CONTENIDO DE HUMEDAD

TRADING LAB SAS

Fecha:	Febrero de 2026	**Obra:**	Estudios y diseños sitios críticos cuencas río Bogotá, negro y Sumapaz
Solicitado por:	Corporación autónoma regional de Cundinamarca – CAR	**Localización:**	Punto Crítico N°5- La Mesa Vereda Ojo De Agua Sector Parcela N°23
Descripción de la muestra:	Color negro	**Barrio:**	
Perforación:	S1	**Muestra:**	2
Profundidad:	1,60 m	**Peso Específico:**	Gr/cm³

DETERMINACION DEL CONTENIDO DE HUMEDAD		
Taza No.		
P.tara + suelo húmedo	176,7	grs
P.tara + suelo seco	155,33	grs
P.agua	21,37	grs
Contenido de agua	13,8	%

HUMEDAD 13,76 %

Calculó: Ing. Héctor Javier Villegas Llano

Calle 43 # 24 - 21 Cristo Rey
Manizales -Caldas
Cel: 3128666728 Correo: trading.sas@hotmail.com

CONTENIDO DE HUMEDAD

TRADING LAB SAS

Fecha:	Febrero de 2026	**Obra:**	Estudios y diseños sitios críticos cuencas río Bogotá, negro y Sumapaz
Solicitado por:	Corporación autónoma regional de Cundinamarca – CAR	**Localización:**	Punto Crítico N°5- La Mesa Vereda Ojo De Agua Sector Parcela N°23
Descripción de la muestra:	Color negro	**Barrio:**	
Perforación:	S2	**Muestra:**	2
Profundidad:	1,00 m	**Peso Específico:**	Gr/cm³

DETERMINACION DEL CONTENIDO DE HUMEDAD		
Taza No.		
P.tara + suelo húmedo	194,35	grs
P.tara + suelo seco	151,88	grs
P.agua	42,47	grs
Contenido de agua	28,0	%

HUMEDAD 27,96 %

Calculó: Ing. Héctor Javier Villegas Llano

Calle 43 # 24 - 21 Cristo Rey
Manizales -Caldas
Cel: 3128666728 Correo: trading.sas@hotmail.com

CONTENIDO DE HUMEDAD

TRADING LAB SAS

Fecha:	Febrero de 2026	**Obra:**	Estudios y diseños sitios críticos cuencas río Bogotá, negro y Sumapaz
Solicitado por:	Corporación autónoma regional de Cundinamarca – CAR	**Localización:**	Punto Crítico N°5- La Mesa Vereda Ojo De Agua Sector Parcela N°23
Descripción de la muestra:	Color negro	**Barrio:**	
Perforación:	S2	**Muestra:**	1
Profundidad:	0,50 m	**Peso Específico:**	Gr/cm³

DETERMINACION DEL CONTENIDO DE HUMEDAD		
Taza No.		
P.tara + suelo húmedo	199,36	grs
P.tara + suelo seco	172,77	grs
P.agua	26,59	grs
Contenido de agua	15,4	%

HUMEDAD 15,39 %

Calculó: Ing. Héctor Javier Villegas Llano

Calle 43 # 24 - 21 Cristo Rey
Manizales -Caldas
Cel: 3128666728 Correo: trading.sas@hotmail.com

PESO UNITARIO DEL SUELO
Y CONTENIDO DE HUMEDAD

TRADING LAB SAS

Fecha:	Febrero de 2026	**Obra:**	Estudios y diseños sitios críticos cuencas río Bogotá, negro y Sumapaz
Solicitado por:	Corporación autónoma regional de Cundinamarca – CAR	**Localización:**	Punto Crítico N°5- La Mesa Vereda Ojo De Agua Sector Parcela N°23
Descripción de la muestra:	Color negro	**Barrio:**	
Perforación:	S1	**Muestra:**	3
Profundidad:	5,00 m	**Peso Específico:**	Gr/cm³

DETERMINACIÓN DEL PESO UNITARIO			**DETERMINACION DEL CONTENIDO DE HUMEDAD**		
Dimensiones de la probeta			Taza No.		
Dimensión	**Inicial**		P.tara + suelo húmedo	194,68	grs
Diámetro - Do	3,90	cm	P.tara + suelo seco	156,74	grs
Área - Ao	11,95	cm^2	P.agua	37,94	grs
Altura - Ho	8,50	cm	Contenido de agua	24,2	%
Volumen - Vo	101,58	cm^3			
Peso de la muestra	194,68	grs			

HUMEDAD	24,21	%
PESO UNITARIO HÚMEDO:	1,92	Gr/cm³
PESO UNITARIO SECO:	1,54	Gr/cm³

Calculó: Ing. Héctor Javier Villegas Llano

Calle 43 # 24 - 21 Cristo Rey
Manizales -Caldas
Cel: 3128666728 Correo: trading.sas@hotmail.com

PESO UNITARIO DEL SUELO
Y CONTENIDO DE HUMEDAD

TRADING LAB SAS

Fecha:	Febrero de 2026	**Obra:**	Estudios y diseños sitios críticos cuencas río Bogotá, negro y Sumapaz
Solicitado por:	Corporación autónoma regional de Cundinamarca – CAR	**Localización:**	Punto Crítico N°5- La Mesa Vereda Ojo De Agua Sector Parcela N°23
Descripción de la muestra:	Color negro	**Barrio:**	
Perforación:	S1	**Muestra:**	4
Profundidad:	6,50 m	**Peso Específico:**	Gr/cm³

DETERMINACIÓN DEL PESO UNITARIO			**DETERMINACION DEL CONTENIDO DE HUMEDAD**		
Dimensiones de la probeta			Taza No.		
Dimensión	**Inicial**		P.tara + suelo húmedo	170,31	grs
Diámetro - Do	3,90	cm	P.tara + suelo seco	131,5	grs
Área - Ao	11,95	cm^2	P.agua	38,81	grs
Altura - Ho	8,25	cm	Contenido de agua	29,5	%
Volumen - Vo	98,59	cm^3			
Peso de la muestra	170,31	grs			

HUMEDAD	29,51	%
PESO UNITARIO HÚMEDO:	1,73	Gr/cm³
PESO UNITARIO SECO:	1,33	Gr/cm³

Calculó: Ing. Héctor Javier Villegas Llano

Calle 43 # 24 - 21 Cristo Rey
Manizales -Caldas
Cel: 3128666728 Correo: trading.sas@hotmail.com

ENSAYO DE COMPRESIÓN INCONFINADA

TRADING LAB SAS

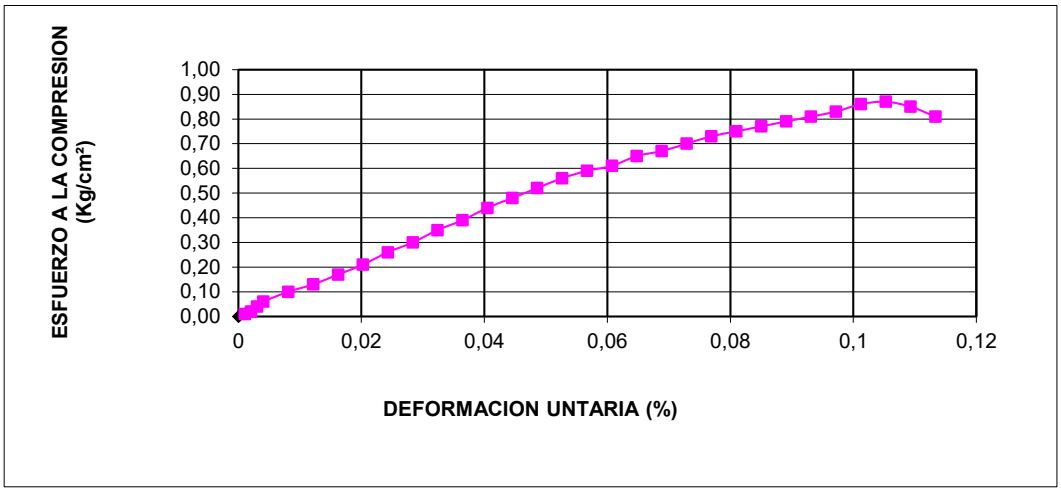
Fecha:	Febrero de 2026	**Obra:**	Estudios y diseños sitios críticos cuencas río Bogotá, negro y Sumapaz
Solicitado por:	Corporación autónoma regional de Cundinamarca – CAR	**Localización:**	Punto Crítico N°5- La Mesa Vereda Ojo De Agua Sector Parcela N°23
Descripción de la muestra:	Color gris oscuro	**Barrio:**	
Perforación:	S2	**Muestra:**	5
Profundidad:	3,00 m	**Peso Específico:**	Gr/cm³

DIMENSIONES DE LA PROBETA			DETERMINACION DEL CONTENIDO DE HUMEDAD		
Dimensión	**Inicial**		Taza No.		
Diámetro - Do	6,20	cm	P.tara + suelo húmedo	285,42	grs
Área - Ao	30,19	cm^2	P.tara + suelo seco	216,4	grs
Altura - Ho	12,55	cm	P.agua	69,02	grs
Volumen - Vo	378,88	cm^3	Contenido de agua	31,9	%

Humedad (%):	31,89	%	
Peso Unitario Húmedo:	1,960	Gr/cm³	742,51
Peso Unitario Seco:	1,486	Gr/cm³	
Qu:	0,87	Kg/cm^2	

Deformacion Vertical	Carga Axial kN.		Carga Axial Kg.	Deformacion Unitaria	1 - E	Área Corregida cm^2	Esfuerzo Compresivo P/A
----------	----------		----------	0	----------	----------	0,00
5	0,003		0,31	0,001012	0,998988	30,22	0,01
10	0,007		0,71	0,002024	0,997976	30,25	0,02
15	0,012		1,22	0,003036	0,996964	30,28	0,04
20	0,018		1,84	0,004048	0,995952	30,31	0,06
40	0,030		3,06	0,008096	0,991904	30,44	0,10
60	0,040		4,08	0,012143	0,987857	30,56	0,13
80	0,051		5,20	0,016191	0,983809	30,69	0,17
100	0,064		6,53	0,020239	0,979761	30,81	0,21
120	0,079		8,06	0,024287	0,975713	30,94	0,26
140	0,092		9,38	0,028335	0,971665	31,07	0,30
160	0,107		10,91	0,032382	0,967618	31,20	0,35
180	0,121		12,34	0,036430	0,963570	31,33	0,39
200	0,135		13,77	0,040478	0,959522	31,46	0,44
220	0,150		15,30	0,044526	0,955474	31,60	0,48
240	0,161		16,42	0,048574	0,951426	31,73	0,52
260	0,176		17,95	0,052622	0,947378	31,87	0,56
280	0,186		18,97	0,056669	0,943331	32,00	0,59
300	0,192		19,58	0,060717	0,939283	32,14	0,61
320	0,205		20,90	0,064765	0,935235	32,28	0,65
340	0,212		21,62	0,068813	0,931187	32,42	0,67
360	0,225		22,94	0,072861	0,927139	32,56	0,70
380	0,233		23,76	0,076908	0,923092	32,71	0,73
400	0,240		24,47	0,080956	0,919044	32,85	0,75
420	0,250		25,49	0,085004	0,914996	32,99	0,77
440	0,257		26,21	0,089052	0,910948	33,14	0,79
460	0,263		26,82	0,093100	0,906900	33,29	0,81
480	0,273		27,84	0,097147	0,902853	33,44	0,83
500	0,284		28,96	0,101195	0,898805	33,59	0,86
520	0,289		29,47	0,105243	0,894757	33,74	0,87
540	0,281		28,65	0,109291	0,890709	33,89	0,85
560	0,270		27,53	0,113339	0,886661	34,05	0,81

Calle 43 # 24 - 21 Cristo Rey
Manizales -Caldas
Cel: 3128666728 Correo: trading.sas@hotmail.com



Calculó: Ing. Héctor Javier Villegas Llano

Calle 43 # 24 - 21 Cristo Rey
Manizales -Caldas
Cel: 3128666728 Correo: trading.sas@hotmail.com

ENSAYO LIMITES DE CONSISTENCIA

TRADING LAB SAS

Solicitado por:	Corporación autónoma regional de Cundinamarca – CAR	**Perforación:**	S2
Obra:	Estudios y diseños sitios críticos cuencas río Bogotá, negro y Sumapaz	**Muestra No.:**	3
Localización:	Punto Crítico N°5- La Mesa Vereda Ojo De Agua Sector Parcela N°23	**Profundidad:**	1.60 m
Fecha:	Febrero de 2026	**Descripción:**	Color negro

LIMITES DE ATTERBERG	LIMITE LIQUIDO					LIMITE PLASTICO		
DETERMINACION No.	1	2	3	4	5	1	2	3
Número de golpes	15	26	35			----------	----------	
Recipiente No.	213	216	237			39,00	43,00	
Recipiente + suelo húmedo.gris	22,97	21,47	22,68			20,92	20,83	
Recipiente + suelo seco.gris	16,48	15,80	16,75			18,30	18,21	
Peso del agua. Grs	6,49	5,67	5,93			2,62	2,62	
Peso del recipiente. Grs	5,02	5,11	5,10			6,32	6,09	
Peso del suelo seco. Grs	11,46	10,69	11,65			11,98	12,12	
Contenido de agua. %	56,6	53,00	50,9			21,90	21,60	

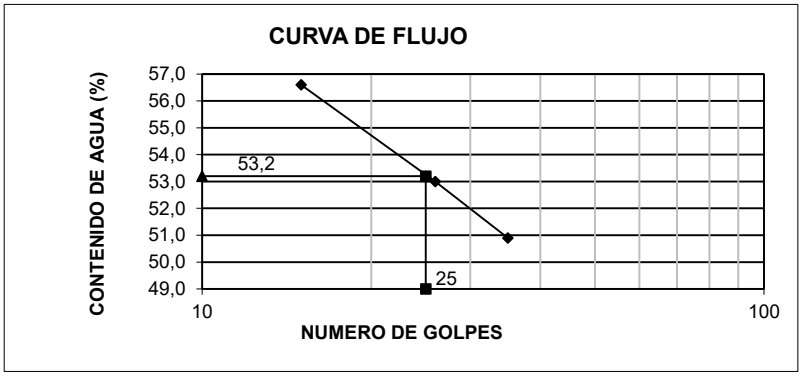
HUMEDAD NATURAL 24,98 %

GRADACION			
P1 110.17 Grs		P2 Grs	
Tamiz	Peso retenido	% retenido	% pasa
4	0,00	0,0%	100,00%
10	0,00	0,0%	100,00%
40	1,37	1,2%	98,76%
200	16,01	14,5%	84,22%
FONDO	92,79	84,2%	0,00%
Fracción menor del Tamiz No. 200.		84,22%	%

Límite Liquido	53,2
Límite Plástico	21,8
Indice de Plasticidad	31,5
Límite Contracción	

CLASIFICACION MUESTRA

U.S.C.S	CH
A.A. SHO	
INDICE DE GRUPO	



Calculó: Ing. Héctor Javier Villegas Llano

Calle 43 # 24 - 21 Cristo Rey
Manizales -Caldas
Cel: 3128666728 Correo: trading.sas@hotmail.com

ENSAYO LIMITES DE CONSISTENCIA

TRADING LAB SAS

Solicitado por:	Corporación autónoma regional de Cundinamarca – CAR	**Perforación:**	S2		
Obra:	Estudios y diseños sitios críticos cuencas río Bogotá, negro y Sumapaz	**Muestra No.:**	2		
Localización:	Punto Crítico N°5- La Mesa Vereda Ojo De Agua Sector Parcela N°23	**Profundidad:**	3,0	m	
Fecha:	Febrero de 2026	**Descripción:**	Color negro		

LIMITES DE ATTERBERG	**LIMITE LIQUIDO**					**LIMITE PLASTICO**		
DETERMINACION No.	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**1**	**2**	**3**
Número de golpes	15	23	34			----------	----------	
Recipiente No.	213	241	216			58,00	120,00	
Recipiente + suelo húmedo.gris	22,85	23,47	21,45			21,45	21,58	
Recipiente + suelo seco.gris	17,15	17,91	16,80			18,67	18,68	
Peso del agua. Grs	5,70	5,56	4,65			2,78	2,90	
Peso del recipiente. Grs	5,02	5,14	5,11			6,21	6,00	
Peso del suelo seco. Grs	12,13	12,77	11,69			12,46	12,68	
Contenido de agua. %	47	43,50	39,8			22,30	22,90	

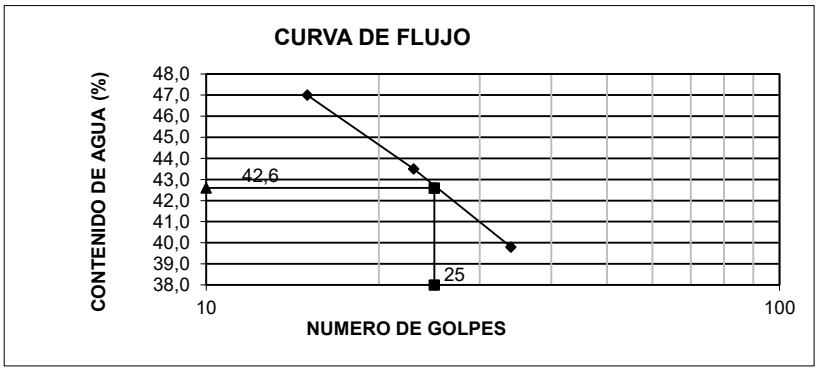
HUMEDAD NATURAL 31,89 %

GRADACION			
P1 97,51 Grs		P2 Grs	
Tamiz	Peso retenido	% retenido	% pasa
4			
10			
40			
200			
FONDO			
Fracción menor del Tamiz No. 200.			%

Límite Liquido	42,6
Límite Plástico	22,6
Indice de Plasticidad	20,0
Límite Contracción	

CLASIFICACION MUESTRA

U.S.C.S	
A.A. SHO	
INDICE DE GRUPO	



Calculó: Ing. Héctor Javier Villegas Llano

Calle 43 # 24 - 21 Cristo Rey
Manizales -Caldas
Cel: 3128666728 Correo: trading.sas@hotmail.com

Fecha:	Febrero de 2026	**Obra:**	Estudios y diseños sitios críticos cuencas río Bogotá, negro y Sumapaz
Solicitado por:	Corporación autónoma regional de Cundinamarca – CAR	**Localización:**	Punto Crítico N°5- La Mesa Vereda Ojo De Agua Sector Parcela N°23
Descripción de la muestra:	Color negro	**Barrio:**	Cundinamarca
Perforación:	S2	**Muestra:**	3
Profundidad:	1-1.6 m	**Peso Específico:**	1,403 Gr/cm³

ESFUERZO NORMAL Kg/cm²	ESFUERZO TANGENCIAL Kg/cm²
0,00	0,33
0,51	0,63
1,02	0,94
2,04	1,54

							DIMENSIONES DE LA PROBETA	
ϒ seco	1,40	gr	**Velocidad**			**LADO (cm)**	5
γ humedo	1,75	gr/cm³	**Humedad**	25,0	%	**ALTURA (cm)**	2,18
Cohesión	0,33	Kg/cm²	**Ang Fricción**	30,81	grados	**AREA (cm²)**	19,63495408
TIPO DE ENSAYO								

ENSAYO 1 σ = 0,51 Kg/cm² **Carga** 10 Kg

Tiempo min	Deformación Vertical (mm)	Deformación Horizontal (mm)	Deformación Unitaria (%)	Area Corregida cm²	Carga Kg	Esfuerzo Cortante Kg/cm²
0	0,000	0,00	0,00	19,63	0,00	0,00
0,5	-0,025	0,18	0,30	19,58	2,86	0,15
1	-0,041	0,33	0,55	19,53	4,49	0,23
2	-0,084	0,74	1,23	19,40	6,73	0,35
3	-0,132	1,14	1,91	19,27	7,55	0,39
4	-0,163	1,57	2,62	19,13	9,39	0,49
5	-0,201	1,98	3,30	19,01	10,00	0,53
6	-0,224	2,39	3,98	18,88	10,51	0,56
8	-0,259	3,23	5,38	18,63	11,12	0,60
10	-0,284	4,06	6,77	18,39	11,53	0,63
12	-0,295	4,88	8,13	18,16	10,92	0,60

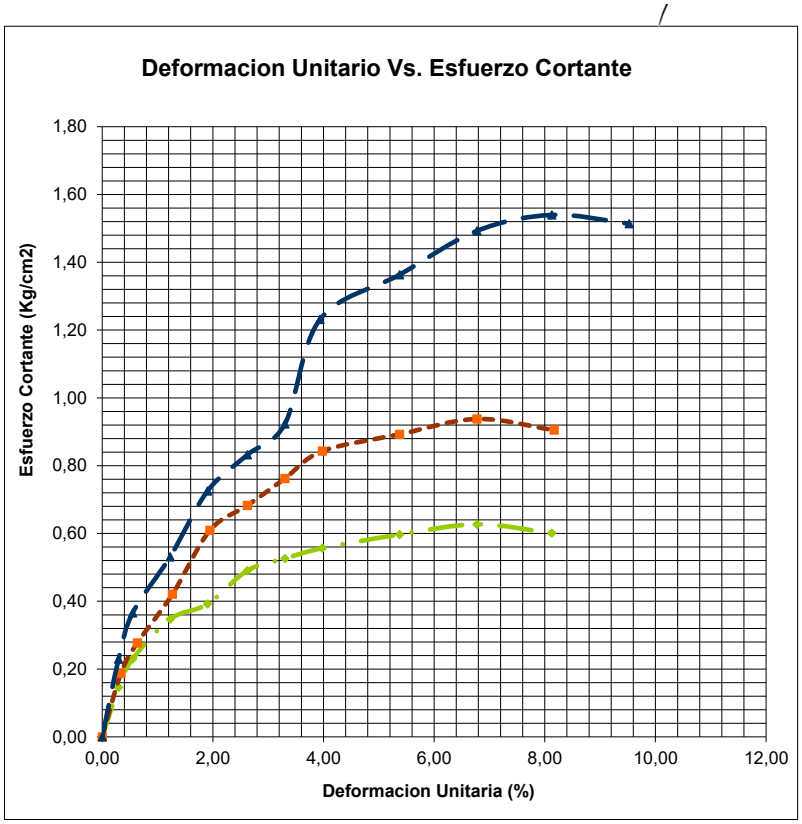
ENSAYO 2 σ = 1,02 Kg/cm² **Carga** 20 Kg

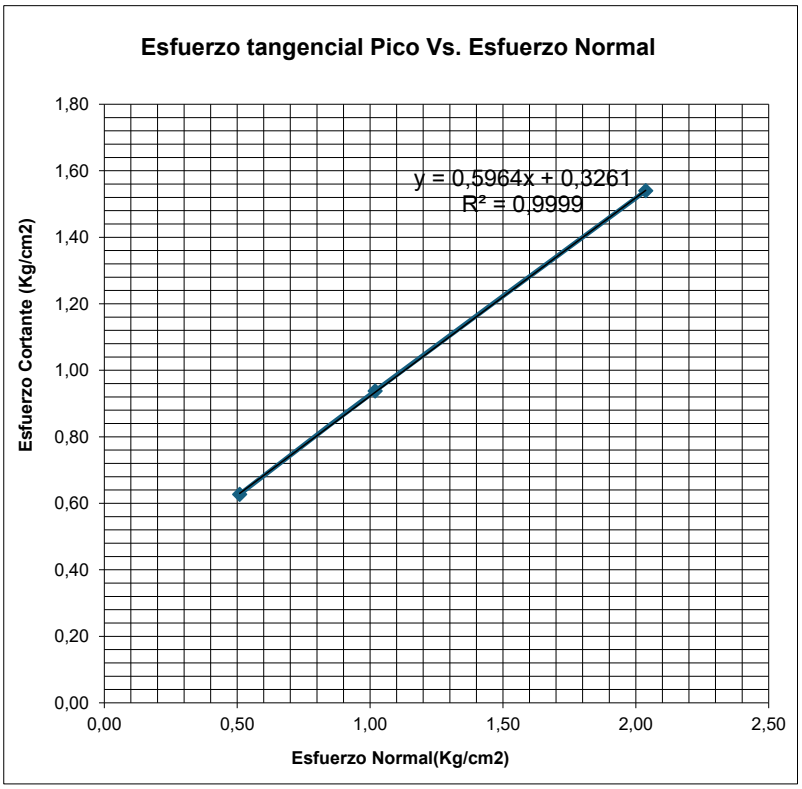
Tiempo min	Deformación Vertical (mm)	Deformación Horizontal (mm)	Deformación Unitaria (%)	Area Corregida cm²	Carga Kg	Esfuerzo Cortante Kg/cm²
0	0,000	0,00	0,00	19,63	0,00	0,00
0,5	-0,046	0,20	0,34	19,57	3,67	0,19
1	-0,081	0,38	0,64	19,51	5,41	0,28
2	-0,114	0,76	1,27	19,39	8,16	0,42
3	-0,142	1,17	1,95	19,26	11,73	0,61
4	-0,206	1,57	2,62	19,13	13,06	0,68
5	-0,262	1,98	3,30	19,01	14,49	0,76
6	-0,297	2,39	3,98	18,88	15,92	0,84
8	-0,318	3,23	5,38	18,63	16,63	0,89
10	-0,338	4,06	6,77	18,39	17,24	0,94
12	-0,351	4,90	8,17	18,15	16,43	0,91

ENSAYO 3 σ = 2,04 Kg/cm² **Carga** 40 Kg

Tiempo min	Deformación Vertical (mm)	Deformación Horizontal (mm)	Deformación Unitaria (%)	Area Corregida cm²	Carga Kg	Esfuerzo Cortante Kg/cm²
0	0,000	0,00	0,00	19,63	0,00	0,00
0,5	-0,076	0,18	0,30	19,58	4,49	0,23
1	-0,150	0,33	0,55	19,53	7,14	0,37
2	-0,315	0,74	1,23	19,40	10,31	0,53
3	-0,455	1,14	1,91	19,27	13,98	0,73
4	-0,572	1,57	2,62	19,13	15,92	0,83
5	-0,676	1,98	3,30	19,01	17,55	0,92
6	-0,757	2,36	3,94	18,89	23,27	1,23
8	-0,828	3,23	5,38	18,63	25,41	1,36
10	-0,874	4,06	6,77	18,39	27,45	1,49
12	-0,889	4,88	8,13	18,16	27,96	1,54
14	-0,902	5,72	9,53	17,93	27,14	1,51

Calculó: Ing. Héctor Javier Villegas Llano





Calle 43 # 24 - 21 Cristo Rey
Manizales -Caldas
Cel: 3128666728 Correo: trading.sas@hotmail.com

TRADING LAB S.A.S.
Laboratorio de Ingeniería Civil

Inf. # 1997

LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO, ÍNDICE DE PLASTICIDAD, GRANULOMETRÍA CON LAVADO SOBRE T-200 (CLASIFICACION SUCS) Y HUMEDAD NATURAL

NORMAS A.S.T.M. D 4318 INV-E 122 - 123 - 125 Y 126

Fecha del ensayo: Febrero de 2026 Ver: 19/08/2025

Interesado: Quasar Ingenieros Consultores SAS

Proyecto/Obra: Estudio geotécnico

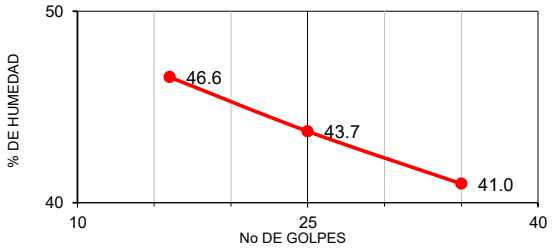
Localización: La Mesa vereda Ojo de Agua sector parcela # 23

Color(es) de la muestra: Café Punto: 5

Sondeo # : 1 Muestra N°: 1 Prof (m) : 0.80 m

Peso suelo seco (g)				90.98	
TAMIZ		PESO RETENIDO	% RETENIDO	% RETENIDO ACUM.	% QUE PASA
Pulg	mm				
3"	76.20	0.00	0.0	0.0	100.0
2-1/2"	63.50	0.00	0.0	0.0	100.0
2"	50.80	0.00	0.0	0.0	100.0
1-1/2"	38.10	0.00	0.0	0.0	100.0
1	25.40	0.00	0.0	0.0	100.0
3/4"	19.05	0.00	0.0	0.0	100.0
1/2"	12.70	0.00	0.0	0.0	100.0
3/8"	9.52	0.00	0.0	0.0	100.0
N°4	4.76	0.00	0.0	0.0	100.0
N°10	2.00	0.13	0.1	0.1	99.9
N°20	0.850	0.00	0.0	0.1	99.9
N°40	0.425	0.95	1.0	1.2	98.8
N°80	0.180	0.00	0.0	1.2	98.8
N°200	0.075	11.99	13.2	14.4	**85.6**
FONDO		77.91	85.6	100.0	0.0

CURVA DE FLUJO



LIMITE LIQUIDO

ENSAYO N°	1	2	3
Recipiente N°	6	7	8
N° de golpes	16	25	35
Peso tara + suelo húm.	25.07	21.53	22.70
Peso tara + suelo seco	18.57	16.37	17.42
Tara cecipiente	4.61	4.57	4.54
% de humedad	46.56	43.73	40.99

LIMITE PLASTICO

ENSAYO N°	1	2
Recipiente N°	9	10
Peso tara + suelo húm.	16.83	16.73
Peso tara + suelo seco	14.99	14.88
Tara cecipiente	4.41	4.42
% de humedad	17.39	17.69

RESUMEN ENSAYOS	
LIMITE LIQUIDO	**44**
LIMITE PLASTICO	**18**
INDICE DE PLASTICIDAD	**26**
LAVADO SOBRE T-200 (%)	**86**
CLASIFICACIÓN S.U.C.S.	**CL**
HUMEDAD NATURAL (%)	**12.1**

LAVADO SOBRE EL T-200	
Peso seco inicial (g)	90.98
Peso seco final (g)	13.07
Pasante T-200 (%)	85.60
HUMEDAD NATURAL	
Peso húmedo (g)	101.95
Peso seco (g)	90.98
% de humedad	12.1

La información suminstrada al laboratorio sobre la procedencia de la muestra ensayada es completa responsabilidad del usuario, al igual que la toma de la muestra y la custodia hasta el ingreso al laboratorio.

Arts. 289 y 395 Código Penal Colombiano: MODIFICAR EL ARCHIVO PARCIAL O TOTALMENTE SIN EL PERMISO DE TRADING LAB SAS, INCURRE EN FALSEDAD EN DOCUMENTO PRIVADO

Manizales, Caldas
Calle 43 # 24 -21

Tel: 3128666728

email: trading.sas@hotmail.com

TRADING LAB S.A.S.
Laboratorio de Ingeniería Civil
Suelos, Pavimentos, Materiales

ENSAYO DE PERMEABILIDAD

CABEZA VARIABLE

Fecha del ensayo: Febrero de 2026

Interesado: Quasar Ingenieros Consultores SAS

Proyecto/Obra: Estudio geotécnico

Localización: La Mesa vereda Ojo de Agua sector parcela # 23 Punto: 5

Color(es) de la muestra: Café Sondeo #: 1 Prof (m): 0.8

DATOS DE ENTRADA

Área bureta (cm^2) =	a =	10.18	K =	Permeabilidad de la muestra de suelo
Longitud muestra suelo (cm) =	l =	9.30		
Area tubo muestra de suelo (cm^2) =	A =	45.36		
Tiempo (seg)	$(t_2 - t_1)$ =	477		
Diferencia de nivel del agua (cm) =	(h_1/h_2) =	1.08		

$$k = \frac{aL}{At} \times \ln \frac{h_1}{h_2}$$

PERMEABILIDAD K = 3.31E-04 cm/seg

h1 (cm)	h2(cm)	h1/h2 (cm)	t1 (seg)	t2 (seg)	t2 - t1 (seg)	K (cm/s)	K (m/s)
96.0	86.0	1.116	10000	9340	660	3.48E-04	3.5E-06
86.0	81.0	1.062	10000	9645	355	3.52E-04	3.5E-06
81.0	76.0	1.066	10000	9625	375	3.55E-04	3.5E-06
76.0	71.0	1.070	10000	9482	518	2.74E-04	2.7E-06
PROMEDIO		**1.08**			**477**	**3.3E-04**	**3.3E-06**

CLASIFICACIÓN DEL SUELO SEGÚN EL SUCS

CL Arcillas inorganicas de plasticidad baja a media, arcillas con cascajo, arcillas arenosas, arcillas limosas.

GRADO DE PERMEABILIDAD	VALOR DE K (cm/seg)		
Elevada	Superior a	10^{-1}	
Media	10^{-1}	a	10^{-3}
Baja	10^{-3}		10^{-5}
Muy baja	10^{-5}		10^{-7}
Prácticamente Impermeable	Menor de	10^{-7}	

Laboratorio de Ingeniería: Calle 43 # 24 -21 - Manizales -Caldas
Teléfono: 312 8666728
NIT:901382752-7
Email: trading.sas@hotmail.com

TRADING LAB S.A.S.

Laboratorio de Ingeniería Civil

Suelos, Pavimentos, Materiales

Inf #: 913

CLASIFICACION DE SUELOS

NORMA. A.S.T.M. D 4318 INV-E 125 Y 126

Fecha del ensayo: Febrero de 2026 Ver: 19/08/2025

Interesado: Quasar Ingenieros Consultores SAS

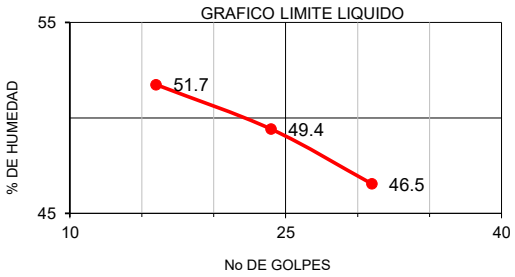
Proyecto/Obra: Estudio geotécnico

Localización: La Mesa vereda Ojo de Agua sector parcela # 23

Color(es) de la muestra: Café Punto: 5

Sondeo # : 2 Prof (m) : 2.5

Peso suelo seco (g)				78.30	
TAMIZ		PESO RETENIDO	% RETENIDO	% RETENIDO ACUM.	% QUE PASA
Pulg	mm				
3"	76.20	0.00	0.0	0.0	100.0
2-1/2"	63.50	0.00	0.0	0.0	100.0
2"	50.80	0.00	0.0	0.0	100.0
1-1/2"	38.10	0.00	0.0	0.0	100.0
1	25.40	0.00	0.0	0.0	100.0
3/4"	19.05	0.00	0.0	0.0	100.0
1/2"	12.70	0.00	0.0	0.0	100.0
3/8"	9.52	0.00	0.0	0.0	100.0
N°4	4.76	0.00	0.0	0.0	100.0
N°10	2.00	0.06	0.1	0.1	99.9
N°20	0.850	0.00	0.0	0.1	99.9
N°40	0.425	0.17	0.2	0.3	99.7
N°80	0.180	0.00	0.0	0.3	99.7
N°200	0.075	2.47	3.2	3.4	**96.6**
FONDO		75.60	96.6	100.0	0.0



LIMITE LIQUIDO

ENSAYO N°	1	2	3
Recipiente N°	11	12	13
N° de golpes	16	24	31
Peso tara + suelo húm.	21.03	20.82	20.19
Peso tara + suelo seco	15.38	15.40	15.21
Tara cecipiente	4.46	4.43	4.51
% de humedad	51.74	49.41	46.54

RESUMEN ENSAYOS	
LIMITE LIQUIDO	**49**
LIMITE PLASTICO	**20**
INDICE DE PLASTICIDAD	**29**
LAVADO SOBRE T-200 (%)	**97**
CLASIFICACIÓN S.U.C.S.	**CL**
HUMEDAD NATURAL (%)	**30**

LIMITE PLASTICO		
ENSAYO N°	1	2
Recipiente N°	14	15
Peso tara + suelo húm.	17.89	17.41
Peso tara + suelo seco	15.64	15.28
Tara cecipiente	4.44	4.63
% de humedad	20.09	20.00

LAVADO SOBRE EL T-200	
Peso seco inicial (g)	78.30
peso seco final (g)	2.70
Pasante T-200 (%)	96.60
HUMEDAD NATURAL	
Peso húmedo (g)	101.44
Peso seco (g)	78.30
% de humedad	29.6

La información suminstrada al laboratorio sobre la procedencia de la muestra ensayada es completa responsabilidad del usuario, al igual que la toma de la muestra y la custodia hasta el ingreso al laboratorio.
Arts. 289 y 395 Código Penal Colombiano: MODIFICAR EL ARCHIVO PARCIAL O TOTALMENTE SIN EL PERMISO DE TRADING LAB SAS, INCURRE EN FALSEDAD EN DOCUMENTO PRIVADO.

Manizales, Caldas
Calle 43 # 24 -21 Cristo Rey
Tel: 3128666728
email: trading.sas@hotmail.com

TRADING LAB S.A.S.

Laboratorio de Ingeniería Civil

Suelos, Pavimentos, Materiales

DETERMINACIÓN DE LA GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LOS SUELOS USANDO UN PICNÓMETRO CON AGUA

NORMA I.N.V. E – 128

Fecha del ensayo:	Febrero de 2026		Ver: 19/08/2025
Interesado:	Quasar Ingenieros Consultores SAS		
Proyecto/Obra:	Estudio geotécnico		
Localización:	La Mesa vereda Ojo de Agua sector parcela # 23		
Color(es) de la muestra:	Café		
Sondeo N°:	2	Prof. (m):	2.5

GRAVEDAD ESPECÍFICA	
No. picnómetro:	1
Volumen del picnómetro (cm^3):	250
Masa picnómetro + agua (g):	339.20
Masa picnómetro + agua + suelo (g):	360.57
Masa picnómetro (g):	90.03
Temperatura de ensayo (°C):	23.1
Masa suelo seco (g):	35.00
K - Factor de corrección:	0.999310
Gravedad específica (Gs):	**2.568**

Las correcciones debidas a la temperatura provienen de la tabla 1 " Densidad del agua (dw) y coeficiente de temperatura (K) para diferentes temperaturas" de la norma I.N.V E128:2013
El volumen de los picnómetros se calculó empleando la ecuación del ítem 5.6 de la norma I.N.V E128:2013

La información suministrada al laboratorio sobre la procedencia de la muestra ensayada es completa responsabilidad del usuario, al igual que la toma de la muestra y la custodia hasta el ingreso al laboratorio.
Arts. 289 y 395 Código Penal Colombiano: MODIFICAR EL ARCHIVO PARCIAL O TOTALMENTE SIN EL PERMISO DE TRADING LAB SAS, INCURRE EN FALSEDAD EN DOCUMENTO PRIVADO.

TRADING LAB S.A.S.

Laboratorio de Ingeniería Civil

Suelos, Pavimentos, Materiales

CONSOLIDACIÓN UNIDIMENSIONAL DE SUELOS

NORMA I.N.V. E-151

Inf #: 913

Fecha del Ensayo: Febrero de 2026 Ver: 19/08/2025 Localización: La Mesa vereda Ojo de Agua sector parcela # 23 Apique/sondeo N°: 2

Interesado: Quasar Ingenieros Consultores SAS Color(es) de la muestra: Café

Proyecto/Obra: Estudio geotécnico Profundidad (m): 2.5

i	PROCESO	ΔP [kg]	CARGA [kg]	ESFUERZO [kg/cm^2]	ESFUERZO [kPa]	ΔH [mm]	ESPESOR COMPRIMIDO [mm]	ALTURA DE VACIOS Hv [mm]	RELACIÓN DE VACIOS e [adm]	ALTURA MÁXIMA DE DRENAJE H [mm]	H2 [mm2]	t90 [min]	T90 [min]	Cv [cm2/seg]	av [cm2/kg]	mv [cm2/kg]	km [cm/seg]
1	PRECARGA		0.1	0.00493381	0.48384178	0.101	25.199	10.5312783	0.417924453								
		0.1								12.549	157.477401	0.14137017	0.848	0.157436365	0.047037349	0.02726999	4.29196E-06
2	CARGA		1.1	0.05427194	5.32225961	0.202	24.997	10.3292783	0.413220719								
		1								12.399	153.735201	0.14059028	0.848	0.154547726	0.009493807	0.005504052	8.50375E-07
3	CARGA		3.1	0.15294821	14.9990953	0.398	24.599	9.9312783	0.403726912								
		2								12.1485	147.586052	0.20528921	0.848	0.101607036	0.007504666	0.004350844	4.41939E-07
4	CARGA		8.1	0.39963886	39.1911844	0.604	23.995	9.3272783	0.388717579								
		5								11.65525	135.844853	0.30349275	0.848	0.063261497	0.007397204	0.004288542	2.71215E-07
5	CARGA		18.1	0.89302017	87.5753627	1.369	22.626	7.9582783	0.351731561								
		10								10.96275	120.181888	0.48588937	0.848	0.034957971	0.00427903	0.002480775	8.6696E-08
6	CARGA		38.1	1.87978279	184.343719	1.401	21.225	6.5572783	0.308941263								
		20								10.2555	105.17528	0.70672502	0.848	0.021033319	0.002492377	0.00144496	3.03829E-08
7	CARGA		78.1	3.85330803	377.880432	1.428	19.797	5.1292783	0.259093716								
		40								9.922	98.446084	0.13268875	0.848	0.10485978	-8.75335E-05	-5.07477E-05	-5.31975E-09
8	DESCARGA		38.1	1.87978279	184.343719	0.094	19.891	5.2232783	0.262595058								
		-40								9.97825	99.5654731	#¡NUM!	0.848	#¡NUM!	0.000120617	6.99281E-05	#¡NUM!
9	DESCARGA		18.1	0.89302017	87.5753627	0.131	20.022	5.3542783	0.267419753								
		-20								10.0485	100.972352	13.2604774	0.848	0.001076187	0.000272375	0.00015791	1.69888E-10
10	DESCARGA		8.1	0.39963886	39.1911844	0.150	20.172	5.5042783	0.272867257								
		-10								10.09575	101.924168	0.17401864	0.848	0.082780111	0.000140311	8.13453E-05	6.73169E-09
11	DESCARGA		3.1	0.15294821	14.9990953	0.039	20.211	5.5432783	0.274270363								
		-5								10.11525	102.318283	0.16504089	0.848	0.087620612	0.00027954	0.000162064	1.41957E-08
12	DESCARGA		1.1	0.05427194	5.32225961	0.039	20.250	5.5822783	0.275668064								
		-2								10.136	102.738496	5.4753656	0.848	0.002651946	0.000785222	0.000455234	1.20688E-09
13	DESCARGA		0.1	0.00493381	0.48384178	0.044	20.294	5.6262783	0.277238509								
		-1															

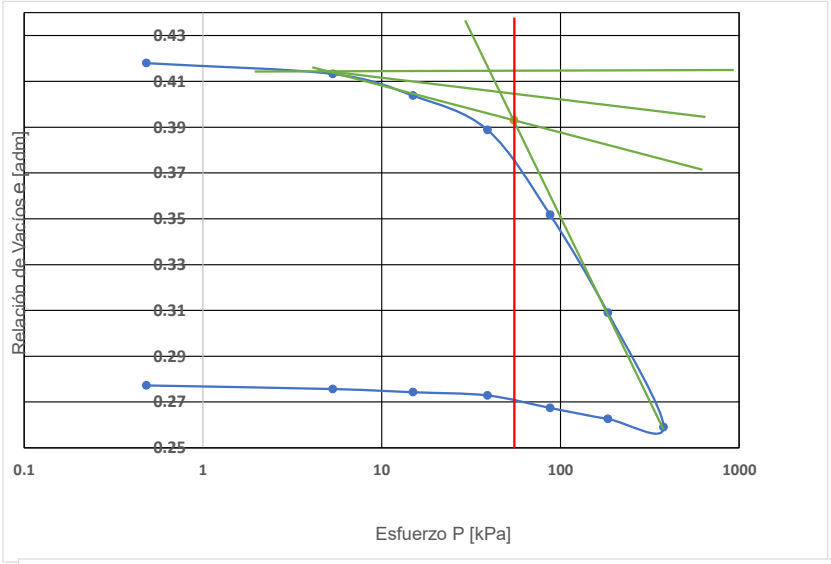
TRADING LAB S.A.S.
Laboratorio de Ingeniería Civil
Suelos, Pavimentos, Materiales

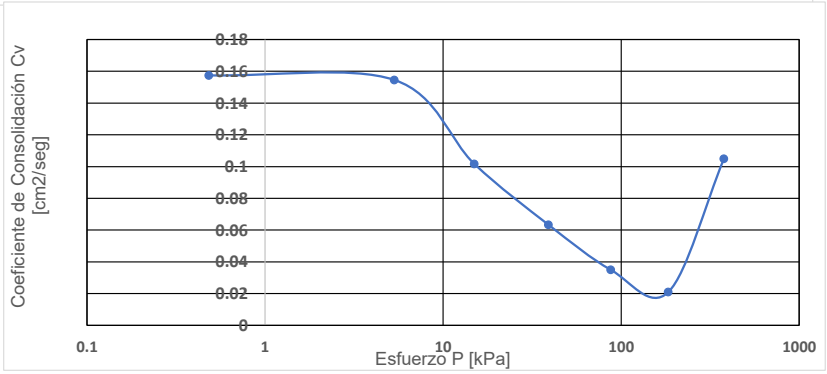
CONSOLIDACIÓN UNIDIMENSIONAL DE SUELOS

NORMA I.N.V. E-151

Inf #: **913**

Fecha del Ensayo:	Febrero de 2026	Localización:	La Mesa vereda Ojo de Agua sector parcela # 23	Apique/sondeo N°:	2
Interesado:	Quasar Ingenieros Consultores SAS	Color(es) de la muestra:	Café		
Proyecto/Obra:	Estudio geotécnico			Profundidad (m):	2.5



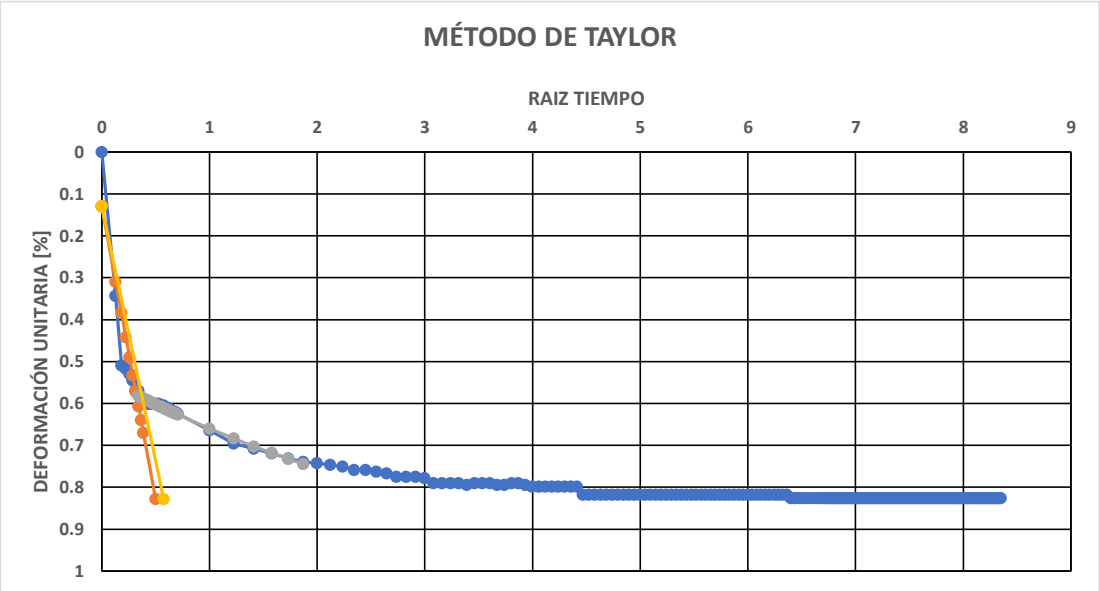


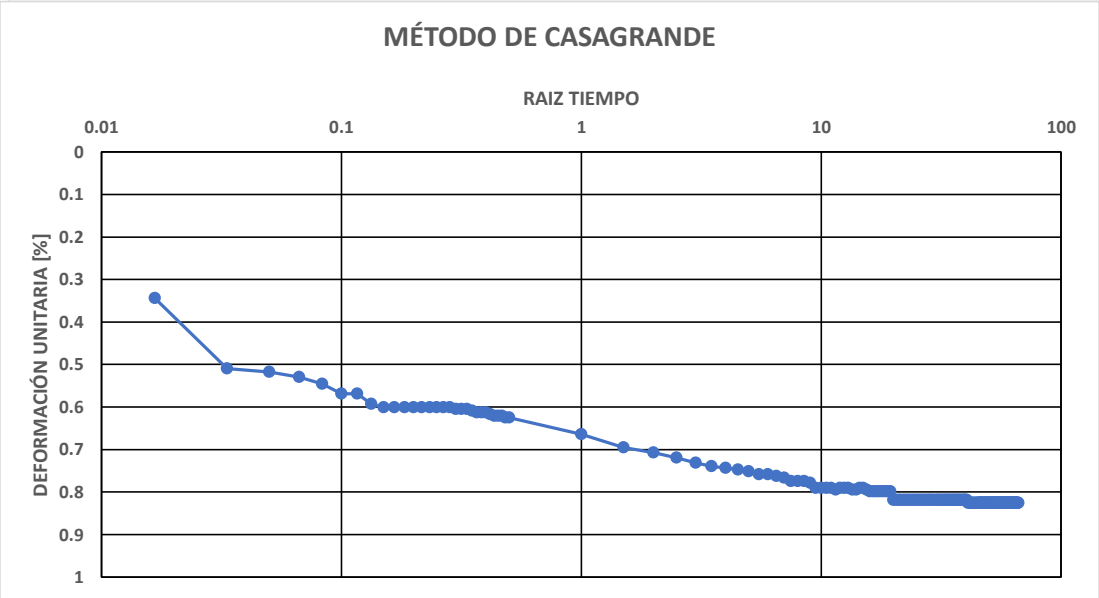
DATOS INICIALES	
Altura anillo	25.3 mm
Díametro anillo	50.8 mm
Área anillo	2027 mm2
Volumen anillo	51279 mm3
Deformación máxima por precarga	0.10 mm
Gravedad específica de suelo	2.568
Altura de solidos	1.47 mm
Precarga	0.10 k

CÁLCULOS PREVIOS	
Masa anillo	65.75 g
Masa anillo + suelo húmedo:	164.69 g
Masa anillo + suelo seco:	142.09 g
Masa anillo + suelo saturado:	166.85 g
Masa anillo + muestra después de ensayo:	164.69 g
Peso muestra Wm:	101.10 g
Peso muestra seca Ws:	76.34 g
Peso del agua Ww:	24.76 g
Volúmen de la muestra Vm:	51.28 cm3
Volúmen de los sólidos Vs:	29.73 cm3
Volúmen del agua Vw:	24.76 cm3
Volúmen del aire Va:	-3.21 cm3
Volúmen de vacíos Vv:	21.55 cm3
Relación de vacíos inicial ei:	0.72
Grado de saturación S:	1.15 %
Humedad inicial w:	0.32

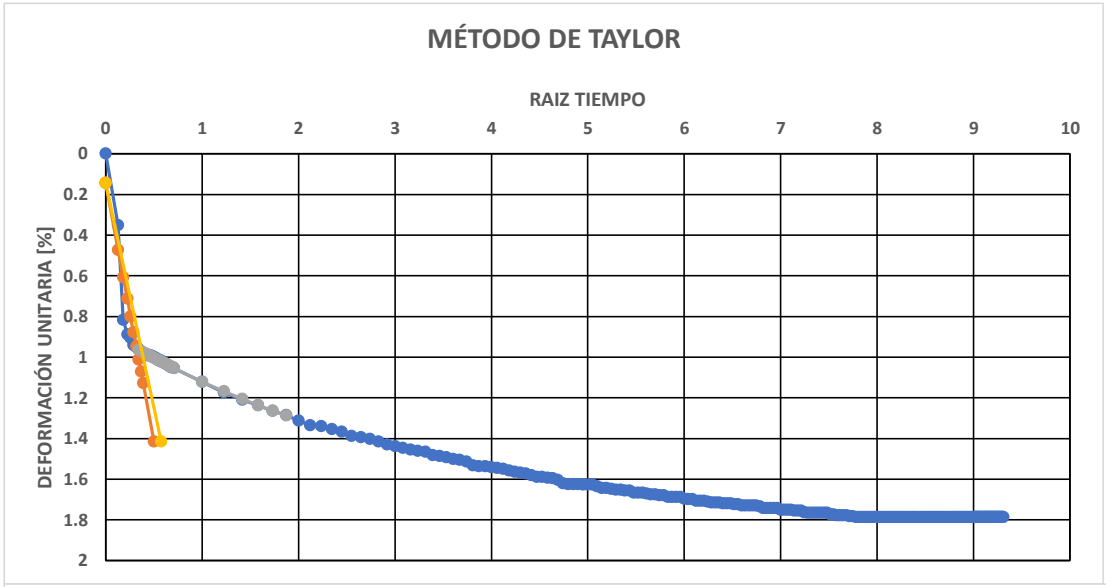
Esfuerzo de preconsolidación	55.0 kPa 0.56 kg/cm2
Clasificación S.U.C.S.	CL
Peso Unitario Húmedo	1.929 g/cm3
Peso Unitario Seco	1.489 g/cm3

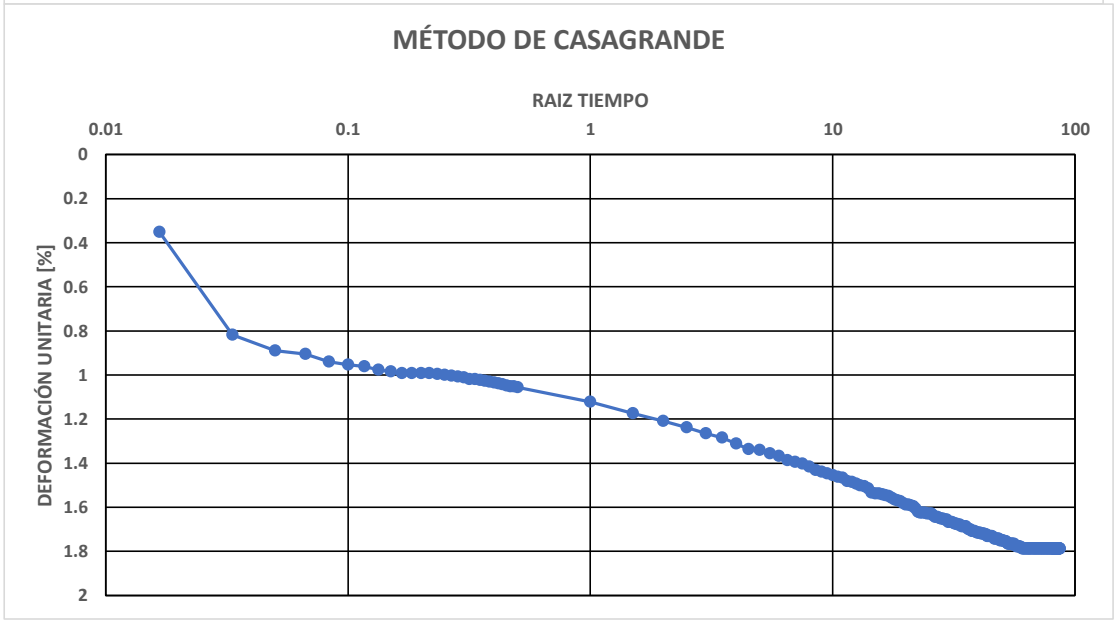
Carga #1 = **1** **kg**


MÉTODO DE TAYLOR
RAIZ TIEMPO
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
DEFORMACIÓN UNITARIA [%]
0
0.1
0.2
0.3
0.4
0.5
0.6
0.7
0.8
0.9
1

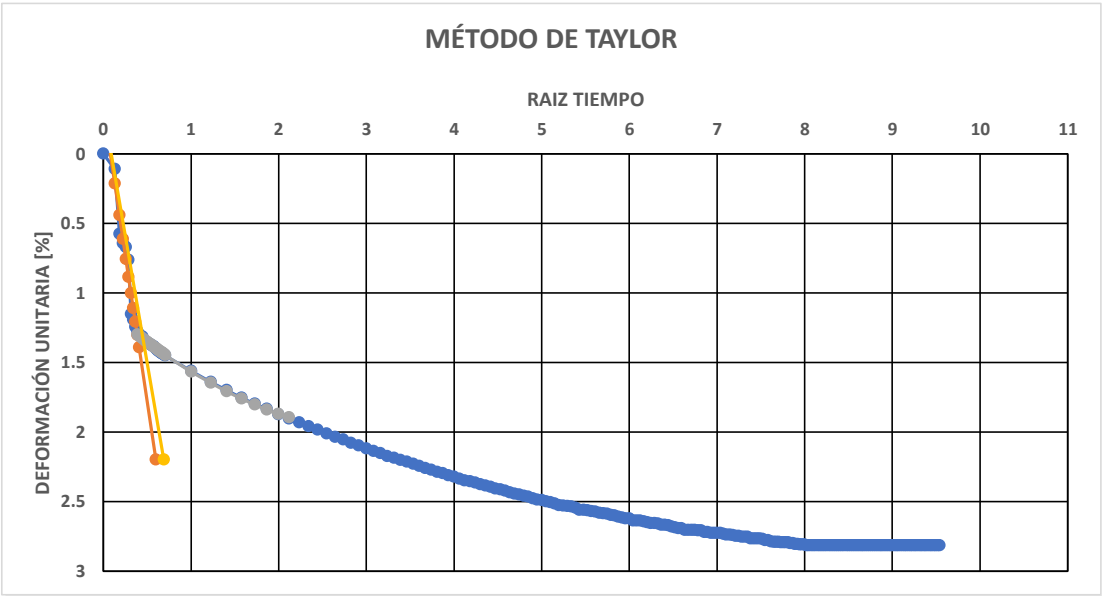

MÉTODO DE CASAGRANDE
RAIZ TIEMPO
0.01
0.1
1
10
100
DEFORMACIÓN UNITARIA [%]
0
0.1
0.2
0.3
0.4
0.5
0.6
0.7
0.8
0.9
1

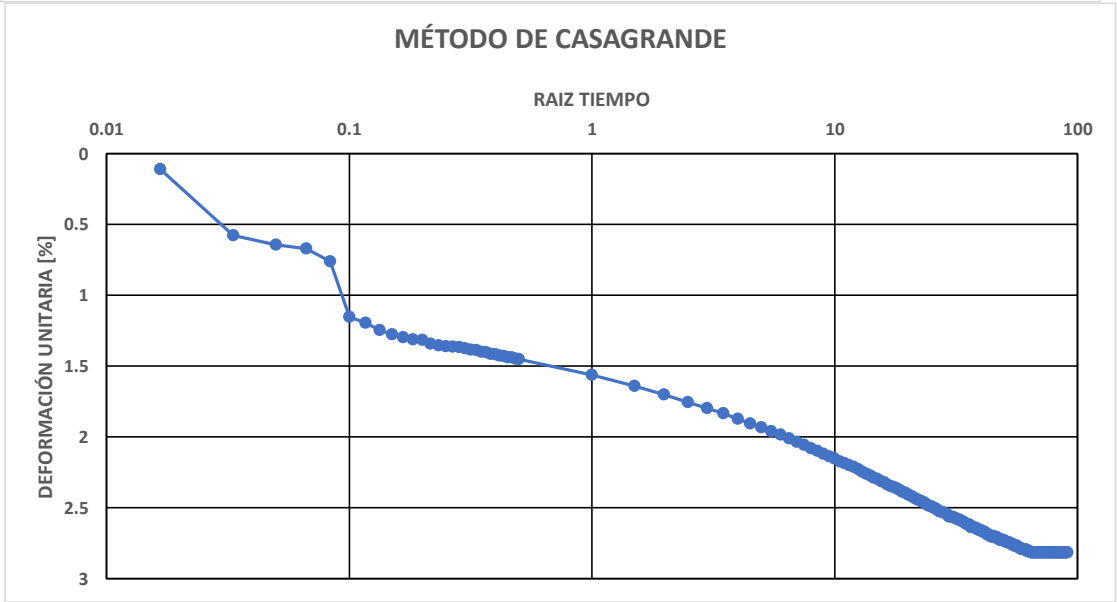
Carga #2 = **2** **kg**


MÉTODO DE TAYLOR
RAIZ TIEMPO
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
DEFORMACIÓN UNITARIA [%]
0
0.2
0.4
0.6
0.8
1
1.2
1.4
1.6
1.8
2

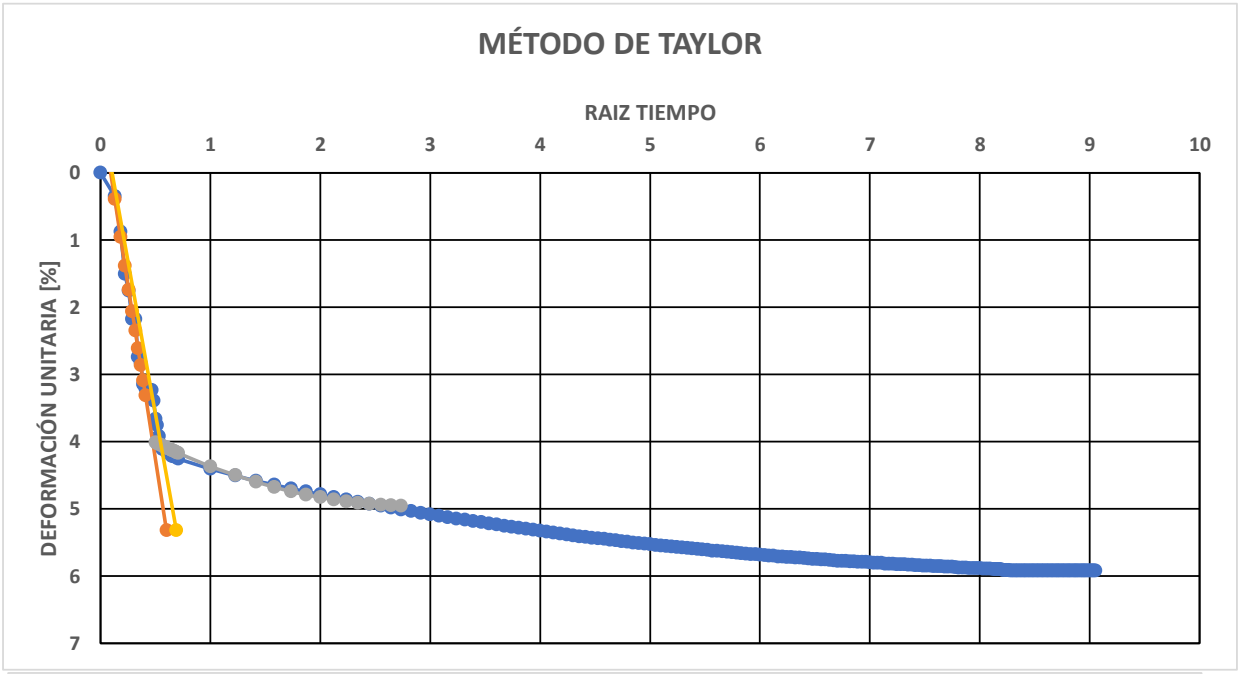

MÉTODO DE CASAGRANDE
RAIZ TIEMPO
0.01
0.1
1
10
100
DEFORMACIÓN UNITARIA [%]
0
0.2
0.4
0.6
0.8
1
1.2
1.4
1.6
1.8
2

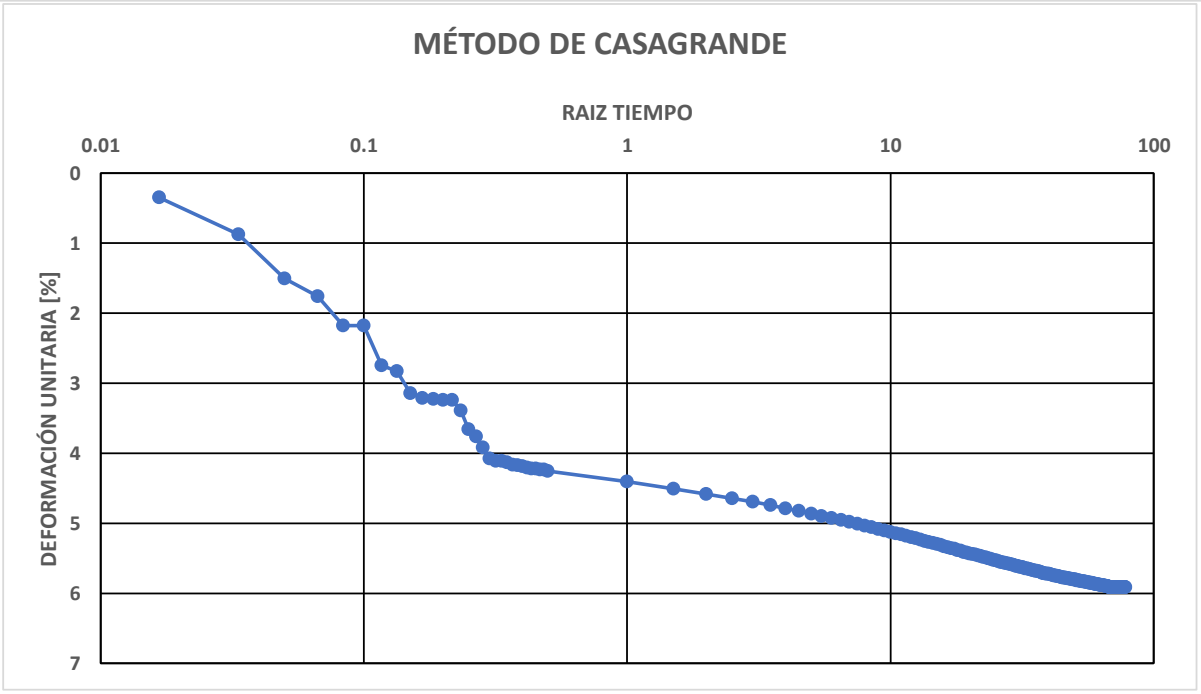
Carga #3 = **5** **kg**


MÉTODO DE TAYLOR
RAIZ TIEMPO
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
DEFORMACIÓN UNITARIA [%]
0
0.5
1
1.5
2
2.5
3

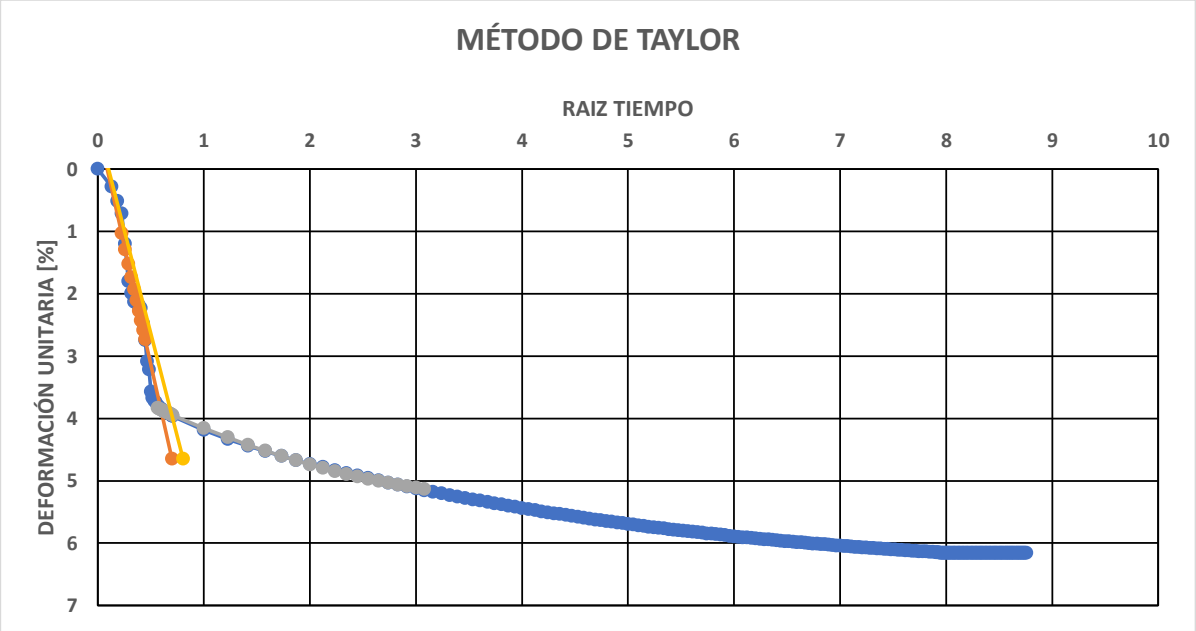

MÉTODO DE CASAGRANDE
RAIZ TIEMPO
0.01
0.1
1
10
100
DEFORMACIÓN UNITARIA [%]
0
0.5
1
1.5
2
2.5
3

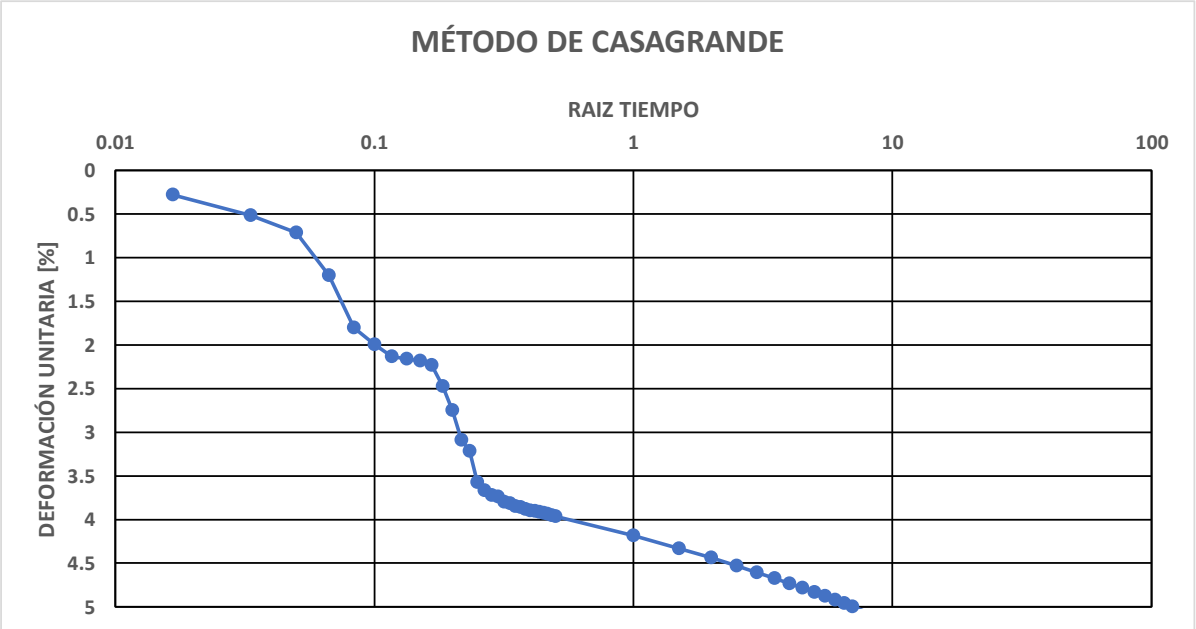
Carga #4 = **10** **kg**


MÉTODO DE TAYLOR
RAIZ TIEMPO
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
DEFORMACIÓN UNITARIA [%]
0 1 2 3 4 5 6 7

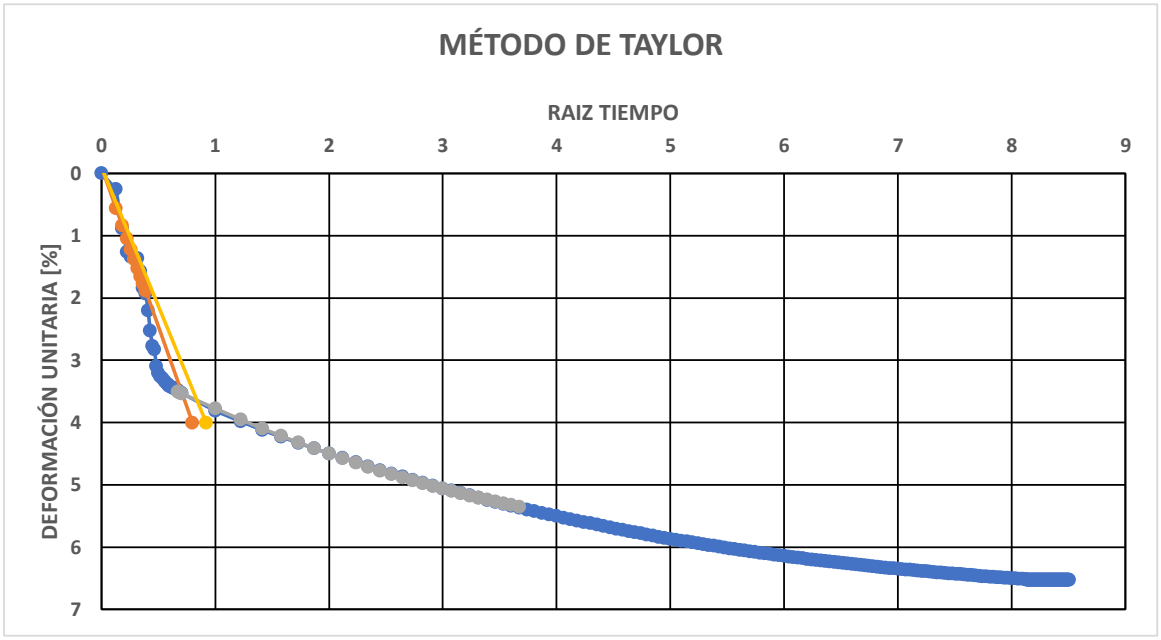

MÉTODO DE CASAGRANDE
RAIZ TIEMPO
0.01 0.1 1 10 100
DEFORMACIÓN UNITARIA [%]
0 1 2 3 4 5 6 7

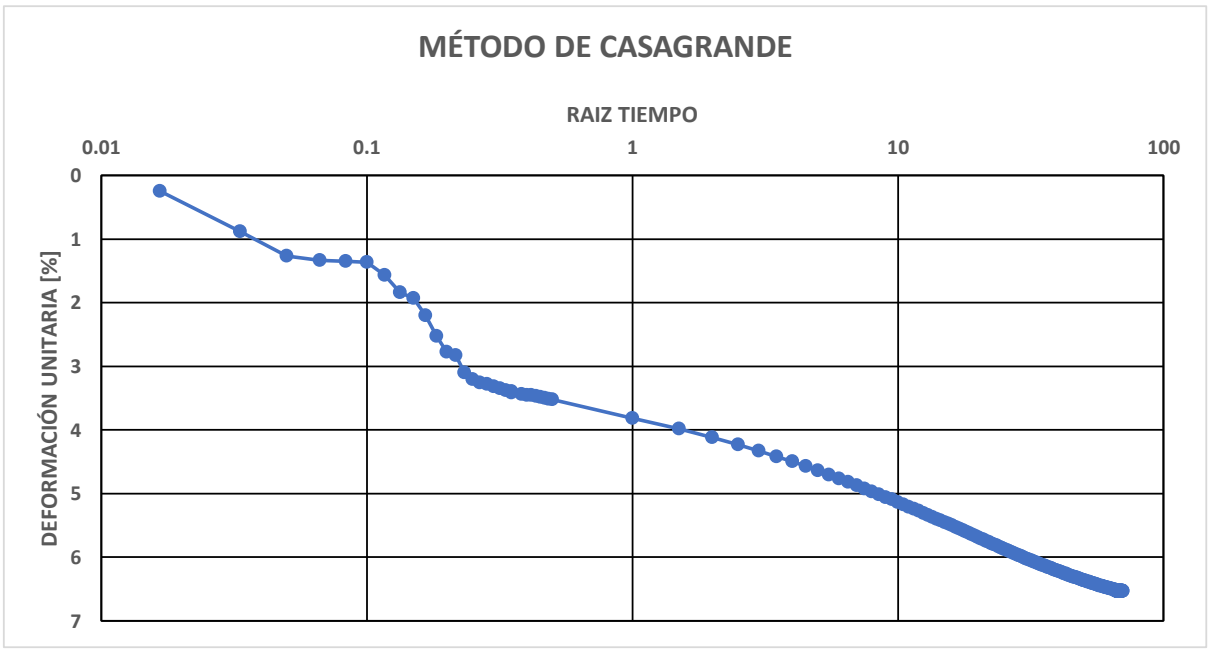
Carga #5 = **20** **kg**


MÉTODO DE TAYLOR
RAIZ TIEMPO
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
DEFORMACIÓN UNITARIA [%]
0
1
2
3
4
5
6
7

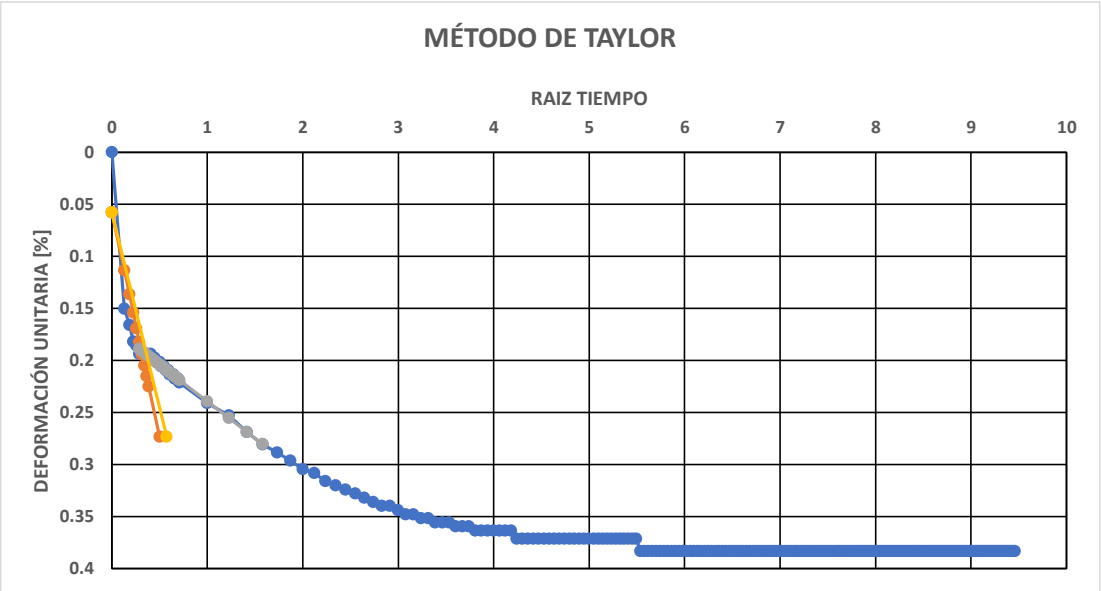

MÉTODO DE CASAGRANDE
RAIZ TIEMPO
0.01
0.1
1
10
100
DEFORMACIÓN UNITARIA [%]
0
0.5
1
1.5
2
2.5
3
3.5
4
4.5
5

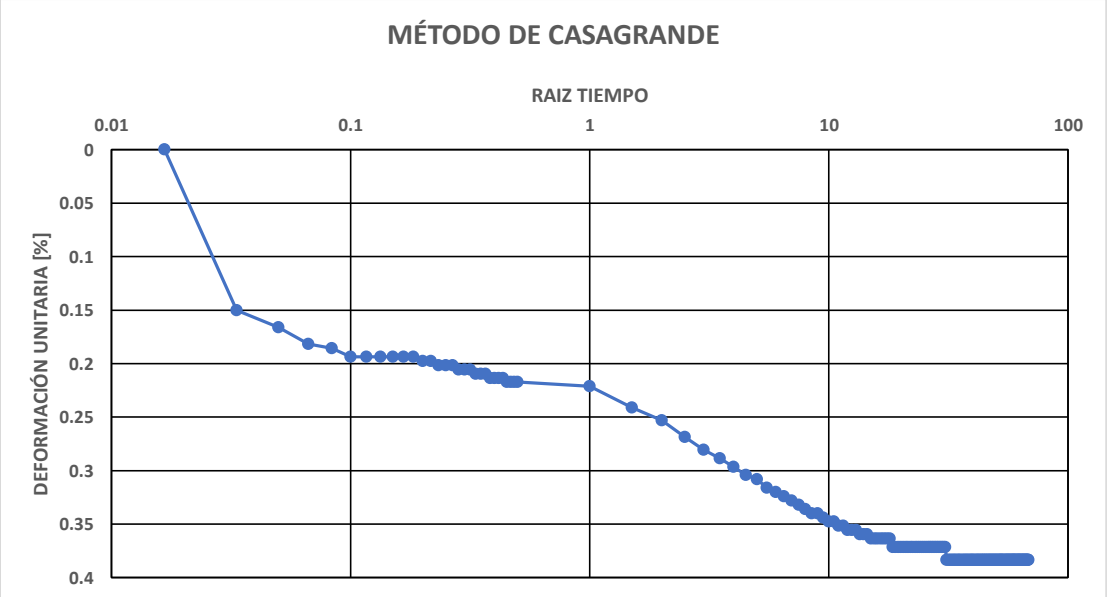
Carga #6 = **40** **kg**


MÉTODO DE TAYLOR
RAIZ TIEMPO
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
DEFORMACIÓN UNITARIA [%]
0
1
2
3
4
5
6
7

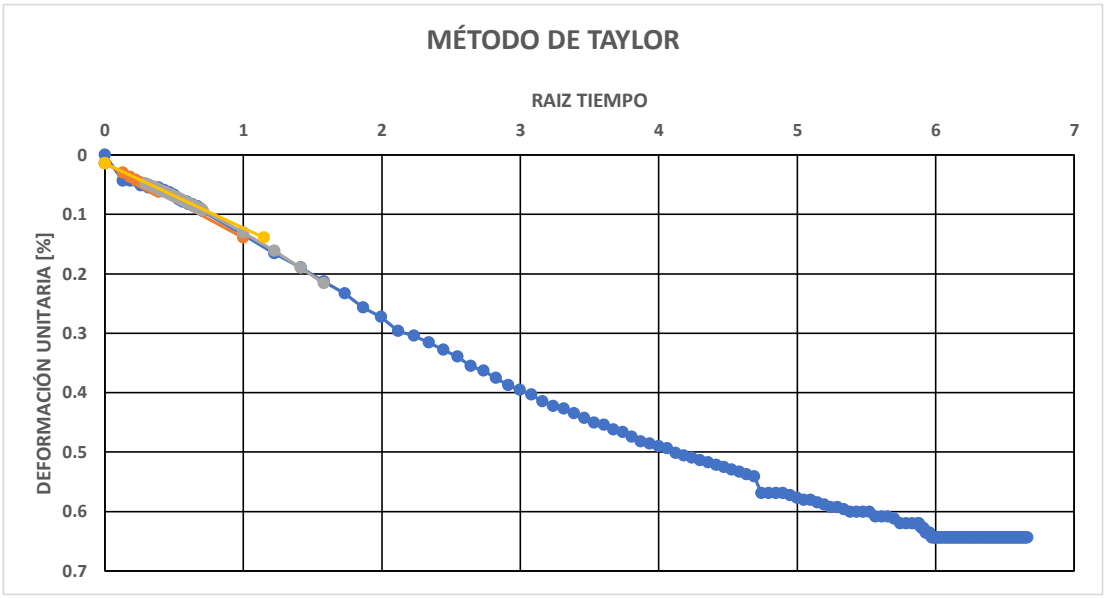

MÉTODO DE CASAGRANDE
RAIZ TIEMPO
0.01
0.1
1
10
100
DEFORMACIÓN UNITARIA [%]
0
1
2
3
4
5
6
7

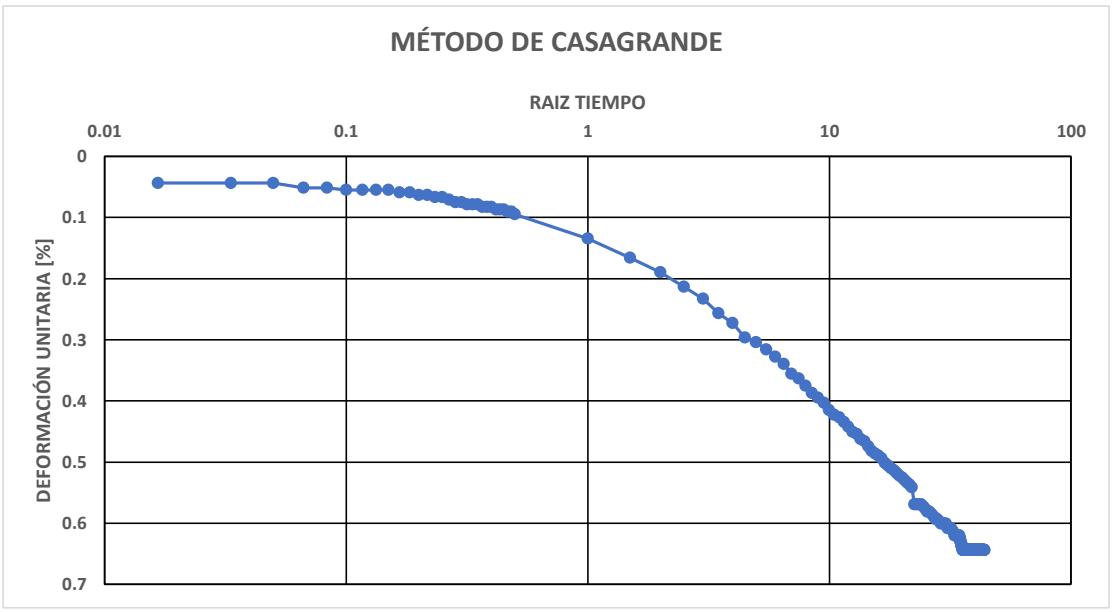
Descarga #1 = **40** **kg**



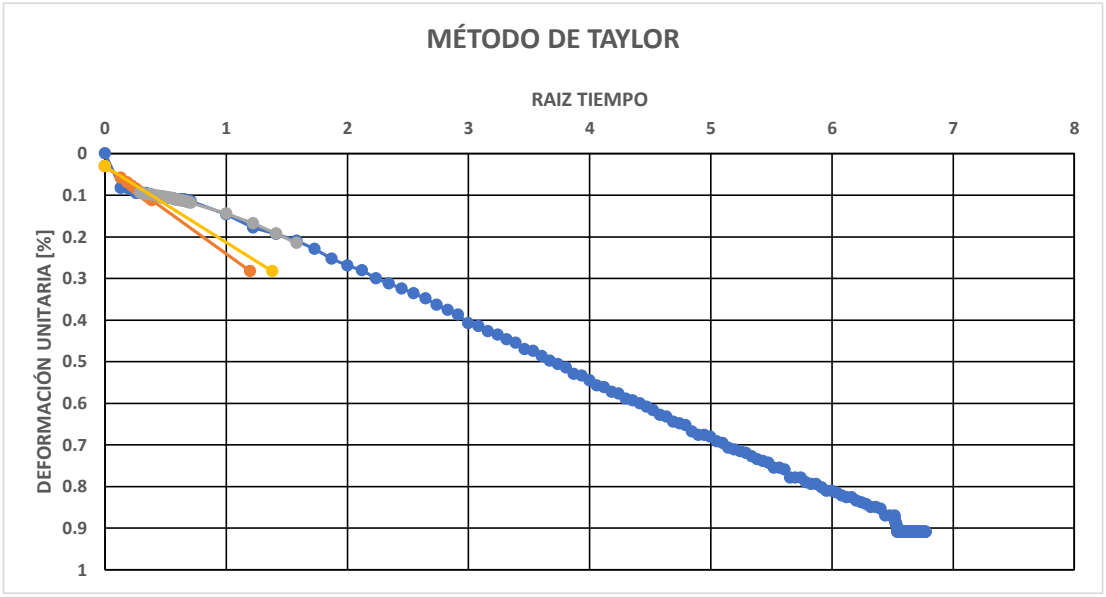


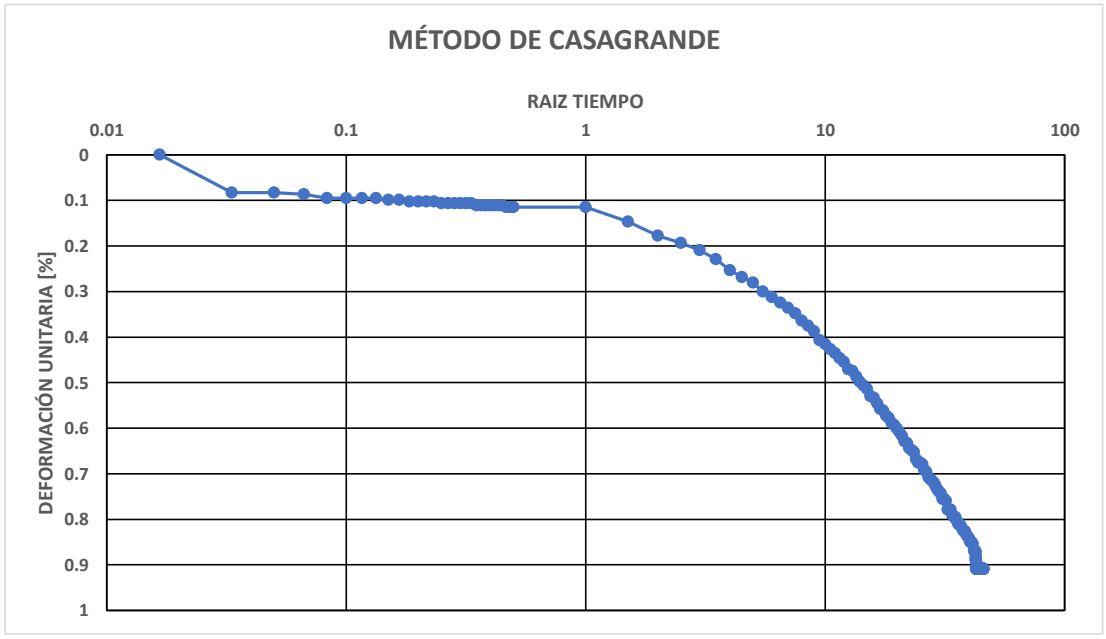
Descarga #2 = **20** **kg**



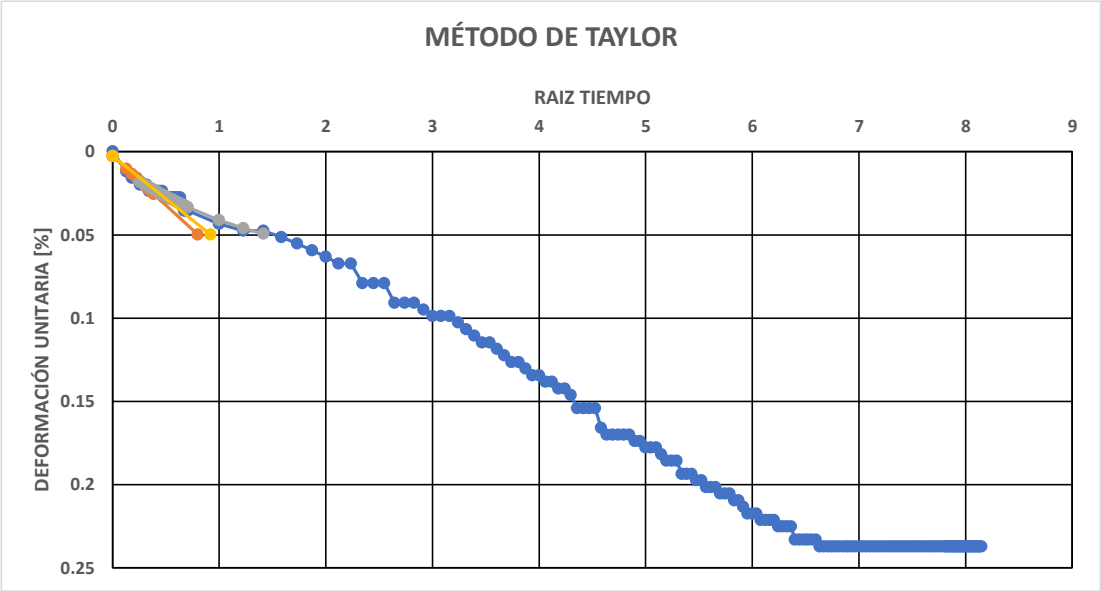


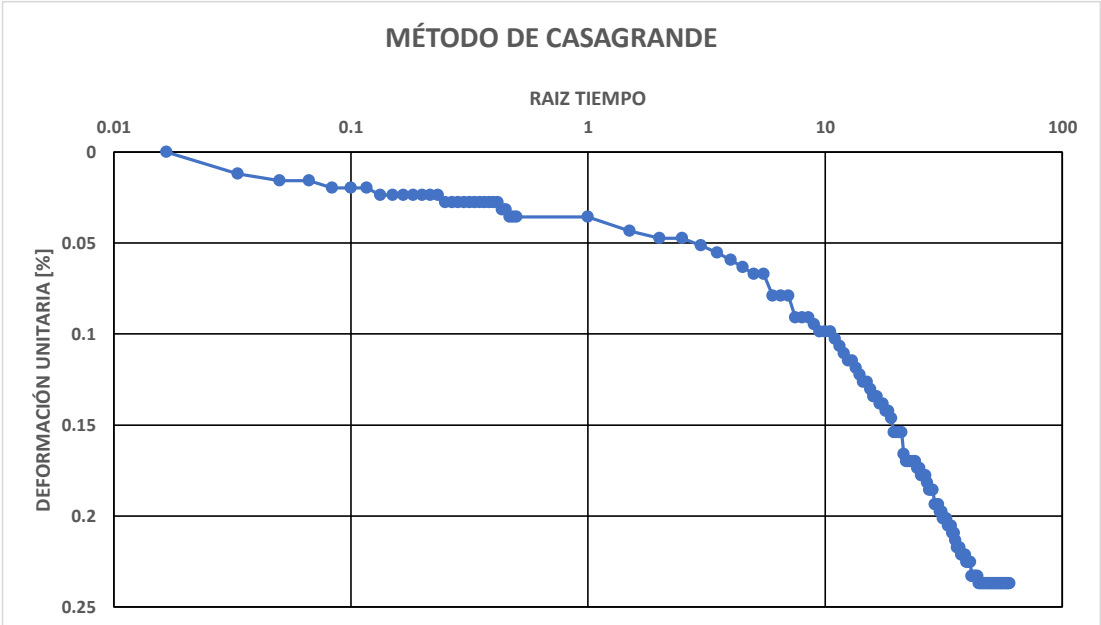
Descarga #3 = **10** **kg**



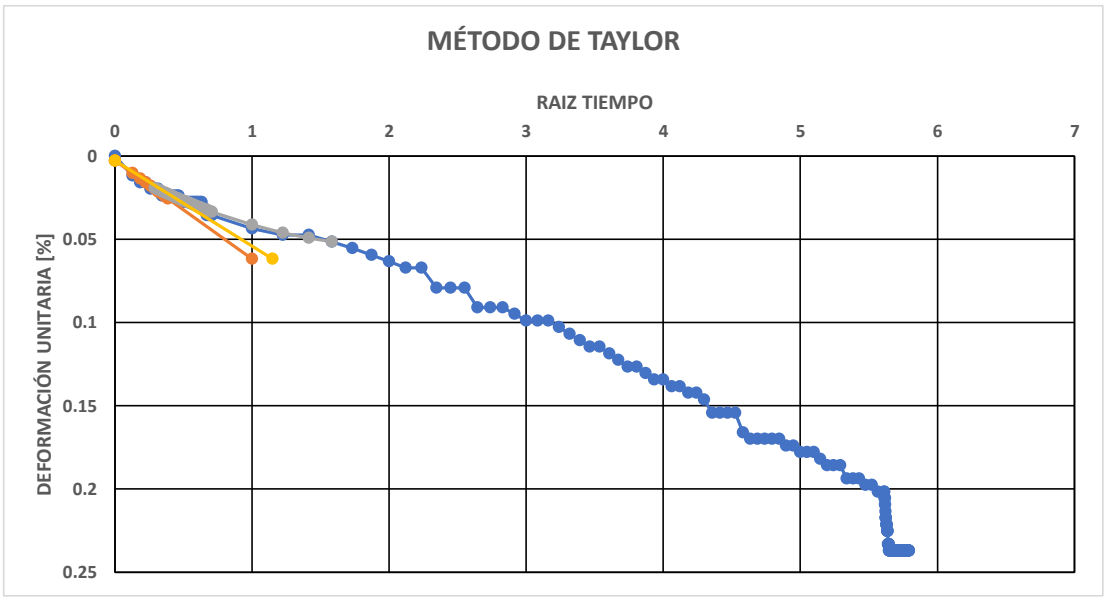


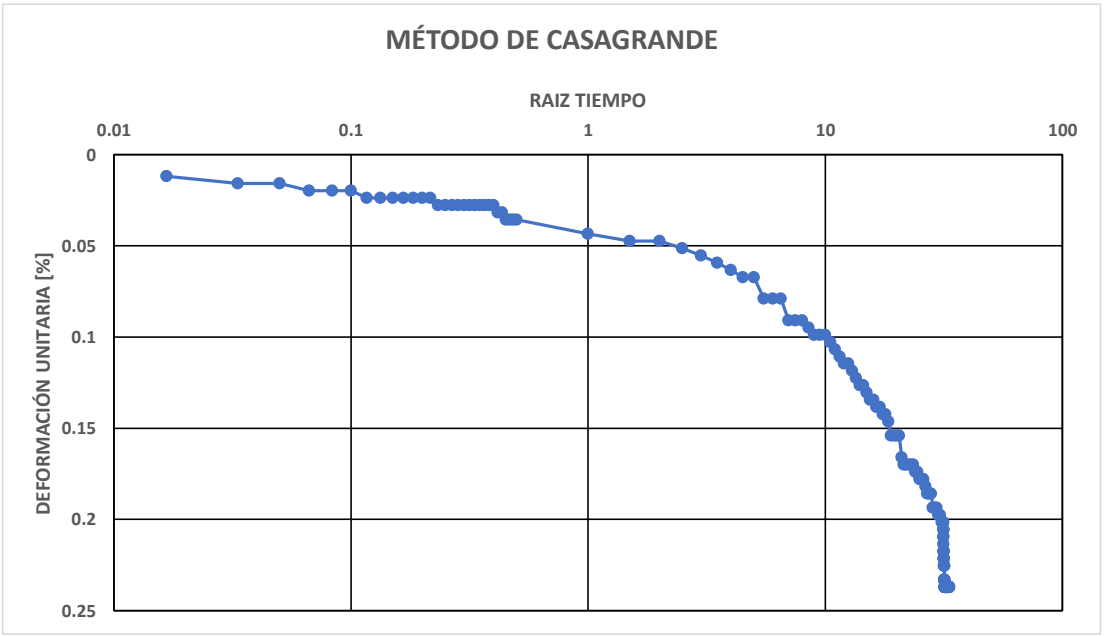
Descarga #4 = **5** **kg**





Descarga #5 = **2** **kg**





Descarga #6 = **1** **kg**

