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°1 - La Mesa vereda Hungría sector Santa Marta
Descripción de la muestra:	Color negro	**Barrio:**	
Perforación:	S1	**Muestra:**	2
Profundidad:	1,00 m	**Peso Específico:**	Gr/cm³

DETERMINACION DEL CONTENIDO DE HUMEDAD		
Taza No.		
P.tara + suelo húmedo	107,97	grs
P.tara + suelo seco	90,12	grs
P.agua	17,85	grs
Contenido de agua	19,8	%

HUMEDAD 19,81 %

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°1 - La Mesa vereda Hungría sector Santa Marta
Descripción de la muestra:	Color negro	**Barrio:**	
Perforación:	S1	**Muestra:**	5
Profundidad:	6,00 m	**Peso Específico:**	Gr/cm³

DETERMINACION DEL CONTENIDO DE HUMEDAD		
Taza No.		
P.tara + suelo húmedo	150,54	grs
P.tara + suelo seco	129,87	grs
P.agua	20,67	grs
Contenido de agua	15,9	%

HUMEDAD 15,92 %

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°1 - La Mesa vereda Hungría sector Santa Marta
Descripción de la muestra:	Color negro	**Barrio:**	
Perforación:	S1	**Muestra:**	6
Profundidad:	8,00 m	**Peso Específico:**	Gr/cm³

DETERMINACION DEL CONTENIDO DE HUMEDAD		
Taza No.		
P.tara + suelo húmedo	129,87	grs
P.tara + suelo seco	111,85	grs
P.agua	18,02	grs
Contenido de agua	16,1	%

HUMEDAD 16,11 %

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°2 - La Mesa Vereda San Joaquín Barrio el Carmen
Perforación:	S2	**Muestra:**	2
Profundidad:	3,00 m		

DETERMINACIÓN DEL PESO UNITARIO			**DETERMINACION DEL CONTENIDO DE HUMEDAD**		
Dimensiones de la probeta			Taza No.		
Dimensión	**Inicial**		P.tara + suelo húmedo	160,41	grs
Diámetro - Do	5,80	cm	P.tara + suelo seco	141,3	grs
Área - Ao	26,42	cm^2	P.agua	19,11	grs
Altura - Ho	9,98	cm	Contenido de agua	13,5	%
Volumen - Vo	263,67	cm^3			
Peso de la muestra	570,5	grs			

HUMEDAD	13,52	%
PESO UNITARIO HÚMEDO:	2,16	Gr/cm³
PESO UNITARIO SECO:	1,91	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°2 - La Mesa Vereda San Joaquín Barrio el Carmen
Perforación:	S2	**Muestra:**	3
Profundidad:	5,00 m		

DETERMINACIÓN DEL PESO UNITARIO			**DETERMINACION DEL CONTENIDO DE HUMEDAD**		
Dimensiones de la probeta			Taza No.		
Dimensión	**Inicial**		P.tara + suelo húmedo	170,5	grs
Diámetro - Do	4,08	cm	P.tara + suelo seco	134,7	grs
Área - Ao	13,07	cm^2	P.agua	35,8	grs
Altura - Ho	9,80	cm	Contenido de agua	26,6	%
Volumen - Vo	128,09	cm^3			
Peso de la muestra	250,16	grs			

HUMEDAD	26,58	%
PESO UNITARIO HÚMEDO:	1,95	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

ENSAYO LIMITES DE CONSISTENCIA

TRADING LAB SAS

Solicitado por:	Corporación autónoma regional de Cundinamarca – CAR	**Perforación:**	S1	
Obra:	Estudios y diseños sitios críticos cuencas río Bogotá, negro y Sumapaz	**Muestra No.:**	1	
Localización:	Punto Crítico N°2 - La Mesa Vereda San Joaquín Barrio el Carmen	**Profundidad:**	0,6	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	16	26	35			----------	----------	
Recipiente No.	217	223	224			219,00	220,00	
Recipiente + suelo húmedo.gris	23,76	24,37	23,62			17,15	17,91	
Recipiente + suelo seco.gris	18,54	19,26	18,95			15,60	15,7	
Peso del agua. Grs	5,22	5,11	4,67			1,55	2,21	
Peso del recipiente. Grs	5,11	5,09	5,31			5,00	5,13	
Peso del suelo seco. Grs	13,43	14,17	13,64			10,60	10,57	
Contenido de agua. %	38,9	36,10	34,2			14,60	20,90	

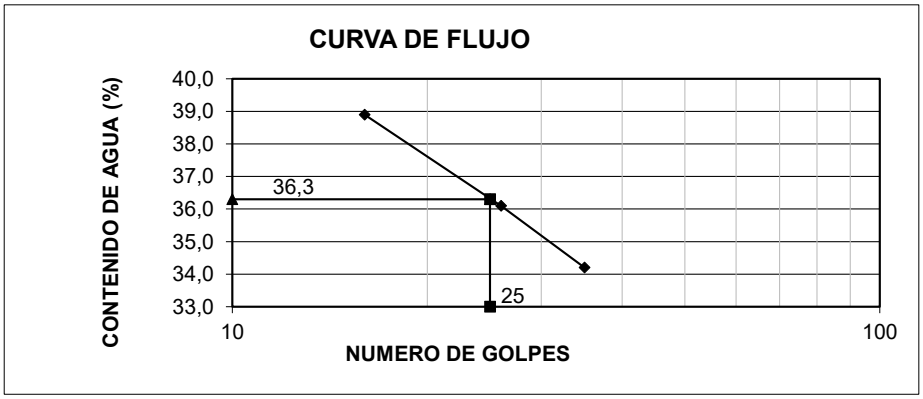
HUMEDAD NATURAL 28,94 %

GRADACION			
P1 157,32 Grs		P2 Grs	
Tamiz	Peso retenido	% retenido	% pasa
4	3,16	2,0%	97,99%
10	5,01	3,2%	94,81%
40	34,67	22,0%	72,77%
200	44,99	28,6%	44,17%
FONDO	69,49	44,2%	0,00%
Fracción menor del Tamiz No. 200.		44,17% %	

Límite Liquido	36,3
Límite Plástico	17,8
Indice de Plasticidad	18,6
Límite Contracción	

CLASIFICACION MUESTRA

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



Calculo: 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:**	S1	
Obra:	Estudios y diseños sitios críticos cuencas río Bogotá, negro y Sumapaz	**Muestra No.:**	3	
Localización:	Punto Crítico N°2 - La Mesa Vereda San Joaquín Barrio el Carmen	**Profundidad:**	2,0	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	16	26	35			----------	----------	
Recipiente No.	239	226	237			45,00	80,00	
Recipiente + suelo húmedo.gris	25,11	23,76	21,33			21,63	21,74	
Recipiente + suelo seco.gris	19,86	19,08	17,52			19,10	19,08	
Peso del agua. Grs	5,25	4,68	3,81			2,53	2,66	
Peso del recipiente. Grs	5,24	5,03	5,10			6,21	5,67	
Peso del suelo seco. Grs	14,62	14,05	12,42			12,89	13,41	
Contenido de agua. %	35,9	33,30	30,7			19,60	19,80	

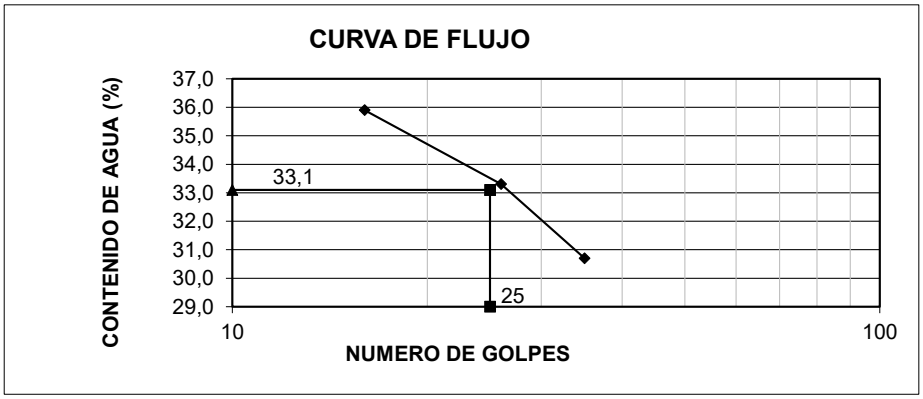
HUMEDAD NATURAL 18,59 %

GRADACION			
P1 101,83 Grs		P2 Grs	
Tamiz	Peso retenido	% retenido	% pasa
4	1,41	1,4%	98,62%
10	6,82	6,7%	91,92%
40	13,48	13,2%	78,68%
200	26,83	26,3%	52,33%
FONDO	53,29	52,3%	0,00%
Fracción menor del Tamiz No. 200.		52,33% %	

Límite Liquido	33,1
Límite Plástico	19,7
Indice de Plasticidad	13,4
Límite Contracción	

CLASIFICACION MUESTRA

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



Calculo: 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:**	S1
Obra:	Estudios y diseños sitios críticos cuencas río Bogotá, negro y Sumapaz	**Muestra No.:**	4
Localización:	Punto Crítico N°2 - La Mesa Vereda San Joaquín Barrio el Carmen	**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	32			----------	----------	
Recipiente No.	206	219	235			38,00	35,00	
Recipiente + suelo húmedo.gris	24,79	24,22	27,58			18,46	18,77	
Recipiente + suelo seco.gris	19,41	19,23	22,12			16,35	16,6	
Peso del agua. Grs	5,38	4,99	5,46			2,11	2,17	
Peso del recipiente. Grs	4,98	5,00	5,40			6,26	6,28	
Peso del suelo seco. Grs	14,43	14,23	16,72			10,09	10,32	
Contenido de agua. %	37,3	35,10	32,7			20,90	21,00	

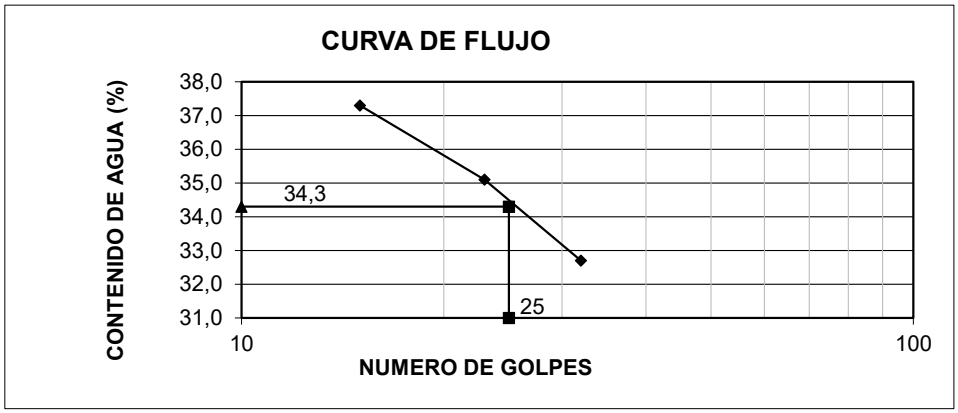
HUMEDAD NATURAL 16,95 %

GRADACION			
P1 111,76 Grs		P2 Grs	
Tamiz	Peso retenido	% retenido	% pasa
3/8"			
4			
10			
40			
200			
FONDO			
Fracción menor del Tamiz No. 200.		%	

Límite Liquido	34,3
Límite Plástico	21,0
Indice de Plasticidad	13,4
Límite Contracción	

CLASIFICACION MUESTRA

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



Calculó: Ing. Héctor Javier Villegas Llano

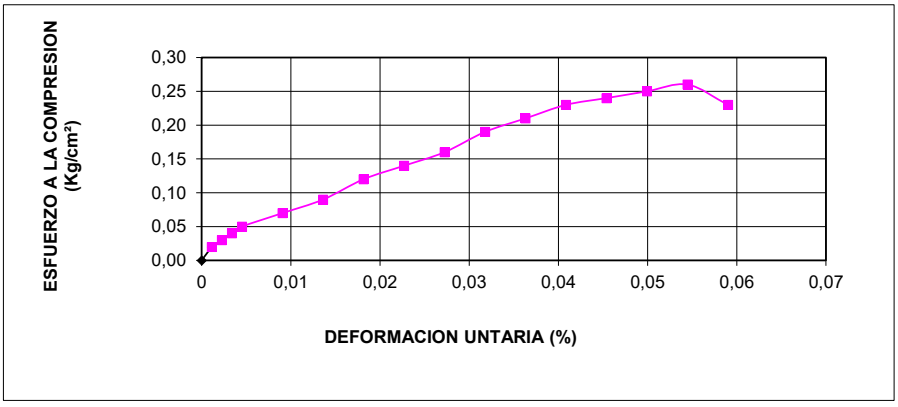
Calle 43 # 24 - 21 Cristo Rey
Manizales -Caldas
Cel: 3128666728 Correo: trading.sas@hotmail.com

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°2 - La Mesa Vereda San Joaquín Barrio el Carmen
Descripción de la muestra:	Color negro	**Barrio:**	Cundinamarca
Perforación:	S1	**Muestra:**	4
Profundidad:	3,00 m	**Peso Específico:**	Gr/cm³

DIMENSIONES DE LA PROBETA			DETERMINACION DEL CONTENIDO DE HUMEDAD		
Dimensión	**Inicial**		Taza No.		
Diámetro - Do	5,41	cm	P.tara + suelo húmedo	130,7	grs
Área - Ao	22,99	cm^2	P.tara + suelo seco	111,76	grs
Altura - Ho	11,19	cm	P.agua	18,94	grs
Volumen - Vo	257,26	cm^3	Contenido de agua	16,9	%

Humedad (%):	16,95	%	
Peso Unitario Húmedo:	2,116	Gr/cm³	544,41
Peso Unitario Seco:	1,810	Gr/cm³	
Qu:	0,26	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	0,004		0,41	0,001135	0,998865	23,02	0,02
10	0,007		0,71	0,002270	0,997730	23,04	0,03
15	0,009		0,92	0,003405	0,996595	23,07	0,04
20	0,011		1,12	0,004540	0,995460	23,09	0,05
40	0,017		1,73	0,009080	0,990920	23,20	0,07
60	0,021		2,14	0,013619	0,986381	23,31	0,09
80	0,028		2,86	0,018159	0,981841	23,42	0,12
100	0,032		3,26	0,022699	0,977301	23,52	0,14
120	0,038		3,87	0,027239	0,972761	23,63	0,16
140	0,044		4,49	0,031778	0,968222	23,74	0,19
160	0,050		5,10	0,036318	0,963682	23,86	0,21
180	0,054		5,51	0,040858	0,959142	23,97	0,23
200	0,057		5,81	0,045398	0,954602	24,08	0,24
220	0,060		6,12	0,049937	0,950063	24,20	0,25
240	0,062		6,32	0,054477	0,945523	24,31	0,26
260	0,055		5,61	0,059017	0,940983	24,43	0,23



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°2 - La Mesa Ver Joaquín Barrio el Carmen
Descripción de la muestra:	Color negro	**Barrio:**	
Perforación:	S1	**Muestra:**	3
Profundidad:	2,0 m	**Peso Específico:**	1,444 Gr/cm³

ESFUERZO NORMAL Kg/cm²	ESFUERZO TANGENCIAL Kg/cm²
0,00	0,30
0,51	0,67
1,02	1,07
2,04	1,81

ϒ seco	1,44	gr/cm³	**Velocidad**			
γ humedo	1,71	gr/cm³	**Humedad**	18,6	%	
Cohesión	0,30	Kg/cm²	**Ang Fricción**	36,64	grados	
TIPO DE ENSAYO						

DIMENSIONES DE LA PROBETA	
LADO (cm)	5
ALTURA (cm)	2,18
AREA (cm²)	19,63495408

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	-0,071	0,18	0,30	19,58	2,14	0,11
1	-0,119	0,38	0,64	19,51	3,47	0,18
2	-0,224	0,79	1,31	19,38	5,31	0,27
3	-0,307	1,19	1,99	19,25	6,73	0,35
4	-0,386	1,60	2,67	19,12	7,86	0,41
5	-0,439	2,01	3,34	19,00	9,18	0,48
6	-0,483	2,44	4,06	18,87	10,10	0,54
8	-0,538	3,28	5,46	18,62	11,43	0,61
10	-0,599	4,09	6,82	18,38	12,35	0,67
12	-0,658	4,93	8,21	18,14	12,86	0,71
14	-0,676	5,74	9,57	17,92	12,24	0,68

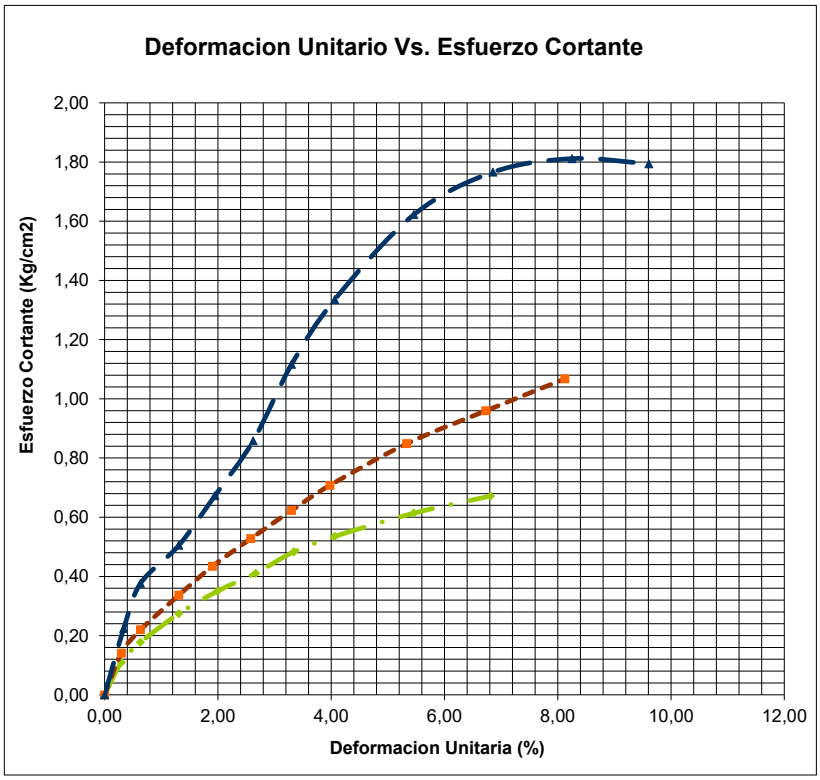
ENSAYO 2 σ = 1,02 Kg/cm² **Carga** 20 Kg

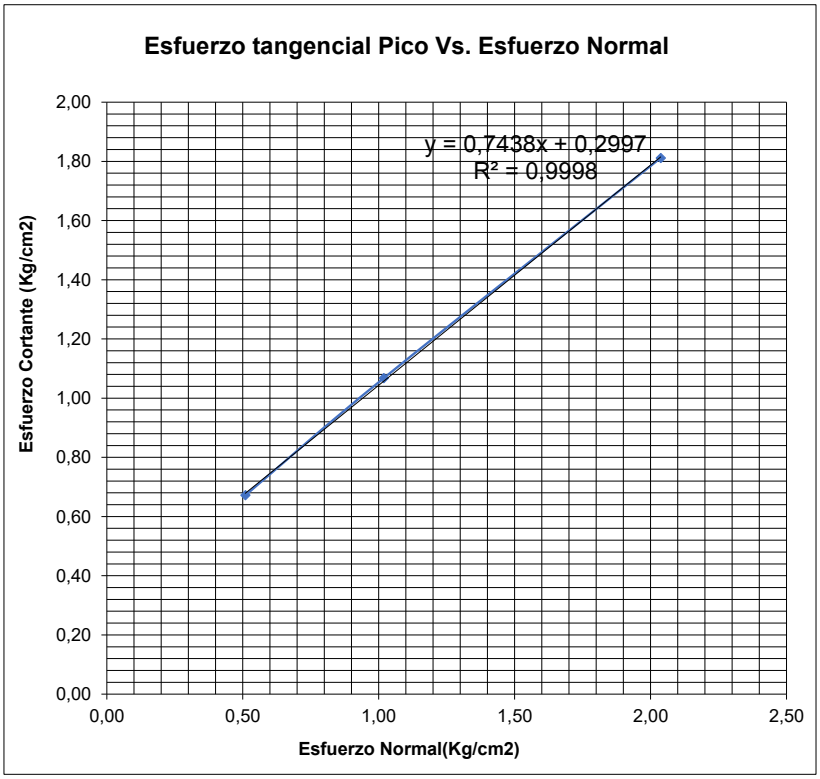
Tiempo min	Deformación Vertical (mm)	Deformación Horizontal (mm)	Deformación Unitaria (%)	Area Corregida cm²	Carga Kg	Esfuerzo Cortante Kg/cm²
0	0,000	0,00	0,00	19,63	0,00	0,00
0,5	-0,112	0,18	0,30	19,58	2,76	0,14
1	-0,193	0,38	0,64	19,51	4,29	0,22
2	-0,218	0,79	1,31	19,38	6,53	0,34
3	-0,318	1,14	1,91	19,27	8,37	0,43
4	-0,358	1,55	2,58	19,14	10,10	0,53
5	-0,485	1,98	3,30	19,01	11,84	0,62
6	-0,549	2,39	3,98	18,88	13,37	0,71
8	-0,622	3,20	5,33	18,64	15,82	0,85
10	-0,775	4,04	6,73	18,40	17,65	0,96
12	-0,820	4,88	8,13	18,16	19,39	1,07
14	-0,831	5,72	9,53	17,93	19,69	1,10
16	-0,833	6,53	10,88	17,71	18,98	1,07

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	-0,152	0,20	0,34	19,57	4,39	0,22
1	-0,213	0,38	0,64	19,51	7,35	0,38
2	-0,259	0,79	1,31	19,38	9,80	0,51
3	-0,338	1,17	1,95	19,26	12,96	0,67
4	-0,401	1,57	2,62	19,13	16,43	0,86
5	-0,467	1,98	3,30	19,01	21,22	1,12
6	-0,523	2,44	4,06	18,87	25,20	1,34
8	-0,607	3,28	5,46	18,62	30,20	1,62
10	-0,676	4,11	6,86	18,37	32,45	1,77
12	-0,765	4,95	8,26	18,14	32,86	1,81
14	-0,787	5,77	9,61	17,91	32,14	1,79

Calculo: Ing. Héctor Javier Villegas Llano





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

ENSAYO PERMEABILIDAD - CABEZA CONSTANTE

Fecha:	Febrero de 2026		
Interesado:	Corporación autónoma regional de Cundinamarca – CAR	**Perforación:**	S1
Obra:	Estudios y diseños sitios críticos cuencas río Bogotá, negro y Sumapaz	**Muestra:**	1
Tipo de muestra:	Color negro	**Profundidad:**	0,6
Localización:	Punto Crítico N°2 - La Mesa Vereda San Joaquín Barrio el Carmen		

DATOS INICIALES	
Permeametro No.	**1**
Diametro permeametro (cm)	6,7
Longitud de la muestra, L (cm)	10,5
Area de la muestra, A (cm^2)	35,26
Cabeza hidráulica, h (cm)	62,5
PERMEABILIDAD	
$$K = \frac{Q*L}{A*\Delta T*h}$$	

Volúmen de descarga (cm^3)	**Delta T (seg)**	**Permeabilidad, K (cm/seg)**
150	53,03	1,3478E-02
150	54,74	1,3057E-02
150	54,72	1,3062E-02
150	55,68	1,2837E-02
Permeabilidad promedio,K (cm/seg)		1,3109E-02

Calculo. 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
Suelos, Pavimentos, Materiales

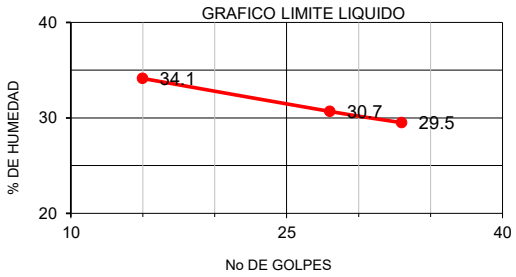
Inf #: 978

CLASIFICACION DE SUELOS

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

Fecha del ensayo: Febrero de 2026
Interesado: Quasar Ingenieros Consultores SAS
Proyecto/Obra: Estudio geotécnico
Localización: Vereda San Joaquín, barrio El Carmen punto 2 negro
Color(es) de la muestra:
Sondeo: 2 Prof (m) : 2m

Peso suelo seco (g)				98.88	
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	7.56	7.6	7.6	92.4
3/8"	9.52	4.10	4.1	11.8	88.2
N°4	4.76	3.20	3.2	15.0	85.0
N°10	2.00	5.77	5.8	20.9	79.1
N°20	0.850	0.00	0.0	20.9	79.1
N°40	0.425	12.49	12.6	33.5	66.5
N°80	0.180	0.00	0.0	33.5	66.5
N°200	0.075	30.14	30.5	64.0	**36.0**
FONDO		35.62	36.0	100.0	0.0



LIMITE LIQUIDO

ENSAYO N°	1	2	3
Recipiente N°	11	12	13
N° de golpes	15	28	33
Peso tara + suelo húm.	25.72	21.17	23.30
Peso tara + suelo seco	20.31	17.24	19.02
Tara cecipiente	4.46	4.43	4.51
% de humedad	34.13	30.68	29.50

RESUMEN ENSAYOS	
LIMITE LIQUIDO	**31**
LIMITE PLASTICO	**17**
INDICE DE PLASTICIDAD	**14**
LAVADO SOBRE T-200 (%)	**36**
CLASIFICACIÓN S.U.C.S.	**SC**
HUMEDAD NATURAL (%)	**20**

LIMITE PLASTICO

ENSAYO N°	1	2
Recipiente N°	14	15
Peso tara + suelo húm.	16.78	16.56
Peso tara + suelo seco	15.00	14.79
Tara cecipiente	4.44	4.63
% de humedad	16.86	17.42

LAVADO SOBRE EL T-200	
Peso seco inicial (g)	98.88
peso seco final (g)	63.26
Pasante T-200 (%)	36.00
HUMEDAD NATURAL	
Peso húmedo (g)	118.17
Peso seco (g)	98.88
% de humedad	19.5

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:	Vereda San Joaquín, barrio El Carmen punto 2		
Color(es) de la muestra:	negro		
Sondeo N°:	2	Prof. (m):	2

GRAVEDAD ESPECÍFICA	
No. picnómetro:	5
Volumen del picnómetro (cm^3):	250
Masa picnómetro + agua (g):	350.30
Masa picnómetro + agua + suelo (g):	372.03
Masa picnómetro (g):	99.45
Temperatura de ensayo (°C):	17.6
Masa suelo seco (g):	35.00
K - Factor de corrección:	1.000470
Gravedad específica (Gs):	**2.638**

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 #: 978

Fecha del Ensayo: Febrero 2026 Ver: 19/08/2025 Localización: Vereda San Joaquín, barrio El Carmen punto 2 Apique/sondeo N°: 2

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

Proyecto/Obra: Estudio geotécnico Profundidad (m): 2

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	8.98633649	0.356614806								
		0.1								12.4265	154.417902	0.17534464	0.848	0.12446572	0.181671585	0.116418193	1.44856E-05
2	CARGA		1.1	0.05427194	5.32225961	0.692	24.507	8.29433649	0.338447647								
		1								12.18325	148.431581	7.17493438	0.848	0.002923836	0.007673417	0.004917254	1.43728E-08
3	CARGA		3.1	0.15294821	14.9990953	0.281	24.226	8.01333649	0.33077423								
		2								11.881	141.158161	0.25670662	0.848	0.077716552	0.013328215	0.008540943	6.63567E-07
4	CARGA		8.1	0.39963886	39.1911844	0.928	23.298	7.08533649	0.304117799								
		5								11.4165	130.336472	0.18553205	0.848	0.099286825	0.005786574	0.003708134	3.68055E-07
5	CARGA		18.1	0.89302017	87.5753627	0.930	22.368	6.15533649	0.275184929								
		10								11.00525	121.115528	0.23297295	0.848	0.073474889	0.002393399	0.00153373	1.12656E-07
6	CARGA		38.1	1.87978279	184.343719	0.715	21.653	5.44033649	0.251250935								
		20								10.3415	106.946622	0.56522782	0.848	0.026741646	0.003684303	0.002360963	6.31165E-08
7	CARGA		78.1	3.85330803	377.880432	1.940	19.713	3.50033649	0.17756488								
		40								9.8585	97.1900223	0.18552003	0.848	0.074041547	-8.3407E-06	-5.34486E-06	-3.95619E-10
8	DESCARGA		38.1	1.87978279	184.343719	0.008	19.721	3.50833649	0.177898509								
		-40								9.87975	97.6094601	0.15565596	0.848	0.088627961	7.99346E-05	5.12234E-05	4.53842E-09
9	DESCARGA		18.1	0.89302017	87.5753627	0.077	19.798	3.58533649	0.181095893								
		-20								9.9075	98.1585563	0.19043266	0.848	0.072850299	7.01965E-05	4.49831E-05	3.27602E-09
10	DESCARGA		8.1	0.39963886	39.1911844	0.034	19.832	3.61933649	0.182499823								
		-10								9.93725	98.7489376	431.500495	0.848	3.23441E-05	0.000348885	0.000223572	7.22899E-12
11	DESCARGA		3.1	0.15294821	14.9990953	0.085	19.917	3.70433649	0.185988677								
		-5								9.973	99.460729	68.8861713	0.848	0.000204063	0.000472717	0.000302925	6.17967E-11
12	DESCARGA		1.1	0.05427194	5.32225961	0.058	19.975	3.76233649	0.188352265								
		-2								9.99875	99.9750016	6.67058205	0.848	0.002118226	0.000912192	0.000584548	1.23782E-09
13	DESCARGA		0.1	0.00493381	0.48384178	0.045	20.020	3.80733649	0.190176648								
		-1															

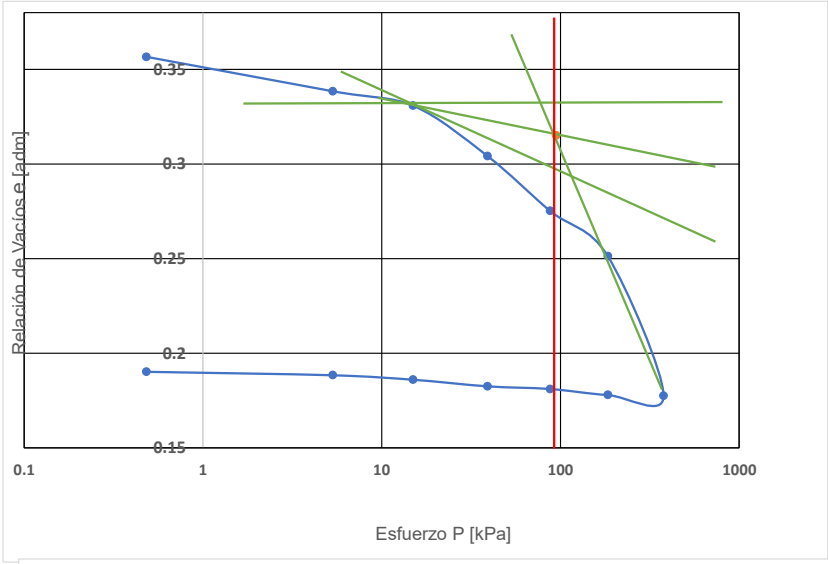
TRADING LAB S.A.S.
Laboratorio de Ingeniería Civil
Suelos, Pavimentos, Materiales

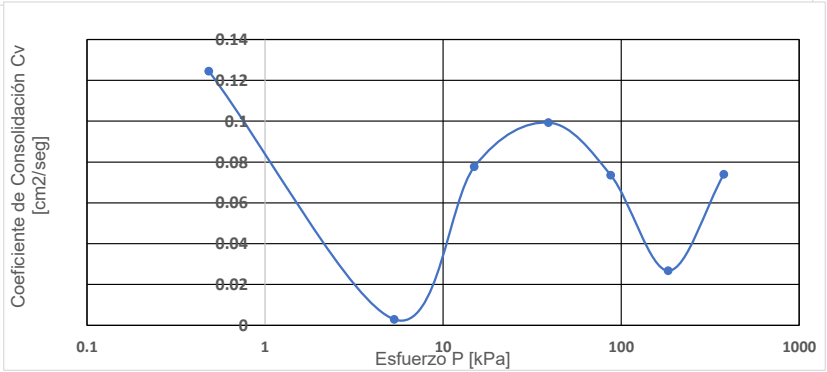
CONSOLIDACIÓN UNIDIMENSIONAL DE SUELOS

NORMA I.N.V. E-151

Inf #: **978**

Fecha del Ensayo:	Febrero 2026	Localización:	Vereda San Joaquín, barrio El Carmen punto 2	Apique/sondeo N°:	2
Interesado:	Quasar Ingenieros Consultores SAS	Color(es) de la muestra:	negro		
Proyecto/Obra:	Estudio geotécnico			Profundidad (m):	2



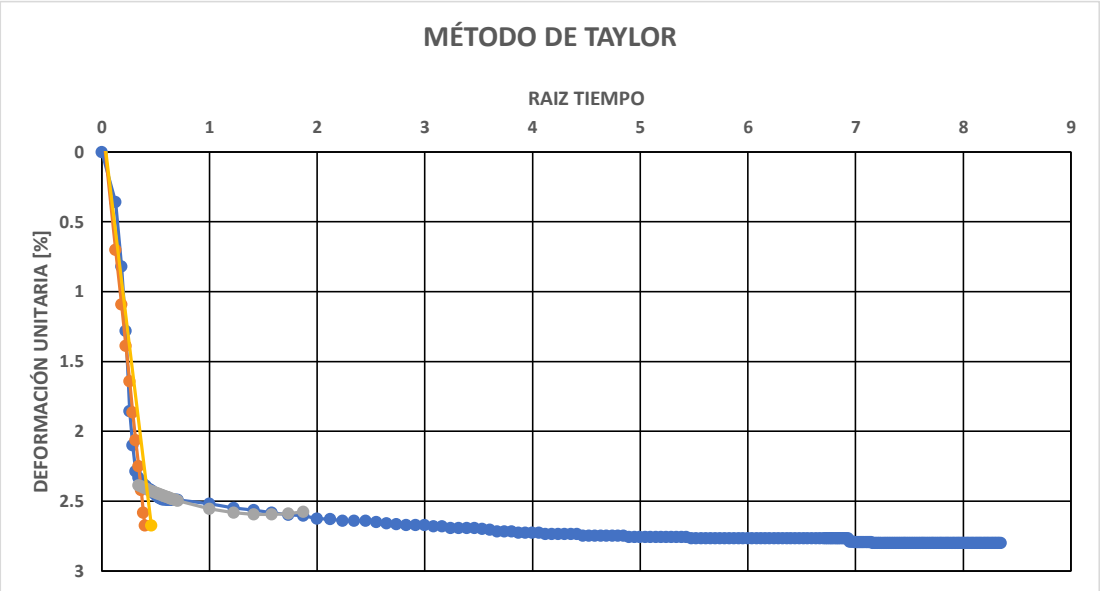


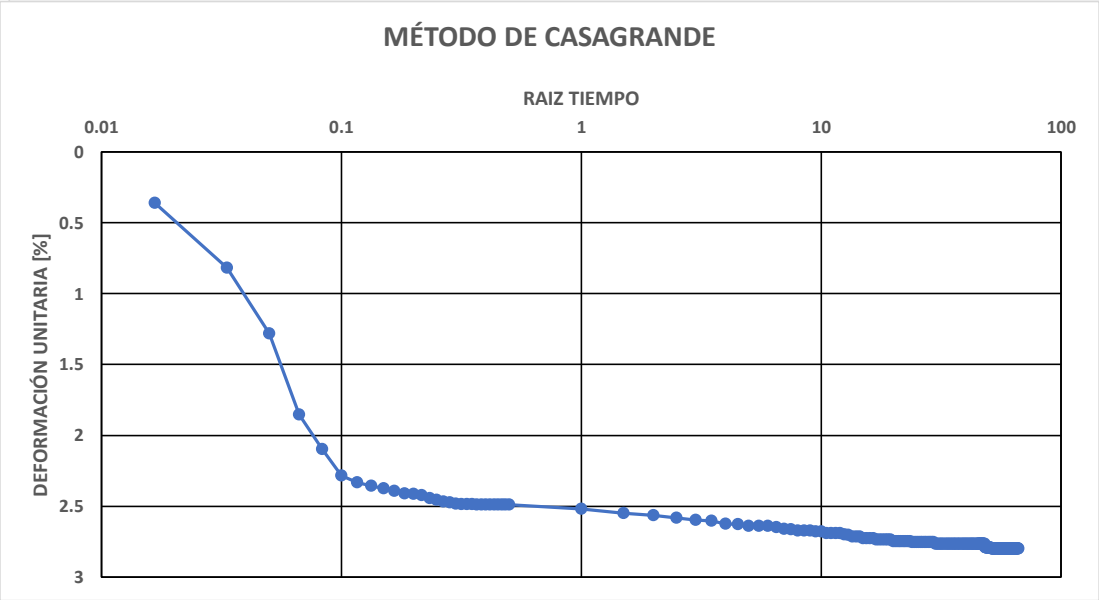
DATOS INICIALES	
Altura anillo	25.3 mm
Díametro anillo	50.8 mm
Área anillo	2027 mm2
Volumen anillo	51279 mm3
Deformación máxima por precarga	0.10 mm
Gravedad específica de suelo	2.638
Altura de solidos	1.62 mm
Precarga	0.10 k

CÁLCULOS PREVIOS	
Masa anillo	65.75 g
Masa anillo + suelo húmedo:	169.32 g
Masa anillo + suelo seco:	152.42 g
Masa anillo + suelo saturado:	169.70 g
Masa anillo + muestra después de ensayo:	169.32 g
Peso muestra Wm:	103.95 g
Peso muestra seca Ws:	86.67 g
Peso del agua Ww:	17.28 g
Volúmen de la muestra Vm:	51.28 cm3
Volúmen de los sólidos Vs:	32.86 cm3
Volúmen del agua Vw:	17.28 cm3
Volúmen del aire Va:	1.14 cm3
Volúmen de vacíos Vv:	18.42 cm3
Relación de vacíos inicial ei:	0.56
Grado de saturación S:	0.94 %
Humedad inicial w:	0.20

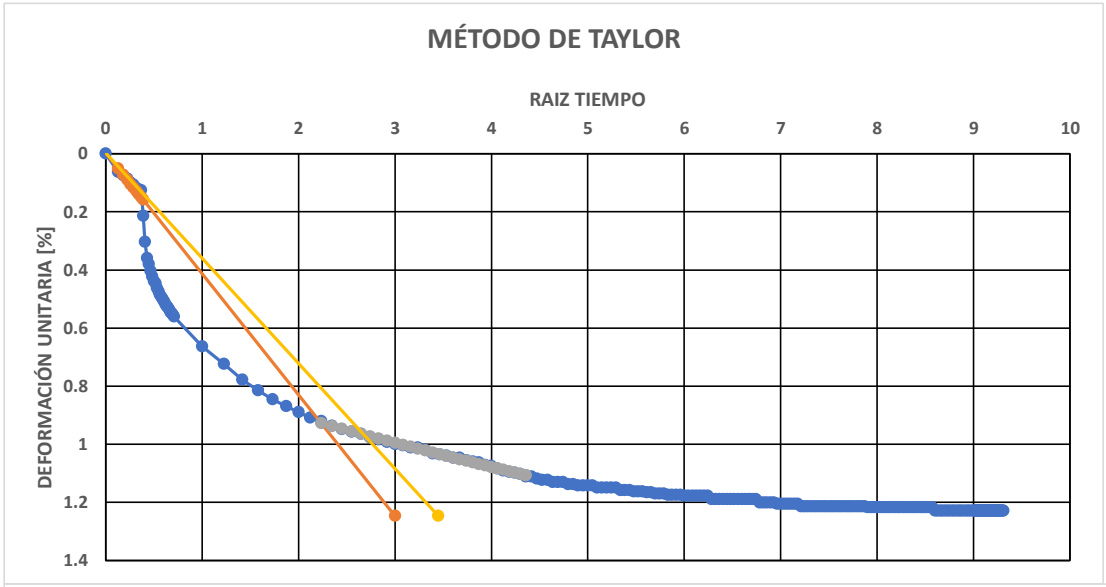
Esfuerzo de preconsolidación	95.0 kPa 0.97 kg/cm2
Clasificación S.U.C.S.	SC
Peso Unitario Húmedo	2.020 g/cm3
Peso Unitario Seco	1.690 g/cm3

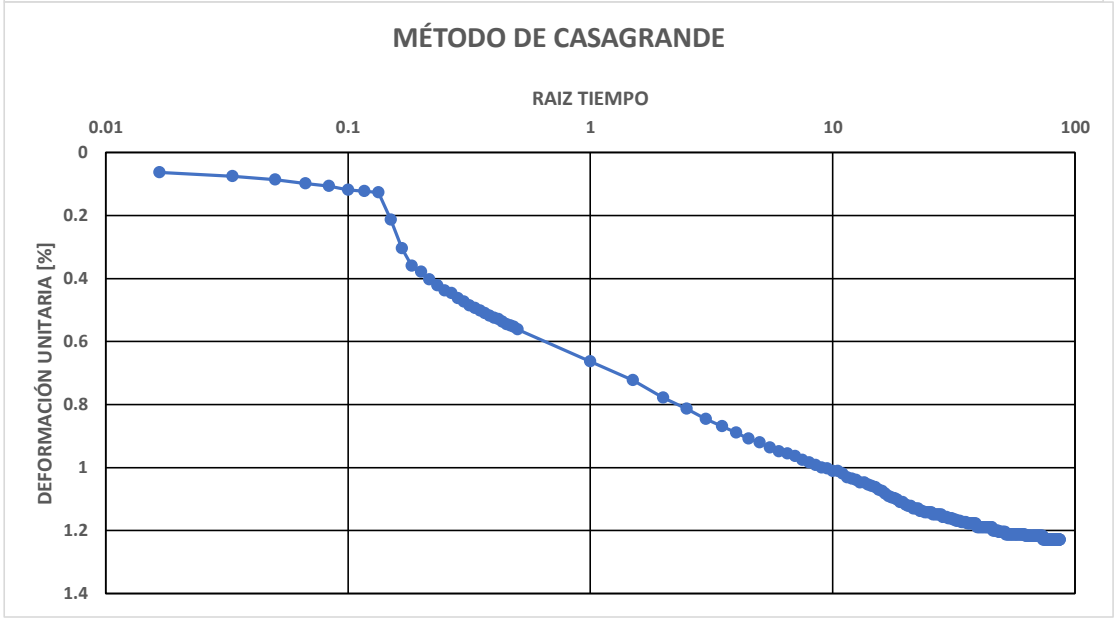
Carga #1 = **1** **kg**


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

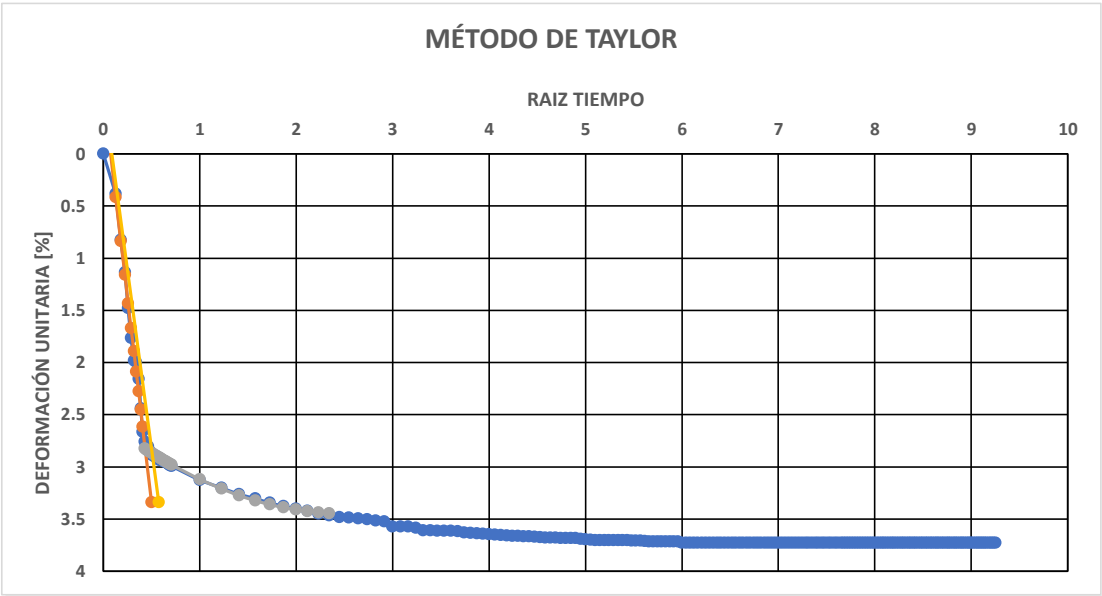

MÉTODO DE CASAGRANDE
RAIZ TIEMPO
0.01
0.1
1
10
100
DEFORMACIÓN UNITARIA [%]
0
0.5
1
1.5
2
2.5
3

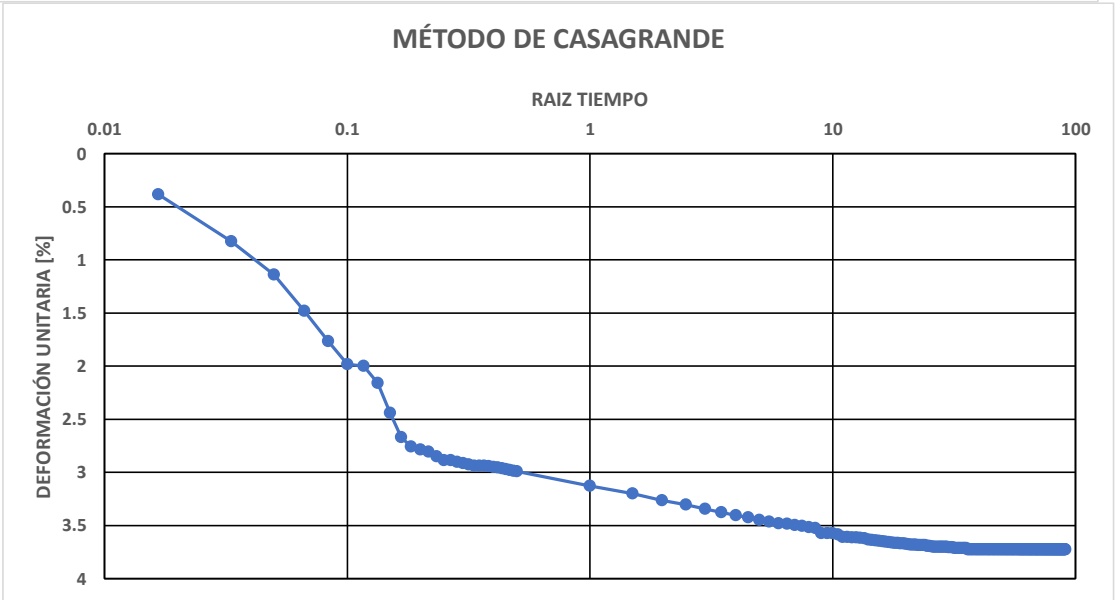
Carga #2 = **2** **kg**


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

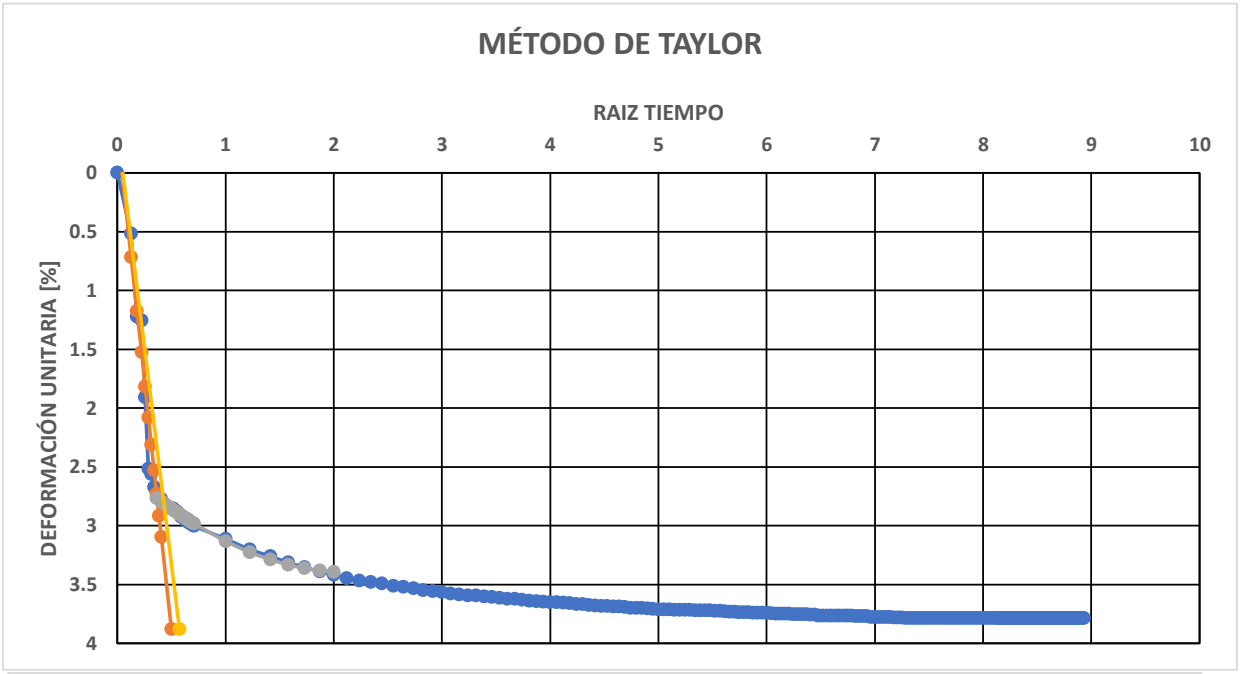

MÉTODO DE CASAGRANDE
RAIZ TIEMPO
0.01
0.1
1
10
100
DEFORMACIÓN UNITARIA [%]
0
0.2
0.4
0.6
0.8
1
1.2
1.4

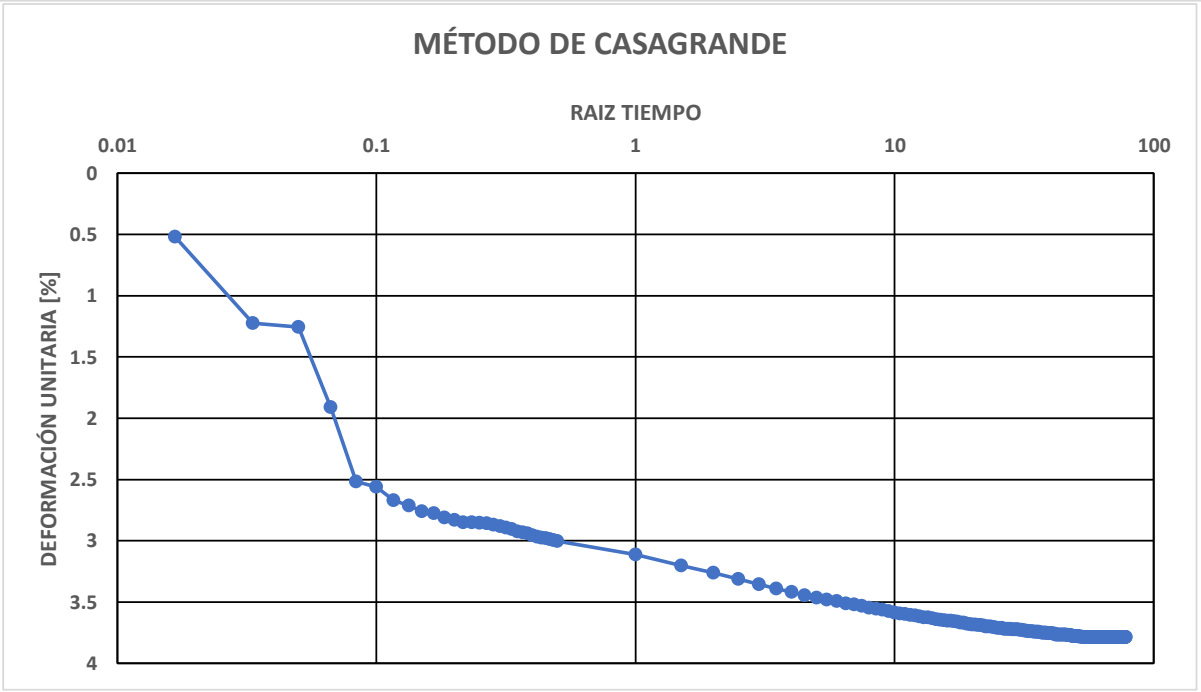
Carga #3 = **5** **kg**


MÉTODO DE TAYLOR
RAIZ TIEMPO
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
DEFORMACIÓN UNITARIA [%]
0
0.5
1
1.5
2
2.5
3
3.5
4

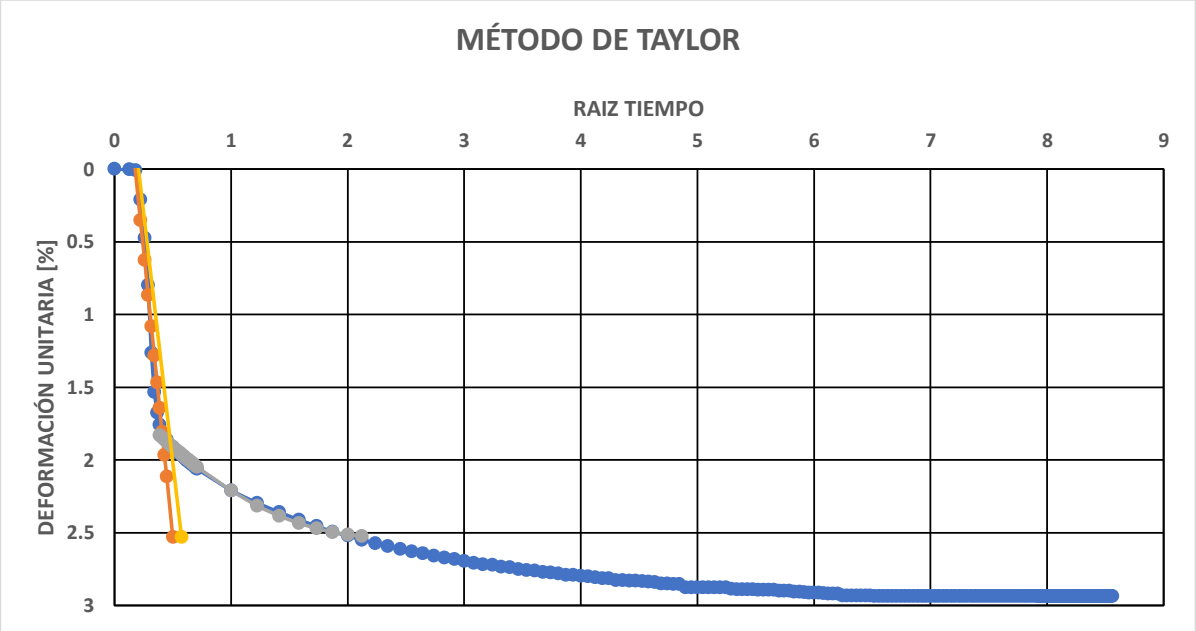

MÉTODO DE CASAGRANDE
RAIZ TIEMPO
0.01
0.1
1
10
100
DEFORMACIÓN UNITARIA [%]
0
0.5
1
1.5
2
2.5
3
3.5
4

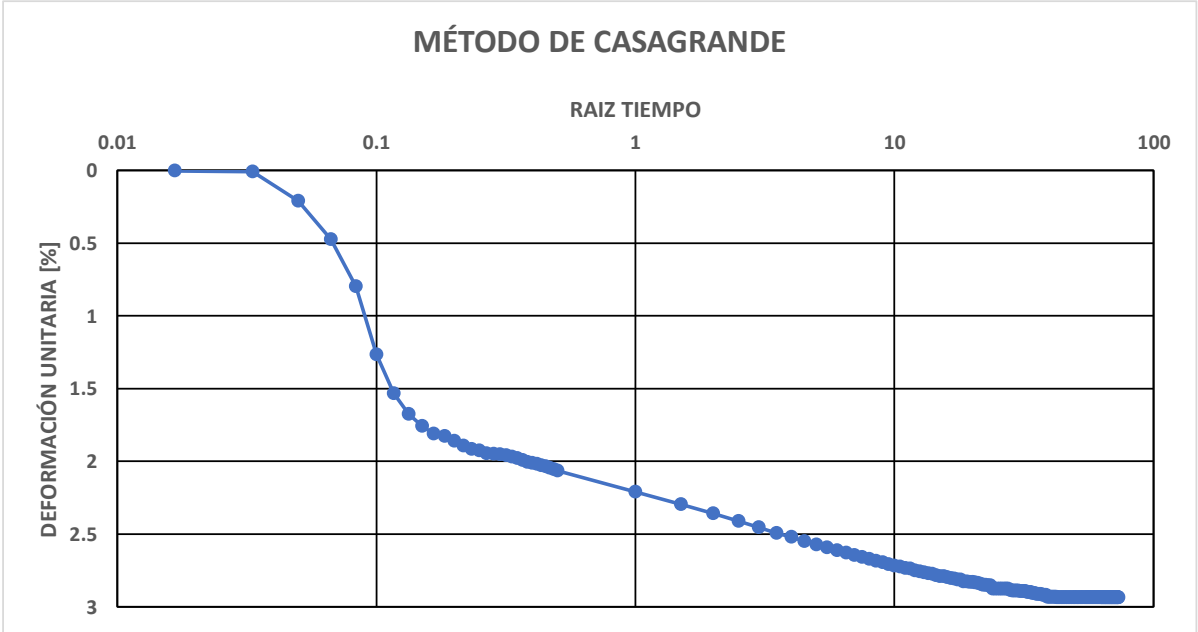
Carga #4 = **10** **kg**


MÉTODO DE TAYLOR
RAIZ TIEMPO
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
DEFORMACIÓN UNITARIA [%]
0
0.5
1
1.5
2
2.5
3
3.5
4

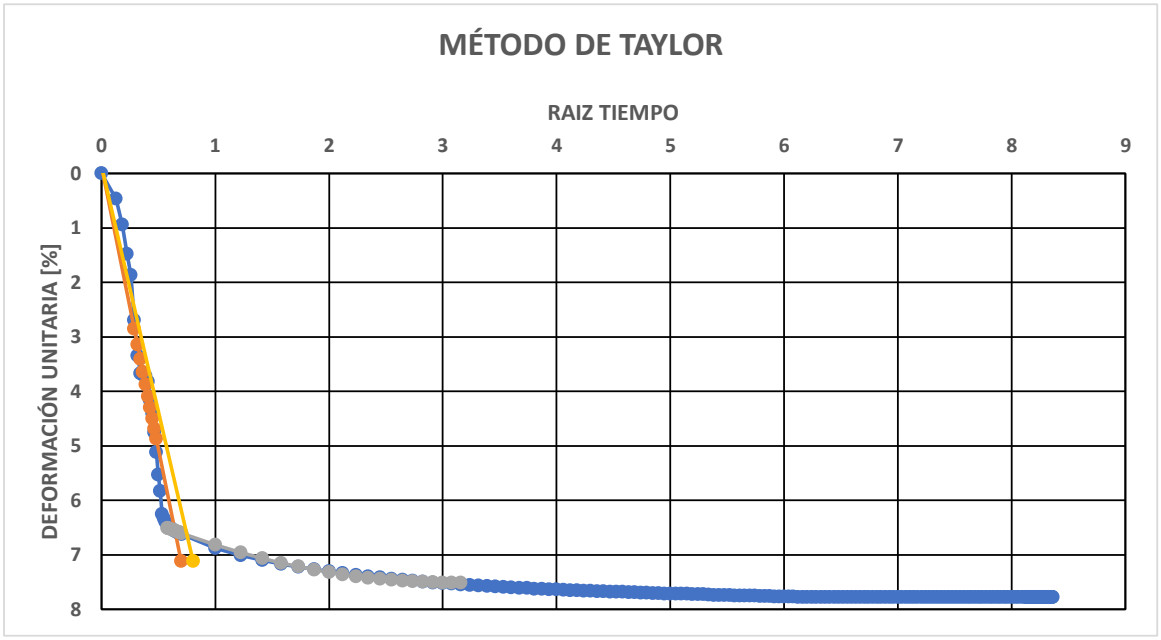

MÉTODO DE CASAGRANDE
RAIZ TIEMPO
0.01
0.1
1
10
100
DEFORMACIÓN UNITARIA [%]
0
0.5
1
1.5
2
2.5
3
3.5
4

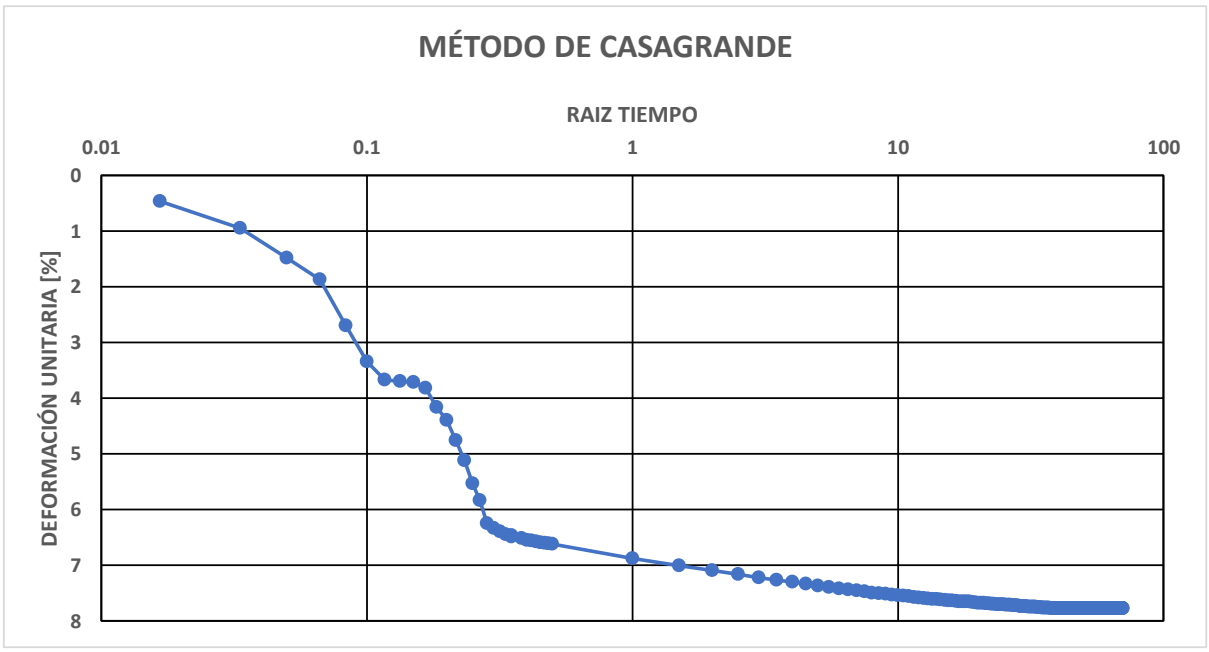
Carga #5 = **20** **kg**


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

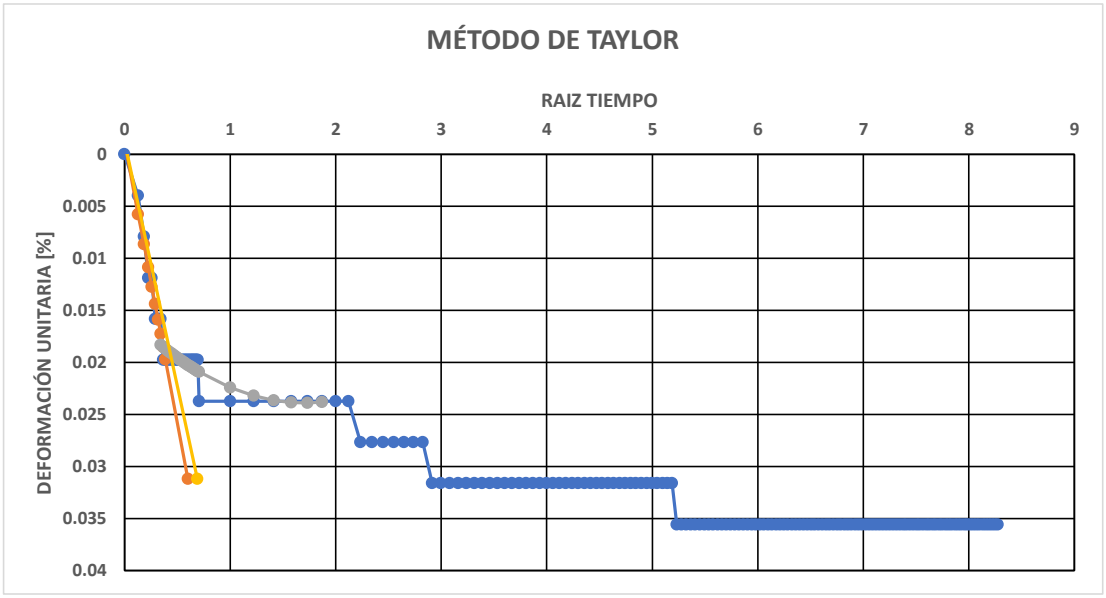

MÉTODO DE CASAGRANDE
RAIZ TIEMPO
0.01
0.1
1
10
100
DEFORMACIÓN UNITARIA [%]
0
0.5
1
1.5
2
2.5
3

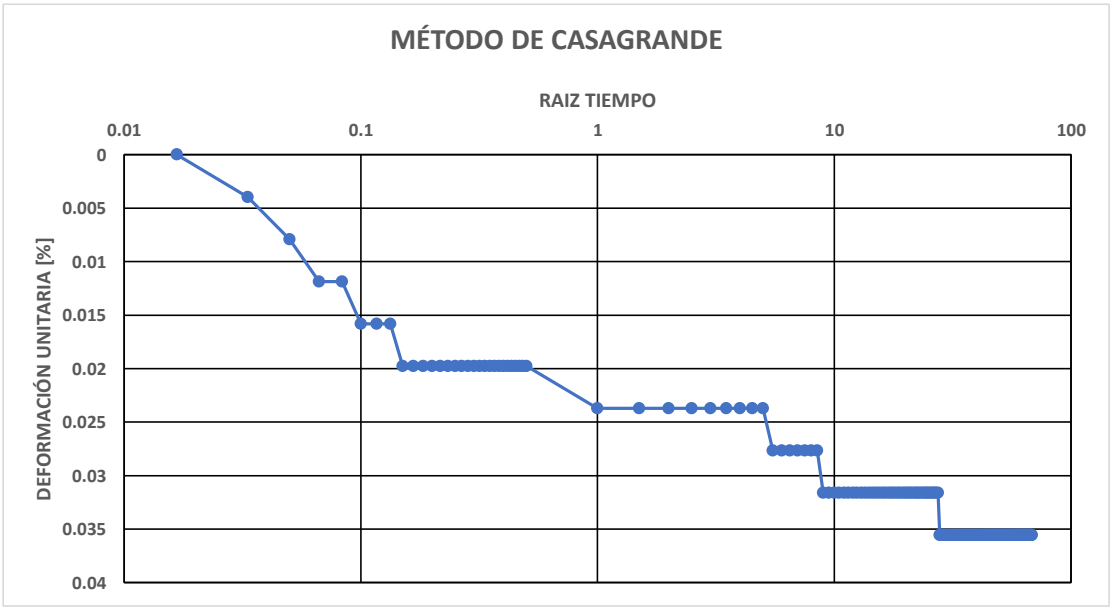
Carga #6 = **40** **kg**


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
8

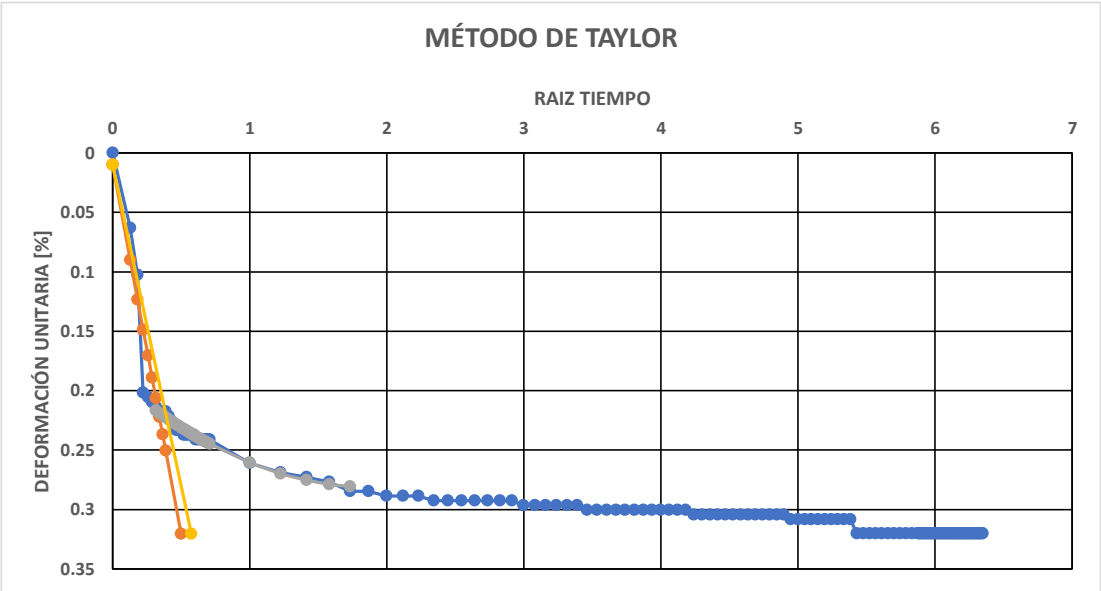

MÉTODO DE CASAGRANDE
RAIZ TIEMPO
0.01
0.1
1
10
100
DEFORMACIÓN UNITARIA [%]
0
1
2
3
4
5
6
7
8

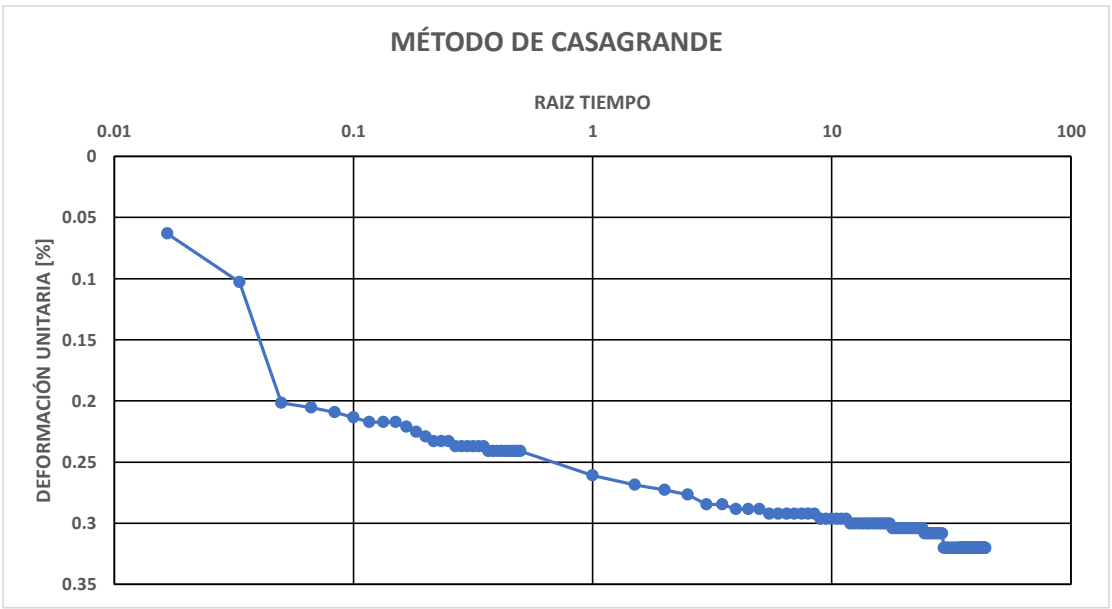
Descarga #1 = **40** **kg**



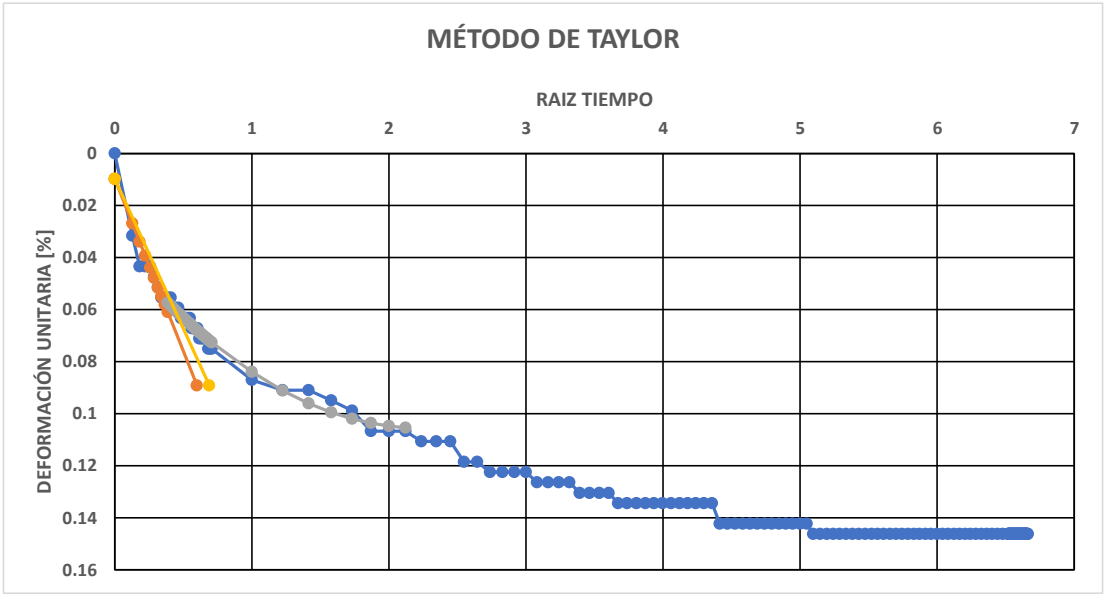


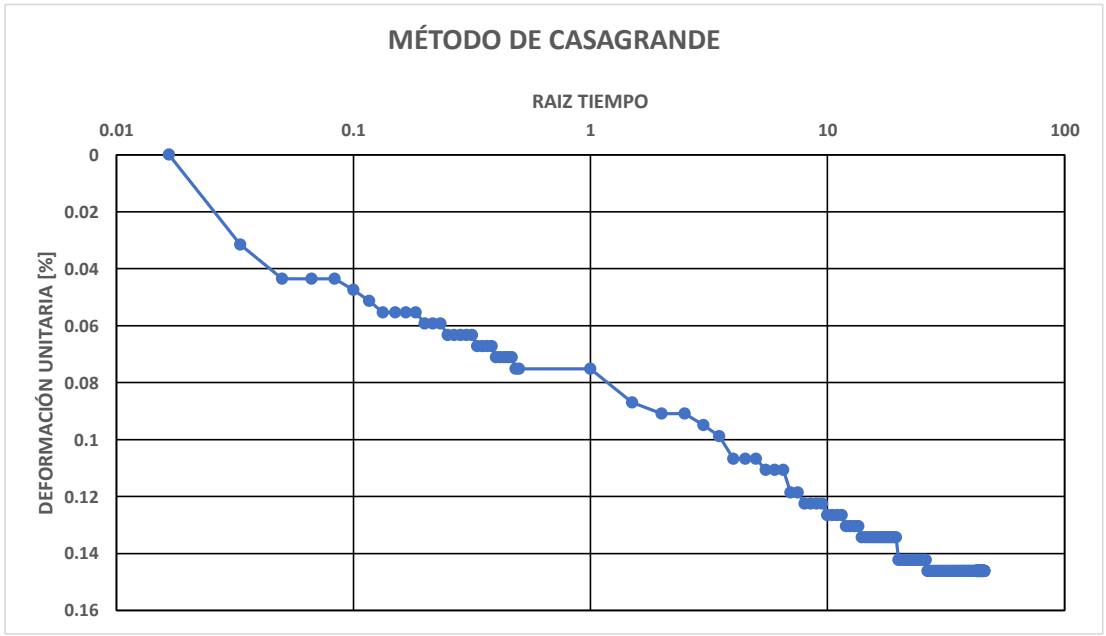
Descarga #2 = **20** **kg**



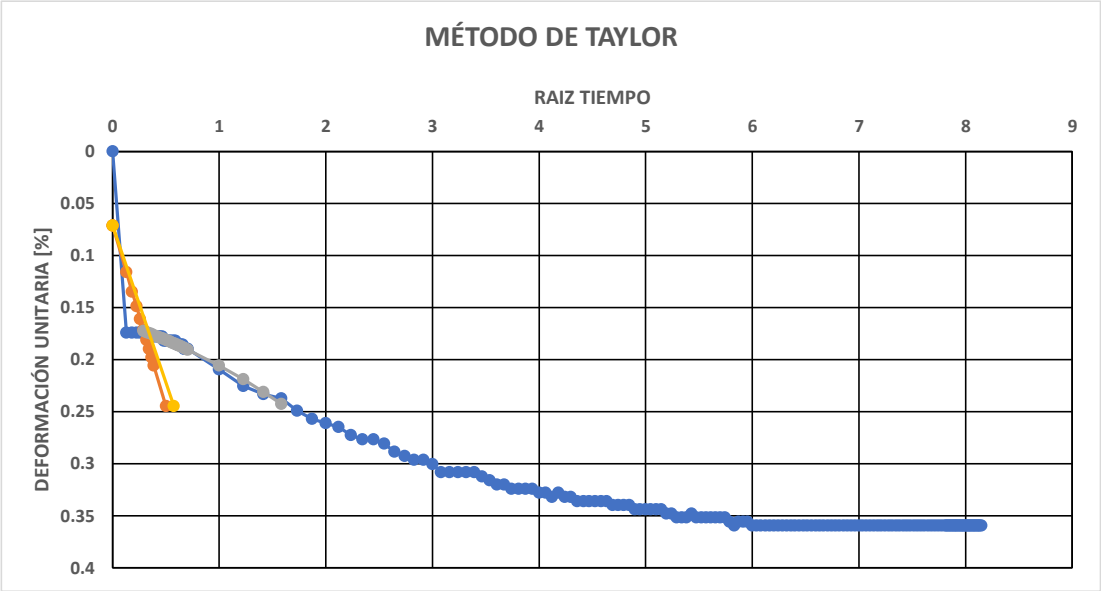


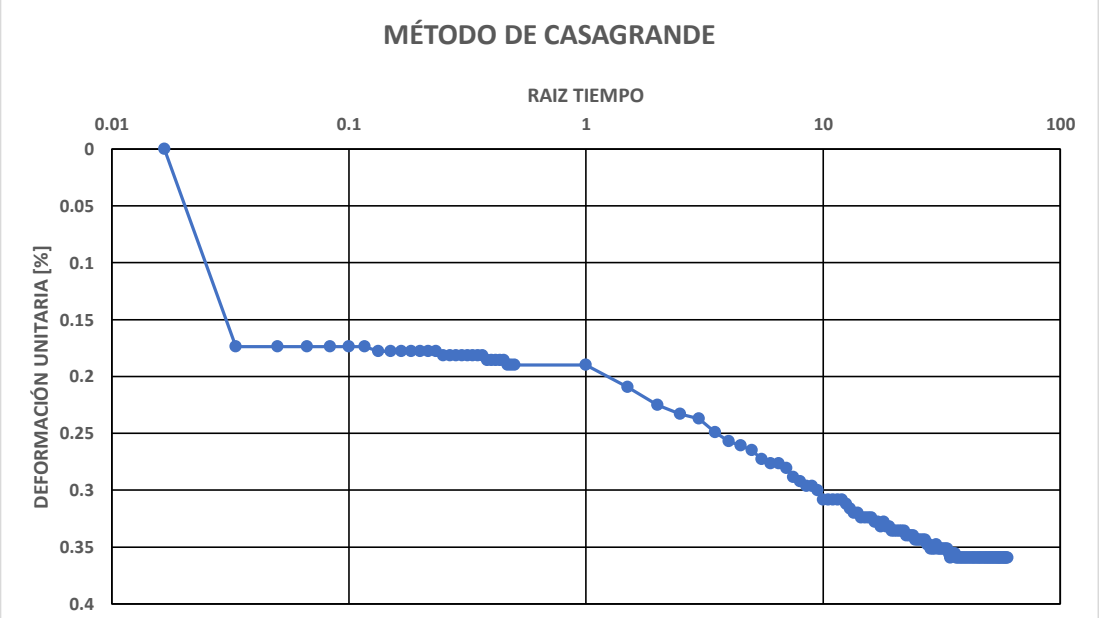
Descarga #3 = **10** **kg**



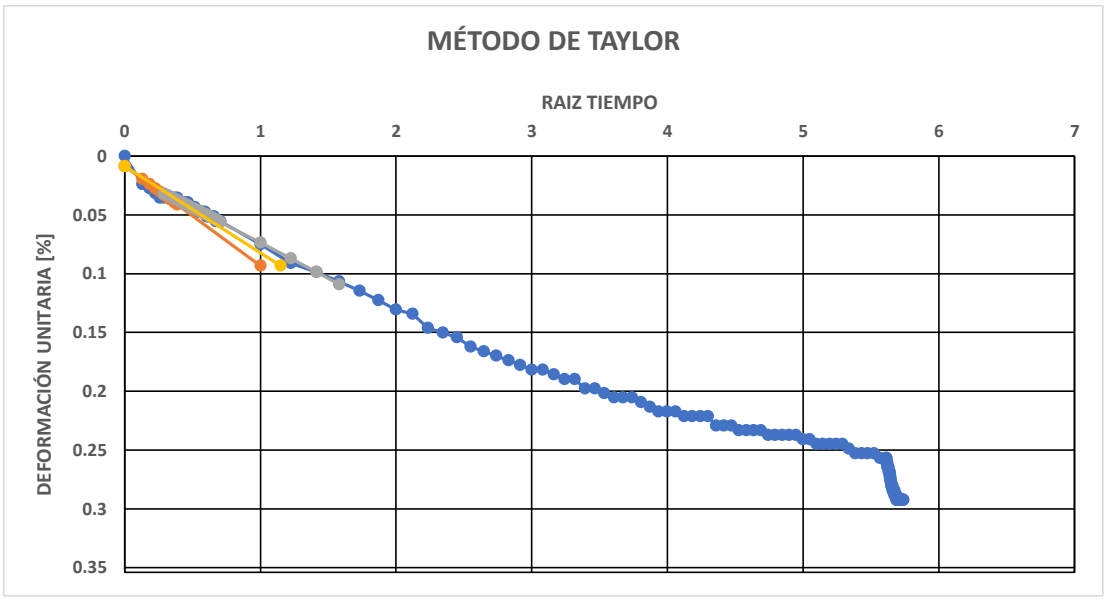


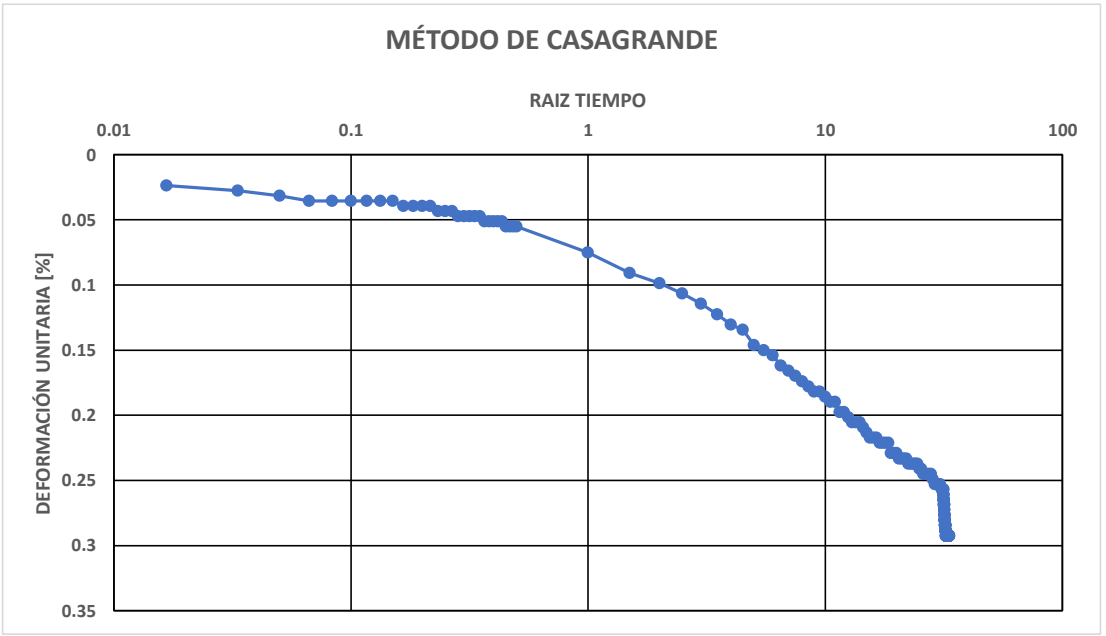
Descarga #4 = **5** **kg**





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





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

