

ANEXO I

CARACTERIZACIÓN DE SUELOS

NATURALES

CARACTERIZACIÓN DE SUELOS NATURALES
BARRIO MIRAFLORES



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL

Proyecto: Análisis del efecto del tiempo de curado en la resistencia a la compresión incofinada de un suelo limoso estabilizado con cemento

Asignatura: CIV-502 Proyecto de Grado Ing. Civil

Sondeo: 1

Identificación: Suelo M-1

Zona: Miraflores

Tesista: Farfan Quiroga Rovín Alfredo

CONTENIDO DE HUMEDAD			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr)	73,38	76,54	80,87
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	68,20	71,40	75,40
Peso de cápsula (gr)	11,90	12,50	12,32
Peso de suelo seco (gr)	56,30	58,90	63,08
Peso del agua (gr)	5,18	5,14	5,47
Contenido de humedad (%)	9,20	8,73	8,67
PROMEDIO	8,87		

Rovín Alfredo Farfán Quiroga
TESISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
RESP.DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAE SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS
GRANULOMETRÍA-AGREGADO FINO

Proyecto: Análisis del efecto del tiempo de curado en la resistencia a la compresión incofinada de un suelo limoso estabilizado con cemento

Asignatura: CIV-502 Proyecto de Grado Ing. Civil

Sondeo: 1

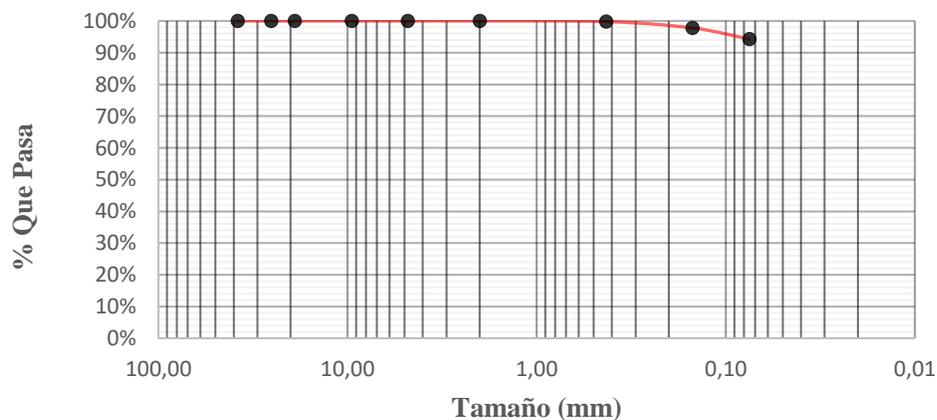
Identificación: Suelo M-1

Zona: Miraflores

Tesista: Farfan Quiroga Rovín Alfredo

Peso Total (gr.)		1000			
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret.	Ret. Acum.	% Ret.	% que pasa del total
1 1/2	38,10	0,00	0,00	0,00%	100,00%
1	25,40	0,00	0,00	0,00%	100,00%
3/4	19,05	0,00	0,00	0,00%	100,00%
3/8	9,50	0,00	0,00	0,00%	100,00%
Nº4	4,80	0,00	0,00	0,00%	100,00%
Nº10	2,00	0,00	0,00	0,00%	100,00%
Nº40	0,43	2,10	2,10	0,21%	99,79%
Nº100	0,15	20,00	22,10	2,21%	97,79%
Nº200	0,075	35,00	57,10	5,71%	94,29%
Base		0,00			

Curva Granulometrica de Agregado Fino



Rovín Alfredo Farfán Quiroga
TESISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
RESP.DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

LÍMITES DE ATTERBERG-AGREGADO FINO

Proyecto: Análisis del efecto del tiempo de curado en la resistencia a la compresión incofinada de un suelo limoso estabilizado con cemento

Asignatura: CIV-502 Proyecto de Grado Ing. Civil

Sondeo: 1

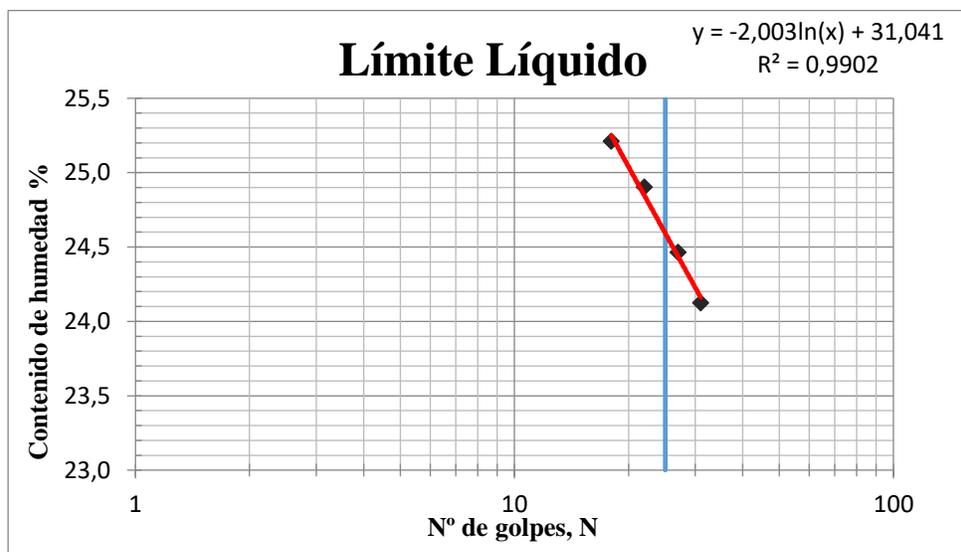
Identificación: Suelo M-1

Zona: Miraflores

Tesista: Farfan Quiroga Rovín Alfredo

Límite líquido

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	18	22	27	31
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr)	48,30	49,40	46,70	46,70
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	42,30	43,00	41,00	41,20
Peso del agua (gr)	6,00	6,40	5,70	5,50
Peso de la Cápsula (gr)	18,50	17,30	17,70	18,40
Peso Suelo seco (gr)	23,80	25,70	23,30	22,80
Contenido de humedad (%)	25,21	24,90	24,46	24,12



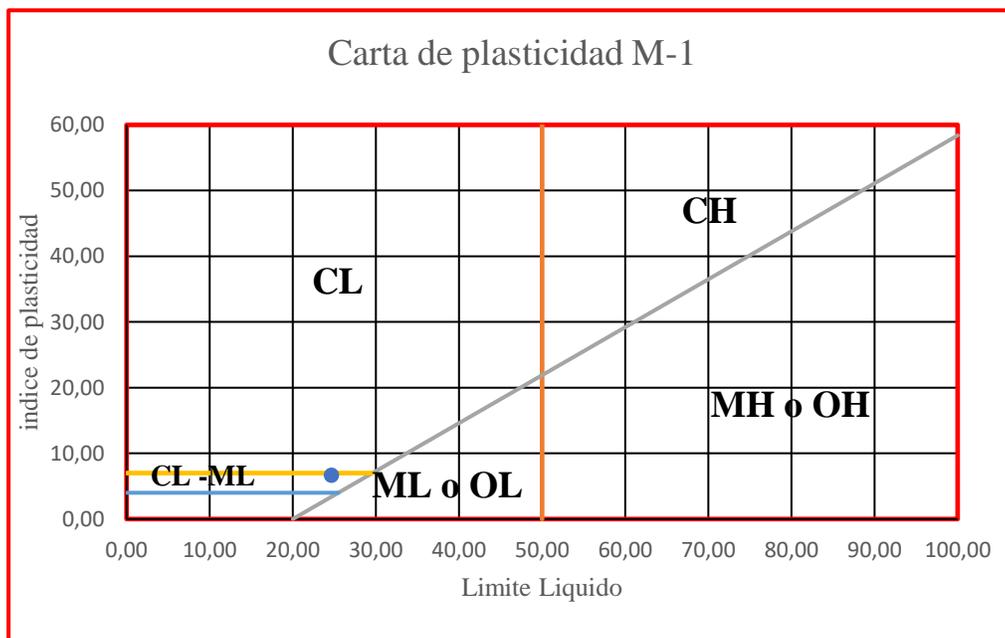
LL	=	25
----	---	----

Límite Plástico

Cápsula N°	5	6	7
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr)	18,00	18,60	18,00
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	17,20	17,80	17,10
Peso de cápsula (gr)	12,80	13,30	12,10
Peso de suelo seco (gr)	4,40	4,50	5,00
Peso del agua (gr)	0,80	0,80	0,90
Contenido de humedad (%)	18,18	17,78	18,00

LP	=	18,0
-----------	---	-------------

IP	=	7
-----------	---	----------



CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
SUCS:	CL-ML	Arcilla limosa inorganica de baja plasticidad.
AASHTO:	A-4(8)	

Rovín Alfredo Farfán Quiroga
TESISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
RESP.DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingenieria Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAE SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL

Proyecto: Análisis del efecto del tiempo de curado en la resistencia a la compresión incofinada de un suelo limoso estabilizado con cemento

Asignatura: CIV-502 Proyecto de Grado Ing. Civil

Sondeo: 2

Identificación: suelo M-2

Zona: Miraflores

Tesista: Farfan Quiroga Rovín Alfredo

CONTENIDO DE HUMEDAD			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr)	93,92	96,27	97,50
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	84,60	86,60	87,80
Peso de cápsula (gr)	12,55	12,85	12,94
Peso de suelo seco (gr)	72,05	73,75	74,86
Peso del agua (gr)	9,32	9,67	9,70
Contenido de humedad (%)	12,94	13,11	12,96
PROMEDIO	13,00		

Rovín Alfredo Farfán Quiroga
TESISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
RESP.DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingenieria Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAE SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS
GRANULOMETRÍA-AGREGADO FINO

Proyecto: Análisis del efecto del tiempo de curado en la resistencia a la compresión incofinada de un suelo limoso estabilizado con cemento

Asignatura: CIV-502 Proyecto de Grado Ing. Civil

Sondeo: 2

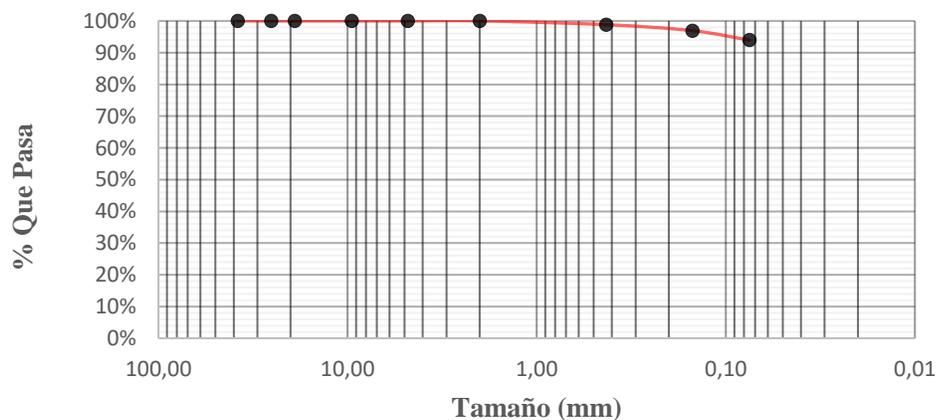
Identificacion: suelo M-2

Zona: Miraflores

Tesista: Farfan Quiroga Rovín Alfredo

Peso Total (gr.)		1000			
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret.	Ret. Acum.	% Ret.	% que pasa del total
1 1/2	38,10	0,00	0,00	0,00%	100,00%
1	25,40	0,00	0,00	0,00%	100,00%
3/4	19,05	0,00	0,00	0,00%	100,00%
3/8	9,50	0,00	0,00	0,00%	100,00%
Nº4	4,80	0,00	0,00	0,00%	100,00%
Nº10	2,00	0,00	0,00	0,00%	100,00%
Nº40	0,43	11,80	11,80	1,18%	98,82%
Nº100	0,15	18,90	30,70	3,07%	96,93%
Nº200	0,075	29,80	60,50	6,05%	93,95%
Base		0,00			

Curva Granulometrica de Agregado Fino



Rovín Alfredo Farfán Quiroga
TESISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
RESP.DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

LÍMITES DE ATTERBERG-AGREGADO FINO

Proyecto: Análisis del efecto del tiempo de curado en la resistencia a la compresión incofinada de un suelo limoso estabilizado con cemento

Asignatura: CIV-502 Proyecto de Grado Ing. Civil

Sondeo: 2

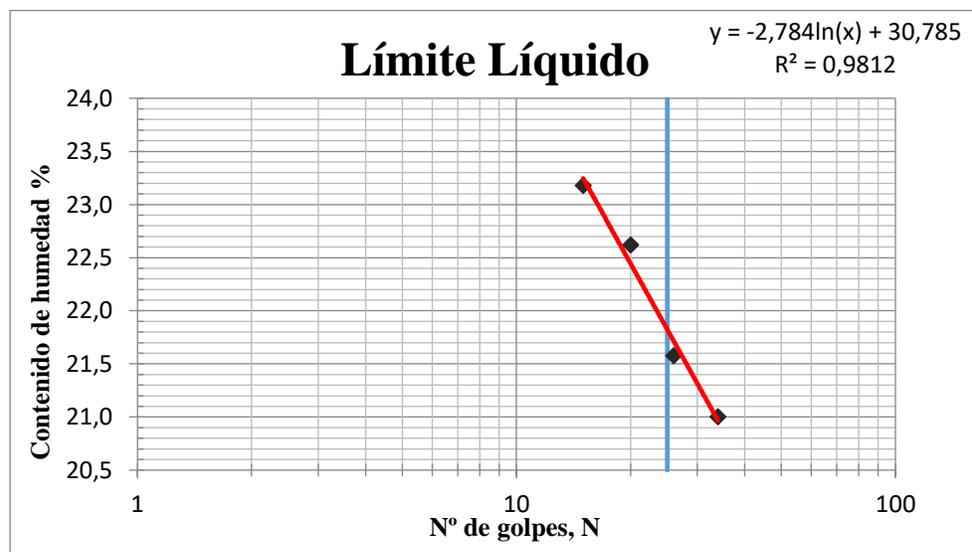
Identificación: suelo M-2

Zona: Miraflores

Tesista: Farfan Quiroga Rovín Alfredo

Límite líquido

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	15	20	26	34
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr)	51,30	54,10	71,60	61,80
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	44,30	46,50	61,20	53,40
Peso del agua (gr)	7,00	7,60	10,40	8,40
Peso de la Cápsula (gr)	14,10	12,90	13,00	13,40
Peso Suelo seco (gr)	30,20	33,60	48,20	40,00
Contenido de humedad (%)	23,18	22,62	21,58	21,00



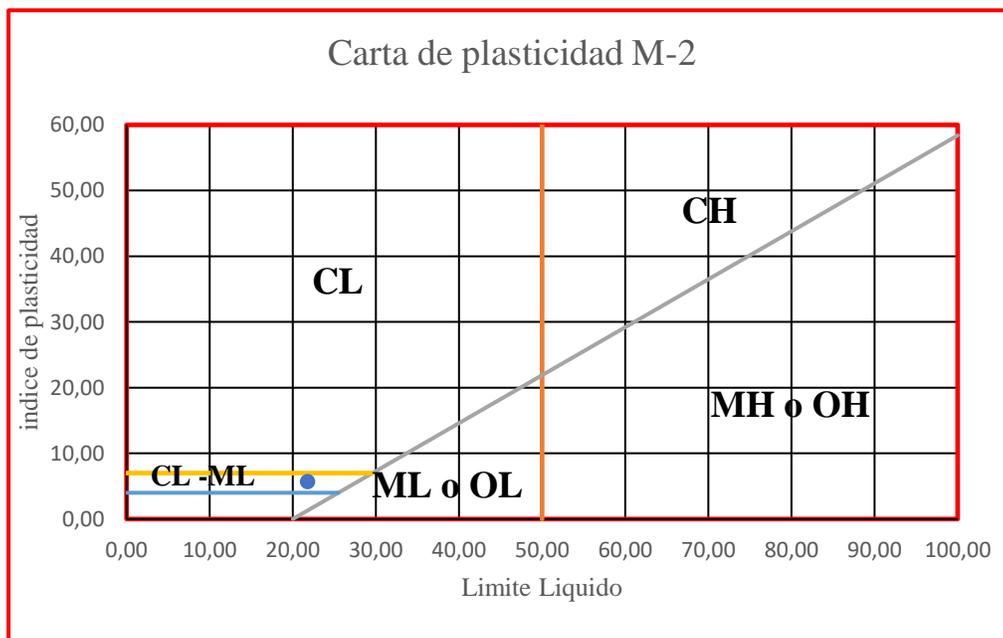
LL	=	22
----	---	----

Límite Plástico

Cápsula N°	5	6	7
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr)	16,90	17,70	16,60
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	16,30	17,10	16,10
Peso de cápsula (gr)	12,70	13,20	13,00
Peso de suelo seco (gr)	3,60	3,90	3,10
Peso del agua (gr)	0,60	0,60	0,50
Contenido de humedad (%)	16,67	15,38	16,13

LP	=	16
-----------	---	-----------

IP	=	6
-----------	---	----------



CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
SUCS:	CL-ML	Arcilla limosa inorganica de baja plasticidad.
AASHTO:	A-4(8)	

Rovín Alfredo Farfán Quiroga
TESISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
RESP.DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingenieria Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL

Proyecto: Análisis del efecto del tiempo de curado en la resistencia a la compresión incofinada de un suelo limoso estabilizado con cemento

Asignatura: CIV-502 Proyecto de Grado Ing. Civil

Sondeo: 3

Identificación: suelo M-3

Zona: Miraflores

Tesista: Farfan Quiroga Rovín Alfredo

CONTENIDO DE HUMEDAD			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr)	80,20	81,20	76,00
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	74,00	74,50	69,70
Peso de cápsula (gr)	12,55	12,85	12,94
Peso de suelo seco (gr)	61,45	61,65	56,76
Peso del agua (gr)	6,20	6,70	6,30
Contenido de humedad (%)	10,09	10,87	11,10
PROMEDIO	10,69		

Rovín Alfredo Farfán Quiroga
TESISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
RESP.DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAE SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS
GRANULOMETRÍA-AGREGADO FINO

Proyecto: Análisis del efecto del tiempo de curado en la resistencia a la compresión incofinada de un suelo limoso estabilizado con cemento

Asignatura: CIV-502 Proyecto de Grado Ing. Civil

Sondeo: 3

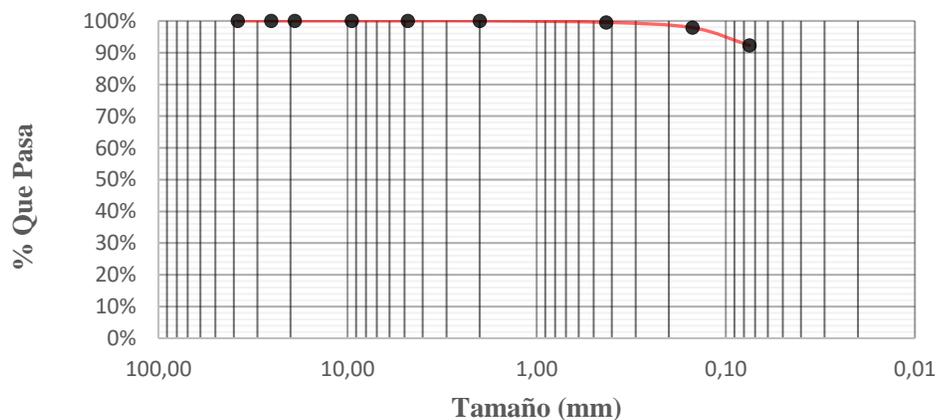
Identificacion: suelo M-3

Zona: Miraflores

Tesista: Farfan Quiroga Rovín Alfredo

Peso Total (gr.)		1000			
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret.	Ret. Acum.	% Ret.	% que pasa del total
1 1/2	38,10	0,00	0,00	0,00%	100,00%
1	25,40	0,00	0,00	0,00%	100,00%
3/4	19,05	0,00	0,00	0,00%	100,00%
3/8	9,50	0,00	0,00	0,00%	100,00%
Nº4	4,80	0,00	0,00	0,00%	100,00%
Nº10	2,00	0,00	0,00	0,00%	100,00%
Nº40	0,43	4,60	4,60	0,46%	99,54%
Nº100	0,15	16,70	21,30	2,13%	97,87%
Nº200	0,075	55,60	76,90	7,69%	92,31%
Base		0,00			

Curva Granulometrica de Agregado Fino



Rovín Alfredo Farfán Quiroga
TESISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
RESP.DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

LÍMITES DE ATTERBERG-AGREGADO FINO

Proyecto: Análisis del efecto del tiempo de curado en la resistencia a la compresión incofinada de un suelo limoso estabilizado con cemento

Asignatura: CIV-502 Proyecto de Grado Ing. Civil

Sondeo: 3

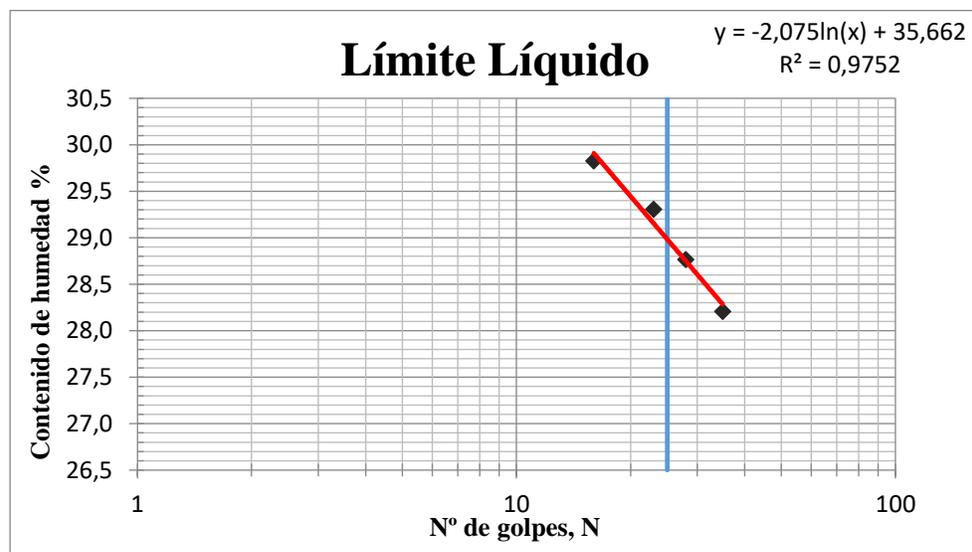
Identificación: suelo M-3

Zona: Miraflores

Tesista: Farfan Quiroga Rovín Alfredo

Límite líquido

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	16	23	28	35
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr)	57,00	63,00	51,30	35,50
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	46,80	51,60	42,70	30,00
Peso del agua (gr)	10,20	11,40	8,60	5,50
Peso de la Cápsula (gr)	12,60	12,70	12,80	10,50
Peso Suelo seco (gr)	34,20	38,90	29,90	19,50
Contenido de humedad (%)	29,82	29,31	28,76	28,21



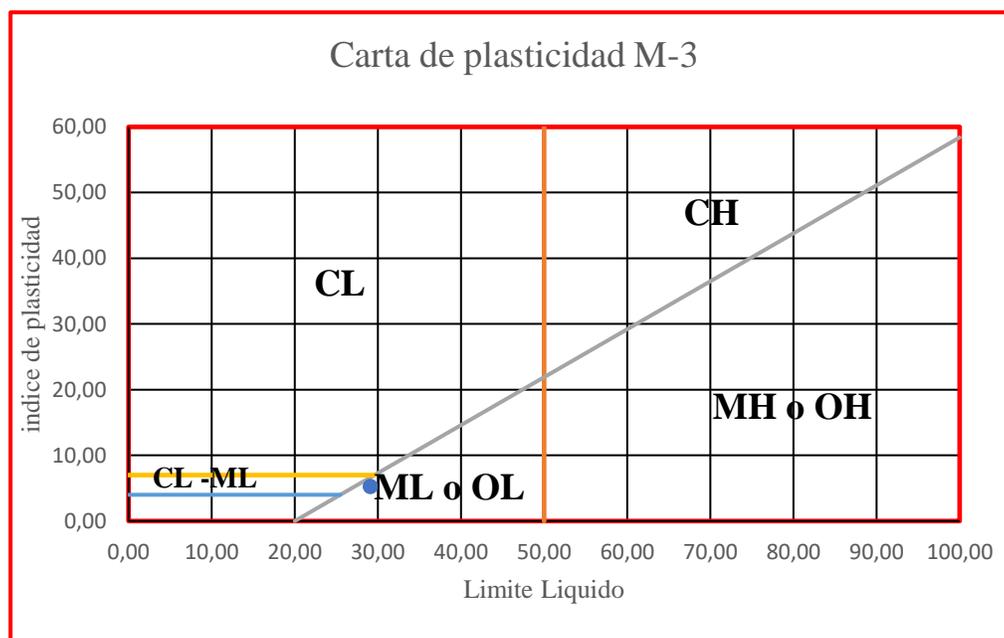
LL	=	29
----	---	----

Límite Plástico

Cápsula N°	5	6	7
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr)	16,70	16,80	17,00
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	15,90	15,90	16,20
Peso de cápsula (gr)	12,50	12,10	12,90
Peso de suelo seco (gr)	3,40	3,80	3,30
Peso del agua (gr)	0,80	0,90	0,80
Contenido de humedad (%)	23,53	23,68	24,24

LP	=	24
-----------	---	-----------

IP	=	5
-----------	---	----------



CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
SUCS:	ML	Limo inorganico de baja plasticidad.
AASHTO:	A-4(8)	

Rovín Alfredo Farfán Quiroga
TESISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
RESP.DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingenieria Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL

Proyecto: Análisis del efecto del tiempo de curado en la resistencia a la compresión incofinada de un suelo limoso estabilizado con cemento

Asignatura: CIV-502 Proyecto de Grado Ing. Civil

Sondeo: 4

Identificación: suelo M-4

Zona: Miraflores

Tesista: Farfan Quiroga Rovín Alfredo

CONTENIDO DE HUMEDAD			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr)	80,20	81,20	76,00
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	74,00	74,50	69,70
Peso de cápsula (gr)	12,55	12,85	12,94
Peso de suelo seco (gr)	61,45	61,65	56,76
Peso del agua (gr)	6,20	6,70	6,30
Contenido de humedad (%)	10,09	10,87	11,10
PROMEDIO	10,69		

Rovín Alfredo Farfán Quiroga
TESISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
RESP.DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAE SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS
GRANULOMETRÍA-AGREGADO FINO

Proyecto: Análisis del efecto del tiempo de curado en la resistencia a la compresión incofinada de un suelo limoso estabilizado con cemento

Asignatura: CIV-502 Proyecto de Grado Ing. Civil

Sondeo: 4

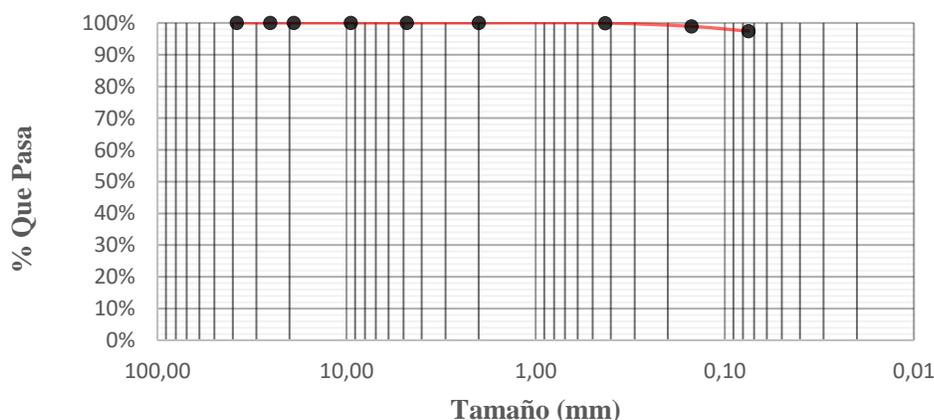
Identificacion: suelo M-4

Zona: Miraflores

Tesista: Farfan Quiroga Rovín Alfredo

Peso Total (gr.)		1000			
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret.	Ret. Acum.	% Ret.	% que pasa del total
1 1/2	38,10	0,00	0,00	0,00%	100,00%
1	25,40	0,00	0,00	0,00%	100,00%
3/4	19,05	0,00	0,00	0,00%	100,00%
3/8	9,50	0,00	0,00	0,00%	100,00%
Nº4	4,80	0,00	0,00	0,00%	100,00%
Nº10	2,00	0,00	0,00	0,00%	100,00%
Nº40	0,43	0,40	0,40	0,04%	99,96%
Nº100	0,15	10,50	10,90	1,09%	98,91%
Nº200	0,075	15,10	26,00	2,60%	97,40%
Base		0,00			

Curva Granulometrica de Agregado Fino



Rovín Alfredo Farfán Quiroga
TESISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
RESP.DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

LÍMITES DE ATTERBERG-AGREGADO FINO

Proyecto: Análisis del efecto del tiempo de curado en la resistencia a la compresión incofinada de un suelo limoso estabilizado con cemento

Asignatura: CIV-502 Proyecto de Grado Ing. Civil

Sondeo: 4

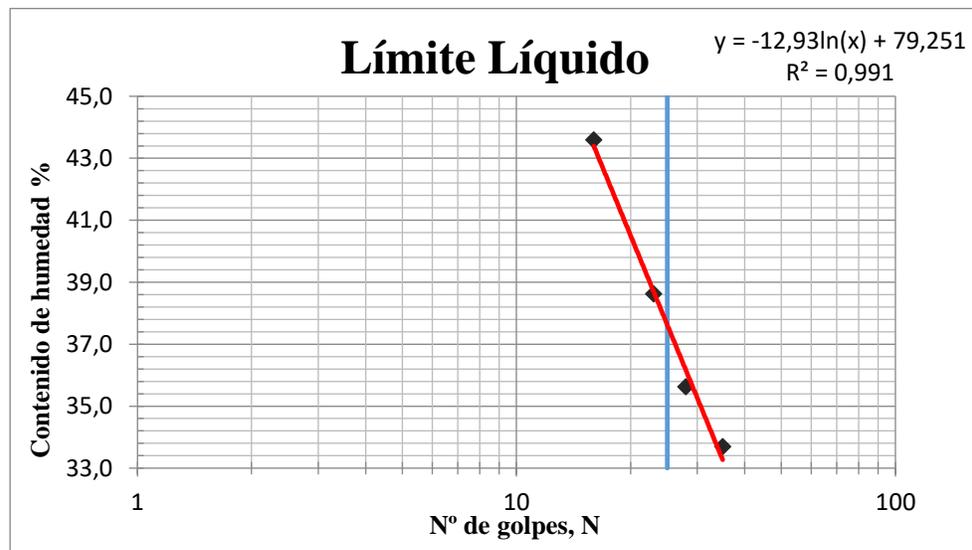
Identificación: suelo M-4

Zona: Miraflores

Tesista: Farfan Quiroga Rovín Alfredo

Límite líquido

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	16	23	28	35
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr)	30,20	33,10	29,96	35,50
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	25,10	27,50	25,40	29,20
Peso del agua (gr)	5,10	5,60	4,56	6,30
Peso de la Cápsula (gr)	13,40	13,00	12,60	10,50
Peso Suelo seco (gr)	11,70	14,50	12,80	18,70
Contenido de humedad (%)	43,59	38,62	35,63	33,69



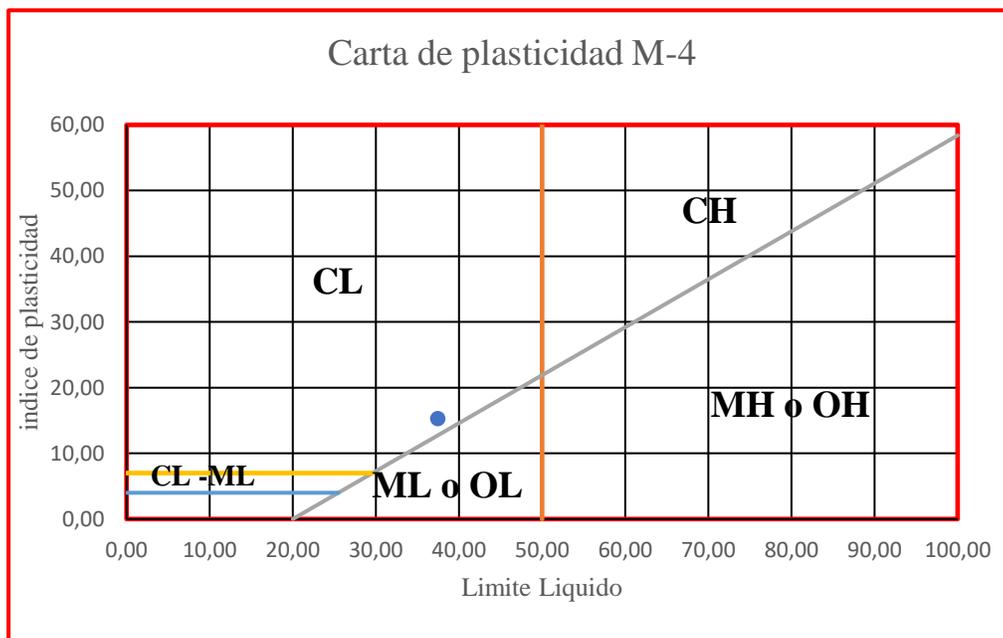
LL	=	37
----	---	----

Límite Plástico

Cápsula N°	5	6	7
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr)	16,70	16,80	17,00
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	15,90	15,90	16,20
Peso de cápsula (gr)	12,20	11,80	12,70
Peso de suelo seco (gr)	3,70	4,10	3,50
Peso del agua (gr)	0,80	0,90	0,80
Contenido de humedad (%)	21,62	21,95	22,86

LP	=	22
-----------	---	-----------

IP	=	15
-----------	---	-----------



CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
SUCS:	CL	Suelo Arcillosos inorgnico de baja plasticidad.
AASHTO:	A-6(11)	

Rovín Alfredo Farfán Quiroga
TESISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
RESP.DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAE SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL

Proyecto: Análisis del efecto del tiempo de curado en la resistencia a la compresión incofinada de un suelo limoso estabilizado con cemento

Asignatura: CIV-502 Proyecto de Grado Ing. Civil

Sondeo: 5

Identificacion: suelo M-5

Zona: Miraflores

Tesista: Farfan Quiroga Rovín Alfredo

CONTENIDO DE HUMEDAD			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr)	64,50	71,00	74,00
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	60,00	66,10	69,00
Peso de cápsula (gr)	12,55	12,85	12,94
Peso de suelo seco (gr)	47,45	53,25	56,06
Peso del agua (gr)	4,50	4,90	5,00
Contenido de humedad (%)	9,48	9,20	8,92
PROMEDIO	9,20		

Rovín Alfredo Farfán Quiroga
TESISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
RESP.DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingenieria Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAE SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS
GRANULOMETRÍA-AGREGADO FINO

Proyecto: Análisis del efecto del tiempo de curado en la resistencia a la compresión incofinada de un suelo limoso estabilizado con cemento

Asignatura: CIV-502 Proyecto de Grado Ing. Civil

Sondeo: 5

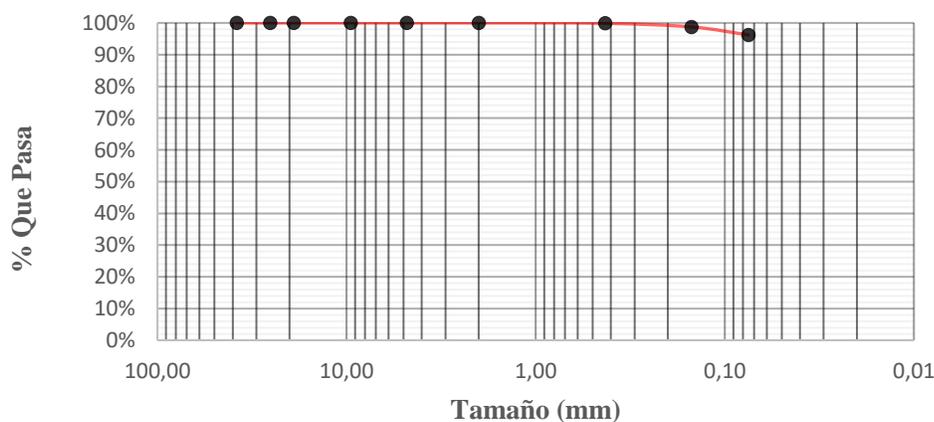
Identificacion: suelo M-5

Zona: Miraflores

Tesista: Farfan Quiroga Rovín Alfredo

Peso Total (gr.)		1000			
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret.	Ret. Acum.	% Ret.	% que pasa del total
1 1/2	38,10	0,00	0,00	0,00%	100,00%
1	25,40	0,00	0,00	0,00%	100,00%
3/4	19,05	0,00	0,00	0,00%	100,00%
3/8	9,50	0,00	0,00	0,00%	100,00%
Nº4	4,80	0,00	0,00	0,00%	100,00%
Nº10	2,00	0,00	0,00	0,00%	100,00%
Nº40	0,43	1,20	1,20	0,12%	99,88%
Nº100	0,15	11,50	12,70	1,27%	98,73%
Nº200	0,075	25,00	37,70	3,77%	96,23%
Base		0,00			

Curva Granulometrica de Agregado Fino



Rovín Alfredo Farfán Quiroga
TESISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
RESP.DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

LÍMITES DE ATTERBERG-AGREGADO FINO

Proyecto: Análisis del efecto del tiempo de curado en la resistencia a la compresión incofinada de un suelo limoso estabilizado con cemento

Asignatura: CIV-502 Proyecto de Grado Ing. Civil

Sondeo: 5

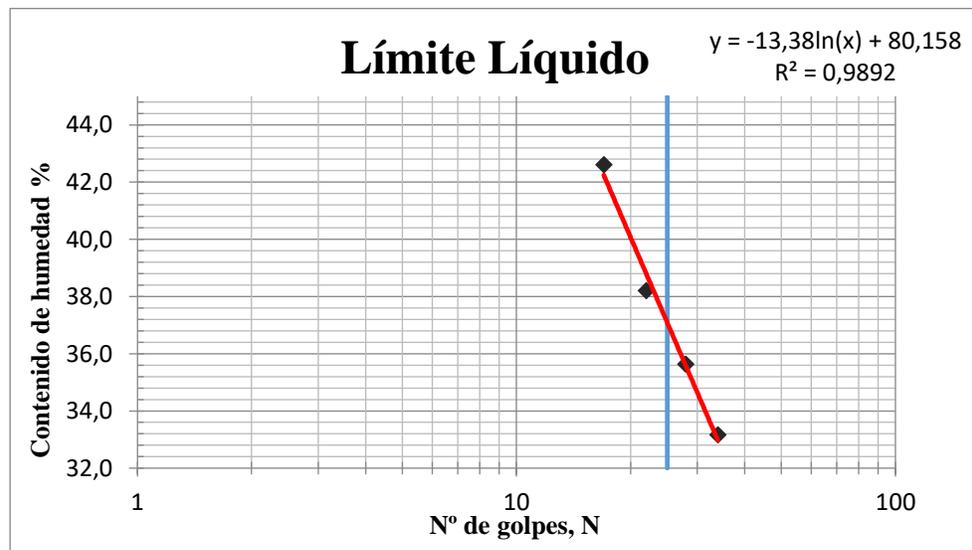
Identificación: suelo M-5

Zona: Miraflores

Tesista: Farfan Quiroga Rovín Alfredo

Límite líquido

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	17	22	28	34
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr)	29,80	32,90	29,96	35,40
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	24,90	27,40	25,40	29,20
Peso del agua (gr)	4,90	5,50	4,56	6,20
Peso de la Cápsula (gr)	13,40	13,00	12,60	10,50
Peso Suelo seco (gr)	11,50	14,40	12,80	18,70
Contenido de humedad (%)	42,61	38,19	35,63	33,16



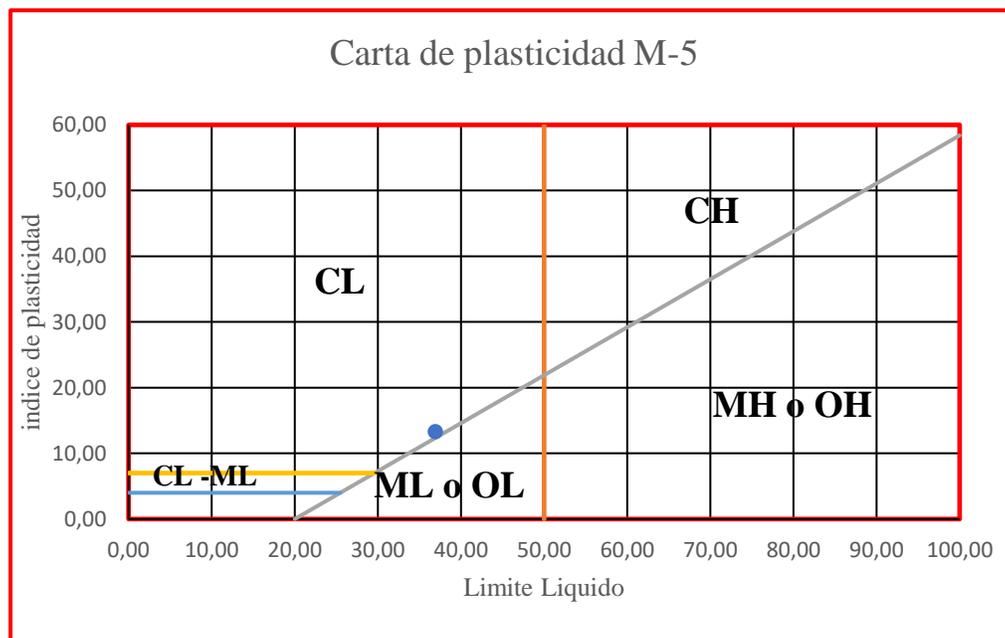
LL	=	37
----	---	----

Límite Plástico

Cápsula N°	5	6	7
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr)	17,30	17,70	19,00
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	16,30	16,60	17,80
Peso de cápsula (gr)	12,10	11,90	12,70
Peso de suelo seco (gr)	4,20	4,70	5,10
Peso del agua (gr)	1,00	1,10	1,20
Contenido de humedad (%)	23,81	23,40	23,53

LP	=	24
-----------	---	-----------

IP	=	13
-----------	---	-----------



CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
SUCS:	CL	Suelo Arcillosos inorgnico de baja plasticidad.
AASHTO:	A-6(10)	

Rovín Alfredo Farfán Quiroga
TESISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
RESP.DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingenieria Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

CARACTERIZACIÓN DE SUELOS NATURALES
BARRIO LOS CHAPACOS



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL

Proyecto: Análisis del efecto del tiempo de curado en la resistencia a la compresión
incofinada de un suelo limoso estabilizado con cemento

Asignatura: CIV-502 Proyecto de Grado Ing. Civil

Sondeo: 6

Identificación: suelo B-1

Zona: Barrio chapacos

Tesista: Farfan Quiroga Rovín Alfredo

CONTENIDO DE HUMEDAD			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr)	73,38	76,54	80,87
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	68,2	71,4	75,40
Peso de cápsula (gr)	11,9	12,5	12,32
Peso de suelo seco (gr)	56,30	58,90	63,08
Peso del agua (gr)	5,18	5,14	5,47
Contenido de humedad (%)	9,20	8,73	8,67
PROMEDIO	8,87		

Rovín Alfredo Farfán Quiroga
TESISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
RESP.DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS
GRANULOMETRÍA-AGREGADO FINO

Proyecto: Análisis del efecto del tiempo de curado en la resistencia a la compresión
incofinada de un suelo limoso estabilizado con cemento

Asignatura: CIV-502 Proyecto de Grado Ing. Civil

Sondeo: 6

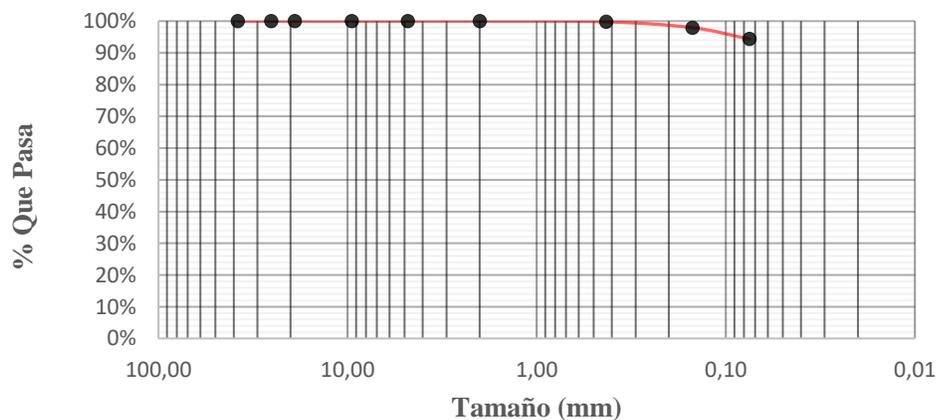
Identificación: suelo B-1

Zona: Barrio chapacos

Tesista: Farfan Quiroga Rovín Alfredo

Peso Total (gr.)		1000			
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret.	Ret. Acum.	% Ret.	% que pasa del total
1 1/2	38,10	0,00	0,00	0,00%	100,00%
1	25,40	0,00	0,00	0,00%	100,00%
3/4	19,05	0,00	0,00	0,00%	100,00%
3/8	9,50	0,00	0,00	0,00%	100,00%
Nº4	4,80	0,00	0,00	0,00%	100,00%
Nº10	2,00	0,00	0,00	0,00%	100,00%
Nº40	0,43	2,10	2,10	0,21%	99,79%
Nº100	0,15	18,60	20,70	2,07%	97,93%
Nº200	0,075	35,80	56,50	5,65%	94,35%
Base		0,00			

Curva Granulometrica de Agregado Fino



Rovín Alfredo Farfán Quiroga
TESISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
RESP.DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



LÍMITES DE ATTERBERG-AGREGADO FINO

Proyecto: Análisis del efecto del tiempo de curado en la resistencia a la compresión
incofinada de un suelo limoso estabilizado con cemento

Asignatura: CIV-502 Proyecto de Grado Ing. Civil

Sondeo: 6

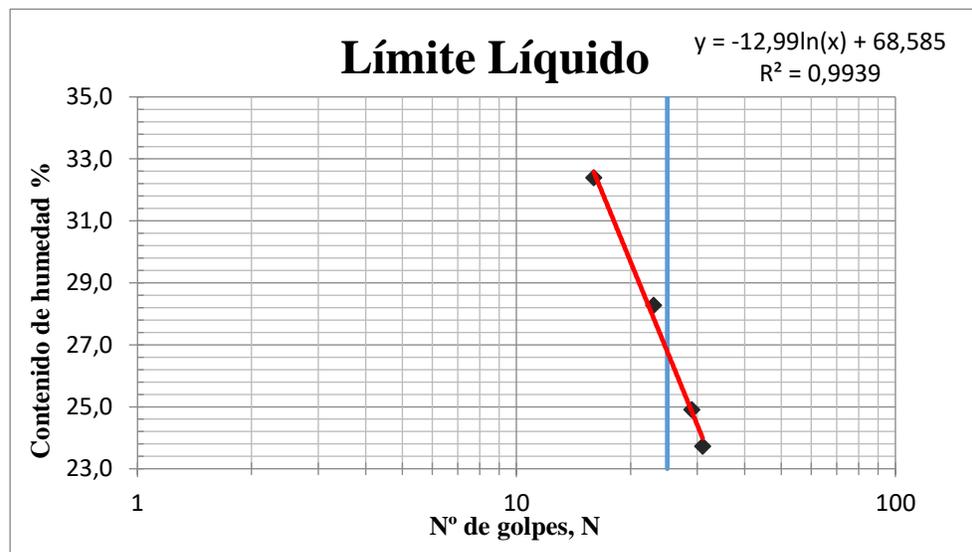
Identificación: suelo B-1

Zona: Barrio chapacos

Tesista: Farfan Quiroga Rovín Alfredo

Límite líquido

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	16	23	29	31
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr)	46,90	56,60	47,10	51,20
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	38,9	47,1	40,4	43,8
Peso del agua (gr)	8,00	9,50	6,70	7,40
Peso de la Cápsula (gr)	14,20	13,50	13,50	12,60
Peso Suelo seco (gr)	24,70	33,60	26,90	31,20
Contenido de humedad (%)	32,39	28,27	24,91	23,72



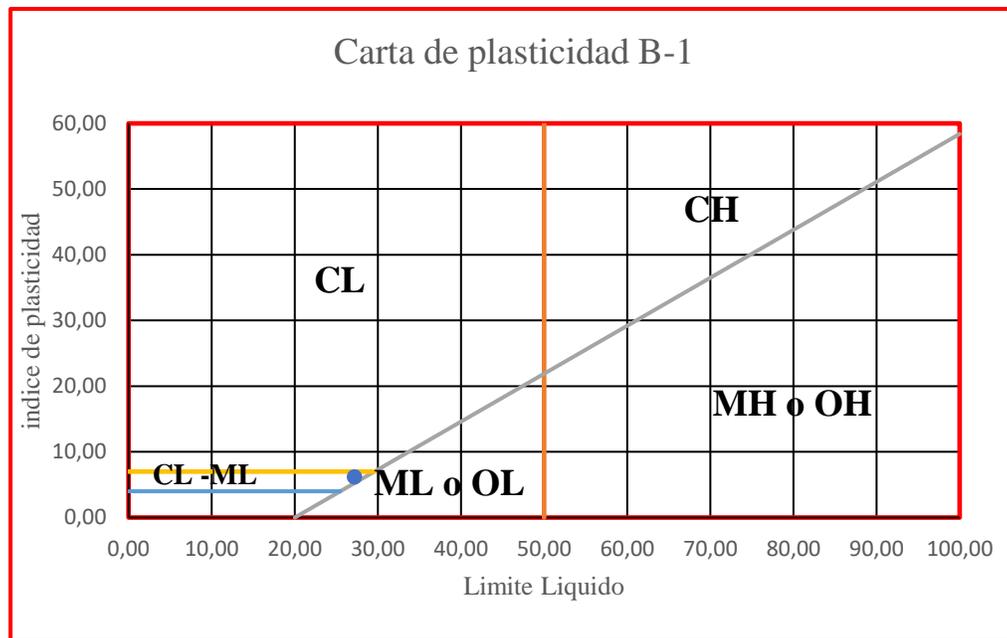
LL	=	27
----	---	----

Límite Plástico

Cápsula N°	5	6	7
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr)	18,80	17,50	16,60
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	17,60	16,70	16,10
Peso de cápsula (gr)	11,90	12,90	13,70
Peso de suelo seco (gr)	5,70	3,80	2,40
Peso del agua (gr)	1,20	0,80	0,50
Contenido de humedad (%)	21,05	21,05	20,83

LP	=	21
-----------	---	-----------

IP	=	6
-----------	---	----------



CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
SUCS:	CL-ML	Arcilla limosa inorganica de baja plasticidad.
AASHTO:	A-4(8)	

Rovín Alfredo Farfán Quiroga
TESISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
RESP.DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingenieria Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL

Proyecto: Análisis del efecto del tiempo de curado en la resistencia a la compresión
incofinada de un suelo limoso estabilizado con cemento

Asignatura: CIV-502 Proyecto de Grado Ing. Civil

Sondeo: 7

Identificación: Suelo B-2

Zona: Barrio chapacos

Tesista: Farfan Quiroga Rovín Alfredo

CONTENIDO DE HUMEDAD			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr)	73,38	76,54	80,87
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	68,2	71,4	75,40
Peso de cápsula (gr)	11,9	12,5	12,32
Peso de suelo seco (gr)	56,30	58,90	63,08
Peso del agua (gr)	5,18	5,14	5,47
Contenido de humedad (%)	9,20	8,73	8,67
PROMEDIO	8,87		

Rovín Alfredo Farfán Quiroga
TESISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
RESP.DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS
GRANULOMETRÍA-AGREGADO FINO

Proyecto: Análisis del efecto del tiempo de curado en la resistencia a la compresión incofinada de un suelo limoso estabilizado con cemento

Asignatura: CIV-502 Proyecto de Grado Ing. Civil

Sondeo: 7

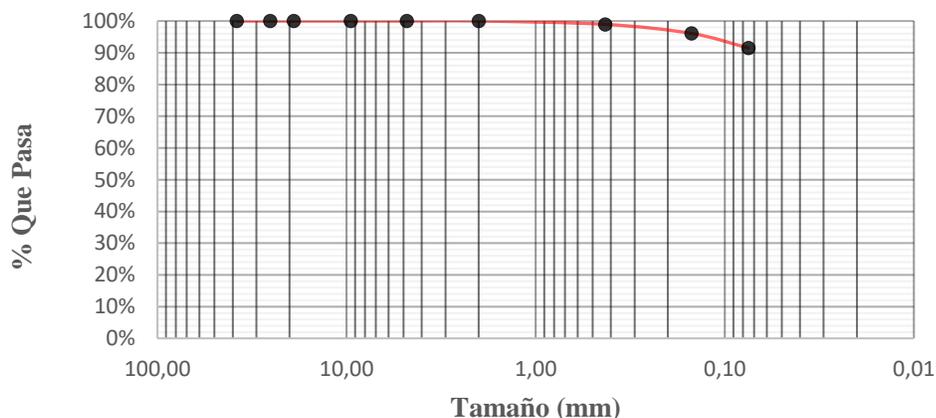
Identificación: Suelo B-2

Zona: Barrio chapacos

Tesista: Farfan Quiroga Rovín Alfredo

Peso Total (gr.)		1000			
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret.	Ret. Acum.	% Ret.	% que pasa del total
1 1/2	38,10	0,00	0,00	0,00%	100,00%
1	25,40	0,00	0,00	0,00%	100,00%
3/4	19,05	0,00	0,00	0,00%	100,00%
3/8	9,50	0,00	0,00	0,00%	100,00%
Nº4	4,80	0,00	0,00	0,00%	100,00%
Nº10	2,00	0,00	0,00	0,00%	100,00%
Nº40	0,43	10,50	10,50	1,05%	98,95%
Nº100	0,15	28,60	39,10	3,91%	96,09%
Nº200	0,075	45,80	84,90	8,49%	91,51%
Base		0,00			

Curva Granulometrica de Agregado Fino



Rovín Alfredo Farfán Quiroga
TESISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
RESP.DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

LÍMITES DE ATTERBERG-AGREGADO FINO

Proyecto: Análisis del efecto del tiempo de curado en la resistencia a la compresión incofinada de un suelo limoso estabilizado con cemento

Asignatura: CIV-502 Proyecto de Grado Ing. Civil

Sondeo: 7

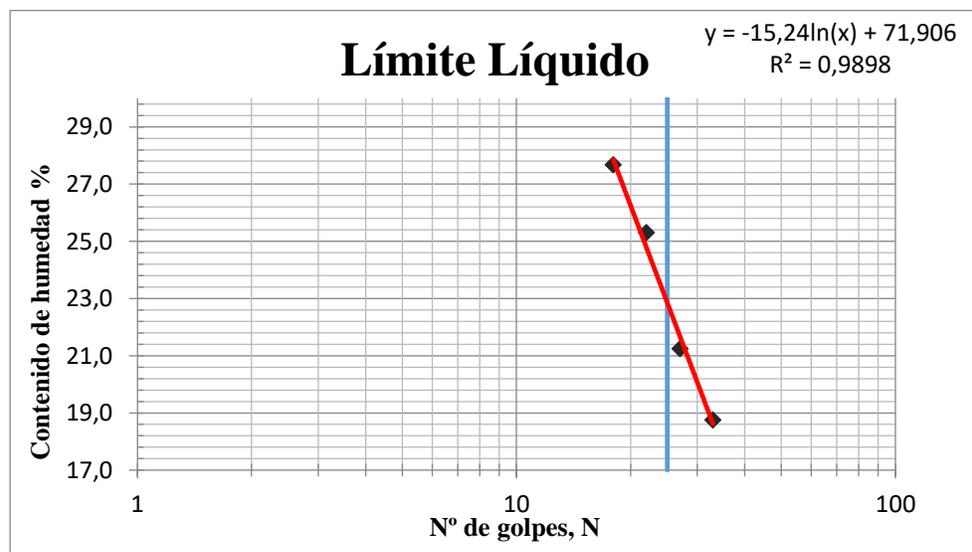
Identificación: Suelo B-2

Zona: Barrio chapacos

Tesista: Farfan Quiroga Rovín Alfredo

Límite líquido

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	18	22	27	33
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr)	61,00	55,30	50,10	41,80
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	50,9	46,8	43,6	37,6
Peso del agua (gr)	10,10	8,50	6,50	4,20
Peso de la Cápsula (gr)	14,40	13,20	13,00	15,20
Peso Suelo seco (gr)	36,50	33,60	30,60	22,40
Contenido de humedad (%)	27,67	25,30	21,24	18,75



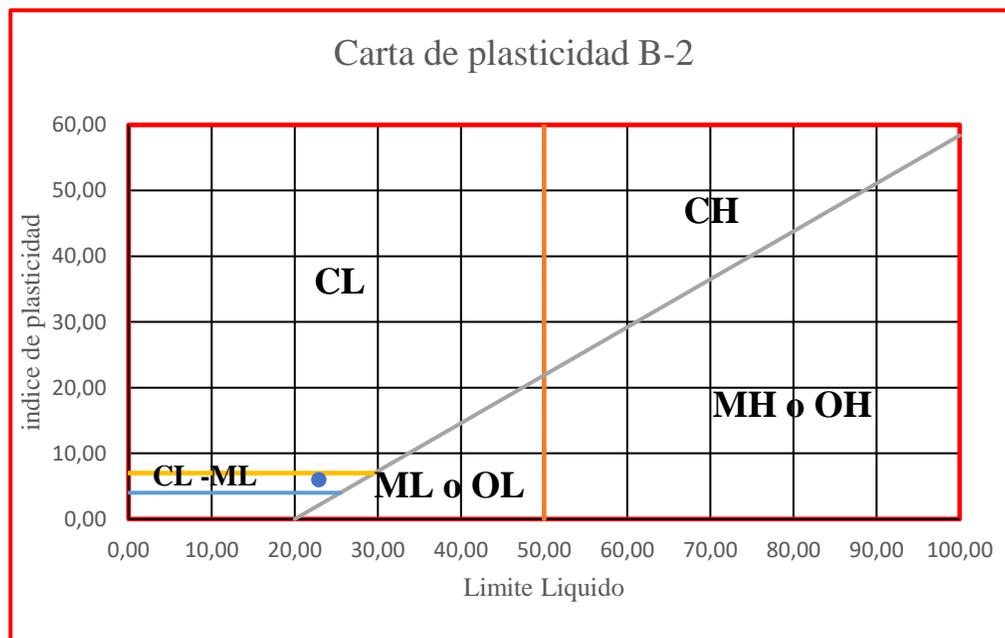
LL	=	23
----	---	----

Límite Plástico

Cápsula N°	5	6	7
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr)	18,80	21,50	19,10
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	18,00	20,50	18,30
Peso de cápsula (gr)	13,20	14,70	13,50
Peso de suelo seco (gr)	4,80	5,80	4,80
Peso del agua (gr)	0,80	1,00	0,80
Contenido de humedad (%)	16,67	17,24	16,67

LP	=	17
-----------	---	-----------

IP	=	6
-----------	---	----------



CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
SUCS:	CL-ML	Arcilla limosa inorganica de baja plasticidad.
AASHTO:	A-4(8)	

Rovín Alfredo Farfán Quiroga
TESISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
RESP.DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingenieria Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL

Proyecto: Análisis del efecto del tiempo de curado en la resistencia a la compresión incofinada de un suelo limoso estabilizado con cemento

Asignatura: CIV-502 Proyecto de Grado Ing. Civil

Sondeo: 8

Identificación: Suelo B-3

Zona: Barrio chapacos

Tesista: Farfan Quiroga Rovín Alfredo

CONTENIDO DE HUMEDAD			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr)	92,9	95,27	96,50
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	81	83,3	84,80
Peso de cápsula (gr)	12,55	12,85	12,94
Peso de suelo seco (gr)	68,45	70,45	71,86
Peso del agua (gr)	11,90	11,97	11,70
Contenido de humedad (%)	17,38	16,99	16,28
PROMEDIO	16,89		

Rovín Alfredo Farfán Quiroga
TESISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
RESP.DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAE SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS
GRANULOMETRÍA-AGREGADO FINO

Proyecto: Análisis del efecto del tiempo de curado en la resistencia a la compresión incofinada de un suelo limoso estabilizado con cemento

Asignatura: CIV-502 Proyecto de Grado Ing. Civil

Sondeo: 8

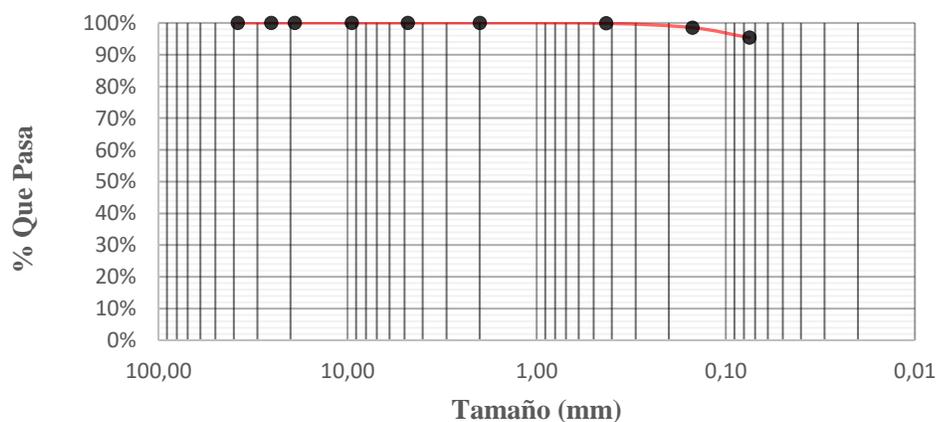
Identificación: Suelo B-3

Zona: Barrio chapacos

Tesista: Farfan Quiroga Rovín Alfredo

Peso Total (gr.)		1000			
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret.	Ret. Acum.	% Ret.	% que pasa del total
1 1/2	38,10	0,00	0,00	0,00%	100,00%
1	25,40	0,00	0,00	0,00%	100,00%
3/4	19,05	0,00	0,00	0,00%	100,00%
3/8	9,50	0,00	0,00	0,00%	100,00%
Nº4	4,80	0,00	0,00	0,00%	100,00%
Nº10	2,00	0,00	0,00	0,00%	100,00%
Nº40	0,43	1,30	1,30	0,13%	99,87%
Nº100	0,15	13,67	14,97	1,50%	98,50%
Nº200	0,075	31,50	46,47	4,65%	95,35%
Base		0,00			

Curva Granulometrica de Agregado Fino



Rovín Alfredo Farfán Quiroga
TESISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
RESP.DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

LÍMITES DE ATTERBERG-AGREGADO FINO

Proyecto: Análisis del efecto del tiempo de curado en la resistencia a la compresión incofinada de un suelo limoso estabilizado con cemento

Asignatura: CIV-502 Proyecto de Grado Ing. Civil

Sondeo: 8

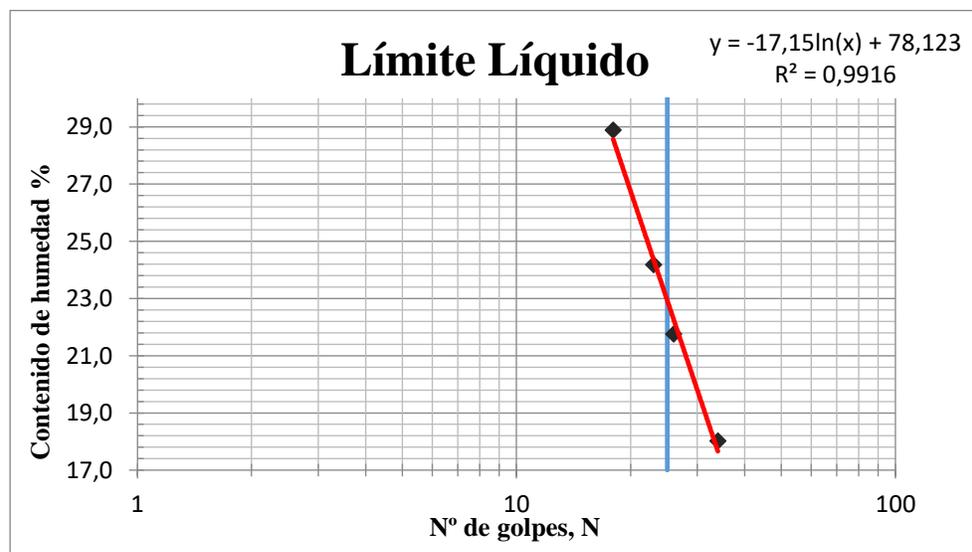
Identificación: Suelo B-3

Zona: Barrio chapacos

Tesista: Farfan Quiroga Rovín Alfredo

Límite líquido

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	18	23	26	34
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr)	47,90	55,10	47,30	46,90
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	40,1	47	41,1	41,8
Peso del agua (gr)	7,80	8,10	6,20	5,10
Peso de la Cápsula (gr)	13,10	13,50	12,60	13,50
Peso Suelo seco (gr)	27,00	33,50	28,50	28,30
Contenido de humedad (%)	28,89	24,18	21,75	18,02



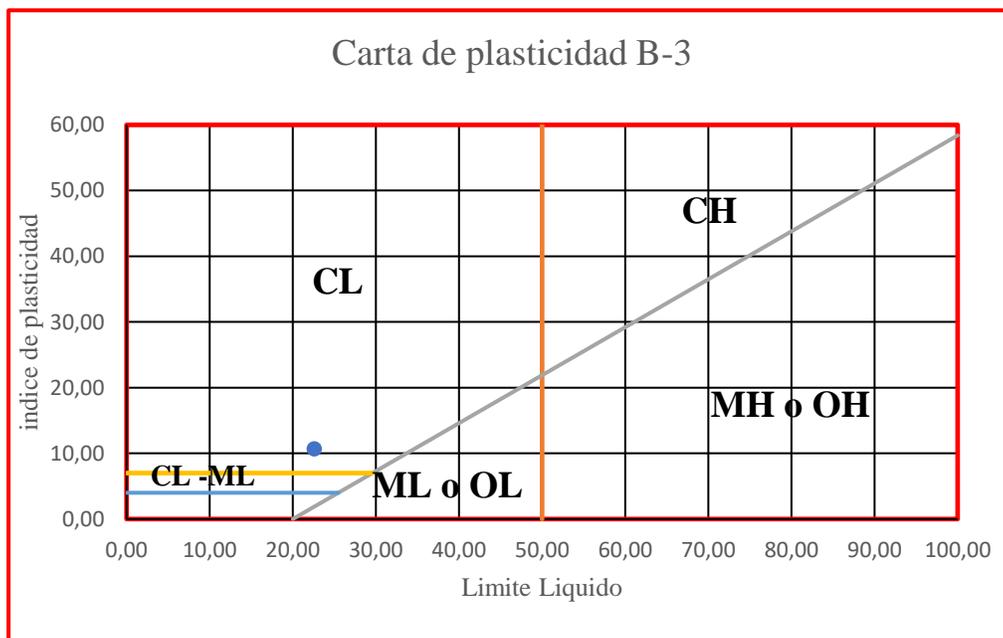
LL	=	23
----	---	----

Límite Plástico

Cápsula N°	5	6	7
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr)	19,30	16,50	19,10
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	18,60	15,90	18,50
Peso de cápsula (gr)	12,90	10,80	13,30
Peso de suelo seco (gr)	5,70	5,10	5,20
Peso del agua (gr)	0,70	0,60	0,60
Contenido de humedad (%)	12,28	11,76	11,54

LP	=	12
-----------	---	-----------

IP	=	11
-----------	---	-----------



CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
SUCS:	CL	Arcilla inorganica de baja plasticidad.
AASHTO:	A-6(9)	

Rovín Alfredo Farfán Quiroga
TESISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
RESP.DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingenieria Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

ANEXO II

SUELO CON EL QUE SE VA

A TRABAJAR



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

PESO ESPECÍFICO-AGREGADO FINO

Proyecto: Análisis del efecto del tiempo de curado en la resistencia a la compresión incofinada de un suelo limoso estabilizado con cemento

Solicitante: Proyecto de ingeniería civil II

Identificación: M-3

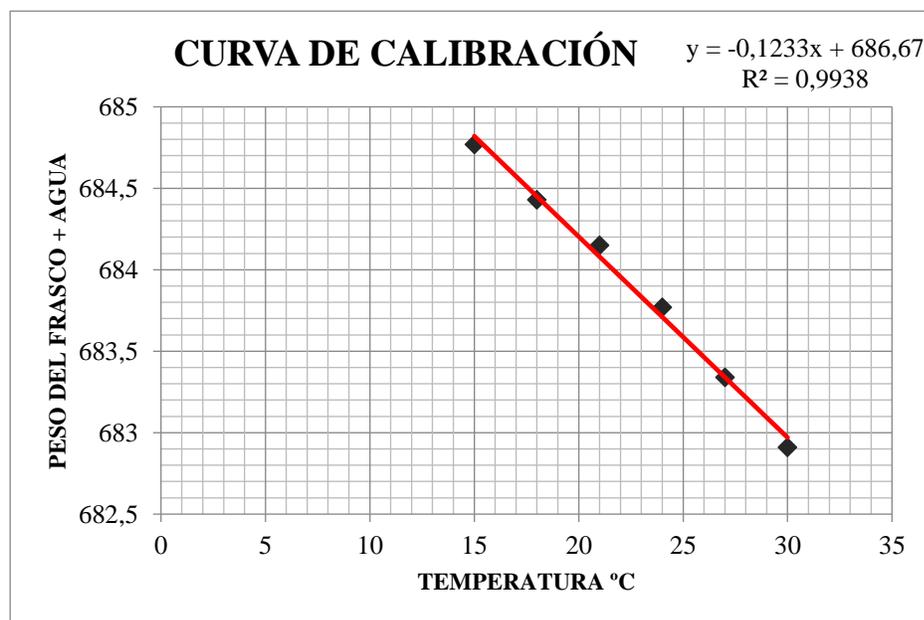
Tesista: Farfan Quiroga Rovin Alfredo

CALIBRACIÓN DE FRASCO VOLUMÉTRICO

Wfw = Peso del frasco + agua en (gr)

T = Temperatura en ° C

Número de Ensayo	Wfw (gr)	T (° C)
1	682,91	30
2	683,34	27
3	683,77	24
4	684,15	21
5	684,43	18
6	684,77	15



ENSAYO DE PESO ESPECÍFICO

Numero de ensayo	1	2	3	4	5
Temperatura ensayada °C	30,00	27,00	24,00	21,00	18,00
Peso del suelo seco W_s (gr)	73,80	73,80	73,80	73,80	73,80
Peso del frasco + agua W_{fw} (gr)	682,91	683,34	683,77	684,43	684,43
Peso del frasco + agua + suelo W_{fws} (gr)	730,12	730,25	730,38	730,51	730,64
Peso específico (gr/cm ³)	2,78	2,74	2,71	2,66	2,67
Factor de corrección K	0,9974	0,9983	0,9991	0,9998	1,0004
Peso específico corregido (gr/cm ³)	2,77	2,74	2,71	2,66	2,68
Promedio peso específico corregido (gr/cm ³)	2,71				

Peso específico relativo de la muestra $G_s = 2,71$ (gr/cm³)

Rovín Alfredo Farfán Quiroga
TESISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
RESP.DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



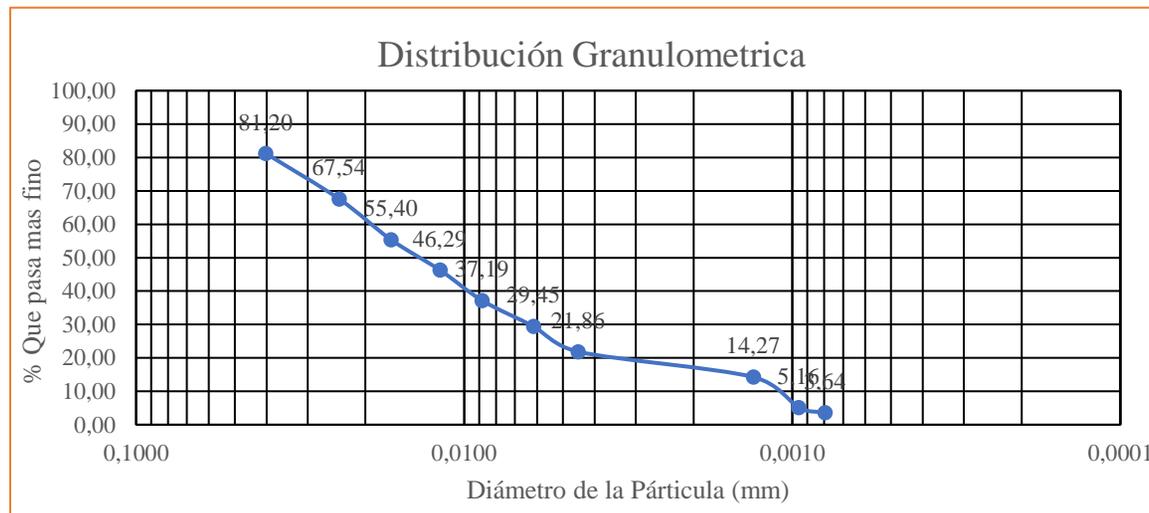
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR HIDROMETRÍA

Identificación Suelo M-3 Procedencia Miraflores **Tesista:** Farfan Quiroga Rovín Alfredo

Hidrometro 152H Ensayo 1

Correccion por menisco: 1 g/l				Ws, gr. 65			Gsg/cm3 2,717		a= 0,987			
Fecha de Lectura	Hora de Lectura	Tiempo Tranc. min	Temp. °C	Lectura Real R´.	Lectura corregida R.	Prof. Efect. L.	Constante K. Tabla.	L/t	Ct	Lectura Corregida Rc.	Diametro Particula D (mm)	% mas fino
2/6/2022	09:32	1	18	53	54	8,6	0,01372	8,600	-0,5	53,500	0,0402	81,20
2/6/2022	09:34	3	18	44	45	9,2	0,01372	3,067	-0,5	44,500	0,0240	67,54
2/6/2022	09:38	7	18	36	37	10,4	0,01372	1,486	-0,5	36,500	0,0167	55,40
2/6/2022	09:46	15	18	30	31	11,2	0,01372	0,747	-0,5	30,500	0,0119	46,29
2/6/2022	10:01	30	18	24	25	12,4	0,01372	0,413	-0,5	24,500	0,0088	37,19
2/6/2022	10:31	60	22	18	19	13,3	0,01306	0,222	0,4	19,400	0,0061	29,45
2/6/2022	11:31	120	22	13	14	14,2	0,01306	0,118	0,4	14,400	0,0045	21,86
3/6/2022	11:31	1560	22	8	9	15,8	0,01306	0,010	0,4	9,400	0,0013	14,27
4/6/2022	11:31	3000	22	2	3	16,1	0,01306	0,005	0,4	3,400	0,0010	5,16
5/6/2022	11:31	4400	22	1	2	16,3	0,01306	0,004	0,4	2,400	0,0008	3,64



% Limo Parcial	65,30
% Arcilla Parcial	15,91

Rovín Alfredo Farfán Quiroga
TESISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
RESP.DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingenieria Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigacion, es entera responsabilidad del investigador



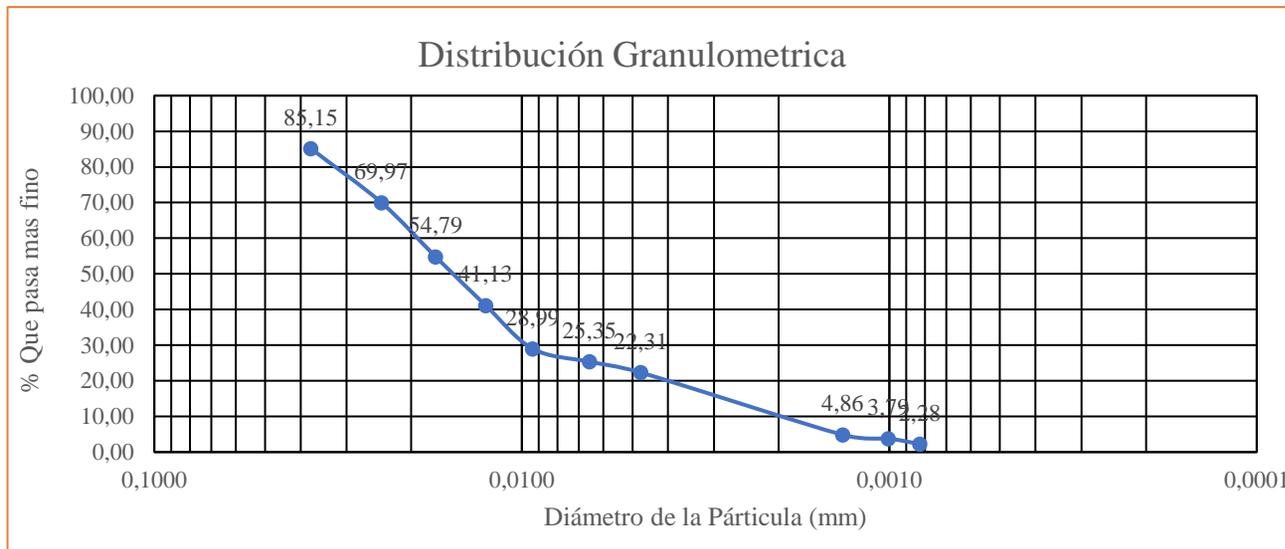
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR HIDROMETRÍA

Identificación Suelo M-3 Procedencia Miraflores **Tesista:** Farfan Quiroga Rovín Alfredo

Hidrometro 152H Ensayo 2

Correccion por menisco:				1	g/l	Ws, gr. 65		Gsg/cm3 2,717		a= 0,987		
Fecha de Lectura	Hora de Lectura	Tiempo Tranc. min	Temp. °C	Lectura Real R´.	Lectura corregida R.	Prof. Efect. L.	Constante K. Tabla.	L/t	Ct	Lectura Corregida Rc.	Diametro Particula D (mm)	% mas fino
13/6/2022	09:19	1	16	56	57	7,1	0,01407	7,100	-0,9	56,100	0,0375	85,15
13/6/2022	09:21	3	16	46	47	8,8	0,01407	2,933	-0,9	46,100	0,0241	69,97
13/6/2022	09:25	7	16	36	37	10,4	0,01407	1,486	-0,9	36,100	0,0172	54,79
13/6/2022	09:33	15	16	27	28	11,9	0,01407	0,793	-0,9	27,100	0,0125	41,13
13/6/2022	09:48	30	16	19	20	13,2	0,01407	0,440	-0,9	19,100	0,0093	28,99
13/6/2022	10:31	60	19	16	17	14	0,01355	0,233	-0,3	16,700	0,0065	25,35
13/6/2022	10:18	120	19	14	15	14,7	0,01355	0,123	-0,3	14,700	0,0047	22,31
14/6/2022	11:18	1560	21	2	3	16,00	0,01322	0,010	0,2	3,200	0,0013	4,86
15/6/2022	11:18	3000	18	2	3	16,1	0,01372	0,005	-0,5	2,500	0,0010	3,79
16/6/2022	11:18	4440	18	1	2	16,1	0,01372	0,004	-0,5	1,500	0,0008	2,28
17/6/2022	11:18	5880	18	1	2	16,3	0,01372	0,003	-0,5	1,500	0,0007	2,28



% Limo Parcial	76,90
% Arcilla Parcial	8,25

Rovín Alfredo Farfán Quiroga
TESISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
RESP.DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es entera responsabilidad del investigador

ANEXO III

TRATAMIENTO DEL SUELO CON

CEMENTO

COMPACTACIÓN
SUELO NATURAL

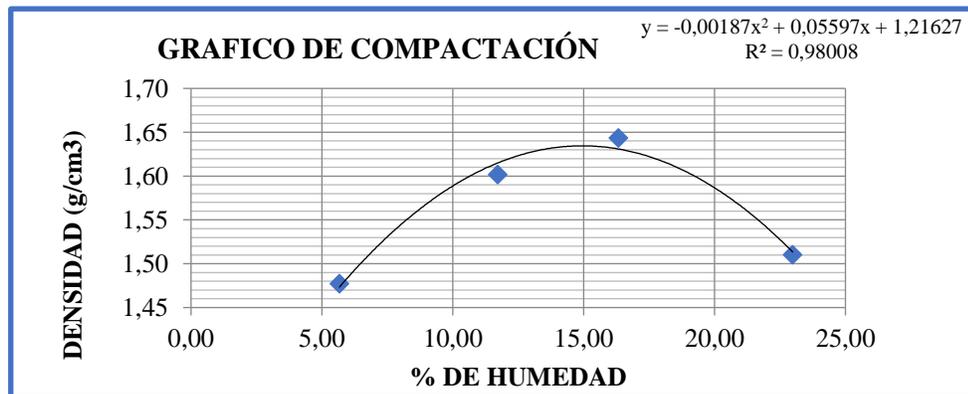


COMPACTACIÓN

Proyecto: Análisis del efecto del tiempo de curado en la resistencia a la compresión incofinada de un suelo limoso estabilizado con cemento		Ensayo:	1
Asignatura: CIV-502 Proyecto de Grado Ing. Civil			
Identificación: Suelo M-3	Suelo Natural		
Zona: Miraflores	Tesista: Farfan Quiroga Rovín Alfredo		

Volumen:	925,4	cm3
-----------------	-------	-----

N° de capas	3	3	3	3
N° de golpes por capa	25	25	25	25
Peso suelo húmedo + molde	5609,9	5821,4	5934,7	5884,2
Peso del molde	4165,4	4165,4	4165,4	4165,4
Peso suelo húmedo	1444,5	1656	1769,3	1718,8
Volumén de la muestra	925,4	925,4	925,4	925,4
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	1,561	1,79	1,91	1,86
Cápsula N°	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + capsula	68,7	56,2	55,9	63,5
Peso suelo seco + cápsula	65,70	51,70	49,50	54,10
Peso del agua	3	4,5	6,4	9,40
Peso de la cápsula	12,8	13,3	10,3	13,2
Peso suelo seco	52,9	38,4	39,2	40,90
Contenido de humedad (%h)	5,67	11,72	16,33	22,98
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,48	1,60	1,64	1,51



Densidad Máxima	1,64 gr/cm³
Humedad Óptima	14,97 %

Rovín Alfredo Farfán Quiroga
 TESISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
 RESP.DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

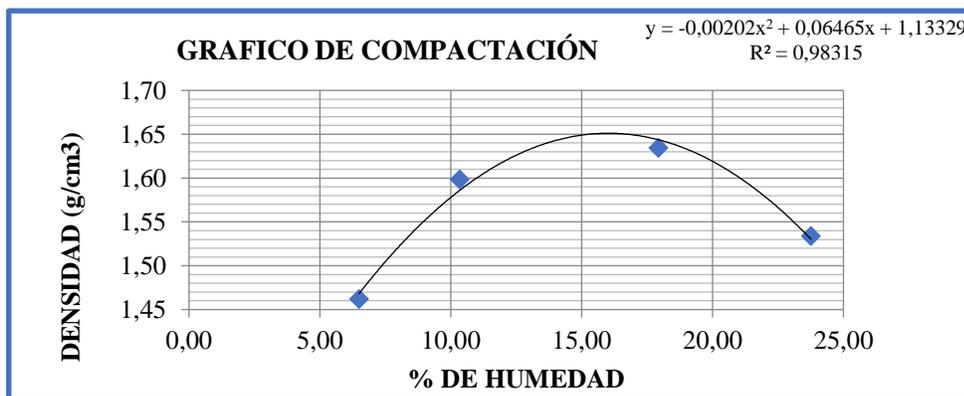


COMPACTACIÓN

Proyecto: Análisis del efecto del tiempo de curado en la resistencia a la compresión incofinada de un suelo limoso estabilizado con cemento	
Asignatura: CIV-502 Proyecto de Grado Ing. Civil	Ensayo: 2
Identificación: Suelo M-3 Suelo Natural	
Zona: Miraflores	Tesista: Farfan Quiroga Rovín Alfredo

Volumen:	925,4	cm ³
-----------------	-------	-----------------

N° de capas	3	3	3	3
N° de golpes por capa	25	25	25	25
Peso suelo húmedo + molde	5606,3	5797,5	5948,9	5922
Peso del molde	4165,4	4165,4	4165,4	4165,4
Peso suelo húmedo	1440,9	1632,1	1783,5	1756,6
Volumén de la muestra	925,4	925,4	925,4	925,4
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	1,557	1,76	1,93	1,90
Cápsula N°	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + capsula	47,5	76,8	68	79,7
Peso suelo seco + cápsula	45,40	70,80	59,70	66,80
Peso del agua	2,1	6	8,3	12,90
Peso de la cápsula	13,1	12,8	13,4	12,5
Peso suelo seco	32,3	58	46,3	54,30
Contenido de humedad (%h)	6,50	10,34	17,93	23,76
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,46	1,60	1,63	1,53



Densidad Máxima	1,64 gr/cm ³
Humedad Óptima	15,09 %

Rovín Alfredo Farfán Quiroga
TESISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
RESP.DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

COMPRESIÓN INCONFINADA
SUELO Y 0% DE CEMENTO
TIEMPO DE CURADO
7 DIAS, 14 DIAS Y 28 DIAS



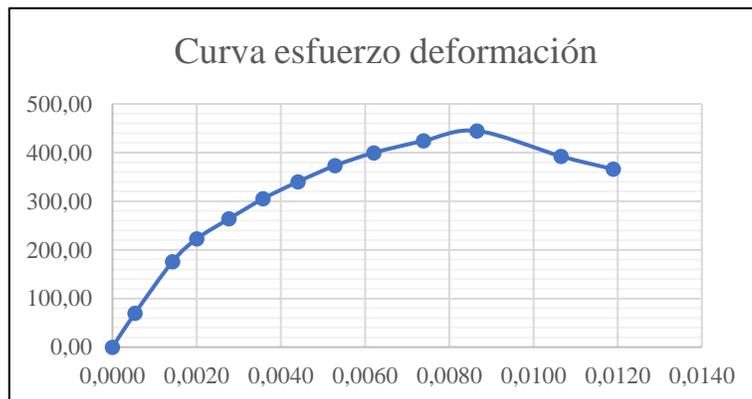
COMPRESIÓN INCONFINADA

Proyecto: Análisis del efecto del tiempo de curado en la resistencia a la compresión incofinada de un suelo limoso estabilizado con cemento

Probeta	1	Fecha elaboración	25/11/2022
Aditivo	0% cemento	Fecha de Rotura:	2/12/2022
Curado	7 días	Tesista:	Farfan Quiroga Rovín Alfredo

Descripción de la muestra			
Altura	10,51 cm	Área	22,15 cm ²
Diámetro	5,31 cm	Volumen	232,75 cm ³

Deformación de la muestra ΔL	Deformación unitaria	Área CF	Área corregida	Carga C (N)	Carga C (kg)	Esfuerzo sobre la muestra σ (Kg/cm ²)	Deformación unitaria ε %	Esfuerzo sobre la muestra σ (KN/m ²)
ΔL (mm)	ε = ΔL / Lo	1-ε	Ac (cm ²)	C (N)	C (kg)	σ (Kg/cm ²)	ε %	σ (KN/m ²)
0,000	0,0000	1,000	22,15	0	0,000	0,00	0,00	0,00
0,056	0,0005	0,999	22,16	154	15,73	0,71	5,00	69,58
0,150	0,0014	0,999	22,18	390	39,80	1,79	13,39	175,87
0,210	0,0020	0,998	22,19	494	50,37	2,27	18,75	222,45
0,291	0,0028	0,997	22,21	586	59,80	2,69	25,98	263,89
0,376	0,0036	0,996	22,22	678	69,18	3,11	33,57	305,06
0,463	0,0044	0,996	22,24	756	77,16	3,47	41,34	339,97
0,555	0,0053	0,995	22,26	830	84,72	3,81	49,55	372,95
0,652	0,0062	0,994	22,28	890	90,85	4,08	58,21	399,53
0,776	0,0074	0,993	22,31	946	96,50	4,33	69,29	423,91
0,910	0,0087	0,991	22,34	993	101,37	4,54	81,25	444,72
1,120	0,0107	0,989	22,38	878	89,62	4,00	100,00	392,36
1,250	0,0119	0,988	22,41	820	83,65	3,73	111,61	365,79



q _u =	444,72	KN/m ²
C =	222,36	KN/m ²

Rovín Alfredo Farfán Quiroga
 TESISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
 RESP.DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



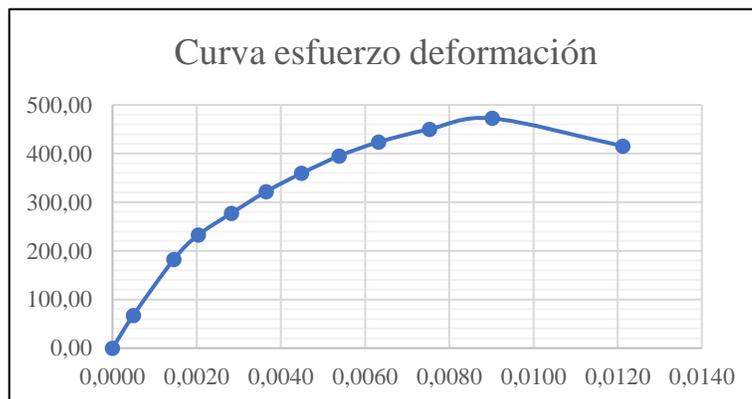
COMPRESIÓN INCONFINADA

Proyecto: Análisis del efecto del tiempo de curado en la resistencia a la compresión incofinada de un suelo limoso estabilizado con cemento

Probeta	2	Fecha elaboración	25/11/2022
Aditivo	0% cemento	Fecha de Rotura:	2/12/2022
Curado	7 días	Tesista:	Farfan Quiroga Rovín Alfredo

Descripción de la muestra			
Altura	10,31 cm	Área	20,51 cm ²
Diámetro	5,11 cm	Volumen	211,44 cm ³

Deformación de la muestra ΔL	Deformación unitaria	Área CF	Área corregida	Carga C (N)	Carga C (kg)	Esfuerzo sobre la muestra σ (Kg/cm ²)	Deformación unitaria ε %	Esfuerzo sobre la muestra σ (KN/m ²)
ΔL (mm)	ε = ΔL / Lo	1-ε	Ac (cm ²)	C (N)	C (kg)	σ (Kg/cm ²)	ε %	σ (KN/m ²)
0,000	0,0000	1,000	20,51	0	0,000	0,00	0,00	0,00
0,051	0,0005	1,000	20,52	138	14,10	0,69	4,08	67,34
0,150	0,0015	0,999	20,54	374	38,17	1,86	12,00	182,11
0,210	0,0020	0,998	20,55	478	48,74	2,37	16,80	232,41
0,291	0,0028	0,997	20,57	570	58,16	2,83	23,28	277,15
0,376	0,0036	0,996	20,58	662	67,55	3,28	30,08	321,61
0,463	0,0045	0,996	20,60	740	75,53	3,67	37,04	359,30
0,555	0,0054	0,995	20,62	814	83,09	4,03	44,40	394,92
0,652	0,0063	0,994	20,64	874	89,21	4,32	52,16	423,61
0,776	0,0075	0,992	20,66	930	94,87	4,59	62,08	449,93
0,930	0,0090	0,991	20,70	977	99,74	4,82	74,40	472,30
1,250	0,0121	0,988	20,76	862	87,99	4,24	100,00	415,34



q _u =	472,30	KN/m ²
C =	236,15	KN/m ²

Rovín Alfredo Farfán Quiroga
 TESISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
 RESP.DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



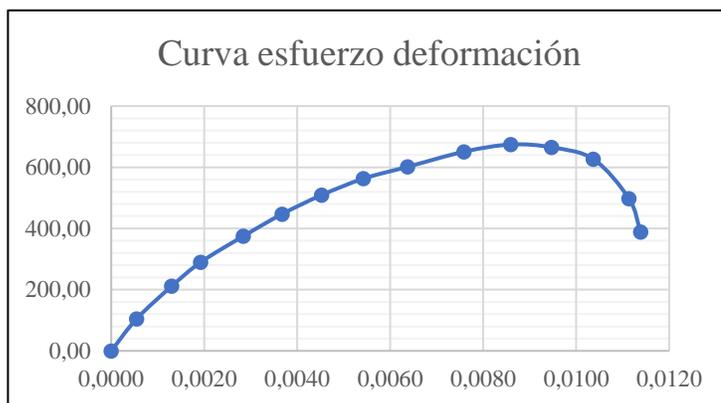
COMPRESIÓN INCONFINADA

Proyecto: Análisis del efecto del tiempo de curado en la resistencia a la compresión incofinada de un suelo limoso estabilizado con cemento

Probeta	3	Fecha elaboración	24/10/2022
Aditivo	0% cemento	Fecha de Rotura:	7/11/2022
Curado	14 días	Tesista:	Farfan Quiroga Rovín Alfredo

Descripción de la muestra			
Altura	10,23 cm	Área	20,43 cm ²
Diámetro	5,1 cm	Volumen	208,98 cm ³

Deformación de la muestra ΔL	Deformación unitaria	Área CF	Área corregida	Carga	Carga	Esfuerzo sobre la muestra	Deformación unitaria	Esfuerzo sobre la muestra
ΔL (mm)	$\epsilon = \Delta L / L_0$	1-ε	Ac (cm ²)	C (N)	C (kg)	σ (Kg/cm ²)	ε %	σ (KN/m ²)
0,000	0,0000	1,000	20,43	0	0,000	0,00	0,00	0,00
0,056	0,0005	0,999	20,44	214	21,86	1,07	4,81	104,82
0,133	0,0013	0,999	20,45	432	44,12	2,16	11,42	211,37
0,197	0,0019	0,998	20,47	593	60,54	2,96	16,91	289,87
0,291	0,0028	0,997	20,49	768	78,41	3,83	24,98	375,10
0,376	0,0037	0,996	20,50	917	93,55	4,56	32,27	447,16
0,463	0,0045	0,995	20,52	1.045	106,62	5,20	39,74	509,19
0,555	0,0054	0,995	20,54	1.156	117,98	5,74	47,64	562,92
0,652	0,0064	0,994	20,56	1.236	126,17	6,14	55,97	601,42
0,776	0,0076	0,992	20,58	1.340	136,70	6,64	66,61	650,80
0,879	0,0086	0,991	20,61	1.389	141,77	6,88	75,45	674,29
0,969	0,0095	0,991	20,62	1.372	139,99	6,79	83,18	665,19
1,061	0,0104	0,990	20,64	1292,98	131,94	6,39	91,07	626,37
1,139	0,0111	0,989	20,66	1028,23	104,92	5,08	97,77	497,74
1,165	0,0114	0,989	20,66	801,74	81,81	3,96	100,00	388,00



q _u =	674,29	KN/m ²
C =	337,14	KN/m ²

Rovín Alfredo Farfán Quiroga
 TESISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
 RESP.DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



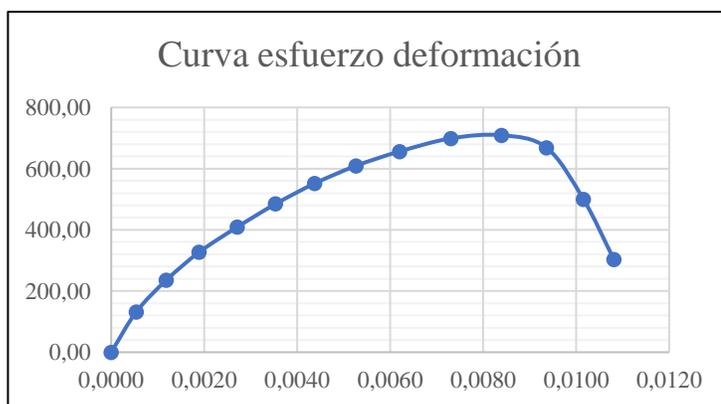
COMPRESIÓN INCONFINADA

Proyecto: Análisis del efecto del tiempo de curado en la resistencia a la compresión incofinada de un suelo limoso estabilizado con cemento

Probeta	4	Fecha elaboración	24/10/2022
Aditivo	0% cemento	Fecha de Rotura:	7/11/2022
Curado	14 días	Tesista:	Farfan Quiroga Rovín Alfredo

Descripción de la muestra					
Altura	10,35	cm	Área	20,43	cm ²
Diámetro	5,1	cm	Volumen	211,43	cm ³

Deformación de la muestra ΔL	Deformación unitaria	Área CF	Área corregida	Carga	Carga	Esfuerzo sobre la muestra	Deformación unitaria	Esfuerzo sobre la muestra
ΔL (mm)	$\epsilon = \Delta L / L_0$	1-ε	Ac (cm ²)	C (N)	C (kg)	σ (Kg/cm ²)	ε %	σ (KN/m ²)
0,002	0,0000	1,000	20,43	0	0,000	0,00	0,00	0,00
0,056	0,0005	0,999	20,44	270	27,55	1,35	5,00	132,10
0,123	0,0012	0,999	20,45	483	49,26	2,41	10,99	236,03
0,196	0,0019	0,998	20,47	670	68,34	3,34	17,52	327,21
0,281	0,0027	0,997	20,48	839	85,57	4,18	25,11	409,39
0,366	0,0035	0,996	20,50	994	101,40	4,95	32,71	484,74
0,453	0,0044	0,996	20,52	1.132	115,48	5,63	40,48	551,57
0,545	0,0053	0,995	20,54	1.251	127,67	6,22	48,70	609,25
0,642	0,0062	0,994	20,56	1.349	137,63	6,70	57,37	656,14
0,756	0,0073	0,993	20,58	1.438	146,75	7,13	67,56	698,85
0,869	0,0084	0,992	20,60	1.461	149,08	7,24	77,66	709,18
0,969	0,0094	0,991	20,62	1.378	140,65	6,82	86,60	668,43
1,051	0,0102	0,990	20,64	1032,43	105,35	5,10	93,92	500,26
1,119	0,0108	0,989	20,65	625,86	63,86	3,09	100,00	303,06



$q_u =$	709,18	KN/m ²
$C =$	354,59	KN/m ²

Rovín Alfredo Farfán Quiroga
 TESISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
 RESP.DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



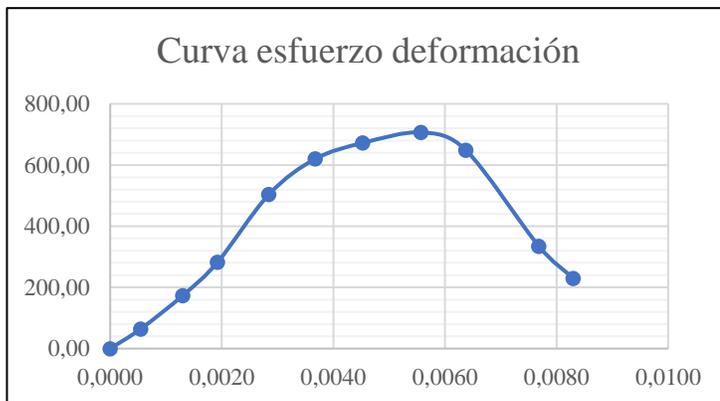
COMPRESIÓN INCONFINADA

Proyecto: Análisis del efecto del tiempo de curado en la resistencia a la compresión incofinada de un suelo limoso estabilizado con cemento

Probeta	5	Fecha elaboración	3/10/2022
Aditivo	0% cemento	Fecha de Rotura:	31/10/2022
Curado	28 días	Tesista:	Farfan Quiroga Rovín Alfredo

Descripción de la muestra			
Altura	10,23 cm	Área	20,43 cm ²
Diámetro	5,1 cm	Volumen	208,98 cm ³

Deformación de la muestra ΔL	Deformación unitaria	Área CF	Área corregida	Carga	Carga	Esfuerzo sobre la muestra	Deformación unitaria	Esfuerzo sobre la muestra
ΔL (mm)	$\epsilon = \Delta L / L_0$	1-ε	Ac (cm ²)	C (N)	C (kg)	σ (Kg/cm ²)	ε %	σ (KN/m ²)
0,000	0,0000	1,000	20,43	0	0,000	0,00	0,00	0,00
0,056	0,0005	0,999	20,44	132	13,43	0,66	6,60	64,40
0,133	0,0013	0,999	20,45	355	36,25	1,77	15,67	173,69
0,197	0,0019	0,998	20,47	579	59,06	2,89	23,20	282,77
0,291	0,0028	0,997	20,49	1.032	105,33	5,14	34,28	503,85
0,376	0,0037	0,996	20,50	1.271	129,70	6,33	44,29	619,90
0,463	0,0045	0,995	20,52	1.379	140,72	6,86	54,53	672,00
0,570	0,0056	0,994	20,54	1.451	148,08	7,21	67,14	706,44
0,652	0,0064	0,994	20,56	1.334	136,11	6,62	76,80	648,80
0,786	0,0077	0,992	20,59	688	70,24	3,41	92,58	334,38
0,849	0,0083	0,992	20,60	473	48,23	2,34	100,00	229,43



$q_u =$	706,44	KN/m ²
$C =$	353,22	KN/m ²

Rovín Alfredo Farfán Quiroga
 TESISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
 RESP.DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

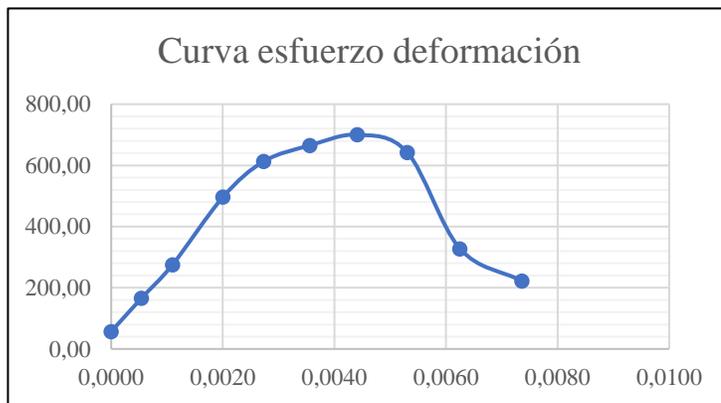
COMPRESIÓN INCONFINADA

Proyecto: Análisis del efecto del tiempo de curado en la resistencia a la compresión incofinada de un suelo limoso estabilizado con cemento

Probeta	6		Fecha elaboración	3/10/2022
Aditivo	0%	cemento	Fecha de Rotura:	31/10/2022
Curado	28	días	Laboratorista:	Farfan Quiroga Rovín Alfredo

Descripción de la muestra				
Altura	10,27	cm	Área	20,43 cm ²
Diámetro	5,1	cm	Volumen	209,80 cm ³

Deformación de la muestra ΔL	Deformación unitaria	Área CF	Área corregida	Carga	Carga	Esfuerzo sobre la muestra	Deformación unitaria	Esfuerzo sobre la muestra
ΔL (mm)	$\epsilon = \Delta L / L_0$	$1-\epsilon$	A_c (cm ²)	C (N)	C (kg)	σ (Kg/cm ²)	ϵ %	σ (KN/m ²)
0,000	0,0000	1,000	20,43	117	11,901	0,58	0,00	57,09
0,056	0,0005	0,999	20,44	340	34,72	1,70	7,41	166,48
0,113	0,0011	0,999	20,45	564	57,53	2,81	14,95	275,67
0,206	0,0020	0,998	20,47	1.017	103,80	5,07	27,25	496,95
0,281	0,0027	0,997	20,48	1.256	128,16	6,26	37,17	613,16
0,366	0,0036	0,996	20,50	1.364	139,18	6,79	48,41	665,33
0,453	0,0044	0,996	20,52	1.436	146,55	7,14	59,92	699,95
0,545	0,0053	0,995	20,54	1.319	134,58	6,55	72,09	642,19
0,642	0,0063	0,994	20,56	673	68,71	3,34	84,92	327,56
0,756	0,0074	0,993	20,58	458	46,69	2,27	100,00	222,36



$q_u =$	699,95	KN/m ²
$C =$	349,98	KN/m ²

Rovín Alfredo Farfán Quiroga
 TESISISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
 RESP.DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

LÍMITES DE ATTERBERG
SUELO NATURAL Y 5 %
DE CEMENTO



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

LÍMITES DE ATTERBERG-AGREGADO FINO

Proyecto: Análisis del efecto del tiempo de curado en la resistencia a la compresión incofinada de un suelo limoso estabilizado con cemento

Asignatura: CIV-502 Proyecto de Grado Ing. Civil

Ensayo: 1

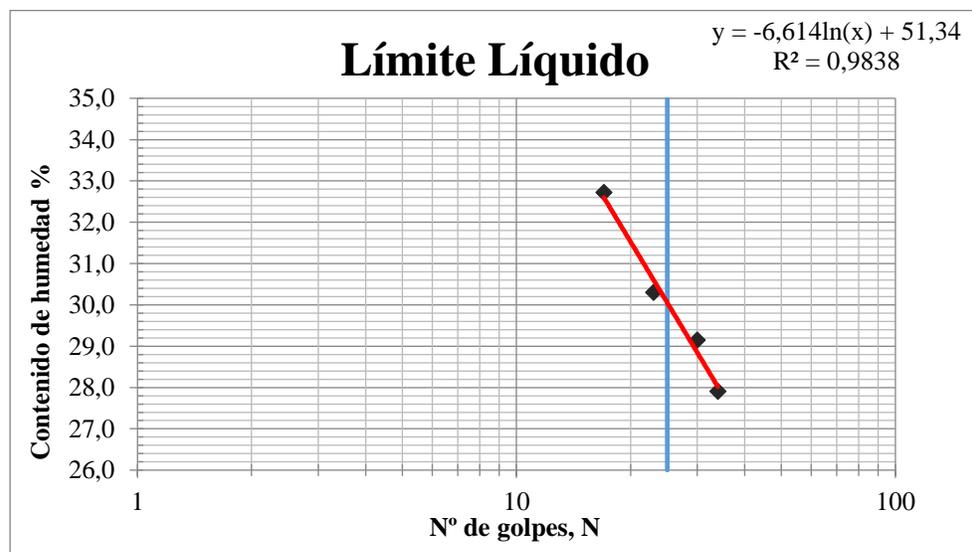
Identificación: suelo M-3 5% de cemento

Zona: Miraflores

Tesista: Farfan Quiroga Rovín Alfredo

Límite líquido

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	17	23	30	34
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr)	40,90	33,90	35,00	34,00
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	33,8	28,9	29,9	29,2
Peso del agua (gr)	7,10	5,00	5,10	4,80
Peso de la Cápsula (gr)	12,1	12,4	12,40	12
Peso Suelo seco (gr)	21,70	16,50	17,50	17,20
Contenido de humedad (%)	32,72	30,30	29,14	27,91



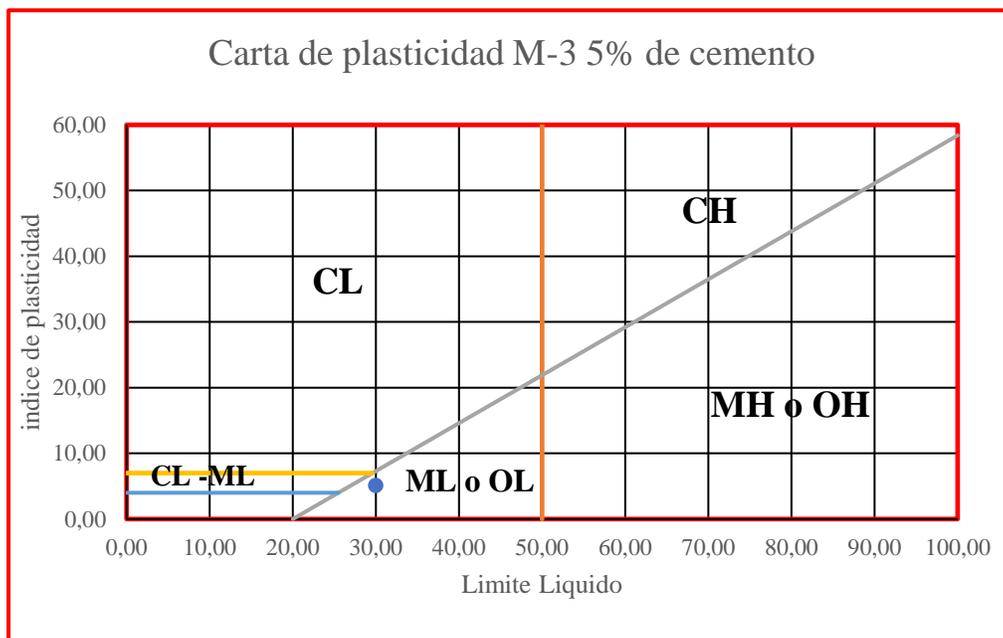
LL	=	30
----	---	----

Límite Plástico

Cápsula N°	5	6	7
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr)	18,70	19,30	18,90
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	17,60	18,10	17,80
Peso de cápsula (gr)	13,20	13,20	13,40
Peso de suelo seco (gr)	4,40	4,90	4,40
Peso del agua (gr)	1,10	1,20	1,10
Contenido de humedad (%)	25,00	24,49	25,00

LP	=	25
-----------	---	-----------

IP	=	5
-----------	---	----------



CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
SUCS:	ML	Limo inorganico de baja plasticidad
AASHTO:	A-4(8)	

Rovín Alfredo Farfán Quiroga
TESISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
RESP.DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



LÍMITES DE ATTERBERG-AGREGADO FINO

Proyecto: Análisis del efecto del tiempo de curado en la resistencia a la compresión incofinada de un suelo limoso estabilizado con cemento

Asignatura: CIV-502 Proyecto de Grado Ing. Civil

Ensayo: 2

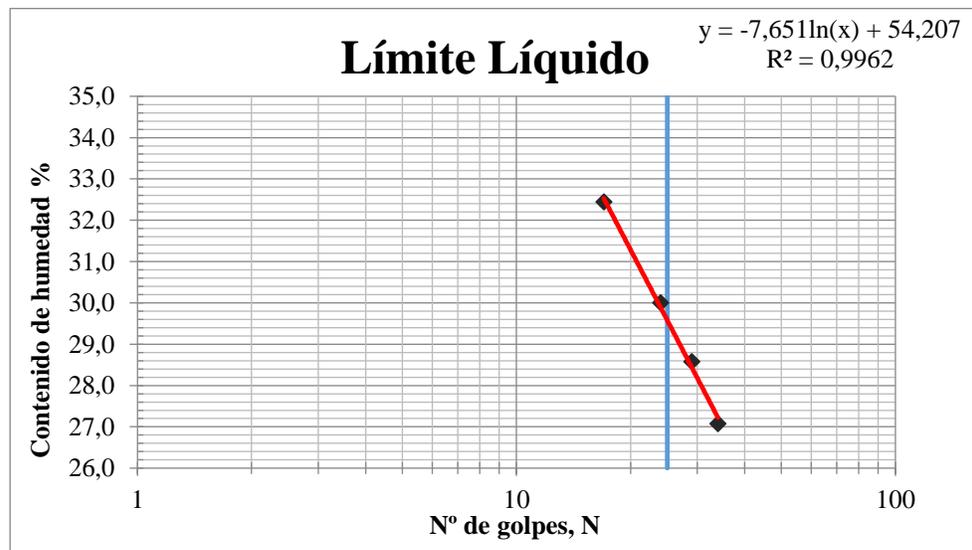
Identificación: suelo M-3 5% de cemento

Zona: Miraflores

Tesista: Farfan Quiroga Rovín Alfredo

Límite líquido

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	17	24	29	34
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr)	41,90	34,60	36,00	35,00
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	34,6	29,5	30,8	30,1
Peso del agua (gr)	7,30	5,10	5,20	4,90
Peso de la Cápsula (gr)	12,1	12,5	12,60	12
Peso Suelo seco (gr)	22,50	17,00	18,20	18,10
Contenido de humedad (%)	32,44	30,00	28,57	27,07



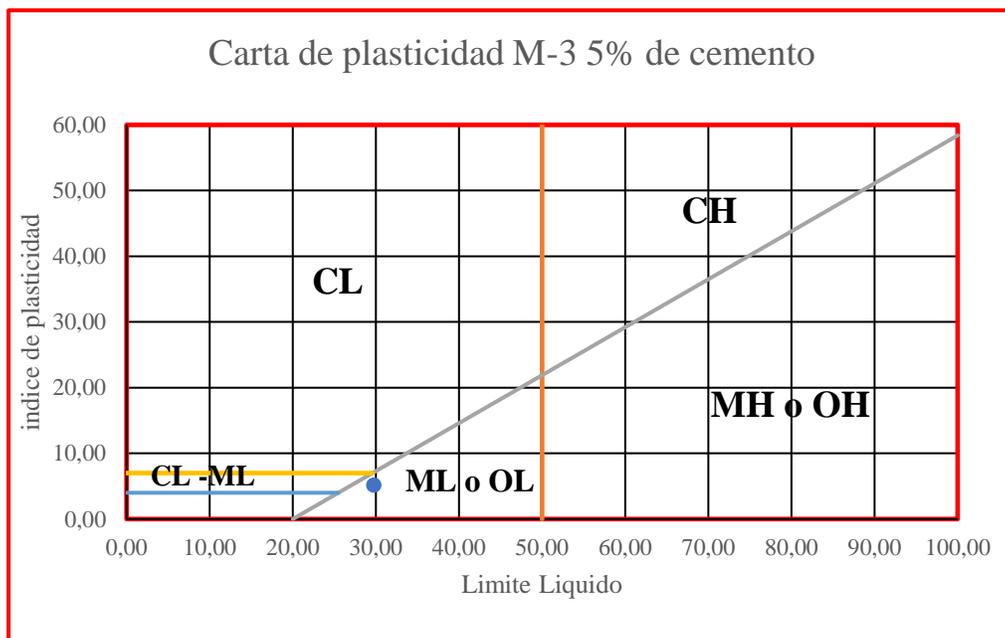
LL	=	30
----	---	----

Límite Plástico

Cápsula N°	5	6	7
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr)	19,70	20,30	19,90
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	18,40	18,90	18,60
Peso de cápsula (gr)	13,10	13,20	13,30
Peso de suelo seco (gr)	5,30	5,70	5,30
Peso del agua (gr)	1,30	1,40	1,30
Contenido de humedad (%)	24,53	24,56	24,53

LP	=	25
-----------	---	-----------

IP	=	5
-----------	---	----------



CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
SUCS:	ML	Limo inorganico de baja plasticidad
AASHTO:	A-4(8)	

Rovín Alfredo Farfán Quiroga
TESISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
RESP.DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

**COMPACTACIÓN
SUELO NATURAL Y 5%
DE CEMENTO**

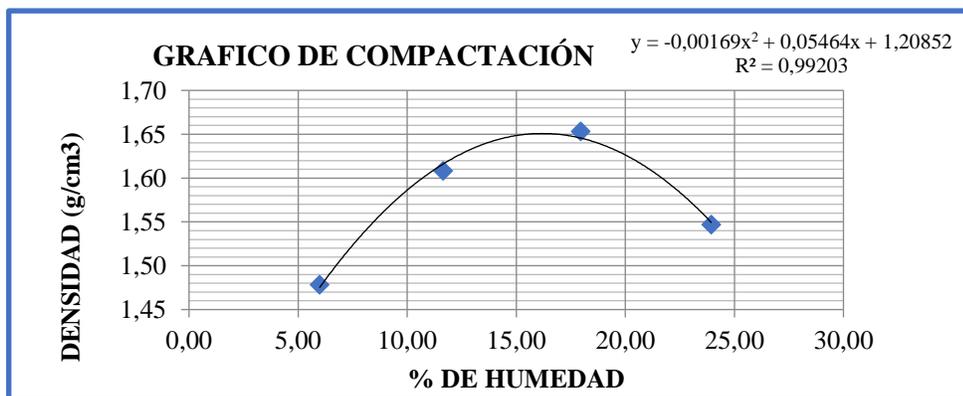


COMPACTACIÓN

Proyecto: Análisis del efecto del tiempo de curado en la resistencia a la compresión incofinada de un suelo limoso estabilizado con cemento			
Asignatura: CIV-502 Proyecto de Grado Ing. Civil		Ensayo:	3
Identificación: Suelo M-3		5% de cemento	
Zona: Miraflores		Tesista: Farfan Quiroga Rovín Alfredo	

Volumen:	925,4	cm3
-----------------	-------	-----

N° de capas	3	3	3	3
N° de golpes por capa	25	25	25	25
Peso suelo húmedo + molde	5629,9	5841,4	5984,7	5954,2
Peso del molde	4180	4180	4180	4180
Peso suelo húmedo	1449,9	1661,4	1804,7	1774,2
Volumén de la muestra	925,4	925,4	925,4	925,4
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	1,567	1,80	1,95	1,92
Cápsula N°	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + capsula	87,2	57,5	69	68,8
Peso suelo seco + cápsula	83,00	52,90	60,40	58,10
Peso del agua	4,2	4,6	8,6	10,70
Peso de la cápsula	12,9	13,4	12,5	13,4
Peso suelo seco	70,1	39,5	47,9	44,70
Contenido de humedad (%h)	5,99	11,65	17,95	23,94
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,48	1,61	1,65	1,55



Densidad Máxima	1,65 gr/cm ³
Humedad Óptima	16,17 %

Rovín Alfredo Farfán Quiroga
 TESISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
 RESP.DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

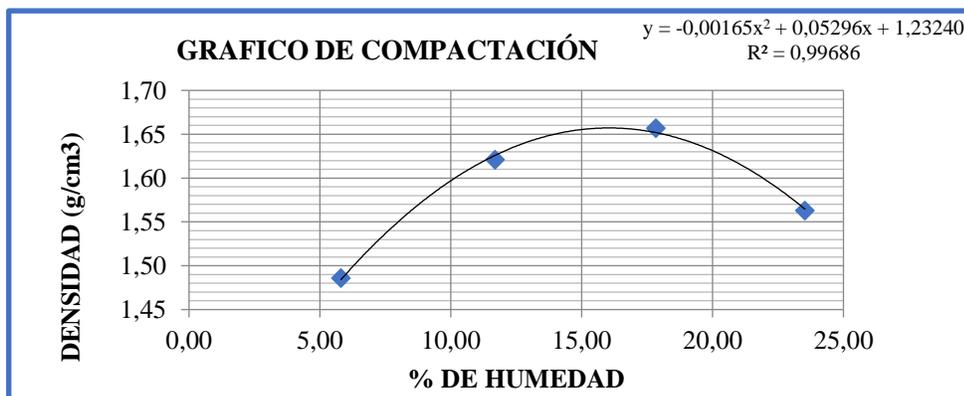


COMPACTACIÓN

Proyecto: Análisis del efecto del tiempo de curado en la resistencia a la compresión incofinada de un suelo limoso estabilizado con cemento			
Asignatura: CIV-502 Proyecto de Grado Ing. Civil		Ensayo:	4
Identificación: Suelo M-3		5% de cemento	
Zona: Miraflores		Tesista: Farfan Quiroga Rovín Alfredo	

Volumen:	925,4	cm ³
-----------------	-------	-----------------

N° de capas	3	3	3	3
N° de golpes por capa	25	25	25	25
Peso suelo húmedo + molde	5620,3	5840,9	5971,9	5951,9
Peso del molde	4165,4	4165,4	4165,4	4165,4
Peso suelo húmedo	1454,9	1675,5	1806,5	1786,5
Volumén de la muestra	925,4	925,4	925,4	925,4
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	1,572	1,81	1,95	1,93
Cápsula N°	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + capsula	78,7	56,2	55,9	63,6
Peso suelo seco + cápsula	75,10	51,70	49,00	54,00
Peso del agua	3,6	4,5	6,9	9,60
Peso de la cápsula	13,1	13,2	10,3	13,2
Peso suelo seco	62	38,5	38,7	40,80
Contenido de humedad (%h)	5,81	11,69	17,83	23,53
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,49	1,62	1,66	1,56



Densidad Máxima	1,66 gr/cm³
Humedad Óptima	16,05 %

Rovín Alfredo Farfán Quiroga
TESISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
RESP.DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

COMPRESIÓN INCONFINADA
SUELO Y 5% DE CEMENTO
TIEMPO DE CURADO
7 DIAS, 14 DIAS Y 28 DIAS



COMPRESIÓN INCONFINADA

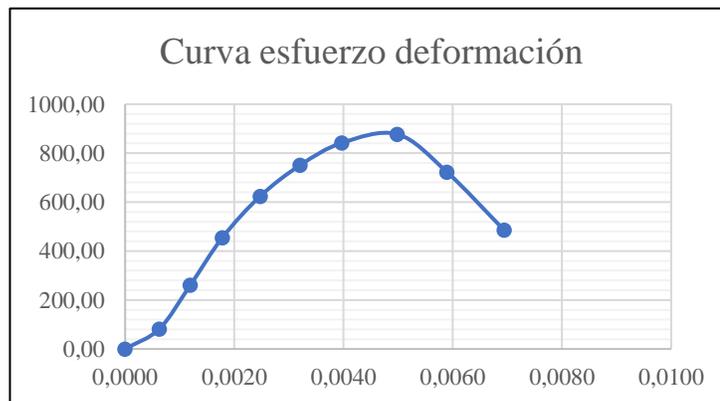
Proyecto: Análisis del efecto del tiempo de curado en la resistencia a la compresión incofinada de un suelo limoso estabilizado con cemento

Probeta	1		Fecha elaboración	29/11/2022
Aditivo	5%	cemento	Fecha de Rotura:	6/12/2022
Curado	7	días	Tesista:	Farfan Quiroga Rovín Alfredo

Descripción de la muestra

Altura	10,23	cm	Área	22,40	cm ²
Diámetro	5,34	cm	Volumen	229,11	cm ³

Deformación de la muestra ΔL	Deformación unitaria	Área CF	Área corregida	Carga	Carga	Esfuerzo sobre la muestra	Deformación unitaria	Esfuerzo sobre la muestra
ΔL (mm)	$\epsilon = \Delta L / L_0$	$1-\epsilon$	A_c (cm ²)	C (N)	C (kg)	σ (Kg/cm ²)	ϵ %	σ (KN/m ²)
0,000	0,0000	1,000	22,40	0	0,000	0,00	0,00	0,00
0,064	0,0006	0,999	22,41	183	18,72	0,84	8,76	81,86
0,122	0,0012	0,999	22,42	584	59,58	2,66	16,69	260,40
0,182	0,0018	0,998	22,44	1.019	104,01	4,64	24,90	454,29
0,253	0,0025	0,998	22,45	1.401	142,95	6,37	34,61	623,96
0,328	0,0032	0,997	22,47	1.687	172,16	7,66	44,87	750,90
0,406	0,0040	0,996	22,49	1.893	193,12	8,59	55,54	841,69
0,510	0,0050	0,995	22,51	1.975	201,48	8,95	69,77	877,25
0,603	0,0059	0,994	22,53	1.628	166,10	7,37	82,49	722,55
0,710	0,0069	0,993	22,55	1.095	111,77	4,96	97,13	485,68
0,731	0,0071	0,993	22,56	1.005	102,51	4,54	100,00	445,37



$q_u =$	877,25	KN/m ²
$C =$	438,62	KN/m ²

Rovín Alfredo Farfán Quiroga
 TESISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
 RESP.DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



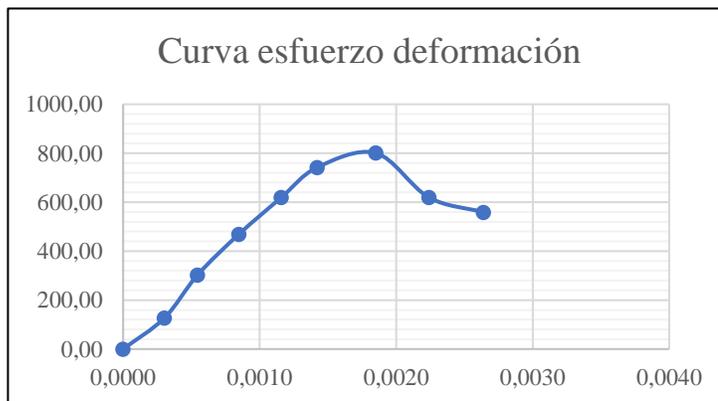
COMPRESIÓN INCONFINADA

Proyecto: Análisis del efecto del tiempo de curado en la resistencia a la compresión incofinada de un suelo limoso estabilizado con cemento

Probeta	2		Fecha elaboración	29/11/2022
Aditivo	5%	cemento	Fecha de Rotura:	6/12/2022
Curado	7	días	Tesista:	Farfan Quiroga Rovín Alfredo

Descripción de la muestra				
Altura	10,27	cm	Área	20,43 cm ²
Diámetro	5,1	cm	Volumen	209,80 cm ³

Deformación de la muestra ΔL	Deformación unitaria	Área CF	Área corregida	Carga C (N)	Carga C (kg)	Esfuerzo sobre la muestra σ (Kg/cm ²)	Deformación unitaria ε %	Esfuerzo sobre la muestra σ (KN/m ²)
ΔL (mm)	ε = ΔL / L _o	1-ε	Ac (cm ²)	C (N)	C (kg)	σ (Kg/cm ²)	ε %	σ (KN/m ²)
0,000	0,0000	1,000	20,43	0	0,000	0,00	0,00	0,00
0,031	0,0003	1,000	20,43	259	26,41	1,29	11,44	126,66
0,056	0,0005	0,999	20,44	619	63,18	3,09	20,66	302,93
0,087	0,0008	0,999	20,45	958	97,78	4,78	32,10	468,69
0,119	0,0012	0,999	20,45	1.266	129,23	6,32	43,91	619,21
0,146	0,0014	0,999	20,46	1.518	154,88	7,57	53,87	741,95
0,190	0,0019	0,998	20,47	1.639	167,25	8,17	70,11	800,85
0,230	0,0022	0,998	20,47	1.268	129,41	6,32	84,87	619,45
0,271	0,0026	0,997	20,48	1.145	116,84	5,70	100,00	559,02



q _u =	800,85	KN/m ²
C =	400,42	KN/m ²

Rovín Alfredo Farfán Quiroga
 TESISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
 RESP.DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

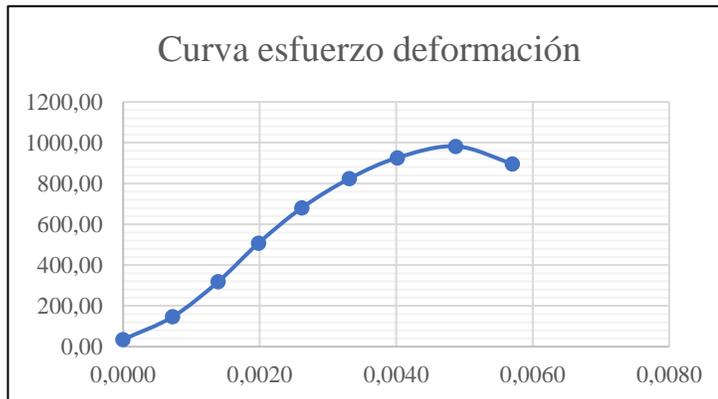
COMPRESIÓN INCONFINADA

Proyecto: Análisis del efecto del tiempo de curado en la resistencia a la compresión incofinada de un suelo limoso estabilizado con cemento

Probeta	3	Fecha elaboración	25/11/2022
Aditivo	5% cemento	Fecha de Rotura:	9/12/2022
Curado	14 días	Tesista:	Farfan Quiroga Rovín Alfredo

Descripción de la muestra			
Altura	10,51 cm	Área	22,15 cm ²
Diámetro	5,31 cm	Volumen	232,75 cm ³

Deformación de la muestra ΔL	Deformación unitaria	Área CF	Área corregida	Carga	Carga	Esfuerzo sobre la muestra	Deformación unitaria	Esfuerzo sobre la muestra
ΔL (mm)	$\epsilon = \Delta L / L_0$	$1-\epsilon$	A_c (cm ²)	C (N)	C (kg)	σ (Kg/cm ²)	ϵ %	σ (KN/m ²)
0,000	0,0000	1,000	22,15	78	7,954	0,36	0,00	35,20
0,077	0,0007	0,999	22,16	326	33,27	1,50	10,25	147,12
0,147	0,0014	0,999	22,18	708	72,25	3,26	19,62	319,29
0,209	0,0020	0,998	22,19	1.126	114,95	5,18	27,93	507,68
0,276	0,0026	0,997	22,20	1.513	154,37	6,95	36,91	681,34
0,349	0,0033	0,997	22,22	1.831	186,86	8,41	46,68	824,20
0,423	0,0040	0,996	22,23	2.060	210,22	9,45	56,60	926,55
0,512	0,0049	0,995	22,25	2.186	223,08	10,02	68,59	982,41
0,600	0,0057	0,994	22,27	1.997	203,78	9,15	80,31	896,64
0,694	0,0066	0,993	22,29	1.625	165,79	7,44	92,97	728,84
0,747	0,0071	0,993	22,30	874,43	89,23	4,00	100,00	392,06



$q_u =$	982,41	KN/m ²
$C =$	491,21	KN/m ²

Rovín Alfredo Farfán Quiroga
TESISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
RESP.DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



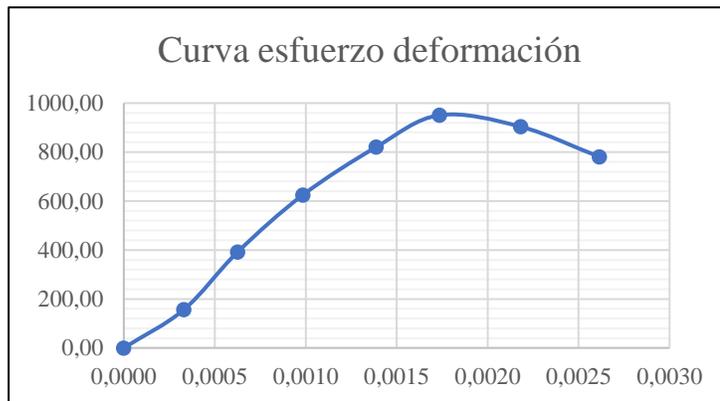
COMPRESIÓN INCONFINADA

Proyecto: Análisis del efecto del tiempo de curado en la resistencia a la compresión incofinada de un suelo limoso estabilizado con cemento

Probeta	4	Fecha elaboración	25/11/2022
Aditivo	5% cemento	Fecha de Rotura:	9/12/2022
Curado	14 días	Tesista:	Farfan Quiroga Rovín Alfredo

Descripción de la muestra			
Altura	10,31 cm	Área	20,51 cm ²
Diámetro	5,11 cm	Volumen	211,44 cm ³

Deformación de la muestra ΔL	Deformación unitaria	Área CF	Área corregida	Carga C (N)	Carga C (kg)	Esfuerzo sobre la muestra σ (Kg/cm ²)	Deformación unitaria ε %	Esfuerzo sobre la muestra σ (KN/m ²)
ΔL (mm)	ε = ΔL / Lo	1-ε	Ac (cm ²)	C (N)	C (kg)	σ (Kg/cm ²)	ε %	σ (KN/m ²)
0,0000	0,0000	1,000	20,51	0	0,000	0,00	0,00	0,00
0,0340	0,0003	1,000	20,52	320	32,69	1,59	12,62	156,15
0,0645	0,0006	0,999	20,52	804	82,06	4,00	23,93	391,86
0,1015	0,0010	0,999	20,53	1.283	130,89	6,38	37,66	624,84
0,1430	0,0014	0,999	20,54	1.685	171,94	8,37	53,06	820,46
0,1790	0,0017	0,998	20,54	1.953	199,33	9,70	66,42	950,86
0,2250	0,0022	0,998	20,55	1.857	189,52	9,22	83,49	903,67
0,2695	0,0026	0,997	20,56	1.606	163,83	7,97	100,00	780,82



q _u =	950,86	KN/m ²
C =	475,43	KN/m ²

Rovín Alfredo Farfán Quiroga
 TESISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
 RESP.DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



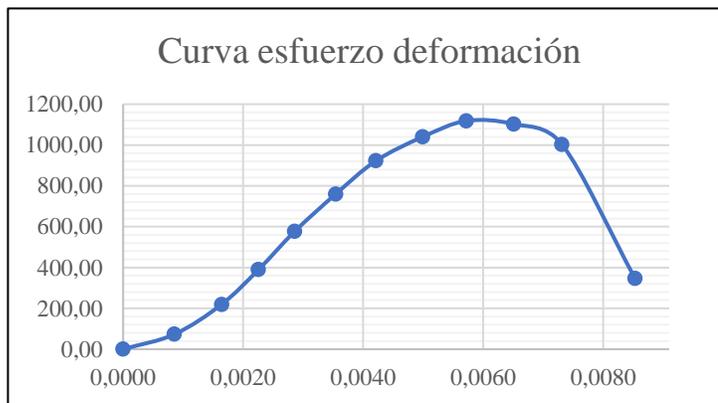
COMPRESIÓN INCONFINADA

Proyecto: Análisis del efecto del tiempo de curado en la resistencia a la compresión incofinada de un suelo limoso estabilizado con cemento

Probeta	5	Fecha elaboración	21/10/2022
Aditivo	5% cemento	Fecha de Rotura:	18/11/2022
Curado	28 días	Tesista:	Farfan Quiroga Rovín Alfredo

Descripción de la muestra			
Altura	10,42 cm	Área	21,32 cm ²
Diámetro	5,21 cm	Volumen	222,14 cm ³

Deformación de la muestra ΔL	Deformación unitaria	Área CF	Área corregida	Carga	Carga	Esfuerzo sobre la muestra	Deformación unitaria	Esfuerzo sobre la muestra
ΔL (mm)	$\epsilon = \Delta L / L_0$	1-ε	Ac (cm ²)	C (N)	C (kg)	σ (Kg/cm ²)	ε %	σ (KN/m ²)
0,000	0,0000	1,000	21,32	0	0,000	0,00	0,00	0,00
0,089	0,0009	0,999	21,34	156	15,91	0,75	10,01	73,06
0,171	0,0016	0,998	21,35	469	47,82	2,24	19,24	219,45
0,235	0,0023	0,998	21,37	832	84,92	3,97	26,43	389,48
0,298	0,0029	0,997	21,38	1.234	125,89	5,89	33,52	577,05
0,369	0,0035	0,996	21,39	1.625	165,79	7,75	41,51	759,40
0,439	0,0042	0,996	21,41	1.975	201,57	9,42	49,38	922,70
0,520	0,0050	0,995	21,43	2.228	227,32	10,61	58,49	1039,72
0,596	0,0057	0,994	21,44	2.398	244,68	11,41	67,04	1118,34
0,678	0,0065	0,993	21,46	2.366	241,45	11,25	76,27	1102,70
0,762	0,0073	0,993	21,48	2.154	219,82	10,24	85,71	1003,08
0,889	0,0085	0,991	21,50	744	75,94	3,53	100,00	346,11



q _u =	1118,34	KN/m ²
C =	559,17	KN/m ²

Rovín Alfredo Farfán Quiroga
 TESISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
 RESP.DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



COMPRESIÓN INCONFINADA

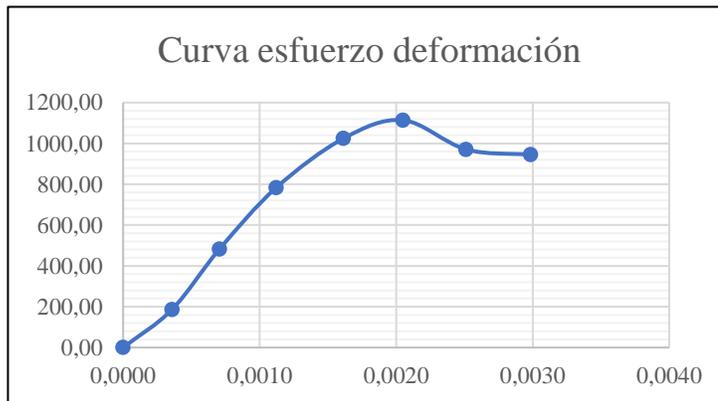
Proyecto: Análisis del efecto del tiempo de curado en la resistencia a la compresión incofinada de un suelo limoso estabilizado con cemento

Probeta	6	Fecha elaboración	21/10/2022
Aditivo	5% cemento	Fecha de Rotura:	18/11/2022
Curado	28 días	Tesista:	Farfan Quiroga Rovín Alfredo

Descripción de la muestra

Altura	10,35 cm	Área	20,51 cm ²
Diámetro	5,11 cm	Volumen	212,26 cm ³

Deformación de la muestra ΔL	Deformación unitaria	Área CF	Área corregida	Carga C (N)	Carga C (kg)	Esfuerzo sobre la muestra σ (Kg/cm ²)	Deformación unitaria ε %	Esfuerzo sobre la muestra σ (KN/m ²)
ΔL (mm)	ε = ΔL / Lo	1-ε	Ac (cm ²)	C (N)	C (kg)	σ (Kg/cm ²)	ε %	σ (KN/m ²)
0,000	0,0000	1,000	20,51	0	0,000	0,00	0,00	0,00
0,037	0,0004	1,000	20,52	382	38,96	1,90	11,97	186,13
0,073	0,0007	0,999	20,52	989	100,93	4,92	23,62	481,96
0,116	0,0011	0,999	20,53	1.607	163,99	7,99	37,54	782,77
0,167	0,0016	0,998	20,54	2.104	214,65	10,45	54,05	1024,04
0,212	0,0020	0,998	20,55	2.289	233,58	11,37	68,61	1113,87
0,260	0,0025	0,997	20,56	1.996	203,64	9,90	84,14	970,65
0,309	0,0030	0,997	20,57	1.943	198,25	9,64	100,00	944,49



q _u =	1113,87	KN/m ²
C =	556,94	KN/m ²

Rovín Alfredo Farfán Quiroga
 TESISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
 RESP.DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

LÍMITES DE ATTERBERG
SUELO NATURAL Y 6 %
DE CEMENTO



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

LÍMITES DE ATTERBERG-AGREGADO FINO

Proyecto: Análisis del efecto del tiempo de curado en la resistencia a la compresión incofinada de un suelo limoso estabilizado con cemento

Asignatura: CIV-502 Proyecto de Grado Ing. Civil

Ensayo: 3

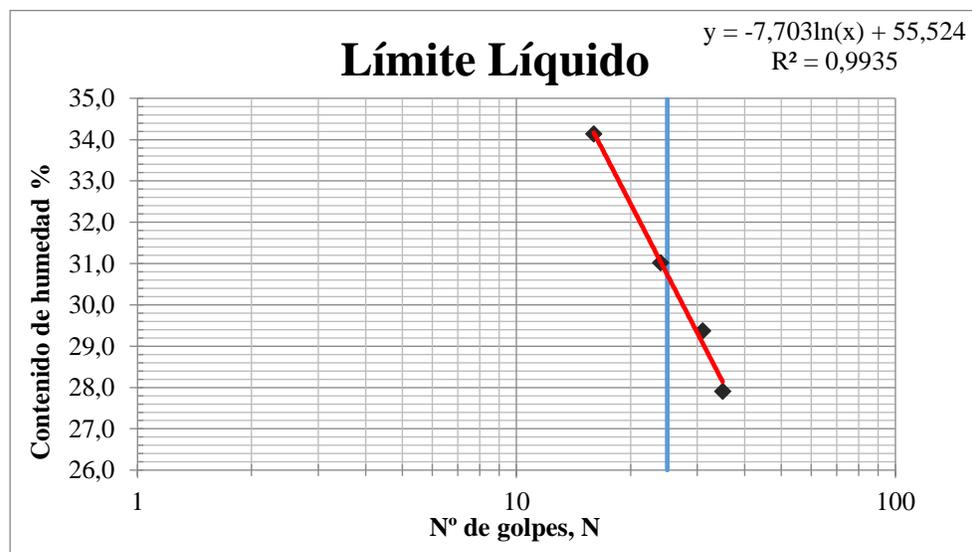
Identificación: Suelo M-3 6% de cemento

Zona: Miraflores

Tesista: Farfan Quiroga Rovín Alfredo

Límite líquido

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	16	24	31	35
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr)	45,90	37,40	45,30	45,10
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	37,4	31,6	37,9	37,9
Peso del agua (gr)	8,50	5,80	7,40	7,20
Peso de la Cápsula (gr)	12,5	12,9	12,70	12,1
Peso Suelo seco (gr)	24,90	18,70	25,20	25,80
Contenido de humedad (%)	34,14	31,02	29,37	27,91



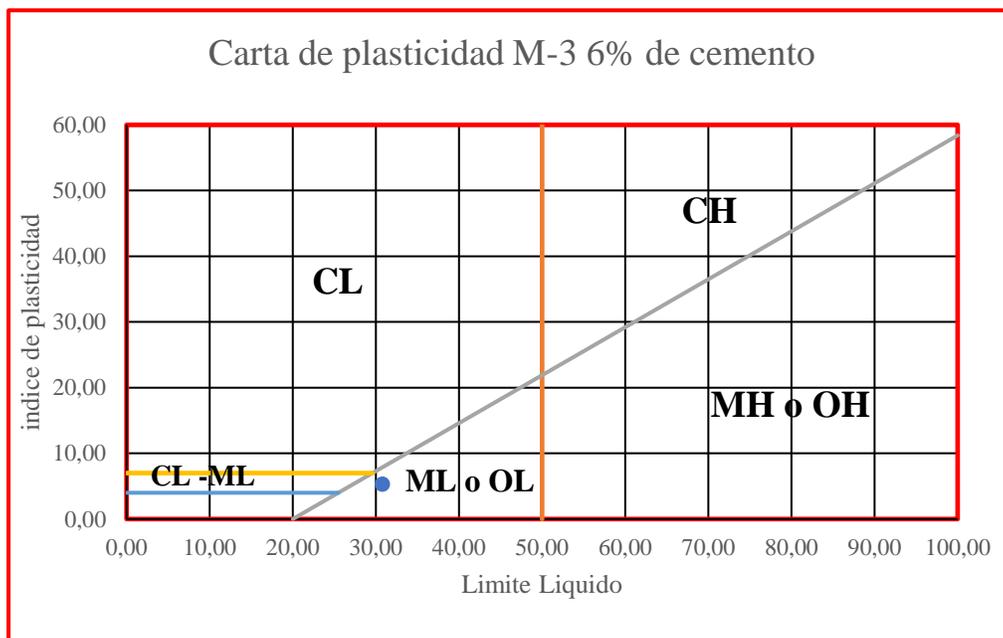
LL	=	31
----	---	----

Límite Plástico

Cápsula N°	5	6	7
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr)	19,80	20,30	19,90
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	18,40	18,80	18,50
Peso de cápsula (gr)	13,10	12,90	13,00
Peso de suelo seco (gr)	5,30	5,90	5,50
Peso del agua (gr)	1,40	1,50	1,40
Contenido de humedad (%)	26,42	25,42	25,45

LP	=	25
-----------	---	-----------

IP	=	5
-----------	---	----------



CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
SUCS:	ML	Limo inorganico de baja plasticidad
AASHTO:	A-4(8)	

Rovín Alfredo Farfán Quiroga
TESISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
RESP.DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

LÍMITES DE ATTERBERG-AGREGADO FINO

Proyecto: Análisis del efecto del tiempo de curado en la resistencia a la compresión incofinada de un suelo limoso estabilizado con cemento

Asignatura: CIV-502 Proyecto de Grado Ing. Civil

Ensayo: 4

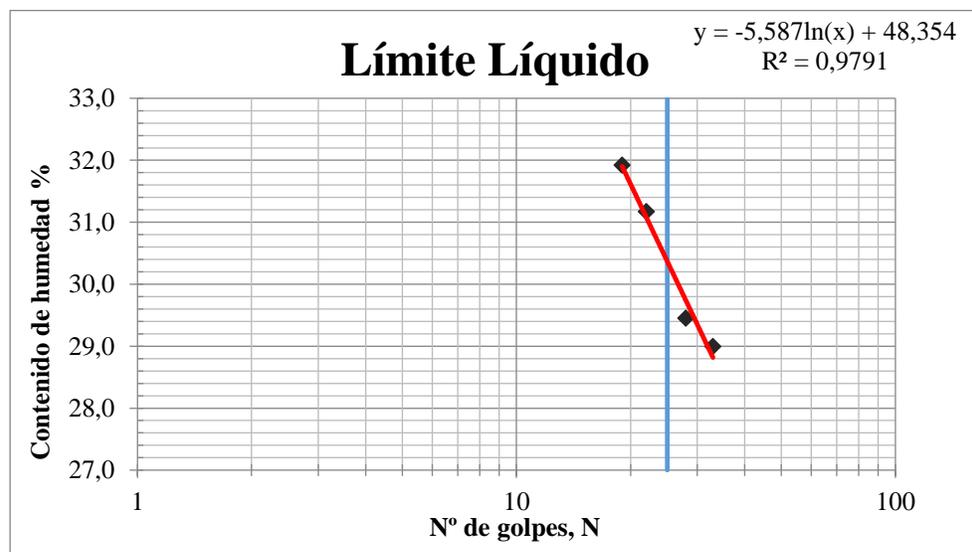
Identificación: Suelo M-3 6% de cemento

Zona: Miraflores

Tesista: Farfan Quiroga Rovín Alfredo

Límite líquido

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	19	22	28	33
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr)	59,70	56,70	53,30	56,70
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	48,4	46,6	44,2	46,9
Peso del agua (gr)	11,30	10,10	9,10	9,80
Peso de la Cápsula (gr)	13	14,2	13,30	13,1
Peso Suelo seco (gr)	35,40	32,40	30,90	33,80
Contenido de humedad (%)	31,92	31,17	29,45	28,99



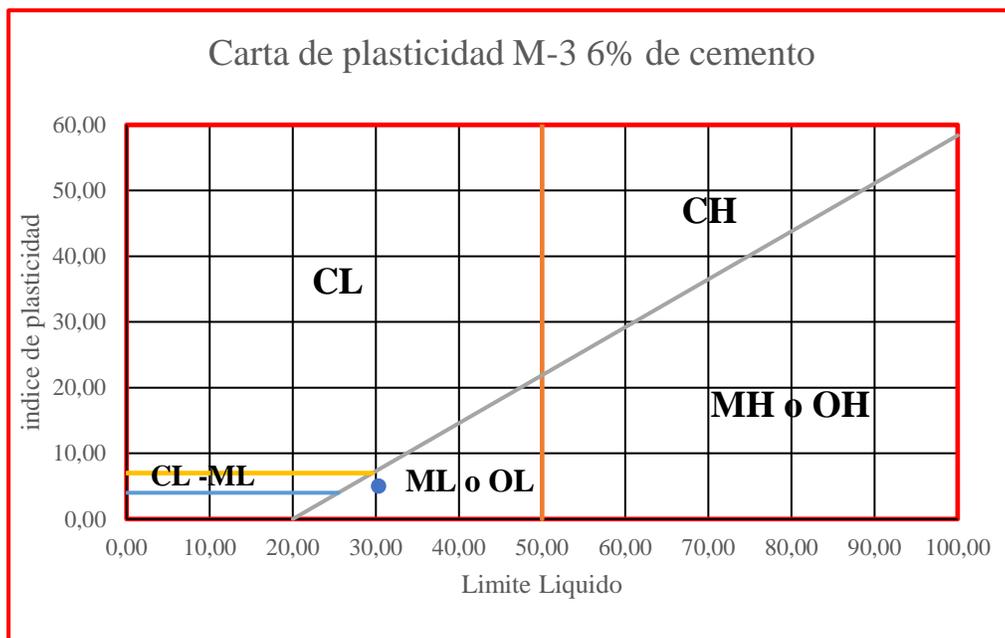
LL	=	30
----	---	----

Límite Plástico

Cápsula N°	5	6	7
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr)	18,30	18,40	18,30
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	17,30	17,30	17,10
Peso de cápsula (gr)	12,90	12,90	12,40
Peso de suelo seco (gr)	4,40	4,40	4,70
Peso del agua (gr)	1,00	1,10	1,20
Contenido de humedad (%)	22,73	25,00	25,53

LP	=	25
-----------	---	-----------

IP	=	5
-----------	---	----------



CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
SUCS:	ML	Limo inorgánico de baja plasticidad
AASHTO:	A-4(8)	

Rovín Alfredo Farfán Quiroga
TESISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
RESP.DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

**COMPACTACIÓN
SUELO NATURAL Y 6%
DE CEMENTO**

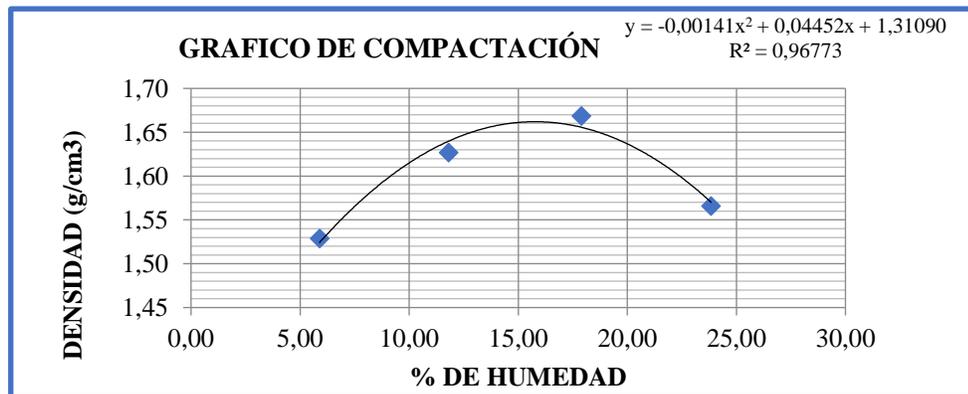


COMPACTACIÓN

Proyecto: Análisis del efecto del tiempo de curado en la resistencia a la compresión incofinada de un suelo limoso estabilizado con cemento		Ensayo:	5
Asignatura: CIV-502 Proyecto de Grado Ing. Civil			
Identificación: Suelo M-3	6% de cemento		
Zona: Miraflores	Tesista: Farfan Quiroga Rovín Alfredo		

Volumen:	925,4	cm ³
-----------------	-------	-----------------

N° de capas	3	3	3	3
N° de golpes por capa	25	25	25	25
Peso suelo húmedo + molde	5663,3	5848,5	5985,8	5959,8
Peso del molde	4165,4	4165,4	4165,4	4165,4
Peso suelo húmedo	1497,9	1683,1	1820,4	1794,4
Volumén de la muestra	925,4	925,4	925,4	925,4
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	1,619	1,82	1,97	1,94
Cápsula N°	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + capsula	87	78,4	64,5	74,7
Peso suelo seco + cápsula	82,90	71,40	56,67	62,90
Peso del agua	4,1	7	7,83	11,80
Peso de la cápsula	13,3	12,1	12,9	13,4
Peso suelo seco	69,6	59,3	43,77	49,50
Contenido de humedad (%h)	5,89	11,80	17,89	23,84
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,53	1,63	1,67	1,57



Densidad Máxima	1,66 gr/cm³
Humedad Óptima	15,79 %

Rovín Alfredo Farfán Quiroga
 TESISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
 RESP.DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

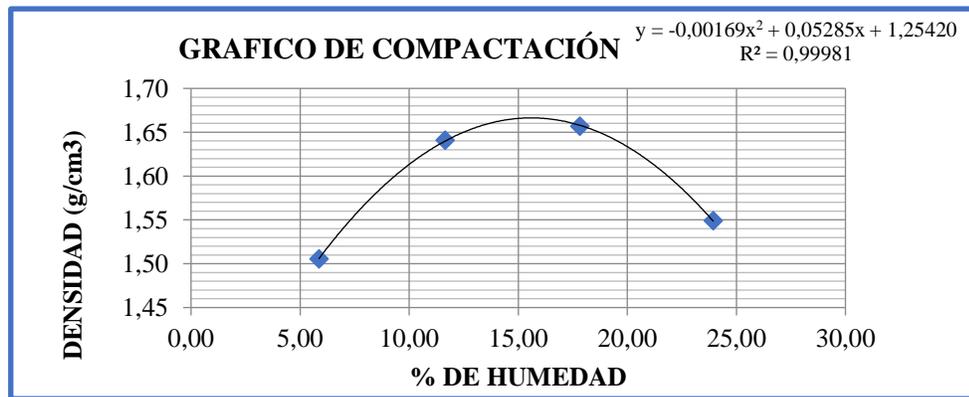


COMPACTACIÓN

Proyecto: Análisis del efecto del tiempo de curado en la resistencia a la compresión incofinada de un suelo limoso estabilizado con cemento		Ensayo:	6
Asignatura: CIV-502 Proyecto de Grado Ing. Civil			
Identificación: Suelo M-3	6% de cemento		
Zona: Miraflores	Tesista: Farfan Quiroga Rovín Alfredo		

Volumen:	925,4	cm3
-----------------	-------	-----

N° de capas	3	3	3	3
N° de golpes por capa	25	25	25	25
Peso suelo húmedo + molde	5640,3	5860,9	5971,9	5941,9
Peso del molde	4165,4	4165,4	4165,4	4165,4
Peso suelo húmedo	1474,9	1695,5	1806,5	1776,5
Volumén de la muestra	925,4	925,4	925,4	925,4
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	1,594	1,83	1,95	1,92
Cápsula N°	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + capsula	87,2	57,5	69	68,8
Peso suelo seco + cápsula	83,10	52,90	60,50	58,10
Peso del agua	4,1	4,6	8,5	10,70
Peso de la cápsula	13,2	13,4	12,8	13,4
Peso suelo seco	69,9	39,5	47,7	44,70
Contenido de humedad (%h)	5,87	11,65	17,82	23,94
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,51	1,64	1,66	1,55



Densidad Máxima	1,67 gr/cm ³
Humedad Óptima	15,64 %

Rovín Alfredo Farfán Quiroga
 TESISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
 RESP.DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

COMPRESIÓN INCONFINADA
SUELO Y 6% DE CEMENTO
TIEMPO DE CURADO
7 DIAS, 14 DIAS Y 28 DIAS



COMPRESIÓN NO CONFINADA

Proyecto: Análisis del efecto del tiempo de curado en la resistencia a la compresión incofinada de un suelo limoso estabilizado con cemento

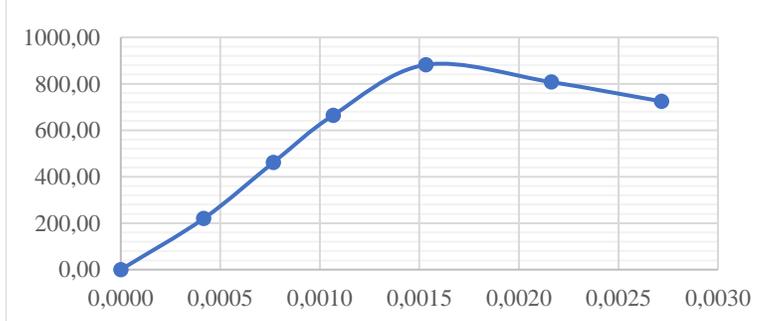
Probeta	1	Fecha elaboracion	28/11/2022
Aditivo	6% cemento	Fecha de Rotura:	5/12/2022
Curado	7 días	Tesista:	Farfan Quiroga Rovín Alfredo

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA

Altura	10,31 cm	Area	20,51 cm ²
Diametro	5,11 cm	Volumen	211,44 cm ³

Deformación de la muestra ΔL	Deformacion unitaria	Area CF	Area corregida	Carga C (N)	Carga C (kg)	Esfuerzo sobre la muestra σ (Kg/cm ²)	Deformacion unitaria ε %	Esfuerzo sobre la muestra σ (KN/m ²)
ΔL (mm)	$\epsilon = \Delta L / L_0$	1-ε	Ac (cm ²)	C (N)	C (kg)	σ (Kg/cm ²)	ε %	σ (KN/m ²)
0,000	0,0000	1,000	20,51	0	0,000	0,00	0,00	0,00
0,043	0,0004	1,000	20,52	452	46,13	2,25	15,36	220,35
0,079	0,0008	0,999	20,52	946	96,56	4,70	28,21	461,08
0,110	0,0011	0,999	20,53	1.364	139,19	6,78	39,29	664,42
0,158	0,0015	0,998	20,54	1.811	184,83	9,00	56,43	881,86
0,223	0,0022	0,998	20,55	1.659	169,32	8,24	79,64	807,35
0,280	0,0027	0,997	20,56	1.490	152,06	7,39	100,00	724,63

Curva esfuerzo deformación



$q_u =$	881,86	KN/m ²
$C =$	440,932	KN/m ²

Rovín Alfredo Farfán Quiroga
 TESISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
 RESP.DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingenieria Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



COMPRESIÓN NO CONFINADA

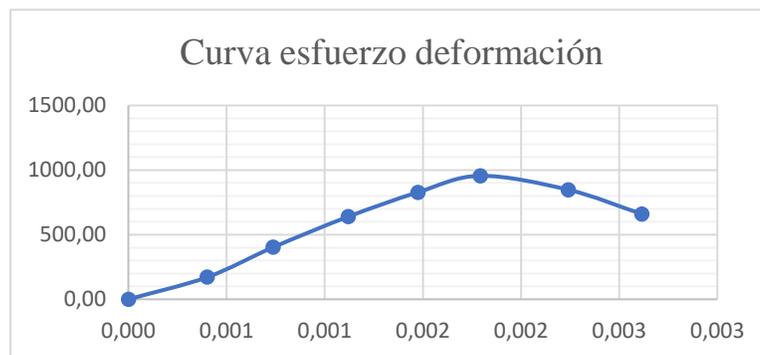
Proyecto: Análisis del efecto del tiempo de curado en la resistencia a la compresión incofinada de un suelo limoso estabilizado con cemento

Probeta	2	Fecha elaboracion	28/11/2022
Aditivo	6% cemento	Fecha de Rotura:	5/12/2022
Curado	7 días	Tesista:	Farfan Quiroga Rovín Alfredo

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA

Altura	10,71 cm	Area	22,82 cm ²
Diametro	5,39 cm	Volumen	244,38 cm ³

Deformación de la muestra ΔL	Deformacion unitaria	Area CF	Area corregida	Carga C (N)	Carga C (kg)	Esfuerzo sobre la muestra σ (Kg/cm ²)	Deformacion unitaria ε %	Esfuerzo sobre la muestra σ (KN/m ²)
ΔL (mm)	$\epsilon = \Delta L / L_0$	1-ε	Ac (cm ²)	C (N)	C (kg)	σ (Kg/cm ²)	ε %	σ (KN/m ²)
0,000	0,000	1,000	22,82	0	0,000	0,00	0,00	0,00
0,043	0,0004	1,000	22,83	391	39,89	1,75	15,36	171,25
0,079	0,0007	0,999	22,83	920	93,83	4,11	28,21	402,69
0,120	0,0011	0,999	22,84	1.461	149,13	6,53	42,86	639,79
0,158	0,0015	0,999	22,85	1.893	193,16	8,45	56,43	828,39
0,192	0,0018	0,998	22,86	2.185	222,94	9,75	68,57	955,79
0,240	0,0022	0,998	22,87	1.939	197,81	8,65	85,71	847,68
0,280	0,0026	0,997	22,88	1.511	154,17	6,74	100,00	660,44



$q_u =$	955,79	KN/m ²
$C =$	477,90	KN/m ²

Rovín Alfredo Farfán Quiroga
 TESISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
 RESP.DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



COMPRESIÓN NO CONFINADA

Proyecto: Análisis del efecto del tiempo de curado en la resistencia a la compresión incofinada de un suelo limoso estabilizado con cemento

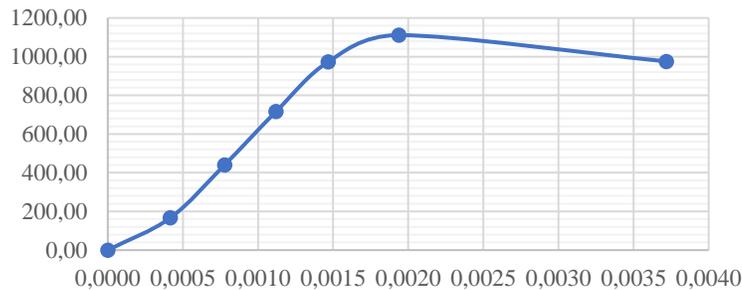
Probeta	3	Fecha elaboracion	26/11/2022
Aditivo	6% cemento	Fecha de Rotura:	10/12/2022
Curado	14 días	Tesista:	Farfan Quiroga Rovín Alfredo

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA

Altura	10,22 cm	Area	20,51 cm ²
Diametro	5,11 cm	Volumen	209,60 cm ³

Deformación de la muestra ΔL	Deformacion unitaria	Area CF	Area corregida	Carga C (N)	Carga C (kg)	Esfuerzo sobre la muestra σ (Kg/cm ²)	Deformacion unitaria ε %	Esfuerzo sobre la muestra σ (KN/m ²)
ΔL (mm)	ε = ΔL / Lo	1-ε	Ac (cm ²)	C (N)	C (kg)	σ (Kg/cm ²)	ε %	σ (KN/m ²)
0,000	0,0000	1,000	20,51	0	0,000	0,00	0,00	0,00
0,043	0,0004	1,000	20,52	341,5865	34,86	1,70	11,18	166,49
0,080	0,0008	0,999	20,52	904,215	92,27	4,50	20,92	440,56
0,1145	0,0011	0,999	20,53	1471,0915	150,11	7,31	30,13	716,51
0,150	0,0015	0,999	20,54	1998,789	203,96	9,93	39,47	973,19
0,198	0,0019	0,998	20,55	2282,9335	232,95	11,34	52,11	1111,01
0,380	0,0037	0,996	20,58	2007,953	204,89	9,95	100,00	975,45

Curva esfuerzo deformación



q _u =	1111,01	KN/m ²
C =	555,507	KN/m ²

Rovín Alfredo Farfán Quiroga
 TESISISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
 RESP.DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingenieria Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



COMPRESIÓN NO CONFINADA

Proyecto: Análisis del efecto del tiempo de curado en la resistencia a la compresión incofinada de un suelo limoso estabilizado con cemento

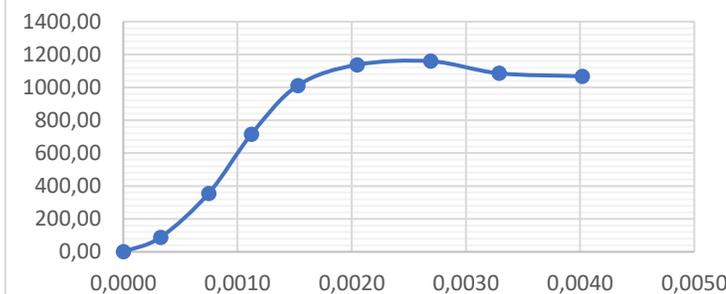
Probeta	4	Fecha elaboracion	26/11/2022
Aditivo	6% cemento	Fecha de Rotura:	10/12/2022
Curado	14 días	Tesista:	Farfan Quiroga Rovín Alfredo

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA

Altura	10,7 cm	Area	22,40 cm ²
Diametro	5,34 cm	Volumen	239,64 cm ³

Deformación de la muestra ΔL	Deformacion unitaria	Area CF	Area corregida	Carga C (N)	Carga C (kg)	Esfuerzo sobre la muestra σ (Kg/cm ²)	Deformacion unitaria ε %	Esfuerzo sobre la muestra σ (KN/m ²)
ΔL (mm)	ε = ΔL / Lo	1-ε	Ac (cm ²)	C (N)	C (kg)	σ (Kg/cm ²)	ε %	σ (KN/m ²)
0,000	0,0000	1,000	22,40	0	0,000	0,00	0,00	0,00
0,035	0,0003	1,000	22,40	199	20,26	0,90	6,86	88,64
0,080	0,0007	0,999	22,41	798	81,39	3,63	15,69	355,88
0,120	0,0011	0,999	22,42	1.603	163,58	7,30	23,53	714,96
0,164	0,0015	0,998	22,43	2.269	231,55	10,32	32,06	1011,66
0,219	0,0020	0,998	22,44	2.553	260,48	11,61	42,94	1137,47
0,288	0,0027	0,997	22,46	2.603	265,65	11,83	56,47	1159,28
0,352	0,0033	0,997	22,47	2.440	248,96	11,08	69,02	1085,81
0,430	0,0040	0,996	22,49	2.401	245,00	10,90	84,31	1067,75
0,510	0,0048	0,995	22,50	2.270	231,64	10,29	100,00	1008,76

Curva esfuerzo deformación



$q_u =$	1159,28	KN/m ²
$C =$	579,638	KN/m ²

Rovín Alfredo Farfán Quiroga
 TESISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
 RESP.DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingenieria Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



COMPRESIÓN NO CONFINADA

Proyecto: Análisis del efecto del tiempo de curado en la resistencia a la compresión incofinada de un suelo limoso estabilizado con cemento

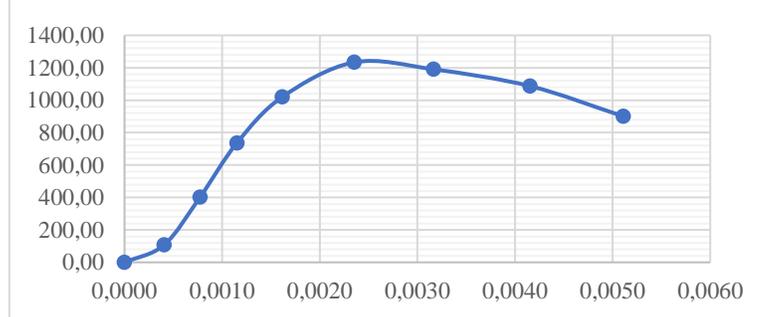
Probeta	5	Fecha elaboracion	17/10/2022
Aditivo	6% cemento	Fecha de Rotura:	14/11/2022
Curado	28 días	Tesista:	Farfan Quiroga Rovín Alfredo

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA

Altura	10,33 cm	Area	21,40 cm ²
Diametro	5,22 cm	Volumen	221,07 cm ³

Deformación de la muestra ΔL	Deformacion unitaria	Area CF	Area corregida	Carga C (N)	Carga C (kg)	Esfuerzo sobre la muestra σ (Kg/cm ²)	Deformacion unitaria ε %	Esfuerzo sobre la muestra σ (KN/m ²)
ΔL (mm)	ε = ΔL / Lo	1-ε	Ac (cm ²)	C (N)	C (kg)	σ (Kg/cm ²)	ε %	σ (KN/m ²)
0,000	0,0000	1,000	21,40	0	0,000	0,00	0,00	0,00
0,042	0,0004	1,000	21,41	231	23,58	1,10	7,95	107,93
0,080	0,0008	0,999	21,42	862	87,97	4,11	15,15	402,52
0,119	0,0012	0,999	21,43	1578,1	161,03	7,52	22,54	736,55
0,167	0,0016	0,998	21,44	2186,2	223,09	10,41	31,63	1019,92
0,243	0,0024	0,998	21,45	2646,5	270,05	12,59	46,02	1233,74
0,327	0,0032	0,997	21,47	2555,8	260,79	12,15	61,93	1190,46
0,429	0,0042	0,996	21,49	2336,2	238,39	11,09	81,25	1087,12
0,528	0,0051	0,995	21,51	1937,0	197,65	9,19	100,00	900,46

Curva esfuerzo deformación



q_u =	1233,74	KN/m ²
C =	616,870	KN/m ²

Rovín Alfredo Farfán Quiroga
 TESISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
 RESP.DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingenieria Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



COMPRESIÓN NO CONFINADA

Proyecto: Análisis del efecto del tiempo de curado en la resistencia a la compresión incofinada de un suelo limoso estabilizado con cemento

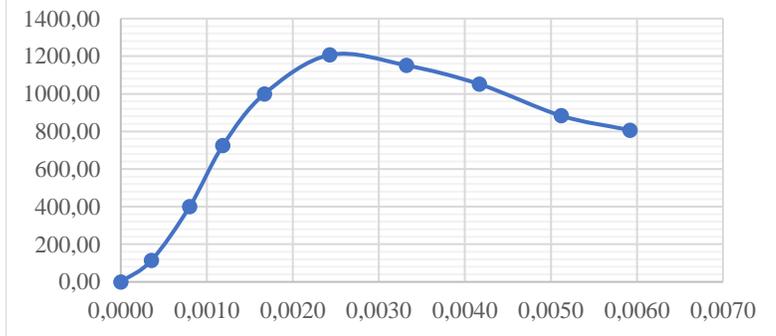
Probeta	6	Fecha elaboracion	17/10/2022
Aditivo	6% cemento	Fecha de Rotura:	14/11/2022
Curado	28 días	Tesista:	Farfan Quiroga Rovín Alfredo

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA

Altura	10,12 cm	Area	22,04 cm ²
Diametro	5,297 cm	Volumen	223,01 cm ³

Deformación de la muestra ΔL	Deformacion unitaria	Area CF	Area corregida	Carga C (N)	Carga C (kg)	Esfuerzo sobre la muestra σ (Kg/cm ²)	Deformacion unitaria ε %	Esfuerzo sobre la muestra σ (KN/m ²)
ΔL (mm)	ε = ΔL / Lo	1-ε	Ac (cm ²)	C (N)	C (kg)	σ (Kg/cm ²)	ε %	σ (KN/m ²)
0,000	0,0000	1,000	22,04	0	0,000	0,00	0,00	0,00
0,036	0,0004	1,000	22,04	251	25,62	1,16	6,01	113,90
0,081	0,0008	0,999	22,05	882	90,01	4,08	13,52	399,96
0,120	0,0012	0,999	22,06	1.598	163,07	7,39	20,03	724,34
0,169	0,0017	0,998	22,07	2.206	225,13	10,20	28,21	999,49
0,246	0,0024	0,998	22,09	2.667	272,10	12,32	41,07	1207,09
0,336	0,0033	0,997	22,11	2.546	259,77	11,75	56,09	1151,39
0,422	0,0042	0,996	22,13	2.326	237,37	10,73	70,45	1051,21
0,518	0,0051	0,995	22,15	1.957	199,69	9,02	86,48	883,50
0,599	0,0059	0,994	22,17	1.788	182,50	8,23	100,00	806,79

Curva esfuerzo deformación



q_u =	1207,09	KN/m ²
C =	603,545	KN/m ²

Rovín Alfredo Farfán Quiroga
 TESISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
 RESP.DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

LÍMITES DE ATTERBERG
SUELO NATURAL Y 7 %
DE CEMENTO



LÍMITES DE ATTERBERG-AGREGADO FINO

Proyecto: Análisis del efecto del tiempo de curado en la resistencia a la compresión incofinada de un suelo limoso estabilizado con cemento

Asignatura: CIV-502 Proyecto de Grado Ing. Civil

Ensayo: 5

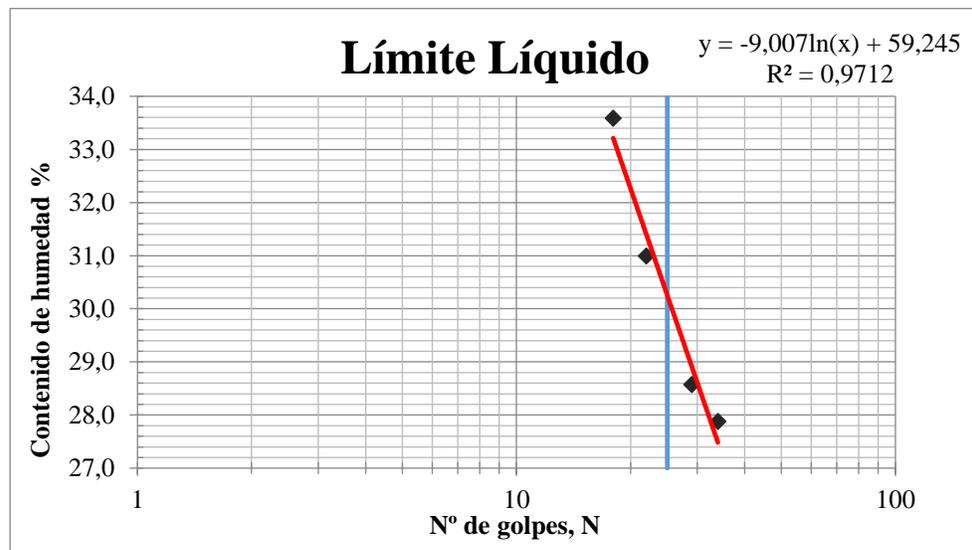
Identificación: Suelo M-3 7% de cemento

Zona: Miraflores

Tesista: Farfan Quiroga Rovín Alfredo

Límite líquido

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	18	22	29	34
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr)	48,50	54,10	45,70	57,20
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	39,5	44,4	38,9	47,5
Peso del agua (gr)	9,00	9,70	6,80	9,70
Peso de la Cápsula (gr)	12,7	13,1	15,10	12,7
Peso Suelo seco (gr)	26,80	31,30	23,80	34,80
Contenido de humedad (%)	33,58	30,99	28,57	27,87



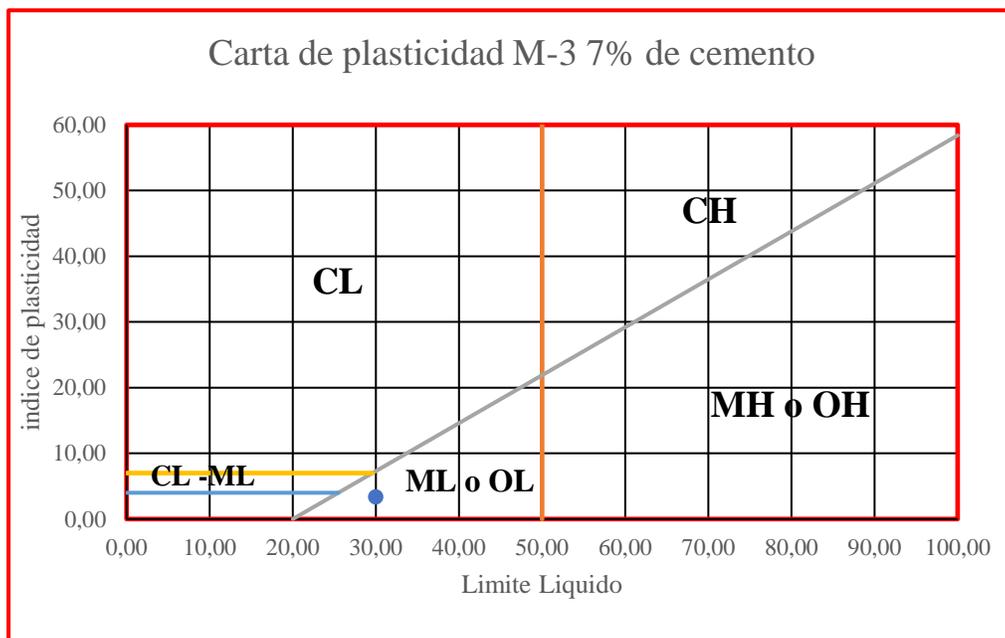
LL	=	30
----	---	----

Límite Plástico

Cápsula N°	5	6	7
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr)	18,20	17,10	17,30
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	17,40	16,20	16,40
Peso de cápsula (gr)	14,40	12,80	12,90
Peso de suelo seco (gr)	3,00	3,40	3,50
Peso del agua (gr)	0,80	0,90	0,90
Contenido de humedad (%)	26,67	26,47	25,71

LP	=	27
-----------	---	-----------

IP	=	3
-----------	---	----------



CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
SUCS:	ML	Limo inorganico de baja plasticidad
AASHTO:	A-4(8)	

Rovín Alfredo Farfán Quiroga
TESISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
RESP.DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

LÍMITES DE ATTERBERG-AGREGADO FINO

Proyecto: Análisis del efecto del tiempo de curado en la resistencia a la compresión incofinada de un suelo limoso estabilizado con cemento

Asignatura: CIV-502 Proyecto de Grado Ing. Civil

Ensayo: 6

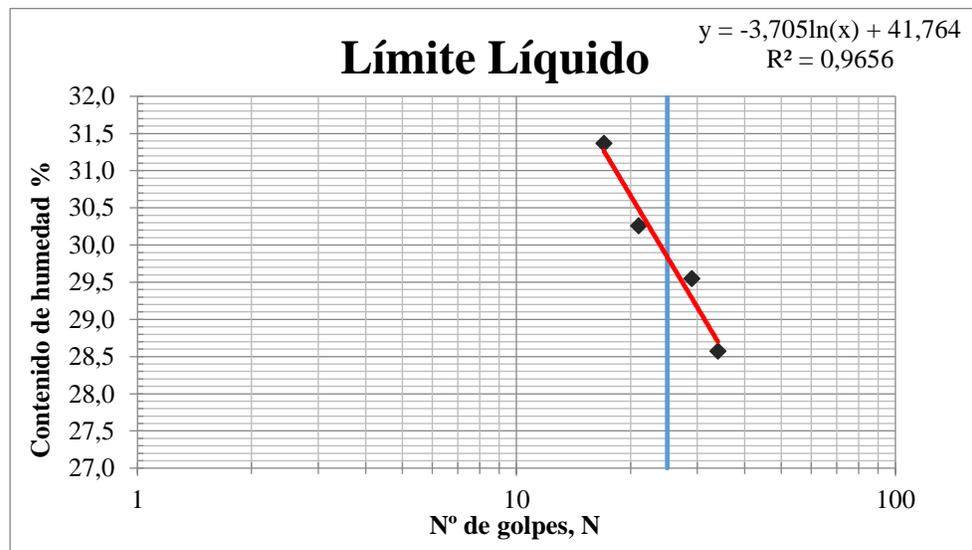
Identificación: Suelo M-3 7% de cemento

Zona: Miraflores

Tesista: Farfan Quiroga Rovín Alfredo

Límite líquido

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	17	21	29	34
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr)	55,90	47,90	48,20	46,00
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	45,8	39,7	40,4	38,8
Peso del agua (gr)	10,10	8,20	7,80	7,20
Peso de la Cápsula (gr)	13,6	12,6	14,00	13,6
Peso Suelo seco (gr)	32,20	27,10	26,40	25,20
Contenido de humedad (%)	31,37	30,26	29,55	28,57



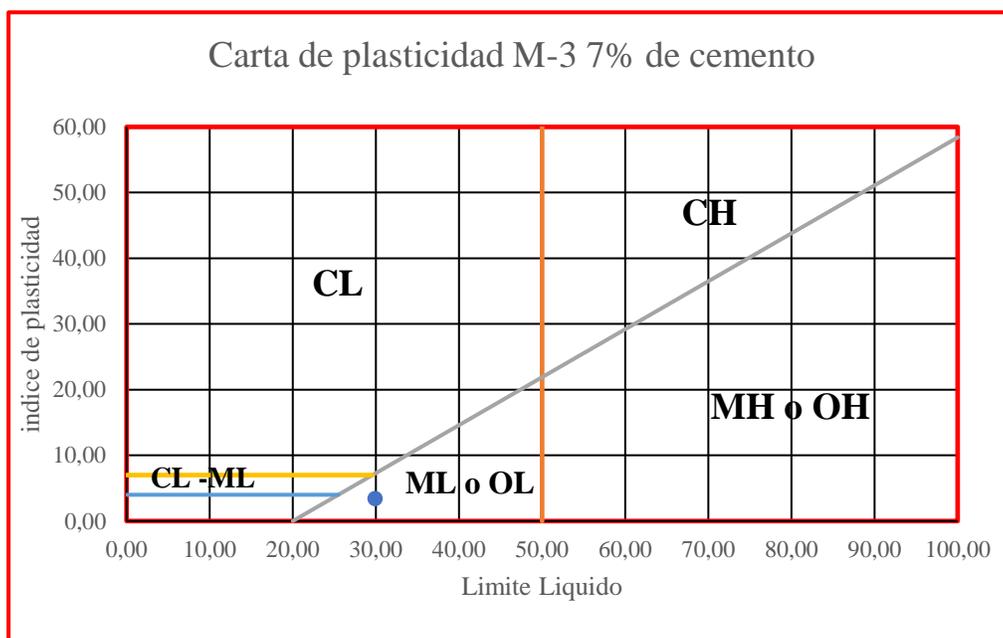
LL	=	30
----	---	----

Límite Plástico

Cápsula N°	5	6	7
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr)	18,20	19,30	18,50
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	17,40	18,10	17,40
Peso de cápsula (gr)	14,30	13,50	13,30
Peso de suelo seco (gr)	3,10	4,60	4,10
Peso del agua (gr)	0,80	1,20	1,10
Contenido de humedad (%)	25,81	26,09	26,83

LP	=	26
-----------	---	-----------

IP	=	3
-----------	---	----------



CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
SUCS:	ML	Limo inorganico de baja plasticidad
AASHTO:	A-4(8)	

Rovín Alfredo Farfán Quiroga
TESISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
RESP.DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

**COMPACTACIÓN
SUELO NATURAL Y 7%
DE CEMENTO**

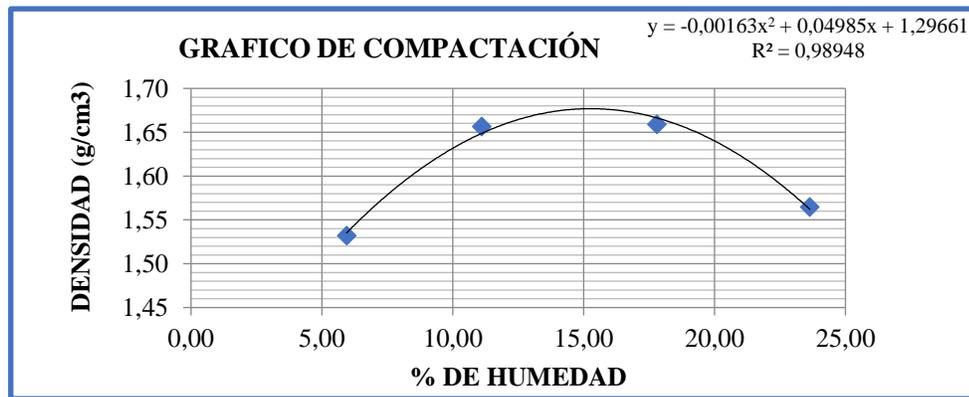


COMPACTACIÓN

Proyecto: Análisis del efecto del tiempo de curado en la resistencia a la compresión incofinada de un suelo limoso estabilizado con cemento		Ensayo:	7
Asignatura: CIV-502 Proyecto de Grado Ing. Civil			
Identificación: Suelo M-3	7% de cemento		
Zona: Miraflores	Tesista: Farfan Quiroga Rovín Alfredo		

Volumen:	925,4	cm ³
-----------------	-------	-----------------

N° de capas	3	3	3	3
N° de golpes por capa	25	25	25	25
Peso suelo húmedo + molde	5667,4	5868,8	5973,9	5955,6
Peso del molde	4165,4	4165,4	4165,4	4165,4
Peso suelo húmedo	1502	1703,4	1808,5	1790,2
Volumén de la muestra	925,4	925,4	925,4	925,4
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	1,623	1,84	1,95	1,93
Cápsula N°	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + capsula	62	75	66,8	72,2
Peso suelo seco + cápsula	59,10	68,80	58,70	60,90
Peso del agua	2,9	6,2	8,1	11,30
Peso de la cápsula	10,3	13	13,2	13,1
Peso suelo seco	48,8	55,8	45,5	47,80
Contenido de humedad (%h)	5,94	11,11	17,80	23,64
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,53	1,66	1,66	1,56



Densidad Máxima	1,68 gr/cm³
Humedad Óptima	15,29 %

Rovín Alfredo Farfán Quiroga
 TESISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
 RESP.DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

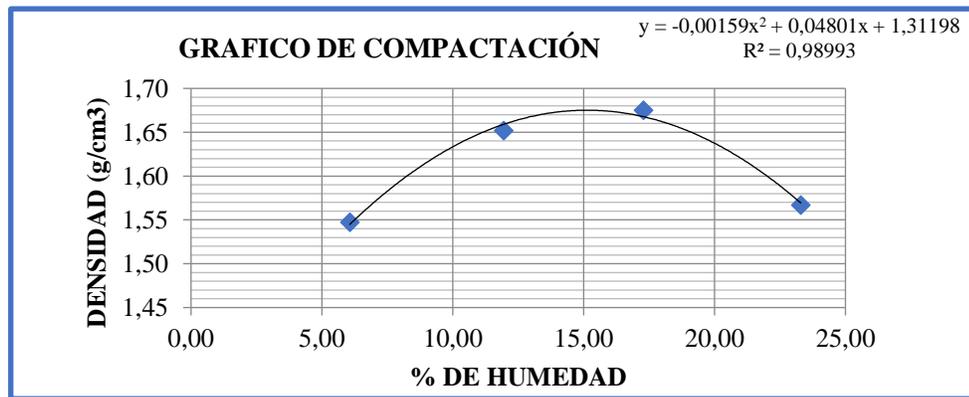


COMPACTACIÓN

Proyecto: Análisis del efecto del tiempo de curado en la resistencia a la compresión incofinada de un suelo limoso estabilizado con cemento		Ensayo:	8
Asignatura: CIV-502 Proyecto de Grado Ing. Civil			
Identificación: suelo M-3	7% de cemento		
Zona: Miraflores	Tesista: Farfan Quiroga Rovín Alfredo		

Volumen:	925,4	cm ³
-----------------	-------	-----------------

N° de capas	3	3	3	3
N° de golpes por capa	25	25	25	25
Peso suelo húmedo + molde	5684	5876,3	5983,4	5953,3
Peso del molde	4165,4	4165,4	4165,4	4165,4
Peso suelo húmedo	1518,6	1710,9	1818	1787,9
Volumén de la muestra	925,4	925,4	925,4	925,4
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	1,641	1,85	1,96	1,93
Cápsula N°	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + capsula	67,4	65,2	70,4	77,3
Peso suelo seco + cápsula	64,30	59,60	62,00	65,00
Peso del agua	3,1	5,6	8,4	12,30
Peso de la cápsula	13,2	12,7	13,4	12,2
Peso suelo seco	51,1	46,9	48,6	52,80
Contenido de humedad (%h)	6,07	11,94	17,28	23,30
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,55	1,65	1,68	1,57



Densidad Máxima	1,67 gr/cm³
Humedad Optima	15,10 %

Rovín Alfredo Farfán Quiroga
 TESISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
 RESP.DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingenieria Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

COMPRESIÓN INCONFINADA
SUELO Y 7% DE CEMENTO
TIEMPO DE CURADO
7 DIAS, 14 DIAS Y 28 DIAS



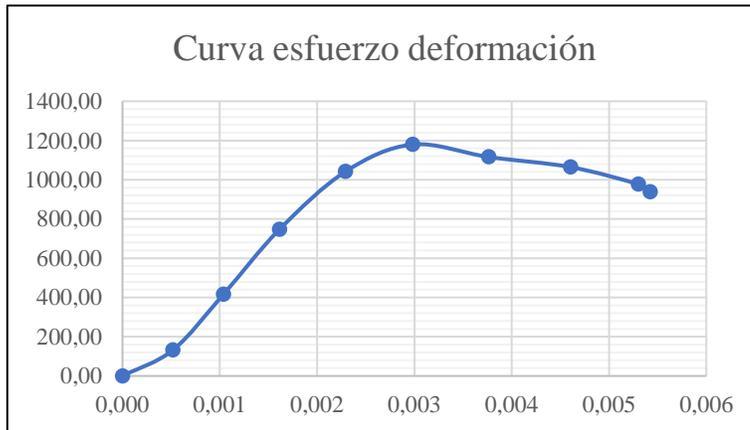
COMPRESIÓN INCONFINADA

Proyecto: Análisis del efecto del tiempo de curado en la resistencia a la compresión incofinada de un suelo limoso estabilizado con cemento

Probeta	1	Fecha elaboración	2/11/2022
Aditivo	7% cemento	Fecha de Rotura:	16/11/2022
Curado	7 días	Tesista:	Farfan Quiroga Rovín Alfredo

Descripción de la muestra			
Altura	10,6	cm	Área 23,16 cm ²
Diámetro	5,43	cm	Volumen 245,47 cm ³

Deformación de la muestra ΔL	Deformación unitaria	Área CF	Área corregida	Carga C (N)	Carga C (kg)	Esfuerzo sobre la muestra σ (Kg/cm ²)	Deformación unitaria ε %	Esfuerzo sobre la muestra σ (KN/m ²)
ΔL (mm)	ε = ΔL / Lo	1-ε	Ac (cm ²)	C (N)	C (kg)	σ (Kg/cm ²)	ε %	σ (KN/m ²)
0	0,000	1,000	23,16	0	0,000	0,00	0,00	0,00
0,055	0,001	0,999	23,17	307	31,31	1,35	9,57	132,42
0,110	0,001	0,999	23,18	964	98,40	4,24	19,13	416,00
0,171	0,002	0,998	23,19	1.733	176,81	7,62	29,74	747,02
0,243	0,002	0,998	23,21	2.419	246,81	10,63	42,26	1042,07
0,316	0,003	0,997	23,23	2.740	279,58	12,04	54,96	1179,64
0,399	0,004	0,996	23,24	2.594	264,70	11,39	69,39	1115,97
0,488	0,005	0,995	23,26	2.477	252,77	10,87	84,87	1064,78
0,562	0,005	0,995	23,28	2.274	232,07	9,97	97,74	976,90
0,575	0,005	0,995	23,28	2.184	222,91	9,57	100,00	938,21



$q_u =$	1179,64	KN/m ²
$C =$	589,82	KN/m ²

Rovín Alfredo Farfán Quiroga
 TESISISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
 RESP.DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

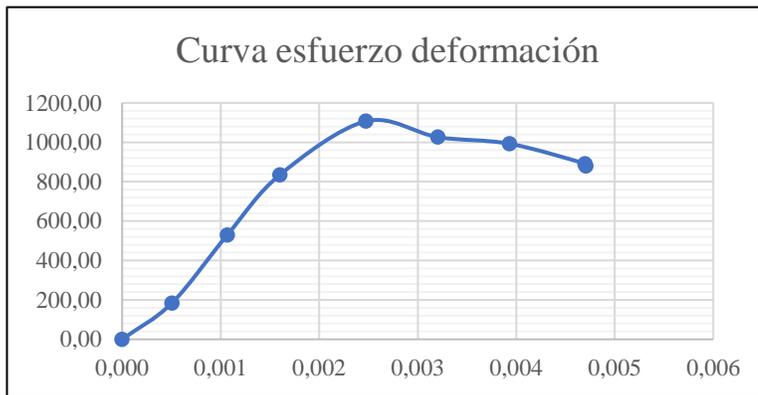
COMPRESIÓN INCONFINADA

Proyecto: Análisis del efecto del tiempo de curado en la resistencia a la compresión incofinada de un suelo limoso estabilizado con cemento

Probeta	2		Fecha elaboración	1/12/2022
Aditivo	7%	cemento	Fecha de Rotura:	8/12/2022
Curado	7	días	Tesista:	Farfan Quiroga Rovín Alfredo

Descripción de la muestra				
Altura	10,3	cm	Área	21,16 cm ²
Diámetro	5,19	cm	Volumen	217,90 cm ³

Deformación de la muestra ΔL	Deformación unitaria	Área CF	Área corregida	Carga C (N)	Carga C (kg)	Esfuerzo sobre la muestra σ (Kg/cm ²)	Deformación unitaria ε %	Esfuerzo sobre la muestra σ (KN/m ²)
ΔL (mm)	ε = ΔL / Lo	1-ε	Ac (cm ²)	C (N)	C (kg)	σ (Kg/cm ²)	ε %	σ (KN/m ²)
0	0,000	1,000	21,16	0	0,000	0,00	0,00	0,00
0,052	0,001	0,999	21,17	389	39,72	1,88	10,72	183,92
0,110	0,001	0,999	21,18	1.123	114,57	5,41	22,68	530,16
0,165	0,002	0,998	21,19	1.770	180,57	8,52	34,02	835,12
0,255	0,002	0,998	21,21	2.347	239,54	11,29	52,58	1106,89
0,33	0,003	0,997	21,22	2.178	222,24	10,47	68,04	1026,22
0,405	0,004	0,996	21,24	2.108	215,13	10,13	83,51	992,63
0,484	0,005	0,995	21,26	1.895	193,33	9,10	99,79	891,37
0,485	0,005	0,995	21,26	1.871	190,88	8,98	100,00	880,04



q_u	1106,89	KN/m²
C	553,44	KN/m²

Rovín Alfredo Farfán Quiroga
TESISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
RESP.DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

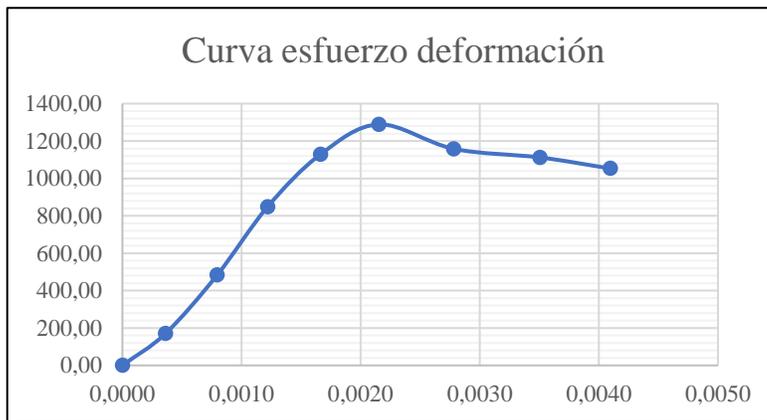
COMPRESIÓN INCONFINADA

Proyecto: Análisis del efecto del tiempo de curado en la resistencia a la compresión incofinada de un suelo limoso estabilizado con cemento

Probeta	3	Fecha elaboración	2/11/2022
Aditivo	7% cemento	Fecha de Rotura:	16/11/2022
Curado	14 días	Tesista:	Farfan Quiroga Rovín Alfredo

Descripción de la muestra			
Altura	10,50 cm	Área	22,06 cm ²
Diámetro	5,30 cm	Volumen	231,65 cm ³

Deformación de la muestra ΔL	Deformación unitaria	Área CF	Área corregida	Carga C (N)	Carga C (kg)	Esfuerzo sobre la muestra σ (Kg/cm ²)	Deformación unitaria ε %	Esfuerzo sobre la muestra σ (KN/m ²)
ΔL (mm)	ε = ΔL / Lo	1-ε	Ac (cm ²)	C (N)	C (kg)	σ (Kg/cm ²)	ε %	σ (KN/m ²)
0,000	0,0000	1,000	22,06	0	0,000	0,00	0,00	0,00
0,038	0,0004	1,000	22,07	376	38,39	1,74	8,84	170,46
0,084	0,0008	0,999	22,08	1.066	108,81	4,93	19,42	482,98
0,128	0,0012	0,999	22,09	1.874	191,24	8,66	29,77	848,44
0,175	0,0017	0,998	22,10	2.493	254,35	11,51	40,58	1127,95
0,226	0,0022	0,998	22,11	2.850	290,78	13,15	52,56	1288,86
0,292	0,0028	0,997	22,12	2.562	261,45	11,82	67,91	1158,15
0,368	0,0035	0,996	22,14	2.462	251,26	11,35	85,58	1112,18
0,430	0,0041	0,996	22,15	2.333	238,08	10,75	100,00	1053,22



q_u	1288,86	KN/m²
C	644,43	KN/m²

Rovín Alfredo Farfán Quiroga
TESISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
RESP.DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



COMPRESIÓN INCONFINADA

Proyecto: Análisis del efecto del tiempo de curado en la resistencia a la compresión incofinada de un suelo limoso estabilizado con cemento

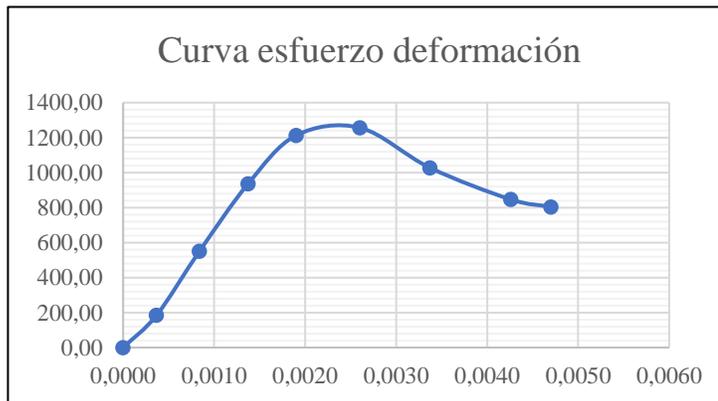
Probeta 4 Fecha elaboración 2/11/2022
 Aditivo 7% cemento Fecha de Rotura: 16/11/2022
 Curado 14 días Tesista: Farfan Quiroga Rovín Alfredo

Descripción de la muestra

Altura	10,20 cm	Área	20,43 cm ²
Diámetro	5,10 cm	Volumen	208,37 cm ³

Deformación de la muestra ΔL	Deformación unitaria	Área CF	Área corregida	Carga C (N)	Carga C (kg)	Esfuerzo sobre la muestra σ (Kg/cm ²)	Deformación unitaria ε %	Esfuerzo sobre la muestra σ (KN/m ²)
ΔL (mm)	ε = ΔL / Lo	1-ε	Ac (cm ²)	C (N)	C (kg)	σ (Kg/cm ²)	ε %	σ (KN/m ²)
0,000	0,0000	1,000	20,43	0	0,000	0,00	0,00	0,00
0,038	0,0004	1,000	20,44	378	38,60	1,89	7,35	185,10
0,086	0,0008	0,999	20,45	1.125	114,78	5,61	16,76	550,18
0,140	0,0014	0,999	20,46	1.914	195,34	9,55	27,45	935,80
0,194	0,0019	0,998	20,47	2.483	253,33	12,38	38,04	1212,96
0,266	0,0026	0,997	20,48	2.573	262,59	12,82	52,06	1256,44
0,344	0,0034	0,997	20,50	2.106	214,87	10,48	67,45	1027,32
0,435	0,0043	0,996	20,52	1.737	177,22	8,64	85,20	846,56
0,480	0,0047	0,995	20,52	1.651	168,42	8,21	94,02	804,17
0,510	0,0050	0,995	20,53	678	69,17	3,37	100,00	330,16

Curva esfuerzo deformación



q_u	1256,44	KN/m²
C	628,22	KN/m²

Rovín Alfredo Farfán Quiroga
 TESISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
 RESP.DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COMPRESIÓN INCONFINADA

Proyecto: Análisis del efecto del tiempo de curado en la resistencia a la compresión incofinada de un suelo limoso estabilizado con cemento

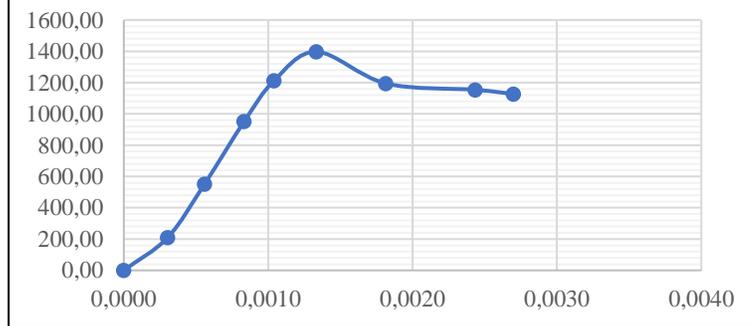
Probeta	5		Fecha elaboración	13/10/2022
Aditivo	7%	cemento	Fecha de Rotura:	10/11/2022
Curado	28	días	Tesista:	Farfan Quiroga Rovín Alfredo

Descripción de la muestra

Altura	10,19 cm	Área	21,16 cm ²
Diámetro	5,19 cm	Volumen	215,58 cm ³

Deformación de la muestra ΔL	Deformación unitaria	Área CF	Área corregida	Carga C (N)	Carga C (kg)	Esfuerzo sobre la muestra σ (Kg/cm ²)	Deformación unitaria ε %	Esfuerzo sobre la muestra σ (KN/m ²)
ΔL (mm)	ε = ΔL / Lo	1-ε	Ac (cm ²)	C (N)	C (kg)	σ (Kg/cm ²)	ε %	σ (KN/m ²)
0,000	0,0000	1,000	21,16	0	0,000	0,00	0,00	0,00
0,031	0,0003	1,000	21,16	446	45,47	2,15	11,27	210,55
0,057	0,0006	0,999	21,17	1.168	119,23	5,63	20,73	551,99
0,085	0,0008	0,999	21,17	2.016	205,66	9,71	30,91	951,91
0,106	0,0010	0,999	21,18	2.566	261,89	12,37	38,55	1211,89
0,136	0,0013	0,999	21,18	2.959	301,97	14,25	49,45	1396,96
0,185	0,0018	0,998	21,19	2.530	258,20	12,18	67,27	1193,91
0,248	0,0024	0,998	21,21	2.447	249,74	11,78	90,18	1154,06
0,275	0,0027	0,997	21,21	2.392	244,08	11,51	100,00	1127,62

Curva esfuerzo deformación



q_u	1396,96	KN/m²
C	698,48	KN/m²

Rovín Alfredo Farfán Quiroga
TESISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
RESP.DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



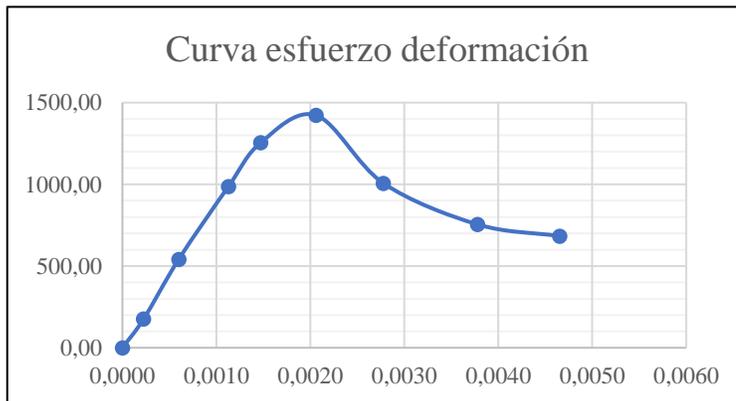
COMPRESIÓN INCONFINADA

Proyecto: Análisis del efecto del tiempo de curado en la resistencia a la compresión incofinada de un suelo limoso estabilizado con cemento

Probeta	6	Fecha elaboración	13/10/2022
Aditivo	7% cemento	Fecha de Rotura:	10/11/2022
Curado	28 días	Tesista:	Farfan Quiroga Rovín Alfredo

Descripción de la muestra			
Altura	10,19 cm	Área	20,83 cm ²
Diámetro	5,15 cm	Volumen	212,27 cm ³

Deformación de la muestra ΔL	Deformación unitaria	Área CF	Área corregida	Carga C (N)	Carga C (kg)	Esfuerzo sobre la muestra σ (Kg/cm ²)	Deformación unitaria ε %	Esfuerzo sobre la muestra σ (KN/m ²)
ΔL (mm)	ε = ΔL / Lo	1-ε	Ac (cm ²)	C (N)	C (kg)	σ (Kg/cm ²)	ε %	σ (KN/m ²)
0,000	0,0000	1,000	20,83	0	0,000	0,00	0,00	0,00
0,023	0,0002	1,000	20,84	367	37,48	1,80	4,46	176,27
0,061	0,0006	0,999	20,84	1.127	115,00	5,52	11,82	540,68
0,115	0,0011	0,999	20,85	2.059	210,10	10,07	22,29	987,32
0,150	0,0015	0,999	20,86	2.618	267,11	12,80	29,07	1254,79
0,210	0,0021	0,998	20,87	2.969	302,94	14,51	40,70	1422,26
0,283	0,0028	0,997	20,89	2.103	214,62	10,27	54,84	1006,87
0,385	0,0038	0,996	20,91	1.579	161,11	7,71	74,61	755,10
0,474	0,0047	0,995	20,93	1.430	145,97	6,97	91,86	683,52
0,516	0,0051	0,995	20,94	1.356	138,34	6,61	100,00	647,52



$q_u =$	1422,26	KN/m ²
$C =$	711,13	KN/m ²

Rovín Alfredo Farfán Quiroga
 TESISISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
 RESP.DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

LÍMITES DE ATTERBERG
SUELO NATURAL Y 8 %
DE CEMENTO



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

LÍMITES DE ATTERBERG-AGREGADO FINO

Proyecto: Análisis del efecto del tiempo de curado en la resistencia a la compresión incofinada de un suelo limoso estabilizado con cemento

Asignatura: CIV-502 Proyecto de Grado Ing. Civil

Ensayo: 7

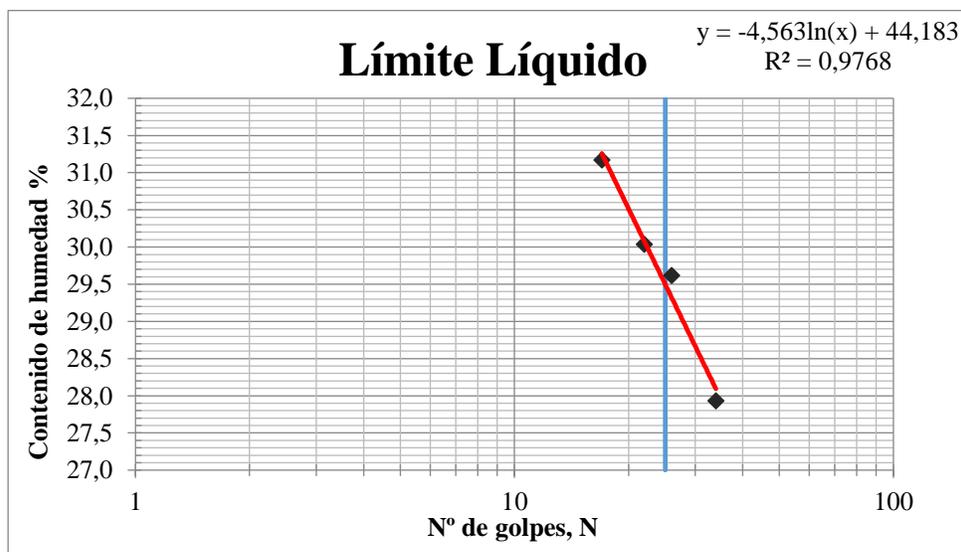
Identificación: Suelo M-3 8% de cemento

Zona: Miraflores

Tesista: Farfan Quiroga Rovín Alfredo

Límite líquido

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	17	22	26	34
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr)	53,40	48,50	43,90	54,40
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	43,8	40,3	36,2	45,1
Peso del agua (gr)	9,60	8,20	7,70	9,30
Peso de la Cápsula (gr)	13	13	10,20	11,8
Peso Suelo seco (gr)	30,80	27,30	26,00	33,30
Contenido de humedad (%)	31,17	30,04	29,62	27,93



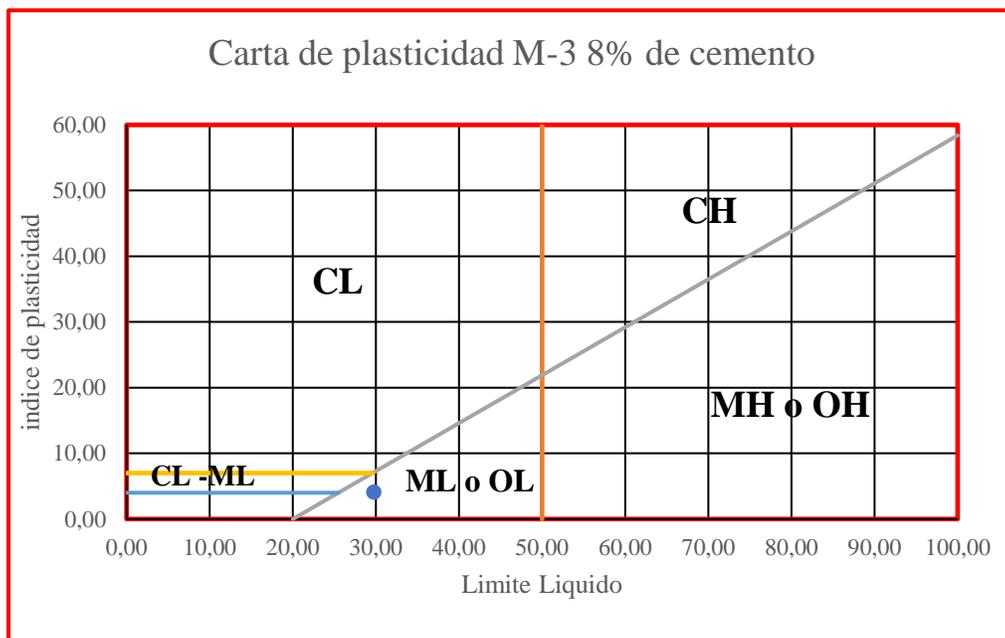
LL	=	30
----	---	----

Límite Plástico

Cápsula N°	5	6	7
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr)	18,10	18,10	18,40
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	17,10	17,10	17,30
Peso de cápsula (gr)	12,70	13,10	13,10
Peso de suelo seco (gr)	4,40	4,00	4,20
Peso del agua (gr)	1,00	1,00	1,10
Contenido de humedad (%)	22,73	25,00	26,19

LP	=	26
-----------	---	-----------

IP	=	4
-----------	---	----------



CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
SUCS:	ML	Limo inorganico de baja plasticidad
AASHTO:	A-4(8)	

Rovín Alfredo Farfán Quiroga
TESISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
RESP.DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

LÍMITES DE ATTERBERG-AGREGADO FINO

Proyecto: Análisis del efecto del tiempo de curado en la resistencia a la compresión incofinada de un suelo limoso estabilizado con cemento

Asignatura: CIV-502 Proyecto de Grado Ing. Civil

Ensayo: 8

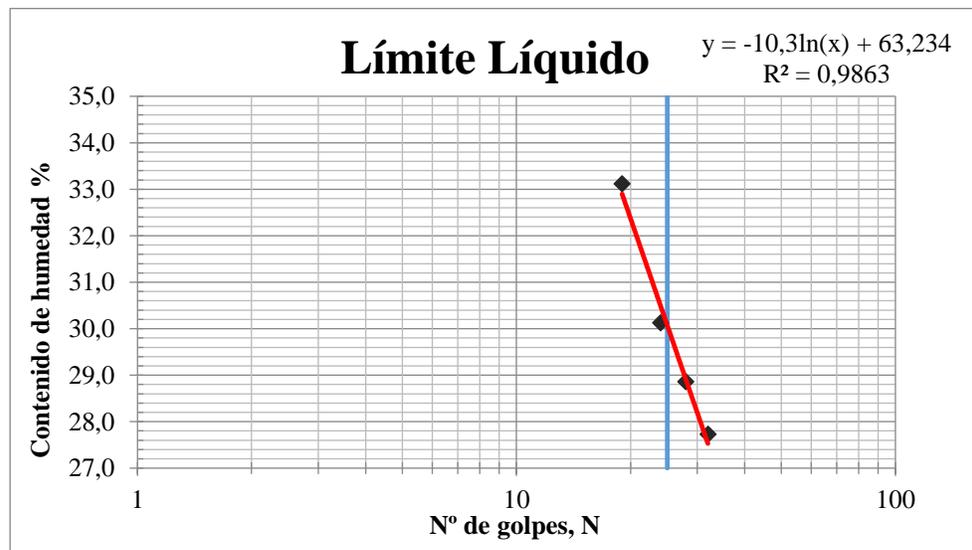
Identificación: Suelo M-3 8% de cemento

Zona: Miraflores

Tesista: Farfan Quiroga Rovín Alfredo

Límite líquido

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	19	24	28	32
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr)	54,70	44,10	51,00	53,90
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	44,7	36,9	42,4	45
Peso del agua (gr)	10,00	7,20	8,60	8,90
Peso de la Cápsula (gr)	14,5	13	12,60	12,9
Peso Suelo seco (gr)	30,20	23,90	29,80	32,10
Contenido de humedad (%)	33,11	30,13	28,86	27,73



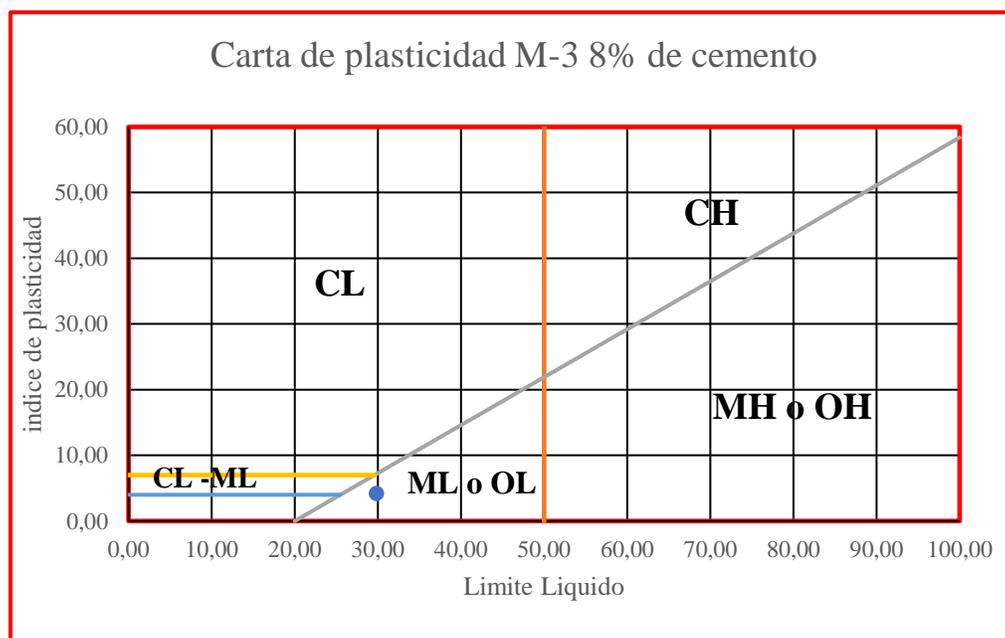
LL	=	30
----	---	----

Límite Plástico

Cápsula N°	5	6	7
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr)	19,00	19,30	20,00
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	17,90	18,40	18,60
Peso de cápsula (gr)	13,50	14,90	13,10
Peso de suelo seco (gr)	4,40	3,50	5,50
Peso del agua (gr)	1,10	0,90	1,40
Contenido de humedad (%)	25,00	25,71	25,45

LP	=	26
-----------	---	-----------

IP	=	4
-----------	---	----------



CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
SUCS:	ML	Limo inorganico de baja plasticidad
AASHTO:	A-4(8)	

Rovín Alfredo Farfán Quiroga
TESISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
RESP.DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

**COMPACTACIÓN
SUELO NATURAL Y 8%
DE CEMENTO**

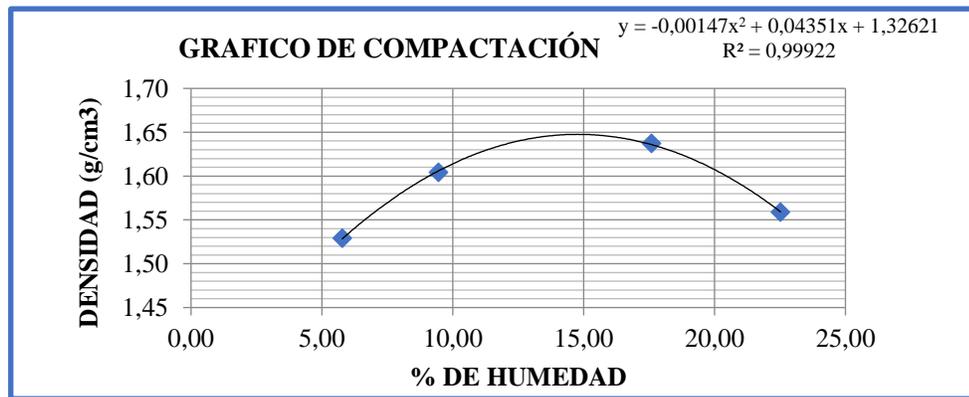


COMPACTACIÓN

Proyecto: Análisis del efecto del tiempo de curado en la resistencia a la compresión incofinada de un suelo limoso estabilizado con cemento		Ensayo:	9
Asignatura: CIV-502 Proyecto de Grado Ing. Civil			
Identificación: Suelo M-3	8% de cemento		
Zona: Miraflores	Tesista: Farfan Quiroga Rovín Alfredo		

Volumen:	925,4	cm ³
-----------------	-------	-----------------

N° de capas	3	3	3	3
N° de golpes por capa	25	25	25	25
Peso suelo húmedo + molde	5662,3	5790,5	5947	5932,6
Peso del molde	4165,4	4165,4	4165,4	4165,4
Peso suelo húmedo	1496,9	1625,1	1781,6	1767,2
Volumén de la muestra	925,4	925,4	925,4	925,4
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	1,618	1,76	1,93	1,91
Cápsula N°	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + capsula	71,9	83,9	78,3	81,9
Peso suelo seco + cápsula	68,70	77,80	68,50	69,20
Peso del agua	3,2	6,1	9,8	12,70
Peso de la cápsula	13,3	13,3	12,8	12,8
Peso suelo seco	55,4	64,5	55,7	56,40
Contenido de humedad (%h)	5,78	9,46	17,59	22,52
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,53	1,60	1,64	1,56



Densidad Máxima	1,65 gr/cm³
Humedad Optima	14,80 %

Rovín Alfredo Farfán Quiroga
 TESISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
 RESP.DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



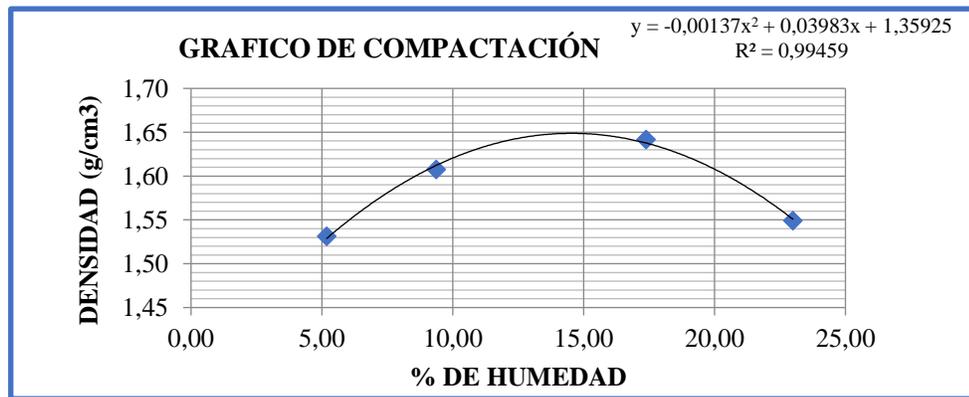
UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
 PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
 LABORATORIO DE SUELOS

COMPACTACIÓN

Proyecto: Análisis del efecto del tiempo de curado en la resistencia a la compresión incofinada de un suelo limoso estabilizado con cemento		Ensayo: 10
Asignatura: CIV-502 Proyecto de Grado Ing. Civil		
Identificación: Suelo M-3	8% de cemento	
Zona: Miraflores	Tesista: Farfan Quiroga Rovín Alfredo	

Volumen:	925,4	cm ³
-----------------	-------	-----------------

N° de capas	3	3	3	3
N° de golpes por capa	25	25	25	25
Peso suelo húmedo + molde	5655,8	5792,3	5948,4	5928,7
Peso del molde	4165,4	4165,4	4165,4	4165,4
Peso suelo húmedo	1490,4	1626,9	1783	1763,3
Volumén de la muestra	925,4	925,4	925,4	925,4
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	1,611	1,76	1,93	1,91
Cápsula N°	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + capsula	81,9	93,8	89,5	81,9
Peso suelo seco + cápsula	78,50	86,90	78,10	69,00
Peso del agua	3,4	6,9	11,4	12,90
Peso de la cápsula	12,9	13,2	12,5	12,9
Peso suelo seco	65,6	73,7	65,6	56,10
Contenido de humedad (%h)	5,18	9,36	17,38	22,99
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,53	1,61	1,64	1,55



Densidad Máxima	1,65 gr/cm³
Humedad Óptima	14,54 %

Rovín Alfredo Farfán Quiroga
 TESISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
 RESP.DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

COMPRESIÓN INCONFINADA
SUELO Y 8% DE CEMENTO
TIEMPO DE CURADO
7 DIAS, 14 DIAS Y 28 DIAS



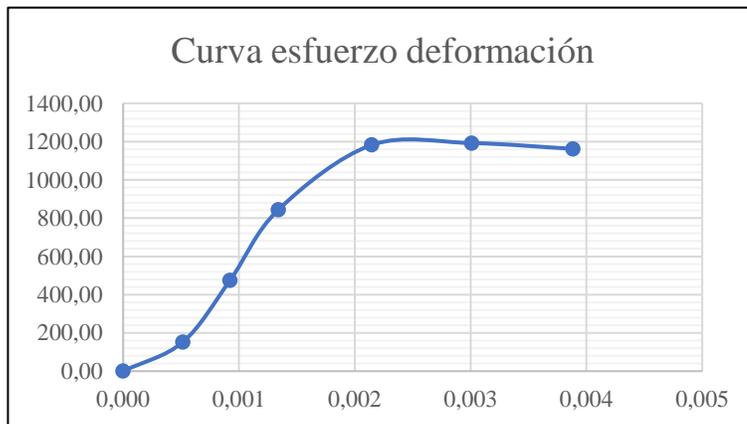
COMPRESIÓN INCONFINADA

Proyecto: Análisis del efecto del tiempo de curado en la resistencia a la compresión incofinada de un suelo limoso estabilizado con cemento

Probeta	1	Fecha elaboración	29/11/2022
Aditivo	8% cemento	Fecha de Rotura:	6/12/2022
Curado	7 días	Tesista:	Farfan Quiroga Rovín Alfredo

Descripción de la muestra					
Altura	10,3	cm	Área	20,43	cm ²
Diámetro	5,1	cm	Volumen	210,41	cm ³

Deformación de la muestra ΔL	Deformación unitaria	Área CF	Área corregida	Carga C (N)	Carga C (kg)	Esfuerzo sobre la muestra σ (Kg/cm ²)	Deformación unitaria ε %	Esfuerzo sobre la muestra σ (KN/m ²)
ΔL (mm)	ε = ΔL / Lo	1-ε	Ac (cm ²)	C (N)	C (kg)	σ (Kg/cm ²)	ε %	σ (KN/m ²)
0,000	0,000	1,000	20,43	0	0,000	0,00	0,00	0,00
0,053	0,001	0,999	20,44	310	31,61	1,55	13,25	151,56
0,095	0,001	0,999	20,45	969	98,92	4,84	23,75	474,10
0,138	0,001	0,999	20,46	1.726	176,10	8,61	34,50	843,68
0,221	0,002	0,998	20,47	2.420	246,97	12,06	55,25	1182,25
0,310	0,003	0,997	20,49	2.443	249,25	12,16	77,50	1192,14
0,400	0,004	0,996	20,51	2.383	243,20	11,86	100,00	1162,17



q _u =	1192,14	KN/m ²
C =	596,07	KN/m ²

Rovín Alfredo Farfán Quiroga
 TESISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
 RESP.DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



COMPRESIÓN INCONFINADA

Proyecto: Análisis del efecto del tiempo de curado en la resistencia a la compresión incofinada de un suelo limoso estabilizado con cemento

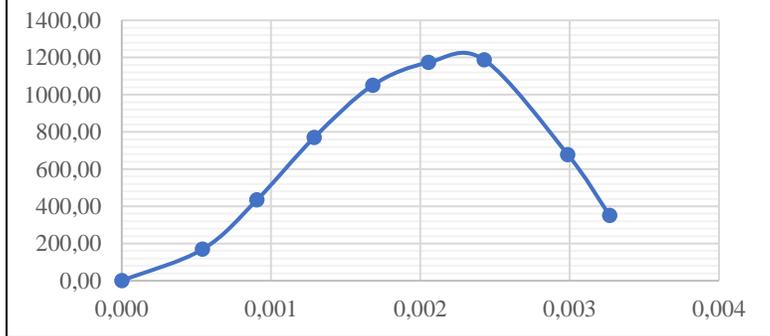
Probeta 2 Fecha elaboración 29/11/2022
 Aditivo 8% cemento Fecha de Rotura: 6/12/2022
 Curado 7 días Tesista: Farfan Quiroga Rovín Alfredo

Descripción de la muestra

Altura	10,71 cm	Área	22,90 cm ²
Diámetro	5,4 cm	Volumen	245,28 cm ³

Deformación de la muestra ΔL	Deformación unitaria	Área CF	Área corregida	Carga C (N)	Carga C (kg)	Esfuerzo sobre la muestra σ (Kg/cm ²)	Deformación unitaria ϵ %	Esfuerzo sobre la muestra σ (KN/m ²)
ΔL (mm)	$\epsilon = \Delta L / L_0$	1- ϵ	Ac (cm ²)	C (N)	C (kg)	σ (Kg/cm ²)	ϵ %	σ (KN/m ²)
0,000	0,000	1,000	22,90	0	0,000	0,00	0,00	0,00
0,058	0,001	0,999	22,91	388	39,56	1,73	16,57	169,20
0,097	0,001	0,999	22,92	997	101,70	4,44	27,71	434,81
0,138	0,001	0,999	22,93	1.765	180,07	7,85	39,43	769,55
0,180	0,002	0,998	22,94	2.411	245,98	10,72	51,43	1050,77
0,220	0,002	0,998	22,95	2.693	274,81	11,97	62,86	1173,51
0,260	0,002	0,998	22,96	2.725	278,09	12,11	74,29	1187,07
0,320	0,003	0,997	22,97	1.556	158,80	6,91	91,43	677,50
0,350	0,003	0,997	22,98	807	82,32	3,58	100,00	351,10

Curva esfuerzo deformación



$q_u =$	1187,07	KN/m ²
$C =$	593,53	KN/m ²

Rovín Alfredo Farfán Quiroga
 TESISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
 RESP.DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

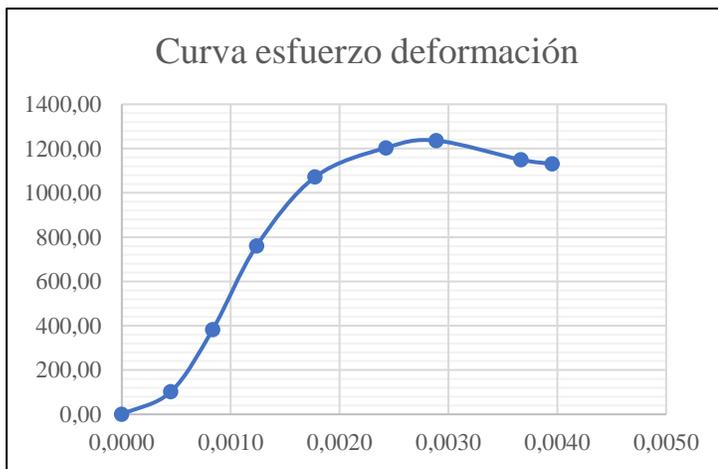
COMPRESIÓN INCONFINADA

Proyecto: Análisis del efecto del tiempo de curado en la resistencia a la compresión incofinada de un suelo limoso estabilizado con cemento

Probeta	3	Fecha elaboración	1/11/2022
Aditivo	8% cemento	Fecha de Rotura:	15/11/2022
Curado	14 días	Tesista:	Farfan Quiroga Rovín Alfredo

Descripción de la muestra			
Altura	10,42 cm	Área	21,32 cm ²
Diámetro	5,21 cm	Volumen	222,14 cm ³

Deformación de la muestra ΔL	Deformación unitaria	Área CF	Área corregida	Carga	Carga	Esfuerzo sobre la muestra	Deformación unitaria	Esfuerzo sobre la muestra
ΔL (mm)	$\epsilon = \Delta L / L_0$	1-ε	Ac (cm ²)	C (N)	C (kg)	σ (Kg/cm ²)	ε %	σ (KN/m ²)
0	0,0000	1,000	21,32	0	0,000	0,00	0,00	0,00
0,047	0,0005	1,000	21,33	219	22,30	1,05	8,30	102,48
0,087	0,0008	0,999	21,34	818	83,43	3,91	15,37	383,21
0,129	0,0012	0,999	21,35	1.623	165,62	7,76	22,79	760,37
0,185	0,0018	0,998	21,36	2.289	233,59	10,94	32,69	1071,88
0,253	0,0024	0,998	21,37	2.573	262,52	12,28	44,70	1203,85
0,301	0,0029	0,997	21,38	2.643	269,73	12,62	53,18	1236,32
0,382	0,0037	0,996	21,40	2.460	251,00	11,73	67,49	1149,59
0,412	0,0040	0,996	21,40	2.421	247,04	11,54	72,79	1131,12
0,566	0,0054	0,995	21,44	2290,05	233,68	10,90	100,00	1068,35



$q_u =$	1236,32	KN/m ²
$C =$	618,16	KN/m ²

Rovín Alfredo Farfán Quiroga
TESISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
RESP.DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



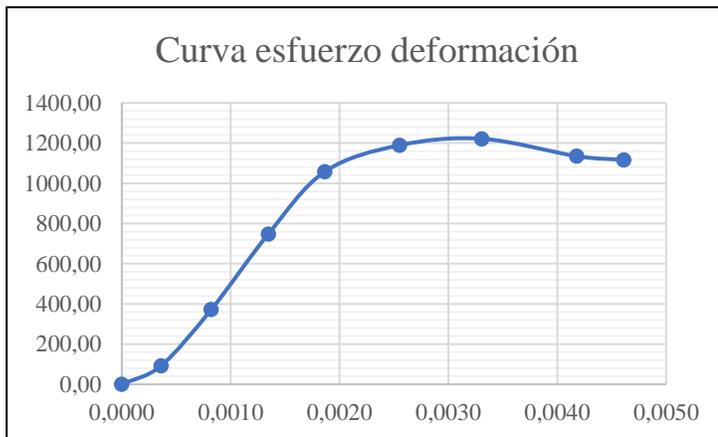
COMPRESIÓN INCONFINADA

Proyecto: Análisis del efecto del tiempo de curado en la resistencia a la compresión incofinada de un suelo limoso estabilizado con cemento

Probeta	4	Fecha elaboración	1/11/2022
Aditivo	8% cemento	Fecha de Rotura:	15/11/2022
Curado	14 días	Tesista:	Farfan Quiroga Rovín Alfredo

Descripción de la muestra			
Altura	10,4 cm	Área	21,40 cm ²
Diámetro	5,22 cm	Volumen	222,57 cm ³

Deformación de la muestra ΔL	Deformación unitaria	Área CF	Área corregida	Carga	Carga	Esfuerzo sobre la muestra	Deformación unitaria	Esfuerzo sobre la muestra
ΔL (mm)	$\epsilon = \Delta L / L_0$	1-ε	Ac (cm ²)	C (N)	C (kg)	σ (Kg/cm ²)	ε %	σ (KN/m ²)
0,000	0,0000	1,000	21,40	0	0,000	0,00	0,00	0,00
0,038	0,0004	1,000	21,41	199	20,26	0,95	7,35	92,75
0,086	0,0008	0,999	21,42	798	81,39	3,80	16,76	372,41
0,140	0,0013	0,999	21,43	1.603	163,58	7,63	27,45	748,05
0,194	0,0019	0,998	21,44	2.269	231,55	10,80	38,04	1058,35
0,266	0,0026	0,997	21,46	2.553	260,48	12,14	52,06	1189,77
0,344	0,0033	0,997	21,47	2.623	267,69	12,47	67,45	1221,75
0,435	0,0042	0,996	21,49	2.440	248,96	11,58	85,20	1135,29
0,480	0,0046	0,995	21,50	2.401	245,00	11,40	94,02	1116,75
0,510	0,0049	0,995	21,51	2270,05	231,64	10,77	100,00	1055,53



$q_u =$	1221,75	KN/m ²
$C =$	610,88	KN/m ²

Rovín Alfredo Farfán Quiroga
 TESISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
 RESP.DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

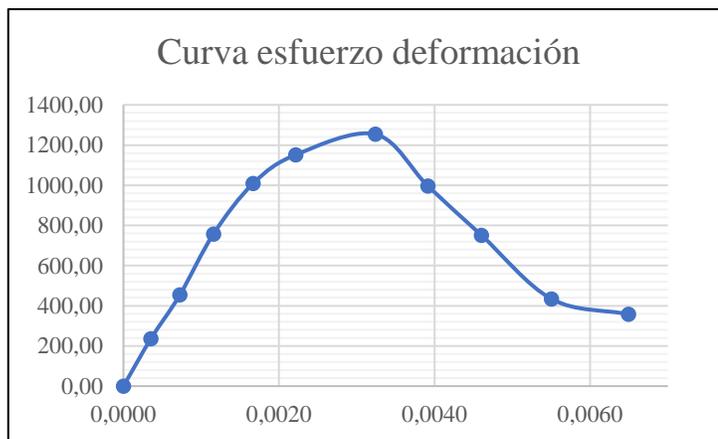
COMPRESIÓN INCONFINADA

Proyecto: Análisis del efecto del tiempo de curado en la resistencia a la compresión incofinada de un suelo limoso estabilizado con cemento

Probeta	5	Fecha elaboración	11/10/2022
Aditivo	8% cemento	Fecha de Rotura:	8/11/2022
Curado	28 días	Tesista:	Farfan Quiroga Rovín Alfredo

Descripción de la muestra			
Altura	10,19 cm	Área	20,59 cm ²
Diámetro	5,12 cm	Volumen	209,80 cm ³

Deformación de la muestra ΔL	Deformación unitaria	Área CF	Área corregida	Carga	Carga	Esfuerzo sobre la muestra	Deformación unitaria	Esfuerzo sobre la muestra
ΔL (mm)	$\epsilon = \Delta L / L_0$	1-ε	Ac (cm ²)	C (N)	C (kg)	σ (Kg/cm ²)	ε %	σ (KN/m ²)
0,000	0,0000	1,000	20,59	0	0,000	0,00	0,00	0,00
0,036	0,0004	1,000	20,60	486	49,61	2,41	6,42	236,04
0,074	0,0007	0,999	20,60	936	95,52	4,64	13,19	454,35
0,118	0,0012	0,999	20,61	1.562	159,35	7,73	21,03	757,60
0,170	0,0017	0,998	20,62	2.081	212,30	10,29	30,30	1008,82
0,226	0,0022	0,998	20,63	2.377	242,56	11,75	40,29	1151,98
0,330	0,0032	0,997	20,66	2.590	264,31	12,80	58,82	1254,00
0,399	0,0039	0,996	20,67	2.058	210,02	10,16	71,12	995,74
0,469	0,0046	0,995	20,68	1.555	158,66	7,67	83,60	751,73
0,561	0,0055	0,994	20,70	898,02	91,63	4,43	100,00	433,77
0,662	0,0065	0,994	20,72	741,58	75,67	3,65	118,00	357,85



$q_u =$	1254,00	KN/m ²
$C =$	627,00	KN/m ²

Rovín Alfredo Farfán Quiroga
TESISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
RESP.DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



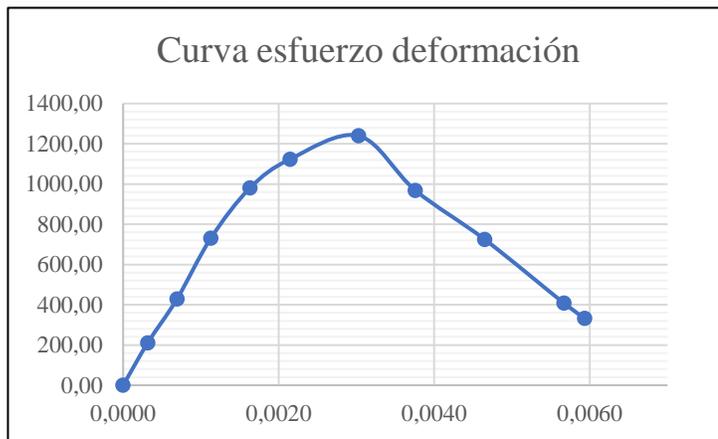
COMPRESIÓN INCONFINADA

Proyecto: Análisis del efecto del tiempo de curado en la resistencia a la compresión incofinada de un suelo limoso estabilizado con cemento

Probeta	6	Fecha elaboración	11/10/2022
Aditivo	8% cemento	Fecha de Rotura:	8/11/2022
Curado	28 días	Tesista:	Farfan Quiroga Rovín Alfredo

Descripción de la muestra			
Altura	10,11 cm	Área	20,67 cm ²
Diámetro	5,13 cm	Volumen	208,97 cm ³

Deformación de la muestra ΔL	Deformación unitaria	Área CF	Área corregida	Carga	Carga	Esfuerzo sobre la muestra	Deformación unitaria	Esfuerzo sobre la muestra
ΔL (mm)	$\epsilon = \Delta L / L_0$	1-ε	Ac (cm ²)	C (N)	C (kg)	σ (Kg/cm ²)	ε %	σ (KN/m ²)
0,000	0,0000	1,000	20,67	0	0,000	0,00	0,00	0,00
0,032	0,0003	1,000	20,68	436	44,51	2,15	5,58	210,95
0,070	0,0007	0,999	20,68	886	90,42	4,37	12,22	428,42
0,114	0,0011	0,999	20,69	1.512	154,25	7,45	19,90	730,51
0,165	0,0016	0,998	20,70	2.031	207,19	10,01	28,80	980,78
0,217	0,0021	0,998	20,71	2.327	237,45	11,46	37,87	1123,44
0,306	0,0030	0,997	20,73	2.570	262,27	12,65	53,40	1239,74
0,380	0,0038	0,996	20,75	2.008	204,91	9,88	66,32	967,92
0,470	0,0046	0,995	20,77	1.505	153,56	7,39	82,02	724,69
0,573	0,0057	0,994	20,79	848,02	86,53	4,16	100,00	407,96
0,600	0,0059	0,994	20,79	691,58	70,57	3,39	104,71	332,61



$q_u =$	1239,74	KN/m ²
$C =$	619,87	KN/m ²

Rovín Alfredo Farfán Quiroga
 TESISISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
 RESP.DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

LÍMITES DE ATTERBERG
SUELO NATURAL Y 9 %
DE CEMENTO



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

LÍMITES DE ATTERBERG-AGREGADO FINO

Proyecto: Análisis del efecto del tiempo de curado en la resistencia a la compresión incofinada de un suelo limoso estabilizado con cemento

Asignatura: CIV-502 Proyecto de Grado Ing. Civil

Ensayo: 9

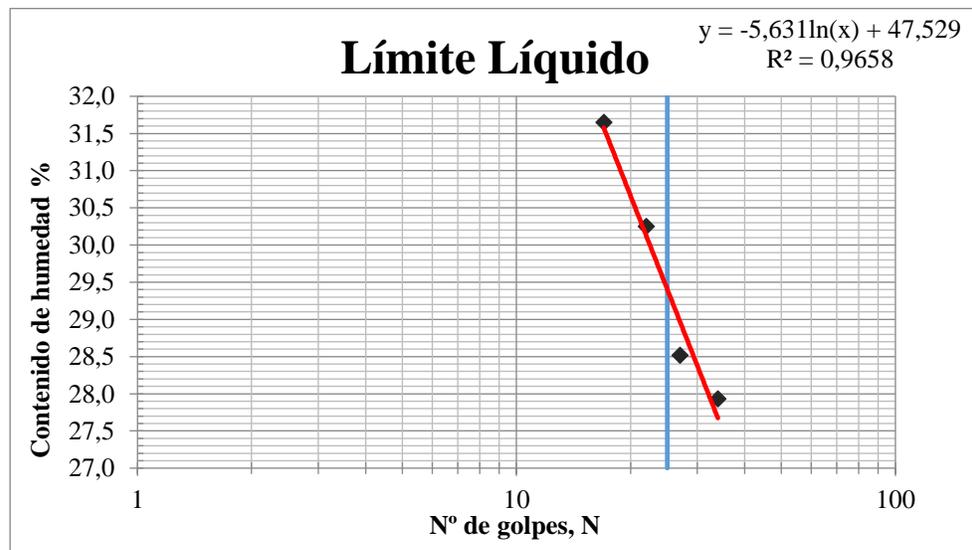
Identificación: Suelo M-3 9% de cemento

Zona: Miraflores

Tesista: Farfan Quiroga Rovín Alfredo

Límite líquido

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	17	22	27	34
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr)	52,20	49,30	47,80	49,60
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	42,8	40,8	40,3	41,5
Peso del agua (gr)	9,40	8,50	7,50	8,10
Peso de la Cápsula (gr)	13,1	12,7	14,00	12,5
Peso Suelo seco (gr)	29,70	28,10	26,30	29,00
Contenido de humedad (%)	31,65	30,25	28,52	27,93



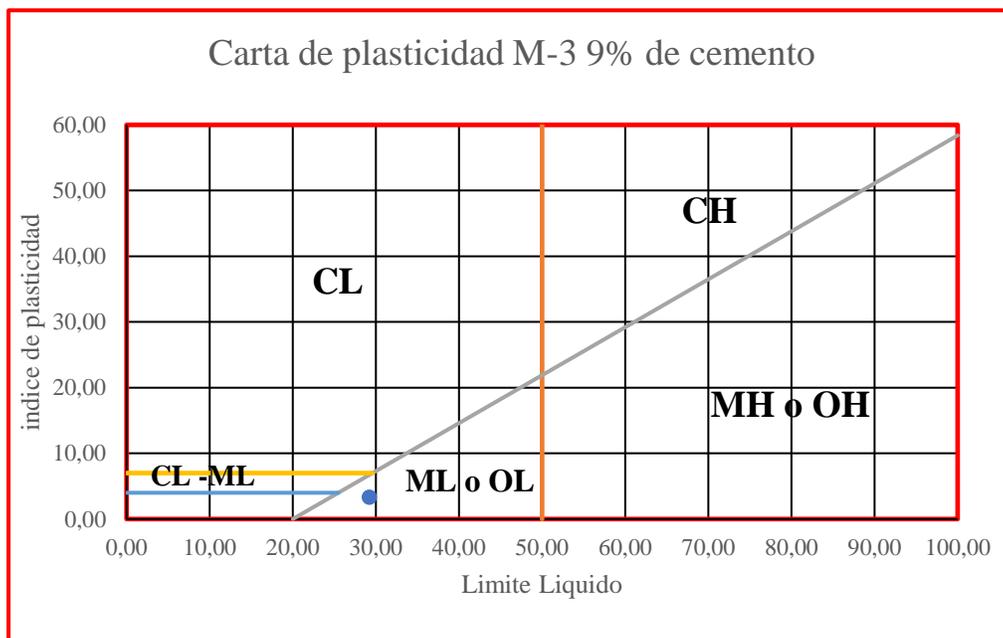
LL	=	29
----	---	----

Límite Plástico

Cápsula N°	5	6	7
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr)	18,70	18,90	19,80
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	17,70	17,90	18,50
Peso de cápsula (gr)	13,10	14,10	13,40
Peso de suelo seco (gr)	4,60	3,80	5,10
Peso del agua (gr)	1,00	1,00	1,30
Contenido de humedad (%)	21,74	26,32	25,49

LP	=	26
-----------	---	-----------

IP	=	3
-----------	---	----------



CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
SUCS:	ML	Limo inorganico de baja plasticidad
AASHTO:	A-4(8)	

Rovín Alfredo Farfán Quiroga
TESISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
RESP.DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

LÍMITES DE ATTERBERG-AGREGADO FINO

Proyecto: Análisis del efecto del tiempo de curado en la resistencia a la compresión incofinada de un suelo limoso estabilizado con cemento

Asignatura: CIV-502 Proyecto de Grado Ing. Civil

Ensayo: 10

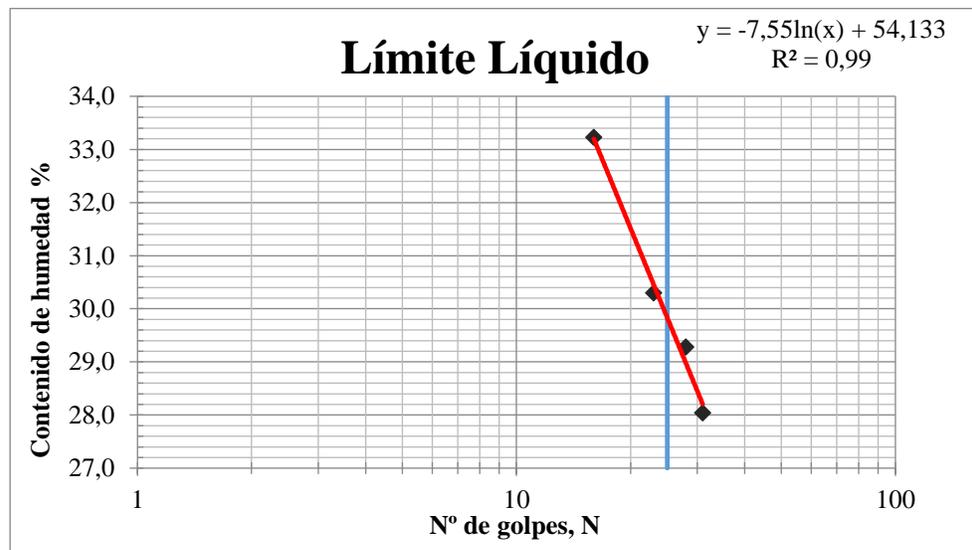
Identificación: Suelo M-3 9% de cemento

Zona: Miraflores

Tesista: Farfan Quiroga Rovín Alfredo

Límite líquido

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	16	23	28	31
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr)	55,00	57,10	46,10	51,00
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	44,5	46,8	38,4	42,7
Peso del agua (gr)	10,50	10,30	7,70	8,30
Peso de la Cápsula (gr)	12,9	12,8	12,10	13,1
Peso Suelo seco (gr)	31,60	34,00	26,30	29,60
Contenido de humedad (%)	33,23	30,29	29,28	28,04



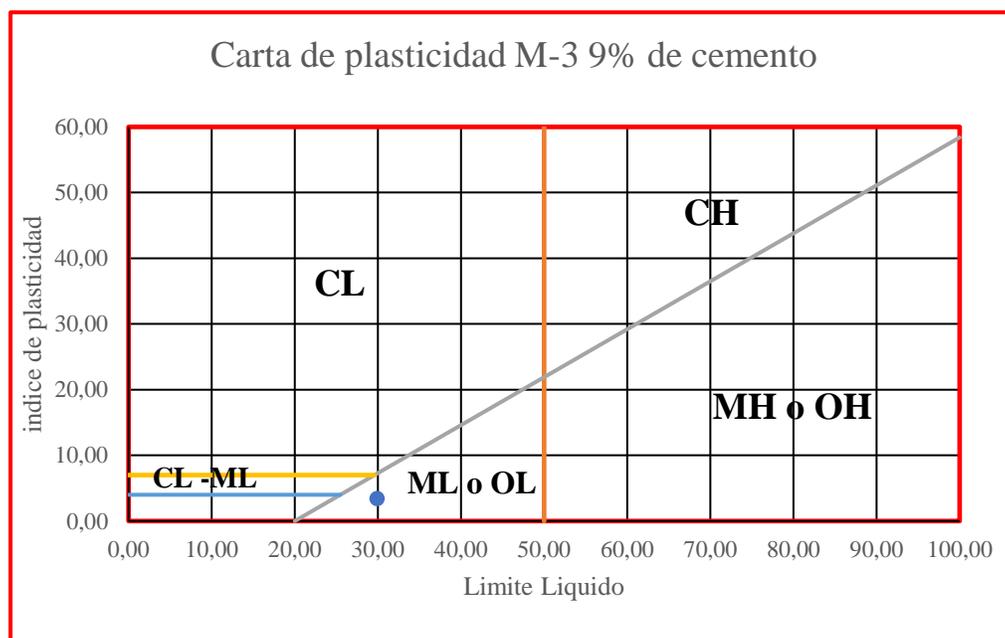
LL	=	30
----	---	----

Límite Plástico

Cápsula N°	5	6	7
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr)	18,20	19,30	18,50
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	17,40	18,10	17,40
Peso de cápsula (gr)	14,30	13,50	13,30
Peso de suelo seco (gr)	3,10	4,60	4,10
Peso del agua (gr)	0,80	1,20	1,10
Contenido de humedad (%)	25,81	26,09	26,83

LP	=	26
-----------	---	-----------

IP	=	3
-----------	---	----------



CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
SUCS:	ML	Limo inorganico de baja plasticidad
AASHTO:	A-4(8)	

 Rovín Alfredo Farfán Quiroga
 TESISTA

 Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
 RESP.DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

**COMPACTACIÓN
SUELO NATURAL Y 9%
DE CEMENTO**

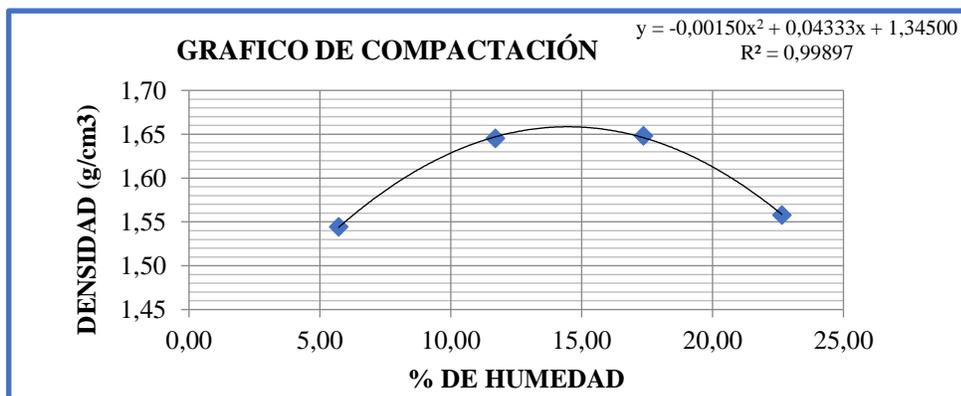


COMPACTACIÓN

Proyecto: Análisis del efecto del tiempo de curado en la resistencia a la compresión incofinada de un suelo limoso estabilizado con cemento		Ensayo: 11
Asignatura: CIV-502 Proyecto de Grado Ing. Civil		
Identificación: Suelo M-3	9% de cemento	
Zona: Miraflores	Tesista: Farfan Quiroga Rovín Alfredo	

Volumen:	925,4	cm ³
-----------------	-------	-----------------

N° de capas	3	3	3	3
N° de golpes por capa	25	25	25	25
Peso suelo húmedo + molde	5676,2	5866	5955,4	5933,4
Peso del molde	4165,4	4165,4	4165,4	4165,4
Peso suelo húmedo	1510,8	1700,6	1790	1768
Volumén de la muestra	925,4	925,4	925,4	925,4
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	1,633	1,84	1,93	1,91
Cápsula N°	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + capsula	79,7	81,9	79,8	78
Peso suelo seco + cápsula	76,10	74,70	69,80	65,50
Peso del agua	3,6	7,2	10	12,50
Peso de la cápsula	13,1	13,2	12,2	10,3
Peso suelo seco	63	61,5	57,6	55,20
Contenido de humedad (%h)	5,71	11,71	17,36	22,64
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,54	1,65	1,65	1,56



Densidad Máxima	1,66 gr/cm³
Humedad Optima	14,44 %

Rovín Alfredo Farfán Quiroga
 TESISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
 RESP.DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

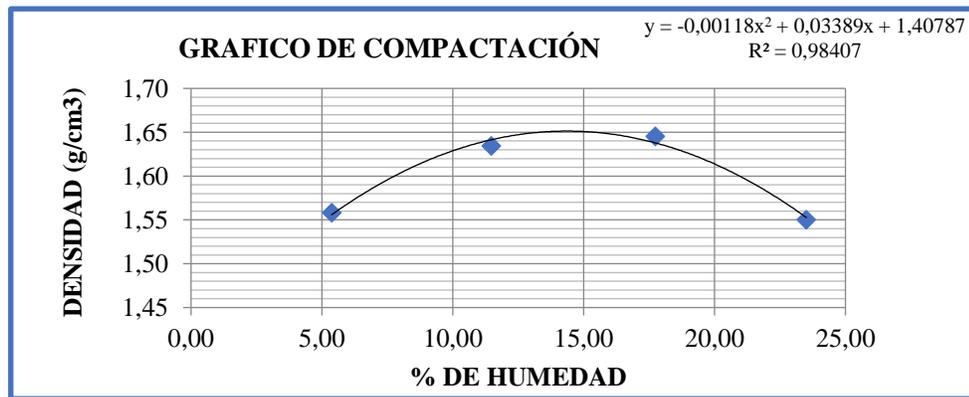


COMPACTACIÓN

Proyecto: Análisis del efecto del tiempo de curado en la resistencia a la compresión incofinada de un suelo limoso estabilizado con cemento		Ensayo: 12
Asignatura: CIV-502 Proyecto de Grado Ing. Civil		
Identificación: Suelo M-3	9% de cemento	
Zona: Miraflores	Tesista: Farfan Quiroga Rovín Alfredo	

Volumen:	925,4	cm ³
-----------------	-------	-----------------

N° de capas	3	3	3	3
N° de golpes por capa	25	25	25	25
Peso suelo húmedo + molde	5684,9	5851,2	5957,9	5937
Peso del molde	4165,4	4165,4	4165,4	4165,4
Peso suelo húmedo	1519,5	1685,8	1792,5	1771,6
Volumén de la muestra	925,4	925,4	925,4	925,4
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	1,642	1,82	1,94	1,91
Cápsula N°	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + capsula	79,6	81,9	79,8	78
Peso suelo seco + cápsula	76,20	74,80	69,80	65,80
Peso del agua	3,4	7,1	10	12,20
Peso de la cápsula	12,9	12,9	13,4	13,9
Peso suelo seco	63,3	61,9	56,4	51,90
Contenido de humedad (%h)	5,37	11,47	17,73	23,51
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,56	1,63	1,65	1,55



Densidad Máxima	1,65 gr/cm³
Humedad Óptima	14,36 %

Rovín Alfredo Farfán Quiroga
 TESISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
 RESP.DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador

COMPRESIÓN INCONFINADA
SUELO Y 9% DE CEMENTO
TIEMPO DE CURADO
7 DIAS, 14 DIAS Y 28 DIAS



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

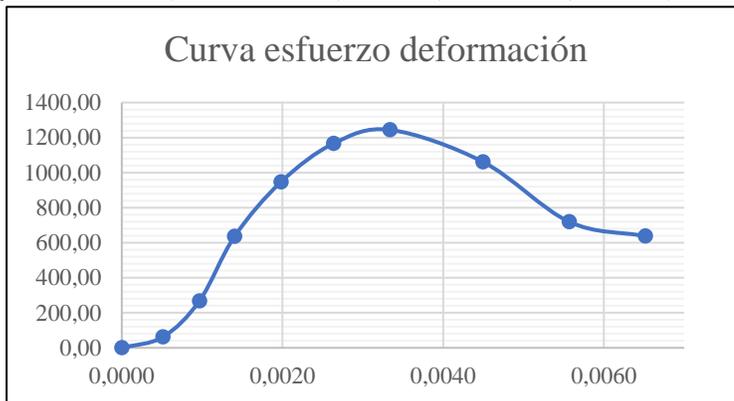
COMPRESIÓN INCONFINADA

Proyecto: Análisis del efecto del tiempo de curado en la resistencia a la compresión incofinada de un suelo limoso estabilizado con cemento

Probeta	1	Fecha elaboración	30/11/2022
Aditivo	9% cemento	Fecha de Rotura:	7/12/2022
Curado	7 días	Tesista:	Farfan Quiroga Rovín Alfredo

Descripción de la muestra			
Altura	10,54 cm	Área	22,15 cm ²
Diámetro	5,31 cm	Volumen	233,41 cm ³

Deformación de la muestra ΔL	Deformación unitaria	Área CF	Área corregida	Carga	Carga	Esfuerzo sobre la muestra	Deformación unitaria	Esfuerzo sobre la muestra
ΔL (mm)	$\epsilon = \Delta L / L_0$	1- ϵ	Ac (cm ²)	C (N)	C (kg)	σ (Kg/cm ²)	ϵ %	σ (KN/m ²)
0,000	0,0000	1,000	22,15	0	0,000	0,00	0,00	0,00
0,054	0,0005	0,999	22,16	137	14,00	0,63	7,86	61,91
0,102	0,0010	0,999	22,17	595	60,72	2,74	14,85	268,42
0,148	0,0014	0,999	22,18	1.411	143,95	6,49	21,54	636,14
0,209	0,0020	0,998	22,19	2.102	214,51	9,67	30,42	947,42
0,278	0,0026	0,997	22,20	2.590	264,33	11,90	40,47	1166,68
0,352	0,0033	0,997	22,22	2.765	282,09	12,70	51,24	1244,20
0,474	0,0045	0,996	22,25	2.361	240,87	10,83	69,00	1061,14
0,587	0,0056	0,994	22,27	1.602	163,42	7,34	85,44	719,18
0,687	0,0065	0,993	22,29	1.421	145,05	6,51	100,00	637,70



$q_u =$	1244,20	KN/m ²
$C =$	622,10	KN/m ²

Rovín Alfredo Farfán Quiroga
TESISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
RESP.DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



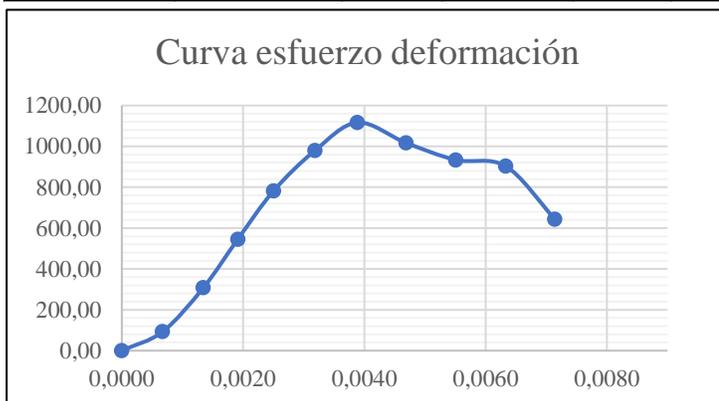
COMPRESIÓN INCONFINADA

Proyecto: Análisis del efecto del tiempo de curado en la resistencia a la compresión incofinada de un suelo limoso estabilizado con cemento

Probeta	2		Fecha elaboración	30/11/2022
Aditivo	9%	cemento	Fecha de Rotura:	7/12/2022
Curado	7	días	Tesista: Farfan Quiroga Rovín Alfredo	

Descripción de la muestra				
Altura	10,71	cm	Área	22,90 cm ²
Diámetro	5,4	cm	Volumen	245,28 cm ³

Deformación de la muestra ΔL	Deformación unitaria	Área CF	Área corregida	Carga	Carga	Esfuerzo sobre la muestra	Deformación unitaria	Esfuerzo sobre la muestra
ΔL (mm)	$\epsilon = \Delta L / L_0$	1- ϵ	A_c (cm ²)	C (N)	C (kg)	σ (Kg/cm ²)	ϵ %	σ (KN/m ²)
0,000	0,0000	1,000	22,90	0	0,000	0,00	0,00	0,00
0,072	0,0007	0,999	22,92	213	21,73	0,95	9,41	92,93
0,144	0,0013	0,999	22,93	706	72,07	3,14	18,82	307,99
0,205	0,0019	0,998	22,95	1.253	127,82	5,57	26,80	545,92
0,268	0,0025	0,997	22,96	1.795	183,20	7,98	35,03	781,97
0,341	0,0032	0,997	22,98	2.250	229,56	9,99	44,58	979,16
0,416	0,0039	0,996	22,99	2.567	261,96	11,39	54,38	1116,61
0,502	0,0047	0,995	23,01	2.341	238,85	10,38	65,62	1017,28
0,590	0,0055	0,994	23,03	2.150	219,43	9,53	77,12	933,76
0,678	0,0063	0,994	23,05	2.081	212,36	9,21	88,63	902,97
0,765	0,0071	0,993	23,07	1.485	151,49	6,57	100,00	643,62



$q_u =$	1116,61	KN/m ²
$C =$	558,30	KN/m ²

Rovín Alfredo Farfán Quiroga
 TESISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
 RESP.DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



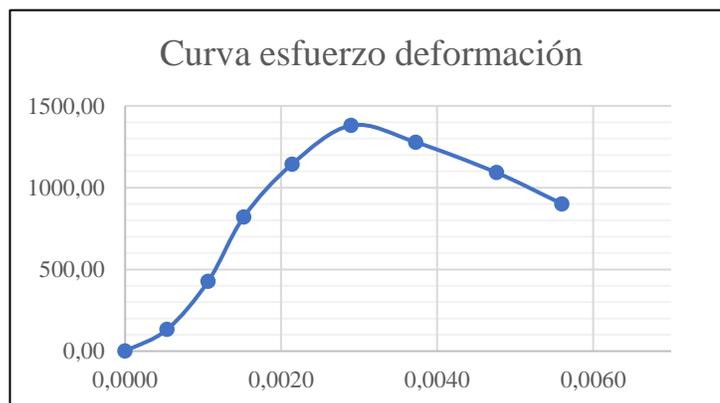
COMPRESIÓN INCONFINADA

Proyecto: Análisis del efecto del tiempo de curado en la resistencia a la compresión incofinada de un suelo limoso estabilizado con cemento

Probeta	3	Fecha elaboración	27/10/2022
Aditivo	9% cemento	Fecha de Rotura:	14/11/2022
Curado	14 días	Tesista:	Farfan Quiroga Rovín Alfredo

Descripción de la muestra			
Altura	10,42 cm	Área	21,32 cm ²
Diámetro	5,21 cm	Volumen	222,14 cm ³

Deformación de la muestra ΔL	Deformación unitaria	Área CF	Área corregida	Carga C (N)	Carga C (kg)	Esfuerzo sobre la muestra σ (Kg/cm ²)	Deformación unitaria ε %	Esfuerzo sobre la muestra σ (KN/m ²)
ΔL (mm)	ε = ΔL / Lo	1-ε	Ac (cm ²)	C (N)	C (kg)	σ (Kg/cm ²)	ε %	σ (KN/m ²)
0,018	0,0000	1,000	21,32	0	0,000	0,00	0,00	0,00
0,056	0,0005	0,999	21,33	283	28,83	1,35	9,60	132,46
0,111	0,0011	0,999	21,34	913	93,13	4,36	19,02	427,64
0,159	0,0015	0,998	21,35	1.753	178,89	8,38	27,16	821,06
0,223	0,0021	0,998	21,36	2.443	249,30	11,67	38,22	1143,52
0,302	0,0029	0,997	21,38	2.952	301,19	14,09	51,76	1380,49
0,388	0,0037	0,996	21,40	2.735	279,12	13,04	66,50	1278,28
0,496	0,0048	0,995	21,42	2.339	238,66	11,14	85,00	1091,87
0,584	0,0056	0,994	21,44	1.931	197,09	9,19	100,00	900,90



$q_u =$	1380,49	KN/m ²
$C =$	690,25	KN/m ²

Rovín Alfredo Farfán Quiroga
 TESISISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
 RESP.DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



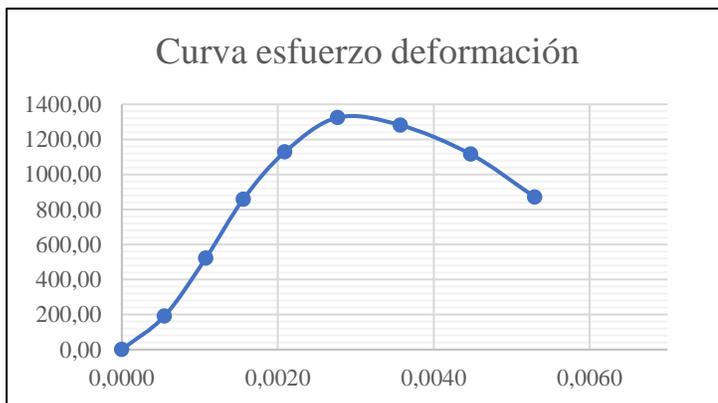
COMPRESIÓN INCONFINADA

Proyecto: Análisis del efecto del tiempo de curado en la resistencia a la compresión incofinada de un suelo limoso estabilizado con cemento

Probeta	4	Fecha elaboración	27/10/2022
Aditivo	9% cemento	Fecha de Rotura:	14/11/2022
Curado	14 días	Tesista:	Farfan Quiroga Rovín Alfredo

Descripción de la muestra					
Altura	10,4	cm	Área	21,40	cm ²
Diámetro	5,22	cm	Volumen	222,57	cm ³

Deformación de la muestra ΔL	Deformación unitaria	Área CF	Área corregida	Carga	Carga	Esfuerzo sobre la muestra	Deformación unitaria	Esfuerzo sobre la muestra
ΔL (mm)	$\epsilon = \Delta L / L_0$	1- ϵ	A_c (cm ²)	C (N)	C (kg)	σ (Kg/cm ²)	ϵ %	σ (KN/m ²)
0,000	0,0000	1,000	21,40	0	0,000	0,00	0,00	0,00
0,057	0,0005	0,999	21,41	411	41,91	1,96	10,34	191,82
0,112	0,0011	0,999	21,42	1.117	113,96	5,32	20,33	521,31
0,162	0,0016	0,998	21,43	1.838	187,60	8,75	29,40	857,74
0,218	0,0021	0,998	21,45	2.418	246,73	11,51	39,47	1127,50
0,288	0,0028	0,997	21,46	2.842	290,04	13,52	52,27	1324,47
0,372	0,0036	0,996	21,48	2.751	280,72	13,07	67,42	1280,91
0,466	0,0045	0,996	21,50	2.397	244,57	11,38	84,48	1114,94
0,551	0,0053	0,995	21,51	1.872	191,04	8,88	100,00	870,18



$q_u =$	1324,47	KN/m ²
$C =$	662,24	KN/m ²

Rovín Alfredo Farfán Quiroga
 TESISISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
 RESP.DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COMPRESIÓN INCONFINADA

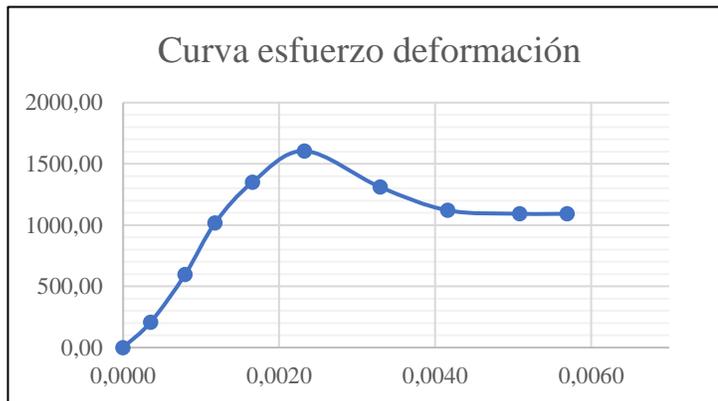
Proyecto: Análisis del efecto del tiempo de curado en la resistencia a la compresión incofinada de un suelo limoso estabilizado con cemento

Probeta	5	Fecha elaboración	10/10/2022
Aditivo	9% cemento	Fecha de Rotura:	7/11/2022
Curado	28 días	Tesista:	Farfan Quiroga Rovín Alfredo

Descripción de la muestra

Altura	10,19 cm	Área	20,59 cm ²
Diámetro	5,12 cm	Volumen	209,80 cm ³

Deformación de la muestra ΔL	Deformación unitaria	Área CF	Área corregida	Carga	Carga	Esfuerzo sobre la muestra	Deformación unitaria	Esfuerzo sobre la muestra
ΔL (mm)	$\epsilon = \Delta L / L_0$	1-ε	Ac (cm ²)	C (N)	C (kg)	σ (Kg/cm ²)	ε %	σ (KN/m ²)
0,000	0,0000	1,000	20,59	0	0,000	0,00	0,00	0,00
0,036	0,0004	1,000	20,60	428	43,66	2,12	6,21	207,76
0,081	0,0008	0,999	20,61	1.230	125,54	6,09	13,97	597,09
0,120	0,0012	0,999	20,61	2.095	213,82	10,37	20,69	1016,57
0,169	0,0017	0,998	20,62	2.784	284,08	13,77	29,14	1349,93
0,237	0,0023	0,998	20,64	3.313	338,04	16,38	40,86	1605,28
0,336	0,0033	0,997	20,66	2.706	276,14	13,37	57,93	1310,06
0,424	0,0042	0,996	20,67	2.317	236,45	11,44	73,10	1120,79
0,518	0,0051	0,995	20,69	2.261	230,75	11,15	89,31	1092,75
0,580	0,0057	0,994	20,71	2.261	230,75	11,14	100,00	1092,08



$q_u =$	1605,28	KN/m ²
$C =$	802,64	KN/m ²

Rovín Alfredo Farfán Quiroga
TESISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
RESP.DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



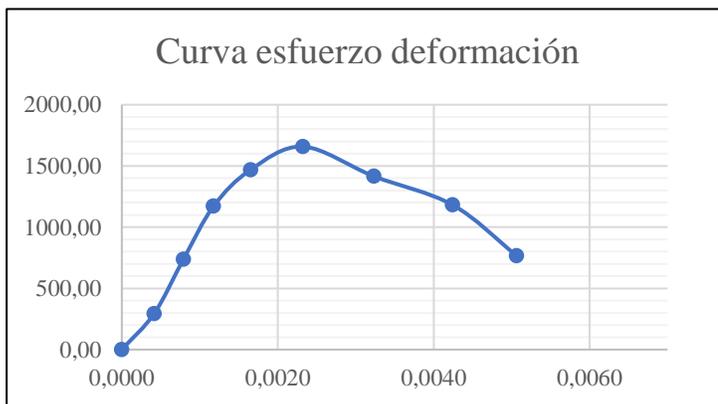
COMPRESIÓN INCONFINADA

Proyecto: Análisis del efecto del tiempo de curado en la resistencia a la compresión incofinada de un suelo limoso estabilizado con cemento

Probeta	6	Fecha elaboración	10/10/2022
Aditivo	9% cemento	Fecha de Rotura:	7/11/2022
Curado	28 días	Tesista:	Farfan Quiroga Rovín Alfredo

Descripción de la muestra			
Altura	10,11 cm	Área	20,67 cm ²
Diámetro	5,13 cm	Volumen	208,97 cm ³

Deformación de la muestra ΔL	Deformación unitaria	Área CF	Área corregida	Carga C (N)	Carga C (kg)	Esfuerzo sobre la muestra σ (Kg/cm ²)	Deformación unitaria ε %	Esfuerzo sobre la muestra σ (KN/m ²)
ΔL (mm)	ε = ΔL / Lo	1-ε	Ac (cm ²)	C (N)	C (kg)	σ (Kg/cm ²)	ε %	σ (KN/m ²)
0,000	0,0000	1,000	20,67	0	0,000	0,00	0,00	0,00
0,042	0,0004	1,000	20,68	609	62,09	3,00	8,20	294,28
0,080	0,0008	0,999	20,69	1.527	155,85	7,53	15,63	738,38
0,119	0,0012	0,999	20,69	2.424	247,38	11,95	23,24	1171,53
0,167	0,0017	0,998	20,70	3.041	310,27	14,99	32,62	1468,65
0,235	0,0023	0,998	20,72	3.435	350,52	16,92	45,90	1658,05
0,327	0,0032	0,997	20,74	2.935	299,48	14,44	63,87	1415,35
0,429	0,0042	0,996	20,76	2.453	250,29	12,06	83,79	1181,67
0,512	0,0051	0,995	20,77	1.594	162,65	7,83	100,00	767,28



q _u =	1658,05	KN/m ²
C =	829,03	KN/m ²

Rovín Alfredo Farfán Quiroga
 TESISTA

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
 RESP.DE LAB. DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador