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:**	Sitio 6 - La Mesa ojo de agua sector la Esmeralda
Descripción de la muestra:	Color negro	**Barrio:**	
Perforación:	S1	**Muestra:**	5
Profundidad:	7,00 m	**Peso Específico:**	Gr/cm³

DETERMINACION DEL CONTENIDO DE HUMEDAD		
Taza No.		
P.tara + suelo húmedo	138,56	grs
P.tara + suelo seco	105,23	grs
P.agua	33,33	grs
Contenido de agua	31,7	%

HUMEDAD 31,67 %

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:**	Sitio 6 - La Mesa ojo de agua sector la Esmeralda
Descripción de la muestra:	Color negro	**Barrio:**	
Perforación:	S2	**Muestra:**	4
Profundidad:	7,00 m	**Peso Específico:**	Gr/cm³

DETERMINACION DEL CONTENIDO DE HUMEDAD		
Taza No.		
P.tara + suelo húmedo	140,52	grs
P.tara + suelo seco	118,64	grs
P.agua	21,88	grs
Contenido de agua	18,4	%

HUMEDAD 18,44 %

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:**	Sitio 6 - La Mesa ojo de agua sector la Esmeralda
Descripción de la muestra:	Color negro	**Barrio:**	
Perforación:	S3	**Muestra:**	4
Profundidad:	7,00 m	**Peso Específico:**	Gr/cm³

DETERMINACION DEL CONTENIDO DE HUMEDAD		
Taza No.		
P.tara + suelo húmedo	123,96	grs
P.tara + suelo seco	100,76	grs
P.agua	23,20	grs
Contenido de agua	23,0	%

HUMEDAD 23,02 %

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:**	Sitio 6 - La Mesa ojo de agua sector la Esmeralda
Descripción de la muestra:	Color negro	**Barrio:**	
Perforación:	S3	**Muestra:**	5
Profundidad:	10,00 m	**Peso Específico:**	Gr/cm³

DETERMINACION DEL CONTENIDO DE HUMEDAD		
Taza No.		
P.tara + suelo húmedo	124,75	grs
P.tara + suelo seco	104,72	grs
P.agua	20,03	grs
Contenido de agua	19,1	%

HUMEDAD 19,13 %

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:**	Sitio 6 - La Mesa ojo de agua sector la Esmeralda
Perforación:	S3	**Muestra:**	3
Profundidad:	4,00 m		

DETERMINACIÓN DEL PESO UNITARIO			**DETERMINACION DEL CONTENIDO DE HUMEDAD**		
Dimensiones de la probeta			Taza No.		
Dimensión	**Inicial**		P.tara + suelo húmedo	151,21	grs
Diámetro - Do	4,45	cm	P.tara + suelo seco	122,88	grs
Área - Ao	15,55	cm^2	P.agua	28,33	grs
Altura - Ho	12,69	cm	Contenido de agua	23,1	%
Volumen - Vo	197,33	cm^3			
Peso de la muestra	363,1	grs			

HUMEDAD	23,06	%
PESO UNITARIO HÚMEDO:	1,84	Gr/cm³
PESO UNITARIO SECO:	1,50	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:**	Sitio 6 - La Mesa ojo de agua sector la Esmeralda
Perforación:	S1	**Muestra:**	3
Profundidad:	4,00 m		

DETERMINACIÓN DEL PESO UNITARIO			**DETERMINACION DEL CONTENIDO DE HUMEDAD**		
Dimensiones de la probeta			Taza No.		
Dimensión	**Inicial**		P.tara + suelo húmedo	146,4	grs
Diámetro - Do	4,00	cm	P.tara + suelo seco	120,66	grs
Área - Ao	12,57	cm^2	P.agua	25,74	grs
Altura - Ho	9,30	cm	Contenido de agua	21,3	%
Volumen - Vo	116,90	cm^3			
Peso de la muestra	201,28	grs			

HUMEDAD	21,33	%
PESO UNITARIO HÚMEDO:	1,72	Gr/cm³
PESO UNITARIO SECO:	1,42	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:**	Sitio 6 - La Mesa ojo de agua sector la Esmeralda
Perforación:	S2	**Muestra:**	3
Profundidad:	2,50 m		

DETERMINACIÓN DEL PESO UNITARIO			**DETERMINACION DEL CONTENIDO DE HUMEDAD**		
Dimensiones de la probeta			Taza No.		
Dimensión	**Inicial**		P.tara + suelo húmedo	133,38	grs
Diámetro - Do	3,70	cm	P.tara + suelo seco	104,62	grs
Área - Ao	10,75	cm^2	P.agua	28,76	grs
Altura - Ho	7,00	cm	Contenido de agua	27,5	%
Volumen - Vo	75,25	cm^3			
Peso de la muestra	133,38	grs			

HUMEDAD	27,49	%
PESO UNITARIO HÚMEDO:	1,77	Gr/cm³
PESO UNITARIO SECO:	1,39	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

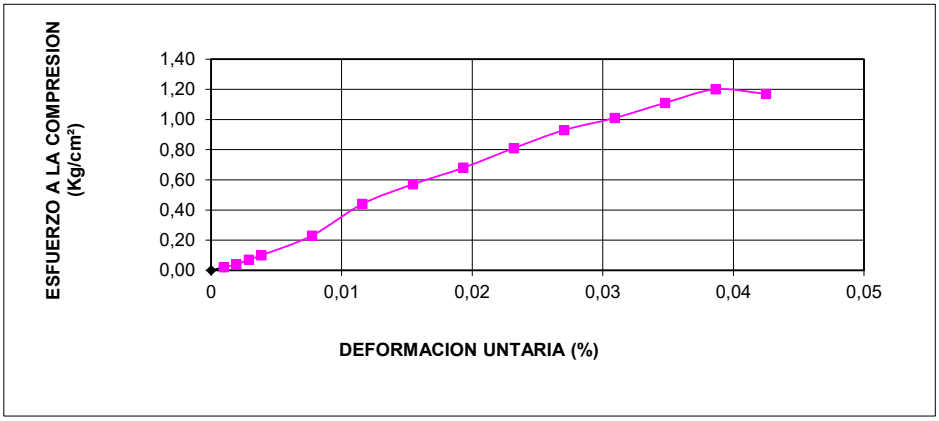
TRADING LAB SAS

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:**	Sitio 6 - La Mesa ojo de agua sector la Esmeralda
Descripción de la muestra:	Color negro	**Barrio:**	
Perforación:	S2	**Muestra:**	2
Profundidad:	1,00 m	**Peso Específico:**	Gr/cm³

DIMENSIONES DE LA PROBETA			DETERMINACION DEL CONTENIDO DE HUMEDAD		
Dimensión	**Inicial**		Taza No.		
Diámetro - Do	6,30	cm	P.tara + suelo húmedo	240,93	grs
Área - Ao	31,17	cm^2	P.tara + suelo seco	213,12	grs
Altura - Ho	13,15	cm	P.agua	27,81	grs
Volumen - Vo	409,89	cm^3	Contenido de agua	13,0	%

Humedad (%):	13,05	%	
Peso Unitario Húmedo:	1,830	Gr/cm³	750,2
Peso Unitario Seco:	1,619	Gr/cm³	
Qu:	1,20	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	0,006		0,61	0,000966	0,999034	31,20	0,02
10	0,012		1,22	0,001932	0,998068	31,23	0,04
15	0,020		2,04	0,002897	0,997103	31,26	0,07
20	0,030		3,06	0,003863	0,996137	31,29	0,10
40	0,070		7,14	0,007726	0,992274	31,41	0,23
60	0,135		13,77	0,011589	0,988411	31,54	0,44
80	0,178		18,15	0,015452	0,984548	31,66	0,57
100	0,212		21,62	0,019316	0,980684	31,78	0,68
120	0,254		25,90	0,023179	0,976821	31,91	0,81
140	0,293		29,88	0,027042	0,972958	32,04	0,93
160	0,320		32,63	0,030905	0,969095	32,16	1,01
180	0,350		35,69	0,034768	0,965232	32,29	1,11
200	0,382		38,95	0,038631	0,961369	32,42	1,20
220	0,375		38,24	0,042494	0,957506	32,55	1,17



Calculo: Ing. Héctor Javier Villegas Llano

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

ENSAYO DE COMPRESIÓN INCONFINADA

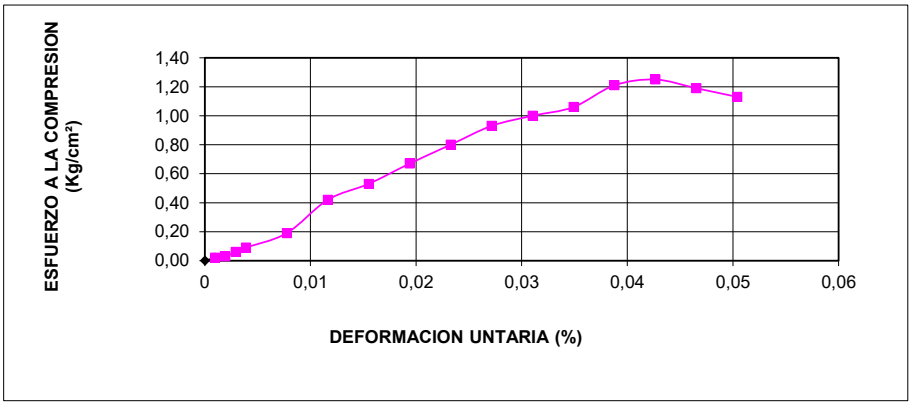
TRADING LAB SAS

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:**	Sitio 6 - La Mesa ojo de agua sector la Esmeralda
Descripción de la muestra:	Color café	**Barrio:**	
Perforación:	S3	**Muestra:**	1
Profundidad:	1,00 m	**Peso Específico:**	Gr/cm³

DIMENSIONES DE LA PROBETA			DETERMINACION DEL CONTENIDO DE HUMEDAD		
Dimensión	**Inicial**		Taza No.		
Diámetro - Do	6,28	cm	P.tara + suelo húmedo	236,98	grs
Área - Ao	30,97	cm^2	P.tara + suelo seco	214,13	grs
Altura - Ho	13,10	cm	P.agua	22,85	grs
Volumen - Vo	405,71	cm^3	Contenido de agua	10,7	%

Humedad (%):	10,67	%
Peso Unitario Húmedo:	1,846	Gr/cm³
Peso Unitario Seco:	1,668	Gr/cm³
Qu:	1,25	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	0,006		0,61	0,000969	0,999031	31,00	0,02
10	0,010		1,02	0,001939	0,998061	31,03	0,03
15	0,017		1,73	0,002908	0,997092	31,06	0,06
20	0,026		2,65	0,003878	0,996122	31,09	0,09
40	0,059		6,02	0,007756	0,992244	31,21	0,19
60	0,128		13,05	0,011634	0,988366	31,33	0,42
80	0,163		16,62	0,015511	0,984489	31,46	0,53
100	0,209		21,31	0,019389	0,980611	31,58	0,67
120	0,248		25,29	0,023267	0,976733	31,71	0,80
140	0,291		29,67	0,027145	0,972855	31,83	0,93
160	0,315		32,12	0,031023	0,968977	31,96	1,00
180	0,333		33,96	0,034901	0,965099	32,09	1,06
200	0,381		38,85	0,038779	0,961221	32,22	1,21
220	0,395		40,28	0,042656	0,957344	32,35	1,25
240	0,380		38,75	0,046534	0,953466	32,48	1,19
260	0,361		36,81	0,050412	0,949588	32,61	1,13



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.:**	2
Localización:	Sitio 6 - La Mesa ojo de agua sector la Esmeralda	**Profundidad:**	0,8 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	25	35			----------	----------	
Recipiente No.	14	16	50			39,00	95,00	
Recipiente + suelo húmedo.gris	25,36	24,18	24,32			21,96	21,09	
Recipiente + suelo seco.gris	19,28	18,71	19,09			18,75	18,02	
Peso del agua. Grs	6,08	5,47	5,23			3,21	3,07	
Peso del recipiente. Grs	6,37	6,21	6,15			6,32	5,91	
Peso del suelo seco. Grs	12,91	12,50	12,94			12,43	12,11	
Contenido de agua. %	47,1	43,80	40,4			25,80	25,40	

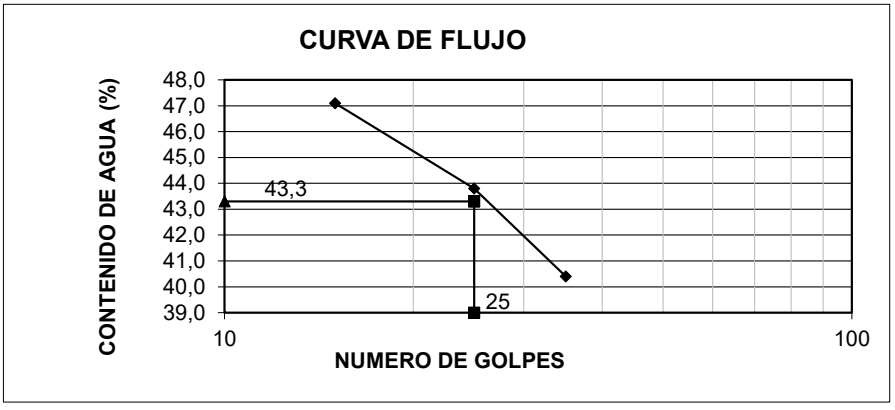
HUMEDAD NATURAL 36,50 %

GRADACION			
P1 115,72 Grs		P2 Grs	
Tamiz	Peso retenido	% retenido	% pasa
3/8"	8,41	7,3%	92,73%
4	5,38	4,6%	88,08%
10	8,88	7,7%	80,41%
40	9,43	8,1%	72,26%
200	17,67	15,3%	56,99%
FONDO	65,95	57,0%	0,00%
Fracción menor del Tamiz No. 200.		56,99% %	

Límite Liquido	43,3
Límite Plástico	25,6
Indice de Plasticidad	17,7
Límite Contracción	

CLASIFICACION MUESTRA

U.S.C.S	CL
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:**	S1
Obra:	Estudios y diseños sitios críticos cuencas río Bogotá, negro y Sumapaz	**Muestra No.:**	4
Localización:	Sitio 6 - La Mesa ojo de agua sector la Esmeralda	**Profundidad:**	5,5 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	25	35			----------	----------	
Recipiente No.	219	205	214			67,00	55,00	
Recipiente + suelo húmedo.gris	25,89	18,04	23,88			22,38	22,07	
Recipiente + suelo seco.gris	20,11	14,63	19,13			19,62	19,46	
Peso del agua. Grs	5,78	3,41	4,75			2,76	2,61	
Peso del recipiente. Grs	5,00	5,20	5,21			5,81	6,38	
Peso del suelo seco. Grs	15,11	9,43	13,92			13,81	13,08	
Contenido de agua. %	38,3	36,20	34,1			20,00	20,00	

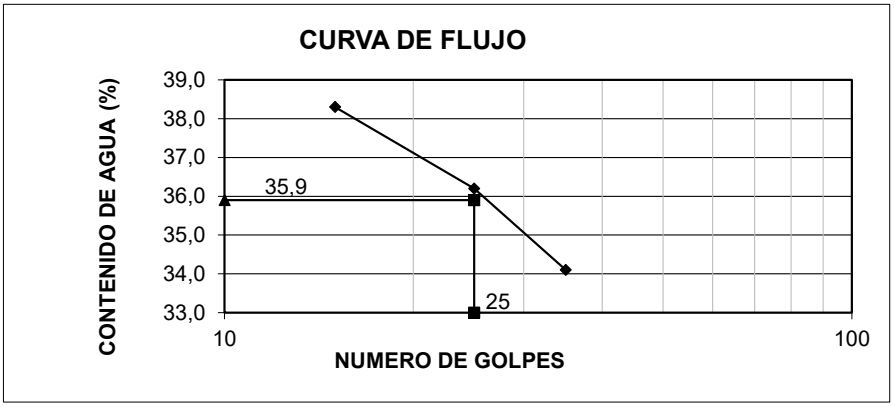
HUMEDAD NATURAL 23,98 %

GRADACION			
P1 106,42 Grs		P2 Grs	
Tamiz	Peso retenido	% retenido	% pasa
4	10,14	9,5%	90,47%
10	20,22	19,0%	71,47%
40	37,39	35,1%	36,34%
200	17,17	16,1%	20,20%
FONDO	21,50	20,2%	0,00%
Fracción menor del Tamiz No. 200.		20,20% %	

Límite Liquido	35,9
Límite Plástico	20,0
Indice de Plasticidad	15,9
Límite Contracción	

CLASIFICACION MUESTRA

U.S.C.S	SC
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.:**	1	
Localización:	Sitio 6 - La Mesa ojo de agua sector la Esmeralda	**Profundidad:**	0,8	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	25	34			----------	----------	
Recipiente No.	215	219	220			217,00	223,00	
Recipiente + suelo húmedo.gris	20,34	18,90	21,41			18,73	18,18	
Recipiente + suelo seco.gris	15,18	14,51	16,53			16,08	15,65	
Peso del agua. Grs	5,16	4,39	4,88			2,65	2,53	
Peso del recipiente. Grs	4,97	5,00	5,13			5,11	5,09	
Peso del suelo seco. Grs	10,21	9,51	11,40			10,97	10,56	
Contenido de agua. %	50,5	46,20	42,8			24,20	24,00	

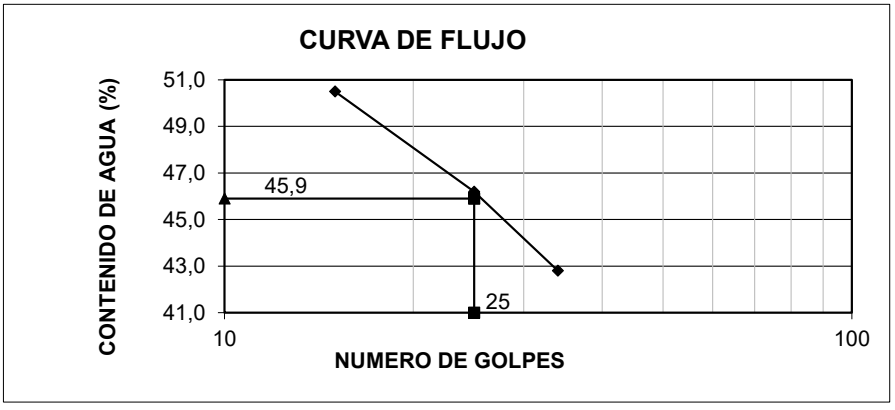
HUMEDAD NATURAL 37,54 %

GRADACION			
P1 110,17 Grs		P2 Grs	
Tamiz	Peso retenido	% retenido	% pasa
4	0,00	0,0%	100,00%
10	0,07	0,1%	99,94%
40	2,20	2,0%	97,94%
200	22,98	20,9%	77,08%
FONDO	84,92	77,1%	0,00%
Fracción menor del Tamiz No. 200.		77,08% %	

Límite Liquido	45,9
Límite Plástico	24,1
Indice de Plasticidad	21,8
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:	Sitio 6 - La Mesa ojo de agua sector la Esmeralda	**Profundidad:**	1,0 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	24	35			----------	----------	
Recipiente No.	99	22	86			35,00	100,00	
Recipiente + suelo húmedo.gris	22,93	21,87	23,68			21,84	21,42	
Recipiente + suelo seco.gris	17,16	16,72	18,12			18,63	18,26	
Peso del agua. Grs	5,77	5,15	5,56			3,21	3,16	
Peso del recipiente. Grs	6,22	6,40	6,11			6,28	5,96	
Peso del suelo seco. Grs	10,94	10,32	12,01			12,35	12,30	
Contenido de agua. %	52,7	49,90	46,3			26,00	25,70	

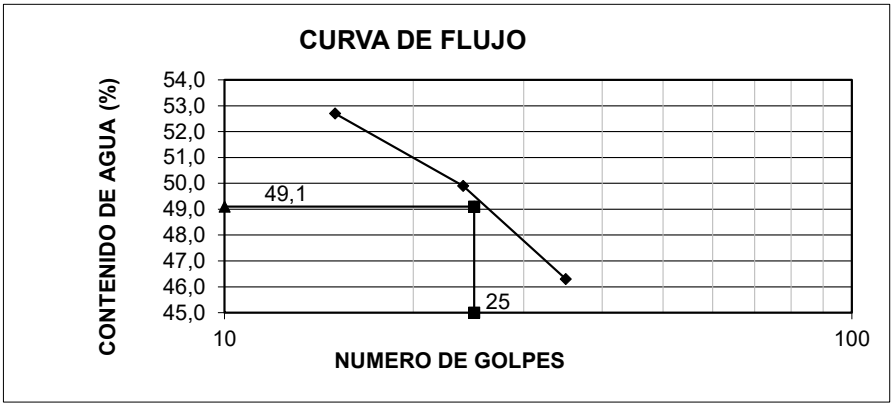
HUMEDAD NATURAL 13,05 %

GRADACION			
P1 114,4 Grs		P2 Grs	
Tamiz	Peso retenido	% retenido	% pasa
4			
10			
40			
200			
FONDO			
Fracción menor del Tamiz No. 200.		%	

Límite Liquido	49,1
Límite Plástico	25,9
Indice de Plasticidad	23,3
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

ENSAYO LIMITES DE CONSISTENCIA

TRADING LAB SAS

Solicitado por:	Corporación autónoma regional de Cundinamarca – CAR	**Perforación:**	S3	
Obra:	Estudios y diseños sitios críticos cuencas río Bogotá, negro y Sumapaz	**Muestra No.:**	2	
Localización:	Sitio 6 - La Mesa ojo de agua sector la Esmeralda	**Profundidad:**	2,0	m
Fecha:	Febrero de 2026	**Descripción:**	Color café	

LIMITES DE ATTERBERG	**LIMITE LIQUIDO**					**LIMITE PLASTICO**		
DETERMINACION No.	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**1**	**2**	**3**
Número de golpes	16	25	35			----------	----------	
Recipiente No.	241	215	224			230,00	209,00	
Recipiente + suelo húmedo.gris	24,71	24,30	23,82			20,17	18,86	
Recipiente + suelo seco.gris	18,75	18,96	18,95			17,82	16,36	
Peso del agua. Grs	5,96	5,34	4,87			2,35	2,50	
Peso del recipiente. Grs	5,14	4,97	5,31			5,11	5,24	
Peso del suelo seco. Grs	13,61	13,99	13,64			12,71	11,12	
Contenido de agua. %	43,8	38,20	35,7			18,50	22,50	

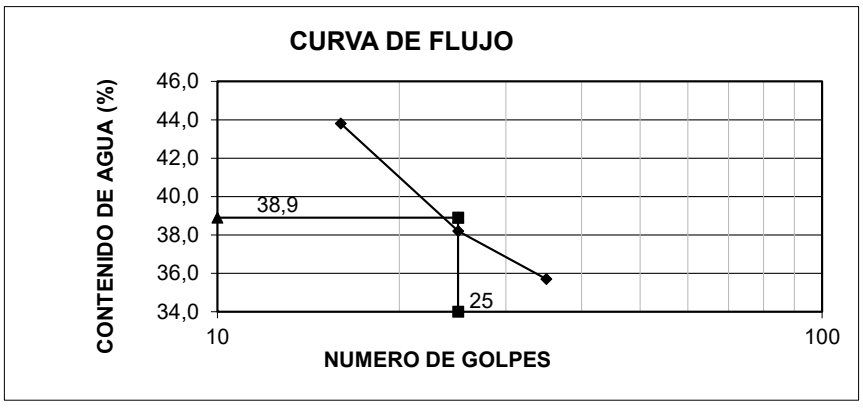
HUMEDAD NATURAL 9,12 %

GRADACION			
P1 214,13 Grs		P2 Grs	
Tamiz	Peso retenido	% retenido	% pasa
1/2"	17,35	8,1%	91,90%
3/8"	11,26	5,3%	86,64%
4	17,68	8,3%	78,38%
10	43,39	20,3%	58,12%
40	28,00	13,1%	45,04%
200	13,41	6,3%	38,78%
FONDO	83,04	38,8%	0,00%
Fracción menor del Tamiz No. 200.		38,78% %	

Límite Liquido	38,9
Límite Plástico	20,5
Indice de Plasticidad	18,4
Límite Contracción	

CLASIFICACION MUESTRA

U.S.C.S	CL
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:**	Sitio 6 - La Mesa ojo de agua sector la Esmeralda
Descripción de la muestra:	Color café	**Barrio:**	
Perforación:	S1	**Muestra:**	5
Profundidad:	5,5 m	**Peso Específico:**	1,341 Gr/cm³

ESFUERZO NORMAL Kg/cm²	ESFUERZO TANGENCIAL Kg/cm²
0,00	0,38
0,51	0,71
1,02	1,07
2,04	1,73

ϒ seco	1,34	gr	**Velocidad**			**DIMENSIONES DE LA PROBETA**	
γ humedo	1,66	gr/cm³	**Humedad**	24,0	%	**LADO (cm)**	5
Cohesión	0,38	Kg/cm²	**Ang Fricción**	33,64	grados	**ALTURA (cm)**	2,18
TIPO DE ENSAYO						**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	-0,102	0,20	0,34	19,57	1,84	0,09
1	-0,152	0,38	0,64	19,51	3,37	0,17
2	-0,259	0,79	1,31	19,38	4,18	0,22
3	-0,320	1,19	1,99	19,25	6,22	0,32
4	-0,391	1,63	2,71	19,12	7,04	0,37
5	-0,429	2,03	3,39	18,99	8,06	0,42
6	-0,478	2,41	4,02	18,88	8,78	0,46
8	-0,523	3,25	5,42	18,63	10,20	0,55
10	-0,569	4,11	6,86	18,37	11,22	0,61
12	-0,584	4,93	8,21	18,14	12,04	0,66
14	-0,584	5,79	9,65	17,91	12,65	0,71
16	-0,584	6,60	11,01	17,69	11,94	0,67

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

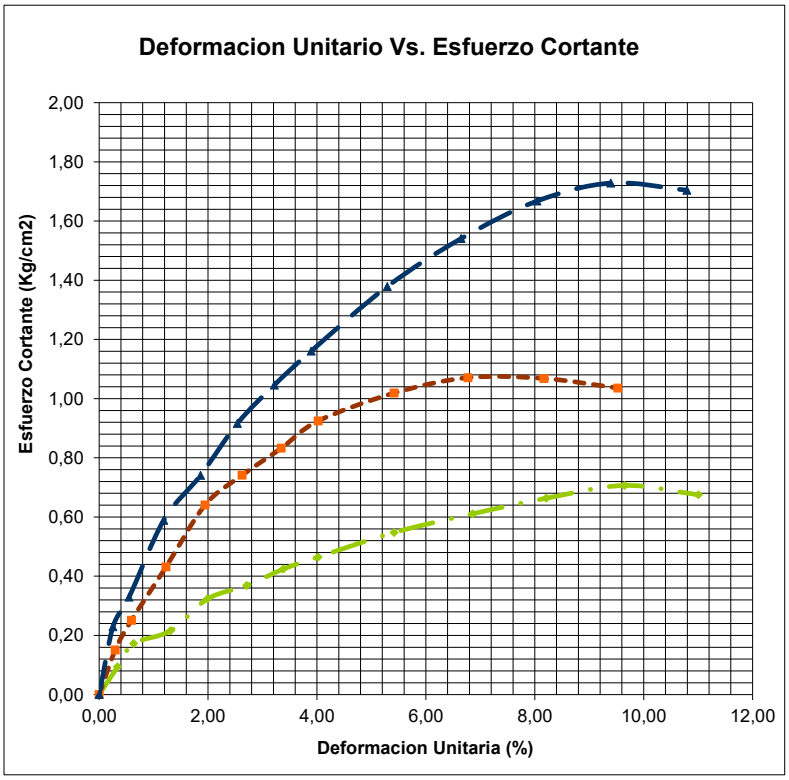
Tiempo min	Deformación Vertical (mm)	Deformación Horizontal (mm)	Deformación Unitaria (%)	Area Corregida cm²	Carga Kg	Esfuerzo Cortante Kg/cm²
0	0,000	0,00	0,00	19,63	0,00	0,00
0,5	-0,109	0,18	0,30	19,58	2,96	0,15
1	-0,206	0,36	0,59	19,52	4,90	0,25
2	-0,330	0,74	1,23	19,40	8,37	0,43
3	-0,386	1,17	1,95	19,26	12,35	0,64
4	-0,450	1,57	2,62	19,13	14,18	0,74
5	-0,493	2,01	3,34	19,00	15,82	0,83
6	-0,554	2,41	4,02	18,88	17,45	0,92
8	-0,592	3,25	5,42	18,63	18,98	1,02
10	-0,648	4,06	6,77	18,39	19,69	1,07
12	-0,665	4,90	8,17	18,15	19,39	1,07
14	-0,683	5,72	9,53	17,93	18,57	1,04

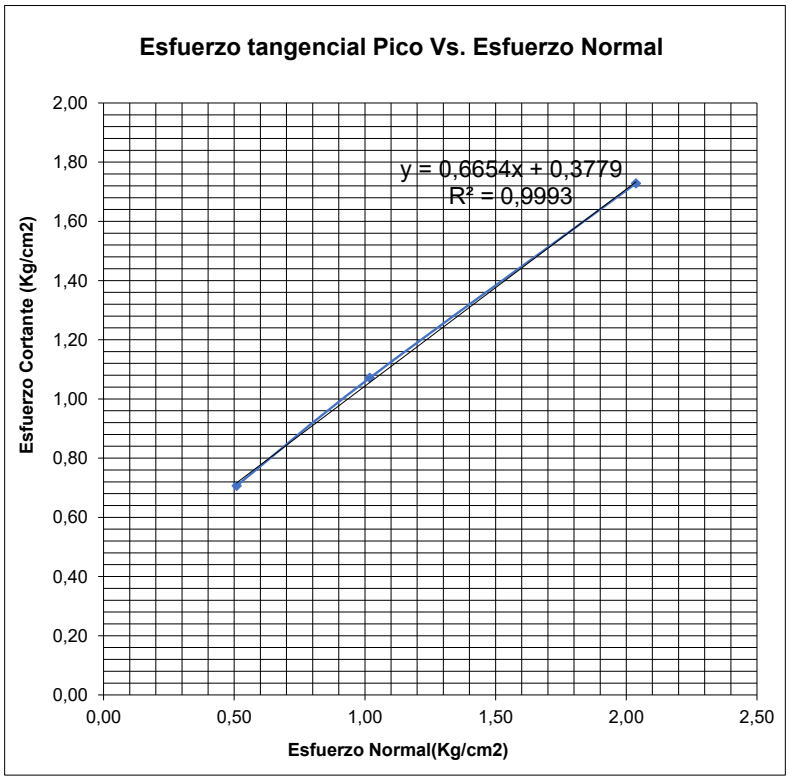
ENSAYO 3 σ = 2,04 Kg/cm² **Carga** 40 Kg

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	-0,147	0,15	0,25	19,59	4,49	0,23
1	-0,231	0,33	0,55	19,53	6,43	0,33
2	-0,351	0,71	1,19	19,40	11,43	0,59
3	-0,462	1,12	1,86	19,28	14,29	0,74
4	-0,536	1,52	2,54	19,15	17,55	0,92
5	-0,607	1,93	3,22	19,02	19,90	1,05
6	-0,671	2,34	3,89	18,90	21,94	1,16
8	-0,749	3,18	5,29	18,65	25,71	1,38
10	-0,815	3,99	6,65	18,41	28,37	1,54
9	-0,874	4,83	8,04	18,17	30,31	1,67
14	-0,904	5,64	9,40	17,95	31,02	1,73
10	-0,930	6,48	10,80	17,72	30,20	1,70

Calculó: Ing. Héctor Javier Villegas Llano

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





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:**	Sitio 6 - La Mesa ojo de agua sector la Esmeralda
Descripción de la muestra:	Color café	**Barrio:**	
Perforación:	S3	**Muestra:**	2
Profundidad:	2,0 m	**Peso Específico:**	1,505 Gr/cm³

ESFUERZO NORMAL Kg/cm²	ESFUERZO TANGENCIAL Kg/cm²
0,00	1,29
0,51	1,69
1,02	2,01
2,04	2,81

ϒ seco	1,50	gr	**Velocidad**			**DIMENSIONES DE LA PROBETA**	
γ humedo	1,64	gr/cm³	**Humedad**	9,1	%	**LADO (cm)**	5
Cohesión	1,29	Kg/cm²	**Ang Fricción**	36,43	grados	**ALTURA (cm)**	2,18
TIPO DE ENSAYO						**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	-0,023	0,15	0,25	19,59	4,59	0,23
1	-0,046	0,30	0,51	19,54	7,76	0,40
2	-0,074	0,69	1,14	19,41	13,16	0,68
3	-0,076	1,09	1,82	19,28	17,96	0,93
4	-0,071	1,47	2,46	19,16	21,84	1,14
5	-0,051	1,85	3,09	19,05	25,31	1,33
6	-0,025	2,26	3,77	18,92	29,08	1,54
8	0,053	3,10	5,16	18,67	31,63	1,69
10	0,099	3,94	6,56	18,43	28,98	1,57

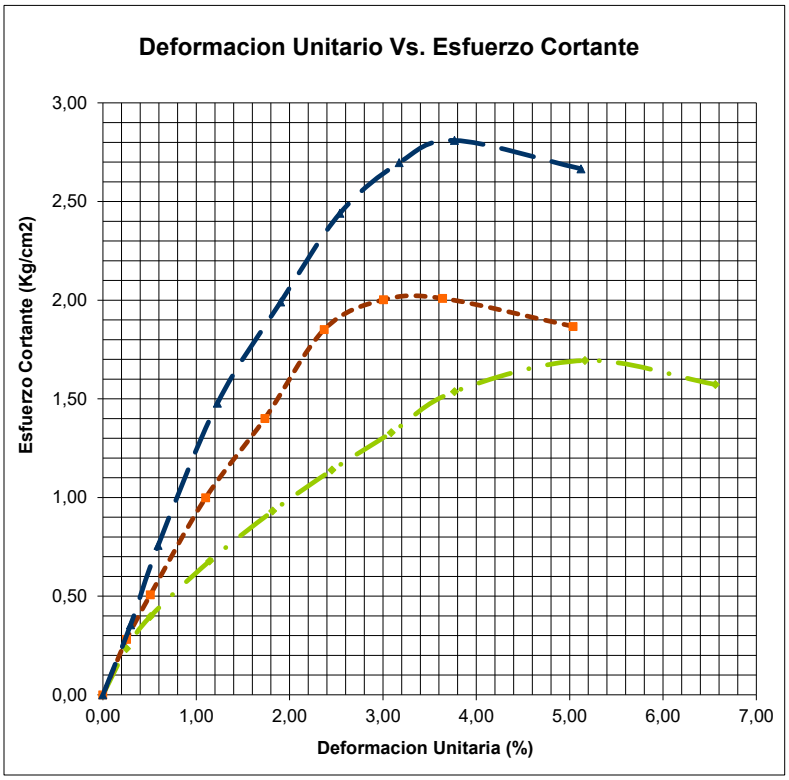
ENSAYO 2 σ = 1,02 Kg/cm² **Carga** 20 Kg

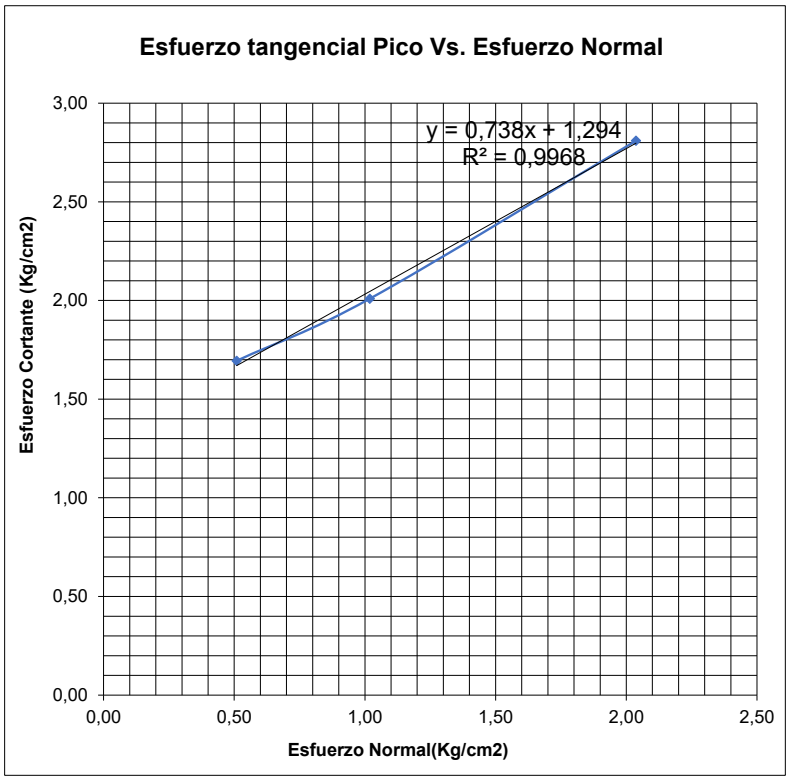
Tiempo min	Deformación Vertical (mm)	Deformación Horizontal (mm)	Deformación Unitaria (%)	Area Corregida cm²	Carga Kg	Esfuerzo Cortante Kg/cm²
0	0,000	0,00	0,00	19,63	0,00	0,00
0,5	-0,010	0,15	0,25	19,59	5,51	0,28
1	-0,020	0,30	0,51	19,54	9,90	0,51
2	-0,036	0,66	1,10	19,42	19,39	1,00
3	-0,051	1,04	1,74	19,30	27,04	1,40
4	-0,066	1,42	2,37	19,18	35,51	1,85
5	-0,056	1,80	3,01	19,06	38,16	2,00
6	-0,048	2,18	3,64	18,95	38,06	2,01
8	-0,030	3,02	5,04	18,69	34,90	1,87

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	-0,005	0,18	0,30	19,58	6,94	0,35
1	-0,015	0,36	0,59	19,52	14,80	0,76
2	-0,023	0,74	1,23	19,40	28,67	1,48
3	-0,020	1,14	1,91	19,27	38,37	1,99
4	-0,015	1,52	2,54	19,15	46,73	2,44
5	-0,013	1,91	3,18	19,03	51,33	2,70
6	-0,008	2,26	3,77	18,92	53,16	2,81
8	-0,003	3,07	5,12	18,68	49,80	2,67

Calculó: Ing. Héctor Javier Villegas Llano





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

ENSAYO PERMEABILIDAD - CABEZA VARIABLE

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:**	2
Tipo de muestra:	Color negro	**Profundidad:**	0,8
Localización:	Sitio 6 - La Mesa ojo de agua sector la Esmeralda		

DATOS INICIALES	
Permeametro No.	1
Diametro permeametro (cm)	6,7
Longitud de la muestra, L (cm)	12,1
Area de la muestra, A (cm^2)	35,26
Diametro bureta (cm^2)	
Area bureta, a (cm^2)	0,1964

PERMEABILIDAD

$$K = \frac{aL}{A\Delta T} . Ln(\frac{h_{INICIAL}}{h_{FINAL}})$$

h1 (cm)	h2 (cm)	h1/h2	T2-T1 (ΔT) (seg)	Permeabilidad, K (cm/seg)
75	70	1,071	31,5	1,48E-04
70	65	1,077	39,8	1,26E-04
65	60	1,083	48,4	1,11E-04
60	55	1,091	58,3	1,01E-04
55	50	1,100	69,6	9,23E-05
Permeabilidad promedio,K (cm/seg)				1,16E-04

Calculó: Ing. Héctor Javier Villegas Llano

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

ENSAYO PERMEABILIDAD - CABEZA VARIABLE

Fecha:	Febrero de 2026		
Interesado:	Corporación autónoma regional de Cundinamarca – CAR	**Perforación:**	S2
Obra:	Estudios y diseños sitios críticos cuencas río Bogotá, negro y Sumapaz	**Muestra:**	3
Tipo de muestra:	Color negro	**Profundidad:**	
Localización:	Sitio 6 - La Mesa ojo de agua sector la Esmeralda		

DATOS INICIALES	
Permeametro No.	1
Diametro permeametro (cm)	7,6
Longitud de la muestra, L (cm)	10,3
Area de la muestra, A (cm^2)	45,36
Diametro bureta (cm^2)	
Area bureta, a (cm^2)	0,1964

PERMEABILIDAD

$$K = \frac{aL}{A\Delta T} . Ln(\frac{h_{INICIAL}}{h_{FINAL}})$$

h1 (cm)	h2 (cm)	h1/h2	T2-T1 (ΔT) (seg)	Permeabilidad, K (cm/seg)
172,8	167,8	1,030	477	2,74E-06
167,8	162,8	1,031	576,3	2,34E-06
162,8	157,8	1,032	669,5	2,08E-06
Permeabilidad promedio,K (cm/seg)				2,39E-06

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
Suelos, Pavimentos, Materiales

Inf #: 904

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

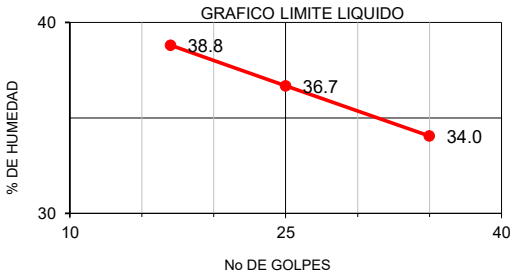
Proyecto/Obra: Estudio geotécnico

Localización: La Mesa ojo de agua Sector La Esmeralda

Color(es) de la muestra: Café

Punto: 6 — Prof (m) : 0.30 m

Peso suelo seco (g)				99.71	
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	0.25	0.3	0.3	99.7
N°20	0.850	0.00	0.0	0.3	99.7
N°40	0.425	0.96	1.0	1.2	98.8
N°80	0.180	0.00	0.0	1.2	98.8
N°200	0.075	11.38	11.4	12.6	**87.4**
FONDO		87.12	87.4	100.0	0.0



LIMITE LIQUIDO

ENSAYO N°	1	2	3
Recipiente N°	151	152	153
N° de golpes	17	25	35
Peso tara + suelo húm.	22.41	22.31	24.54
Peso tara + suelo seco	17.40	17.56	19.46
Tara cecipiente	4.49	4.61	4.54
% de humedad	38.81	36.68	34.05

LIMITE PLASTICO

ENSAYO N°	1	2
Recipiente N°	154	155
Peso tara + suelo húm.	17.86	17.70
Peso tara + suelo seco	15.69	15.57
Tara cecipiente	4.52	4.49
% de humedad	19.43	19.22

RESUMEN ENSAYOS	
LIMITE LIQUIDO	**36**
LIMITE PLASTICO	**19**
INDICE DE PLASTICIDAD	**17**
LAVADO SOBRE T-200 (%)	**87**
CLASIFICACIÓN S.U.C.S.	**CL**
HUMEDAD NATURAL (%)	**21**

LAVADO SOBRE EL T-200	
Peso seco inicial (g)	99.71
peso seco final (g)	12.59
Pasante T-200 (%)	87.40
HUMEDAD NATURAL	
Peso húmedo (g)	120.63
Peso seco (g)	99.71
% de humedad	21.0

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 ojo de agua Sector La Esmeralda		
Color(es) de la muestra:	Café		
Sondeo N°:	1	Prof. (m):	0.30

GRAVEDAD ESPECÍFICA	
No. picnómetro:	1
Volumen del picnómetro (cm^3):	250
Masa picnómetro + agua (g):	339.60
Masa picnómetro + agua + suelo (g):	361.20
Masa picnómetro (g):	90.03
Temperatura de ensayo (°C):	16.9
Masa suelo seco (g):	35.00
K - Factor de corrección:	1.000590
Gravedad específica (Gs):	**2.612**

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 #: 904

Fecha del Ensayo: Febrero de 2026 Ver: 19/08/2025 Localización: La Mesa ojo de agua Sector La Esmeralda Apique/sondeo N°: 1

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

Proyecto/Obra: Estudio geotécnico Profundidad (m): 0.30

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	24.769	9.4836523	0.38288394								
		0.1								12.31	151.5361	0.16623624	0.848	0.128835335	0.075150417	0.046188189	5.94883E-06
2	CARGA		1.1	0.05427194	5.32225961	0.298	24.471	9.1856523	0.375368898								
		1								12.121	146.918641	0.19835722	0.848	0.104682356	0.01191359	0.00732221	7.66269E-07
3	CARGA		3.1	0.15294821	14.9990953	0.458	24.013	8.7276523	0.363455308								
		2								11.7455	137.95677	0.23714985	0.848	0.082217593	0.014466295	0.008891128	7.3078E-07
4	CARGA		8.1	0.39963886	39.1911844	1.044	22.969	7.6836523	0.334522718								
		5								11.29675	127.616561	0.43001074	0.848	0.04194424	0.004498816	0.002765017	1.15941E-07
5	CARGA		18.1	0.89302017	87.5753627	0.751	22.218	6.9326523	0.312028639								
		10								10.77225	116.04137	0.24054757	0.848	0.068179918	0.00444012	0.002728942	1.86001E-07
6	CARGA		38.1	1.87978279	184.343719	1.347	20.871	5.5856523	0.26762744								
		20								9.77075	95.4675556	0.55999854	0.848	0.024094256	0.005346416	0.00328596	7.91482E-08
7	CARGA		78.1	3.85330803	377.880432	2.659	18.212	2.9266523	0.160699116								
		40								9.1225	83.2200063	928.469702	0.848	1.26679E-05	-7.57658E-05	-4.65664E-05	-5.89715E-13
8	DESCARGA		38.1	1.87978279	184.343719	0.066	18.278	2.9926523	0.163729746								
		-40								9.15225	83.7636801	0.81508805	0.848	0.014524321	6.04472E-05	3.71515E-05	5.39432E-10
9	DESCARGA		18.1	0.89302017	87.5753627	0.053	18.331	3.0456523	0.166147635								
		-20								9.1885	84.4285323	0.13636679	0.848	0.087503461	0.000208203	0.000127964	1.11938E-08
10	DESCARGA		8.1	0.39963886	39.1911844	0.092	18.423	3.1376523	0.170311692								
		-10								9.24725	85.5116326	14494.6131	0.848	8.33802E-07	0.000639047	0.000392764	3.27386E-13
11	DESCARGA		3.1	0.15294821	14.9990953	0.143	18.566	3.2806523	0.17670216								
		-5								9.30975	86.6714451	20.6732395	0.848	0.000592532	0.000943532	0.000579904	3.43505E-10
12	DESCARGA		1.1	0.05427194	5.32225961	0.107	18.673	3.3876523	0.18141982								
		-2								9.356	87.534736	5.08010078	0.848	0.002435301	0.001702556	0.001046408	2.54753E-09
13	DESCARGA		0.1	0.00493381	0.48384178	0.078	18.751	3.4656523	0.184824932								
		-1															

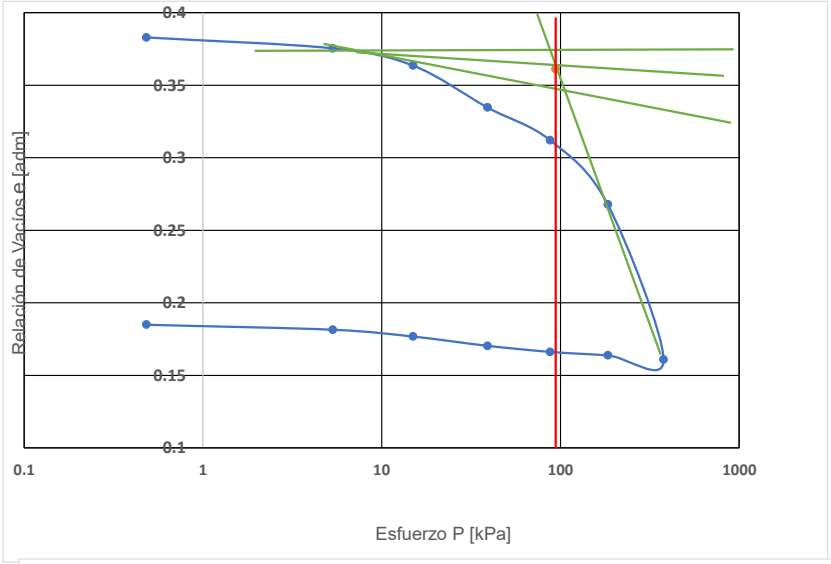
TRADING LAB S.A.S.
Laboratorio de Ingeniería Civil
Suelos, Pavimentos, Materiales

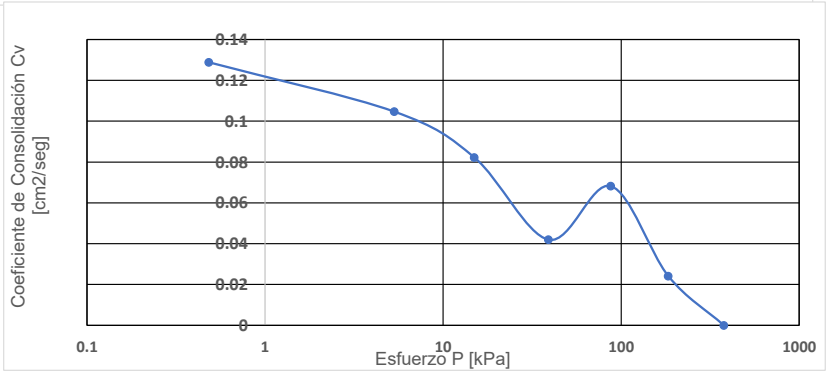
CONSOLIDACIÓN UNIDIMENSIONAL DE SUELOS

NORMA I.N.V. E-151

Inf #: **904**

Fecha del Ensayo:	Febrero de 2026	Localización:	La Mesa ojo de agua Sector La Esmeralda	Apique/sondeo N°:	1
Interesado:	Quasar Ingenieros Consultores SAS	Color(es) de la muestra:	Café		
Proyecto/Obra:	Estudio geotécnico			Profundidad (m):	0.30



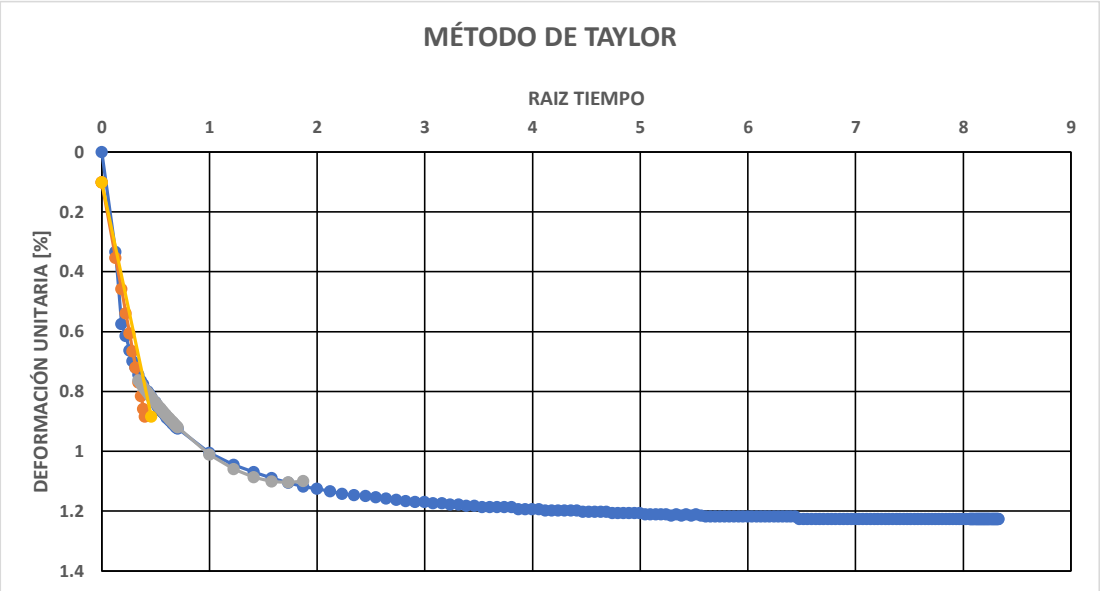


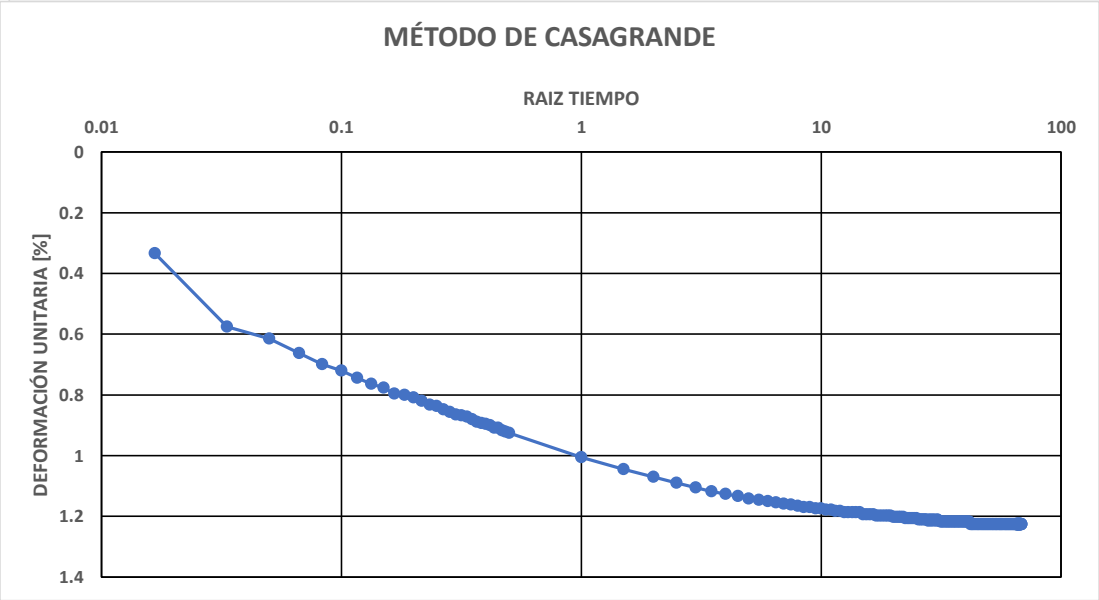
DATOS INICIALES	
Altura anillo	24.9 mm
Díametro anillo	50.8 mm
Área anillo	2027 mm2
Volumen anillo	50407 mm3
Deformación máxima por precarga	0.10 mm
Gravedad específica de suelo	2.612
Altura de solidos	1.53 mm
Precarga	0.10 k

CÁLCULOS PREVIOS	
Masa anillo	65.76 g
Masa anillo + suelo húmedo:	163.67 g
Masa anillo + suelo seco:	146.68 g
Masa anillo + suelo saturado:	170.83 g
Masa anillo + muestra después de ensayo:	163.67 g
Peso muestra Wm:	105.07 g
Peso muestra seca Ws:	80.92 g
Peso del agua Ww:	24.15 g
Volúmen de la muestra Vm:	50.41 cm3
Volúmen de los sólidos Vs:	30.98 cm3
Volúmen del agua Vw:	24.15 cm3
Volúmen del aire Va:	-4.72 cm3
Volúmen de vacíos Vv:	19.43 cm3
Relación de vacíos inicial ei:	0.63
Grado de saturación S:	1.24 %
Humedad inicial w:	0.30

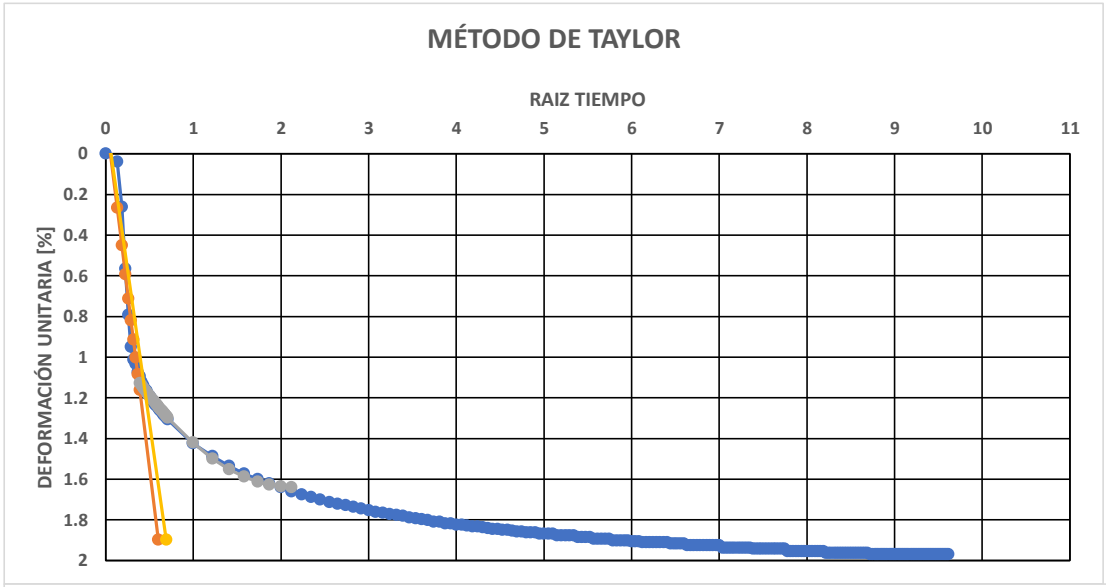
Esfuerzo de preconsolidación	94.0 kPa 0.96 kg/cm2
Clasificación S.U.C.S.	CL
Peso Unitario Húmedo	1.942 g/cm3
Peso Unitario Seco	1.605 g/cm3

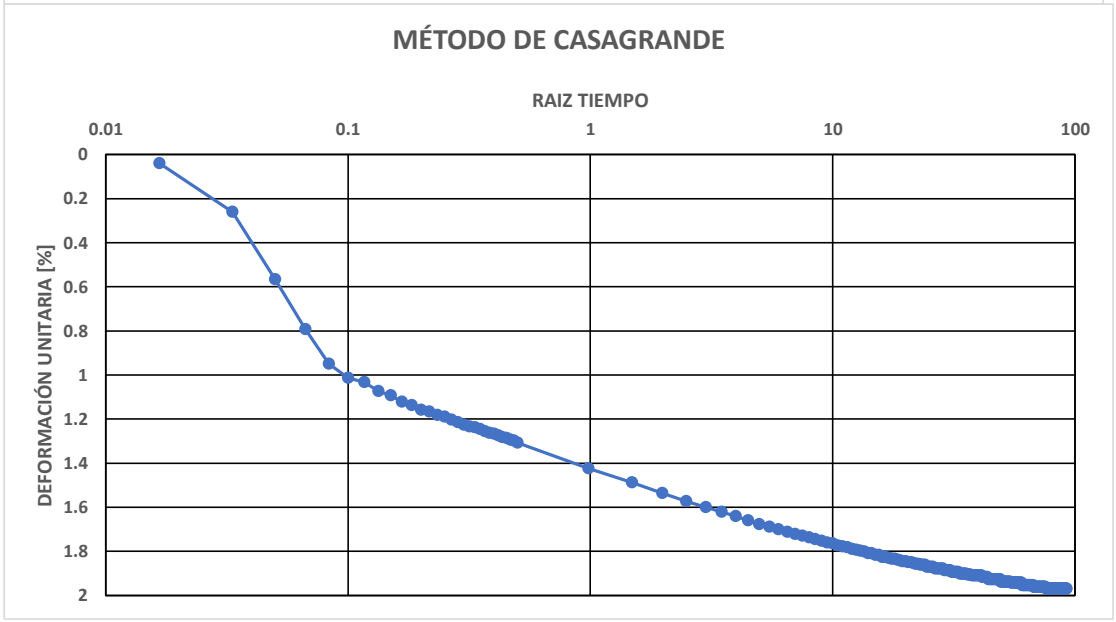
Carga #1 = **1** **kg**


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

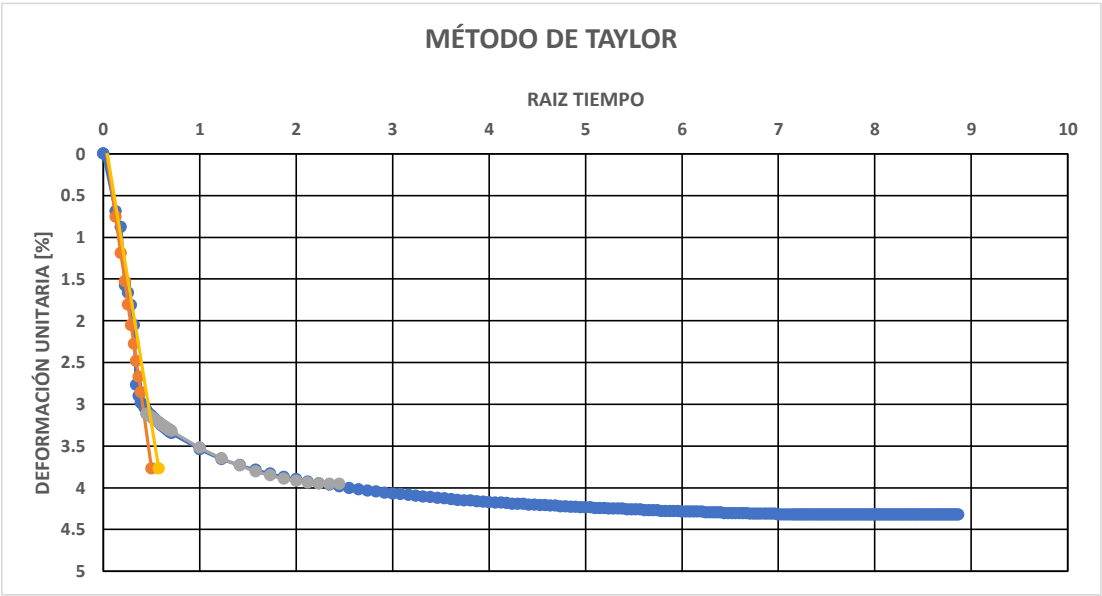

MÉTODO DE CASAGRANDE
RAIZ TIEMPO
0.01
0.1
1
10
100
DEFORMACIÓN UNITARIA [%]
0
0.2
0.4
0.6
0.8
1
1.2
1.4

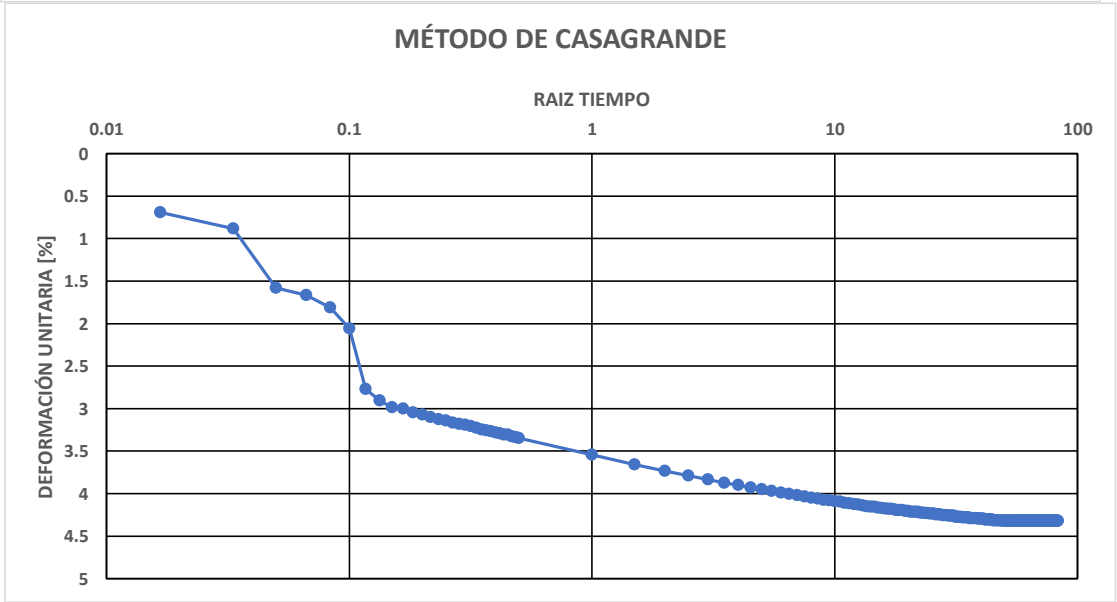
Carga #2 = **2** **kg**


MÉTODO DE TAYLOR
RAIZ TIEMPO
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
DEFORMACIÓN UNITARIA [%]
0
0.2
0.4
0.6
0.8
1
1.2
1.4
1.6
1.8
2

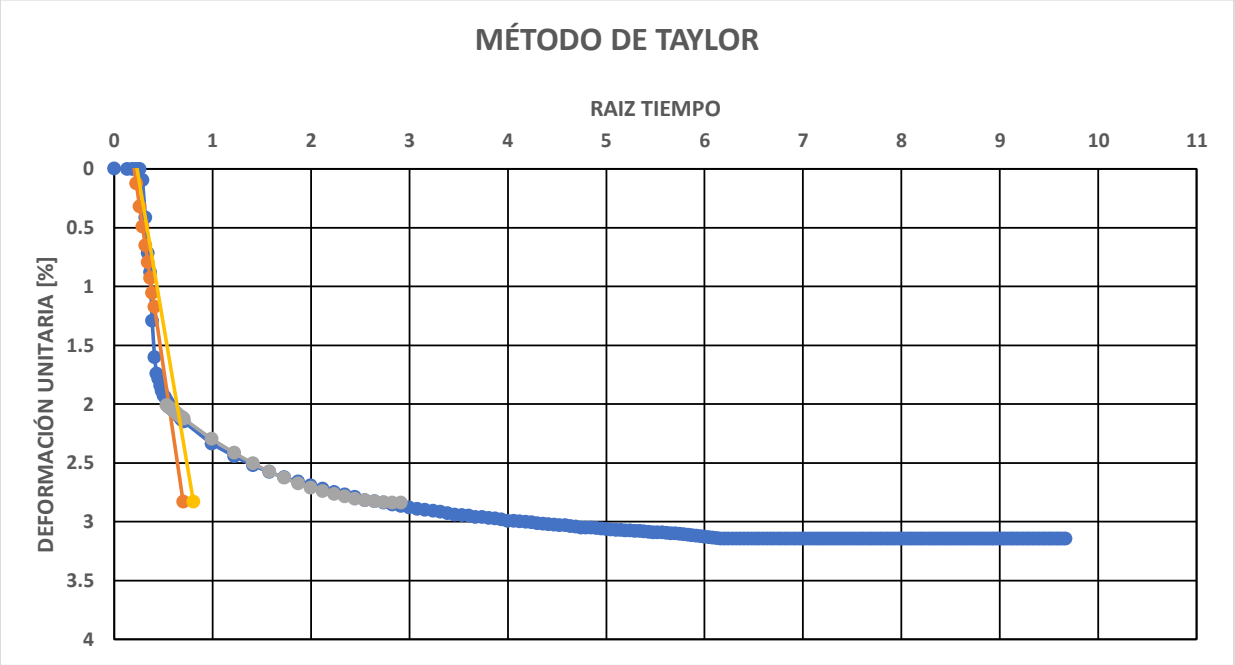

MÉTODO DE CASAGRANDE
RAIZ TIEMPO
0.01
0.1
1
10
100
DEFORMACIÓN UNITARIA [%]
0
0.2
0.4
0.6
0.8
1
1.2
1.4
1.6
1.8
2

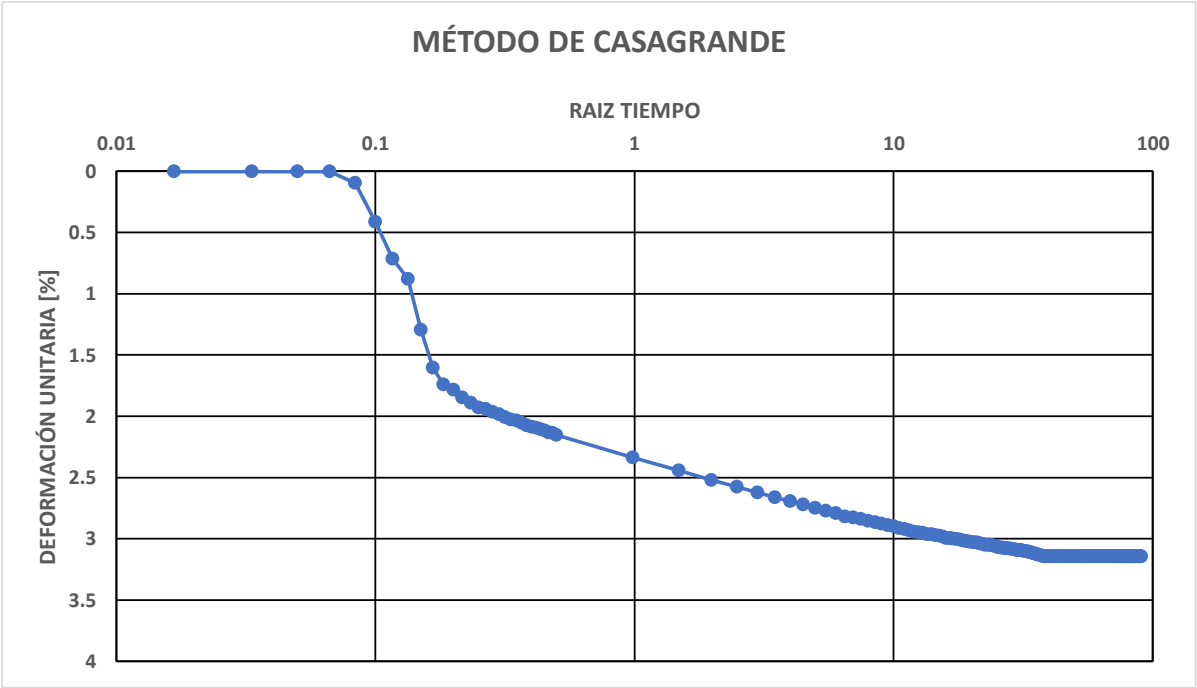
Carga #3 = **5** **kg**


MÉTODO DE TAYLOR
RAIZ TIEMPO
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
DEFORMACIÓN UNITARIA [%]
0
0.5
1
1.5
2
2.5
3
3.5
4
4.5
5

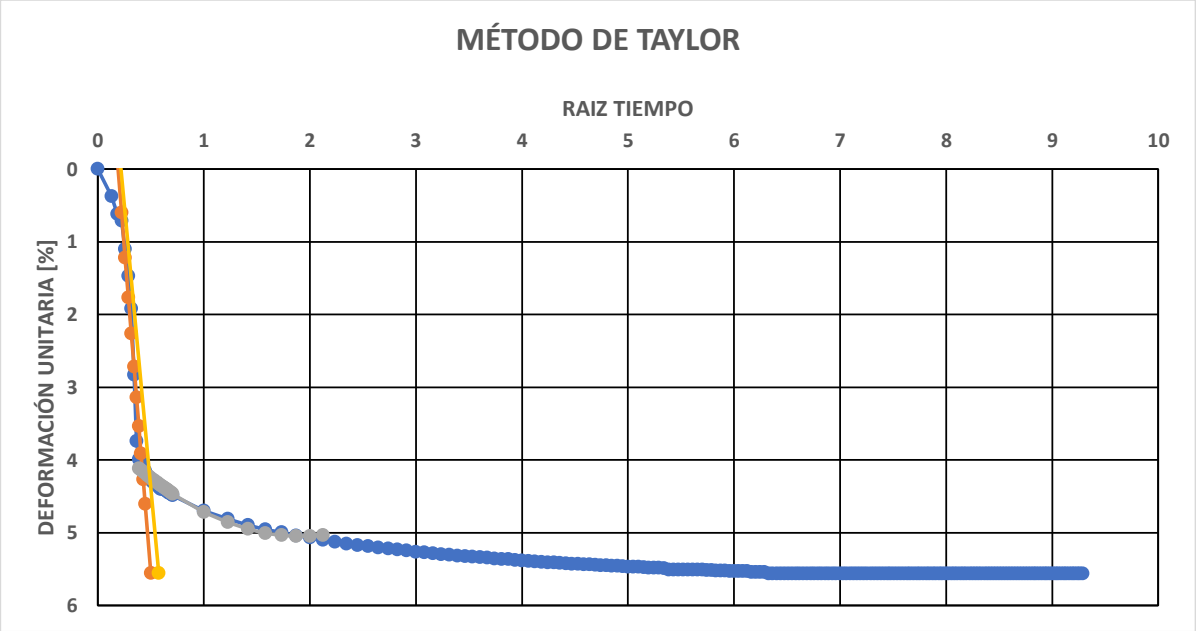

MÉTODO DE CASAGRANDE
RAIZ TIEMPO
0.01
0.1
1
10
100
DEFORMACIÓN UNITARIA [%]
0
0.5
1
1.5
2
2.5
3
3.5
4
4.5
5

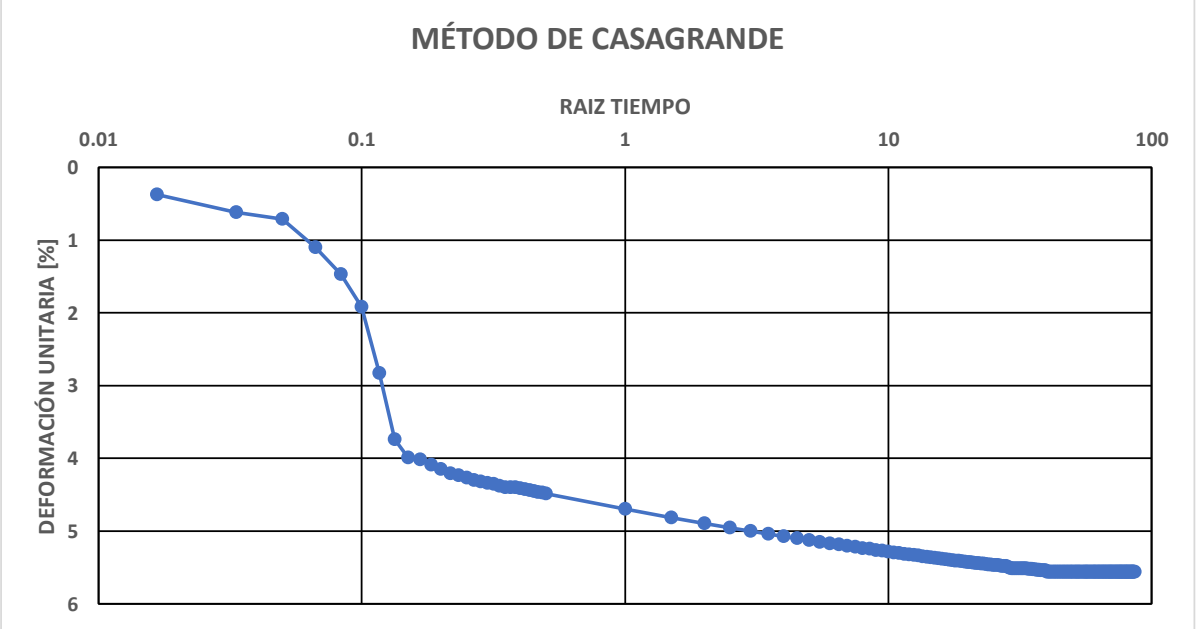
Carga #4 = **10** **kg**


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
3.5
4

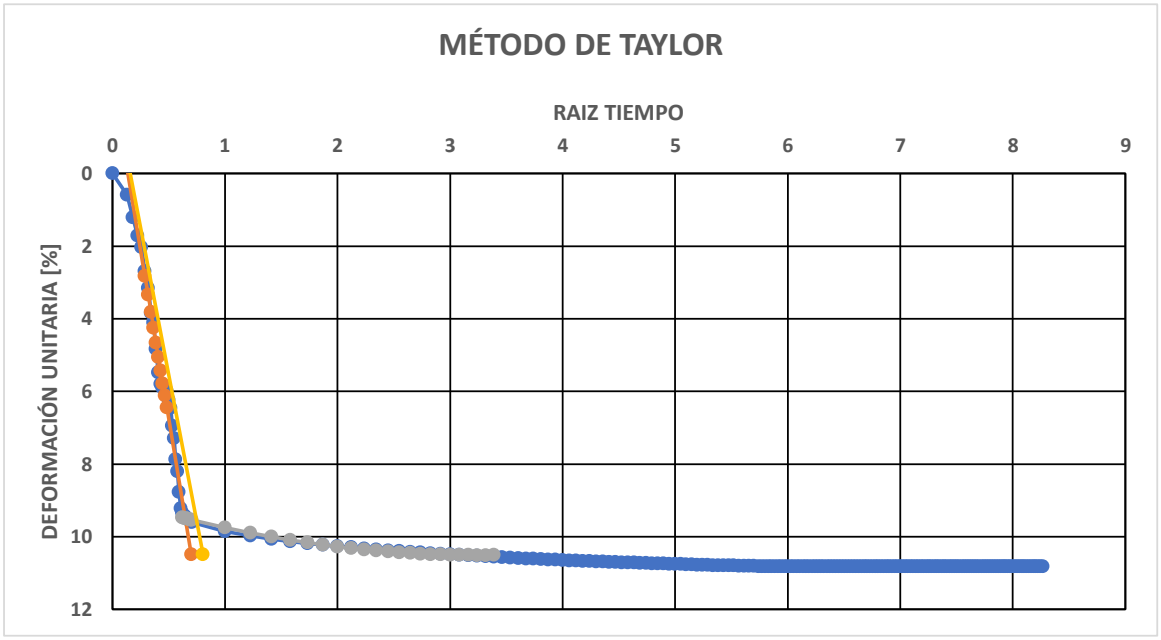

MÉTODO DE CASAGRANDE
RAIZ TIEMPO
0.01
0.1
1
10
100
DEFORMACIÓN UNITARIA [%]
0
0.5
1
1.5
2
2.5
3
3.5
4

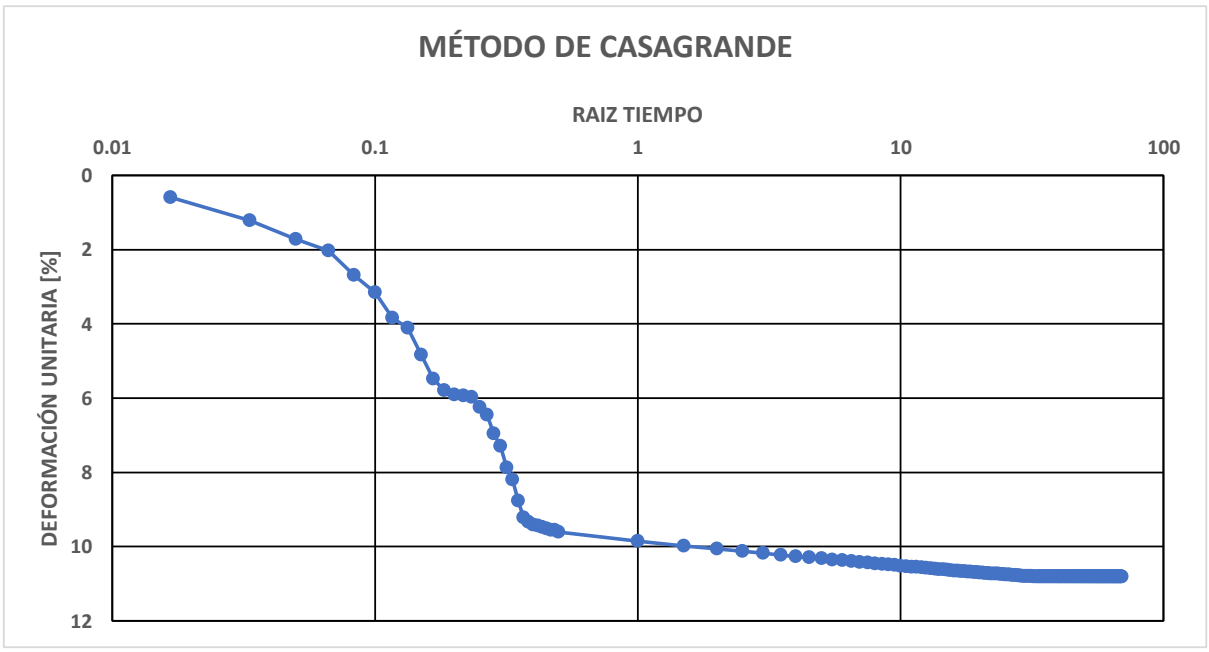
Carga #5 = **20** **kg**


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

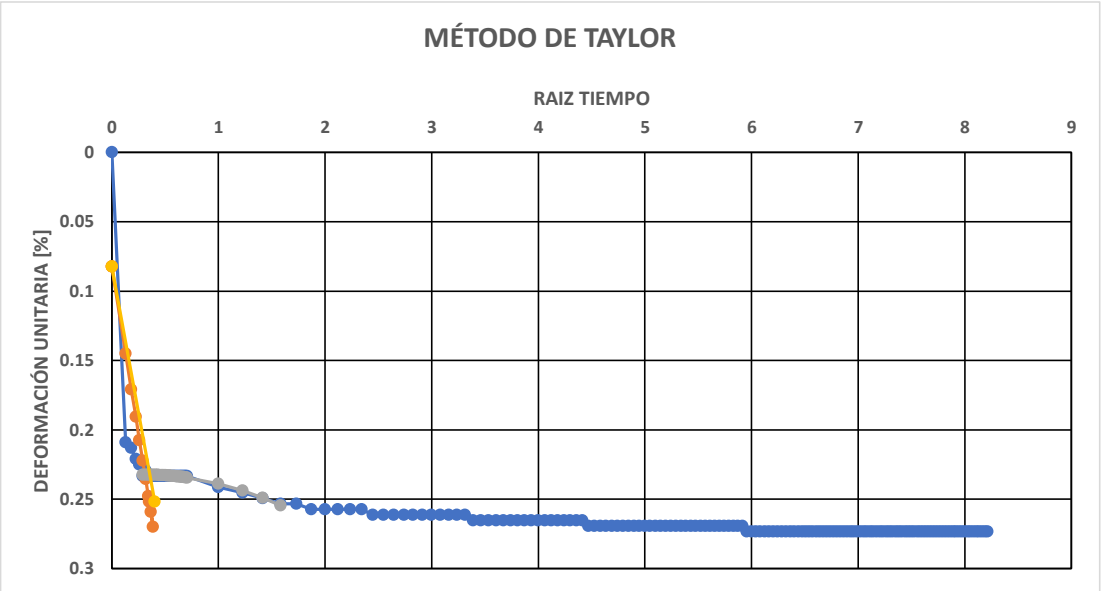

MÉTODO DE CASAGRANDE
RAIZ TIEMPO
0.01
0.1
1
10
100
DEFORMACIÓN UNITARIA [%]
0
1
2
3
4
5
6

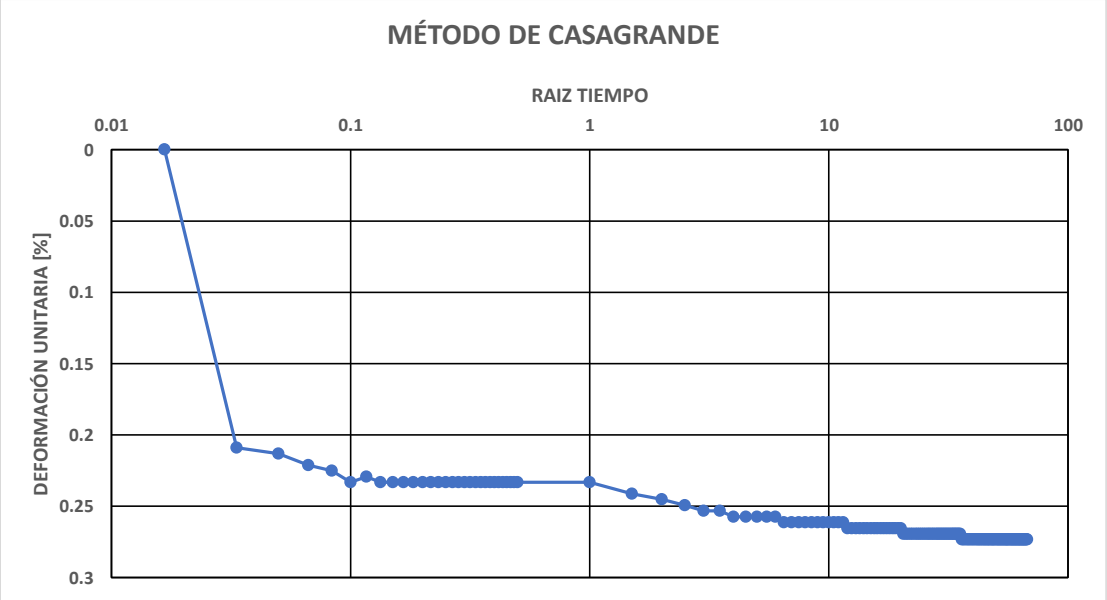
Carga #6 = **40** **kg**


MÉTODO DE TAYLOR
RAIZ TIEMPO
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
DEFORMACIÓN UNITARIA [%]
0
2
4
6
8
10
12

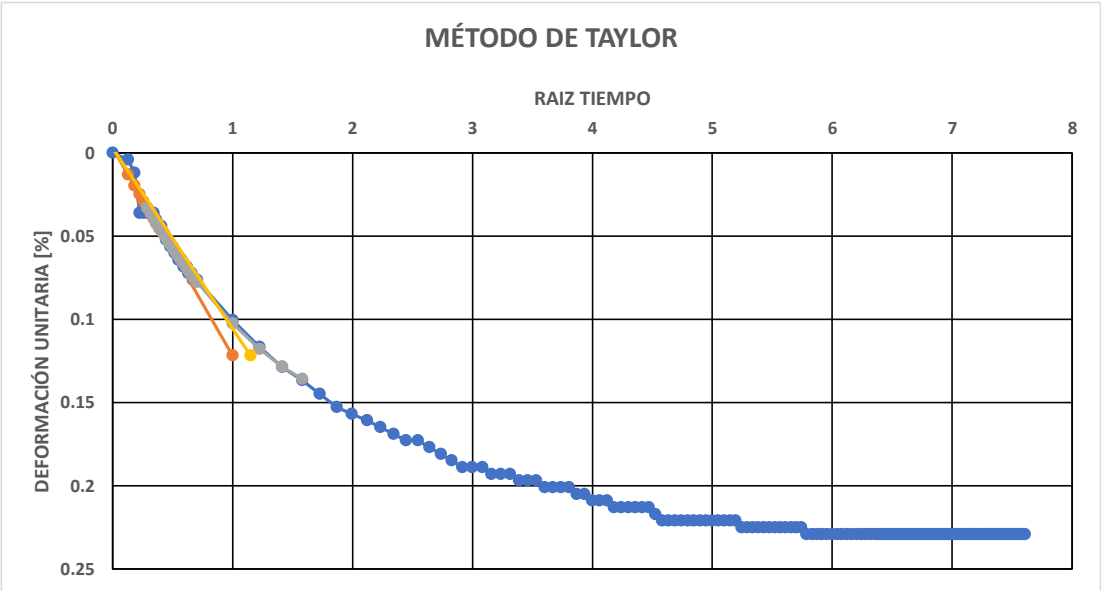

MÉTODO DE CASAGRANDE
RAIZ TIEMPO
0.01
0.1
1
10
100
DEFORMACIÓN UNITARIA [%]
0
2
4
6
8
10
12

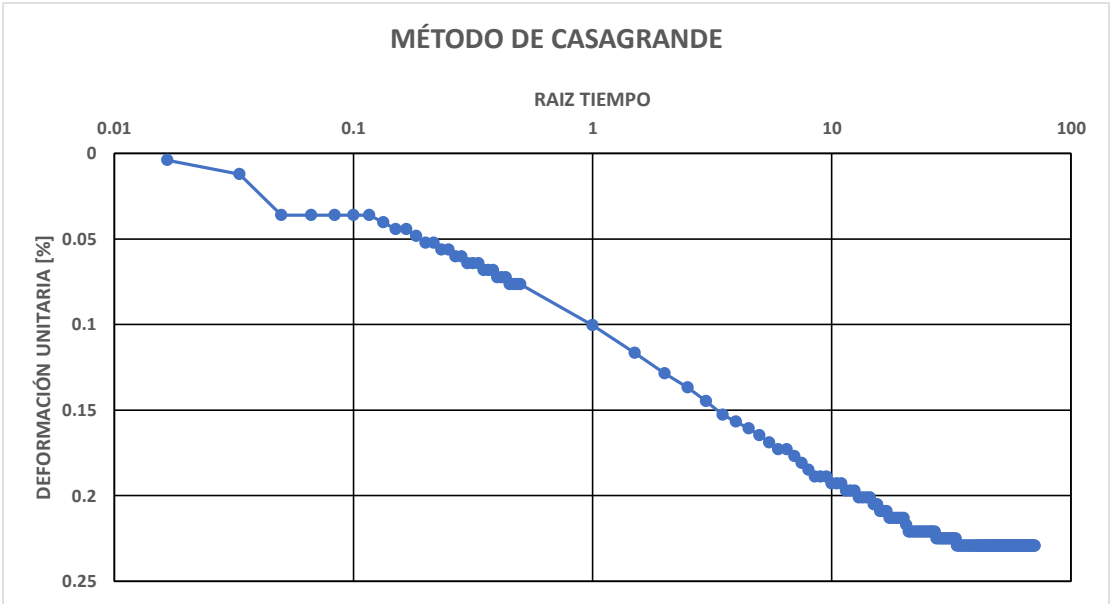
Descarga #1 = **40** **kg**



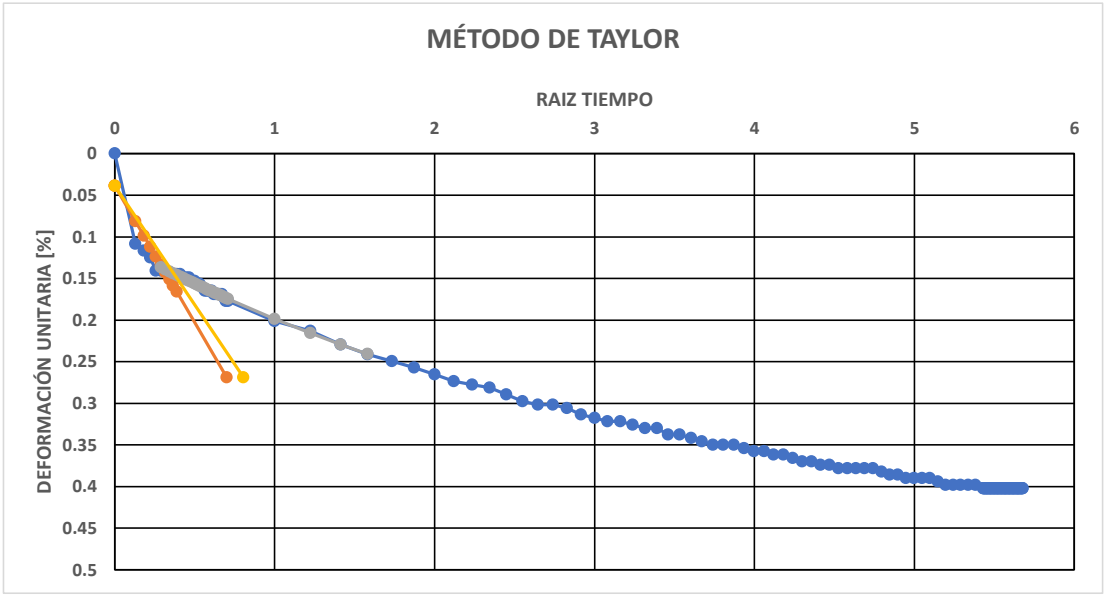


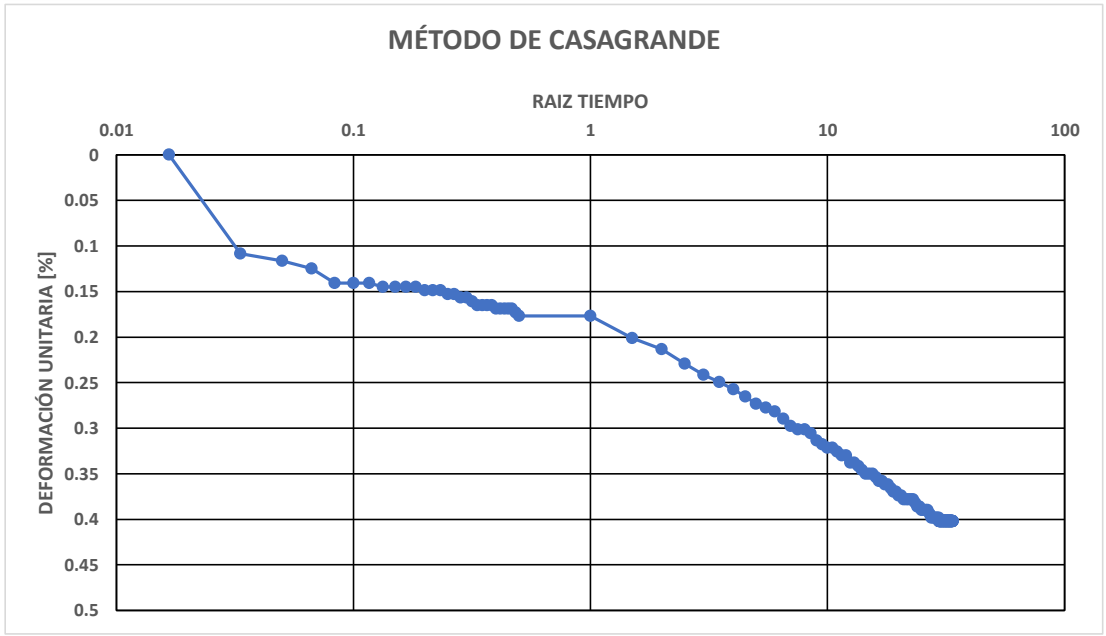
Descarga #2 = **20** **kg**



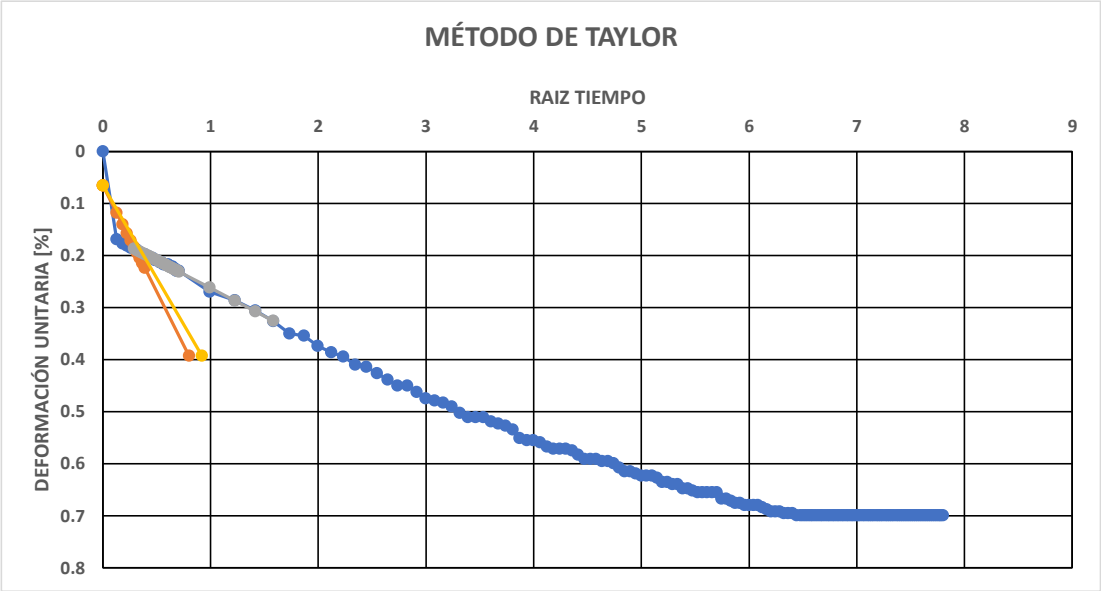


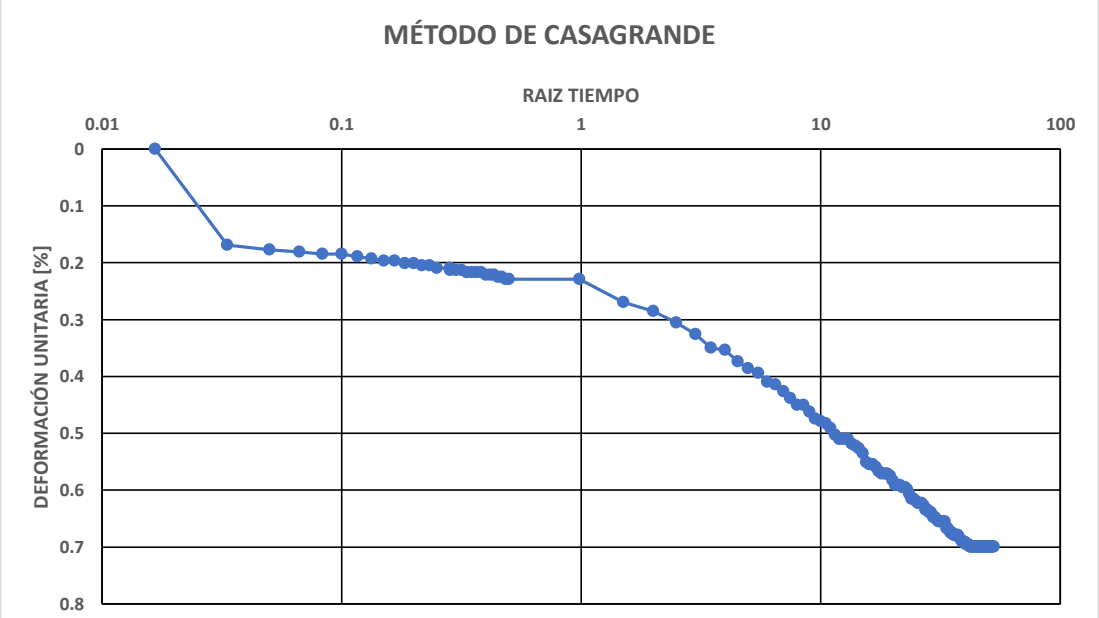
Descarga #3 = **10** **kg**



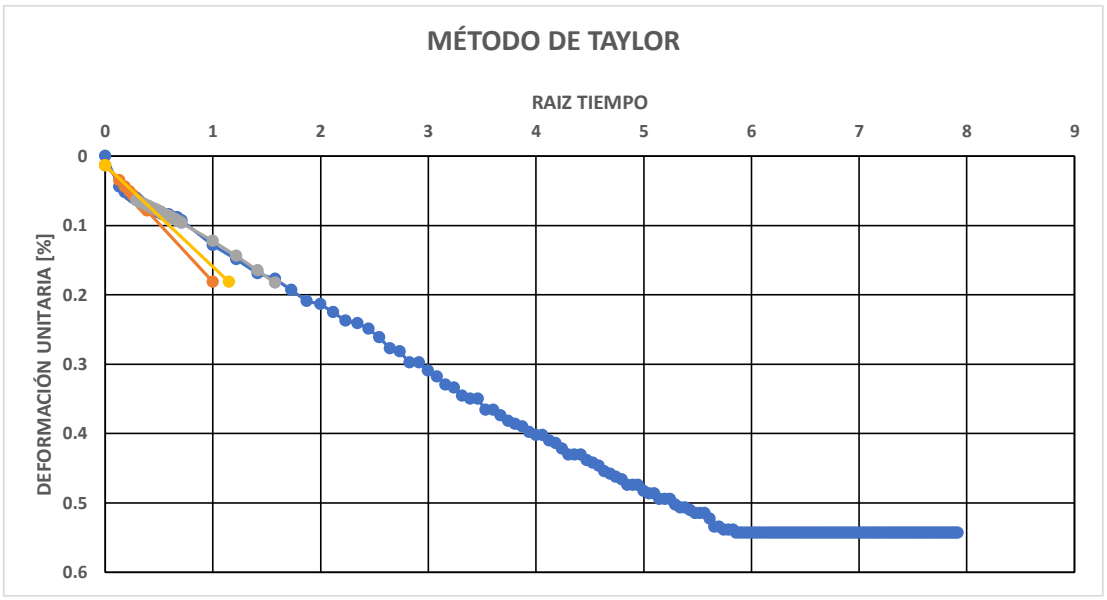


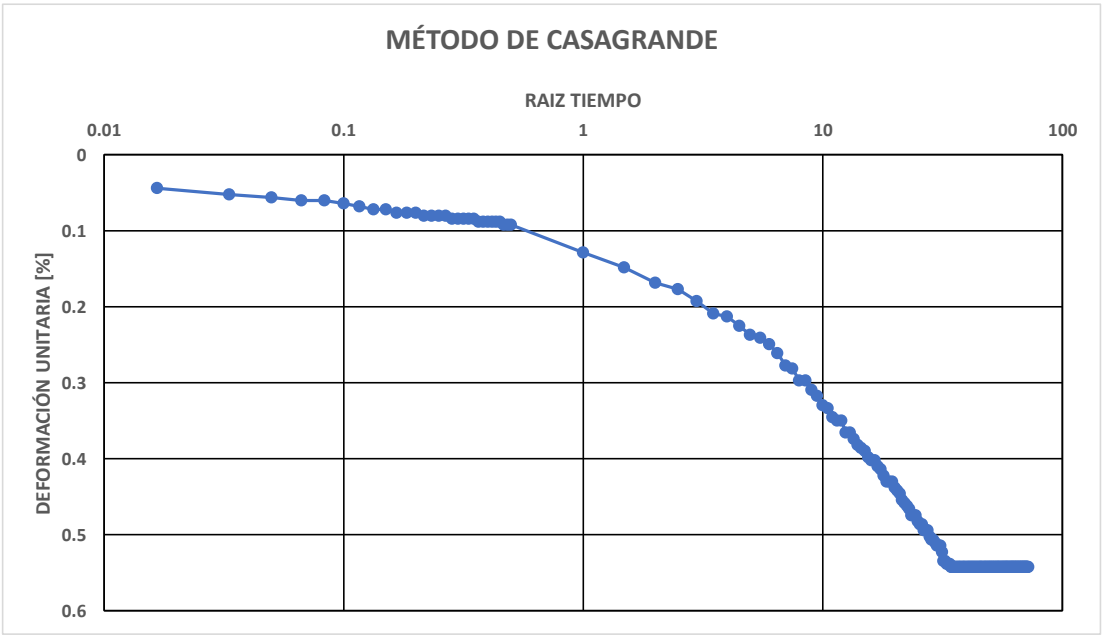
Descarga #4 = **5** **kg**





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





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

