50
FONDO	457,0	90,50	100,00	0,00
	505,0	100,00		



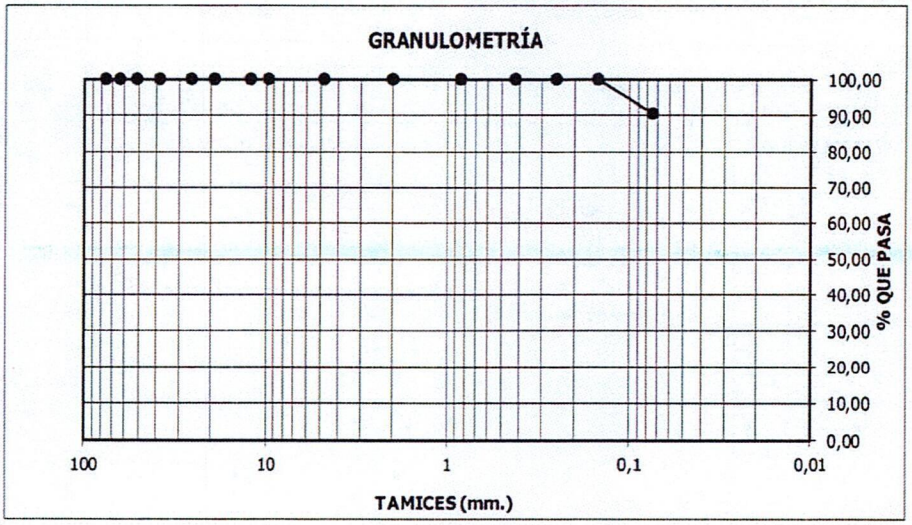
L.L.	
L.P	
I.P.	

	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO		
#GOLPES						
TAPA No.						
P1 (g.)						
P2 (g.)						
P3 (g.)						
W (%)						

	HUMEDAD NATURAL		
TAPA No.	141	167	164
P1 (g.)	100,00	105,00	145,00
P2 (g.)	98,00	102,00	137,00
P3 (g.)	80,00	80,00	80,00
W (%)	11,11	13,64	14,04
Wpro. (%)	12,93		

	PESO UNITARIO SUELTO			PESO UNITARIO COMPACTO		
VOLUMEN (cm3)	155,10	154,60	156,20	126,10	126,00	126,10
PESO (g.)	274,10	273,20	274,80	274,10	273,20	274,80
PESO UNITARIO (g./cm3)	1,41	1,41	1,41	1,74	1,73	1,74
P. UNITARIO PROM. (g./cm3)	1,41			1,74		

PROYECTO:	CONSTRUCCION DE LA RED DE ALCANTARILLADO EN EL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.				
SOLICITADO POR:	GOBERNACIÓN DE ARAUCA				
LOCALIZACIÒN:	(COORDENADAS 7° 5'1.37"N 70°45'28.60"O)				
MATERIAL:	LIMO ARENOSO DE COLOR AMARILLO				
MUESTRA:	A-2 M-1	PROFUNDIDAD:	0,10 - 1,20	FECHA:	2025
NORMA ASOCIADA	I.N.V.E-122,123,125,126	EQUIPO UTILIZADO:	BALANZA ,CAZUELA DE CASAGRANDE		



D10	----	**D30**	----	**D60**	----

HUM.(%)	12,93	**%GRAVA**	0,00	**AASHTO:**	A-4(8)
I.P.	N.P	**%ARENA**	9,50	**U.S.C.:**	ML
		%FINOS	90,50		

OBSERVACIONES:

Enderson Cacua

V.B LABORATORISTA

REVISADO POR

NG. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGU

CBR METODO CONO DINAMICO (PDC) INVIAS E-172 - 22

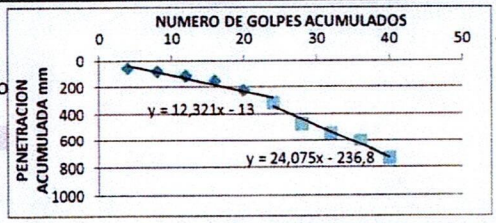
ORDENADO POR:	GOBERNACIÓN DE ARAUCA	**FECHA:**	2025
OBRA:	CONSTRUCCION DE LA RED DE ALCANTARILLADO EN EL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.	**ABSISA:**	APIQUE 1
		CBR (calculado por correlación UPTC	$CBR=30{,}52(DN)^{-0{,}62}$

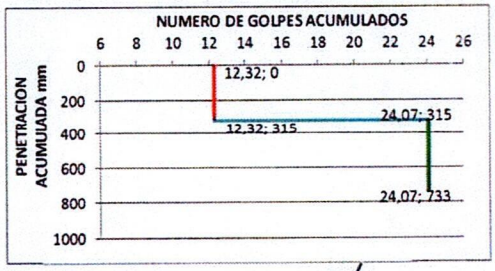
No. GOLPES	N° DE GOLPES ACUMULADO	PENETRACION ACUMULADA mm
4	4	60
4	8	86
4	12	118
4	16	154
4	20	224
4	24	315
4	28	475
4	32	543
4	36	602
4	40	733

HUMEDAD NATURAL DEL SUELO ENSAYADO

13,96%

Muestra tomada de 0,20-1,20 mts.





Indice PDC mm/golpes	**12,32**	**CBR %**	**6,43**
Indice PDC mm/golpes	**24,07**	**CBR %**	**4,25**
		PROMEDIO	**5,34**

Enderson Cacua

Vo.Bo. Laboratorista

Vo.Bo. Ing. ING. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAG

CBR METODO CONO DINAMICO (PDC) INVIAS E-172 - 12

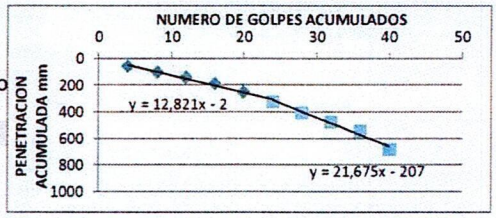
ORDENADO POR:	GOBERNACIÓN DE ARAUCA	**FECHA:**	2025
OBRA:	CONSTRUCCION DE LA RED DE ALCANTARILLADO EN EL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.	**ABSISA:**	APIQUE 2
		CBR (calculado por correlación UPTC CBR=30,52(DN)$^{-0,82}$	

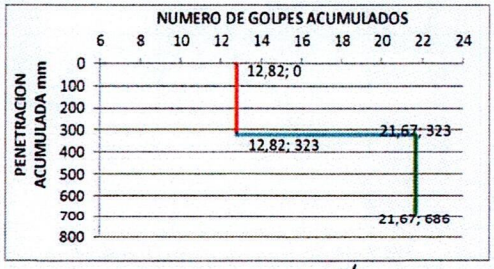
No. GOLPES	N° DE GOgolpes ACUMULADO	PENETRACION ACUMULADA mm
4	4	60
4	8	105
4	12	142
4	16	184
4	20	251
4	24	323
4	28	405
4	32	473
4	36	546
4	40	686

HUMEDAD NATURAL DEL SUELO ENSAYADO

12,93%

Muestra tomada de 0,20 - 1,20 mts.





Indice PDC mm/golpes	12,82	CBR %	6,28
Indice PDC mm/golpes	21,67	CBR %	4,53
		PROMEDIO	**5,40**

Enderson Cacua

Vo.Bo. Laboratorista

Bo. Ing. ING. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAG

RESISTENCIA A LA COMPRESION INCONFINADA
INV. E-152/2013

NOMBRE PROYECTO: CONSTRUCCION DE LA RED DE ALCANTARILLADO EN EL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

LOCALIZACION: DESCARGA No. 1 - MUESTRA No. 1
SOLICITANTE: *GOBERNACIÓN DE ARAUCA*
FECHA TOMA MUESTRA: 2025

DESCRIPCION SUELO: suelo fino arcilloso **MUESTRA No.:** 1

Ho Altura Probeta(cm):	**10,2**	(W1) gr. :	**235**
Do Diámetro Probeta(cm):	**3,80**	(W2) gr :	**188,90**
Ao Area Probeta (cm^2):	**11,34**	(W3) gr. :	**39,4**
Volumen de la Probeta (g/cm^3)	**115,68**		

gd =	1,292	g/cm^3
gh =	1,691	g/cm^3

Humedad (%): **30,84**

DEFORMAC. H (10-2 in)	CARGA (KN)	CARGA AXIAL (Kg)	AREA CORREGIDA (cm2)	ε	ε(%)	ESFUERZO (Kg/cm2)
5	**0,010**	1,019	11,355	0,0012	0,12	0,090
10	**0,016**	1,631	11,369	0,0025	0,25	0,143
20	**0,020**	2,039	11,398	0,0050	0,50	0,179
30	**0,029**	2,956	11,427	0,0075	0,75	0,259
40	**0,032**	3,262	11,455	0,0100	1,00	0,285
50	**0,038**	3,874	11,484	0,0125	1,25	0,337
60	**0,045**	4,587	11,513	0,0149	1,49	0,398
80	**0,051**	5,199	11,572	0,0199	1,99	0,449
100	**0,060**	6,116	11,631	0,0249	2,49	0,526
120	**0,069**	7,034	11,690	0,0299	2,99	0,602
140	**0,070**	7,136	11,751	0,0349	3,49	0,607
160	**0,084**	8,563	11,812	0,0398	3,98	0,725
180	**0,089**	9,072	11,873	0,0448	4,48	0,764
200	**0,092**	9,378	11,936	0,0498	4,98	0,786
240	**0,100**	10,194	12,062	0,0598	5,98	0,845
280	**0,120**	12,232	12,191	0,0697	6,97	1,003
300	**0,134**	13,660	12,257	0,0747	7,47	1,114
340	**0,148**	15,087	12,390	0,0847	8,47	1,218
380	**0,156**	15,902	12,527	0,0946	9,46	1,269
400	**0,162**	16,514	12,596	0,0996	9,96	1,311
440	**0,154**	15,698	12,737	0,1096	10,96	1,233
480	**0,143**	14,577	12,881	0,1195	11,95	1,132
500	**0,121**	12,334	12,954	0,1245	12,45	0,952

Enderson Cacua

Vo.Bo. Laboratorista

VoBo ING. ING. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT

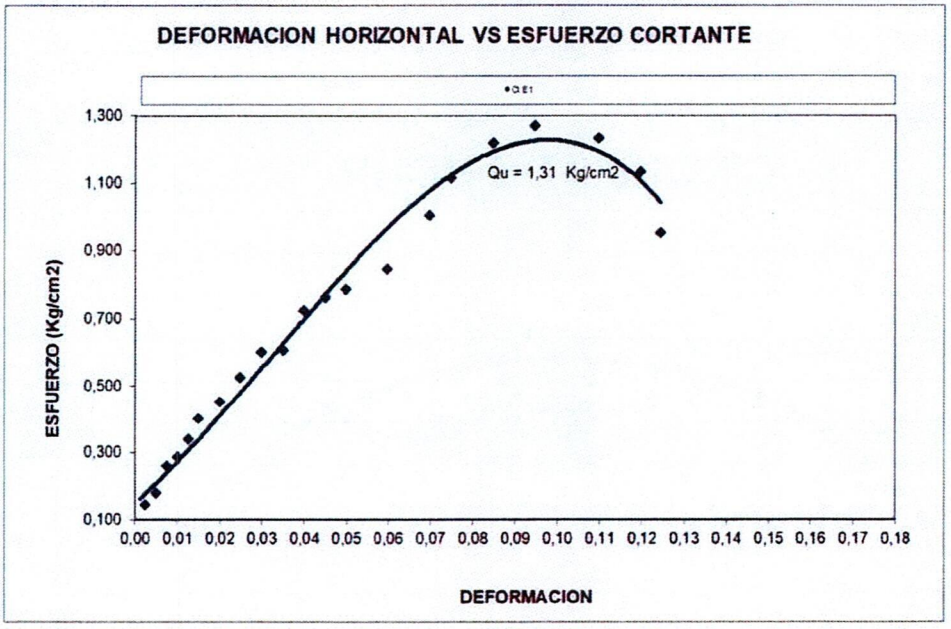
Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo
seincojedm@gmail.com Cel. 3132635714
Saravena-Arauca

RESISTENCIA A LA COMPRESION INCONFINADA INV. E-152-2022

NOMBRE PROYECTO: CONSTRUCCION DE LA RED DE ALCANTARILLADO EN EL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

LOCALIZACION: DESCARGA No. 1 - MUESTRA No. 1
SOLICITANTE: GOBERNACIÓN DE ARAUCA
FECHA TOMA DE LA MUESTRA: 2025

DESCRIPCION SUELO: suelo fino arcilloso **MUESTRA No. :** 1



Qu = 1,31 Kg/cm2

Quprom = 1,31 Kg/cm2

Tipo de falla:



Enderson Cacua
Vo.Bo. Laboratorista

VoBo ING. ING. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT

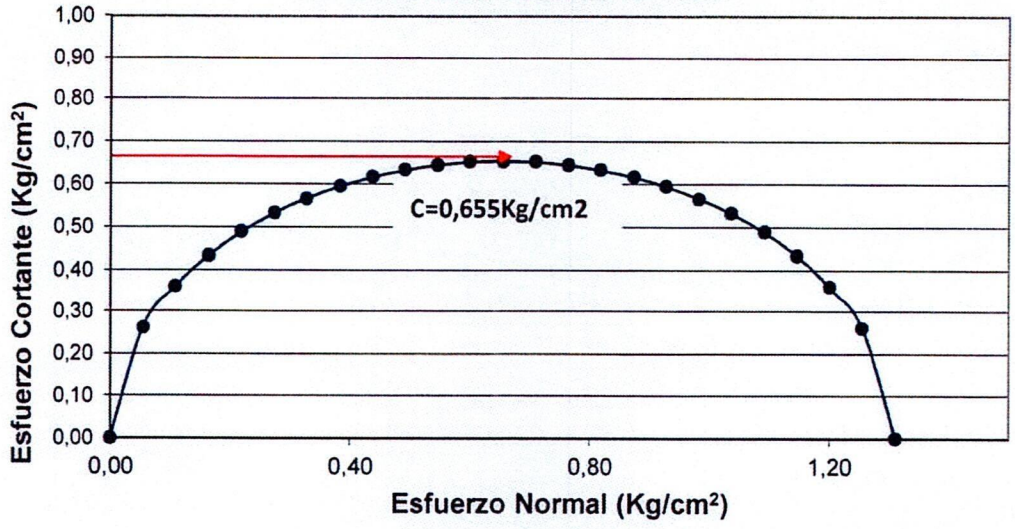
RESISTENCIA A LA COMPRESION INCONFINADA INV. E-152-2022

NOMBRE PROYECTO: CONSTRUCCION DE LA RED DE ALCANTARILLADO EN EL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

LOCALIZACION: DESCARGA No. 1 - MUESTRA No. 1
SOLICITANTE: GOBERNACIÓN DE ARAUCA
FECHA TOMA DE LA MUESTRA: 2025

DESCRIPCION SUELO: suelo fino arcilloso **MUESTRA No. :** 1

CIRCULO DE MOHR



C=0,655Kg/cm2 **f = 0,0**

Enderson Cacua
Vo.Bo. Laboratorista

VoBo ING. ING. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT

ANEXO A-2 DOCUMENTACIÓN GEOTECNISTA


REPUBLICA DE COLOMBIA
IDENTIFICACION PERSONAL
CEDULA DE CIUDADANIA
NUMERO
88.215.089
DELGADO MONTAGUT
APELLIDOS
JOAQUIN EDUARDO
NOMBRES
REPUBLICA DE COLOMBIA


FECHA DE NACIMIENTO 20-AGO-1974
CUCUTA
(NORTE DE SANTANDER)
LUGAR DE NACIMIENTO
1.70
ESTATURA
A+
G.S. RH
M
SEXO
10-SEP-1993 CUCUTA
FECHA Y LUGAR DE EXPEDICION
REGISTRADOR NACIONAL
CARLOS ARIEL SÁNCHEZ TORRES
INDICE DERECHO
A-2500100-00125777-M-0088215089-20081107
0005483681A 1
6980006837


REPUBLICA DE COLOMBIA
CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERIA
COPNIA
MATRICULA PROFESIONAL No.
5420212031NTS
INGENIERO CIVIL
DE FECHA 14/05/1998
JOAQUIN EDUARDO
DELGADO MONTAGUT
C.C. 88215089
UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
PRESIDENTE DEL CONSEJO

La Universidad de Santander
UDES

República de Colombia
Ministerio de Educación Nacional y en su nombre

Aprobada por el Ministerio de Educación Nacional de conformidad con la Personería Jurídica No. 810 del 12 de marzo de 1996 y la Resolución No. 6216 del 22 de diciembre de 2003

Teniendo en cuenta que:

Joaquín Eduardo Delgado Montagut

C.c No. 88215069 Expedida en: Cúcuta

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

Rector

Secretaria General

Director del Programa

Registrado en el folio 63853 Libro D-5 Acta 65456 Diploma No. 54126

REPÚBLICA DE COLOMBIA
COPNIA
Consejo Profesional Nacional de Ingeniería

Certificado de vigencia y antecedentes disciplinarios
CVAD-2026-4404006

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA
COPNIA

EL DIRECTOR GENERAL

CERTIFICA:

1. Que JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT, identificado(a) con CEDULA DE CIUDADANIA 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 Abril del año dos mil veintiseis (2026).

Rubén Darío 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_Micrositc/CertificateOfGoodStanding/CertificateOfGoodStandingStart indicado el número del certificado que se encuentra en la esquina superior derecha de este documento.

CARTA DE RESPONSABILIDAD

Yo **JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT**, identificado con cédula de ciudadanía No. 88.215.089 expedida en la Ciudad de Cúcuta – N.S., en mi condición de INGENIERO CIVIL portador de Matrícula Profesional No. 54202-72031 NTS, declaro que realicé el informe Estudio de Suelos y Geotécnico para el proyecto cuyo objeto es **"CONSTRUCCION Y AMPLIACION DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA"**, así mismo declaro que asumo la responsabilidad del perjuicio que por causa de él pueda deducirse.

Para los fines pertinentes, anexo copia de mi Tarjeta o Matrícula Profesional, Certificado de Vigencia de la misma y copia de la Cédula de Ciudadanía.

Cordialmente,

JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
C.C. 88215089 de Cúcuta – M.P. 5420272031 NTS
Ing. Civil UFPS. - Especialista en Geotecnia Ambiental UDES

CARTA DE CESIÓN DE DERECHOS

Yo **JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT**, identificado con cédula de ciudadanía No. 88.215.089 expedida en la Ciudad de Cúcuta – N.S., en mi condición de INGENIERO CIVIL portador de Matrícula Profesional No. 54202-72031 NTS, certifico que realicé el informe Estudio de Suelos y Geotécnico para el proyecto cuyo objeto es **"CONSTRUCCION Y AMPLIACION DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA".**

Por medio de la presente manifiesto ceder plenamente los derechos a la Alcaldía de Arauca.

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.

Cordialmente,

JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT
C.C. 88215089 de Cúcuta – M.P. 5420272031 NTS
Ing. Civil UFPS. - Especialista en Geotecnia Ambiental UDES