

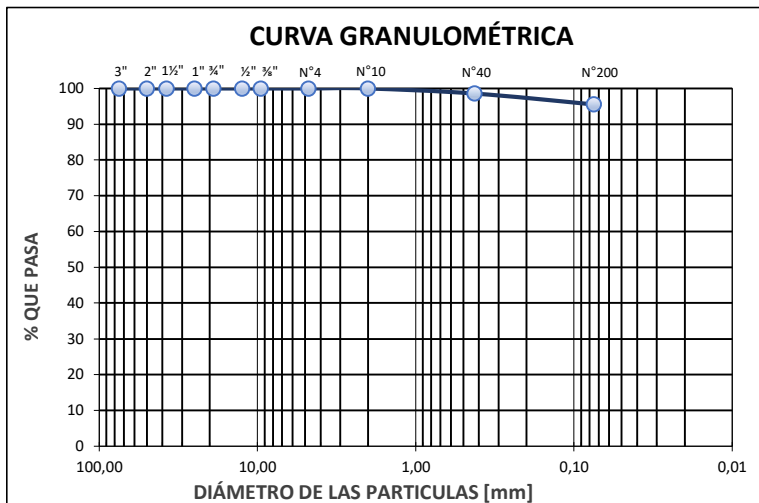
ANEXO I

**TABLAS Y GRÁFICAS DE:
GRANULOMETRÍA,
LÍMITES, COMPACTACIÓN,
CBR Y COMPRESIÓN NO
CONFINADA**

CLASIFICACION DE SUELOS ASTM D 2487 / AASHTO M-145

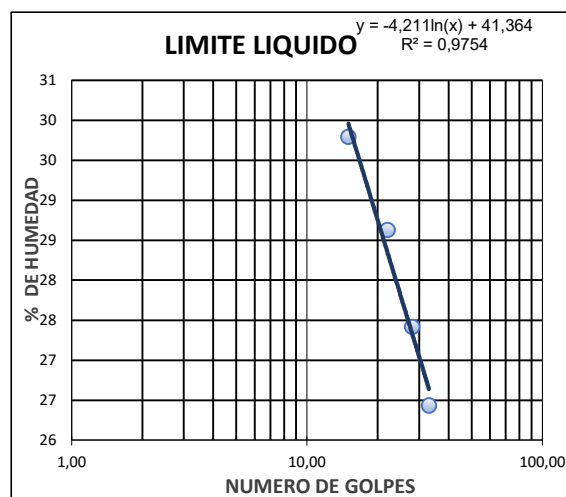
Proyecto:	CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE LOS SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS	Ubicación: B. MORROS BLANCOS	
		Fecha: 10/1/2024	
Laboratorista:	Univ CHURA VARGAS JUAN DANIEL	Identificación: C-1	Prof. (m) 0,45

GRANULOMETRÍA DE SUELOS A.S.T.M. D 6913					
Peso Total Seco (gr.)			600		
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret.Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	75	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,50	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,00	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,00	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,50	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,50	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº10	2,00	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº40	0,425	8,45	8,45	1,41	98,59
Nº200	0,075	18,23	26,68	4,45	95,55
BASE		1,23			



LÍMITES DE ATTERBERG (LL, LP, IP) ASTM D 4318				
Determinación de Límite Líquido				
Capsula Nº	1	2	3	4
Nº de golpes	15	22	28	33
Peso de Suelo Húmedo + Cápsula (gr)	24,68	25,83	23,27	26,09
Peso de Suelo Seco + Cápsula (gr)	22,35	23,74	21,37	23,83
Peso del agua (gr)	2,33	2,09	1,90	2,26
Peso de la Cápsula (gr)	14,53	16,44	14,44	15,28
Peso de Suelo Seco (gr)	7,82	7,30	6,93	8,55
Porcentaje de Humedad (%)	29,80	28,63	27,42	26,43

Determinación de Límite Plástico				Límite Líquido (LL)
Cápsula	1	2	3	27,81 %
Peso de Sh + Cápsula	17,78	15,37	18,54	Límite Plástico (LP)
Peso de Ss + Cápsula	17,59	15,19	18,37	16,94 %
Peso de cápsula	16,46	14,12	17,38	Índice de plast. (IP)
Peso de suelo seco	1,13	1,07	0,99	10,87 %
Peso del agua	0,19	0,18	0,17	Índice de Grupo (IG)
Contenido de humedad	16,81	16,82	17,17	8



CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL ASTM D 2216	
Cápsula Nº	1
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr)	387,43
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	372,15
Peso de cápsula (gr)	84,00
Peso de suelo seco (gr)	288,15
Peso del agua (gr)	15,28
Contenido de humedad (%)	5,3

CLASIF.DEL SUELO	SUCS - ASTM D 2487: CL
	AASHTO M-145: A-6(8)
DESCRIPCIÓN	ARCILLA INORGANICA DE BAJA PLASTICIDAD

Univ.ChuraVargas Juan Daniel
 CIV-502
 U.A.J.M.S.

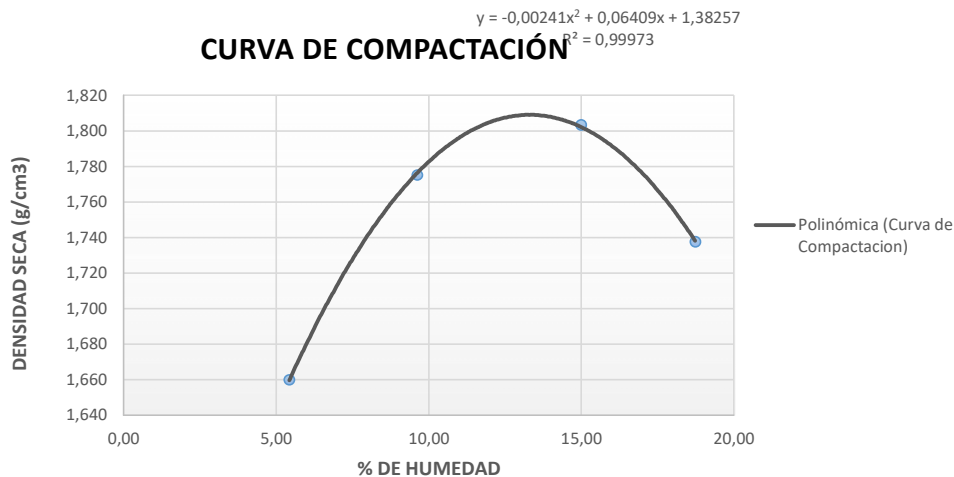
Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
 RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
 INGEOSUD

Compactación Proctor Modificado ASTM-422

Proyecto: CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE LOS SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS	Ubicación: B. MORROS BLANCOS
Laboratorista: Univ. CHURA VARGAS JUAN DANIEL	Fecha: 13/01/2024
	Identificación: C 1 Prof.: 0,45m

Metodo de Ensayo: A **Volumen de Molde:** 934,25 cm³
Numero de capas / golpes por capa: 5 / 25 **Peso del Molde:** 4152,9 gr.

Numero de Ensayos	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + molde (gr.)	5787,9	5970,7	6090,2	6080,3
Peso suelo húmedo (gr.)	1635,0	1817,8	1937,3	1927,4
Volumén de la muestra (cm ³)	934,25	934,25	934,25	934,25
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	1,75	1,95	2,07	2,06
Numero de capsula	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + capsula (gr.)	49,6	48,2	61,9	52,7
Peso suelo seco + cápsula (gr.)	47,7	45,2	55,5	46,5
Peso del agua (gr.)	1,9	3,0	6,4	6,2
Peso de la cápsula (gr.)	12,7	14,0	12,8	13,4
Peso suelo seco (gr.)	35,0	31,2	42,7	33,1
Contenido de humedad (%)	5,43	9,62	14,99	18,73
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,660	1,775	1,803	1,738



Densidad Máxima Seca: 1,81 gr/cm³
Humedad Optima: 13,35 %

Univ.CHURA VARGAS JUAN DANIEL
 CIV-502
 U.A.J.M.S.

Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
 RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
 INGEOSUD

California Bearing Ratio CBR AASHTO T-193

Proyecto: CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS			Ubicación: B. MORROS BLANCOS	
Laboratorista: Univ.CHURA VARGAS JUAN DANIEL			Fecha: 15/01/2024	
			Identificación: C 1	Prof.: 0,45 m
ENSAYO DE CLASIFICACION		ENSAYO DE COMPACTACION		ANILLO DE CARGA DE 10 KN
UNIFICADA		Densidad Máxima	Humedad Optima(%)	DIAL DE CARGA
CL		1,81	13,12	0,0001 pulg/div
		ECUACION $y = 0,0024x^2 + 0,6159x + 4,6739$		

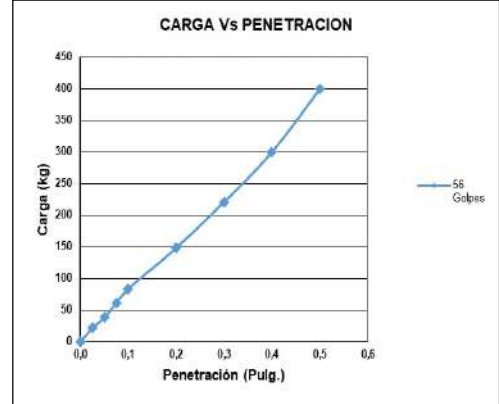
ANTES DE SUMERGIR

COMPACTACION (Numero de capas = 5)

Prueba N°	1
N° de golpes por capa	56
Peso Mh+Molde (g)	11555,0
Peso del Molde (g)	7197,5
Peso Humedo M (g)	4357,5
Volumen Molde (cm³)	2141,7
Densidad humeda (g/cm³)	2,035

Contenido de Humedad(%)

N° de golpes por capa	56
Tara N°	1
Tara+Suelo hum. (gr)	46,15
Tara+Suelo seco. (gr)	42,49
Peso de agua (gr)	3,66
Peso Tara (gr)	13,76
Peso Suelo seco (gr)	28,73
Contenido de Humedad(%)	12,74



DESPUES DE SUMERGIR

N° Golpes	56		
Peso Mh+Molde (g)	11624		
Peso del Molde (g)	7198		
Peso Humedo M (g)	4427		
Volumen Molde (cm³)	2141,7		
Densidad humeda (g/cm³)	2,067		
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo 1"	Superf. 1"	2" sup.
Tara N°	1	2	3
Tara+Suelo hum. (g)	55,72	63,29	44,42
Tara+Suelo seco. (g)	50,46	55,47	40,51
Peso de agua (g)	5,26	7,82	3,91
Peso Tara (g)	15,81	14,50	13,77
Peso Suelo seco (g)	34,65	40,97	26,74
Contenido de Humedad(%)	15,18	19,09	14,62
Densidad muestra seca (gr/cm³)	1,708	1,775	

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1 = 56 GOLPES		
			LECT. DIAL	EXPANSION	
			DIV = 0,001pulg	mm	%
15-ene	10:00	0	202	5,13	0
16-ene	11:00	1	222	5,64	0,43
17-ene	12:00	2	235	5,97	0,72
18-ene	13:00	3	241	6,12	0,85
23-feb	15:00	4	484	12,29	9,07

PENETRACION

Pulgadas	(mm)	56 Golpes		
		Lec. Dial DIV = 0,0001pulg	Carga (kg)	Esfuerzo (kg/cm²)
0,000	0,00	0,0	0,0	0,00
0,025	0,63	25	21,6	1,12
0,050	1,27	46	38,1	1,98
0,075	1,90	72	61,5	3,19
0,100	2,54	94	83,8	4,35
0,200	5,08	148	148,4	7,71
0,300	7,62	198	220,7	11,47
0,400	10,16	245	299,6	15,57
0,500	12,70	297	399,3	20,75

CORRECCION DE CARGA Y C.B.R. (56 GOLPES)

N° GOLPES	56 Golpes	
CARGA Y C.B.R. 0,1"	4,35	6,19
CARGA Y C.B.R. 0,2"	7,71	7,31

RESULTADO

CBR	100% D.máx	
0,1 "	6,19	%
0,2"	7,31	%

Univ. Chura Vargas Juan Daniel
CIV-502
U.A.J.M.S.

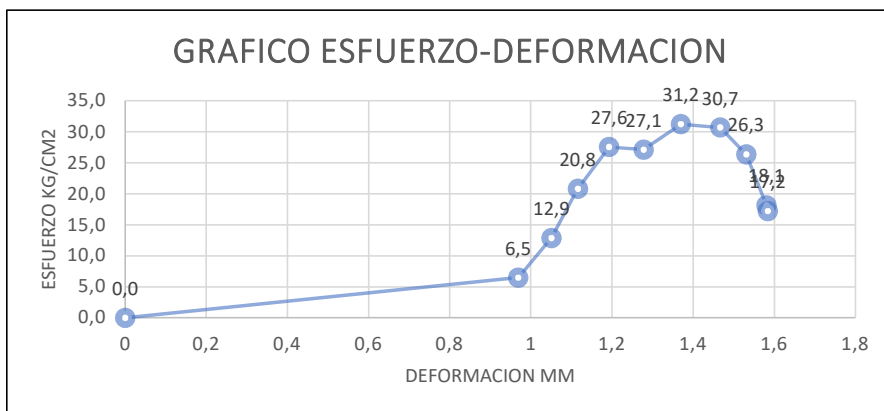
Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
INGEOSUD



COMPRESION NO CONFINADA		
DETERMINACIÓN DE LA COMPRESION NO CONFINADA DE LOS SUELOS ASTM D2166		FECHA : 8-10-2024
PROYECTO: CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS		
BARRIO: MORROS BLANCOS	MUESTRA : C 1	LABORATORISTA: DANIEL CHURA VARGAS

Diametro (D)=	4,05 cm	Masa del especimen (g)=	212,6
Altura (h)=	8,12 cm	Densidad humedad (g/cm³)=	2,03
Area (A)=	12,88 cm²	Masa humedad (g)=	212,6
Volumen (V)=	104,61 cm³	Masa seca (g)=	204,2
Tipo de especir Inalterado		Contenido de humedad (%)=	4,11
N de probeta	1	Densidad Seca (g/cm³)=	1,95

Deformacion Especimen (mm)	Lectura Anillo (mm)	Fuerza (Kg)	Deformacion Unitaria (Δ)	Area Ac (cm²)	qu (Kg/cm²)	Cohesion c (Kg/cm²)
0	0	0	0,00000000	12,882	0,0	0
0,25	0,969	84	0,00307882	12,922	6,5	3,241
0,5	1,051	167	0,00615764	12,962	12,9	6,437
0,75	1,116	271	0,00923645	13,003	20,8	10,405
1	1,193	359	0,01231527	13,043	27,6	13,777
1,25	1,278	355	0,01539409	13,084	27,1	13,561
2,25	1,37	414	0,02770936	13,250	31,2	15,620
3,25	1,467	412	0,04002463	13,420	30,7	15,343
4,25	1,531	358	0,05233990	13,594	26,3	13,170
5,25	1,581	250	0,06465517	13,773	18,1	9,074
6,25	1,584	240	0,07697044	13,957	17,2	8,597



Qu=	31,24	kg/cm²
c=	15,62	kg/cm²

Univ. Chura Vargas Juan Daniel
LABORATORISTA

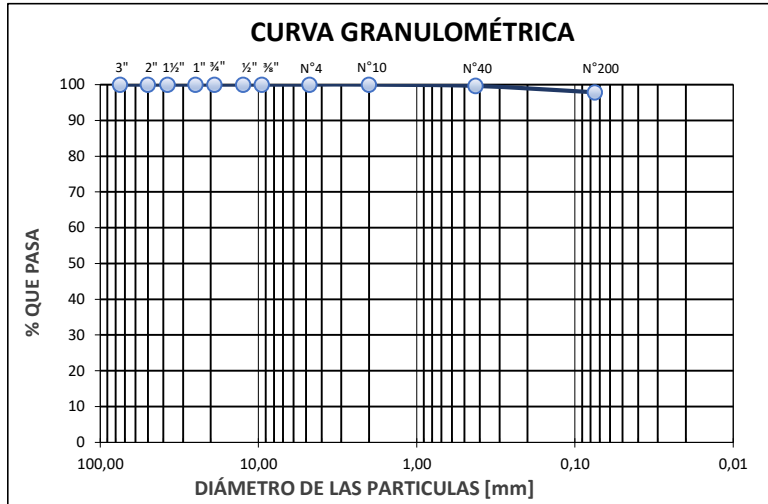
Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

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

CLASIFICACIÓN DE SUELOS ASTM D 2487 / AASHTO M-145

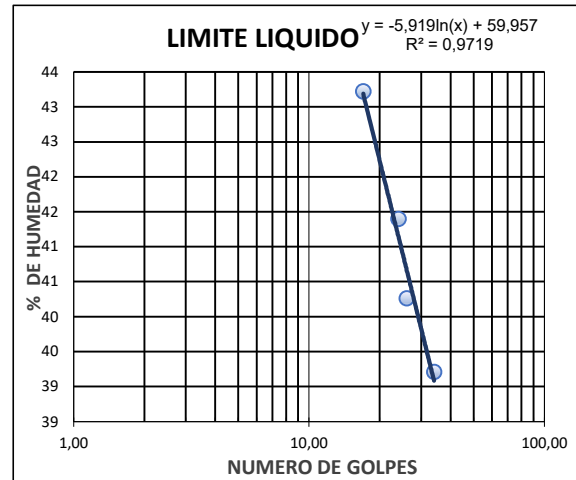
Proyecto:	CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE LOS SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS	Ubicación: B. ARTESANAL	
		Fecha: 10/1/2024	
Laboratorista:	Univ CHURA VARGAS JUAN DANIEL	Identificación:	C-2 Prof. (m) 0,45

GRANULOMETRÍA DE SUELOS A.S.T.M. D 6913					
Peso Total Seco (gr.)				600	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret.Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	75	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,50	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,00	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,00	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,50	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,50	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº10	2,00	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº40	0,425	2,07	2,07	0,35	99,66
Nº200	0,075	10,89	12,96	2,16	97,84
BASE		0,39			



LÍMITES DE ATTERBERG (LL, LP, IP) ASTM D 4318				
Determinación de Límite Líquido				
Capsula Nº	1	2	3	4
Nº de golpes	17	24	26	34
Peso de Suelo Húmedo + Cápsula (gr)	25,10	24,46	23,82	25,88
Peso de Suelo Seco + Cápsula (gr)	22,20	22,03	21,67	23,10
Peso del agua (gr)	2,90	2,43	2,15	2,78
Peso de la Cápsula (gr)	15,49	16,16	16,33	16,01
Peso de Suelo Seco (gr)	6,71	5,87	5,34	7,09
Porcentaje de Humedad (%)	43,22	41,40	40,26	39,21

Determinación de Límite Plástico				Límite Líquido (LL)
Cápsula	1	2	3	40,90 %
Peso de Sh + Cápsula	17,20	17,15	15,55	Límite Plástico (LP)
Peso de Ss + Cápsula	17,00	16,95	15,39	21,45 %
Peso de cápsula	16,08	16,01	14,64	Índice de plast. (IP)
Peso de suelo seco	0,92	0,94	0,75	19,45 %
Peso del agua	0,20	0,20	0,16	Índice de Grupo (IG)
Contenido de humedad	21,74	21,28	21,33	12



CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL ASTM D 2216	
Cápsula Nº	1
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr)	370,08
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	347,53
Peso de cápsula (gr)	86,82
Peso de suelo seco (gr)	260,71
Peso del agua (gr)	22,55
Contenido de humedad (%)	8,6

CLASIF.DEL SUELO	SUCS - ASTM D 2487: CL
	AASHTO M-145: A-7-6(12)
DESCRIPCIÓN	ARCILLA INORGANICA DE BAJA PLASTICIDAD

Univ.ChuraVargas Juan Daniel
CIV-502
U.A.J.M.S.

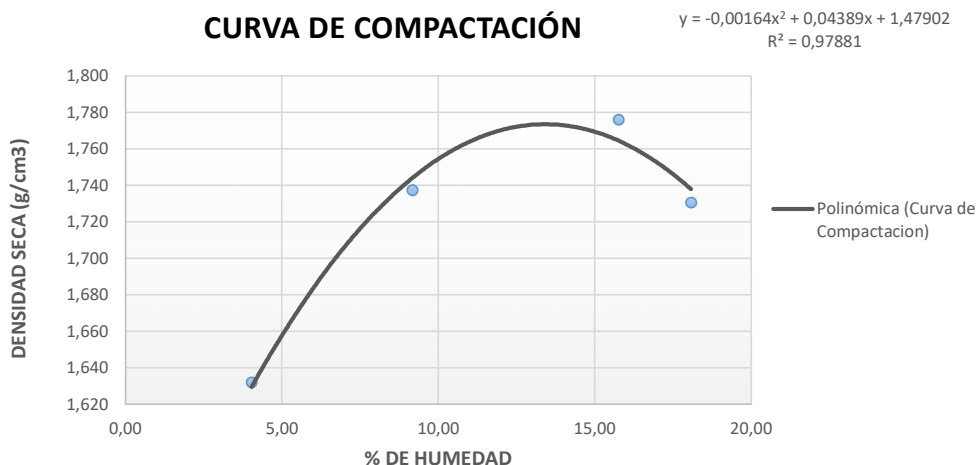
Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
INGEOSUD

Compactación Proctor Modificado ASTM-D422

Proyecto: CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE LOS SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS	Ubicación: B.ARTESANAL	
Laboratorista: Univ. CHURA VARGAS JUAN DANIEL	Fecha: 13/01/2024	
	Identificación: C 2	Prof.: 0,45m

Metodo de Ensayo: A **Volumen de Molde:** 934,25 cm³
Numero de capas / golpes por capa: 5 / 25 **Peso del Molde:** 4152,9 gr.

Numero de Ensayos	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + molde (gr.)	5739,0	5925,0	6073,8	6062,1
Peso suelo húmedo (gr.)	1586,1	1772,1	1920,9	1909,2
Volumén de la muestra (cm ³)	934,25	934,25	934,25	934,25
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	1,70	1,90	2,06	2,04
Numero de capsula	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + capsula (gr.)	61,8	56,0	53,9	58,4
Peso suelo seco + cápsula (gr.)	59,9	52,4	48,3	51,6
Peso del agua (gr.)	1,9	3,6	5,6	6,8
Peso de la cápsula (gr.)	12,8	13,2	12,8	14,0
Peso suelo seco (gr.)	47,1	39,2	35,5	37,6
Contenido de humedad (%)	4,03	9,18	15,77	18,09
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,632	1,737	1,776	1,731



Densidad Máxima Seca: 1,77 gr/cm³
Humedad Optima: 13,38 %

Univ. Chura Vargas Juan Daniel
 CIV-502
 U.A.J.M.S.

Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
 RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
 INGEOSUD

California Bearing Ratio CBR AASHTO T-193

Proyecto: CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS			Ubicación: B. ARTESANAL	
Laboratorista: Univ.CHURA VARGAS JUAN DANIEL			Fecha: 15/01/2024	
			Identificación: C 2	Prof.: 0,45 m
ENSAYO DE CLASIFICACION	ENSAYO DE COMPACTACION		ANILLO DE CARGA DE 10 KN	
UNIFICADA	Densidad Máxima	Humedad Optima(%)	DIAL DE CARGA	ECUACION
CL	1,77	13,38	0,0001 pulg/div	$y = 0,0024x^2 + 0,6159x + 4,6739$

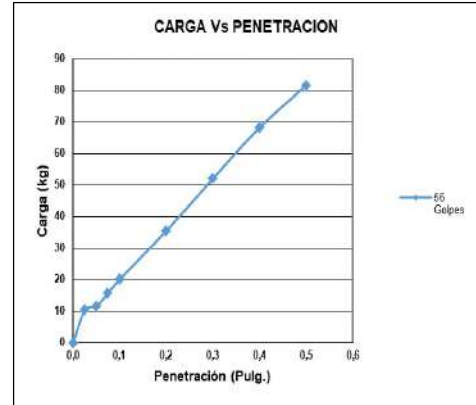
ANTES DE SUMERGIR

COMPACTACION (Numero de capas = 5)

Prueba N°	1
N° de golpes por capa	56
Peso Mh+Molde (g)	11687,0
Peso del Molde (g)	7495,5
Peso Humedo M (g)	4191,5
Volumen Molde (cm³)	2141,7
Densidad humeda (g/cm³)	1,957

Contenido de Humedad(%)

N° de golpes por capa	56
Tara N°	1
Tara+Suelo hum. (gr)	84,73
Tara+Suelo seco. (gr)	76,66
Peso de agua (gr)	8,07
Peso Tara (gr)	16,07
Peso Suelo seco (gr)	60,59
Contenido de Humedad(%)	13,32



DESPUES DE SUMERGIR

N° Golpes	56		
Peso Mh+Molde (g)	12218		
Peso del Molde (g)	7496		
Peso Humedo M (g)	4723		
Volumen Molde (cm³)	2141,7		
Densidad humeda (g/cm³)	2,205		
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo 1"	Superf. 1"	2" sup.
Tara N°	1	2	3
Tara+Suelo hum. (g)	90,04	106,64	78,53
Tara+Suelo seco. (g)	76,25	86,41	67,97
Peso de agua (g)	13,79	20,23	10,56
Peso Tara (g)	15,97	15,03	14,10
Peso Suelo seco (g)	60,28	71,38	53,87
Contenido de Humedad(%)	22,88	28,34	19,60
Densidad muestra seca (gr/cm²)	1,525		1,636

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1 = 56 GOLPES		
			LECT. DIAL	EXPANSION	
			DIV = 0,001pulg	mm	%
15-ene	15:00	0	115	2,92	0
16-ene	15:00	1	376	9,55	5,67
17-ene	15:00	2	477	12,12	7,86
18-ene	15:00	3	515	13,08	8,68
19-ene	15:00	4	531	13,49	9,03

PENETRACION

Pulgadas	(mm)	56 Golpes		
		Lec. Dial DIV = 0,0001pulg	Carga (kg)	Esfuerzo (kg/cm²)
0,000	0,00	0,0	0,0	0,00
0,025	0,63	9	10,4	0,54
0,050	1,27	11	11,7	0,61
0,075	1,90	17	15,8	0,82
0,100	2,54	23	20,1	1,04
0,200	5,08	43	35,6	1,85
0,300	7,62	62	52,1	2,71
0,400	10,16	79	68,3	3,55
0,500	12,70	92	81,7	4,24

CORRECCION DE CARGA Y C.B.R. (56 GOLPES)

N° GOLPES	56 Golpes	
CARGA Y C.B.R. 0,1"	1,04	1,49
CARGA Y C.B.R. 0,2"	1,85	1,75

RESULTADO

CBR	100% D.máx
0,1 "	1,49 %
0,2"	1,75 %

Univ. Chura Vargas Juan Daniel
 CIV-502
 U.A.J.M.S.

Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
 RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
 INGEOSUD

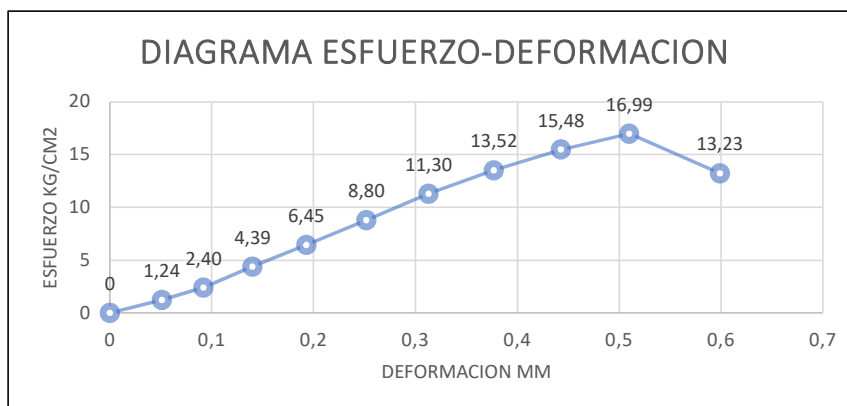
Tarija – Calle 1 esq. Pasaje Salomón
 Casal N° S/N Barrio San Jorge I
 Cel.: (591) 65804566



COMPRESION NO CONFINADA		
DETERMINACIÓN DE LA COMPRESION NO CONFINADA DE LOS SUELOS ASTM D2166		FECHA : 8-10-2024
PROYECTO: CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS		
BARRIO: ARTESANAL	MUESTRA : C 2	LABORATORISTA: DANIEL CHURA VARGAS

Diametro (D)=	4,04 cm	Masa del especimen (g)=	188,2
Altura (h)=	8,04 cm	Densidad humedad (g/cm³)=	1,82
Area (A)=	12,84 cm²	Masa humedad (g)=	188,2
Volumen (V)=	103,28 cm³	Masa seca (g)=	178,1
Tipo de especimen	Inalterado	Contenido de humedad (%)=	5,67
N de probeta	1	Densidad Seca (g/cm³)=	1,72

Deformacion Especimen (mm)	Lectura Anillo (mm)	Fuerza (Kg)	Deformacion Unitaria (Δ)	Area Ac (cm²)	qu (Kg/cm²)	Cohesion c (Kg/cm²)
0	0	0,000	0,0000	12,840	0	0
0,25	0,051	15,929	0,0031	12,880	1,24	0,618
0,5	0,092	31,008	0,0062	12,920	2,40	1,200
0,75	0,14	56,883	0,0093	12,961	4,39	2,194
1	0,193	83,853	0,0124	13,002	6,45	3,225
1,25	0,252	114,727	0,0155	13,043	8,80	4,398
1,5	0,313	147,794	0,0186	13,084	11,30	5,648
1,75	0,377	177,483	0,0218	13,126	13,52	6,761
2	0,443	203,840	0,0249	13,168	15,48	7,740
2,25	0,51	224,452	0,0280	13,210	16,99	8,496
2,3	0,599	174,852	0,0286	13,218	13,23	6,614



Qu=	16,99	kg/cm²
c=	8,50	kg/cm²

Univ. Chura Vargas Juan Daniel
LABORATORISTA

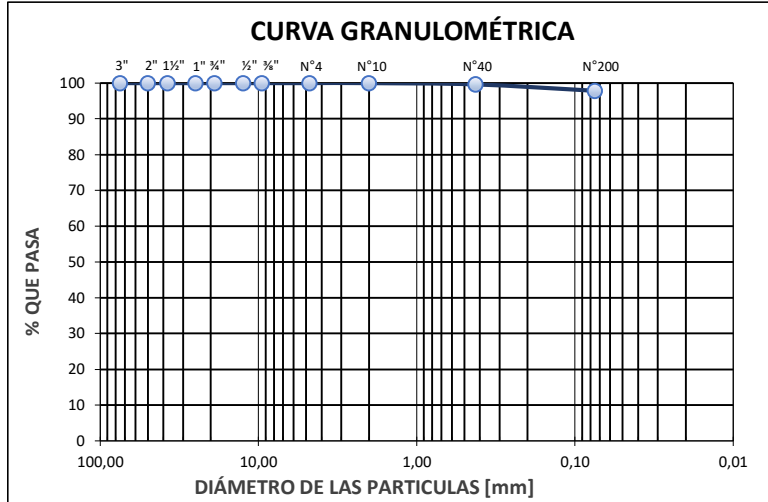
Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

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

CLASIFICACIÓN DE SUELOS ASTM D 2487 / AASHTO M-145

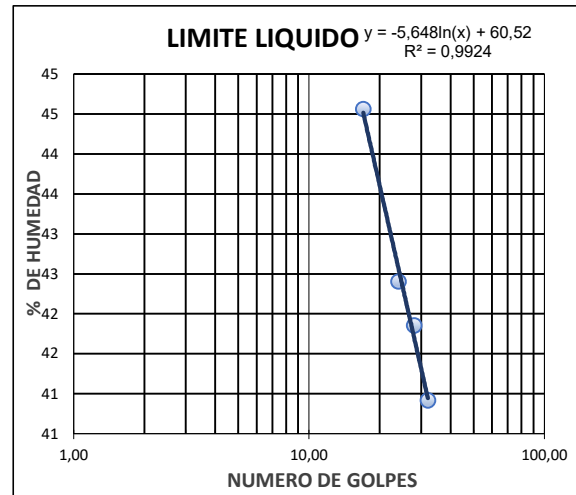
Proyecto:	CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE LOS SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS	Ubicación: B. NUEVO AMANE CER	
		Fecha: 11/1/2024	
Laboratorista:	Univ CHURA VARGAS JUAN DANIEL	Identificación: C-3	Prof. (m) 0,45

GRANULOMETRÍA DE SUELOS A.S.T.M. D 6913					
Peso Total Seco (gr.)				600	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret.Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	75	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,50	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,00	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,00	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,50	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,50	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº10	2,00	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº40	0,425	2,07	2,07	0,35	99,66
Nº200	0,075	10,89	12,96	2,16	97,84
BASE	0,39				



LÍMITES DE ATTERBERG (LL, LP, IP) ASTM D 4318				
Determinación de Límite Líquido				
Capsula Nº	1	2	3	4
Nº de golpes	17	24	28	32
Peso de Suelo Húmedo + Cápsula (gr)	23,33	25,14	30,91	27,04
Peso de Suelo Seco + Cápsula (gr)	20,38	22,07	27,39	24,00
Peso del agua (gr)	2,95	3,07	3,52	3,04
Peso de la Cápsula (gr)	13,76	14,83	18,98	16,57
Peso de Suelo Seco (gr)	6,62	7,24	8,41	7,43
Porcentaje de Humedad (%)	44,56	42,40	41,85	40,92

Determinación de Límite Plástico				Límite Líquido (LL)
Cápsula	1	2	3	42,34 %
Peso de Sh + Cápsula	17,48	15,47	17,51	Límite Plástico (LP)
Peso de Ss + Cápsula	17,31	15,32	17,39	21,72 %
Peso de cápsula	16,55	14,63	16,82	Índice de plast. (IP)
Peso de suelo seco	0,76	0,69	0,57	20,62 %
Peso del agua	0,17	0,15	0,12	Índice de Grupo (IG)
Contenido de humedad	22,37	21,74	21,05	13



CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL ASTM D 2216	
Cápsula Nº	1
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr)	322,38
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	311,50
Peso de cápsula (gr)	61,88
Peso de suelo seco (gr)	249,62
Peso del agua (gr)	10,88
Contenido de humedad (%)	4,4

CLASIF.DEL SUELO	SUCS - ASTM D 2487: CL AASHTO M-145: A-4(13)
DESCRIPCIÓN	ARCILLA INORGANICA DE BAJA PLASTICIDAD

Univ.ChuraVargas Juan Daniel
CIV-502
U.A.J.M.S.

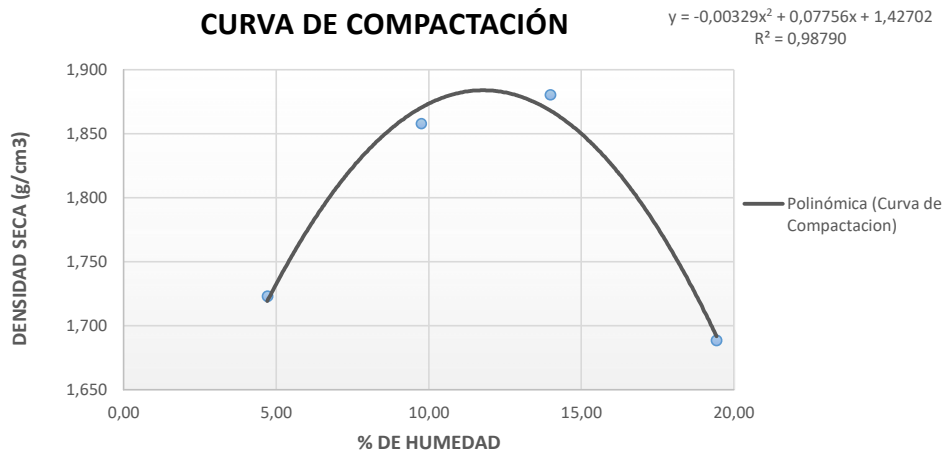
Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
INGEOSUD

Compactación Proctor Modificado ASTM-D422

Proyecto: CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE LOS SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS	Ubicación: B.NUEVO AMANECER	
Laboratorista: Univ. CHURA VARGAS JUAN DANIEL	Fecha: 13/01/2024	
	Identificación: C 3	Prof.: 0,45m

Metodo de Ensayo: A **Volumen de Molde:** 934,25 cm³
Numero de capas / golpes por capa: 5 / 25 **Peso del Molde:** 4152,9 gr.

Numero de Ensayos	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + molde (gr.)	5838,4	6057,8	6155,2	6036,8
Peso suelo húmedo (gr.)	1685,5	1904,9	2002,3	1883,9
Volumén de la muestra (cm ³)	934,25	934,25	934,25	934,25
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	1,80	2,04	2,14	2,02
Numero de capsula	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + capsula (gr.)	74,4	76,2	67,3	93,6
Peso suelo seco + cápsula (gr.)	71,9	71,1	61,3	81,4
Peso del agua (gr.)	2,5	5,1	6,0	12,2
Peso de la cápsula (gr.)	18,8	18,8	18,4	18,6
Peso suelo seco (gr.)	53,1	52,3	42,9	62,8
Contenido de humedad (%)	4,71	9,75	13,99	19,43
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,723	1,858	1,880	1,688



Densidad Máxima Seca: 1,88 gr/cm³
Humedad Optima: 11,79 %

Univ. Chura Vargas Juan Daniel
 CIV-502
 U.A.J.M.S.

Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
 RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
 INGEOSUD

California Bearing Ratio CBR AASHTO T-193

Proyecto: CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS			Ubicación: B. NUEVO AMANECER		
Laboratorista: Univ.CHURA VARGAS JUAN DANIEL			Fecha: 15/01/2024		
			Identificación: C 3	Prof.: 0,45 m	
ENSAYO DE CLASIFICACION		ENSAYO DE COMPACTACION		ANILLO DE CARGA DE 10 KN	
UNIFICADA		Densidad Máxima	Humedad Optima(%)	DIAL DE CARGA	ECUACION
CL		1,88	11,79	0,0001 pulg/div	$y = 0,0024x^2 + 0,6159x + 4,6739$

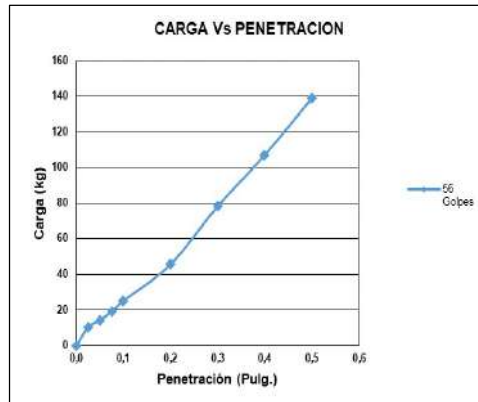
ANTES DE SUMERGIR

COMPACTACION (Numero de capas = 5)

Prueba N°	1
N° de golpes por capa	56
Peso Mh+Molde (g)	13144,5
Peso del Molde (g)	8739,0
Peso Humedo M (g)	4405,5
Volumen Molde (cm³)	2127,0
Densidad humeda (g/cm³)	2,071

Contenido de Humedad(%)

N° de golpes por capa	56
Tara N°	1
Tara+Suelo hum. (gr)	67,89
Tara+Suelo seco. (gr)	62,39
Peso de agua (gr)	5,50
Peso Tara (gr)	14,63
Peso Suelo seco (gr)	47,76
Contenido de Humedad(%)	11,52



DESPUES DE SUMERGIR

N° Golpes	56		
Peso Mh+Molde (g)	13467		
Peso del Molde (g)	8739		
Peso Humedo M (g)	4728		
Volumen Molde (cm³)	2127,0		
Densidad humeda (g/cm³)	2,223		
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo 1"	Superf. 1"	2" sup.
Tara N°	1	2	3
Tara+Suelo hum. (g)	86,34	85,09	80,01
Tara+Suelo seco. (g)	74,84	71,18	70,6
Peso de agua (g)	11,5	13,91	9,41
Peso Tara (g)	18,97	16,00	15,77
Peso Suelo seco (g)	55,87	55,18	54,83
Contenido de Humedad(%)	20,58	25,21	17,16
Densidad muestra seca (gr/cm³)	1,654		1,768

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1 = 56 GOLPES		
			LECT. DIAL	EXPANSION	
			DIV =0,001pulg	mm	%
15-ene	15:00	0	48	1,22	0
16-ene	15:00	1	217	5,51	3,67
17-ene	15:00	2	378	9,60	7,16
18-ene	15:00	3	397	10,08	7,58
19-ene	15:00	4	405	10,29	7,75

PENETRACION

Pulgadas	(mm)	56 Golpes		
		Lec. Dial DIV = 0,0001pulg	Carga (kg)	Esfuerzo (kg/cm²)
0,000	0,00	0,0	0,0	0,00
0,025	0,63	9	10,4	0,54
0,050	1,27	15	14,5	0,75
0,075	1,90	22	19,4	1,01
0,100	2,54	30	25,3	1,32
0,200	5,08	55	45,8	2,38
0,300	7,62	89	78,5	4,08
0,400	10,16	115	107,2	5,57
0,500	12,70	141	139,2	7,23

CORRECCION DE CARGA Y C.B.R. (56 GOLPES)

N° GOLPES	56 Golpes	
CARGA Y C.B.R. 0,1"	1,32	1,87
CARGA Y C.B.R. 0,2"	2,38	2,26

RESULTADO

CBR	100% D.máx
0,1 "	1,87 %
0,2"	2,26 %

Univ. Chura Vargas Juan Daniel
 CIV-502
 U.A.J.M.S.

Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
 RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
 INGEOSUD

Tarija – Calle 1 esq. Pasaje Salomón
 Casal N° S/N Barrio San Jorge I
 Cel.: (591) 65804566



COMPRESION NO CONFINADA

DETERMINACIÓN DE LA COMPRESION NO CONFINADA DE LOS SUELOS ASTM D2166

FECHA : 8-10-2024

PROYECTO: CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS

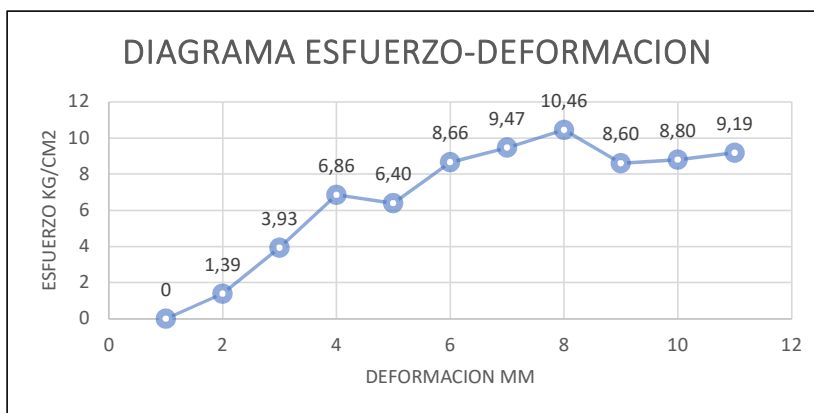
BARRIO: NUEVO AMANECER

MUESTRA : C 3

LABORATORISTA: DANIEL CHURA VARGAS

Diametro (D)=	5,05 cm	Masa del especimen (g)=	373,4
Altura (h)=	10,02 cm	Densidad humedad (g/cm³)=	1,86
Area (A)=	20,06 cm²	Masa humedad (g)=	373,4
Volumen (V)=	200,89 cm³	Masa seca (g)=	360,1
Tipo de especimen	Inalterado	Contenido de humedad (%)=	3,69
N de probeta	1	Densidad Seca (g/cm³)=	1,79

Deformacion Especimen (mm)	Lectura Anillo (mm)	Fuerza (Kg)	Deformacion Unitaria (Δ)	Area Ac (cm²)	qu (Kg/cm²)	Cohesion c (Kg/cm²)
0	0	0	0,00000	20,056	0	0
0,25	00000.058	28,043	0,00250	20,106	1,39	0,6974
0,5	00000.110	79,309	0,00499	20,157	3,93	1,9673
0,75	00000.168	138,645	0,00749	20,207	6,86	3,4306
1	00000.240	129,567	0,00998	20,258	6,40	3,1979
1,25	00000.311	175,965	0,01248	20,309	8,66	4,3321
1,5	00000.392	192,850	0,01498	20,361	9,47	4,7358
1,75	00000.472	213,418	0,01747	20,413	10,46	5,2276
2	00000.576	176,009	0,01997	20,465	8,60	4,3003
2,25	00000.661	180,570	0,02246	20,517	8,80	4,4005
2,5	00000.741	189,034	0,02496	20,569	9,19	4,5950



Qu=	10,46	kg/cm²
c=	5,23	kg/cm²

Univ. Chura Vargas Juan Daniel
LABORATORISTA

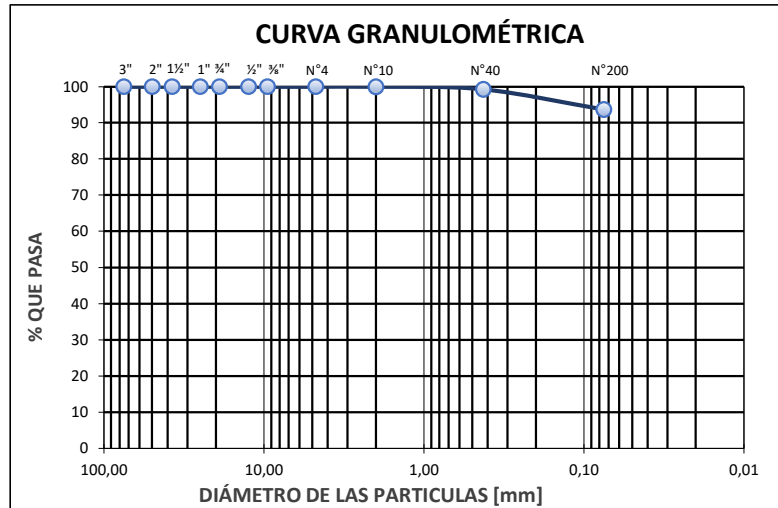
Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

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

CLASIFICACIÓN DE SUELOS ASTM D 2487 / AASHTO M-145

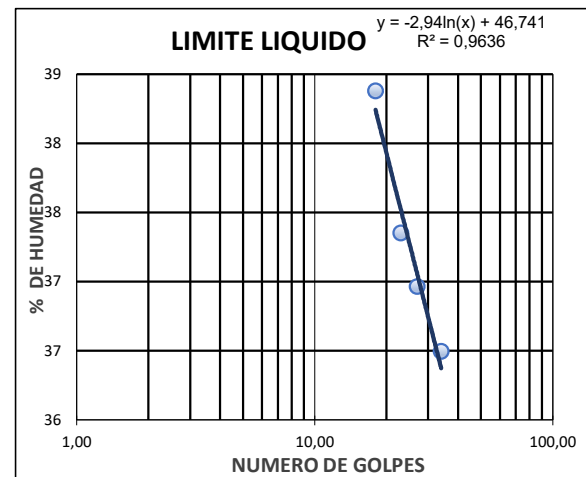
Proyecto:	CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE LOS SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS	Ubicación: B. AEROPUERTO	
		Fecha: 11/1/2024	
Laboratorista:	Univ CHURA VARGAS JUAN DANIEL	Identificación:	C-4 Prof. (m) 0,45

GRANULOMETRÍA DE SUELOS A.S.T.M. D 6913					
Peso Total Seco (gr.)				600	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret.Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	75	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,50	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,00	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,00	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,50	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,50	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº10	2,00	0,18	0,18	0,03	99,97
Nº40	0,425	4,23	4,41	0,74	99,27
Nº200	0,075	33,66	38,07	6,35	93,66
BASE		1,53			



LÍMITES DE ATTERBERG (LL, LP, IP) ASTM D 4318				
Determinación de Límite Líquido				
Capsula Nº	1	2	3	4
Nº de golpes	18	23	27	34
Peso de Suelo Húmedo + Cápsula (gr)	26,69	24,99	27,63	26,99
Peso de Suelo Seco + Cápsula (gr)	23,42	22,14	24,44	23,72
Peso del agua (gr)	3,27	2,85	3,19	3,27
Peso de la Cápsula (gr)	14,90	14,51	15,81	14,76
Peso de Suelo Seco (gr)	8,52	7,63	8,63	8,96
Porcentaje de Humedad (%)	38,38	37,35	36,96	36,50

Determinación de Límite Plástico				Límite Líquido (LL)
Cápsula	1	2	3	37,28 %
Peso de Sh + Cápsula	15,74	17,36	18,60	Límite Plástico (LP)
Peso de Ss + Cápsula	15,59	17,19	18,31	20,22 %
Peso de cápsula	14,86	16,32	16,90	Índice de plast. (IP)
Peso de suelo seco	0,73	0,87	1,41	17,06 %
Peso del agua	0,15	0,17	0,29	Índice de Grupo (IG)
Contenido de humedad	20,55	19,54	20,57	11



CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL ASTM D 2216	
Cápsula Nº	1
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr)	355,67
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	337,80
Peso de cápsula (gr)	84,42
Peso de suelo seco (gr)	253,38
Peso del agua (gr)	17,87
Contenido de humedad (%)	7,1

CLASIF.DEL SUELO	SUCS - ASTM D 2487: CL AASHTO M-145: A-6(11)
DESCRIPCIÓN	ARCILLA INORGANICA DE BAJA PLASTICIDAD

 Univ.ChuraVargas Juan Daniel
 CIV-502
 U.A.J.M.S.

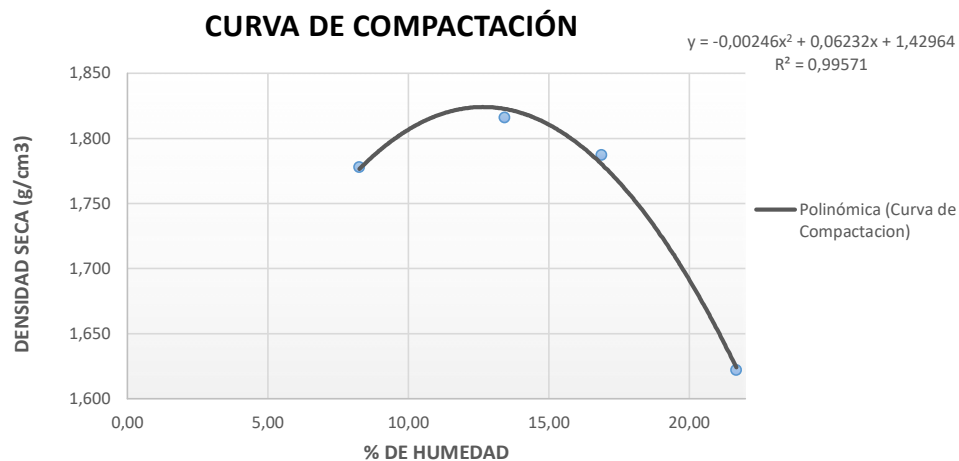
 Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
 RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
 INGEOSUD

Compactación Proctor Modificado ASTM-D422

Proyecto: CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE LOS SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS	Ubicación: B.AEROPUERTO
Laboratorista: Univ. CHURA VARGAS JUAN DANIEL	Fecha: 20/01/2024
	Identificación: C4 Prof.: 0,45m

Metodo de Ensayo: A **Volumen de Molde:** 947,70 cm³
Numero de capas / golpes por capa: 5 / 25 **Peso del Molde:** 3621,5 gr.

Numero de Ensayos	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + molde (gr.)	5445,5	5573,5	5601,0	5492,0
Peso suelo húmedo (gr.)	1824,0	1952,0	1979,5	1870,5
Volumén de la muestra (cm ³)	947,70	947,70	947,70	947,70
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	1,92	2,06	2,09	1,97
Numero de capsula	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + capsula (gr.)	35,1	38,4	52,2	46,8
Peso suelo seco + cápsula (gr.)	33,4	35,7	47,2	41,3
Peso del agua (gr.)	1,6	2,7	5,0	5,5
Peso de la cápsula (gr.)	13,7	15,6	17,9	16,1
Peso suelo seco (gr.)	19,8	20,1	29,3	25,2
Contenido de humedad (%)	8,25	13,43	16,87	21,67
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,778	1,816	1,787	1,622



Densidad Máxima Seca: 1,82 gr/cm³
Humedad Optima: 12,67 %

Univ. Chura Vargas Juan Daniel
 CIV-502
 U.A.J.M.S.

Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
 RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
 INGEOSUD

Tarija – Calle 1 esq. Pasaje Salomón
 Casal N° S/N Barrio San Jorge I
 Cel.: (591) 65804566

California Bearing Ratio CBR AASHTO T-193

Proyecto: CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS			Ubicación: B. SAN MATEO	
Laboratorista: Univ.CHURA VARGAS JUAN DANIEL			Fecha: 22/01/2024	
			Identificación: C 4	Prof.: 0,45 m
ENSAYO DE CLASIFICACION	ENSAYO DE COMPACTACION		ANILLO DE CARGA DE 10 KN	
UNIFICADA	Densidad Máxima	Humedad Óptima(%)	DIAL DE CARGA	ECUACION
CL	1,82	12,67	0,0001 pulg/div	$y = 0,0024x^2 + 0,6159x + 4,6739$

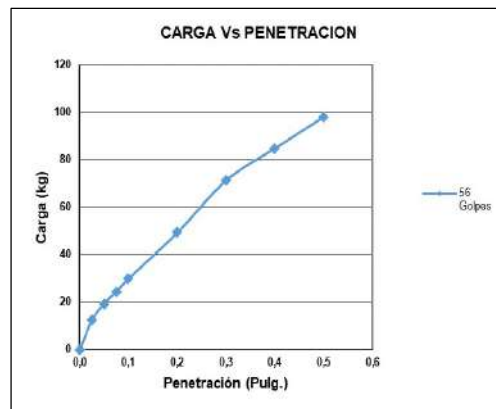
ANTES DE SUMERGIR

COMPACTACION (Numero de capas = 5)

Prueba N°	1
N° de golpes por capa	56
Peso Mh+Molde (g)	11490,0
Peso del Molde (g)	7197,5
Peso Humedo M (g)	4292,5
Volumen Molde (cm³)	2129,4
Densidad humeda (g/cm³)	2,016

Contenido de Humedad(%)

N° de golpes por capa	56
Tara N°	1
Tara+Suelo hum. (gr)	65,89
Tara+Suelo seco. (gr)	60,46
Peso de agua (gr)	5,43
Peso Tara (gr)	16,28
Peso Suelo seco (gr)	44,18
Contenido de Humedad(%)	12,29



DESPUES DE SUMERGIR

N° Golpes	56		
Peso Mh+Molde (g)	11883		
Peso del Molde (g)	7198		
Peso Humedo M (g)	4686		
Volumen Molde (cm³)	2129,4		
Densidad humeda (g/cm³)	2,200		
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo 1"	Superf. 1"	2" sup.
Tara N°	1	2	3
Tara+Suelo hum. (g)	79,34	90,78	60,78
Tara+Suelo seco. (g)	67,55	76,14	53,78
Peso de agua (g)	11,79	14,64	7
Peso Tara (g)	15,02	14,46	16,03
Peso Suelo seco (g)	52,53	61,68	37,75
Contenido de Humedad(%)	22,44	23,74	18,54
Densidad muestra seca (gr/cm³)	1,629		1,700

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1 = 56 GOLPES		
			LECT. DIAL	EXPANSION	
			DIV = 0,001pulg	mm	%
22-ene	15:00	0	160	4,06	0
23-ene	15:00	1	248	6,30	1,91
24-ene	15:00	2	480	12,19	6,95
25-ene	15:00	3	515	13,08	7,71
26-ene	15:00	4	522	13,26	7,86

PENETRACION

Pulgadas	(mm)	56 Golpes		
		Lec. Dial DIV = 0,0001pulg	Carga (kg)	Esfuerzo (kg/cm²)
0,000	0,00	0,0	0,0	0,00
0,025	0,63	12	12,4	0,64
0,050	1,27	22	19,4	1,01
0,075	1,90	29	24,6	1,28
0,100	2,54	36	30,0	1,56
0,200	5,08	59	49,4	2,57
0,300	7,62	82	71,3	3,71
0,400	10,16	95	84,8	4,41
0,500	12,70	107	98,1	5,10

CORRECCION DE CARGA Y C.B.R. (56 GOLPES)

N° GOLPES	56 Golpes	
CARGA Y C.B.R. 0,1"	1,56	2,21
CARGA Y C.B.R. 0,2"	2,57	2,43

RESULTADO

CBR	100% D.máx
0,1 "	2,21 %
0,2"	2,43 %

Univ. Chura Vargas Juan Daniel
CIV-502
U.A.J.M.S.

Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
INGEOSUD

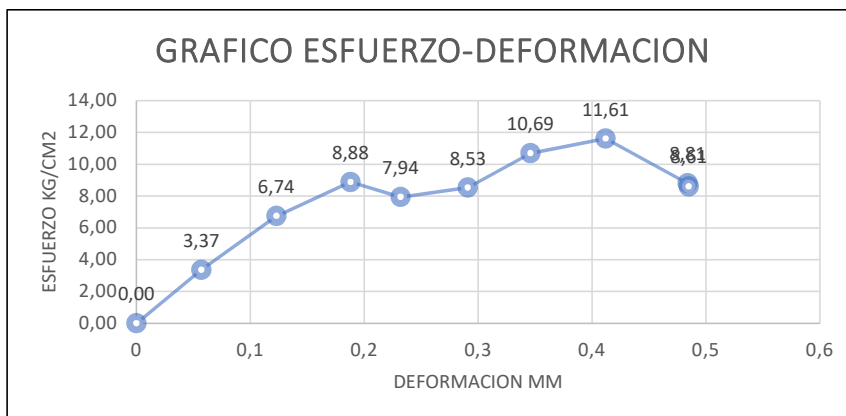
Tarija – Calle 1 esq. Pasaje Salomón
Casal N° S/N Barrio San Jorge I
Cel.: (591) 65804566



COMPRESION NO CONFINADA		
DETERMINACIÓN DE LA COMPRESION NO CONFINADA DE LOS SUELOS ASTM D2166		FECHA : 8-10-2024
PROYECTO: CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS		
BARRIO: AEROPUERTO	MUESTRA : C 4	LABORATORISTA: DANIEL CHURA VARGAS

Diametro (D)=	4,11 cm	Masa del especimen (g)=	338,6
Altura (h)=	8,21 cm	Densidad humedad (g/cm³)=	3,11
Area (A)=	13,27 cm²	Masa humedad (g)=	338,6
Volumen (V)=	108,97 cm³	Masa seca (g)=	322,1
Tipo de especimen	Inalterado	Contenido de humedad (%)=	5,12
N de probeta	1	Densidad Seca (g/cm³)=	2,96

Deformacion Especimen (mm)	Lectura Anillo (mm)	Fuerza (Kg)	Deformacion Unitaria (Δ)	Area Ac (cm²)	qu (Kg/cm²)	Cohesion c (Kg/cm²)
0	0	0,0000	0,00000	13,267	0,00	0,0000
0,25	0,057	44,8197	0,00304	13,308	3,37	1,6840
0,5	0,123	90,0340	0,00609	13,348	6,74	3,3725
0,75	0,188	118,9343	0,00913	13,389	8,88	4,4414
1	0,232	106,6111	0,01218	13,431	7,94	3,9690
1,25	0,291	114,9436	0,01522	13,472	8,53	4,2660
1,5	0,346	144,4579	0,01826	13,514	10,69	5,3448
1,75	0,412	157,3512	0,02131	13,556	11,61	5,8038
2	0,484	119,7676	0,02435	13,598	8,81	4,4038
2,25	0,485	117,3994	0,02739	13,641	8,61	4,3033



Qu=	11,61	kg/cm²
c=	5,80	kg/cm²

Univ. Chura Vargas Juan Daniel
LABORATORISTA

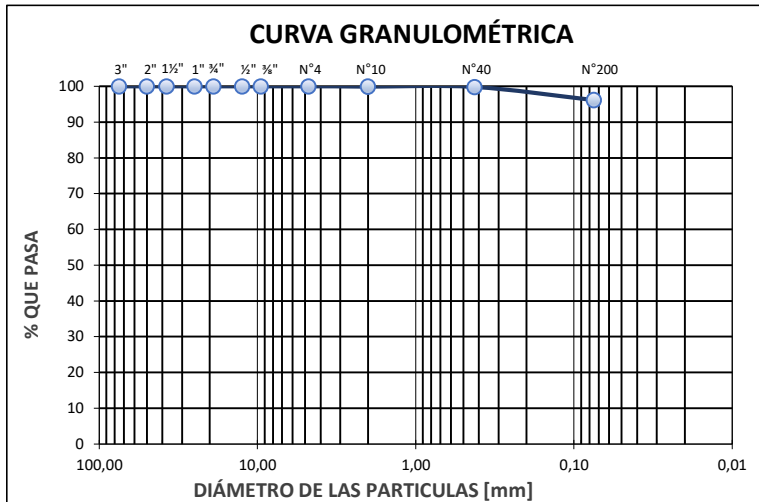
Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

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

CLASIFICACIÓN DE SUELOS ASTM D 2487 / AASHTO M-145

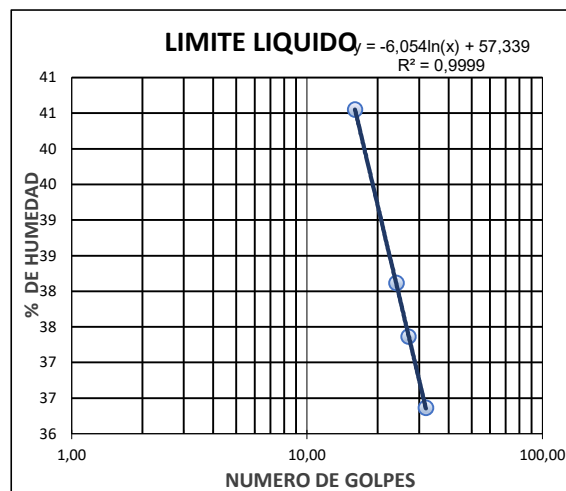
Proyecto:	CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE LOS SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS	Ubicación:	B. SAN JORGE I	
		Fecha:	12/1/2024	
Laboratorista:	Univ CHURA VARGAS JUAN DANIEL	Identificación:	C-5	Prof. (m) 0,45

GRANULOMETRÍA DE SUELOS A.S.T.M. D 6913					
Peso Total Seco (gr.)				600	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret.Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	75	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,50	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,00	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,00	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,50	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,50	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº10	2,00	0,36	0,36	0,06	99,94
Nº40	0,425	0,78	1,14	0,19	99,81
Nº200	0,075	21,84	22,98	3,83	96,17
BASE		0,24			



LÍMITES DE ATTERBERG (LL, LP, IP) ASTM D 4318				
Determinación de Límite Líquido				
Cápsula Nº	1	2	3	4
Nº de golpes	16	24	27	32
Peso de Suelo Húmedo + Cápsula (gr)	29,50	27,17	24,17	25,76
Peso de Suelo Seco + Cápsula (gr)	25,53	24,30	21,79	23,36
Peso del agua (gr)	3,97	2,87	2,38	2,40
Peso de la Cápsula (gr)	15,74	16,77	15,42	16,76
Peso de Suelo Seco (gr)	9,79	7,53	6,37	6,60
Porcentaje de Humedad (%)	40,55	38,11	37,36	36,36

Determinación de Límite Plástico				Límite Líquido (LL)
Cápsula	1	2	3	37,85 %
Peso de Sh + Cápsula	14,91	16,78	17,29	Límite Plástico (LP)
Peso de Ss + Cápsula	14,78	16,53	17,07	20,81 %
Peso de cápsula	14,14	15,38	15,99	Índice de plast. (IP)
Peso de suelo seco	0,64	1,15	1,08	17,04 %
Peso del agua	0,13	0,25	0,22	Índice de Grupo (IG)
Contenido de humedad	20,31	21,74	20,37	11



CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL ASTM D 2216	
Cápsula Nº	1
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr)	324,11
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	306,45
Peso de cápsula (gr)	76,66
Peso de suelo seco (gr)	229,79
Peso del agua (gr)	17,66
Contenido de humedad (%)	7,7

CLASIF.DEL SUELO	SUCS - ASTM D 2487: CL AASHTO M-145: A-6(11)
DESCRIPCIÓN	ARCILLA INORGANICA DE BAJA PLASTICIDAD

Univ.ChuraVargas Juan Daniel
CIV-502
U.A.J.M.S.

Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
INGEOSUD

Compactación Proctor Modificado ASTM-D422

Proyecto: CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE LOS SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS	Ubicación: B.SAN JORGE I
Laboratorista: Univ. CHURA VARGAS JUAN DANIEL	Fecha: 20/01/2024
	Identificación: C5 Prof.: 0,45m

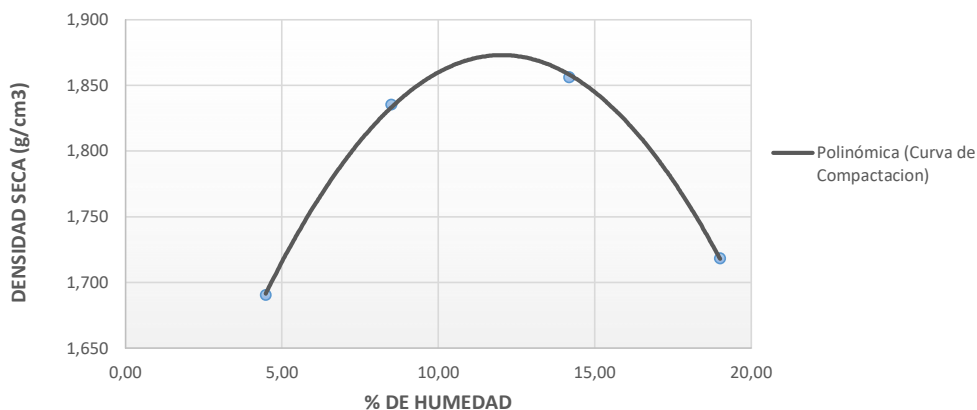
Metodo de Ensayo: A **Volumen de Molde:** 934,25 cm³
Numero de capas / golpes por capa: 5 / 25 **Peso del Molde:** 4152,9 gr.

Numero de Ensayos	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + molde (gr.)	5803,0	6013,5	6133,2	6063,6
Peso suelo húmedo (gr.)	1650,1	1860,6	1980,3	1910,7
Volumén de la muestra (cm ³)	934,25	934,25	934,25	934,25
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	1,77	1,99	2,12	2,05
Numero de capsula	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + capsula (gr.)	43,1	50,2	47,4	59,7
Peso suelo seco + cápsula (gr.)	41,8	47,3	43,1	52,4
Peso del agua (gr.)	1,3	2,9	4,3	7,3
Peso de la cápsula (gr.)	12,8	13,2	12,8	14,0
Peso suelo seco (gr.)	29,0	34,1	30,3	38,4
Contenido de humedad (%)	4,48	8,50	14,19	19,01
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,690	1,835	1,856	1,718

CURVA DE COMPACTACIÓN

$$y = -0,00319x^2 + 0,07670x + 1,41156$$

$$R^2 = 0,99955$$



Densidad Máxima Seca: 1,87 gr/cm³

Humedad Optima: 12,02 %

Univ. Chura Vargas Juan Daniel
 CIV-502
 U.A.J.M.S.

Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
 RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
 INGEOSUD

California Bearing Ratio CBR AASHTO T-193

Proyecto: CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS			Ubicación: B. SAN JORGE I	
Laboratorista: Univ.CHURA VARGAS JUAN DANIEL			Fecha: 22/01/2024	
			Identificación: C 5	Prof.: 0,45 m
ENSAYO DE CLASIFICACION	ENSAYO DE COMPACTACION		ANILLO DE CARGA DE 10 KN	
UNIFICADA	Densidad Máxima	Humedad Optima(%)	DIAL DE CARGA	ECUACION
CL	1,87	12,02	0,0001 pulg/div	$y = 0,0024x^2 + 0,6159x + 4,6739$

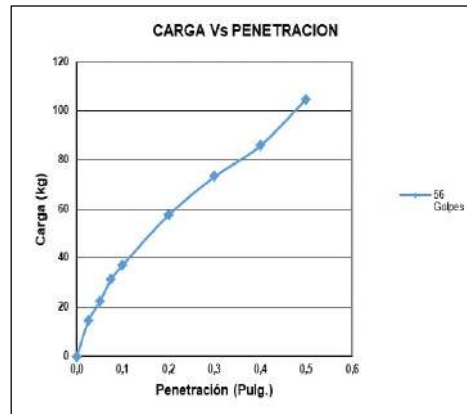
ANTES DE SUMERGIR

COMPACTACION (Numero de capas = 5)

Prueba N°	1
N° de golpes por capa	56
Peso Mh+Molde (g)	13140,0
Peso del Molde (g)	8739,0
Peso Humedo M (g)	4401,0
Volumen Molde (cm³)	2127,0
Densidad humeda (g/cm³)	2,069

Contenido de Humedad(%)

N° de golpes por capa	56
Tara N°	1
Tara+Suelo hum. (gr)	49,41
Tara+Suelo seco. (gr)	45,90
Peso de agua (gr)	3,51
Peso Tara (gr)	16,07
Peso Suelo seco (gr)	29,83
Contenido de Humedad(%)	11,77



DESPUES DE SUMERGIR

N° Golpes	56		
Peso Mh+Molde (g)	13474		
Peso del Molde (g)	8739		
Peso Humedo M (g)	4735		
Volumen Molde (cm³)	2127,0		
Densidad humeda (g/cm³)	2,226		
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo 1"	Superf. 1"	2" sup.
Tara N°	1	2	3
Tara+Suelo hum. (g)	50,54	56,16	58,12
Tara+Suelo seco. (g)	45,43	48,51	52,45
Peso de agua (g)	5,11	7,65	5,67
Peso Tara (g)	20,04	16,28	19,01
Peso Suelo seco (g)	25,39	32,23	33,44
Contenido de Humedad(%)	20,13	23,74	16,96
Densidad muestra seca (gr/cm³)	1,672		1,769

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1 = 56 GOLPES		
			LECT. DIAL	EXPANSION	
			DIV = 0,001 pulg	mm	%
22-ene	15:00	0	42	1,07	0
23-ene	15:00	1	156	3,96	2,47
24-ene	15:00	2	254	6,45	4,60
25-ene	15:00	3	378	9,60	7,29
26-ene	15:00	4	427	10,85	8,36

PENETRACION

Pulgadas	(mm)	56 Golpes		
		Lec. Dial DIV = 0,0001 pulg	Carga (kg)	Esfuerzo (kg/cm²)
0,000	0,00	0,0	0,0	0,00
0,025	0,63	15	14,5	0,75
0,050	1,27	26	22,3	1,16
0,075	1,90	38	31,5	1,64
0,100	2,54	45	37,2	1,94
0,200	5,08	68	57,7	3,00
0,300	7,62	84	73,3	3,81
0,400	10,16	96	85,9	4,46
0,500	12,70	113	104,9	5,45

CORRECCION DE CARGA Y C.B.R. (56 GOLPES)

N° GOLPES	56 Golpes	
CARGA Y C.B.R. 0,1"	1,94	2,75
CARGA Y C.B.R. 0,2"	3,00	2,84

RESULTADO

CBR	100% D.máx
0,1 "	2,75 %
0,2 "	2,84 %

Univ. Chura Vargas Juan Daniel
CIV-502
U.A.J.M.S.

Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
INGEOSUD

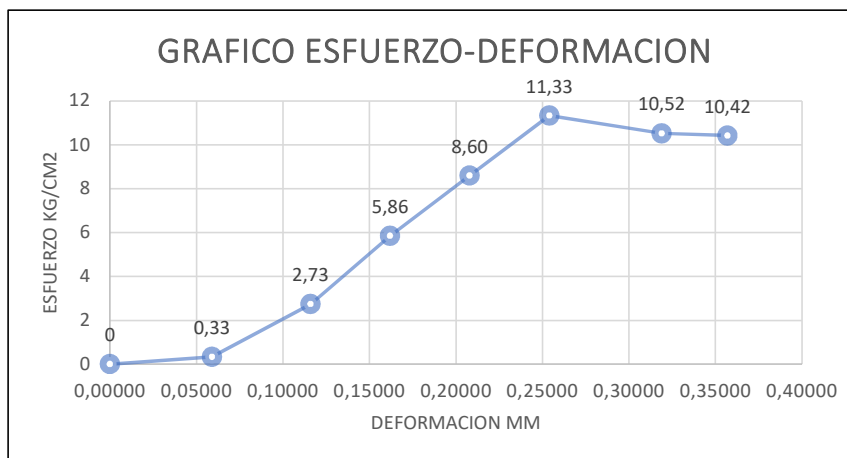
Tarija – Calle 1 esq. Pasaje Salomón
Casal N° S/N Barrio San Jorge I
Cel.: (591) 65804566



COMPRESION NO CONFINADA		
DETERMINACIÓN DE LA COMPRESION NO CONFINADA DE LOS SUELOS ASTM D2166		FECHA : 14-10-2024
PROYECTO: CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS		
BARRIO: SAN JORGE I	MUESTRA : C 5	LABORATORISTA: DANIEL CHURA VARGAS

Diametro (D)=	4,20 cm	Masa del especimen (g)=	231,6
Altura (h)=	8,39 cm	Densidad humedad (g/cm³)=	1,99
Area (A)=	13,88 cm²	Masa humedad (g)=	231,6
Volumen (V)=	116,47 cm³	Masa seca (g)=	219,96
Tipo de especimen	Inalterado	Contenido de humedad (%)=	5,29
N de probeta	1	Densidad Seca (g/cm³)=	1,89

Deformacion Especimen (mm)	Lectura Anillo (mm)	Fuerza (Kg)	Deformacion Unitaria (Δ)	Area Ac (cm²)	qu (Kg/cm²)	Cohesion c (Kg/cm²)
0	0,00000	0,00000	0,000	13,876	0	0
0,25	0,05900	4,62235	0,003	13,918	0,33	0,1661
0,5	0,11600	38,17235	0,006	13,960	2,73	1,3672
0,75	0,16200	81,98337	0,009	14,002	5,86	2,9277
1	0,20800	120,79490	0,012	14,044	8,60	4,3007
1,25	0,25400	159,60643	0,015	14,086	11,33	5,6653
1,5	0,31900	148,68663	0,018	14,129	10,52	5,2618
1,75	0,35700	147,67796	0,021	14,172	10,42	5,2102



Qu=	11,33	kg/cm²
c=	5,67	kg/cm²

Univ. Chura Vargas Juan Daniel
LABORATORISTA

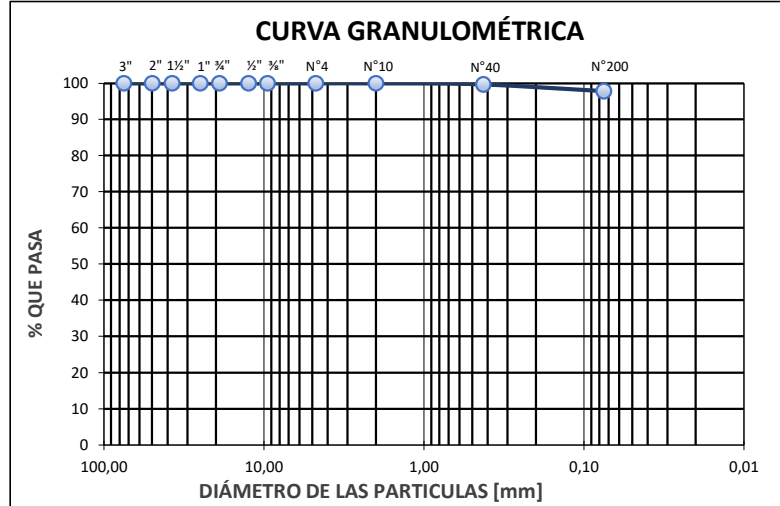
Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

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

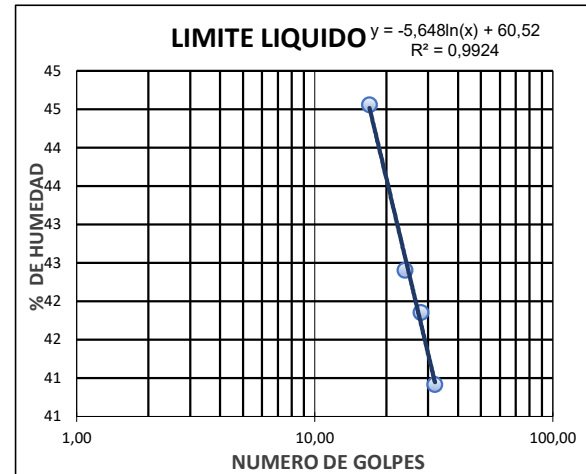
CLASIFICACIÓN DE SUELOS ASTM D 2487 / AASHTO M-145

Proyecto:	CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE LOS SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS	Ubicación: B. SAN SALVADOR	
		Fecha: 12/1/2024	
Laboratorista:	Univ CHURA VARGAS JUAN DANIEL	Identificación: C-6	Prof. (m) 0,45

GRANULOMETRÍA DE SUELOS A.S.T.M. D 6913					
Peso Total Seco (gr.)				600	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret.Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	75	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,50	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,00	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,00	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,50	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,50	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº10	2,00	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº40	0,425	2,07	2,07	0,35	99,66
Nº200	0,075	10,89	12,96	2,16	97,84
BASE		0,39			



LÍMITES DE ATTERBERG (LL, LP, IP) ASTM D 4318				
Determinación de Límite Líquido				
Capsula Nº	1	2	3	4
Nº de golpes	17	24	28	32
Peso de Suelo Húmedo + Cápsula (gr)	23,33	25,14	30,91	27,04
Peso de Suelo Seco + Cápsula (gr)	20,38	22,07	27,39	24,00
Peso del agua (gr)	2,95	3,07	3,52	3,04
Peso de la Cápsula (gr)	13,76	14,83	18,98	16,57
Peso de Suelo Seco (gr)	6,62	7,24	8,41	7,43
Porcentaje de Humedad (%)	44,56	42,40	41,85	40,92
Determinación de Límite Plástico				Límite Líquido (LL)
Cápsula	1	2	3	42,34 %
Peso de Sh + Cápsula	17,48	15,47	17,51	Límite Plástico (LP)
Peso de Ss + Cápsula	17,31	15,32	17,39	21,72 %
Peso de cápsula	16,55	14,63	16,82	Índice de plast. (IP)
Peso de suelo seco	0,76	0,69	0,57	20,62 %
Peso del agua	0,17	0,15	0,12	Índice de Grupo (IG)
Contenido de humedad	22,37	21,74	21,05	13



CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL ASTM D 2216	
Cápsula Nº	1
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr)	322,38
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	314,50
Peso de cápsula (gr)	61,88
Peso de suelo seco (gr)	252,62
Peso del agua (gr)	7,88
Contenido de humedad (%)	3,1

CLASIF.DEL SUELO	SUCS - ASTM D 2487: CL AASHTO M-145: A-7-6(13)
DESCRIPCIÓN	ARCILLA INORGANICA DE BAJA PLASTICIDAD

Univ.ChuraVargas Juan Daniel
CIV-502
U.A.J.M.S.

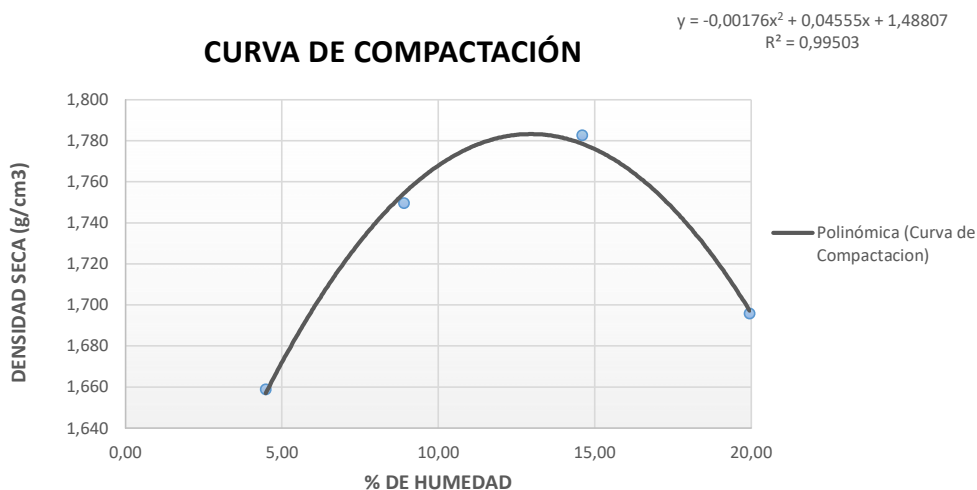
Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
INGEOSUD

Compactación Proctor Modificado ASTM D-422

Proyecto: CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE LOS SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS	Ubicación: B.SAN SALVADOR	
Laboratorista: Univ. CHURA VARGAS JUAN DANIEL	Fecha: 20/01/2024	
	Identificación: C6	Prof.: 0,45m

Metodo de Ensayo: A **Volumen de Molde:** 938,08 cm³
Numero de capas / golpes por capa: 5 / 25 **Peso del Molde:** 3027,1 gr.

Numero de Ensayos	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + molde (gr.)	4653,1	4814,5	4943,7	4935,4
Peso suelo húmedo (gr.)	1626,0	1787,4	1916,6	1908,3
Volumén de la muestra (cm ³)	938,08	938,08	938,08	938,08
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	1,73	1,91	2,04	2,03
Numero de capsula	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + capsula (gr.)	57,1	55,5	58,4	72,5
Peso suelo seco + cápsula (gr.)	55,4	52,5	53,2	63,5
Peso del agua (gr.)	1,7	3,0	5,2	9,0
Peso de la cápsula (gr.)	17,5	18,8	17,6	18,4
Peso suelo seco (gr.)	37,9	33,7	35,6	45,1
Contenido de humedad (%)	4,49	8,90	14,61	19,96
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,659	1,750	1,783	1,696



Densidad Máxima Seca: 1,78 gr/cm³
Humedad Optima: 12,94 %

Univ. Chura Vargas Juan Daniel
 CIV-502
 U.A.J.M.S.

Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
 RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
 INGEOSUD

California Bearing Ratio CBR AASHTO T-193

Proyecto: CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS			Ubicación: B. SAN SALVADOR	
Laboratorista: Univ.CHURA VARGAS JUAN DANIEL			Fecha: 22/01/2024	
			Identificación: C 6	Prof.: 0,45 m
ENSAYO DE CLASIFICACION	ENSAYO DE COMPACTACION		ANILLO DE CARGA DE 10 KN	
UNIFICADA	Densidad Máxima	Humedad Optima(%)	DIAL DE CARGA	ECUACION
CL	1,78	12,94	0,0001 pulg/div	$y = 0,0024x^2 + 0,6159x + 4,6739$

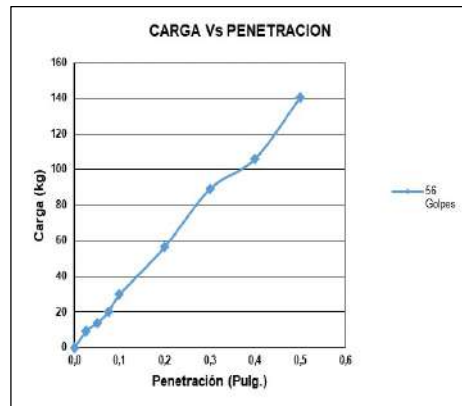
ANTES DE SUMERGIR

COMPACTACION (Numero de capas = 5)

Prueba N°	1
N° de golpes por capa	56
Peso Mh+Molde (g)	11854,0
Peso del Molde (g)	7495,5
Peso Humedo M (g)	4358,5
Volumen Molde (cm³)	2141,7
Densidad humeda (g/cm³)	2,035

Contenido de Humedad(%)

N° de golpes por capa	56
Tara N°	1
Tara+Suelo hum. (gr)	46,81
Tara+Suelo seco. (gr)	43,30
Peso de agua (gr)	3,51
Peso Tara (gr)	16,06
Peso Suelo seco (gr)	27,24
Contenido de Humedad(%)	12,89



DESPUES DE SUMERGIR

N° Golpes	56		
Peso Mh+Molde (g)	12216		
Peso del Molde (g)	7496		
Peso Humedo M (g)	4721		
Volumen Molde (cm³)	2141,7		
Densidad humeda (g/cm³)	2,204		
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo 1"	Superf. 1"	2" sup.
Tara N°	1	2	3
Tara+Suelo hum. (g)	53,71	53,11	45,93
Tara+Suelo seco. (g)	47,34	45,83	41,69
Peso de agua (g)	6,37	7,28	4,24
Peso Tara (g)	16,83	16,12	16,03
Peso Suelo seco (g)	30,51	29,71	25,66
Contenido de Humedad(%)	20,88	24,50	16,52
Densidad muestra seca (gr/cm³)	1,635		1,746

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1 = 56 GOLPES		
			LECT. DIAL	EXPANSION	
			DIV = 0,001pulg	mm	%
22-ene	15:00	0	298	7,57	0
23-ene	15:00	1	326	8,28	0,61
24-ene	15:00	2	396	10,06	2,13
25-ene	15:00	3	465	11,81	3,63
26-ene	15:00	4	485	12,32	4,06

PENETRACION

Pulgadas	(mm)	56 Golpes		
		Lec. Dial DIV = 0,0001pulg	Carga (kg)	Esfuerzo (kg/cm²)
0,000	0,00	0,0	0,0	0,00
0,025	0,63	7	9,1	0,47
0,050	1,27	14	13,8	0,72
0,075	1,90	23	20,1	1,04
0,100	2,54	36	30,0	1,56
0,200	5,08	67	56,7	2,95
0,300	7,62	99	89,2	4,63
0,400	10,16	114	106,1	5,51
0,500	12,70	142	140,5	7,30

CORRECCION DE CARGA Y C.B.R. (56 GOLPES)

N° GOLPES	56 Golpes	
CARGA Y C.B.R. 0,1"	1,56	2,21
CARGA Y C.B.R. 0,2"	2,95	2,79

RESULTADO

CBR	100% D.máx	
0,1 "	2,21	%
0,2"	2,79	%

Univ. Chura Vargas Juan Daniel
 CIV-502
 U.A.J.M.S.

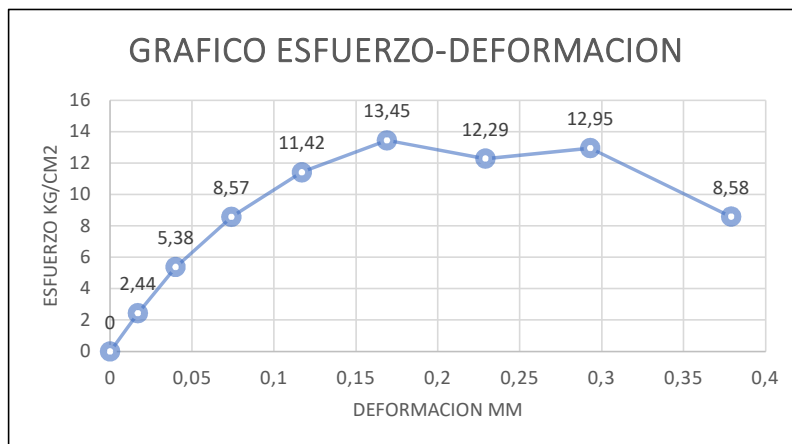
Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
 RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
 INGEOSUD



COMPRESION NO CONFINADA		
DETERMINACIÓN DE LA COMPRESION NO CONFINADA DE LOS SUELOS ASTM D2166		FECHA : 8-10-2024
PROYECTO: CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS		
BARRIO: SAN SALVADOR	MUESTRA : C 6	LABORATORISTA: DANIEL CHURA VARGAS

Diametro (D)=	4,57 cm	Masa del especimen (g)=	377,64
Altura (h)=	9,11 cm	Densidad humedad (g/cm³)=	2,53
Area (A)=	16,38 cm²	Masa humedad (g)=	377,64
Volumen (V)=	149,21 cm³	Masa seca (g)=	368
Tipo de especimen	Inalterado	Contenido de humedad (%)=	2,62
N de probeta	1	Densidad Seca (g/cm³)=	2,47

Deformacion Especimen (mm)	Lectura Anillo (mm)	Fuerza (Kg)	Deformacion Unitaria (Δ)	Area Ac (cm²)	qu (Kg/cm²)	Cohesion c (Kg/cm²)
0	0	0	0,000000	16,379	0	0
0,25	0,017	40,04867	0,002744	16,424	2,44	1,2192
0,5	0,04	88,55214	0,005488	16,469	5,38	2,6884
0,75	0,074	141,48490	0,008233	16,515	8,57	4,2835
1	0,117	189,06745	0,010977	16,561	11,42	5,7083
1,25	0,169	223,31806	0,013721	16,607	13,45	6,7237
1,5	0,229	204,63592	0,016465	16,653	12,29	6,1440
1,75	0,293	216,21357	0,019210	16,700	12,95	6,4735
2	0,379	143,76541	0,021954	16,747	8,58	4,2924



Qu=	13,45	kg/cm²
c=	6,72	kg/cm²

Univ. Chura Vargas Juan Daniel
LABORATORISTA

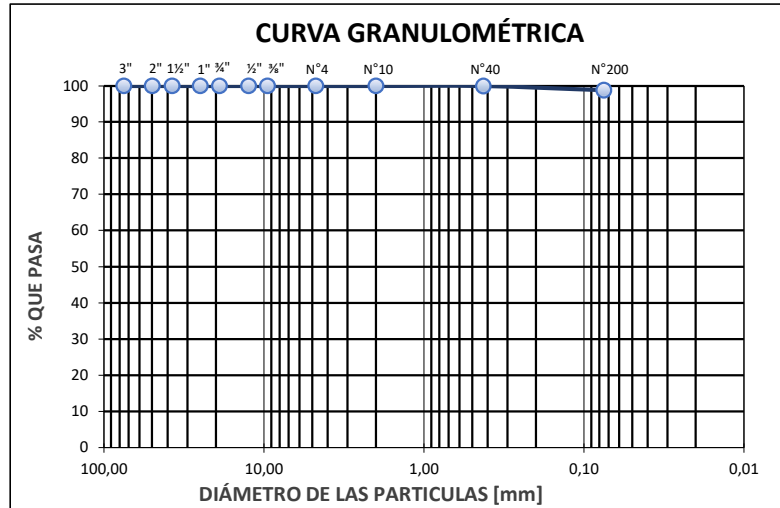
Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

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

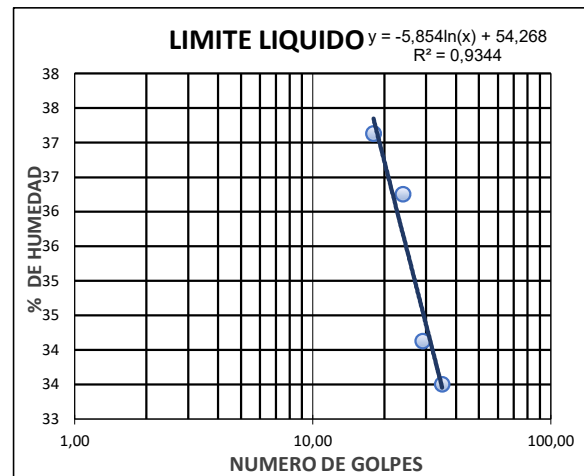
CLASIFICACIÓN DE SUELOS ASTM D 2487 / AASHTO M-145

Proyecto:	CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE LOS SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS	Ubicación: B. PORTILLO	
		Fecha: 13/2/2024	
Laboratorista:	Univ CHURA VARGAS JUAN DANIEL	Identificación: C-7	Prof. (m) 0,45

GRANULOMETRÍA DE SUELOS A.S.T.M. D 6913					
Peso Total Seco (gr.)				600	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret.Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	75	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,50	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,00	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,00	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,50	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,50	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº10	2,00	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº40	0,425	0,27	0,27	0,05	99,96
Nº200	0,075	6,95	7,22	1,20	98,80
BASE		0,30			



LÍMITES DE ATTERBERG (LL, LP, IP) ASTM D 4318				
Determinación de Límite Líquido				
Capsula Nº	1	2	3	4
Nº de golpes	18	24	29	35
Peso de Suelo Húmedo + Cápsula (gr)	25,45	26,97	26,13	28,10
Peso de Suelo Seco + Cápsula (gr)	22,81	24,24	23,70	25,46
Peso del agua (gr)	2,64	2,73	2,43	2,64
Peso de la Cápsula (gr)	15,70	16,71	16,58	17,58
Peso de Suelo Seco (gr)	7,11	7,53	7,12	7,88
Porcentaje de Humedad (%)	37,13	36,25	34,13	33,50
Determinación de Límite Plástico				Límite Líquido (LL)
Cápsula	1	2	3	35,42 %
Peso de Sh + Cápsula	19,03	17,01	14,60	Límite Plástico (LP)
Peso de Ss + Cápsula	18,84	16,77	14,45	19,73 %
Peso de cápsula	17,85	15,60	13,68	Índice de plast. (IP)
Peso de suelo seco	0,99	1,17	0,77	15,70 %
Peso del agua	0,19	0,24	0,15	Índice de Grupo (IG)
Contenido de humedad	19,19	20,51	19,48	10



CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL ASTM D 2216	
Cápsula Nº	1
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr)	339,99
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	315,45
Peso de cápsula (gr)	80,56
Peso de suelo seco (gr)	234,89
Peso del agua (gr)	24,54
Contenido de humedad (%)	10,4

CLASIF.DEL SUELO	SUCS - ASTM D 2487: CL AASHTO M-145: A-6(10)
DESCRIPCIÓN	ARCILLA INORGANICA DE BAJA PLASTICIDAD

Univ.ChuraVargas Juan Daniel
CIV-502
U.A.J.M.S.

Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
INGEOSUD

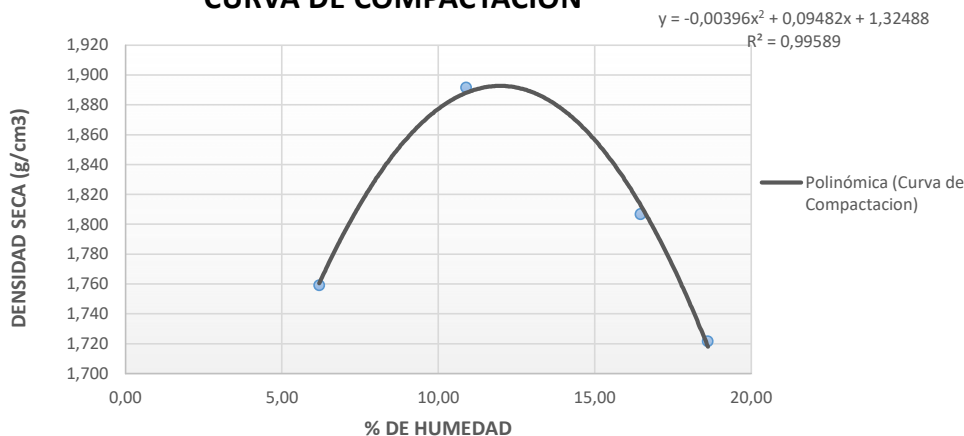
Compactación Proctor Modificado ASTM-D422

Proyecto: CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE LOS SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS	Ubicación: B. PORTILLO
Laboratorista: Univ. CHURA VARGAS JUAN DANIEL	Fecha: 27/01/2024
	Identificación: C7 Prof.: 0,45m

Metodo de Ensayo: A **Volumen de Molde:** 947,70 cm³
Numero de capas / golpes por capa: 5 / 25 **Peso del Molde:** 3621,5 gr.

Numero de Ensayos	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + molde (gr.)	5392,0	5609,5	5615,8	5557,0
Peso suelo húmedo (gr.)	1770,5	1988,0	1994,3	1935,5
Volumén de la muestra (cm ³)	947,70	947,70	947,70	947,70
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	1,87	2,10	2,10	2,04
Numero de capsula	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + capsula (gr.)	73,9	73,3	61,7	63,6
Peso suelo seco + cápsula (gr.)	70,6	68,1	55,2	56,0
Peso del agua (gr.)	3,3	5,2	6,6	7,6
Peso de la cápsula (gr.)	16,9	20,0	15,4	15,5
Peso suelo seco (gr.)	53,7	48,0	39,8	40,6
Contenido de humedad (%)	6,20	10,89	16,47	18,62
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,759	1,892	1,807	1,722

CURVA DE COMPACTACIÓN



Densidad Máxima Seca: 1,89 gr/cm³

Humedad Optima: 11,97 %

Univ. Chura Vargas Juan Daniel
 CIV-502
 U.A.J.M.S.

Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
 RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
 INGEOSUD

California Bearing Ratio CBR AASHTO T-193

Proyecto: CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS			Ubicación: B. EL PORTILLO	
Laboratorista: Univ.CHURA VARGAS JUAN DANIEL			Fecha: 29/01/2024	
			Identificación: C 7	Prof.: 0,45 m
ENSAYO DE CLASIFICACION		ENSAYO DE COMPACTACION		ANILLO DE CARGA DE 10 KN
UNIFICADA		Densidad Máxima	Humedad Optima(%)	DIAL DE CARGA
CL		1,89	11,97	0,0001 pulg/div
				$y = 0,0024x^2 + 0,6159x + 4,6739$

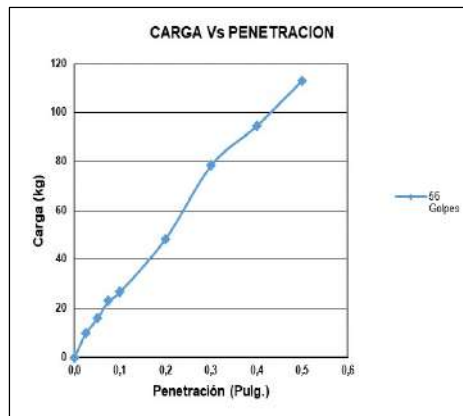
ANTES DE SUMERGIR

COMPACTACION (Numero de capas = 5)

Prueba N°	1
N° de golpes por capa	56
Peso Mh+Molde (g)	11865,0
Peso del Molde (g)	7495,5
Peso Humedo M (g)	4369,5
Volumen Molde (cm³)	2141,7
Densidad humeda (g/cm³)	2,040

Contenido de Humedad(%)

N° de golpes por capa	56
Tara N°	1
Tara+Suelo hum. (gr)	89,03
Tara+Suelo seco. (gr)	81,71
Peso de agua (gr)	7,32
Peso Tara (gr)	20,03
Peso Suelo seco (gr)	61,68
Contenido de Humedad(%)	11,87



DESPUES DE SUMERGIR

N° Golpes	56		
Peso Mh+Molde (g)	12262,5		
Peso del Molde (g)	7496		
Peso Humedo M (g)	4767		
Volumen Molde (cm³)	2141,7		
Densidad humeda (g/cm³)	2,226		
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo 1"	Superf. 1"	2" sup.
Tara N°	1	2	3
Tara+Suelo hum. (g)	78,94	90,68	76,17
Tara+Suelo seco. (g)	68,44	75,5	66,89
Peso de agua (g)	10,5	15,18	9,28
Peso Tara (g)	15,38	14,82	15,56
Peso Suelo seco (g)	53,06	60,68	51,33
Contenido de Humedad(%)	19,79	25,02	18,08
Densidad muestra seca (gr/cm³)	1,632		1,728

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1 = 56 GOLPES		
			LECT. DIAL	EXPANSION	
			DIV = 0,001 pulg	mm	%
29-ene	15:00	0	108	2,74	0
30-ene	15:00	1	291	7,39	3,97
31-ene	15:00	2	387	9,83	6,06
1-feb	15:00	3	436	11,07	7,12
2-feb	15:00	4	438	11,13	7,16

PENETRACION

Pulgadas	(mm)	56 Golpes		
		Lec. Dial DIV = 0,0001 pulg	Carga (kg)	Esfuerzo (kg/cm²)
0,000	0,00	0,0	0,0	0,00
0,025	0,63	8	9,8	0,51
0,050	1,27	17	15,8	0,82
0,075	1,90	27	23,1	1,20
0,100	2,54	32	26,8	1,39
0,200	5,08	58	48,5	2,52
0,300	7,62	89	78,5	4,08
0,400	10,16	104	94,7	4,92
0,500	12,70	120	113,1	5,88

CORRECCION DE CARGA Y C.B.R. (56 GOLPES)

N° GOLPES	56 Golpes	
CARGA Y C.B.R. 0,1"	1,39	1,98
CARGA Y C.B.R. 0,2"	2,52	2,39

RESULTADO

CBR	100% D.máx
0,1 "	1,98 %
0,2"	2,39 %

Univ. Chura Vargas Juan Daniel
CIV-502
U.A.J.M.S.

Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
INGEOSUD

Tarija – Calle 1 esq. Pasaje Salomón
Casal N° S/N Barrio San Jorge I
Cel.: (591) 65804566



COMPRESION NO CONFINADA

DETERMINACIÓN DE LA COMPRESION NO CONFINADA DE LOS SUELOS ASTM D2166

FECHA : 21-10-2024

PROYECTO: CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS

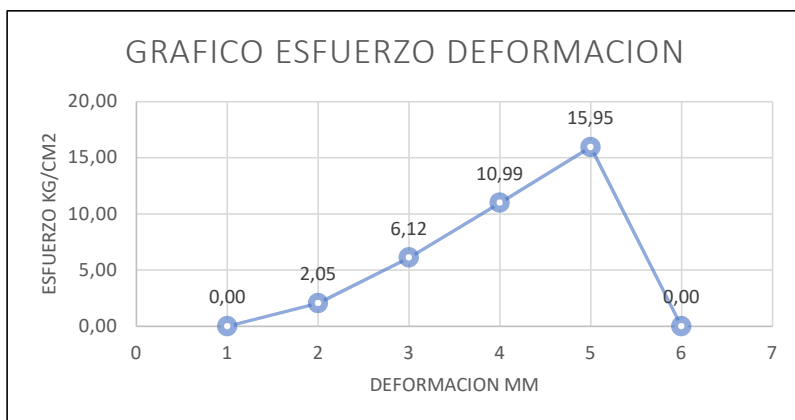
BARRIO: EL PORTILLO

MUESTRA : C 7

LABORATORISTA: DANIEL CHURA VARGAS

Diametro (D)=	4,02 cm	Masa del especimen (g)=	207,8
Altura (h)=	8,08 cm	Densidad humedad (g/cm³)=	2,03
Area (A)=	12,69 cm²	Masa humedad (g)=	207,8
Volumen (V)=	102,55 cm³	Masa seca (g)=	194,8
Tipo de especimen	Inalterado	Contenido de humedad (%)=	6,67
N de probeta	1	Densidad Seca (g/cm³)=	1,90

Deformacion Especimen (mm)	Lectura Anillo (mm)	Fuerza (Kg)	Deformacion Unitaria (Δ)	Area Ac (cm²)	qu (Kg/cm²)	Cohesion c (Kg/cm²)
0	0	0	0,00000000	12,692	0,00	0
0,25	00000.051	26,13081633	0,00309406	12,732	2,05	1,02620835
0,5	00000.114	78,14265306	0,00618812	12,771	6,12	3,05929052
0,75	00000.175	140,767449	0,00928218	12,811	10,99	5,49389809
1	00000.233	205,0147959	0,01237624	12,851	15,95	7,97636684
1,25	0	0	0,01547030	12,892	0,00	0



Qu=	15,95	kg/cm²
c=	7,98	kg/cm²

Univ. Chura Vargas Juan Daniel
LABORATORISTA

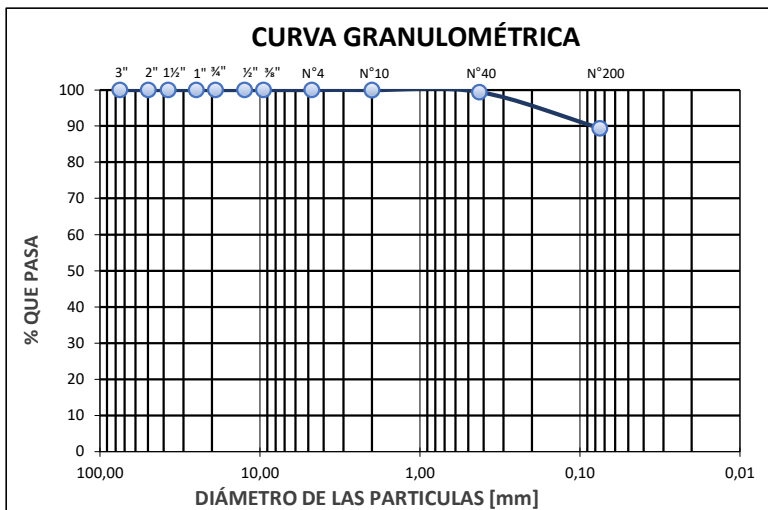
Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

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

CLASIFICACIÓN DE SUELOS ASTM D 2487 / AASHTO M-145

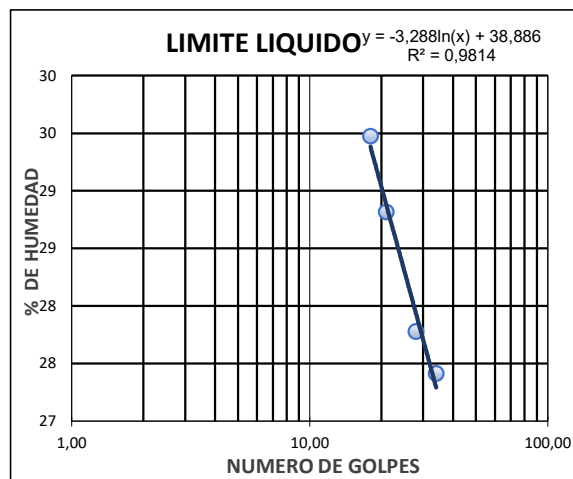
Proyecto:	CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE LOS SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS	Ubicación: EL JARDIN	
		Fecha: 16/1/2024	
Laboratorista:	Univ CHURA VARGAS JUAN DANIEL	Identificación:	C-8 Prof. (m) 0,45

GRANULOMETRÍA DE SUELOS A.S.T.M. D 6913					
Peso Total Seco (gr.)				600	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret.Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	75	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,50	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,00	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,00	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,50	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,50	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº10	2,00	0,18	0,18	0,03	99,97
Nº40	0,425	3,27	3,45	0,58	99,43
Nº200	0,075	59,97	63,42	10,57	89,43
BASE	1,05				



LÍMITES DE ATTERBERG (LL, LP, IP) ASTM D 4318				
Determinación de Límite Líquido				
Capsula Nº	1	2	3	4
Nº de golpes	18	21	28	34
Peso de Suelo Húmedo + Cápsula (gr)	24,63	25,04	23,14	22,88
Peso de Suelo Seco + Cápsula (gr)	22,44	23,02	21,34	20,92
Peso del agua (gr)	2,19	2,02	1,80	1,96
Peso de la Cápsula (gr)	15,01	16,01	14,86	13,77
Peso de Suelo Seco (gr)	7,43	7,01	6,48	7,15
Porcentaje de Humedad (%)	29,48	28,82	27,78	27,41

Determinación de Límite Plástico				Límite Líquido (LL)
Cápsula	1	2	3	28,30 %
Peso de Sh + Cápsula	16,97	17,64	16,16	Límite Plástico (LP)
Peso de Ss + Cápsula	16,84	17,44	15,93	18,10 %
Peso de cápsula	16,11	16,36	14,65	Índice de plast. (IP)
Peso de suelo seco	0,73	1,08	1,28	10,20 %
Peso del agua	0,13	0,20	0,23	Índice de Grupo (IG)
Contenido de humedad	17,81	18,52	17,97	8



CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL ASTM D 2216	
Cápsula Nº	1
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr)	302,89
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	288,75
Peso de cápsula (gr)	82,55
Peso de suelo seco (gr)	206,20
Peso del agua (gr)	14,14
Contenido de humedad (%)	6,9

CLASIF.DEL SUELO	SUCS - ASTM D 2487: CL AASHTO M-145: A-4(8)
DESCRIPCIÓN	ARCILLA INORGANICA DE BAJA PLASTICIDAD

Univ.ChuraVargas Juan Daniel
CIV-502
U.A.J.M.S.

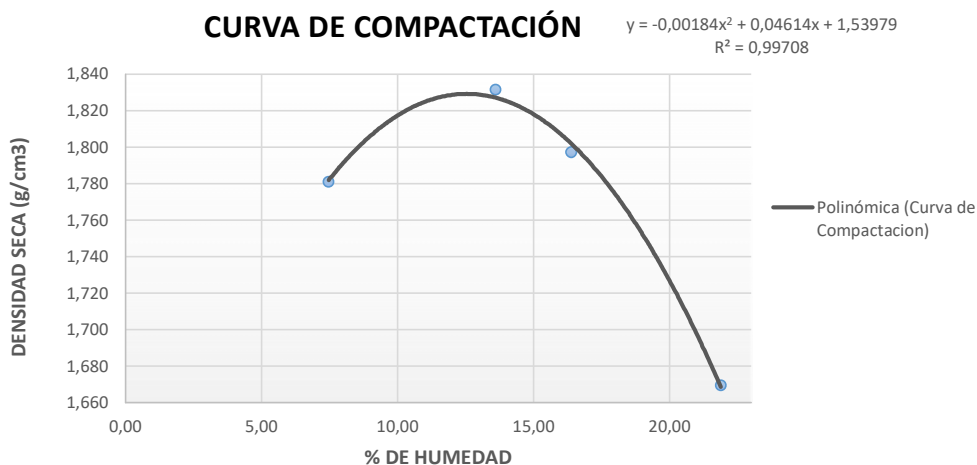
Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
INGEOSUD

Compactación Proctor Modificado ASTM-D422

Proyecto: CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE LOS SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS	Ubicación: B. EL JARDIN
Laboratorista: Univ. CHURA VARGAS JUAN DANIEL	Fecha: 27/01/2024
	Identificación: C8 Prof.: 0,45m

Metodo de Ensayo: A **Volumen de Molde:** 947,70 cm³
Numero de capas / golpes por capa: 5 / 25 **Peso del Molde:** 3621,5 gr.

Numero de Ensayos	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + molde (gr.)	5435,5	5593,5	5604,0	5550,0
Peso suelo húmedo (gr.)	1814,0	1972,0	1982,5	1928,5
Volumén de la muestra (cm ³)	947,70	947,70	947,70	947,70
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	1,91	2,08	2,09	2,03
Numero de capsula	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + capsula (gr.)	35,1	38,4	52,2	46,8
Peso suelo seco + cápsula (gr.)	33,8	35,7	47,2	41,3
Peso del agua (gr.)	1,3	2,7	5,0	5,5
Peso de la cápsula (gr.)	16,8	15,9	17,0	16,3
Peso suelo seco (gr.)	17,0	19,8	30,2	25,0
Contenido de humedad (%)	7,47	13,61	16,39	21,89
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,781	1,832	1,797	1,669



Densidad Máxima Seca: 1,83 gr/cm³
Humedad Optima: 12,54 %

Univ. Chura Vargas Juan Daniel
 CIV-502
 U.A.J.M.S.

Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
 RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
 INGEOSUD



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

DETERMINACIÓN DE LA RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO EN EL LABORATORIO

ASTM D1883 AASHTO T193

PROYECTO: CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS

BARRIO: EL JARDIN

MUESTRA : PUNTO 8

FECHA :07-10-2024

LABORATORISTA: DANIEL CHURA VARGAS

ANTES DE SUMERGIR

PESO UNITARIO

Nº capas	5
Nº golpes por capa	56
Peso muestra húm.+molde	12245,00
Peso Molde	7215,00
Peso muestra húmeda	5030,00
Volumen de la muestra	2365,33
Peso Unit. Muestra Húm.	2,13

CONTENIDO DE HUMEDAD

Tara Nº	1
Tara+Suelo hum. (gr)	71,23
Tara+Suelo seco. (gr)	64,77
Peso de agua (gr)	6,46
Peso Tara (gr)	14,63
Peso Suelo seco (gr)	50,14
Contenido de Humedad(%)	12,88

Muestra	LL	IP	Clasific.	H. Opt.	D. Máx
C-8	28,30	10,20	CL	12,54	1,83

DESPUES DE SUMERGIR

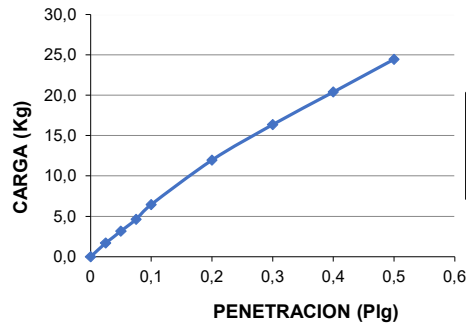
Nº capas	5
Nº golpes por capa	56
Peso muestra húm.+molde	12430,00
Peso Molde	7215,00
Peso muestra húmeda	5215,00
Volumen de la muestra	2365,33
Peso Unit. Muestra Húm.	2,20

MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	Medio
Tara Nº	1,00	2,00	3,00
Peso muestra húm + tara	71,94	81,92	74,87
Peso muestra seca + tara	61,85	69,70	64,67
Peso del agua	10,09	12,22	10,20
Peso de tara	12,93	12,60	12,76
Peso de la muestra seca	48,92	57,10	51,91
Contenido humedad %	20,63	21,40	19,65
Promedio cont. Humedad	21,01		19,65
Peso Unit.muestra seca	1,76		1,84

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1		
			LECT.	EXPANSION	
			EXTENS.	CM.	%
7-oct	10:50	0	25,10	2,51	0,00
8-oct	10:50	1	26,45	2,65	1,05
9-oct	10:50	2	27,67	2,77	1,99
10-oct	10:50	3	28,94	2,89	2,98
11-oct	10:50	4	29,12	2,91	3,12

CURVA: CARGA - PENETRACION



PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1			
Pulg.	mm		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
		Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0,0	0		
0,025	0,63		1,7	0,1		
0,05	1,27		3,2	0,2		
0,075	1,9		4,6	0,2		
0,1	2,54	1360	6,5	0,3		0,47
0,2	5,08	2040	12,0	0,6		0,59
0,3	7,62		16,4	0,8		
0,4	10,16		20,4	1,1		
0,5	12,7		24,4	1,3		

CBR 100% 1"	
0,47	kg/cm ²
CBR 100% 2"	
0,59	kg/cm ²

Univ. Chura Vargas Juan Daniel
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO 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



COMPRESION NO CONFINADA

DETERMINACIÓN DE LA COMPRESION NO CONFINADA DE LOS SUELOS ASTM D2166

FECHA : 21-10-2024

PROYECTO: CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS

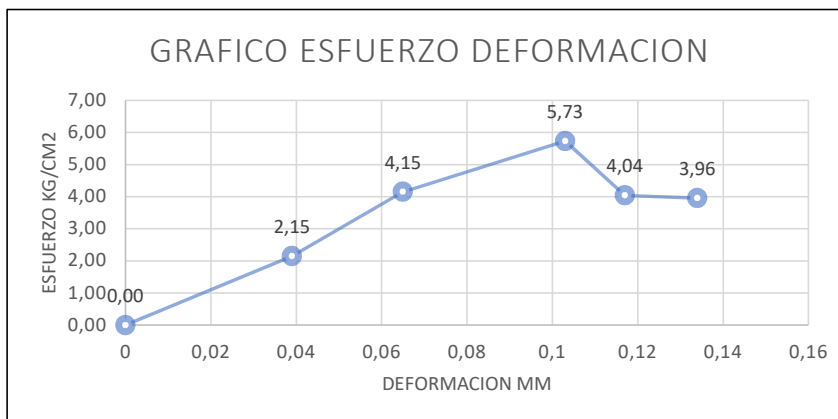
BARRIO: EL JARDIN

MUESTRA : C 8

LABORATORISTA: DANIEL CHURA VARGAS

Diametro (D)=	4,45 cm	Masa del especimen (g)=	245,3
Altura (h)=	8,92 cm	Densidad humedad (g/cm³)=	1,77
Area (A)=	15,53 cm²	Masa humedad (g)=	245,3
Volumen (V)=	138,52 cm³	Masa seca (g)=	232,5
Tipo de especimen	Inalterado	Contenido de humedad (%)=	5,51
N de probeta	1	Densidad Seca (g/cm³)=	1,68

Deformacion Especimen (mm)	Lectura Anillo (mm)	Fuerza (Kg)	Deformacion Unitaria (Δ)	Area Ac (cm²)	qu (Kg/cm²)	Cohesion c (Kg/cm²)
0	0	0	0,000000	15,530	0,00	0
0,25	0,039	33,46122	0,002803	15,573	2,15	1,07432
0,5	0,065	64,86133	0,005605	15,617	4,15	2,07661
0,75	0,103	89,72704	0,008408	15,661	5,73	2,86462
1	0,117	63,45796	0,011211	15,706	4,04	2,02023
1,25	0,134	62,31776	0,014013	15,750	3,96	1,97831



Qu=	5,73	kg/cm²
c=	2,86	kg/cm²

Univ. Chura Vargas Juan Daniel
LABORATORISTA

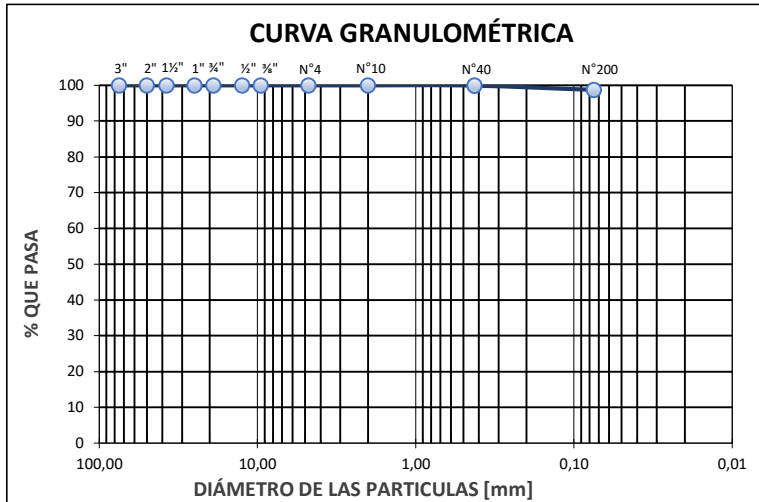
Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

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

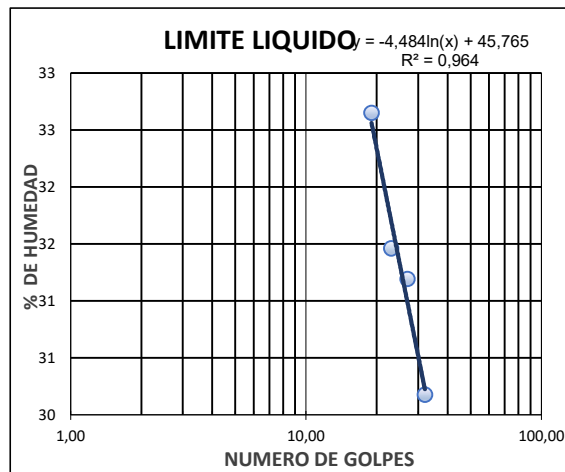
CLASIFICACION DE SUELOS ASTM D 2487 / AASHTO M-145

Proyecto:	CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE LOS SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS	Ubicación: B. JUSTO JUEZ	
		Fecha: 16/1/2024	
Laboratorista:	Univ CHURA VARGAS JUAN DANIEL	Identificación:	C-9 Prof. (m) 0,45

GRANULOMETRÍA DE SUELOS A.S.T.M. D 6913					
Peso Total Seco (gr.)				600	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret.Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	75	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,50	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,00	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,00	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,50	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,50	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº10	2,00	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº40	0,425	0,36	0,36	0,06	99,94
Nº200	0,075	7,23	7,59	1,27	98,74
BASE		0,15			



LÍMITES DE ATTERBERG (LL, LP, IP) ASTM D 4318				
Determinación de Límite Líquido				
Capsula Nº	1	2	3	4
Nº de golpes	19	23	27	32
Peso de Suelo Húmedo + Cápsula (gr)	27,07	26,14	26,94	30,34
Peso de Suelo Seco + Cápsula (gr)	24,20	23,62	23,98	27,95
Peso del agua (gr)	2,87	2,52	2,96	2,39
Peso de la Cápsula (gr)	15,41	15,61	14,49	20,03
Peso de Suelo Seco (gr)	8,79	8,01	9,49	7,92
Porcentaje de Humedad (%)	32,65	31,46	31,19	30,18
Determinación de Límite Plástico				Límite Líquido (LL)
Cápsula	1	2	3	31,33 %
Peso de Sh + Cápsula	14,89	17,73	17,02	Límite Plástico (LP)
Peso de Ss + Cápsula	14,71	17,59	16,76	19,69 %
Peso de cápsula	13,77	16,87	15,49	Índice de plast. (IP)
Peso de suelo seco	0,94	0,72	1,27	11,64 %
Peso del agua	0,18	0,14	0,26	Índice de Grupo (IG)
Contenido de humedad	19,15	19,44	20,47	9



CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL ASTM D 2216	
Cápsula Nº	1
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr)	326,12
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	315,34
Peso de cápsula (gr)	88,96
Peso de suelo seco (gr)	226,38
Peso del agua (gr)	10,78
Contenido de humedad (%)	4,8

CLASIF.DEL SUELO	SUCS - ASTM D 2487:	CL
	AASHTO M-145:	A-6(9)
DESCRIPCIÓN	ARCILLA INORGANICA DE BAJA PLASTICIDAD	

Univ.ChuraVargas Juan Daniel
CIV-502
U.A.J.M.S.

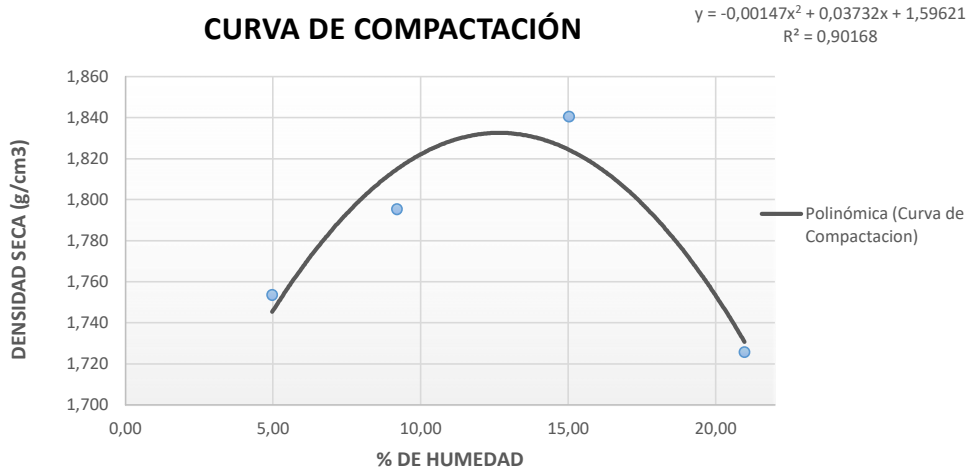
Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
INGEOSUD

Compactación Proctor Modificado ASTM-D422

Proyecto: CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE LOS SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS	Ubicación: B. JUSTO JUEZ
Laboratorista: Univ. CHURA VARGAS JUAN DANIEL	Fecha: 27/01/2024
	Identificación: C9 Prof.: 0,45m

Metodo de Ensayo: **A** **Volumen de Molde:** **947,70** cm³
Numero de capas / golpes por capa: **5 / 25** **Peso del Molde:** **3621,5** gr.

Numero de Ensayos	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + molde (gr.)	5366,0	5479,5	5628,0	5600,0
Peso suelo húmedo (gr.)	1744,5	1858,0	2006,5	1978,5
Volumén de la muestra (cm ³)	947,70	947,70	947,70	947,70
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	1,84	1,96	2,12	2,09
Numero de capsula	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + capsula (gr.)	58,3	60,8	96,5	70,0
Peso suelo seco + cápsula (gr.)	56,3	56,8	88,5	60,7
Peso del agua (gr.)	2,1	3,9	8,1	9,3
Peso de la cápsula (gr.)	14,8	14,1	34,9	16,6
Peso suelo seco (gr.)	41,5	42,7	53,6	44,1
Contenido de humedad (%)	4,97	9,20	15,03	20,98
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,754	1,795	1,841	1,726



Densidad Máxima Seca: **1,83 gr/cm³**
Humedad Optima: **12,69 %**

Univ. Chura Vargas Juan Daniel
 CIV-502
 U.A.J.M.S.

Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
 RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
 INGEOSUD

California Bearing Ratio CBR AASHTO T-193

Proyecto: CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS			Ubicación: B. JUSTO JUEZ	
Laboratorista: Univ.CHURA VARGAS JUAN DANIEL			Fecha: 29/01/2024	
			Identificación: C 9	Prof.: 0,45 m
ENSAYO DE CLASIFICACION	ENSAYO DE COMPACTACION		ANILLO DE CARGA DE 10 KN	
UNIFICADA	Densidad Máxima	Humedad Optima(%)	DIAL DE CARGA	ECUACION
CL	1,83	12,69	0,0001 pulg/div	$y = 0,0024x^2 + 0,6159x + 4,6739$

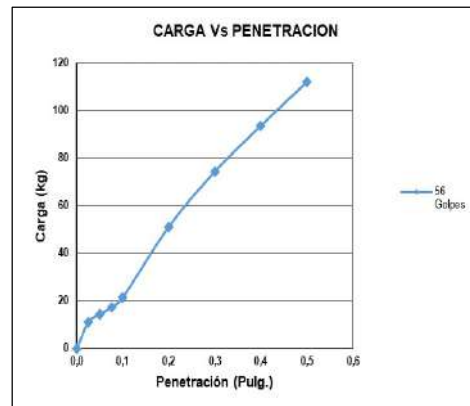
ANTES DE SUMERGIR

COMPACTACION (Numero de capas = 5)

Prueba N°	1
N° de golpes por capa	56
Peso Mh+Molde (g)	11481,0
Peso del Molde (g)	7197,5
Peso Humedo M (g)	4283,5
Volumen Molde (cm³)	2129,4
Densidad humeda (g/cm³)	2,012

Contenido de Humedad(%)

N° de golpes por capa	56
Tara N°	1
Tara+Suelo hum. (gr)	73,69
Tara+Suelo seco. (gr)	67,42
Peso de agua (gr)	6,27
Peso Tara (gr)	16,48
Peso Suelo seco (gr)	50,94
Contenido de Humedad(%)	12,31



DESPUES DE SUMERGIR

N° Golpes	56		
Peso Mh+Molde (g)	11905		
Peso del Molde (g)	7198		
Peso Humedo M (g)	4708		
Volumen Molde (cm³)	2129,4		
Densidad humeda (g/cm³)	2,211		
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo 1"	Superf. 1"	2" sup.
Tara N°	1	2	3
Tara+Suelo hum. (g)	77	87,16	67,18
Tara+Suelo seco. (g)	66,82	73,74	59,39
Peso de agua (g)	10,18	13,42	7,79
Peso Tara (g)	16,55	15,98	16,07
Peso Suelo seco (g)	50,27	57,76	43,32
Contenido de Humedad(%)	20,25	23,23	17,98
Densidad muestra seca (gr/cm³)	1,632	1,705	

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1 = 56 GOLPES		
			LECT. DIAL	EXPANSION	
			DIV = 0,001pulg	mm	%
29-ene	15:00	0	154	3,91	0
11-mar	15:00	1	345	8,76	4,15
12-mar	15:00	2	397	10,08	5,28
13-mar	15:00	3	412	10,46	5,60
14-mar	15:00	4	476	12,09	6,99

PENETRACION

Pulgadas	(mm)	56 Golpes		
		Lec. Dial DIV = 0,0001pulg	Carga (kg)	Esfuerzo (kg/cm²)
0,000	0,00	0,0	0,0	0,00
0,025	0,63	10	11,1	0,58
0,050	1,27	15	14,5	0,75
0,075	1,90	19	17,2	0,90
0,100	2,54	25	21,6	1,12
0,200	5,08	61	51,2	2,66
0,300	7,62	85	74,4	3,86
0,400	10,16	103	93,6	4,86
0,500	12,70	119	112,0	5,82

CORRECCION DE CARGA Y C.B.R. (56 GOLPES)

N° GOLPES	56 Golpes	
CARGA Y C.B.R. 0,1"	1,12	1,59
CARGA Y C.B.R. 0,2"	2,66	2,52

RESULTADO

CBR	100% D.máx
0,1 "	1,59 %
0,2"	2,52 %

Univ. Chura Vargas Juan Daniel
 CIV-502
 U.A.J.M.S.

Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
 RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
 INGEOSUD

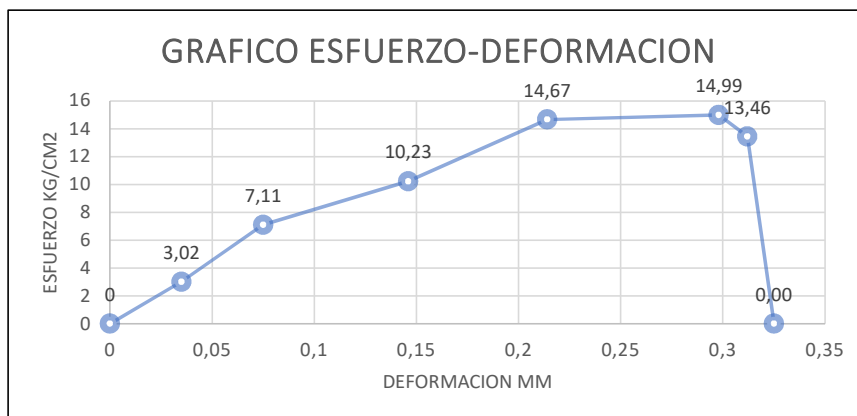
Tarija – Calle 1 esq. Pasaje Salomón
 Casal N° S/N Barrio San Jorge I
 Cel.: (591) 65804566



COMPRESION NO CONFINADA		
DETERMINACIÓN DE LA COMPRESION NO CONFINADA DE LOS SUELOS ASTM D2166		FECHA : 21-10-2024
PROYECTO: CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS		
BARRIO: JUSTO JUEZ	MUESTRA : C 9	LABORATORISTA: DANIEL CHURA VARGAS

Diametro (D)=	4,38 cm	Masa del especimen (g)=	259,2
Altura (h)=	8,79 cm	Densidad humedad (g/cm³)=	1,96
Area (A)=	15,04 cm²	Masa humedad (g)=	259,2
Volumen (V)=	132,24 cm³	Masa seca (g)=	248,5
Tipo de especimen	Inalterado	Contenido de humedad (%)=	4,31
N de probeta	1	Densidad Seca (g/cm³)=	1,88

Deformacion Especimen (mm)	Lectura Anillo (mm)	Fuerza (Kg)	Deformacion Unitaria (Δ)	Area Ac (cm²)	qu (Kg/cm²)	Cohesion c (Kg/cm²)
0	0	0	0,00000	15,044	0	0,000
0,25	0,035	45,5236	0,00284	15,087	3,02	1,509
0,5	0,075	107,6220	0,00569	15,131	7,11	3,556
0,75	0,146	155,2485	0,00853	15,174	10,23	5,116
1	0,214	223,2672	0,01138	15,218	14,67	7,336
1,25	0,298	228,8368	0,01422	15,261	14,99	7,497
1,5	0,312	205,9814	0,01706	15,306	13,46	6,729
2,5	0,325	0,0000	0,02844	15,485	0,00	0,000



Qu=	14,99	kg/cm²
c=	7,50	kg/cm²

Univ. Chura Vargas Juan Daniel
LABORATORISTA

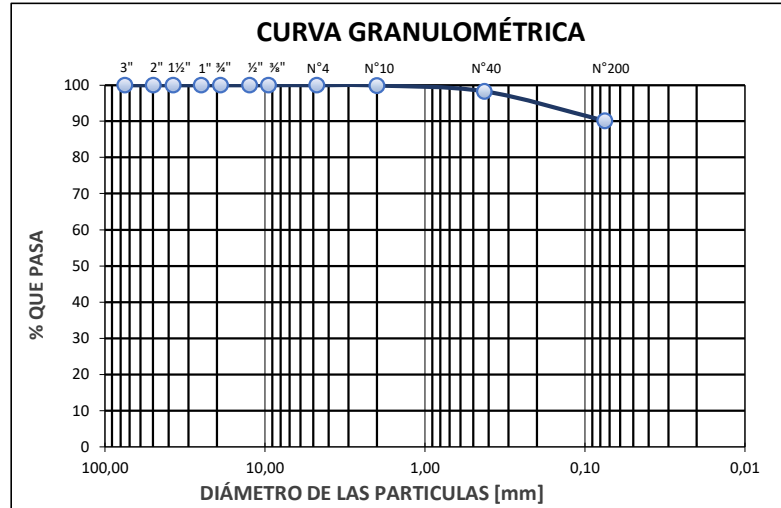
Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

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

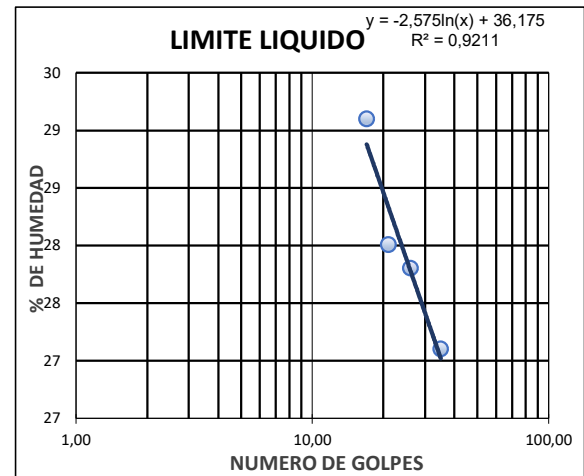
CLASIFICACIÓN DE SUELOS ASTM D 2487 / AASHTO M-145

Proyecto:	CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE LOS SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS	Ubicación: B. CHE GUEVARA	
		Fecha: 17/1/2024	
Laboratorista:	Univ CHURA VARGAS JUAN DANIEL	Identificación: C-10	Prof. (m) 0,45

GRANULOMETRÍA DE SUELOS A.S.T.M. D 6913					
Peso Total Seco (gr.)				600	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret.Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	75	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,50	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,00	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,00	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,50	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,50	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº10	2,00	0,54	0,54	0,09	99,91
Nº40	0,425	9,78	10,32	1,72	98,28
Nº200	0,075	48,63	58,95	9,83	90,18
BASE		0,12			



LÍMITES DE ATTERBERG (LL, LP, IP) ASTM D 4318				
Determinación de Límite Líquido				
Cápsula Nº	1	2	3	4
Nº de golpes	17	21	26	35
Peso de Suelo Húmedo + Cápsula (gr)	26,04	27,00	27,26	26,98
Peso de Suelo Seco + Cápsula (gr)	23,84	24,72	24,88	24,37
Peso del agua (gr)	2,20	2,28	2,38	2,61
Peso de la Cápsula (gr)	16,28	16,58	16,32	14,74
Peso de Suelo Seco (gr)	7,56	8,14	8,56	9,63
Porcentaje de Humedad (%)	29,10	28,01	27,80	27,10
Determinación de Límite Plástico				Límite Líquido (LL)
Cápsula	1	2	3	27,89 %
Peso de Sh + Cápsula	16,02	17,20	17,71	Límite Plástico (LP)
Peso de Ss + Cápsula	15,86	17,06	17,48	17,12 %
Peso de cápsula	14,91	16,27	16,11	Índice de plast. (IP)
Peso de suelo seco	0,95	0,79	1,37	10,77 %
Peso del agua	0,16	0,14	0,23	Índice de Grupo (IG)
Contenido de humedad	16,84	17,72	16,79	8



CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL ASTM D 2216	
Cápsula Nº	1
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr)	309,47
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	301,20
Peso de cápsula (gr)	82,45
Peso de suelo seco (gr)	218,75
Peso del agua (gr)	8,27
Contenido de humedad (%)	3,8

CLASIF.DEL SUELO	SUCS - ASTM D 2487: CL AASHTO M-145: A-6(8)
DESCRIPCIÓN	ARCILLA INORGANICA DE BAJA PLASTICIDAD

Univ.ChuraVargas Juan Daniel
CIV-502
U.A.J.M.S.

Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
INGEOSUD

Compactación Proctor Modificado ASTM-D422

Proyecto: CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE LOS SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS	Ubicación: B. CHE GUEVARA	
Laboratorista: Univ. CHURA VARGAS JUAN DANIEL	Fecha: 03/02/2024	
	Identificación: C10	Prof.: 0,45m

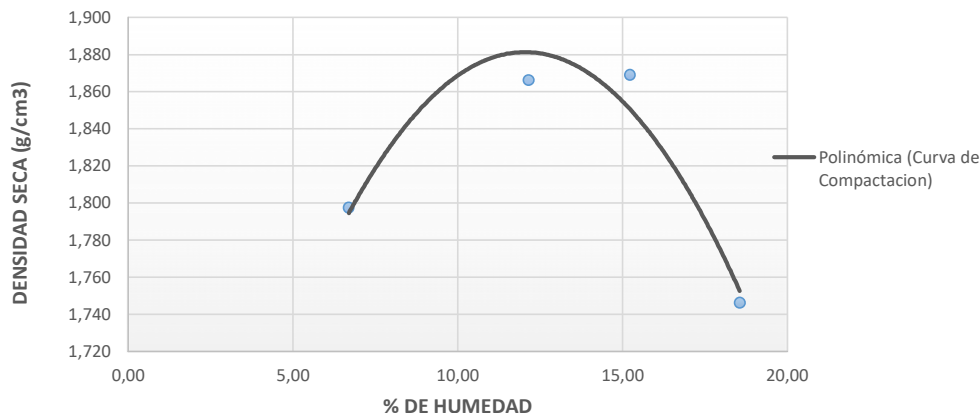
Metodo de Ensayo: A **Volumen de Molde:** 947,70 cm³
Numero de capas / golpes por capa: 5 / 25 **Peso del Molde:** 3621,5 gr.

Numero de Ensayos	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + molde (gr.)	5439,0	5605,0	5662,5	5583,5
Peso suelo húmedo (gr.)	1817,5	1983,5	2041,0	1962,0
Volumén de la muestra (cm ³)	947,70	947,70	947,70	947,70
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	1,92	2,09	2,15	2,07
Numero de capsula	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + capsula (gr.)	59,0	74,5	68,6	67,3
Peso suelo seco + cápsula (gr.)	56,3	67,9	61,7	59,3
Peso del agua (gr.)	2,7	6,5	7,0	8,0
Peso de la cápsula (gr.)	15,8	14,1	15,9	16,4
Peso suelo seco (gr.)	40,5	53,8	45,8	43,0
Contenido de humedad (%)	6,69	12,15	15,22	18,56
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,797	1,866	1,869	1,746

CURVA DE COMPACTACIÓN

$$y = -0,00303x^2 + 0,07302x + 1,44168$$

$$R^2 = 0,94115$$



Densidad Máxima Seca: 1,88 gr/cm³

Humedad Optima: 12,05 %

Univ. Chura Vargas Juan Daniel
CIV-502
U.A.J.M.S.

Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
INGEOSUD

California Bearing Ratio CBR AASHTO T-193

Proyecto: CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS			Ubicación: B. 16 DE DICIEMBRE	
Laboratorista: Univ.CHURA VARGAS JUAN DANIEL			Fecha: 05/02/2024	
			Identificación: C 10	Prof.: 0,45 m
ENSAYO DE CLASIFICACION		ENSAYO DE COMPACTACION		ANILLO DE CARGA DE 10 KN
UNIFICADA		Densidad Máxima	Humedad Optima(%)	DIAL DE CARGA
CL		1,88	12,05	ECUACION
				$y = 0,0024x^2 + 0,6159x + 4,6739$

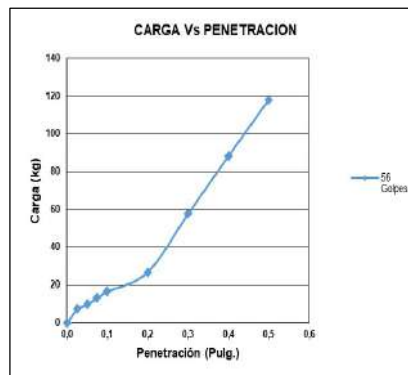
ANTES DE SUMERGIR

COMPACTACION (Numero de capas = 5)

Prueba N°	1
N° de golpes por capa	56
Peso Mh+Molde (g)	13249,5
Peso del Molde (g)	8739,0
Peso Humedo M (g)	4510,5
Volumen Molde (cm³)	2127,0
Densidad humeda (g/cm³)	2,121

Contenido de Humedad(%)

N° de golpes por capa	56
Tara N°	1
Tara+Suelo hum. (gr)	49,76
Tara+Suelo seco. (gr)	46,24
Peso de agua (gr)	3,52
Peso Tara (gr)	16,27
Peso Suelo seco (gr)	29,97
Contenido de Humedad(%)	11,75



DESPUES DE SUMERGIR

N° Golpes	56		
Peso Mh+Molde (g)	13536		
Peso del Molde (g)	8739		
Peso Humedo M (g)	4797		
Volumen Molde (cm³)	2127,0		
Densidad humeda (g/cm³)	2,255		
MUESTRA DE HUMEDAD		Fondo 1"	2" sup.
Tara N°	1	2	3
Tara+Suelo hum. (g)	40,53	49,26	37,52
Tara+Suelo seco. (g)	36,81	43,9	34,77
Peso de agua (g)	3,72	5,36	2,75
Peso Tara (g)	14,86	18,99	16,11
Peso Suelo seco (g)	21,95	24,91	18,66
Contenido de Humedad(%)	16,95	21,52	14,74
Densidad muestra seca (gr/cm³)	1,745		1,848

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1 = 56 GOLPES		
			LECT. DIAL	EXPANSION	
			DIV = 0,001pulg	mm	%
5-feb	15:00	0	27	0,69	0
6-feb	15:00	1	150	3,81	2,67
7-feb	15:00	2	269	6,83	5,25
8-feb	15:00	3	348	8,84	6,97
9-feb	15:00	4	359	9,12	7,21

PENETRACION

Pulgadas	(mm)	56 Golpes		
		Lec. Dial DIV = 0,0001pulg	Carga (kg)	Esfuerzo (kg/cm²)
0,000	0,00	0,0	0,0	0,00
0,025	0,63	4	7,2	0,37
0,050	1,27	8	9,8	0,51
0,075	1,90	13	13,1	0,68
0,100	2,54	18	16,5	0,86
0,200	5,08	32	26,8	1,39
0,300	7,62	68	57,7	3,00
0,400	10,16	98	88,1	4,58
0,500	12,70	124	117,9	6,13

CORRECCION DE CARGA Y C.B.R. (56 GOLPES)

N° GOLPES	56 Golpes	
CARGA Y C.B.R. 0,1"	0,86	1,22
CARGA Y C.B.R. 0,2"	1,39	1,32

RESULTADO

CBR	100% D.máx
0,1 "	1,22 %
0,2"	1,32 %

Univ. Chura Vargas Juan Daniel
 CIV-502
 U.A.J.M.S.

Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
 RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
 INGEOSUD

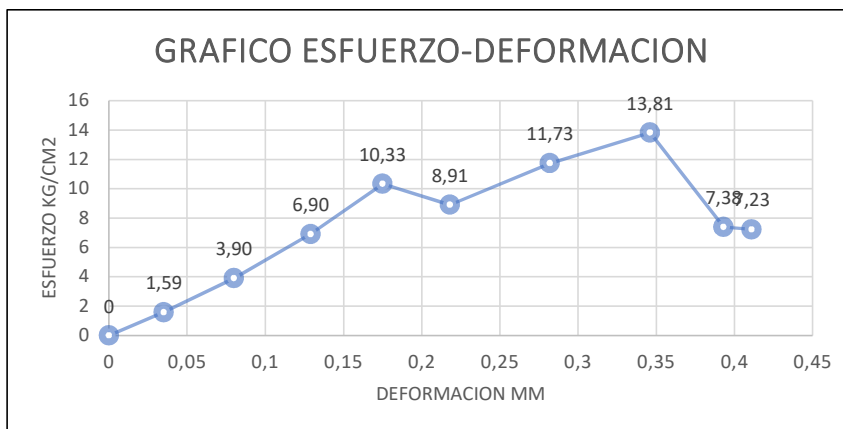
Tarija – Calle 1 esq. Pasaje Salomón
 Casal N° S/N Barrio San Jorge I
 Cel.: (591) 65804566



COMPRESION NO CONFINADA		
DETERMINACIÓN DE LA COMPRESION NO CONFINADA DE LOS SUELOS ASTM D2166		FECHA : 14-10-2024
PROYECTO: CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS		
BARRIO: CHE GUEVARA	MUESTRA : C 10	LABORATORISTA: DANIEL CHURA VARGAS

Diametro (D)=	4,15 cm	Masa del especimen (g)=	232,1
Altura (h)=	8,29 cm	Densidad humedad (g/cm³)=	2,07
Area (A)=	13,53 cm²	Masa humedad (g)=	232,1
Volumen (V)=	112,18 cm³	Masa seca (g)=	224
Tipo de especimen	Inalterado	Contenido de humedad (%)=	3,62
N de probeta	1	Densidad Seca (g/cm³)=	2,00

Deformacion Especimen (mm)	Lectura Anillo (mm)	Fuerza (Kg)	Deformacion Unitaria (Δ)	Area Ac (cm²)	qu (Kg/cm²)	Cohesion c (Kg/cm²)
0	0	0	0,00000000	13,527	0	0
0,25	0,035	21,53929	0,00301447	13,567	1,59	0,79379
0,5	0,08	53,02255	0,00602894	13,609	3,90	1,94813
0,75	0,129	94,24612	0,00904341	13,650	6,90	3,45225
1	0,175	141,47776	0,01205788	13,692	10,33	5,16659
1,25	0,218	122,31316	0,01507235	13,734	8,91	4,45309
1,5	0,282	161,65102	0,01808682	13,776	11,73	5,86727
1,75	0,346	190,85827	0,02110129	13,818	13,81	6,90610
2	0,393	102,31541	0,02411576	13,861	7,38	3,69083
2,25	0,411	100,47347	0,02713023	13,904	7,23	3,61319



Qu=	13,81	kg/cm²
c=	6,91	kg/cm²

Univ. Chura Vargas Juan Daniel
LABORATORISTA

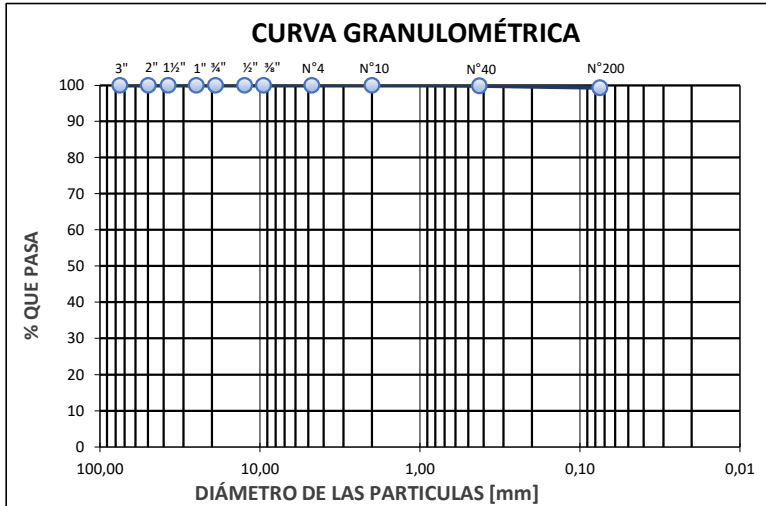
Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

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

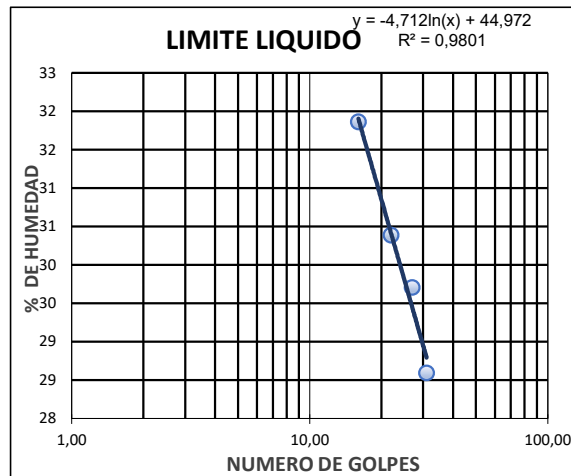
CLASIFICACIÓN DE SUELOS ASTM D 2487 / AASHTO M-145

Proyecto:	CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE LOS SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS	Ubicación: B. BOLIVAR	
		Fecha: 17/1/2024	
Laboratorista:	Univ CHURA VARGAS JUAN DANIEL	Identificación: C-11	Prof. (m) 0,45

GRANULOMETRÍA DE SUELOS A.S.T.M. D 6913					
Peso Total Seco (gr.)				600	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret.Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	75	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,50	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,00	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,00	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,50	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,50	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº10	2,00	0,12	0,12	0,02	99,98
Nº40	0,425	0,78	0,90	0,15	99,85
Nº200	0,075	3,21	4,11	0,69	99,32
BASE		0,04			



LÍMITES DE ATTERBERG (LL, LP, IP) ASTM D 4318				
Determinación de Límite Líquido				
Capsula Nº	1	2	3	4
Nº de golpes	16	22	27	31
Peso de Suelo Húmedo + Cápsula (gr)	27,02	23,88	23,73	23,58
Peso de Suelo Seco + Cápsula (gr)	24,42	21,68	21,71	21,57
Peso del agua (gr)	2,60	2,20	2,02	2,01
Peso de la Cápsula (gr)	16,26	14,44	14,91	14,54
Peso de Suelo Seco (gr)	8,16	7,24	6,80	7,03
Porcentaje de Humedad (%)	31,86	30,39	29,71	28,59
Determinación de Límite Plástico				Límite Líquido (LL)
Cápsula	1	2	3	29,80 %
Peso de Sh + Cápsula	17,70	17,33	15,67	Límite Plástico (LP)
Peso de Ss + Cápsula	17,56	17,11	15,48	19,38 %
Peso de cápsula	16,84	15,97	14,50	Índice de plast. (IP)
Peso de suelo seco	0,72	1,14	0,98	10,43 %
Peso del agua	0,14	0,22	0,19	Índice de Grupo (IG)
Contenido de humedad	19,44	19,30	19,39	8



CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL ASTM D 2216	
Cápsula Nº	1
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr)	365,69
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	343,46
Peso de cápsula (gr)	86,20
Peso de suelo seco (gr)	257,26
Peso del agua (gr)	22,23
Contenido de humedad (%)	8,6

CLASIF.DEL SUELO	SUCS - ASTM D 2487: CL AASHTO M-145: A-4(8)
DESCRIPCIÓN	ARCILLA INORGANICA DE BAJA PLASTICIDAD

Univ.ChuraVargas Juan Daniel
CIV-502
U.A.J.M.S.

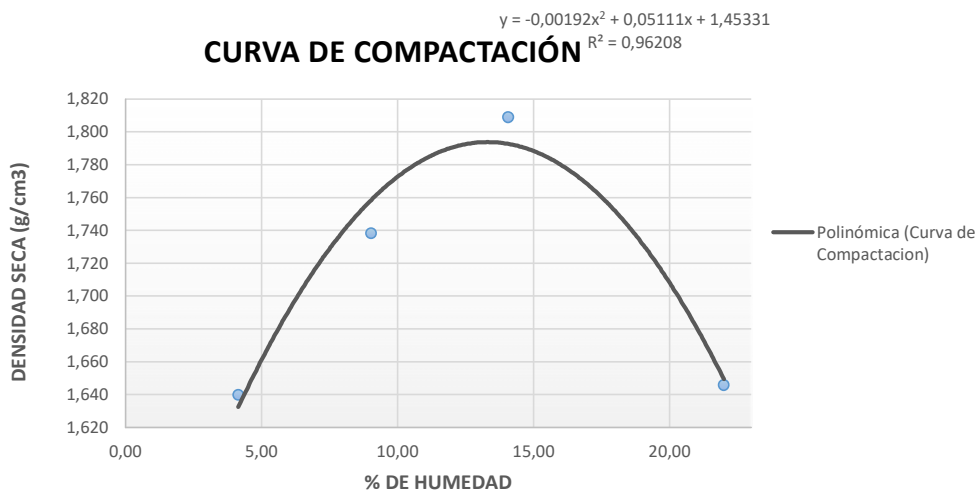
Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
INGEOSUD

Compactación Proctor Modificado ASTM-D422

Proyecto: CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE LOS SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS	Ubicación: B.BOLIVAR
Laboratorista: Univ. CHURA VARGAS JUAN DANIEL	Fecha: 03/02/2024
	Identificación: C11 Prof.: 0,45m

Metodo de Ensayo: A **Volumen de Molde:** 938,08 cm³
Numero de capas / golpes por capa: 5 / 25 **Peso del Molde:** 3027,1 gr.

Numero de Ensayos	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + molde (gr.)	4629,3	4805,1	4962,9	4910,7
Peso suelo húmedo (gr.)	1602,2	1778,0	1935,8	1883,6
Volumén de la muestra (cm ³)	938,08	938,08	938,08	938,08
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	1,71	1,90	2,06	2,01
Numero de capsula	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + capsula (gr.)	46,2	54,3	56,3	61,8
Peso suelo seco + cápsula (gr.)	45,1	51,3	51,6	54,1
Peso del agua (gr.)	1,1	3,0	4,7	7,7
Peso de la cápsula (gr.)	18,6	18,1	18,2	19,1
Peso suelo seco (gr.)	26,5	33,2	33,4	35,0
Contenido de humedad (%)	4,15	9,04	14,07	22,00
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,640	1,738	1,809	1,646



Densidad Máxima Seca: 1,79 gr/cm³
Humedad Optima: 13,31 %

Univ. Chura Vargas Juan Daniel
 CIV-502
 U.A.J.M.S.

Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
 RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
 INGEOSUD



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

DETERMINACIÓN DE LA RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO EN EL LABORATORIO

ASTM D1883 AASHTO T193

PROYECTO: CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS

BARRIO: BOLIVAR

MUESTRA : PUNTO 11

FECHA :07-10-2024

LABORATORISTA: DANIEL CHURA VARGAS

ANTES DE SUMERGIR

PESO UNITARIO

Nº capas	5
Nº golpes por capa	56
Peso muestra húm.+molde	12015,00
Peso Molde	7130,00
Peso muestra húmeda	4885,00
Volumen de la muestra	2361,58
Peso Unit. Muestra Húm.	2,07

CONTENIDO DE HUMEDAD

Tara Nº	1
Tara+Suelo hum. (gr)	85,78
Tara+Suelo seco. (gr)	77,36
Peso de agua (gr)	8,42
Peso Tara (gr)	16,07
Peso Suelo seco (gr)	61,29
Contenido de Humedad(%)	13,74

Muestra	LL	IP	Clasific.	H. Opt.	D. Máx
C-11	33,09	15,33	CL	13,31	1,79

DESPUES DE SUMERGIR

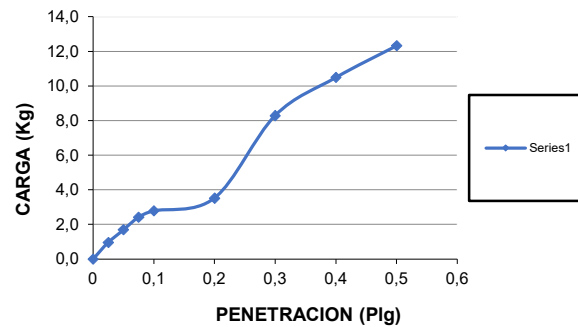
Nº capas	5
Nº golpes por capa	56
Peso muestra húm.+molde	12315,00
Peso Molde	7130,00
Peso muestra húmeda	5185,00
Volumen de la muestra	2361,58
Peso Unit. Muestra Húm.	2,20

MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	Medio
Tara Nº	1,00	2,00	3,00
Peso muestra húm + tara	95,09	72,23	59,15
Peso muestra seca + tara	80,99	60,26	51,54
Peso del agua	14,10	11,97	7,61
Peso de tara	13,32	12,01	13,12
Peso de la muestra seca	67,67	48,25	38,42
Contenido humedad %	20,84	24,81	19,81
Promedio cont. Humedad	22,82		19,81
Peso Unit.muestra seca	1,68		1,83

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1		
			LECT. EXTENS.	EXPANSION CM. %	
7-oct	10:50	0	13,88	1,39	0,00
8-oct	10:50	1	16,89	1,69	2,33
9-oct	10:50	2	18,56	1,86	3,63
10-oct	10:50	3	19,95	2,00	4,70
11-oct	11:50	4	20,06	2,01	4,79

CURVA: CARGA - PENETRACION



PENETRACION		CARGA NORMAL Kg	MOLDE Nº 1			
Pulg.	mm		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
			Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0,0	0		
0,025	0,63		1,0	0,0		
0,05	1,27		1,7	0,1		
0,075	1,9		2,4	0,1		
0,1	2,54	1360	2,8	0,1		0,20
0,2	5,08	2040	3,5	0,2		0,17
0,3	7,62		8,3	0,4		
0,4	10,16		10,5	0,5		
0,5	12,7		12,3	0,6		

CBR 100% 1"	
0,20	kg/cm²
CBR 100% 2"	
0,17	kg/cm²

Univ. Chura Vargas Juan Daniel
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

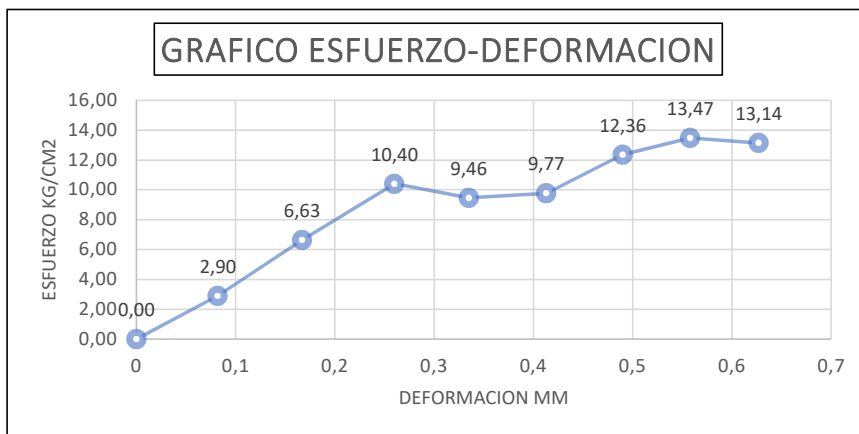
Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



COMPRESION NO CONFINADA		
DETERMINACIÓN DE LA COMPRESION NO CONFINADA DE LOS SUELOS ASTM D2166		FECHA : 8-10-2024
PROYECTO: CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS		
BARRIO: BOLIVAR	MUESTRA : C 11	LABORATORISTA: DANIEL CHURA VARGAS

Diametro (D)=	4,81 cm	Masa del especimen (g)=	377,64
Altura (h)=	9,57 cm	Densidad humedad (g/cm³)=	2,17
Area (A)=	18,17 cm²	Masa humedad (g)=	377,64
Volumen (V)=	173,90 cm³	Masa seca (g)=	356,5
Tipo de especimen	Inalterado	Contenido de humedad (%)=	5,93
N de probeta	1	Densidad Seca (g/cm³)=	2,05

Deformacion Especimen (mm)	Lectura Anillo (mm)	Fuerza (Kg)	Deformacion Unitaria (Δ)	Area Ac (cm²)	qu (Kg/cm²)	Cohesion c (Kg/cm²)
0	0	0,00000	0,00000	18,171	0,00	0
0,25	0,082	52,80888	0,00261	18,219	2,90	1,449
0,5	0,167	121,17857	0,00522	18,266	6,63	3,317
0,75	0,26	190,51306	0,00784	18,315	10,40	5,201
1	0,335	173,80429	0,01045	18,363	9,46	4,732
1,25	0,413	179,81245	0,01306	18,412	9,77	4,883
1,5	0,49	228,09663	0,01567	18,460	12,36	6,178
1,75	0,558	249,41010	0,01829	18,510	13,47	6,737
2	0,627	243,92827	0,02090	18,559	13,14	6,572



Qu=	13,47	kg/cm²
c=	6,74	kg/cm²

Univ. Chura Vargas Juan Daniel
LABORATORISTA

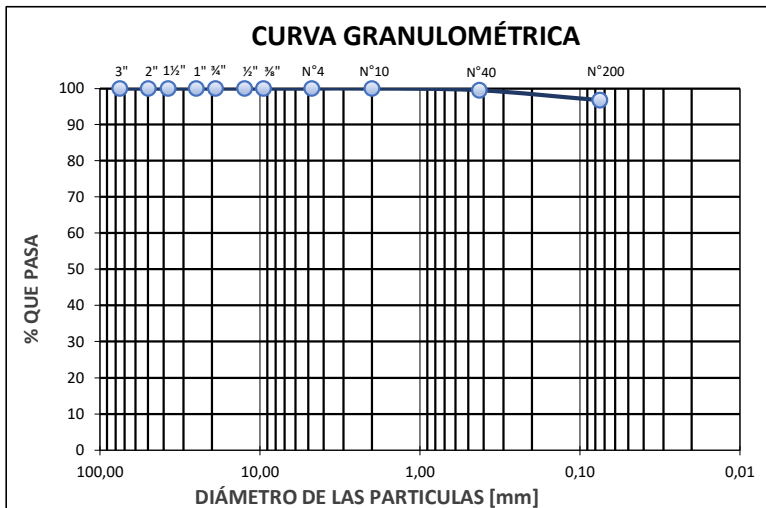
Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

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

CLASIFICACION DE SUELOS ASTM D 2487 / AASHTO M-145

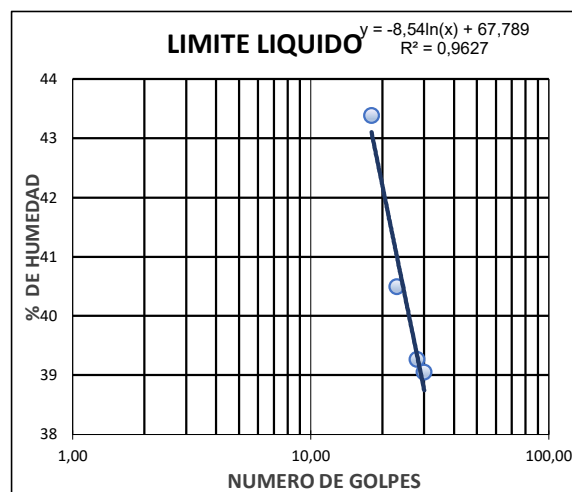
Proyecto:	CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE LOS SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS	Ubicación:	B. BARTOLOME ATTARD
		Fecha:	23/1/2024
Laboratorista:	Univ CHURA VARGAS JUAN DANIEL	Identificación:	C-12
		Prof. (m)	0,45

GRANULOMETRÍA DE SUELOS A.S.T.M. D 6913					
Peso Total Seco (gr.)				600	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret.Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	75	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,50	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,00	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,00	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,50	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,50	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº10	2,00	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº40	0,425	2,80	2,80	0,47	99,53
Nº200	0,075	16,45	19,25	3,21	96,79
BASE		0,45			



LÍMITES DE ATTERBERG (LL, LP, IP) ASTM D 4318				
Determinación de Límite Líquido				
Capsula Nº	1	2	3	4
Nº de golpes	18	23	28	30
Peso de Suelo Húmedo + Cápsula (gr)	28,52	25,47	28,45	25,14
Peso de Suelo Seco + Cápsula (gr)	25,11	22,19	25,78	22,18
Peso del agua (gr)	3,41	3,28	2,67	2,96
Peso de la Cápsula (gr)	17,25	14,09	18,98	14,60
Peso de Suelo Seco (gr)	7,86	8,10	6,80	7,58
Porcentaje de Humedad (%)	43,38	40,49	39,26	39,05

Determinación de Límite Plástico				Límite Líquido (LL)
Cápsula	1	2	3	40,30 %
Peso de Sh + Cápsula	16,66	15,32	16,87	Límite Plástico (LP)
Peso de Ss + Cápsula	16,52	15,18	16,73	19,01 %
Peso de cápsula	15,78	14,43	16,01	Índice de plast. (IP)
Peso de suelo seco	0,74	0,75	0,72	21,29 %
Peso del agua	0,14	0,14	0,14	Índice de Grupo (IG)
Contenido de humedad	18,92	18,67	19,44	12



CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL ASTM D 2216	
Cápsula Nº	1
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr)	345,34
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	336,78
Peso de cápsula (gr)	86,90
Peso de suelo seco (gr)	249,88
Peso del agua (gr)	8,56
Contenido de humedad (%)	3,4

CLASIF.DEL SUELO	SUCS - ASTM D 2487: CL AASHTO M-145: A-6(12)
DESCRIPCIÓN	ARCILLA INORGANICA DE BAJA PLASTICIDAD

 Univ.ChuraVargas Juan Daniel
 CIV-502
 U.A.J.M.S.

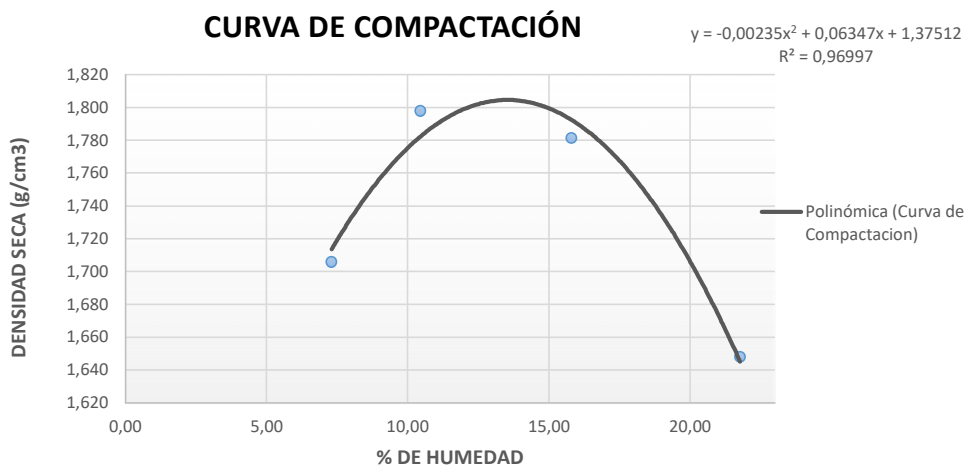
 Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
 RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
 INGEOSUD

Compactación Proctor Modificado ASTM-D422

Proyecto: CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE LOS SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS	Ubicación: B. BARTOLOME ATTARD
Laboratorista: Univ. CHURA VARGAS JUAN DANIEL	Fecha: 03/02/2024
	Identificación: C12 Prof.: 0,45m

Metodo de Ensayo: **A** **Volumen de Molde:** **947,70** cm³
Numero de capas / golpes por capa: **5 / 25** **Peso del Molde:** **3621,5** gr.

Numero de Ensayos	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + molde (gr.)	5356,2	5503,5	5576,5	5523,5
Peso suelo húmedo (gr.)	1734,7	1882,0	1955,0	1902,0
Volumén de la muestra (cm ³)	947,70	947,70	947,70	947,70
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	1,83	1,99	2,06	2,01
Numero de capsula	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + capsula (gr.)	68,5	76,9	81,3	75,5
Peso suelo seco + cápsula (gr.)	64,9	71,1	72,4	64,8
Peso del agua (gr.)	3,7	5,8	8,9	10,6
Peso de la cápsula (gr.)	14,8	16,0	15,9	16,0
Peso suelo seco (gr.)	50,1	55,1	56,5	48,8
Contenido de humedad (%)	7,30	10,45	15,81	21,77
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,706	1,798	1,781	1,648



Densidad Máxima Seca: **1,80 gr/cm³**
Humedad Optima: **13,50 %**

Univ. Chura Vargas Juan Daniel
 CIV-502
 U.A.J.M.S.

Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
 RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
 INGEOSUD



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

DETERMINACIÓN DE LA RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO EN EL LABORATORIO

ASTM D1883 AASHTO T193

PROYECTO: CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS

BARRIO: BARTOLOME ATTARD

MUESTRA : PUNTO 12

FECHA :11-10-2024

LABORATORISTA: DANIEL CHURA VARGAS

ANTES DE SUMERGIR

PESO UNITARIO

Nº capas	5
Nº golpes por capa	56
Peso muestra húm.+molde	12700,00
Peso Molde	7955,00
Peso muestra húmeda	4745,00
Volumen de la muestra	2370,87
Peso Unit. Muestra Húm.	2,00

CONTENIDO DE HUMEDAD

Tara Nº	1
Tara+Suelo hum. (gr)	54,45
Tara+Suelo seco. (gr)	49,67
Peso de agua (gr)	4,78
Peso Tara (gr)	13,76
Peso Suelo seco (gr)	35,91
Contenido de Humedad(%)	13,31

Muestra	LL	IP	Clasific.	H. Opt.	D. Máx
C-12	40,30	21,29	CL	13,50	1,80

DESPUES DE SUMERGIR

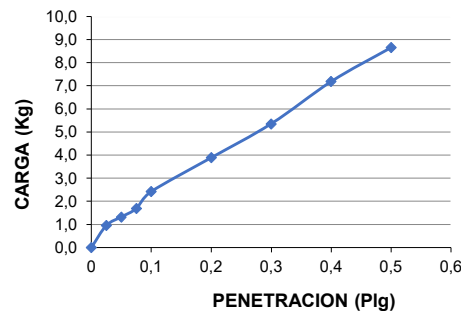
Nº capas	5
Nº golpes por capa	56
Peso muestra húm.+molde	13230,00
Peso Molde	7955,00
Peso muestra húmeda	5275,00
Volumen de la muestra	2370,87
Peso Unit. Muestra Húm.	2,22

MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	Medio
Tara Nº	1,00	2,00	3,00
Peso muestra húm + tara	74,78	79,39	57,31
Peso muestra seca + tara	62,05	64,19	48,78
Peso del agua	12,73	15,20	8,53
Peso de tara	12,33	12,57	13,76
Peso de la muestra seca	49,72	51,62	35,02
Contenido humedad %	25,60	29,45	24,36
Promedio cont. Humedad	27,52	24,36	
Peso Unit.muestra seca	1,57	1,79	

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1		
			LECT.	EXPANSION	
			EXTENS.	CM.	%
11-oct	10:50	0	15,73	1,57	0,00
12-oct	10:50	1	19,33	1,93	2,79
13-oct	10:50	2	21,12	2,11	4,18
14-oct	10:50	3	22,60	2,26	5,32
15-oct	11:50	4	22,73	2,27	5,42

CURVA: CARGA - PENETRACION



PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1			
Pulg.	mm		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
		Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0,0	0		
0,025	0,63		1,0	0,0		
0,05	1,27		1,3	0,1		
0,075	1,9		1,7	0,1		
0,1	2,54	1360	2,4	0,1		0,18
0,2	5,08	2040	3,9	0,2		0,19
0,3	7,62		5,4	0,3		
0,4	10,16		7,2	0,4		
0,5	12,7		8,7	0,4		

CBR 100% 1"	
0,18	kg/cm²
CBR 100% 2"	
0,19	kg/cm²

Univ. Chura Vargas Juan Daniel
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

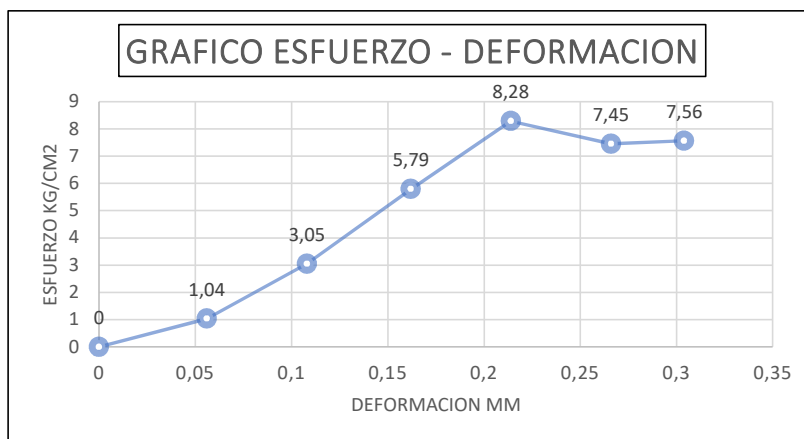
Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



COMPRESION NO CONFINADA		
DETERMINACIÓN DE LA COMPRESION NO CONFINADA DE LOS SUELOS ASTM D2166		FECHA : 14-10-2024
PROYECTO: CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS		
BARRIO: BARTOLOME ATTARD	MUESTRA : C 12	LABORATORISTA: DANIEL CHURA VARGAS

Diametro (D)=	4,15 cm	Masa del especimen (g)=	198,8
Altura (h)=	8,26 cm	Densidad humedad (g/cm³)=	1,78
Area (A)=	13,53 cm²	Masa humedad (g)=	198,8
Volumen (V)=	111,77 cm³	Masa seca (g)=	192,2
Tipo de especimen	Inalterado	Contenido de humedad (%)=	3,43
N de probeta	1	Densidad Seca (g/cm³)=	1,72

Deformacion Especimen (mm)	Lectura Anillo (mm)	Fuerza (Kg)	Deformacion Unitaria (Δ)	Area Ac (cm²)	qu (Kg/cm²)	Cohesion c (Kg/cm²)
0	0	0	0,000000	13,527	0	0
0,25	0,056	14,0514	0,003025	13,568	1,04	0,5178
0,5	0,108	41,4928	0,006051	13,609	3,05	1,5245
0,75	0,162	79,0763	0,009076	13,650	5,79	2,8965
1	0,214	113,4146	0,012102	13,692	8,28	4,1416
1,25	0,266	102,3632	0,015127	13,734	7,45	3,7266
1,5	0,304	104,2051	0,018152	13,777	7,56	3,7820



Qu=	8,28	kg/cm²
c=	4,14	kg/cm²

Univ. Chura Vargas Juan Daniel
LABORATORISTA

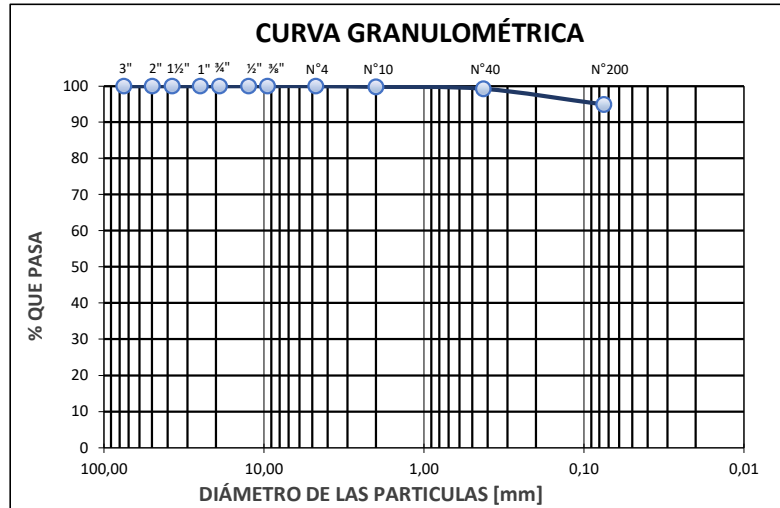
Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

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

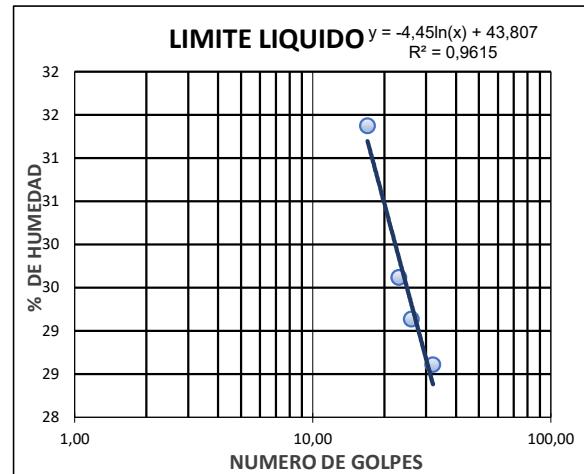
CLASIFICACIÓN DE SUELOS ASTM D 2487 / AASHTO M-145

Proyecto:	CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE LOS SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS	Ubicación: B. 8 DE MARZO	
		Fecha: 24/1/2024	
Laboratorista:	Univ CHURA VARGAS JUAN DANIEL	Identificación: C-13	Prof. (m) 0,45

GRANULOMETRÍA DE SUELOS A.S.T.M. D 6913					
Peso Total Seco (gr.)				600	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret.Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	75	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,50	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,00	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,00	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,50	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,50	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº10	2,00	1,23	1,23	0,21	99,80
Nº40	0,425	3,25	4,48	0,75	99,25
Nº200	0,075	25,89	30,37	5,06	94,94
BASE		1,39			



LÍMITES DE ATTERBERG (LL, LP, IP) ASTM D 4318				
Determinación de Límite Líquido				
Cápsula Nº	1	2	3	4
Nº de golpes	17	23	26	32
Peso de Suelo Húmedo + Cápsula (gr)	24,96	25,42	24,31	25,89
Peso de Suelo Seco + Cápsula (gr)	22,77	23,40	22,32	23,69
Peso del agua (gr)	2,19	2,02	1,99	2,20
Peso de la Cápsula (gr)	15,79	16,58	15,49	16,00
Peso de Suelo Seco (gr)	6,98	6,82	6,83	7,69
Porcentaje de Humedad (%)	31,38	29,62	29,14	28,61
Determinación de Límite Plástico				Límite Líquido (LL)
Cápsula	1	2	3	29,48 %
Peso de Sh + Cápsula	18,10	15,54	17,30	Límite Plástico (LP)
Peso de Ss + Cápsula	17,92	15,38	17,12	17,69 %
Peso de cápsula	16,91	14,48	16,09	Índice de plast. (IP)
Peso de suelo seco	1,01	0,90	1,03	11,79 %
Peso del agua	0,18	0,16	0,18	Índice de Grupo (IG)
Contenido de humedad	17,82	17,78	17,48	9



CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL ASTM D 2216	
Cápsula Nº	1
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr)	298,60
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	288,45
Peso de cápsula (gr)	87,37
Peso de suelo seco (gr)	201,08
Peso del agua (gr)	10,15
Contenido de humedad (%)	5,0

CLASIF.DEL SUELO	SUCS - ASTM D 2487: CL AASHTO M-145: A-6(9)
DESCRIPCIÓN	ARCILLA INORGANICA DE BAJA PLASTICIDAD

Univ.ChuraVargas Juan Daniel
CIV-502
U.A.J.M.S.

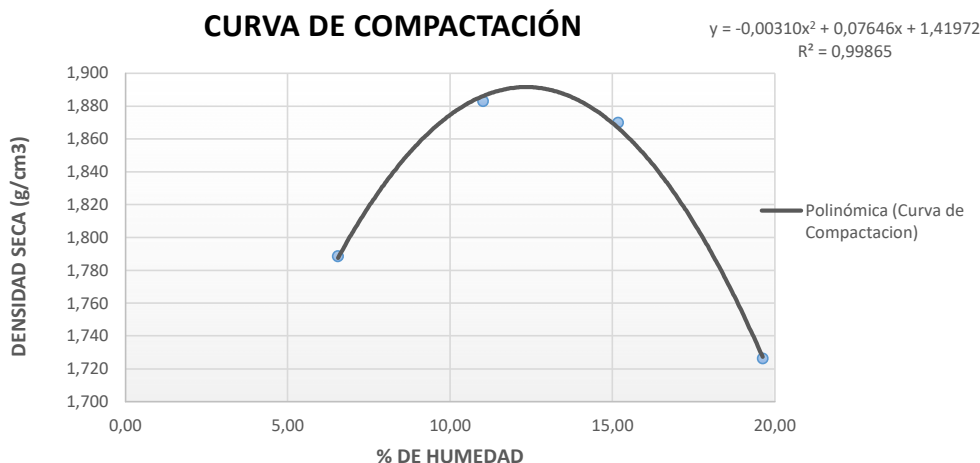
Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
INGEOSUD

Compactación Proctor Modificado ASTM-D422

Proyecto: CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE LOS SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS	Ubicación: B. 8 DE MARZO	
Laboratorista: Univ. CHURA VARGAS JUAN DANIEL	Fecha: 15/02/2024	
	Identificación: C13	Prof.: 0,45m

Metodo de Ensayo: A **Volumen de Molde:** 947,70 cm³
Numero de capas / golpes por capa: 5 / 25 **Peso del Molde:** 3621,5 gr.

Numero de Ensayos	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + molde (gr.)	5427,5	5602,5	5662,5	5578,5
Peso suelo húmedo (gr.)	1806,0	1981,0	2041,0	1957,0
Volumén de la muestra (cm ³)	947,70	947,70	947,70	947,70
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	1,91	2,09	2,15	2,06
Numero de capsula	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + capsula (gr.)	58,8	73,6	67,9	68,3
Peso suelo seco + cápsula (gr.)	56,1	67,7	61,0	59,8
Peso del agua (gr.)	2,6	5,9	6,9	8,5
Peso de la cápsula (gr.)	15,8	14,1	15,9	16,4
Peso suelo seco (gr.)	40,3	53,6	45,2	43,5
Contenido de humedad (%)	6,55	11,01	15,17	19,63
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,789	1,883	1,870	1,726



Densidad Máxima Seca: 1,89 gr/cm³
Humedad Optima: 12,33 %

Univ. Chura Vargas Juan Daniel
 CIV-502
 U.A.J.M.S.

Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
 RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
 INGEOSUD



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

DETERMINACIÓN DE LA RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO EN EL LABORATORIO

ASTM D1883 AASHTO T193

PROYECTO: CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS

BARRIO: 8 DE MARZZO

MUESTRA : PUNTO 13

FECHA :07-10-2024

LABORATORISTA: DANIEL CHURA VARGAS

ANTES DE SUMERGIR

PESO UNITARIO

Nº capas	5
Nº golpes por capa	56
Peso muestra húm.+molde	12250,00
Peso Molde	7215,00
Peso muestra húmeda	5035,00
Volumen de la muestra	2373,13
Peso Unit. Muestra Húm.	2,12

CONTENIDO DE HUMEDAD

Tara Nº	1
Tara+Suelo hum. (gr)	75,63
Tara+Suelo seco. (gr)	69,39
Peso de agua (gr)	6,24
Peso Tara (gr)	20,03
Peso Suelo seco (gr)	49,36
Contenido de Humedad(%)	12,64

Muestra	LL	IP	Clasific.	H. Opt.	D. Máx
C-13	29,48	11,79	CL	12,33	1,89

DESPUES DE SUMERGIR

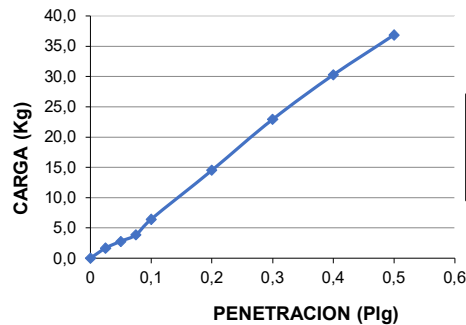
Nº capas	5
Nº golpes por capa	56
Peso muestra húm.+molde	12445,00
Peso Molde	7215,00
Peso muestra húmeda	5230,00
Volumen de la muestra	2373,13
Peso Unit. Muestra Húm.	2,20

MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	Medio
Tara Nº	1,00	2,00	3,00
Peso muestra húm + tara	58,18	68,54	55,81
Peso muestra seca + tara	50,93	59,68	49,83
Peso del agua	7,25	8,86	5,98
Peso de tara	12,84	12,71	13,45
Peso de la muestra seca	38,09	46,97	36,38
Contenido humedad %	19,03	18,86	16,44
Promedio cont. Humedad	18,95	16,44	
Peso Unit.muestra seca	1,78	1,89	

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1		
			LECT.	EXPANSION	
			EXTENS.	CM.	%
7-oct	10:50	0	19,60	1,96	0,00
8-oct	10:50	1	20,78	2,08	0,91
9-oct	10:50	2	21,45	2,15	1,43
10-oct	10:50	3	21,72	2,17	1,64
11-oct	10:50	4	21,81	2,18	1,71

CURVA: CARGA - PENETRACION



PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1			
Pulg.	mm		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
		Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0,0	0		
0,025	0,63		1,7	0,1		
0,05	1,27		2,8	0,1		
0,075	1,9		3,9	0,2		
0,1	2,54	1360	6,5	0,3		0,47
0,2	5,08	2040	14,5	0,8		0,71
0,3	7,62		23,0	1,2		
0,4	10,16		30,3	1,6		
0,5	12,7		36,9	1,9		

CBR 100% 1"	
0,47	kg/cm²
CBR 100% 2"	
0,71	kg/cm²

Univ. Chura Vargas Juan Daniel
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

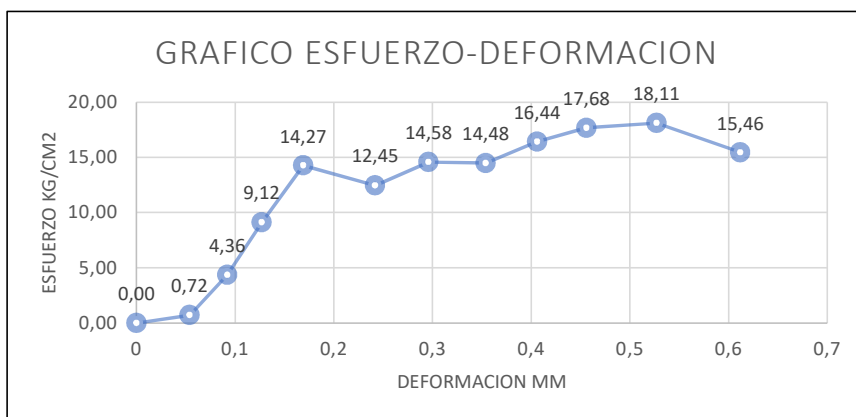
Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



COMPRESION NO CONFINADA		
DETERMINACIÓN DE LA COMPRESION NO CONFINADA DE LOS SUELOS ASTM D2166		FECHA : 14-10-2024
PROYECTO: CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS		
BARRIO: 8 DE MARZO	MUESTRA : C 13	LABORATORISTA: DANIEL CHURA VARGAS

Diametro (D)=	4,01 cm	Masa del especimen (g)=	215,9
Altura (h)=	7,98 cm	Densidad humedad (g/cm³)=	2,14
Area (A)=	12,63 cm²	Masa humedad (g)=	215,9
Volumen (V)=	100,82 cm³	Masa seca (g)=	207,4
Tipo de especimen	Inalterado	Contenido de humedad (%)=	4,10
N de probeta	1	Densidad Seca (g/cm³)=	2,06

Deformacion Especimen (mm)	Lectura Anillo (mm)	Fuerza (Kg)	Deformacion Unitaria (Δ)	Area Ac (cm²)	qu (Kg/cm²)	Cohesion c (Kg/cm²)
0	0	0	0,000000	12,629	0,00	0
0,25	0,054	9,11388	0,003132	12,669	0,72	0,35969
0,5	0,092	55,36378	0,006263	12,709	4,36	2,17816
0,75	0,127	116,23429	0,009395	12,749	9,12	4,55855
1	0,169	182,54276	0,012526	12,789	14,27	7,13645
1,25	0,242	159,78214	0,015658	12,830	12,45	6,22682
1,5	0,296	187,62990	0,018789	12,871	14,58	7,28880
1,75	0,354	187,01592	0,021921	12,912	14,48	7,24176
2	0,406	212,93418	0,025052	12,954	16,44	8,21899
2,25	0,456	229,81827	0,028184	12,996	17,68	8,84220
2,5	0,527	236,13337	0,031315	13,038	18,11	9,05590
3	0,612	202,89143	0,037578	13,122	15,46	7,73074



Qu=	18,11	kg/cm²
c=	9,06	kg/cm²

Univ. Chura Vargas Juan Daniel
LABORATORISTA

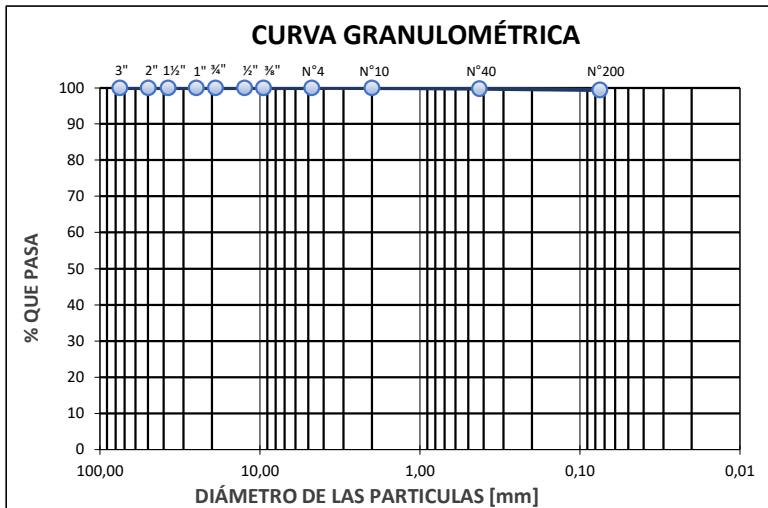
Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

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

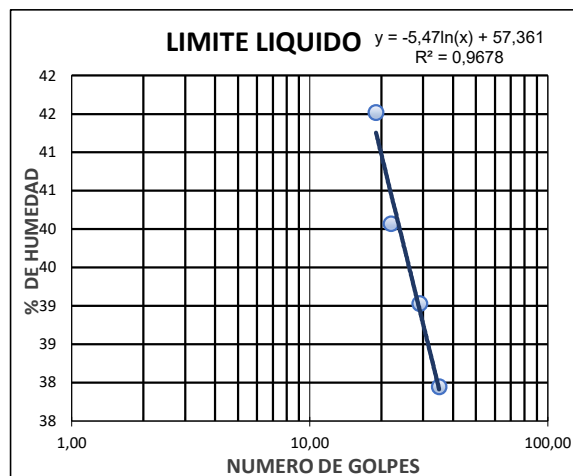
CLASIFICACIÓN DE SUELOS ASTM D 2487 / AASHTO M-145

Proyecto:	CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE LOS SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS	Ubicación: B. NARCISO CAMPERO	
		Fecha: 24/1/2024	
Laboratorista:	Univ CHURA VARGAS JUAN DANIEL	Identificación: C-14	Prof. (m) 0,45

GRANULOMETRÍA DE SUELOS A.S.T.M. D 6913					
Peso Total Seco (gr.)				600	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret.Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	75	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,50	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,00	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,00	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,50	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,50	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº10	2,00	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº40	0,425	1,23	1,23	0,21	99,80
Nº200	0,075	2,16	3,39	0,57	99,44
BASE		0,03			



LÍMITES DE ATTERBERG (LL, LP, IP) ASTM D 4318				
Determinación de Límite Líquido				
Capsula Nº	1	2	3	4
Nº de golpes	19	22	29	35
Peso de Suelo Húmedo + Cápsula (gr)	26,01	27,65	26,00	24,16
Peso de Suelo Seco + Cápsula (gr)	22,73	24,24	23,35	21,39
Peso del agua (gr)	3,28	3,41	2,65	2,77
Peso de la Cápsula (gr)	14,83	15,73	16,56	14,09
Peso de Suelo Seco (gr)	7,90	8,51	6,79	7,30
Porcentaje de Humedad (%)	41,52	40,07	39,03	37,95
Determinación de Límite Plástico				Límite Líquido (LL)
Cápsula	1	2	3	39,75 %
Peso de Sh + Cápsula	16,91	17,50	17,55	Límite Plástico (LP)
Peso de Ss + Cápsula	16,79	17,29	17,34	20,85 %
Peso de cápsula	16,20	16,31	16,33	Índice de plast. (IP)
Peso de suelo seco	0,59	0,98	1,01	18,90 %
Peso del agua	0,12	0,21	0,21	Índice de Grupo (IG)
Contenido de humedad	20,34	21,43	20,79	12



CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL ASTM D 2216	
Cápsula Nº	1
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr)	320,23
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	306,22
Peso de cápsula (gr)	87,38
Peso de suelo seco (gr)	218,84
Peso del agua (gr)	14,01
Contenido de humedad (%)	6,4

CLASIF.DEL SUELO	SUCS - ASTM D 2487: CL AASHTO M-145: A-7-6(12)
DESCRIPCIÓN	ARCILLA INORGANICA DE BAJA PLASTICIDAD

 Univ.ChuraVargas Juan Daniel
 CIV-502
 U.A.J.M.S.

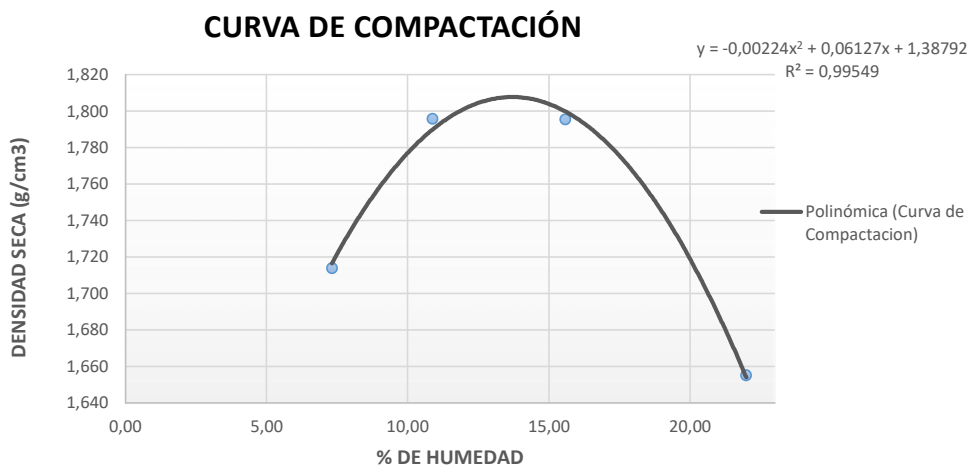
 Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
 RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
 INGEOSUD

Compactación Proctor Modificado ASTM-D422

Proyecto: CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE LOS SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS	Ubicación: B. NARCISO CAMPERO	
Laboratorista: Univ. CHURA VARGAS JUAN DANIEL	Fecha: 15/02/2024	
	Identificación: C14	Prof.: 0,45m

Metodo de Ensayo: A **Volumen de Molde:** 947,70 cm³
Numero de capas / golpes por capa: 5 / 25 **Peso del Molde:** 3621,5 gr.

Numero de Ensayos	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + molde (gr.)	5364,5	5508,5	5588,0	5535,0
Peso suelo húmedo (gr.)	1743,0	1887,0	1966,5	1913,5
Volumén de la muestra (cm ³)	947,70	947,70	947,70	947,70
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	1,84	1,99	2,08	2,02
Numero de capsula	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + capsula (gr.)	65,5	73,9	77,0	80,5
Peso suelo seco + cápsula (gr.)	62,1	68,2	68,8	68,8
Peso del agua (gr.)	3,5	5,7	8,2	11,6
Peso de la cápsula (gr.)	14,8	16,0	15,9	16,0
Peso suelo seco (gr.)	47,3	52,2	52,9	52,8
Contenido de humedad (%)	7,31	10,88	15,58	21,99
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,714	1,796	1,795	1,655



Densidad Máxima Seca: 1,81 gr/cm³
Humedad Optima: 13,68 %

Univ. Chura Vargas Juan Daniel
 CIV-502
 U.A.J.M.S.

Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
 RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
 INGEOSUD



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

DETERMINACIÓN DE LA RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO EN EL LABORATORIO

ASTM D1883 AASHTO T193

PROYECTO: CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS

BARRIO: NARCISO CAMPERO

MUESTRA : PUNTO 14

FECHA :07-10-2024

LABORATORISTA: DANIEL CHURA VARGAS

ANTES DE SUMERGIR

PESO UNITARIO

Nº capas	5
Nº golpes por capa	56
Peso muestra húm.+molde	12665,00
Peso Molde	7955,00
Peso muestra húmeda	4710,00
Volumen de la muestra	2370,87
Peso Unit. Muestra Húm.	1,99

CONTENIDO DE HUMEDAD

Tara Nº	1
Tara+Suelo hum. (gr)	56,67
Tara+Suelo seco. (gr)	51,45
Peso de agua (gr)	5,22
Peso Tara (gr)	13,76
Peso Suelo seco (gr)	37,69
Contenido de Humedad(%)	13,85

Muestra	LL	IP	Clasific.	H. Opt.	D. Máx
C-14	39,75	18,90	C L	13,65	1,81

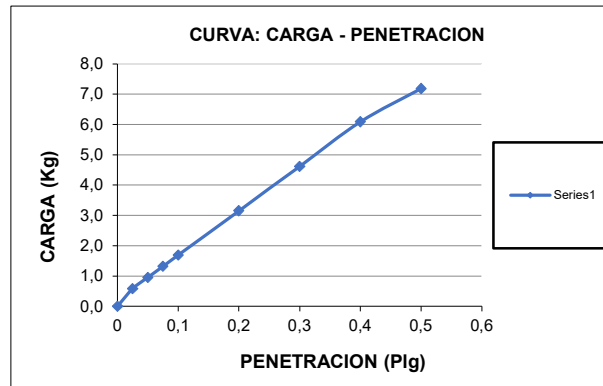
DESPUES DE SUMERGIR

Nº capas	5
Nº golpes por capa	56
Peso muestra húm.+molde	13160,00
Peso Molde	7955,00
Peso muestra húmeda	5205,00
Volumen de la muestra	2370,87
Peso Unit. Muestra Húm.	2,20

MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	Medio
Tara Nº	1,00	2,00	3,00
Peso muestra húm + tara	76,03	77,67	55,31
Peso muestra seca + tara	64,40	62,11	47,27
Peso del agua	11,63	15,56	8,04
Peso de tara	12,33	12,57	13,76
Peso de la muestra seca	52,07	49,54	33,51
Contenido humedad %	22,34	31,41	23,99
Promedio cont. Humedad	26,87		23,99
Peso Unit.muestra seca	1,57		1,77

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1		
			LECT.	EXPANSION	
			EXTENS.	CM.	%
7-oct	10:50	0	14,45	1,45	0,00
8-oct	10:50	1	18,56	1,86	3,18
9-oct	10:50	2	21,67	2,17	5,59
10-oct	10:50	3	24,26	2,43	7,60
11-oct	10:50	4	24,31	2,43	7,64



PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1			
Pulg.	mm		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
		Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0,0	0		
0,025	0,63		0,6	0,0		
0,05	1,27		1,0	0,0		
0,075	1,9		1,3	0,1		
0,1	2,54	1360	1,7	0,1		0,12
0,2	5,08	2040	3,2	0,2		0,15
0,3	7,62		4,6	0,2		
0,4	10,16		6,1	0,3		
0,5	12,7		7,2	0,4		

CBR 100% 1"	
0,12	kg/cm ²
CBR 100% 2"	
0,15	kg/cm ²

Univ. Chura Vargas Juan Daniel
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

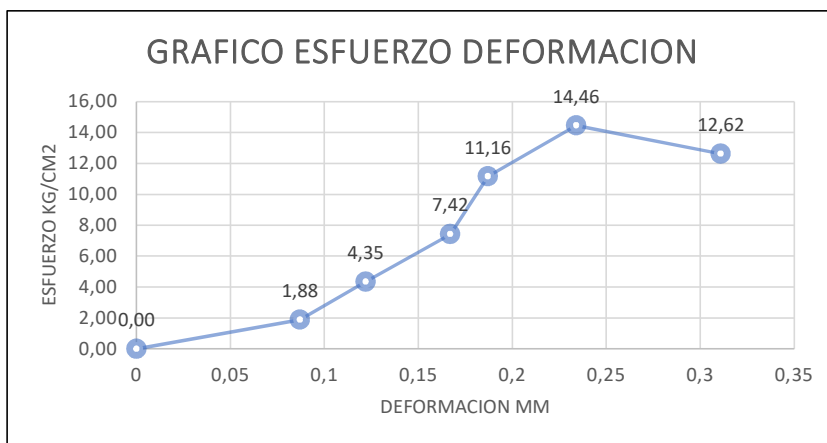
Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



COMPRESION NO CONFINADA		
DETERMINACIÓN DE LA COMPRESION NO CONFINADA DE LOS SUELOS ASTM D2166		FECHA : 14-10-2024
PROYECTO: CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS		
BARRIO: NARCISO CAMPERO	MUESTRA : C 14	LABORATORISTA: DANIEL CHURA VARGAS

Diametro (D)=	4,23 cm	Masa del especimen (g)=	219,4
Altura (h)=	8,42 cm	Densidad humedad (g/cm³)=	1,85
Area (A)=	14,05 cm²	Masa humedad (g)=	219,4
Volumen (V)=	118,33 cm³	Masa seca (g)=	210,4
Tipo de especimen	Inalterado	Contenido de humedad (%)=	4,28
N de probeta	1	Densidad Seca (g/cm³)=	1,78

Deformacion Especimen (mm)	Lectura Anillo (mm)	Fuerza (Kg)	Deformacion Unitaria (Δ)	Area Ac (cm²)	qu (Kg/cm²)	Cohesion c (Kg/cm²)
0	0	0,0000	0,0000	14,053	0,00	0
0,25	0,087	26,5359	0,0030	14,095	1,88	0,9413
0,5	0,122	61,4883	0,0059	14,137	4,35	2,1747
0,75	0,167	105,1677	0,0089	14,179	7,42	3,7085
1	0,187	158,6706	0,0119	14,222	11,16	5,5784
1,25	0,234	206,2093	0,0148	14,265	14,46	7,2279
1,5	0,311	180,5103	0,0178	14,308	12,62	6,3081



Qu=	14,46	kg/cm²
c=	7,23	kg/cm²

Univ. Chura Vargas Juan Daniel
LABORATORISTA

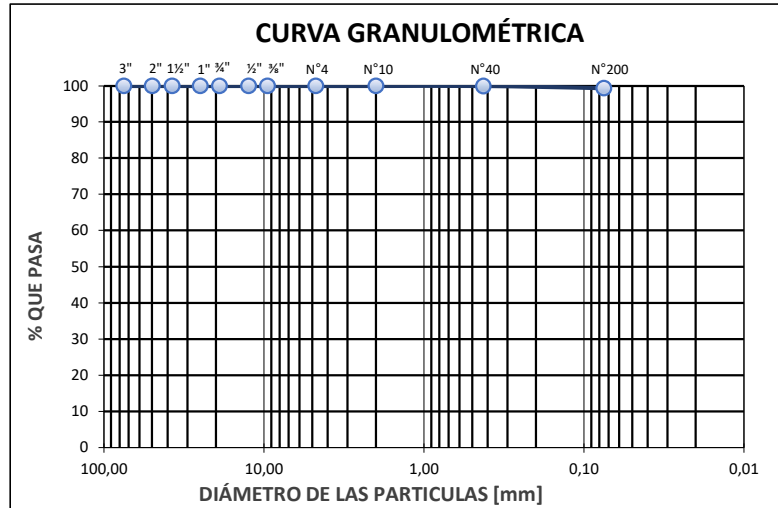
Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

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

CLASIFICACIÓN DE SUELOS ASTM D 2487 / AASHTO M-145

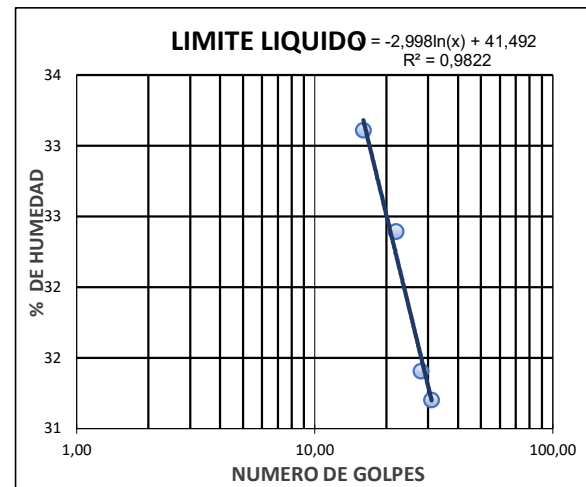
Proyecto:	CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE LOS SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS	Ubicación: B. SAN MATEO	
		Fecha: 7/3/2024	
Laboratorista:	Univ CHURA VARGAS JUAN DANIEL	Identificación: C-15	Prof. (m) 0,45

GRANULOMETRÍA DE SUELOS A.S.T.M. D 6913					
Peso Total Seco (gr.)				600	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret.Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	75	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,50	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,00	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,00	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,50	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,50	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº10	2,00	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº40	0,425	0,21	0,21	0,04	99,97
Nº200	0,075	3,48	3,69	0,62	99,39
BASE		0,09			



LÍMITES DE ATTERBERG (LL, LP, IP) ASTM D 4318				
Determinación de Límite Líquido				
Cápsula Nº	1	2	3	4
Nº de golpes	16	22	28	31
Peso de Suelo Húmedo + Cápsula (gr)	26,41	27,16	26,02	30,08
Peso de Suelo Seco + Cápsula (gr)	23,94	24,52	23,63	27,69
Peso del agua (gr)	2,47	2,64	2,39	2,39
Peso de la Cápsula (gr)	16,48	16,37	16,02	20,03
Peso de Suelo Seco (gr)	7,46	8,15	7,61	7,66
Porcentaje de Humedad (%)	33,11	32,39	31,41	31,20

Determinación de Límite Plástico				Límite Líquido (LL)
Cápsula	1	2	3	31,84 %
Peso de Sh + Cápsula	17,43	17,63	17,83	Límite Plástico (LP)
Peso de Ss + Cápsula	17,20	17,41	17,57	19,12 %
Peso de cápsula	15,98	16,25	16,24	Índice de plast. (IP)
Peso de suelo seco	1,22	1,16	1,33	12,72 %
Peso del agua	0,23	0,22	0,26	Índice de Grupo (IG)
Contenido de humedad	18,85	18,97	19,55	9



CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL ASTM D 2216	
Cápsula Nº	1
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr)	324,73
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	315,97
Peso de cápsula (gr)	61,12
Peso de suelo seco (gr)	254,85
Peso del agua (gr)	8,76
Contenido de humedad (%)	3,4

CLASIF.DEL SUELO	SUCS - ASTM D 2487: CL AASHTO M-145: A-6(9)
DESCRIPCIÓN	ARCILLA INORGANICA DE BAJA PLASTICIDAD

 Univ.ChuraVargas Juan Daniel
 CIV-502
 U.A.J.M.S.

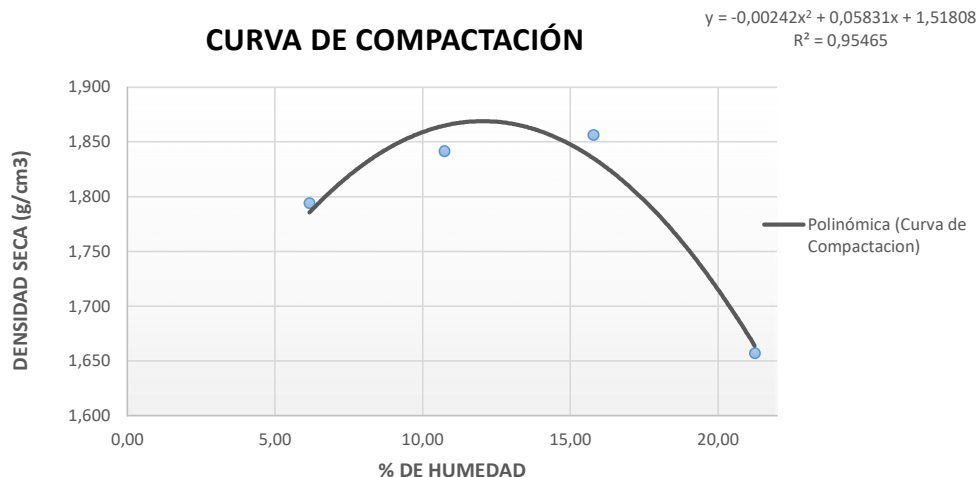
 Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
 RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
 INGEOSUD

Compactación Proctor Modificado ASTM-D422

Proyecto: CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE LOS SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS	Ubicación: B. SAN MATEO	
Laboratorista: Univ. CHURA VARGAS JUAN DANIEL	Fecha: 15/02/2024	
	Identificación: C15	Prof.: 0,45m

Metodo de Ensayo: A **Volumen de Molde:** 947,70 cm³
Numero de capas / golpes por capa: 5 / 25 **Peso del Molde:** 3621,5 gr.

Numero de Ensayos	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + molde (gr.)	5426,5	5554,0	5658,5	5525,5
Peso suelo húmedo (gr.)	1805,0	1932,5	2037,0	1904,0
Volumén de la muestra (cm ³)	947,70	947,70	947,70	947,70
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	1,90	2,04	2,15	2,01
Numero de capsula	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + capsula (gr.)	57,8	68,4	71,6	71,9
Peso suelo seco + cápsula (gr.)	55,3	63,1	63,7	62,0
Peso del agua (gr.)	2,5	5,3	7,9	9,9
Peso de la cápsula (gr.)	14,9	14,1	13,8	15,6
Peso suelo seco (gr.)	40,4	49,0	49,9	46,4
Contenido de humedad (%)	6,16	10,73	15,78	21,25
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,794	1,842	1,856	1,657



Univ. Chura Vargas Juan Daniel
 CIV-502
 U.A.J.M.S.

Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
 RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
 INGEOSUD

California Bearing Ratio CBR AASHTO T-193

Proyecto: CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS			Ubicación: B. SAN MATEO	
Laboratorista: Univ.CHURA VARGAS JUAN DANIEL			Fecha: 19/02/2024	
			Identificación: C 15	Prof.: 0,45 m
ENSAYO DE CLASIFICACION		ENSAYO DE COMPACTACION		ANILLO DE CARGA DE 10 KN
UNIFICADA	Densidad Máxima	Humedad Optima(%)	DIAL DE CARGA	ECUACION
CL	1,87	12,05	0,0001 pulg/div	$y = 0,0024x^2 + 0,6159x + 4,6739$

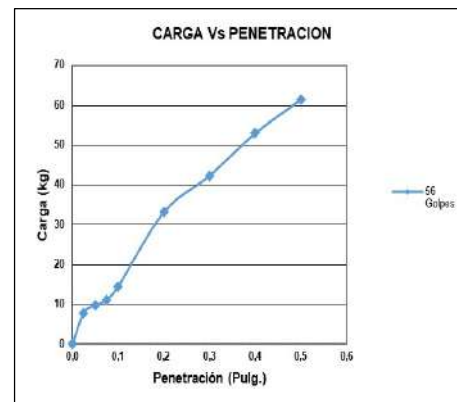
ANTES DE SUMERGIR

COMPACTACION (Numero de capas = 5)

Prueba N°	1
N° de golpes por capa	56
Peso Mh+Molde (g)	13141,0
Peso del Molde (g)	8739,0
Peso Humedo M (g)	4402,0
Volumen Molde (cm³)	2127,0
Densidad humeda (g/cm³)	2,070

Contenido de Humedad(%)

N° de golpes por capa	56
Tara N°	1
Tara+Suelo hum. (gr)	76,34
Tara+Suelo seco. (gr)	70,11
Peso de agua (gr)	6,23
Peso Tara (gr)	16,84
Peso Suelo seco (gr)	53,27
Contenido de Humedad(%)	11,70



DESPUES DE SUMERGIR

N° Golpes	56		
Peso Mh+Molde (g)	13506,5		
Peso del Molde (g)	8739		
Peso Humedo M (g)	4768		
Volumen Molde (cm³)	2127,0		
Densidad humeda (g/cm³)	2,241		
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo 1"	Superf. 1"	2" sup.
Tara N°	1	2	3
Tara+Suelo hum. (g)	86,69	92,54	73,36
Tara+Suelo seco. (g)	75,47	78,75	64,92
Peso de agua (g)	11,22	13,79	8,44
Peso Tara (g)	14,86	15,39	16,28
Peso Suelo seco (g)	60,61	63,36	48,64
Contenido de Humedad(%)	18,51	21,76	17,35
Promedio cont. Humedad %	1,700		1,764

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1 = 56 GOLPES		
			LECT. DIAL	EXPANSION	
			DIV = 0,001 pulg	mm	%
19-feb	15:00	0	66	1,68	0
20-feb	15:00	1	241	6,12	3,80
21-feb	15:00	2	256	6,50	4,12
22-feb	15:00	3	345	8,76	6,06
23-feb	15:00	4	484	12,29	9,07

PENETRACION

Pulgadas	(mm)	56 Golpes		
		Lec. Dial DIV = 0,0001 pulg	Carga (kg)	Esfuerzo (kg/cm²)
0,000	0,00	0,0	0,0	0,00
0,025	0,63	5	7,8	0,41
0,050	1,27	8	9,8	0,51
0,075	1,90	10	11,1	0,58
0,100	2,54	15	14,5	0,75
0,200	5,08	40	33,1	1,72
0,300	7,62	51	42,3	2,20
0,400	10,16	63	53,0	2,75
0,500	12,70	72	61,5	3,19

CORRECCION DE CARGA Y C.B.R. (56 GOLPES)

N° GOLPES	56 Golpes	
CARGA Y C.B.R. 0,1"	0,75	1,07
CARGA Y C.B.R. 0,2"	1,72	1,63

RESULTADO

CBR	100% D.máx
0,1 "	1,07 %
0,2"	1,63 %

Univ. Chura Vargas Juan Daniel
 CIV-502
 U.A.J.M.S.

Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
 RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
 INGEOSUD

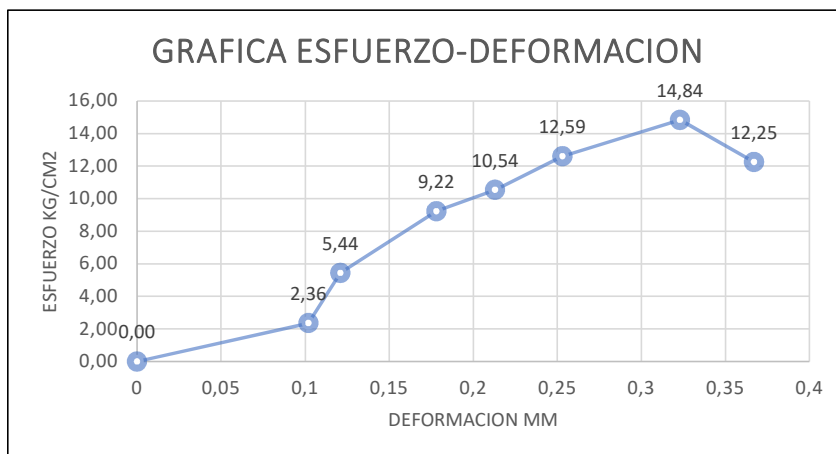
Tarija – Calle 1 esq. Pasaje Salomón
 Casal N° S/N Barrio San Jorge I
 Cel.: (591) 65804566



COMPRESION NO CONFINADA		
DETERMINACIÓN DE LA COMPRESION NO CONFINADA DE LOS SUELOS ASTM D2166		FECHA : 14-10-2024
PROYECTO: CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS		
BARRIO: SAN MATEO	MUESTRA : C 15	LABORATORISTA: DANIEL CHURA VARGAS

Diametro (D)=	4,51 cm	Masa del especimen (g)=	280,8
Altura (h)=	9,02 cm	Densidad humedad (g/cm³)=	1,95
Area (A)=	15,98 cm²	Masa humedad (g)=	280,8
Volumen (V)=	144,10 cm³	Masa seca (g)=	271,96
Tipo de especimen	Inalterado	Contenido de humedad (%)=	3,25
N de probeta	1	Densidad Seca (g/cm³)=	1,89

Deformacion Especimen (mm)	Lectura Anillo (mm)	Fuerza (Kg)	Deformacion Unitaria (Δ)	Area Ac (cm²)	qu (Kg/cm²)	Cohesion c (Kg/cm²)
0	0	0	0,00000	15,975	0,00	0
0,25	0,102	37,75041	0,00277	16,019	2,36	1,17827
0,5	0,121	87,43796	0,00554	16,064	5,44	2,72153
0,75	0,178	148,57163	0,00831	16,109	9,22	4,61145
1	0,213	170,23592	0,01109	16,154	10,54	5,26911
1,25	0,253	204,00408	0,01386	16,200	12,59	6,29659
1,5	0,323	241,01765	0,01663	16,245	14,84	7,41811
1,75	0,367	199,57480	0,01940	16,291	12,25	6,12526



Qu=	14,84	kg/cm²
c=	7,42	kg/cm²

Univ. Chura Vargas Juan Daniel
LABORATORISTA

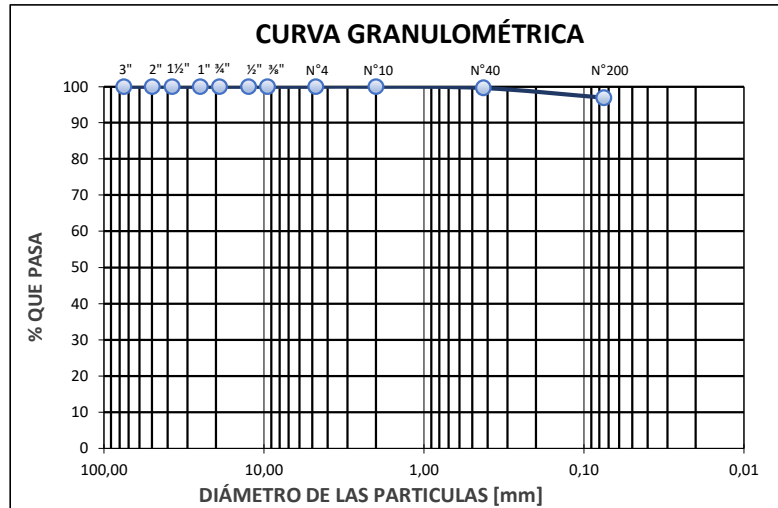
Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

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

CLASIFICACIÓN DE SUELOS ASTM D 2487 / AASHTO M-145

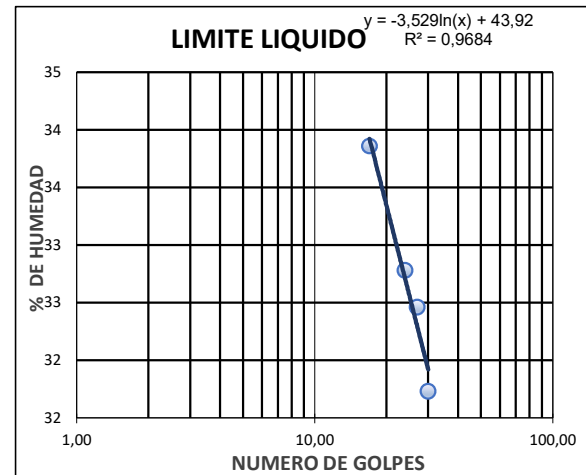
Proyecto:	CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE LOS SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS	Ubicación: B. JESUS DE NAZARET	
		Fecha: 7/3/2024	
Laboratorista:	Univ CHURA VARGAS JUAN DANIEL	Identificación:	C-16 Prof. (m) 0,45

GRANULOMETRÍA DE SUELOS A.S.T.M. D 6913					
Peso Total Seco (gr.)				600	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret.Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	75	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,50	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,00	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,00	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,50	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,50	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº10	2,00	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº40	0,425	2,13	2,13	0,36	99,65
Nº200	0,075	16,35	18,48	3,08	96,92
BASE		0,51			



LÍMITES DE ATTERBERG (LL, LP, IP) ASTM D 4318				
Determinación de Límite Líquido				
Cápsula Nº	1	2	3	4
Nº de golpes	17	24	27	30
Peso de Suelo Húmedo + Cápsula (gr)	26,79	31,07	25,67	27,89
Peso de Suelo Seco + Cápsula (gr)	23,58	27,31	23,06	25,05
Peso del agua (gr)	3,21	3,76	2,61	2,84
Peso de la Cápsula (gr)	14,10	15,84	15,02	16,10
Peso de Suelo Seco (gr)	9,48	11,47	8,04	8,95
Porcentaje de Humedad (%)	33,86	32,78	32,46	31,73

Determinación de Límite Plástico				Límite Líquido (LL)
Cápsula	1	2	3	32,56 %
Peso de Sh + Cápsula	17,96	15,66	17,08	Límite Plástico (LP)
Peso de Ss + Cápsula	17,65	15,49	16,80	19,37 %
Peso de cápsula	16,02	14,63	15,35	Índice de plast. (IP)
Peso de suelo seco	1,63	0,86	1,45	13,20 %
Peso del agua	0,31	0,17	0,28	Índice de Grupo (IG)
Contenido de humedad	19,02	19,77	19,31	9



CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL ASTM D 2216	
Cápsula Nº	1
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr)	338,53
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	324,98
Peso de cápsula (gr)	86,40
Peso de suelo seco (gr)	238,58
Peso del agua (gr)	13,55
Contenido de humedad (%)	5,7

CLASIF.DEL SUELO	SUCS - ASTM D 2487: CL AASHTO M-145: A-6(9)
DESCRIPCIÓN	ARCILLA INORGANICA DE BAJA PLASTICIDAD

 Univ.ChuraVargas Juan Daniel
 CIV-502
 U.A.J.M.S.

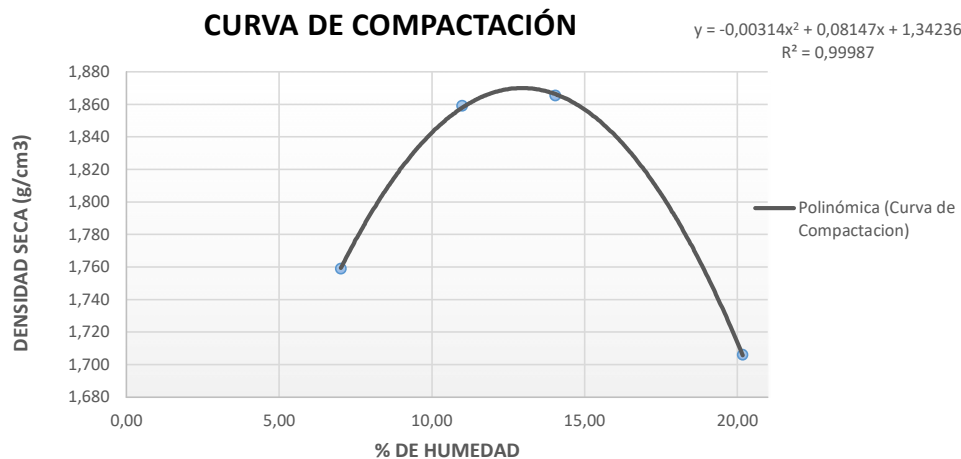
 Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
 RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
 INGEOSUD

Compactación Proctor Modificado ASTM-D422

Proyecto: CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE LOS SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS	Ubicación: B. JESUS DE NAZARET	
Laboratorista: Univ. CHURA VARGAS JUAN DANIEL	Fecha: 16/02/2024	
	Identificación: C16	Prof.: 0,45m

Metodo de Ensayo: A **Volumen de Molde:** 947,70 cm³
Numero de capas / golpes por capa: 5 / 25 **Peso del Molde:** 3621,5 gr.

Numero de Ensayos	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + molde (gr.)	5405,5	5577,0	5637,5	5564,5
Peso suelo húmedo (gr.)	1784,0	1955,5	2016,0	1943,0
Volumén de la muestra (cm ³)	947,70	947,70	947,70	947,70
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	1,88	2,06	2,13	2,05
Numero de capsula	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + capsula (gr.)	70,3	73,9	67,1	72,5
Peso suelo seco + cápsula (gr.)	66,8	68,2	60,8	63,2
Peso del agua (gr.)	3,5	5,7	6,3	9,3
Peso de la cápsula (gr.)	17,2	16,6	16,0	16,9
Peso suelo seco (gr.)	49,6	51,7	44,8	46,2
Contenido de humedad (%)	7,02	10,99	14,05	20,18
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,759	1,859	1,865	1,706



Densidad Máxima Seca: 1,87 gr/cm³
Humedad Óptima: 12,97 %

Univ. Chura Vargas Juan Daniel
CIV-502

U.A.J.M.S.

Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS

INGEOSUD



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

DETERMINACIÓN DE LA RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO EN EL LABORATORIO

ASTM D1883 AASHTO T193

PROYECTO: CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS

BARRIO: JESUS DE NAZARET

MUESTRA : PUNTO 16

FECHA :07-10-2024

LABORATORISTA: DANIEL CHURA VARGAS

ANTES DE SUMERGIR

PESO UNITARIO

Nº capas	5
Nº golpes por capa	56
Peso muestra húm.+molde	13110,00
Peso Molde	8065,00
Peso muestra húmeda	5045,00
Volumen de la muestra	2369,32
Peso Unit. Muestra Húm.	2,13

CONTENIDO DE HUMEDAD

Tara Nº	1
Tara+Suelo hum. (gr)	54,23
Tara+Suelo seco. (gr)	49,61
Peso de agua (gr)	4,62
Peso Tara (gr)	14,45
Peso Suelo seco (gr)	35,16
Contenido de Humedad(%)	13,14

Muestra	LL	IP	Clasific.	H. Opt.	D. Máx
C-16	32,56	13,20	CL	12,97	1,87

DESPUES DE SUMERGIR

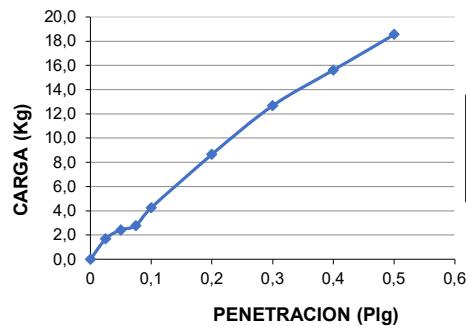
Nº capas	5
Nº golpes por capa	56
Peso muestra húm.+molde	13375,00
Peso Molde	8065,00
Peso muestra húmeda	5310,00
Volumen de la muestra	2369,32
Peso Unit. Muestra Húm.	2,24

MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	Medio
Tara Nº	1,00	2,00	3,00
Peso muestra húm + tara	73,94	65,60	51,48
Peso muestra seca + tara	63,27	55,94	45,37
Peso del agua	10,67	9,66	6,11
Peso de tara	13,21	12,62	13,71
Peso de la muestra seca	50,06	43,32	31,66
Contenido humedad %	21,31	22,30	19,30
Promedio cont. Humedad	21,81	19,30	
Peso Unit.muestra seca	1,75	1,88	

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1		
			LECT.	EXPANSION	
			EXTENS.	CM.	%
7-oct	10:50	0	24,95	2,50	0,00
8-oct	10:50	1	27,89	2,79	2,27
9-oct	10:50	2	28,67	2,87	2,87
10-oct	10:50	3	29,00	2,90	3,13
11-oct	10:50	4	29,13	2,91	3,23

CURVA: CARGA - PENETRACION



PENETRACION		CARGA NORMAL Kg	MOLDE Nº 1			
Pulg.	mm		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
			Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0,0	0		
0,025	0,63		1,7	0,1		
0,05	1,27		2,4	0,1		
0,075	1,9		2,8	0,1		
0,1	2,54	1360	4,3	0,2		0,31
0,2	5,08	2040	8,7	0,4		0,42
0,3	7,62		12,7	0,7		
0,4	10,16		15,6	0,8		
0,5	12,7		18,6	1,0		

CBR 100% 1"	
0,31	kg/cm²
CBR 100% 2"	
0,42	kg/cm²

Univ. Chura Vargas Juan Daniel
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO 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



COMPRESION NO CONFINADA

DETERMINACIÓN DE LA COMPRESION NO CONFINADA DE LOS SUELOS ASTM D2166

FECHA : 14-10-2024

PROYECTO: CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS

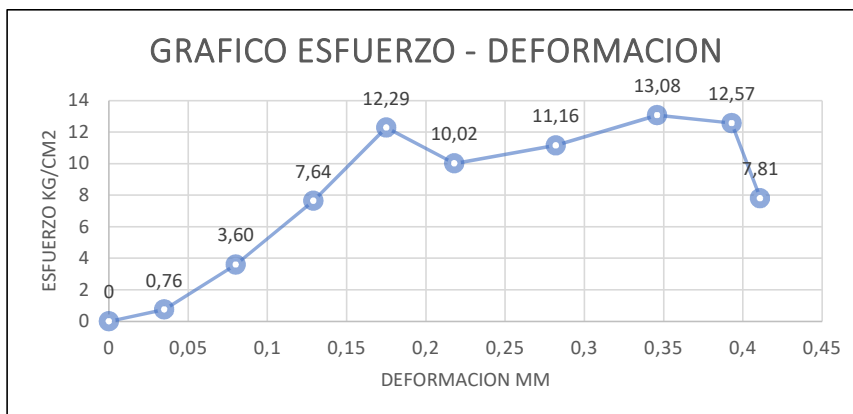
BARRIO: JESUS DE NAZARET

MUESTRA : C 16

LABORATORISTA: DANIEL CHURA VARGAS

Diametro (D)=	4,31 cm	Masa del especimen (g)=	242,05
Altura (h)=	8,67 cm	Densidad humedad (g/cm³)=	1,91
Area (A)=	14,59 cm²	Masa humedad (g)=	242,05
Volumen (V)=	126,49 cm³	Masa seca (g)=	231,76
Tipo de especimen	Inalterado	Contenido de humedad (%)=	4,44
N de probeta	1	Densidad Seca (g/cm³)=	1,83

Deformacion Especimen (mm)	Lectura Anillo (mm)	Fuerza (Kg)	Deformacion Unitaria (Δ)	Area Ac (cm²)	qu (Kg/cm²)	Cohesion c (Kg/cm²)
0	0	0	0,000000	14,590	0	0
0,25	0,035	11,07622	0,002884	14,632	0,76	0,3785
0,5	0,08	52,86398	0,005767	14,674	3,60	1,8012
0,75	0,129	112,50663	0,008651	14,717	7,64	3,8224
1	0,175	181,40255	0,011534	14,760	12,29	6,1451
1,25	0,218	148,27806	0,014418	14,803	10,02	5,0084
1,5	0,282	165,61480	0,017301	14,846	11,16	5,5776
1,75	0,346	194,69051	0,020185	14,890	13,08	6,5375
2	0,393	187,76153	0,023068	14,934	12,57	6,2863
2,25	0,411	116,97980	0,025952	14,978	7,81	3,9050



Qu=	13,08	kg/cm²
c=	6,54	kg/cm²

Univ. Chura Vargas Juan Daniel
LABORATORISTA

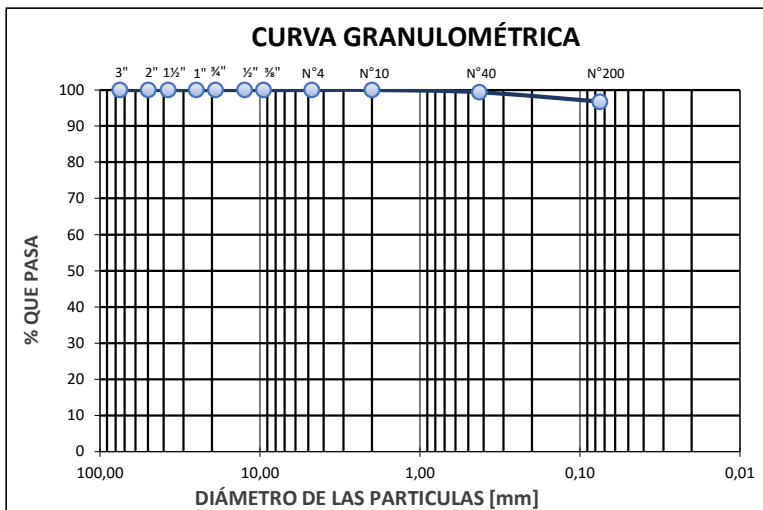
Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

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

CLASIFICACIÓN DE SUELOS ASTM D 2487 / AASHTO M-145

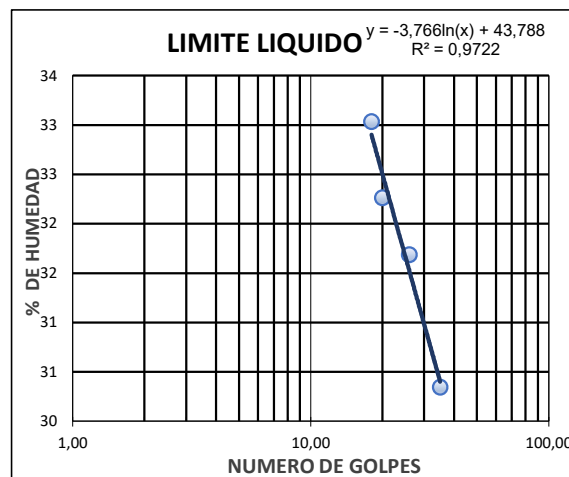
Proyecto:	CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE LOS SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS	Ubicación: B. TORRECILLAS	
		Fecha: 21/3/2024	
Laboratorista:	Univ CHURA VARGAS JUAN DANIEL	Identificación: C-17	Prof. (m) 0,45

GRANULOMETRÍA DE SUELOS A.S.T.M. D 6913					
Peso Total Seco (gr.)				600	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret.Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	75	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,50	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,00	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,00	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,50	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,50	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº10	2,00	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº40	0,425	3,67	3,67	0,61	99,39
Nº200	0,075	15,89	19,56	3,26	96,74
BASE		0,89			



LÍMITES DE ATTERBERG (LL, LP, IP) ASTM D 4318				
Determinación de Límite Líquido				
Capsula Nº	1	2	3	4
Nº de golpes	18	20	26	35
Peso de Suelo Húmedo + Cápsula (gr)	25,03	25,04	23,97	26,32
Peso de Suelo Seco + Cápsula (gr)	23,20	22,73	21,79	23,85
Peso del agua (gr)	1,83	2,31	2,18	2,47
Peso de la Cápsula (gr)	17,66	15,57	14,91	15,71
Peso de Suelo Seco (gr)	5,54	7,16	6,88	8,14
Porcentaje de Humedad (%)	33,03	32,26	31,69	30,34

Determinación de Límite Plástico				Límite Líquido (LL)
Cápsula	1	2	3	31,67 %
Peso de Sh + Cápsula	15,95	17,64	17,21	Límite Plástico (LP)
Peso de Ss + Cápsula	15,77	17,49	17,03	18,31 %
Peso de cápsula	14,75	16,68	16,07	Índice de plast. (IP)
Peso de suelo seco	1,02	0,81	0,96	13,36 %
Peso del agua	0,18	0,15	0,18	Índice de Grupo (IG)
Contenido de humedad	17,65	18,52	18,75	9



CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL ASTM D 2216	
Cápsula Nº	1
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr)	326,12
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	306,60
Peso de cápsula (gr)	82,52
Peso de suelo seco (gr)	224,08
Peso del agua (gr)	19,52
Contenido de humedad (%)	8,7

CLASIF.DEL SUELO	SUCS - ASTM D 2487: CL AASHTO M-145: A-6(9)
DESCRIPCIÓN	ARCILLA INORGANICA DE BAJA PLASTICIDAD

Univ.CHURA VARGAS JUAN DANIEL
CIV-502
U.A.J.M.S.

Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
INGEOSUD

Compactación Proctor Modificado ASTM-D422

Proyecto: CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE LOS SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS	Ubicación: B.TORRECILLAS	
Laboratorista: Univ. CHURA VARGAS JUAN DANIEL	Fecha: 16/02/2024	
	Identificación: C17	Prof.: 0,45m

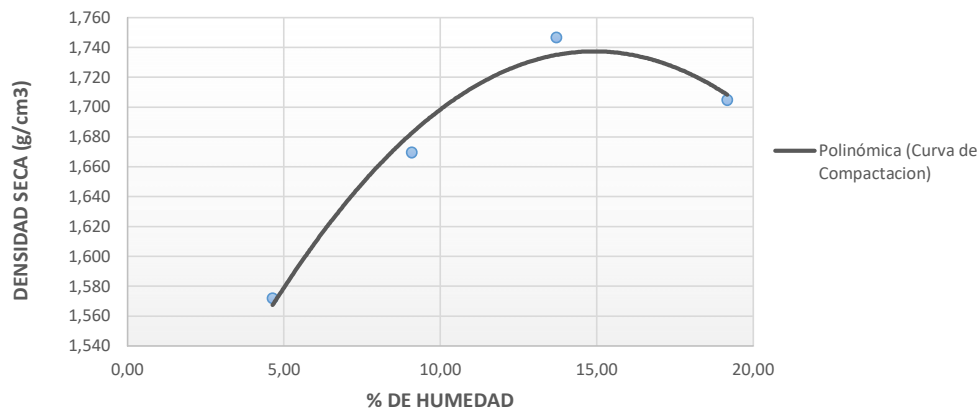
Metodo de Ensayo: A **Volumen de Molde:** 938,08 cm³
Numero de capas / golpes por capa: 5 / 25 **Peso del Molde:** 3027,1 gr.

Numero de Ensayos	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + molde (gr.)	4570,2	4735,7	4890,4	4933,1
Peso suelo húmedo (gr.)	1543,1	1708,6	1863,3	1906,0
Volumén de la muestra (cm ³)	938,08	938,08	938,08	938,08
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	1,64	1,82	1,99	2,03
Numero de capsula	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + capsula (gr.)	51,7	60,6	58,8	61,5
Peso suelo seco + cápsula (gr.)	50,2	57,1	54,0	54,5
Peso del agua (gr.)	1,5	3,5	4,8	7,0
Peso de la cápsula (gr.)	17,9	18,6	19,0	18,0
Peso suelo seco (gr.)	32,3	38,5	35,0	36,5
Contenido de humedad (%)	4,64	9,09	13,71	19,18
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,572	1,670	1,747	1,705

CURVA DE COMPACTACIÓN

$$y = -0,00161x^2 + 0,04801x + 1,37910$$

$$R^2 = 0,97961$$



Densidad Máxima Seca: 1,74 gr/cm³
Humedad Óptima: 14,91 %

Univ. Chura Vargas Juan Daniel
 CIV-502
 U.A.J.M.S.

Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
 RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
 INGEOSUD



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

DETERMINACIÓN DE LA RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO EN EL LABORATORIO

ASTM D1883 AASHTO T193

PROYECTO: CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS

BARRIO: TORRECILLAS

MUESTRA : PUNTO 17

FECHA :07-10-2024

LABORATORISTA: DANIEL CHURA VARGAS

ANTES DE SUMERGIR

PESO UNITARIO

Nº capas	5
Nº golpes por capa	56
Peso muestra húm.+molde	13000,00
Peso Molde	8060,00
Peso muestra húmeda	4940,00
Volumen de la muestra	2406,47
Peso Unit. Muestra Húm.	2,05

CONTENIDO DE HUMEDAD

Tara Nº	1
Tara+Suelo hum. (gr)	76,72
Tara+Suelo seco. (gr)	68,85
Peso de agua (gr)	7,87
Peso Tara (gr)	16,48
Peso Suelo seco (gr)	52,37
Contenido de Humedad(%)	15,03

Muestra	LL	IP	Clasific.	H. Opt.	D. Máx
C-17	31,67	13,36	CL	14,91	1,74

DESPUES DE SUMERGIR

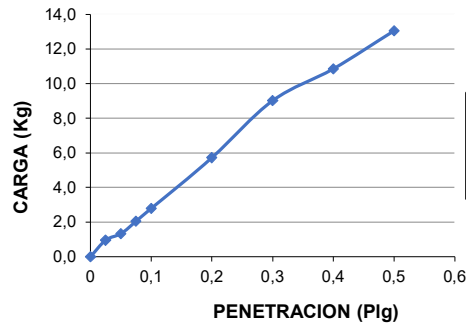
Nº capas	5
Nº golpes por capa	56
Peso muestra húm.+molde	13305,00
Peso Molde	8060,00
Peso muestra húmeda	5245,00
Volumen de la muestra	2406,47
Peso Unit. Muestra Húm.	2,18

MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	Medio
Tara Nº	1,00	2,00	3,00
Peso muestra húm + tara	75,52	76,80	65,56
Peso muestra seca + tara	64,10	64,02	56,03
Peso del agua	11,42	12,78	9,53
Peso de tara	13,13	12,60	12,70
Peso de la muestra seca	50,97	51,42	43,33
Contenido humedad %	22,41	24,85	21,99
Promedio cont. Humedad	23,63		21,99
Peso Unit.muestra seca	1,66		1,79

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1		
			LECT. EXTENS.	EXPANSION CM. %	
7-oct	10:50	1	21,60	2,16	0,00
8-oct	10:50	2	24,67	2,47	2,34
9-oct	10:50	3	25,43	2,54	2,92
10-oct	10:50	4	26,87	2,69	4,02

CURVA: CARGA - PENETRACION



PENETRACION		CARGA NORMAL Kg	MOLDE Nº 1			
Pulg.	mm		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
			Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0,0	0		
0,025	0,63		1,0	0,0		
0,05	1,27		1,3	0,1		
0,075	1,9		2,1	0,1		
0,1	2,54	1360	2,8	0,1		0,20
0,2	5,08	2040	5,7	0,3		0,28
0,3	7,62		9,0	0,5		
0,4	10,16		10,9	0,6		
0,5	12,7		13,1	0,7		

CBR 100% 1"	
0,20	kg/cm ²
CBR 100% 2"	
0,28	kg/cm ²

Univ. Chura Vargas Juan Daniel
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

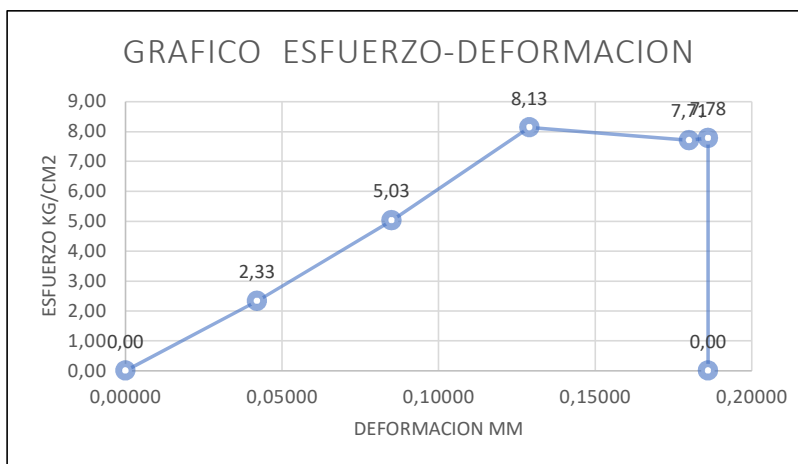
Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



COMPRESION NO CONFINADA		
DETERMINACIÓN DE LA COMPRESION NO CONFINADA DE LOS SUELOS ASTM D2166		FECHA : 21-10-2024
PROYECTO: CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS		
BARRIO: TORRECILLAS	MUESTRA : C 17	LABORATORISTA: DANIEL CHURA VARGAS

Diametro (D)=	4,21 cm	Masa del especimen (g)=	225,5
Altura (h)=	8,40 cm	Densidad humedad (g/cm³)=	1,93
Area (A)=	13,94 cm²	Masa humedad (g)=	225,5
Volumen (V)=	117,12 cm³	Masa seca (g)=	214,12
Tipo de especimen	Inalterado	Contenido de humedad (%)=	5,31
N de probeta	1	Densidad Seca (g/cm³)=	1,83

Deformacion Especimen (mm)	Lectura Anillo (mm)	Fuerza (Kg)	Deformacion Unitaria (Δ)	Area Ac (cm²)	qu (Kg/cm²)	Cohesion c (Kg/cm²)
0	0,00000	0,00000	0,00000	13,943	0,00	0
0,25	0,04200	32,60857	0,00298	13,984	2,33	1,16591
0,5	0,08500	70,49918	0,00595	14,026	5,03	2,51316
0,75	0,12900	114,44173	0,00893	14,068	8,13	4,06741
1	0,18000	108,78439	0,01190	14,110	7,71	3,85473
1,25	0,18600	110,14388	0,01488	14,153	7,78	3,89115
1,5	0,18600	0,00000	0,01786	14,196	0,00	0,00000



Qu=	8,13	kg/cm²
c=	4,07	kg/cm²

Univ. Chura Vargas Juan Daniel
LABORATORISTA

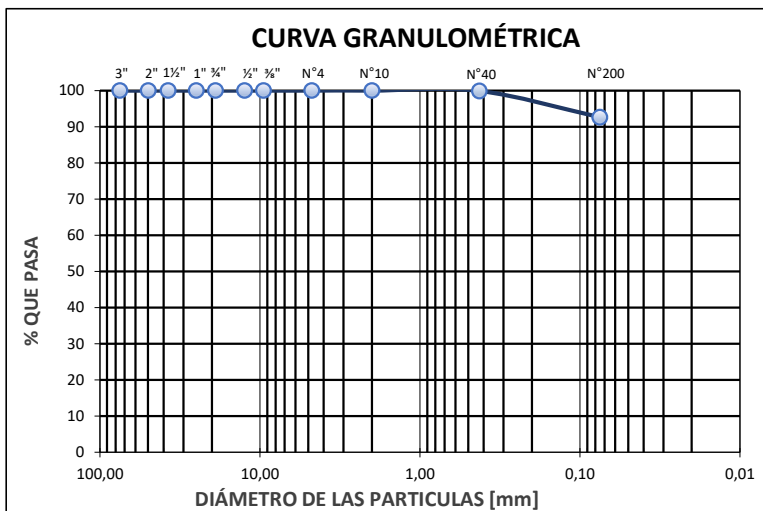
Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

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

CLASIFICACIÓN DE SUELOS ASTM D 2487 / AASHTO M-145

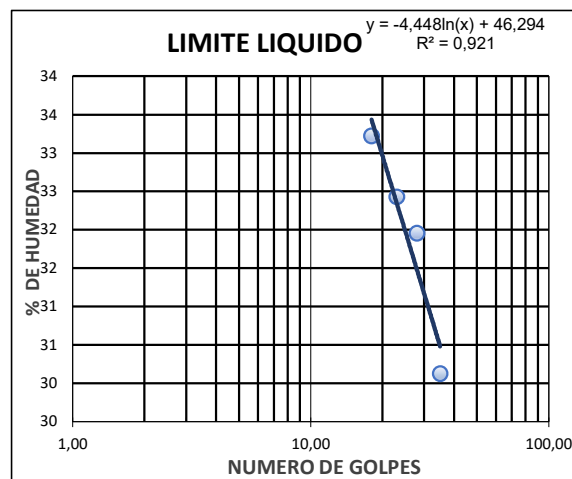
Proyecto:	CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE LOS SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS	Ubicación:	B. CONSTRUCTOR
		Fecha:	21/3/2024
Laboratorista:	Univ CHURA VARGAS JUAN DANIEL	Identificación:	C-18
		Prof. (m)	0,45

GRANULOMETRÍA DE SUELOS A.S.T.M. D 6913					
Peso Total Seco (gr.)				600	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret.Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	75	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,50	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,00	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,00	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,50	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,50	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº10	2,00	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº40	0,425	0,78	0,78	0,13	99,87
Nº200	0,075	43,35	44,13	7,36	92,65
BASE		0,60			



LÍMITES DE ATTERBERG (LL, LP, IP) ASTM D 4318				
Determinación de Límite Líquido				
Cápsula Nº	1	2	3	4
Nº de golpes	18	23	28	35
Peso de Suelo Húmedo + Cápsula (gr)	33,50	30,80	34,15	37,89
Peso de Suelo Seco + Cápsula (gr)	29,50	27,09	29,21	33,19
Peso del agua (gr)	4,00	3,71	4,94	4,70
Peso de la Cápsula (gr)	17,46	15,65	13,75	17,59
Peso de Suelo Seco (gr)	12,04	11,44	15,46	15,60
Porcentaje de Humedad (%)	33,22	32,43	31,95	30,13

Determinación de Límite Plástico				Límite Líquido (LL)
Cápsula	1	2	3	31,98 %
Peso de Sh + Cápsula	16,49	17,62	16,90	Límite Plástico (LP)
Peso de Ss + Cápsula	16,21	17,46	16,68	21,28 %
Peso de cápsula	14,89	16,70	15,66	Índice de plast. (IP)
Peso de suelo seco	1,32	0,76	1,02	10,70 %
Peso del agua	0,28	0,16	0,22	Índice de Grupo (IG)
Contenido de humedad	21,21	21,05	21,57	8



CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL ASTM D 2216	
Cápsula Nº	1
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr)	321,93
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	306,96
Peso de cápsula (gr)	60,84
Peso de suelo seco (gr)	246,12
Peso del agua (gr)	14,97
Contenido de humedad (%)	6,1

CLASIF.DEL SUELO	SUCS - ASTM D 2487: CL AASHTO M-145: A-6(8)
DESCRIPCIÓN	ARCILLA INORGANICA DE BAJA PLASTICIDAD

Univ.ChuraVargas Juan Daniel
CIV-502
U.A.J.M.S.

Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
INGEOSUD

Compactación Proctor Modificado ASTM-422

Proyecto: CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE LOS SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS	Ubicación: B.CONSTRUCTOR	
Laboratorista: Univ. CHURA VARGAS JUAN DANIEL	Fecha: 16/02/2024	
	Identificación: C18	Prof.: 0,45m

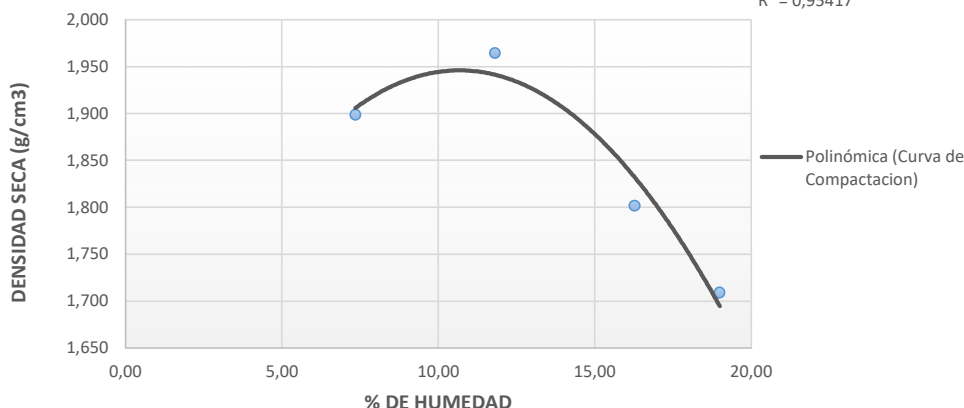
Metodo de Ensayo: A **Volumen de Molde:** 947,70 cm³
Numero de capas / golpes por capa: 5 / 25 **Peso del Molde:** 3621,5 gr.

Numero de Ensayos	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + molde (gr.)	5553,0	5703,0	5607,0	5549,0
Peso suelo húmedo (gr.)	1931,5	2081,5	1985,5	1927,5
Volumén de la muestra (cm ³)	947,70	947,70	947,70	947,70
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	2,04	2,20	2,10	2,03
Numero de capsula	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + capsula (gr.)	67,1	65,5	60,7	63,1
Peso suelo seco + cápsula (gr.)	63,5	60,3	54,5	55,6
Peso del agua (gr.)	3,6	5,2	6,2	7,5
Peso de la cápsula (gr.)	14,5	16,3	16,6	16,4
Peso suelo seco (gr.)	49,0	44,0	37,9	39,3
Contenido de humedad (%)	7,35	11,81	16,28	19,00
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,899	1,964	1,802	1,709

CURVA DE COMPACTACIÓN

$$y = -0,00363x^2 + 0,07757x + 1,53178$$

$$R^2 = 0,95417$$



Densidad Máxima Seca: 1,95 gr/cm³
Humedad Optima: 10,68 %

Univ. Chura Vargas Juan Daniel
 CIV-502
 U.A.J.M.S.

Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
 RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
 INGEOSUD



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

DETERMINACIÓN DE LA RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO EN EL LABORATORIO

ASTM D1883 AASHTO T193

PROYECTO: CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS

BARRIO: CONSTRUCTOR

MUESTRA : PUNTO 18

FECHA :11-10-2024

LABORATORISTA: DANIEL CHURA VARGAS

ANTES DE SUMERGIR

PESO UNITARIO

Nº capas	5
Nº golpes por capa	56
Peso muestra húm.+molde	12255,00
Peso Molde	7215,00
Peso muestra húmeda	5040,00
Volumen de la muestra	2373,13
Peso Unit. Muestra Húm.	2,12

CONTENIDO DE HUMEDAD

Tara Nº	1
Tara+Suelo hum. (gr)	72,60
Tara+Suelo seco. (gr)	67,45
Peso de agua (gr)	5,15
Peso Tara (gr)	20,03
Peso Suelo seco (gr)	47,42
Contenido de Humedad(%)	10,86

Muestra	LL	IP	Clasific.	H. Opt.	D. Máx
C-18	31,98	10,70	CL	10,68	1,95

DESPUES DE SUMERGIR

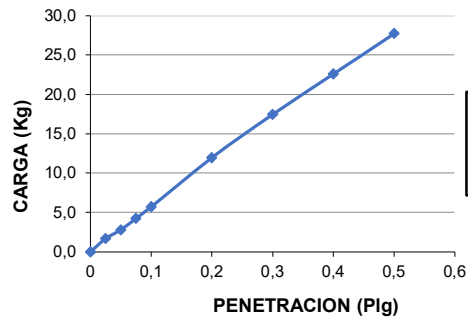
Nº capas	5
Nº golpes por capa	56
Peso muestra húm.+molde	12485,00
Peso Molde	7215,00
Peso muestra húmeda	5270,00
Volumen de la muestra	2373,13
Peso Unit. Muestra Húm.	2,22

MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	Medio
Tara Nº	1,00	2,00	3,00
Peso muestra húm + tara	73,66	71,89	56,77
Peso muestra seca + tara	64,47	61,26	51,01
Peso del agua	9,19	10,63	5,76
Peso de tara	12,84	12,71	13,45
Peso de la muestra seca	51,63	48,55	37,56
Contenido humedad %	17,80	21,89	15,34
Promedio cont. Humedad	19,85	15,34	
Peso Unit.muestra seca	1,77	1,93	

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1		
			LECT.	EXPANSION	
			EXTENS.	CM.	%
11-oct	10:50	0	15,04	1,50	0,00
12-oct	10:50	1	17,89	1,79	2,21
13-oct	10:50	2	18,67	1,87	2,81
14-oct	10:50	3	19,25	1,93	3,26
15-oct	11:50	4	19,45	1,95	3,42

CURVA: CARGA - PENETRACION



PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1			
Pulg.	mm		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
		Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0,0	0		
0,025	0,63		1,7	0,1		
0,05	1,27		2,8	0,1		
0,075	1,9		4,3	0,2		
0,1	2,54	1360	5,7	0,3		0,42
0,2	5,08	2040	12,0	0,6		0,59
0,3	7,62		17,5	0,9		
0,4	10,16		22,6	1,2		
0,5	12,7		27,7	1,4		

CBR 100% 1"	
0,42	kg/cm ²
CBR 100% 2"	
0,59	kg/cm ²

Univ. Chura Vargas Juan Daniel
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

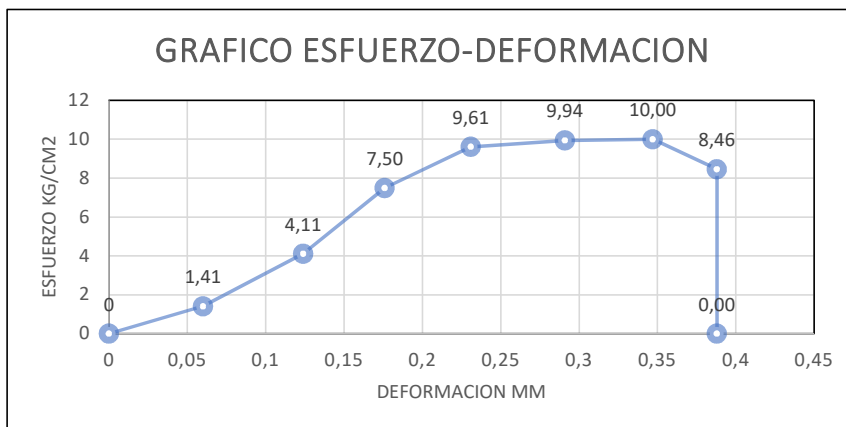
Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



COMPRESION NO CONFINADA		
DETERMINACIÓN DE LA COMPRESION NO CONFINADA DE LOS SUELOS ASTM D2166		FECHA : 14-10-2024
PROYECTO: CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS		
BARRIO: CONSTRUCTOR	MUESTRA : C 18	LABORATORISTA: DANIEL CHURA VARGAS

Diametro (D)=	4,25 cm	Masa del especimen (g)=	272,2
Altura (h)=	8,45 cm	Densidad humedad (g/cm³)=	2,27
Area (A)=	14,21 cm²	Masa humedad (g)=	272,2
Volumen (V)=	120,06 cm³	Masa seca (g)=	261,5
Tipo de especimen	Inalterado	Contenido de humedad (%)=	4,09
N de probeta	1	Densidad Seca (g/cm³)=	2,18

Deformacion Especimen (mm)	Lectura Anillo (mm)	Fuerza (Kg)	Deformacion Unitaria (Δ)	Area Ac (cm²)	qu (Kg/cm²)	Cohesion c (Kg/cm²)
0	0	0,0000	0,000000	14,209	0	0
0,25	0,06	20,0748	0,002959	14,251	1,41	0,70435
0,5	0,124	58,7960	0,005917	14,293	4,11	2,05680
0,75	0,176	107,4749	0,008876	14,336	7,50	3,74849
1	0,231	138,1734	0,011834	14,379	9,61	4,80480
1,25	0,291	143,3043	0,014793	14,422	9,94	4,96831
1,5	0,347	144,6639	0,017751	14,465	10,00	5,00038
1,75	0,388	122,7364	0,020710	14,509	8,46	4,22967
2	0,388	0,0000	0,023669	14,553	0,00	0,00000



Qu=	10,00	kg/cm²
c=	5,00	kg/cm²

Univ. Chura Vargas Juan Daniel
LABORATORISTA

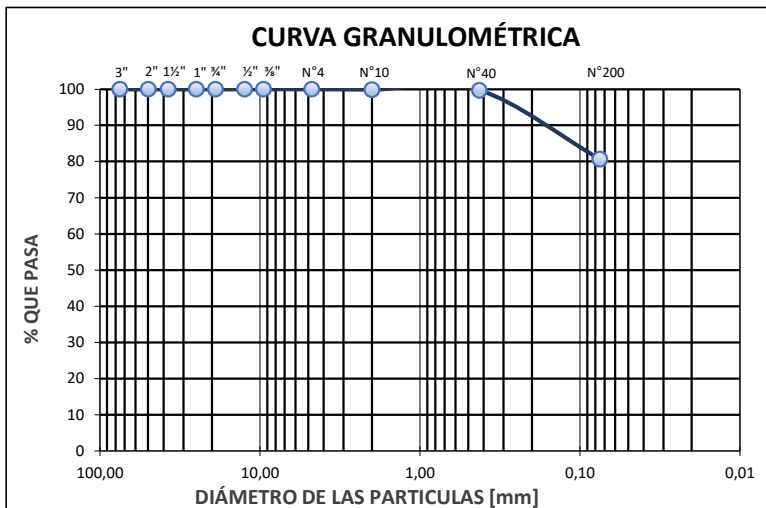
Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

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

CLASIFICACIÓN DE SUELOS ASTM D 2487 / AASHTO M-145

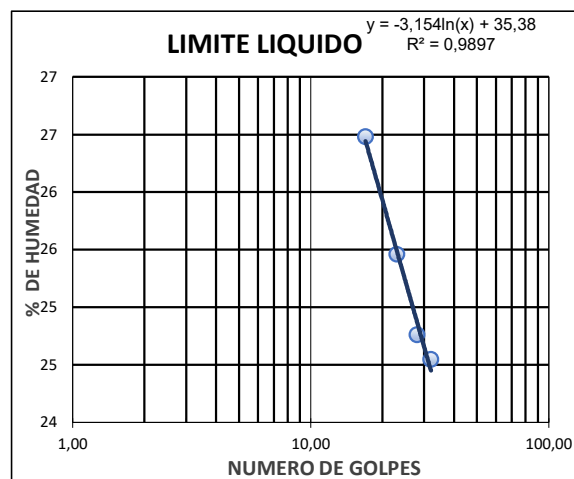
Proyecto:	CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE LOS SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS	Ubicación:	B. 16 DE DICIEMBRE	
		Fecha:	22/3/2024	
Laboratorista:	Univ CHURA VARGAS JUAN DANIEL	Identificación:	C-19	Prof. (m) 0,45

GRANULOMETRÍA DE SUELOS A.S.T.M. D 6913					
Peso Total Seco (gr.)				600	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret.Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	75	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,50	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,00	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,00	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,50	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,50	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº10	2,00	0,72	0,72	0,12	99,88
Nº40	0,425	0,96	1,68	0,28	99,72
Nº200	0,075	114,45	116,13	19,36	80,65
BASE		0,57			



LÍMITES DE ATTERBERG (LL, LP, IP) ASTM D 4318				
Determinación de Límite Líquido				
Capsula Nº	1	2	3	4
Nº de golpes	17	23	28	32
Peso de Suelo Húmedo + Cápsula (gr)	27,78	26,47	27,73	25,92
Peso de Suelo Seco + Cápsula (gr)	25,01	24,40	25,38	23,75
Peso del agua (gr)	2,77	2,07	2,35	2,17
Peso de la Cápsula (gr)	14,55	16,27	15,89	14,91
Peso de Suelo Seco (gr)	10,46	8,13	9,49	8,84
Porcentaje de Humedad (%)	26,48	25,46	24,76	24,55

Determinación de Límite Plástico				Límite Líquido (LL)
Cápsula	1	2	3	25,23 %
Peso de Sh + Cápsula	16,46	18,52	17,98	Límite Plástico (LP)
Peso de Ss + Cápsula	16,34	18,42	17,78	12,78 %
Peso de cápsula	15,45	17,60	16,20	Índice de plast. (IP)
Peso de suelo seco	0,89	0,82	1,58	12,45 %
Peso del agua	0,12	0,10	0,20	Índice de Grupo (IG)
Contenido de humedad	13,48	12,20	12,66	9



CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL ASTM D 2216	
Cápsula Nº	1
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr)	181,34
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	176,62
Peso de cápsula (gr)	80,66
Peso de suelo seco (gr)	95,96
Peso del agua (gr)	4,72
Contenido de humedad (%)	4,9

CLASIF.DEL SUELO	SUCS - ASTM D 2487: CL
	AASHTO M-145: A-6(9)
DESCRIPCIÓN	ARCILLA INORGANICA DE BAJA PLASTICIDAD

Univ.ChuraVargas Juan Daniel
CIV-502
U.A.J.M.S.

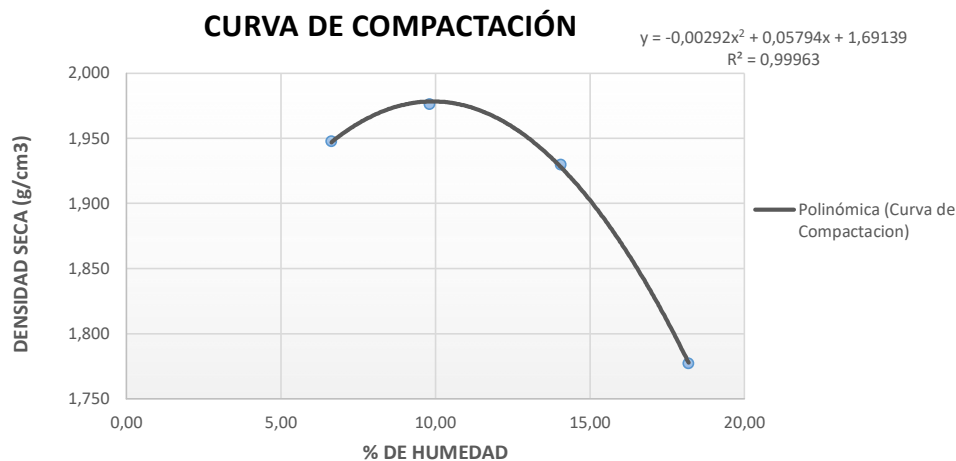
Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
INGEOSUD

Compactación Proctor Modificado ASTM-D422

Proyecto: CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE LOS SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS	Ubicación: B.16 DICIEMBRE
Laboratorista: Univ. CHURA VARGAS JUAN DANIEL	Fecha: 02/03/2024
	Identificación: C19 Prof.: 0,45 m

Metodo de Ensayo: A **Volumen de Molde:** 947,70 cm³
Numero de capas / golpes por capa: 5 / 25 **Peso del Molde:** 3621,5 gr.

Numero de Ensayos	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + molde (gr.)	5590,0	5678,0	5707,5	5612,0
Peso suelo húmedo (gr.)	1968,5	2056,5	2086,0	1990,5
Volumén de la muestra (cm ³)	947,70	947,70	947,70	947,70
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	2,08	2,17	2,20	2,10
Numero de capsula	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + capsula (gr.)	65,3	70,2	63,1	61,2
Peso suelo seco + cápsula (gr.)	62,3	65,3	57,4	54,0
Peso del agua (gr.)	3,0	4,8	5,7	7,2
Peso de la cápsula (gr.)	16,5	16,0	17,2	14,5
Peso suelo seco (gr.)	45,8	49,4	40,2	39,5
Contenido de humedad (%)	6,63	9,80	14,05	18,19
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,948	1,976	1,930	1,777



Densidad Máxima Seca: 1,98 gr/cm³
Humedad Optima: 9,92 %

Univ. Chura Vargas Juan Daniel
 CIV-502
 U.A.J.M.S.

Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
 RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
 INGEOSUD

California Bearing Ratio CBR AASHTO T-193

Proyecto: CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS			Ubicación: B. 16 DE DICIEMBRE	
Laboratorista: Univ.CHURA VARGAS JUAN DANIEL			Fecha: 04/03/2024	
			Identificación: C 19	Prof.: 0,45 m
ENSAYO DE CLASIFICACION		ENSAYO DE COMPACTACION		ANILLO DE CARGA DE 10 KN
UNIFICADA		Densidad Máxima	Humedad Optima(%)	DIAL DE CARGA
CL		1,98	9,92	0,0001 pulg/div
				$y = 0,0024x^2 + 0,6159x + 4,6739$

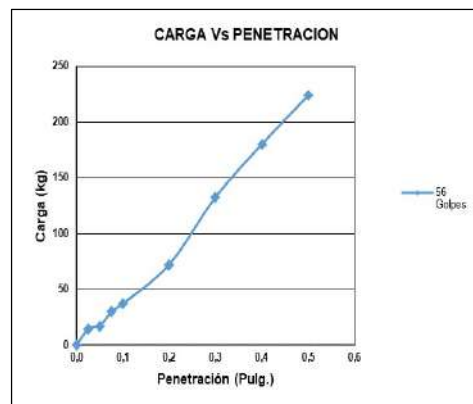
ANTES DE SUMERGIR

COMPACTACION (Numero de capas = 5)

Prueba N°	1
N° de golpes por capa	56
Peso Mh+Molde (g)	11936,0
Peso del Molde (g)	7197,5
Peso Humedo M (g)	4738,5
Volumen Molde (cm³)	2129,4
Densidad humeda (g/cm³)	2,225

Contenido de Humedad(%)

N° de golpes por capa	56
Tara N°	1
Tara+Suelo hum. (gr)	42,73
Tara+Suelo seco. (gr)	40,24
Peso de agua (gr)	2,49
Peso Tara (gr)	14,45
Peso Suelo seco (gr)	25,79
Contenido de Humedad(%)	9,65



DESPUES DE SUMERGIR

Nº Golpes	56		
Peso Mh+Molde (g)	12152		
Peso del Molde (g)	7198		
Peso Humedo M (g)	4955		
Volumen Molde (cm³)	2129,4		
Densidad humeda (g/cm³)	2,327		
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo 1"	Superf. 1"	2" sup.
Tara Nº	1	2	3
Tara+Suelo hum. (g)	36,14	53,82	37,34
Tara+Suelo seco. (g)	33,65	48,86	34,78
Peso de agua (g)	2,49	4,96	2,56
Peso Tara (g)	14,10	16,00	16,35
Peso Suelo seco (g)	19,55	32,86	18,43
Contenido de Humedad(%)	12,74	15,09	13,89
Densidad muestra seca (gr/cm³)	1,933		1,954

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1 = 56 GOLPES		
			LECT. DIAL	EXPANSION	
			DIV = 0,001 pulg	mm	%
4-mar	10:00	0	114	2,90	0
5-mar	11:00	1	197	5,00	1,80
6-mar	12:00	2	246	6,25	2,87
7-mar	13:00	3	288	7,32	3,78
8-mar	14:00	4	294	7,47	3,91

PENETRACION

Pulgadas	(mm)	56 Golpes		
		Lec. Dial DIV = 0,0001 pulg	Carga (kg)	Esfuerzo (kg/cm²)
0,000	0,00	0,0	0,0	0,00
0,025	0,63	15	14,5	0,75
0,050	1,27	19	17,2	0,90
0,075	1,90	36	30,0	1,56
0,100	2,54	45	37,2	1,94
0,200	5,08	83	72,3	3,76
0,300	7,62	136	132,8	6,90
0,400	10,16	171	180,2	9,36
0,500	12,70	200	223,9	11,63

CORRECCION DE CARGA Y C.B.R. (56 GOLPES)

N° GOLPES	56 Golpes	
CARGA Y C.B.R. 0,1"	1,94	2,75
CARGA Y C.B.R. 0,2"	3,76	3,56

RESULTADO

CBR	100% D.máx
0,1 "	2,75 %
0,2 "	3,56 %

Univ. Chura Vargas Juan Daniel
 CIV-502
 U.A.J.M.S.

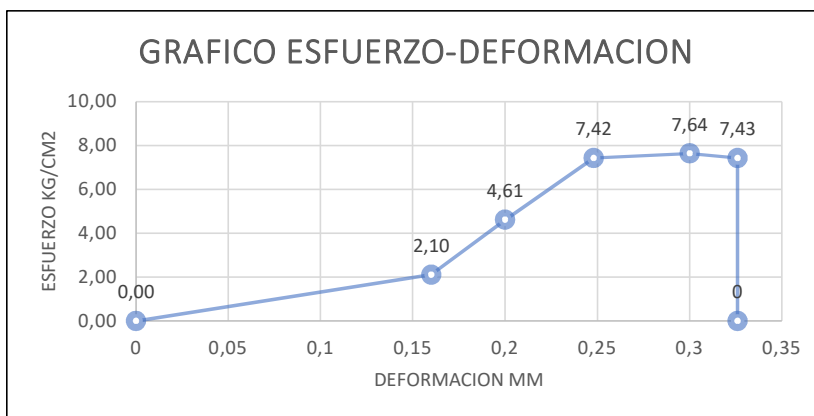
Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
 RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
 INGEOSUD



COMPRESION NO CONFINADA		
DETERMINACIÓN DE LA COMPRESION NO CONFINADA DE LOS SUELOS ASTM D2166		FECHA : 21-10-2024
PROYECTO: CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS		
BARRIO: 16 DE DICIEMBRE	MUESTRA : C 19	LABORATORISTA: DANIEL CHURA VARGAS

Diametro (D)=	4,16 cm	Masa del especimen (g)=	196,7
Altura (h)=	8,35 cm	Densidad humedad (g/cm³)=	1,74
Area (A)=	13,57 cm²	Masa humedad (g)=	196,7
Volumen (V)=	113,31 cm³	Masa seca (g)=	189,6
Tipo de especimen	Inalterado	Contenido de humedad (%)=	3,74
N de probeta	1	Densidad Seca (g/cm³)=	1,67

Deformacion Especimen (mm)	Lectura Anillo (mm)	Fuerza (Kg)	Deformacion Unitaria (Δ)	Area Ac (cm²)	qu (Kg/cm²)	Cohesion c (Kg/cm²)
0	0	0	0,00000	13,570	0,00	0
0,25	0,16	28,612959	0,00299	13,611	2,10	1,05112
0,5	0,2	62,938980	0,00599	13,652	4,61	2,30516
0,75	0,248	101,662857	0,00898	13,693	7,42	3,71222
1	0,3	104,864286	0,01198	13,734	7,64	3,81755
1,25	0,326	102,320612	0,01497	13,776	7,43	3,71366
1,5	0,326	0	0,01796	13,818	0	0



Qu=	7,64	kg/cm²
c=	3,82	kg/cm²

Univ. Chura Vargas Juan Daniel
LABORATORISTA

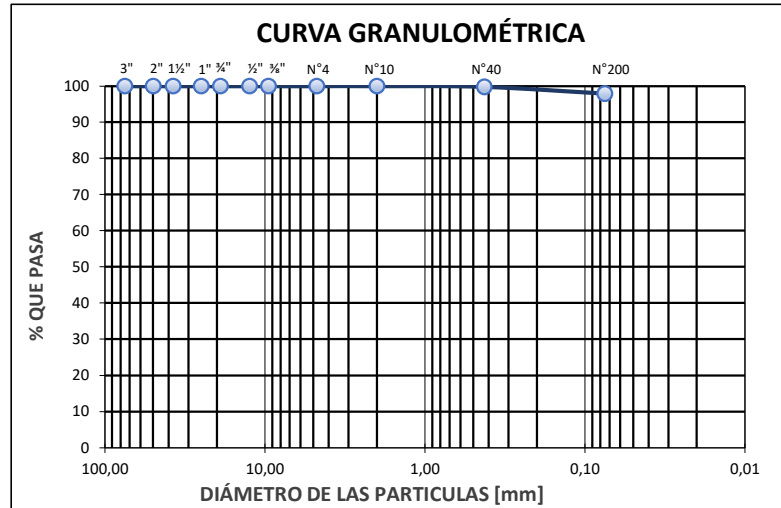
Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

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

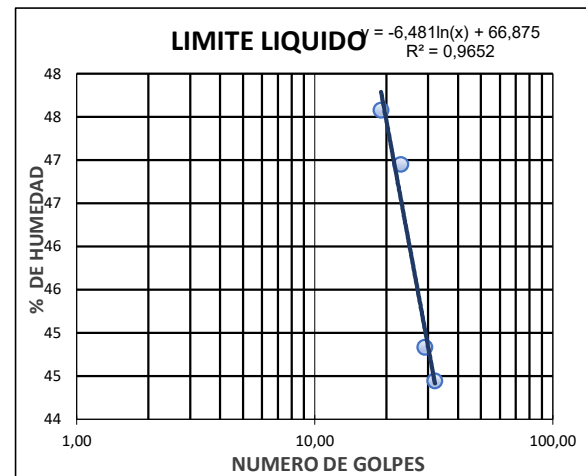
CLASIFICACIÓN DE SUELOS ASTM D 2487 / AASHTO M-145

Proyecto:	CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE LOS SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS	Ubicación: B. LOS OLIVOS	
		Fecha: 22/3/2024	
Laboratorista:	Univ CHURA VARGAS JUAN DANIEL	Identificación: C-20	Prof. (m) 0,45

GRANULOMETRÍA DE SUELOS A.S.T.M. D 6913					
Peso Total Seco (gr.)				600	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret.Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	75	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,50	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,00	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,00	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,50	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,50	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº10	2,00	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº40	0,425	1,23	1,23	0,21	99,80
Nº200	0,075	11,28	12,51	2,09	97,92
BASE		0,21			



LÍMITES DE ATTERBERG (LL, LP, IP) ASTM D 4318				
Determinación de Límite Líquido				
Cápsula Nº	1	2	3	4
Nº de golpes	19	23	29	32
Peso de Suelo Húmedo + Cápsula (gr)	27,26	23,76	22,37	27,02
Peso de Suelo Seco + Cápsula (gr)	23,62	21,22	19,81	23,74
Peso del agua (gr)	3,64	2,54	2,56	3,28
Peso de la Cápsula (gr)	15,97	15,81	14,10	16,36
Peso de Suelo Seco (gr)	7,65	5,41	5,71	7,38
Porcentaje de Humedad (%)	47,58	46,95	44,83	44,44
Determinación de Límite Plástico				Límite Líquido (LL)
Cápsula	1	2	3	46,01 %
Peso de Sh + Cápsula	17,23	16,43	16,50	Límite Plástico (LP)
Peso de Ss + Cápsula	17,10	16,34	16,42	20,02 %
Peso de cápsula	16,45	15,88	16,00	Índice de plast. (IP)
Peso de suelo seco	0,65	0,46	0,41	26,00 %
Peso del agua	0,13	0,09	0,09	Índice de Grupo (IG)
Contenido de humedad	20,00	19,57	20,48	8



CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL ASTM D 2216	
Cápsula Nº	1
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr)	313,00
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	300,67
Peso de cápsula (gr)	87,95
Peso de suelo seco (gr)	212,72
Peso del agua (gr)	12,33
Contenido de humedad (%)	5,8

CLASIF.DEL SUELO	SUCS - ASTM D 2487:	CL
	AASHTO M-145:	A-7-6(8)
DESCRIPCIÓN	ARCILLA INORGANICA DE BAJA PLASTICIDAD	

 Univ.ChuraVargas Juan Daniel
 CIV-502
 U.A.J.M.S.

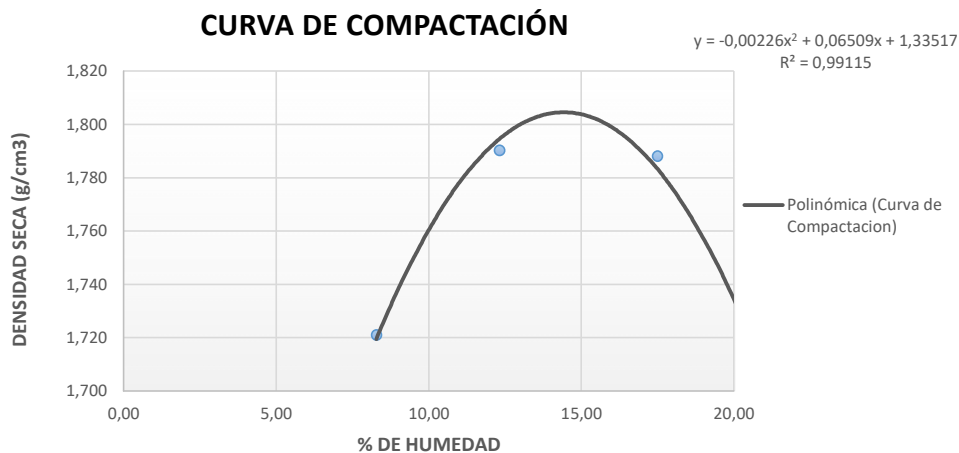
 Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
 RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
 INGEOSUD

Compactación Proctor Modificado ASTM-D422

Proyecto: CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE LOS SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS	Ubicación: B. LOS OLIVOS	
Laboratorista: Univ. CHURA VARGAS JUAN DANIEL	Fecha: 02/03/2024	
	Identificación: C20	Prof.: 0,45m

Metodo de Ensayo: A **Volumen de Molde:** 947,70 cm³
Numero de capas / golpes por capa: 5 / 25 **Peso del Molde:** 3621,5 gr.

Numero de Ensayos	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + molde (gr.)	5387,5	5527,0	5612,5	5579,0
Peso suelo húmedo (gr.)	1766,0	1905,5	1991,0	1957,5
Volumén de la muestra (cm ³)	947,70	947,70	947,70	947,70
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	1,86	2,01	2,10	2,07
Numero de capsula	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + capsula (gr.)	54,0	64,9	62,2	72,9
Peso suelo seco + cápsula (gr.)	51,2	59,4	55,2	63,1
Peso del agua (gr.)	2,8	5,5	7,1	9,8
Peso de la cápsula (gr.)	16,9	15,0	14,8	16,1
Peso suelo seco (gr.)	34,3	44,4	40,4	47,1
Contenido de humedad (%)	8,28	12,31	17,49	20,85
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,721	1,790	1,788	1,709



Densidad Máxima Seca: 1,80 gr/cm³
Humedad Optima: 14,40 %

Univ. Chura Vargas Juan Daniel
 CIV-502
 U.A.J.M.S.

Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
 RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
 INGEOSUD

California Bearing Ratio CBR AASHTO T-193

Proyecto: CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS			Ubicación: B. LOS OLIVOS	
Laboratorista: Univ.CHURA VARGAS JUAN DANIEL			Fecha: 04/03/2024	
			Identificación: C 20	Prof.: 0,45 m
ENSAYO DE CLASIFICACION		ENSAYO DE COMPACTACION		ANILLO DE CARGA DE 10 KN
UNIFICADA		Densidad Máxima	Humedad Optima(%)	DIAL DE CARGA
CL		1,80	14,40	0,0001 pulg/div
		$y = 0,0024x^2 + 0,6159x + 4,6739$		

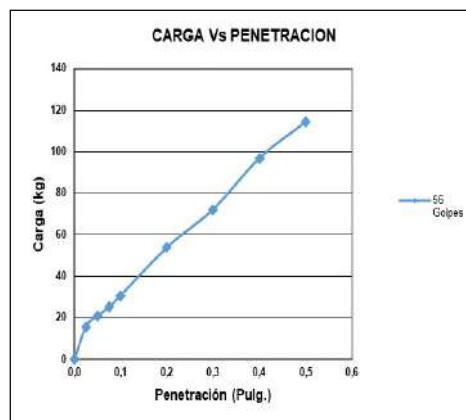
ANTES DE SUMERGIR

COMPACTACION (Numero de capas = 5)

Prueba N°	1
N° de golpes por capa	56
Peso Mh+Molde (g)	11985,0
Peso del Molde (g)	7495,5
Peso Humedo M (g)	4489,5
Volumen Molde (cm³)	2141,7
Densidad humeda (g/cm³)	2,096

Contenido de Humedad(%)

N° de golpes por capa	56
Tara N°	1
Tara+Suelo hum. (gr)	62,08
Tara+Suelo seco. (gr)	56,21
Peso de agua (gr)	5,87
Peso Tara (gr)	14,64
Peso Suelo seco (gr)	41,57
Contenido de Humedad(%)	14,12



DESPUES DE SUMERGIR

N° Golpes	56		
Peso Mh+Molde (g)	12178		
Peso del Molde (g)	7496		
Peso Humedo M (g)	4683		
Volumen Molde (cm³)	2141,7		
Densidad humeda (g/cm³)	2,186		
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo 1"	Superf. 1"	2" sup.
Tara N°	1	2	3
Tara+Suelo hum. (g)	53,51	61,64	57,46
Tara+Suelo seco. (g)	47,14	52,52	51,02
Peso de agua (g)	6,37	9,12	6,44
Peso Tara (g)	15,98	14,47	16,01
Peso Suelo seco (g)	31,16	38,05	35,01
Contenido de Humedad(%)	20,44	23,97	18,39
Densidad muestra seca (gr/cm³)	1,691		1,771

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1 = 56 GOLPES		
			LECT. DIAL	EXPANSION	
			DIV = 0,001pulg	mm	%
4-mar	15:00	0	129	3,28	0
5-mar	15:00	1	301	7,65	3,73
6-mar	15:00	2	346	8,79	4,71
7-mar	15:00	3	461	11,71	7,21
8-mar	15:00	4	470	11,94	7,40

PENETRACION

Pulgadas	(mm)	56 Golpes		
		Lec. Dial DIV = 0,0001pulg	Carga (kg)	Esfuerzo (kg/cm²)
0,000	0,00	0,0	0,0	0,00
0,025	0,63	17	15,8	0,82
0,050	1,27	24	20,8	1,08
0,075	1,90	30	25,3	1,32
0,100	2,54	37	30,7	1,60
0,200	5,08	64	53,9	2,80
0,300	7,62	83	72,3	3,76
0,400	10,16	106	96,9	5,04
0,500	12,70	121	114,3	5,94

CORRECCION DE CARGA Y C.B.R. (56 GOLPES)

N° GOLPES	56 Golpes	
CARGA Y C.B.R. 0,1"	1,60	2,27
CARGA Y C.B.R. 0,2"	2,80	2,66

RESULTADO

CBR	100% D.máx
0,1 "	2,27 %
0,2"	2,66 %

Univ. Chura Vargas Juan Daniel
 CIV-502
 U.A.J.M.S.

Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
 RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
 INGEOSUD



COMPRESION NO CONFINADA

DETERMINACIÓN DE LA COMPRESION NO CONFINADA DE LOS SUELOS ASTM D2166

FECHA : 21-10-2024

PROYECTO: CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS

BARRIO: LOS OLIVOS

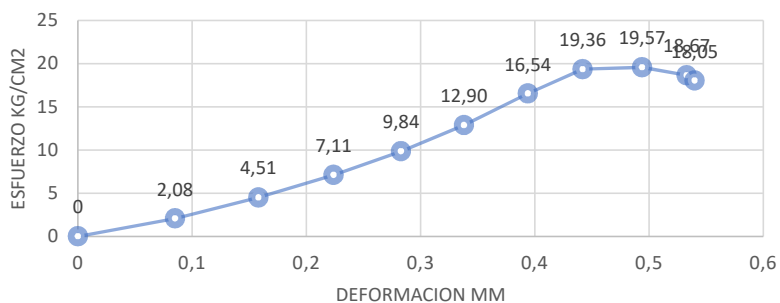
MUESTRA : C 20

LABORATORISTA: DANIEL CHURA VARGAS

Diametro (D)=	3,88 cm	Masa del especimen (g)=	194,5
Altura (h)=	7,79 cm	Densidad humedad (g/cm³)=	2,11
Area (A)=	11,82 cm²	Masa humedad (g)=	194,5
Volumen (V)=	92,11 cm³	Masa seca (g)=	185,5
Tipo de especimen	Inalterado	Contenido de humedad (%)=	4,85
N de probeta	1	Densidad Seca (g/cm³)=	2,01

Deformacion Especimen (mm)	Lectura Anillo (mm)	Fuerza (Kg)	Deformacion Unitaria (Δ)	Area Ac (cm²)	qu (Kg/cm²)	Cohesion c (Kg/cm²)
0	0	0	0,000000	11,824	0	0
0,25	0,085	24,67857	0,003209	11,862	2,08	1,04026
0,5	0,158	53,61765	0,006418	11,900	4,51	2,25283
0,75	0,224	84,93000	0,009628	11,939	7,11	3,55694
1	0,283	117,90888	0,012837	11,977	9,84	4,92212
1,25	0,338	154,96622	0,016046	12,017	12,90	6,44806
1,5	0,394	199,34735	0,019255	12,056	16,54	8,26768
1,75	0,442	234,12418	0,022465	12,095	19,36	9,67823
2	0,494	237,45714	0,025674	12,135	19,57	9,78378
2,25	0,533	227,28286	0,028883	12,175	18,67	9,33373
2,5	0,54	220,44153	0,032092	12,216	18,05	9,02286

GRAFICO ESFUERZO - DEFORMACION



Qu=	19,57	kg/cm²
c=	9,78	kg/cm²

Univ. Chura Vargas Juan Daniel
LABORATORISTA

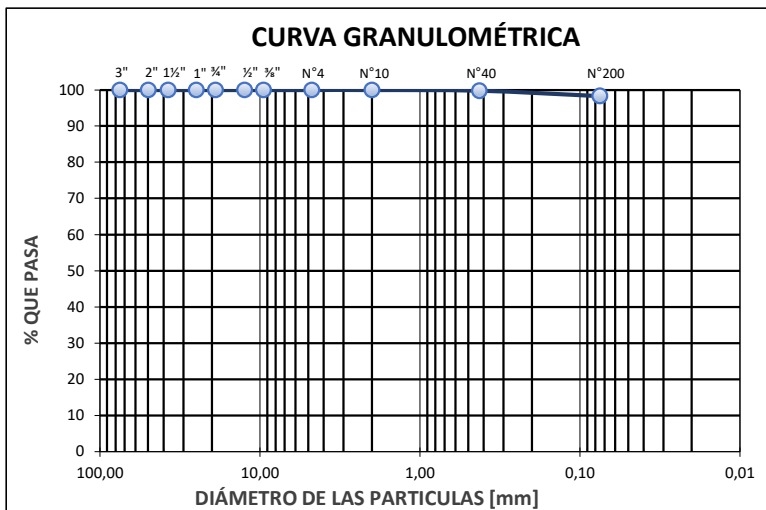
Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

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

CLASIFICACIÓN DE SUELOS ASTM D 2487 / AASHTO M-145

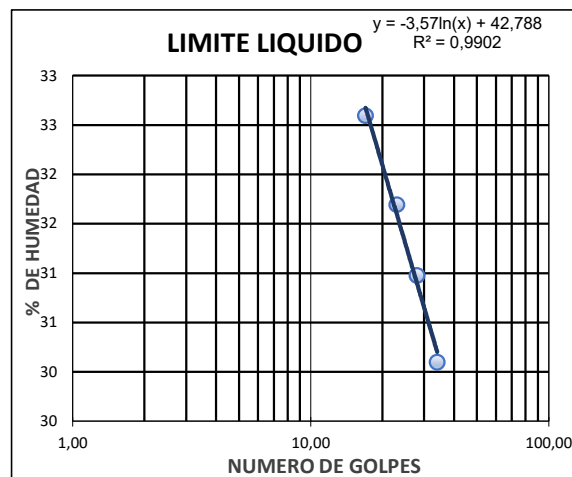
Proyecto:	CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE LOS SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS	Ubicación:	B, PAMPA GALANA	
		Fecha:	27/3/2024	
Laboratorista:	Univ CHURA VARGAS JUAN DANIEL	Identificación:	C-21	Prof. (m) 0,45

GRANULOMETRÍA DE SUELOS A.S.T.M. D 6913					
Peso Total Seco (gr.)				600	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret.Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	75	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,50	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,00	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,00	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,50	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,50	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº10	2,00	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº40	0,425	1,26	1,26	0,21	99,79
Nº200	0,075	8,85	10,11	1,69	98,32
BASE		0,21			



LÍMITES DE ATTERBERG (LL, LP, IP) ASTM D 4318				
Determinación de Límite Líquido				
Capsula Nº	1	2	3	4
Nº de golpes	17	23	28	34
Peso de Suelo Húmedo + Cápsula (gr)	25,92	25,23	27,57	27,37
Peso de Suelo Seco + Cápsula (gr)	23,12	22,91	25,03	24,61
Peso del agua (gr)	2,80	2,32	2,54	2,76
Peso de la Cápsula (gr)	14,53	15,59	16,83	15,44
Peso de Suelo Seco (gr)	8,59	7,32	8,20	9,17
Porcentaje de Humedad (%)	32,60	31,69	30,98	30,10

Determinación de Límite Plástico				Límite Líquido (LL)
Cápsula	1	2	3	31,30 %
Peso de Sh + Cápsula	17,21	17,24	15,18	Límite Plástico (LP)
Peso de Ss + Cápsula	17,04	17,02	15,01	17,79 %
Peso de cápsula	16,06	15,78	14,08	Índice de plast. (IP)
Peso de suelo seco	0,98	1,24	0,93	13,51 %
Peso del agua	0,17	0,22	0,17	Índice de Grupo (IG)
Contenido de humedad	17,35	17,74	18,28	10



CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL ASTM D 2216	
Cápsula Nº	1
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr)	313,44
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	305,77
Peso de cápsula (gr)	81,98
Peso de suelo seco (gr)	223,79
Peso del agua (gr)	7,67
Contenido de humedad (%)	3,4

CLASIF.DEL SUELO	SUCS - ASTM D 2487: CL AASHTO M-145: A-6(10)
DESCRIPCIÓN	ARCILLA INORGANICA DE BAJA PLASTICIDAD

Univ.ChuraVargas Juan Daniel
CIV-502
U.A.J.M.S.

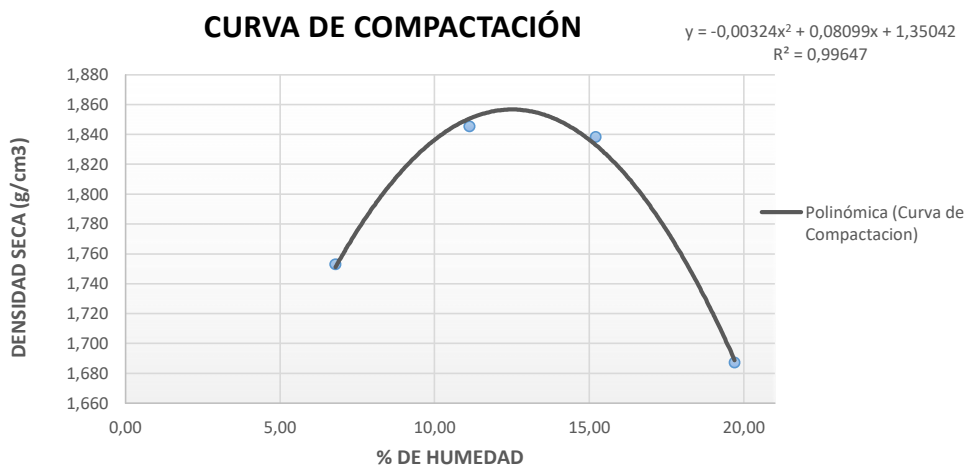
Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
INGEOSUD

Compactación Proctor Modificado ASTM-D422

Proyecto: CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE LOS SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS	Ubicación: B. PAMPA GALANA	
Laboratorista: Univ. CHURA VARGAS JUAN DANIEL	Fecha: 02/03/2024	
	Identificación: C21	Prof.: 0,45m

Metodo de Ensayo: A **Volumen de Molde:** 947,70 cm³
Numero de capas / golpes por capa: 5 / 25 **Peso del Molde:** 3621,5 gr.

Numero de Ensayos	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + molde (gr.)	5395,5	5565,0	5628,5	5535,5
Peso suelo húmedo (gr.)	1774,0	1943,5	2007,0	1914,0
Volumén de la muestra (cm ³)	947,70	947,70	947,70	947,70
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	1,87	2,05	2,12	2,02
Numero de capsula	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + capsula (gr.)	76,3	85,3	73,5	78,2
Peso suelo seco + cápsula (gr.)	72,6	78,5	65,9	68,1
Peso del agua (gr.)	3,8	6,9	7,6	10,1
Peso de la cápsula (gr.)	17,2	16,6	16,0	16,9
Peso suelo seco (gr.)	55,4	61,9	49,9	51,2
Contenido de humedad (%)	6,79	11,13	15,21	19,70
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,753	1,845	1,838	1,687



Densidad Máxima Seca: 1,86 gr/cm³
Humedad Optima: 12,50 %

Univ. Chura Vargas Juan Daniel
 CIV-502
 U.A.J.M.S.

Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
 RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
 INGEOSUD



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

DETERMINACIÓN DE LA RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO EN EL LABORATORIO

ASTM D1883 AASHTO T193

PROYECTO: CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS

BARRIO: PAMPA GALANA

MUESTRA : PUNTO 21

FECHA : 11-10-2024

LABORATORISTA: DANIEL CHURA VARGAS

ANTES DE SUMERGIR

PESO UNITARIO

Nº capas	5
Nº golpes por capa	56
Peso muestra húm.+molde	12980,00
Peso Molde	8065,00
Peso muestra húmeda	4915,00
Volumen de la muestra	2369,32
Peso Unit. Muestra Húm.	2,07

CONTENIDO DE HUMEDAD

Tara Nº	1
Tara+Suelo hum. (gr)	78,45
Tara+Suelo seco. (gr)	71,19
Peso de agua (gr)	7,26
Peso Tara (gr)	14,63
Peso Suelo seco (gr)	56,56
Contenido de Humedad(%)	12,84

Muestra	LL	IP	Clasific.	H. Opt.	D. Máx
C-21	31,30	13,51	CL	12,50	1,86

DESPUES DE SUMERGIR

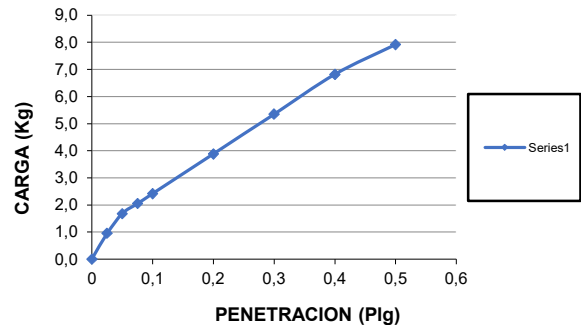
Nº capas	5
Nº golpes por capa	56
Peso muestra húm.+molde	13375,00
Peso Molde	8065,00
Peso muestra húmeda	5310,00
Volumen de la muestra	2369,32
Peso Unit. Muestra Húm.	2,24

MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	Medio
Tara Nº	1,00	2,00	3,00
Peso muestra húm + tara	75,88	62,94	49,53
Peso muestra seca + tara	64,74	52,18	43,22
Peso del agua	11,14	10,76	6,31
Peso de tara	13,21	12,62	13,71
Peso de la muestra seca	51,53	39,56	29,51
Contenido humedad %	21,62	27,20	21,38
Promedio cont. Humedad	24,41		21,38
Peso Unit.muestra seca	1,67		1,85

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1		
			LECT.	EXPANSION	
			EXTENS.	CM.	%
11-oct	10:50	0	17,88	1,79	0,00
12-oct	10:50	1	21,34	2,13	2,67
13-oct	10:50	2	24,56	2,46	5,16
14-oct	10:50	3	25,83	2,58	6,14
15-oct	11:50	4	25,98	2,60	6,26

CURVA: CARGA - PENETRACION



PENETRACION		CARGA NORMAL Kg	MOLDE Nº 1			
Pulg.	mm		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
			Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0,0	0		
0,025	0,63		1,0	0,0		
0,05	1,27		1,7	0,1		
0,075	1,9		2,1	0,1		
0,1	2,54	1360	2,4	0,1		0,18
0,2	5,08	2040	3,9	0,2		0,19
0,3	7,62		5,4	0,3		
0,4	10,16		6,8	0,4		
0,5	12,7		7,9	0,4		

CBR 100% 1"	
0,18	kg/cm²
CBR 100% 2"	
0,19	kg/cm²

Univ. Chura Vargas Juan Daniel
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

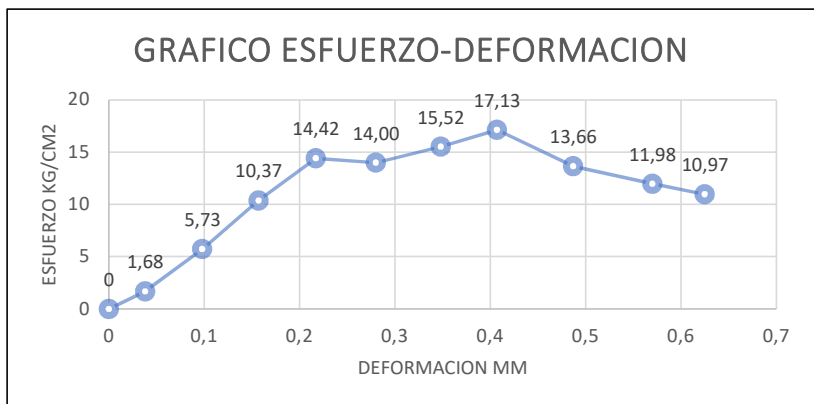
Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



COMPRESION NO CONFINADA		
DETERMINACIÓN DE LA COMPRESION NO CONFINADA DE LOS SUELOS ASTM D2166		FECHA : 14-10-2024
PROYECTO: CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS		
BARRIO: PAMPA GALANA	MUESTRA : C 21	LABORATORISTA: DANIEL CHURA VARGAS

Diametro (D)=	4,15 cm	Masa del especimen (g)=	224,5
Altura (h)=	8,26 cm	Densidad humedad (g/cm³)=	2,01
Area (A)=	13,53 cm²	Masa humedad (g)=	224,5
Volumen (V)=	111,77 cm³	Masa seca (g)=	218,1
Tipo de especimen	Inalterado	Contenido de humedad (%)=	2,93
N de probeta	1	Densidad Seca (g/cm³)=	1,95

Deformacion Especimen (mm)	Lectura Anillo (mm)	Fuerza (Kg)	Deformacion Unitaria (Δ)	Area Ac (cm²)	qu (Kg/cm²)	Cohesion c (Kg/cm²)
0	0	0	0,000000	13,527	0	0
0,25	0,038	22,79306	0,003025	13,568	1,68	0,839984
0,5	0,098	77,94000	0,006051	13,609	5,73	2,863577
0,75	0,157	141,61724	0,009076	13,650	10,37	5,187292
1	0,217	197,40061	0,012102	13,692	14,42	7,208502
1,25	0,28	192,26959	0,015127	13,734	14,00	6,999630
1,5	0,348	213,84622	0,018152	13,777	15,52	7,761219
1,75	0,407	236,78224	0,021178	13,819	17,13	8,567166
2	0,487	189,28745	0,024203	13,862	13,66	6,827559
2,25	0,57	166,61449	0,027229	13,905	11,98	5,991117
2,5	0,625	153,06337	0,030254	13,949	10,97	5,486729



Qu=	17,13	kg/cm²
c=	8,57	kg/cm²

Univ. Chura Vargas Juan Daniel
LABORATORISTA

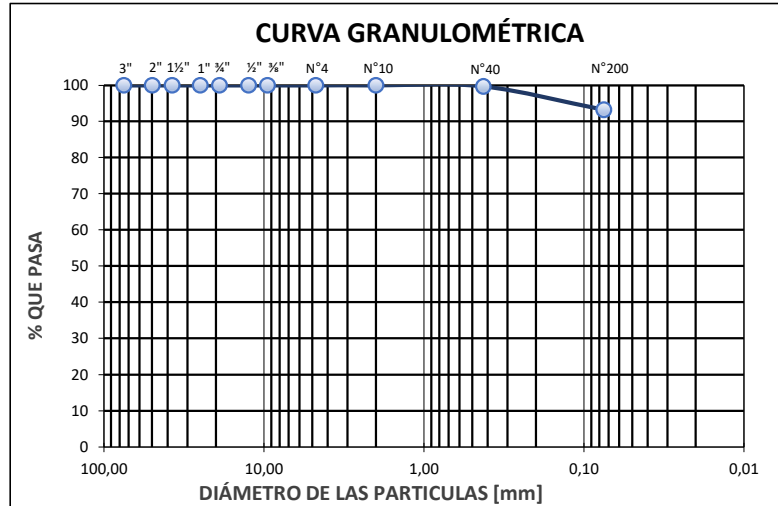
Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

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

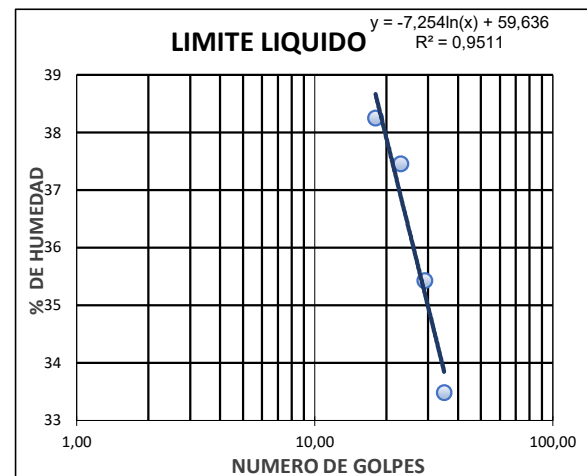
CLASIFICACION DE SUELOS ASTM D 2487 / AASHTO M-145

Proyecto:	CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE LOS SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS	Ubicación:	B. SAN LUIS
		Fecha:	28/3/2024
Laboratorista:	Univ CHURA VARGAS JUAN DANIEL	Identificación:	C-22
		Prof. (m)	0,45

GRANULOMETRÍA DE SUELOS A.S.T.M. D 6913					
Peso Total Seco (gr.)				600	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret.Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	75	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,50	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,00	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,00	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,50	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,50	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº10	2,00	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº40	0,425	1,83	1,83	0,31	99,70
Nº200	0,075	38,82	40,65	6,78	93,23
BASE		0,90			



LÍMITES DE ATTERBERG (LL, LP, IP) ASTM D 4318				
Determinación de Límite Líquido				
Capsula Nº	1	2	3	4
Nº de golpes	18	23	29	35
Peso de Suelo Húmedo + Cápsula (gr)	25,03	24,43	25,74	25,03
Peso de Suelo Seco + Cápsula (gr)	22,36	22,28	23,26	22,78
Peso del agua (gr)	2,67	2,15	2,48	2,25
Peso de la Cápsula (gr)	15,38	16,54	16,26	16,06
Peso de Suelo Seco (gr)	6,98	5,74	7,00	6,72
Porcentaje de Humedad (%)	38,25	37,46	35,43	33,48
Determinación de Límite Plástico				Límite Líquido (LL)
Cápsula	1	2	3	36,29 %
Peso de Sh + Cápsula	16,20	16,64	17,67	Límite Plástico (LP)
Peso de Ss + Cápsula	15,93	16,43	17,43	24,62 %
Peso de cápsula	14,81	15,59	16,46	Índice de plast. (IP)
Peso de suelo seco	1,12	0,84	0,97	11,67 %
Peso del agua	0,27	0,21	0,24	Índice de Grupo (IG)
Contenido de humedad	24,11	25,00	24,74	9



CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL ASTM D 2216	
Cápsula Nº	1
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr)	343,73
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	334,31
Peso de cápsula (gr)	86,45
Peso de suelo seco (gr)	247,86
Peso del agua (gr)	9,42
Contenido de humedad (%)	3,8

CLASIF.DEL SUELO	SUCS - ASTM D 2487: CL AASHTO M-145: A-6(9)
DESCRIPCIÓN	ARCILLA INORGANICA DE BAJA PLASTICIDAD

Univ.ChuraVargas Juan Daniel
CIV-502
U.A.J.M.S.

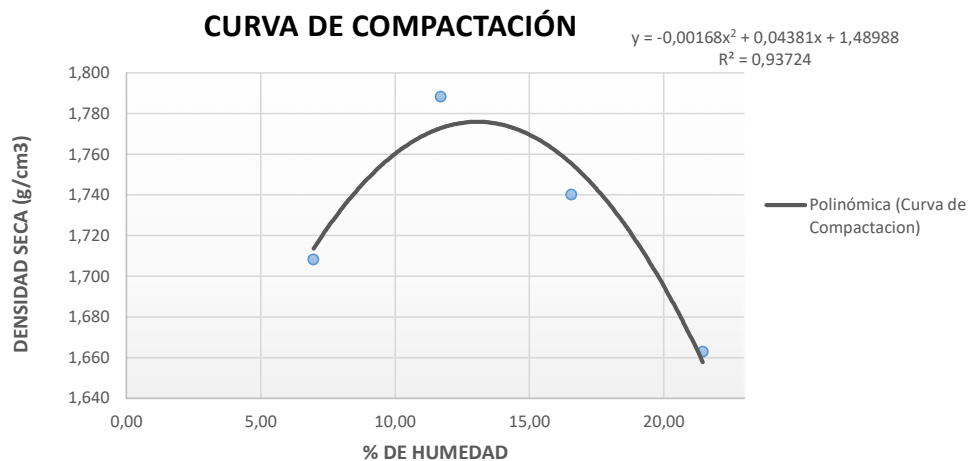
Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
INGEOSUD

Compactación Proctor Modificado ASTM-D422

Proyecto: CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE LOS SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS	Ubicación: B.SAN LUIS
Laboratorista: Univ. CHURA VARGAS JUAN DANIEL	Fecha: 09/03/2024
	Identificación: C22 Prof.: 0,45m

Metodo de Ensayo: A **Volumen de Molde:** 947,70 cm³
Numero de capas / golpes por capa: 5 / 25 **Peso del Molde:** 3621,5 gr.

Numero de Ensayos	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + molde (gr.)	5353,1	5514,5	5543,7	5535,4
Peso suelo húmedo (gr.)	1731,6	1893,0	1922,2	1913,9
Volumén de la muestra (cm ³)	947,70	947,70	947,70	947,70
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	1,83	2,00	2,03	2,02
Numero de capsula	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + capsula (gr.)	68,7	72,8	77,7	82,4
Peso suelo seco + cápsula (gr.)	65,3	67,1	69,1	71,1
Peso del agua (gr.)	3,3	5,7	8,5	11,3
Peso de la cápsula (gr.)	17,5	18,8	17,6	18,4
Peso suelo seco (gr.)	47,8	48,3	51,5	52,7
Contenido de humedad (%)	6,96	11,70	16,56	21,45
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,708	1,788	1,740	1,663



Univ. Chura Vargas Juan Daniel
 CIV-502
 U.A.J.M.S.

Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
 RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
 INGEOSUD



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

DETERMINACIÓN DE LA RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO EN EL LABORATORIO

ASTM D1883 AASHTO T193

PROYECTO: CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS

BARRIO: SAN LUIS

MUESTRA : PUNTO 22

FECHA :14-10-2024

LABORATORISTA: DANIEL CHURA VARGAS

ANTES DE SUMERGIR

PESO UNITARIO

Nº capas	5
Nº golpes por capa	56
Peso muestra húm.+molde	12555,00
Peso Molde	7955,00
Peso muestra húmeda	4600,00
Volumen de la muestra	2144,93
Peso Unit. Muestra Húm.	2,14

CONTENIDO DE HUMEDAD

Tara Nº	1
Tara+Suelo hum. (gr)	51,45
Tara+Suelo seco. (gr)	47,30
Peso de agua (gr)	4,15
Peso Tara (gr)	16,06
Peso Suelo seco (gr)	31,24
Contenido de Humedad(%)	13,28

Muestra	LL	IP	Clasific.	H. Opt.	D. Máx
C-22	39,29	11,67	CL	13,04	1,78

DESPUES DE SUMERGIR

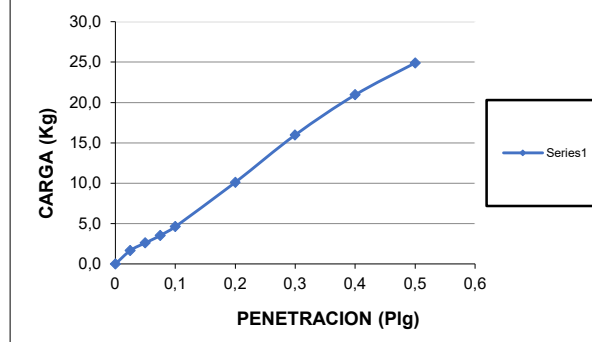
Nº capas	5
Nº golpes por capa	56
Peso muestra húm.+molde	12710,00
Peso Molde	7955,00
Peso muestra húmeda	4755,00
Volumen de la muestra	2144,93
Peso Unit. Muestra Húm.	2,22

MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	Medio
Tara Nº	1,00	2,00	3,00
Peso muestra húm + tara	72,89	84,93	59,92
Peso muestra seca + tara	62,45	70,28	52,03
Peso del agua	10,44	14,65	7,89
Peso de tara	12,33	12,57	13,76
Peso de la muestra seca	50,12	57,71	38,27
Contenido humedad %	20,83	25,39	20,62
Promedio cont. Humedad		23,11	20,62
Peso Unit.muestra seca		1,74	1,84

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1		
			LECT.	EXPANSION	
				EXTENS.	CM. %
14-oct	10:50	0	7,73	0,77	0,00
15-oct	10:50	1	9,56	0,96	1,57
16-oct	10:50	2	11,02	1,10	2,82
17-oct	10:50	3	11,55	1,16	3,27
18-oct	11:50	4	11,75	1,18	3,44

CURVA: CARGA - PENETRACION



PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1			
Pulg.	mm		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
		Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0,0	0		
0,025	0,63		1,7	0,1		
0,05	1,27		2,6	0,1		
0,075	1,9		3,5	0,2		
0,1	2,54	1360	4,6	0,2		0,34
0,2	5,08	2040	10,1	0,5		0,50
0,3	7,62		16,0	0,8		
0,4	10,16		20,9	1,1		
0,5	12,7		24,9	1,3		

CBR 100% 1"	
0,34	kg/cm²
CBR 100% 2"	
0,50	kg/cm²

Univ. Chura Vargas Juan Daniel
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

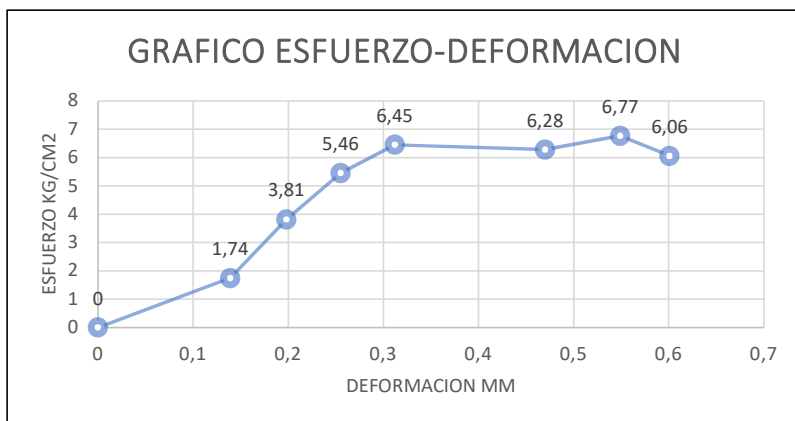
Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



COMPRESION NO CONFINADA		
DETERMINACIÓN DE LA COMPRESION NO CONFINADA DE LOS SUELOS ASTM D2166		FECHA : 21-10-2024
PROYECTO: CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS		
BARRIO: SAN LUIS	MUESTRA : C 22	LABORATORISTA: DANIEL CHURA VARGAS

Diametro (D)=	5,24 cm	Masa del especimen (g)=	438,7
Altura (h)=	10,41 cm	Densidad humedad (g/cm³)=	1,96
Area (A)=	21,54 cm²	Masa humedad (g)=	438,7
Volumen (V)=	224,21 cm³	Masa seca (g)=	423,6
Tipo de especimen	Inalterado	Contenido de humedad (%)=	3,56
N de probeta	1	Densidad Seca (g/cm³)=	1,89

Deformacion Especimen (mm)	Lectura Anillo (mm)	Fuerza (Kg)	Deformacion Unitaria (Δ)	Area Ac (cm²)	qu (Kg/cm²)	Cohesion c (Kg/cm²)
0	0	0,00000	0,000000	21,538	0	0
0,25	0,139	37,57867	0,002402	21,590	1,74	0,87030
0,5	0,198	82,52990	0,004803	21,642	3,81	1,90674
0,75	0,255	118,35929	0,007205	21,694	5,46	2,72793
1	0,312	140,24286	0,009606	21,747	6,45	3,22448
1,25	0,47	136,90990	0,012008	21,799	6,28	3,14021
1,5	0,549	147,91745	0,014409	21,853	6,77	3,38444
1,75	0,601	132,65602	0,016811	21,906	6,06	3,02785



Qu=	6,77	kg/cm²
c=	3,38	kg/cm²

Univ. Chura Vargas Juan Daniel
LABORATORISTA

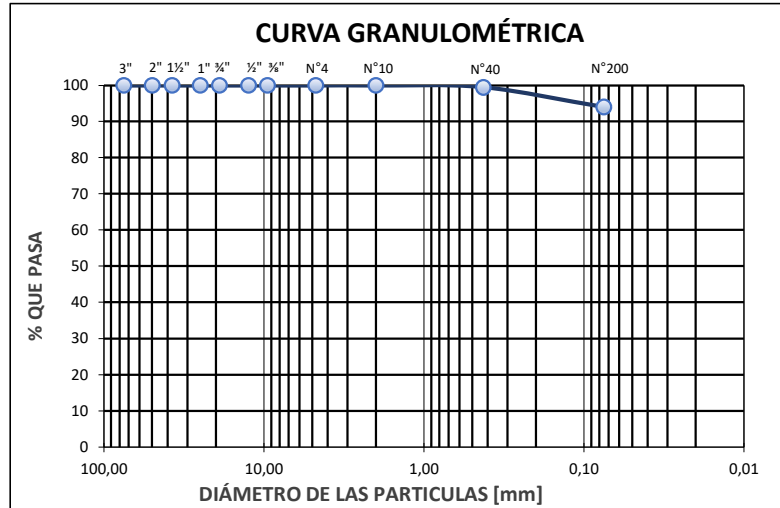
Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

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

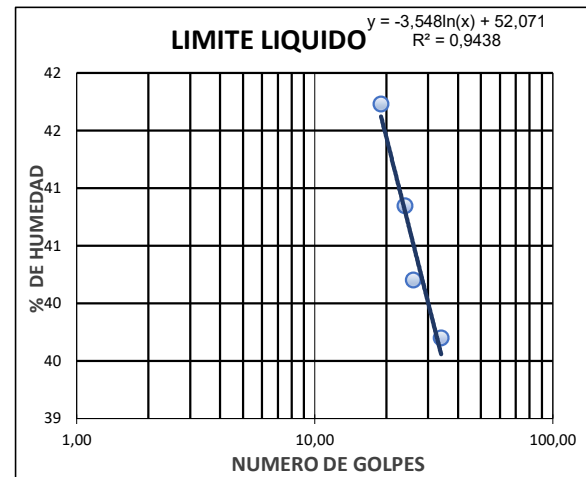
CLASIFICACIÓN DE SUELOS ASTM D 2487 / AASHTO M-145

Proyecto:	CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE LOS SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS	Ubicación: B. CATEDRAL	
		Fecha: 28/3/2024	
Laboratorista:	Univ CHURA VARGAS JUAN DANIEL	Identificación: C-23	Prof. (m) 0,45

GRANULOMETRÍA DE SUELOS A.S.T.M. D 6913					
Peso Total Seco (gr.)				600	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret.Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	75	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,50	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,00	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,00	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,50	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,50	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº10	2,00	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº40	0,425	3,07	3,07	0,51	99,49
Nº200	0,075	32,82	35,89	5,98	94,02
BASE		0,12			



LÍMITES DE ATTERBERG (LL, LP, IP) ASTM D 4318				
Determinación de Límite Líquido				
Cápsula Nº	1	2	3	4
Nº de golpes	19	24	26	34
Peso de Suelo Húmedo + Cápsula (gr)	25,30	23,75	25,73	25,87
Peso de Suelo Seco + Cápsula (gr)	22,12	21,34	22,96	22,94
Peso del agua (gr)	3,18	2,41	2,77	2,93
Peso de la Cápsula (gr)	14,50	15,44	16,07	15,56
Peso de Suelo Seco (gr)	7,62	5,90	6,89	7,38
Porcentaje de Humedad (%)	41,73	40,85	40,20	39,70
Determinación de Límite Plástico				Límite Líquido (LL)
Cápsula	1	2	3	40,65 %
Peso de Sh + Cápsula	17,28	19,72	16,28	Límite Plástico (LP)
Peso de Ss + Cápsula	17,09	19,59	16,13	21,30 %
Peso de cápsula	16,19	18,99	15,42	Índice de plast. (IP)
Peso de suelo seco	0,90	0,60	0,71	19,35 %
Peso del agua	0,19	0,13	0,15	Índice de Grupo (IG)
Contenido de humedad	21,11	21,67	21,13	12



CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL ASTM D 2216	
Cápsula Nº	1
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr)	337,85
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	327,78
Peso de cápsula (gr)	80,55
Peso de suelo seco (gr)	247,23
Peso del agua (gr)	10,07
Contenido de humedad (%)	4,1

CLASIF.DEL SUELO	SUCS - ASTM D 2487: CL AASHTO M-145: A-7-6(12)
DESCRIPCIÓN	ARCILLA INORGANICA DE BAJA PLASTICIDAD

 Univ.ChuraVargas Juan Daniel
 CIV-502
 U.A.J.M.S.

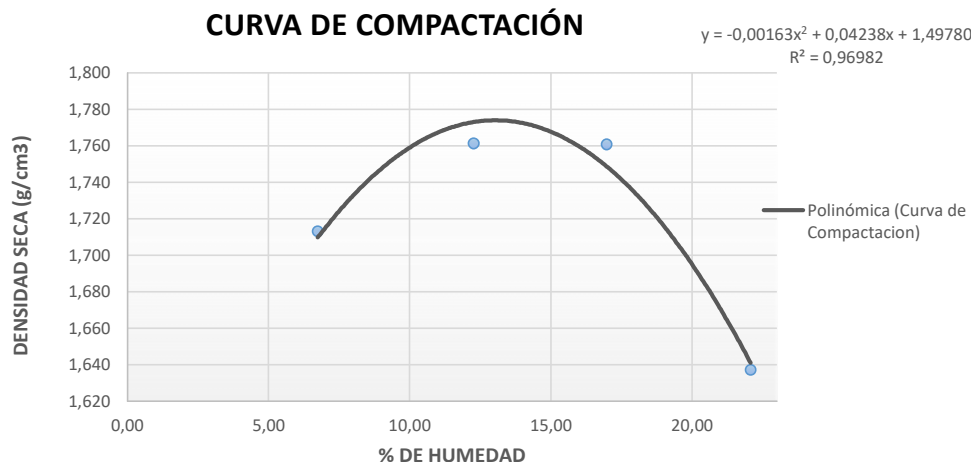
 Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
 RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
 INGEOSUD

Compactación Proctor Modificado ASTM-D422

Proyecto: CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE LOS SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS	Ubicación: B. CATEDRAL
Laboratorista: Univ. CHURA VARGAS JUAN DANIEL	Fecha: 09/03/2024
	Identificación: C23 Prof.: 0,45m

Metodo de Ensayo: A **Volumen de Molde:** 947,70 cm³
Numero de capas / golpes por capa: 5 / 25 **Peso del Molde:** 3621,5 gr.

Numero de Ensayos	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + molde (gr.)	5354,5	5495,5	5573,5	5515,5
Peso suelo húmedo (gr.)	1733,0	1874,0	1952,0	1894,0
Volumén de la muestra (cm ³)	947,70	947,70	947,70	947,70
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	1,83	1,98	2,06	2,00
Numero de capsula	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + capsula (gr.)	75,9	77,9	82,9	88,7
Peso suelo seco + cápsula (gr.)	72,0	71,1	73,2	75,5
Peso del agua (gr.)	3,9	6,8	9,7	13,1
Peso de la cápsula (gr.)	14,8	16,0	15,9	16,0
Peso suelo seco (gr.)	57,2	55,1	57,2	59,5
Contenido de humedad (%)	6,74	12,27	16,98	22,07
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,713	1,761	1,761	1,637



Univ. Chura Vargas Juan Daniel
 CIV-502
 U.A.J.M.S.

Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
 RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
 INGEOSUD



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

DETERMINACIÓN DE LA RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO EN EL LABORATORIO

ASTM D1883 AASHTO T193

PROYECTO: CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS

BARRIO: CATEDRAL

MUESTRA : PUNTO 23

FECHA :14-10-2024

LABORATORISTA: DANIEL CHURA VARGAS

ANTES DE SUMERGIR

PESO UNITARIO

Nº capas	5
Nº golpes por capa	56
Peso muestra húm.+molde	12215,00
Peso Molde	8065,00
Peso muestra húmeda	4150,00
Volumen de la muestra	2144,17
Peso Unit. Muestra Húm.	1,94

CONTENIDO DE HUMEDAD

Tara Nº	1
Tara+Suelo hum. (gr)	85,90
Tara+Suelo seco. (gr)	77,76
Peso de agua (gr)	8,14
Peso Tara (gr)	16,07
Peso Suelo seco (gr)	61,69
Contenido de Humedad(%)	13,20

Muestra	LL	IP	Clasific.	H. Opt.	D. Máx
C-23	40,65	19,35	CL	13,00	1,77

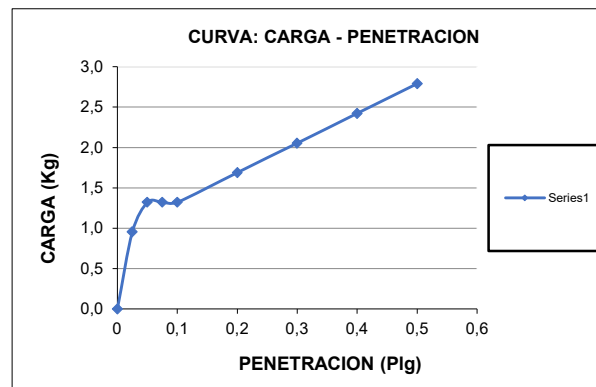
DESPUES DE SUMERGIR

Nº capas	5
Nº golpes por capa	56
Peso muestra húm.+molde	12740,00
Peso Molde	8065,00
Peso muestra húmeda	4675,00
Volumen de la muestra	2144,17
Peso Unit. Muestra Húm.	2,18

MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	Medio
Tara Nº	1,00	2,00	3,00
Peso muestra húm + tara	71,10	68,81	56,12
Peso muestra seca + tara	57,93	53,92	46,69
Peso del agua	13,17	14,89	9,43
Peso de tara	13,21	12,62	13,71
Peso de la muestra seca	44,72	41,30	32,98
Contenido humedad %	29,45	36,05	28,59
Promedio cont. Humedad		32,75	28,59
Peso Unit.muestra seca		1,46	1,70

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1		
			LECT.	EXPANSION	
				EXTENS.	CM. %
14-oct	10:50	0	4,71	0,47	0,00
15-oct	10:50	1	10,34	1,03	4,81
16-oct	10:50	2	13,23	1,32	7,27
17-oct	10:50	3	15,73	1,57	9,41
18-oct	11:50	4	15,89	1,59	9,54



PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1			
Pulg.	mm		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
		Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0,0	0		
0,025	0,63		1,0	0,0		
0,05	1,27		1,3	0,1		
0,075	1,9		1,3	0,1		
0,1	2,54	1360	1,3	0,1		0,10
0,2	5,08	2040	1,7	0,1		0,08
0,3	7,62		2,1	0,1		
0,4	10,16		2,4	0,1		
0,5	12,7		2,8	0,1		

CBR 100% 1"	
0,10	kg/cm²
CBR 100% 2"	
0,08	kg/cm²

Univ. Chura Vargas Juan Daniel
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

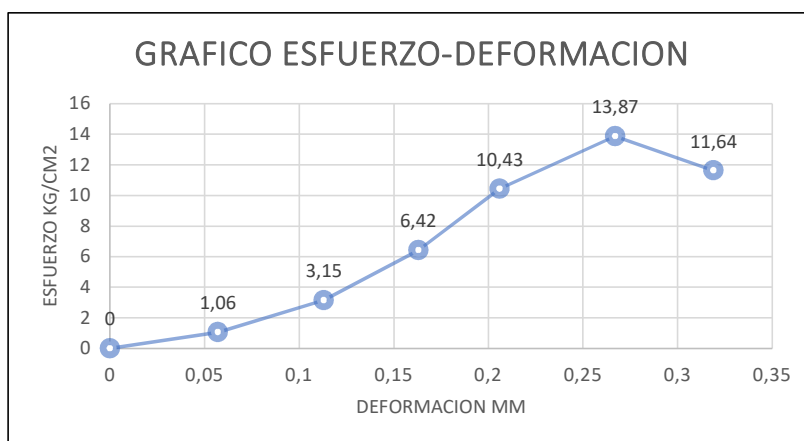
Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



COMPRESION NO CONFINADA		
DETERMINACIÓN DE LA COMPRESION NO CONFINADA DE LOS SUELOS ASTM D2166		FECHA : 21-10-2024
PROYECTO: CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS		
BARRIO: CATEDRAL	MUESTRA : C 23	LABORATORISTA: DANIEL CHURA VARGAS

Diametro (D)=	4,19 cm	Masa del especimen (g)=	210,2
Altura (h)=	8,33 cm	Densidad humedad (g/cm³)=	1,83
Area (A)=	13,81 cm²	Masa humedad (g)=	210,2
Volumen (V)=	115,09 cm³	Masa seca (g)=	203,1
Tipo de especimen	Inalterado	Contenido de humedad (%)=	3,50
N de probeta	1	Densidad Seca (g/cm³)=	1,76

Deformacion Especimen (mm)	Lectura Anillo (mm)	Fuerza (Kg)	Deformacion Unitaria (Δ)	Area Ac (cm²)	qu (Kg/cm²)	Cohesion c (Kg/cm²)
0	0	0	0,000000	13,810	0	0
0,25	0,057	14,66643	0,003000	13,852	1,06	0,52940
0,5	0,113	43,73776	0,006000	13,894	3,15	1,57400
0,75	0,163	89,47837	0,009000	13,936	6,42	3,21036
1	0,206	145,83184	0,012000	13,978	10,43	5,21640
1,25	0,267	194,46684	0,015000	14,021	13,87	6,93495
1,5	0,319	163,63684	0,018000	14,064	11,64	5,81774



Qu=	13,87	kg/cm²
c=	6,93	kg/cm²

Univ. Chura Vargas Juan Daniel
LABORATORISTA

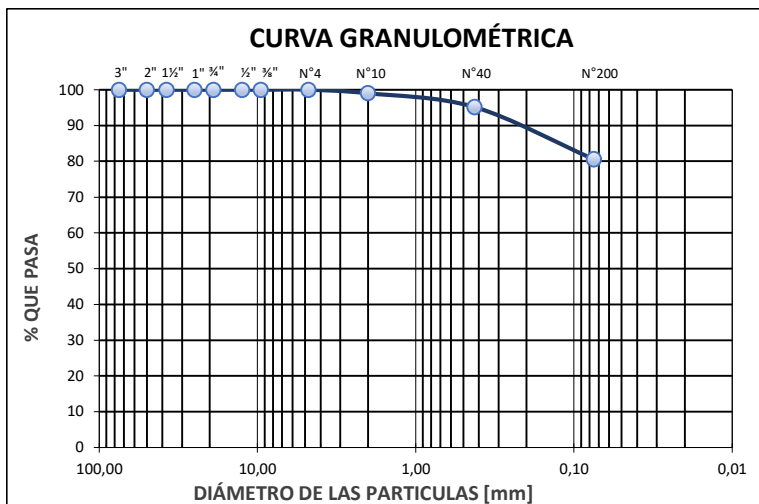
Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

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

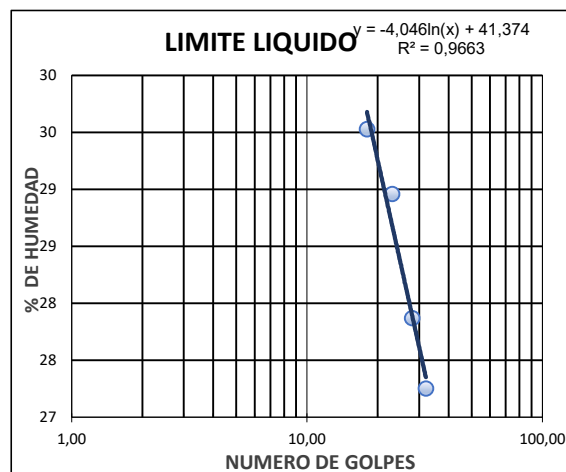
CLASIFICACIÓN DE SUELOS ASTM D 2487 / AASHTO M-145

Proyecto:	CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS	Ubicación: B 6 DE AGOSTO	
		Fecha: 20/4/2024	
Laboratorista:	Univ CHURA VARGAS JUAN DANIEL	Identificación:	C-24
		Prof. (m)	0,45

GRANULOMETRÍA DE SUELOS A.S.T.M. D 6913					
Peso Total Seco (gr.)				600	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret.Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	75	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,50	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,00	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,00	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,50	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,50	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº10	2,00	5,67	5,67	0,95	99,06
Nº40	0,425	23,45	29,12	4,85	95,15
Nº200	0,075	87,56	116,68	19,45	80,55
BASE		3,56			



LÍMITES DE ATTERBERG (LL, LP, IP) ASTM D 4318				
Determinación de Límite Líquido				
Capsula Nº	1	2	3	4
Nº de golpes	18	23	28	32
Peso de Suelo Húmedo + Cápsula (gr)	25,56	26,23	30,45	27,45
Peso de Suelo Seco + Cápsula (gr)	22,87	23,67	27,95	25,12
Peso del agua (gr)	2,69	2,56	2,50	2,33
Peso de la Cápsula (gr)	13,76	14,83	18,98	16,57
Peso de Suelo Seco (gr)	9,11	8,84	8,97	8,55
Porcentaje de Humedad (%)	29,53	28,96	27,87	27,25
Determinación de Límite Plástico				Límite Líquido (LL)
Cápsula	1	2	3	28,35 %
Peso de Sh + Cápsula	17,56	15,68	17,83	Límite Plástico (LP)
Peso de Ss + Cápsula	17,40	15,51	17,67	18,99 %
Peso de cápsula	16,56	14,62	16,82	Índice de plast. (IP)
Peso de suelo seco	0,84	0,89	0,85	9,36 %
Peso del agua	0,16	0,17	0,16	Índice de Grupo (IG)
Contenido de humedad	19,05	19,10	18,82	8



CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL ASTM D 2216	
Cápsula Nº	1
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr)	297,45
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	283,39
Peso de cápsula (gr)	61,88
Peso de suelo seco (gr)	221,51
Peso del agua (gr)	14,06
Contenido de humedad (%)	6,3

CLASIF.DEL SUELO	SUCS - ASTM D 2487: CL
	AASHTO M-145: A-4(8)
DESCRIPCIÓN	ARCILLA INORGANICA DE BAJA PLASTICIDAD

Univ.ChuraVargas Juan Daniel
CIV-502
U.A.J.M.S.

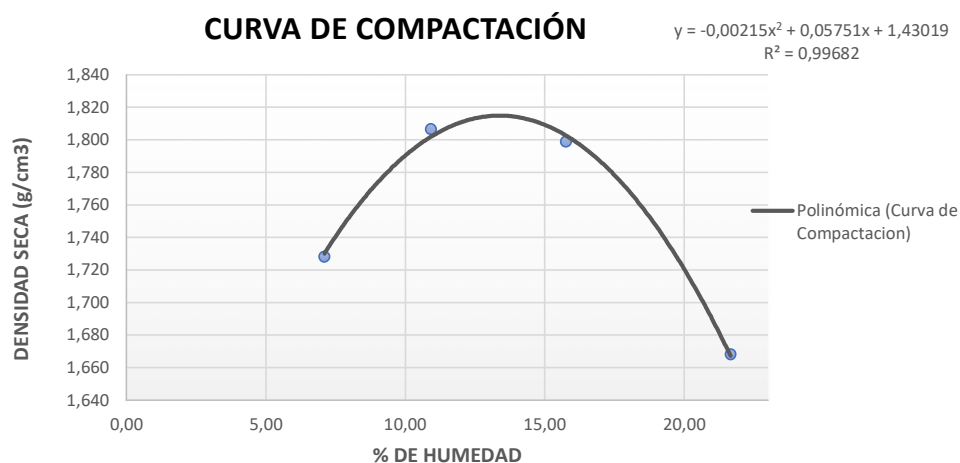
Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
INGEOSUD

Compactación Proctor Modificado ASTM-D422

Proyecto: CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE LOS SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS	Ubicación: B. 6 DE AGOSTO	
Laboratorista: Univ. CHURA VARGAS JUAN DANIEL	Fecha: 28/03/2024	
	Identificación: C24	Prof.: 0,45m

Metodo de Ensayo: A **Volumen de Molde:** 947,70 cm³
Numero de capas / golpes por capa: 5 / 25 **Peso del Molde:** 3621,5 gr.

Numero de Ensayos	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + molde (gr.)	5375,5	5520,5	5595,0	5545,0
Peso suelo húmedo (gr.)	1754,0	1899,0	1973,5	1923,5
Volumén de la muestra (cm ³)	947,70	947,70	947,70	947,70
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	1,85	2,00	2,08	2,03
Numero de capsula	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + capsula (gr.)	76,2	79,0	78,6	86,5
Peso suelo seco + cápsula (gr.)	72,1	72,8	70,0	74,0
Peso del agua (gr.)	4,1	6,2	8,5	12,6
Peso de la cápsula (gr.)	14,8	16,0	15,9	16,0
Peso suelo seco (gr.)	57,4	56,8	54,1	58,0
Contenido de humedad (%)	7,10	10,92	15,76	21,66
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,728	1,807	1,799	1,668



Univ. Chura Vargas Juan Daniel
 CIV-502
 U.A.J.M.S.

Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
 RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
 INGEOSUD



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

DETERMINACIÓN DE LA RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO EN EL LABORATORIO

ASTM D1883 AASHTO T193

PROYECTO: CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS

BARRIO: 6 DE AGOSTO

MUESTRA : PUNTO 24

FECHA :14-10-2024

LABORATORISTA: DANIEL CHURA VARGAS

ANTES DE SUMERGIR

PESO UNITARIO

Nº capas	5
Nº golpes por capa	56
Peso muestra húm.+molde	11600,00
Peso Molde	7215,00
Peso muestra húmeda	4385,00
Volumen de la muestra	2147,09
Peso Unit. Muestra Húm.	2,04

CONTENIDO DE HUMEDAD

Tara Nº	1
Tara+Suelo hum. (gr)	73,33
Tara+Suelo seco. (gr)	66,56
Peso de agua (gr)	6,77
Peso Tara (gr)	16,84
Peso Suelo seco (gr)	49,72
Contenido de Humedad(%)	13,62

Muestra	LL	IP	Clasific.	H. Opt.	D. Máx
C-24	28,35	9,36	CL	13,37	1,81

DESPUES DE SUMERGIR

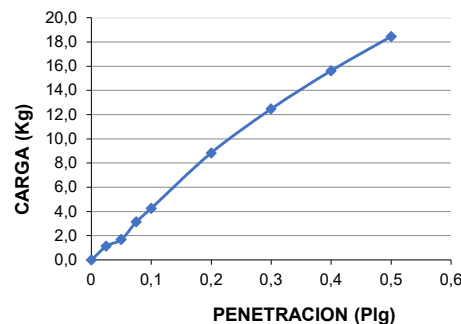
Nº capas	5
Nº golpes por capa	56
Peso muestra húm.+molde	11900,00
Peso Molde	7215,00
Peso muestra húmeda	4685,00
Volumen de la muestra	2147,09
Peso Unit. Muestra Húm.	2,18

MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	Medio
Tara Nº	1,00	2,00	3,00
Peso muestra húm + tara	82,32	96,72	72,95
Peso muestra seca + tara	70,19	79,20	63,06
Peso del agua	12,13	17,52	9,89
Peso de tara	12,84	12,71	13,45
Peso de la muestra seca	57,35	66,49	49,61
Contenido humedad %	21,15	26,35	19,94
Promedio cont. Humedad	23,75		19,94
Peso Unit.muestra seca	1,65		1,82

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1		
			LECT.	EXPANSION	
				EXTENS.	CM. %
14-oct	10:50	0	1,52	0,15	0,00
15-oct	10:50	1	4,23	0,42	2,32
16-oct	10:50	2	5,10	0,51	3,06
17-oct	10:50	3	5,63	0,56	3,52
18-oct	11:50	4	5,87	0,59	3,72

CURVA: CARGA - PENETRACION



PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1			
Pulg.	mm		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
		Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0,0	0		
0,025	0,63		1,1	0,1		
0,05	1,27		1,7	0,1		
0,075	1,9		3,2	0,2		
0,1	2,54	1360	4,3	0,2		0,31
0,2	5,08	2040	8,8	0,5		0,43
0,3	7,62		12,5	0,6		
0,4	10,16		15,6	0,8		
0,5	12,7		18,4	1,0		

CBR 100% 1"	
0,31	kg/cm²
CBR 100% 2"	
0,43	kg/cm²

Univ. Chura Vargas Juan Daniel
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO 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



COMPRESION NO CONFINADA

DETERMINACIÓN DE LA COMPRESION NO CONFINADA DE LOS SUELOS ASTM D2166

FECHA : 21-10-2024

PROYECTO: CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS

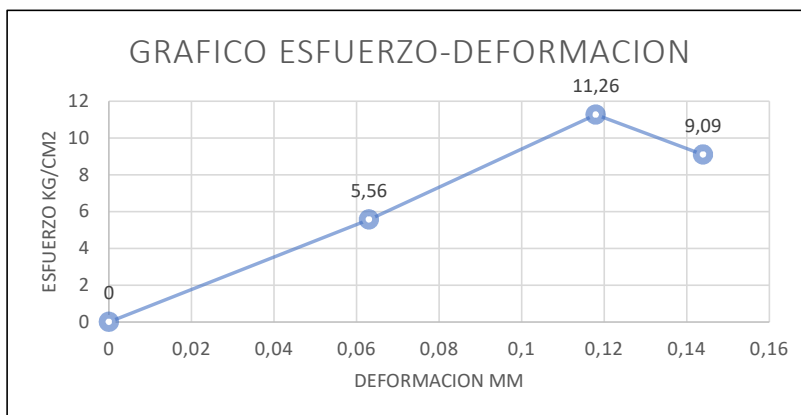
BARRIO: 6 DE AGOSTO

MUESTRA : C 24

LABORATORISTA: DANIEL CHURA VARGAS

Diametro (D)=	4,31 cm	Masa del especimen (g)=	238,5
Altura (h)=	8,59 cm	Densidad humedad (g/cm ³)=	1,91
Area (A)=	14,57 cm ²	Masa humedad (g)=	238,5
Volumen (V)=	125,18 cm ³	Masa seca (g)=	228,8
Tipo de especimen	Inalterado	Contenido de humedad (%)=	4,24
N de probeta	1	Densidad Seca (g/cm ³)=	1,83

Deformacion Especimen (mm)	Lectura Anillo (mm)	Fuerza (Kg)	Deformacion Unitaria (Δ)	Area Ac (cm ²)	qu (Kg/cm ²)	Cohesion c (Kg/cm ²)
0	0	0,00000	0,000000	14,567	0	0
0,25	0,063	81,19969	0,002909	14,610	5,56	2,77899
0,5	0,118	165,00633	0,005818	14,652	11,26	5,63072
0,75	0,144	133,65010	0,008728	14,695	9,09	4,54737



Qu=	11,26	kg/cm ²
c=	5,63	kg/cm ²

Univ. Chura Vargas Juan Daniel
LABORATORISTA

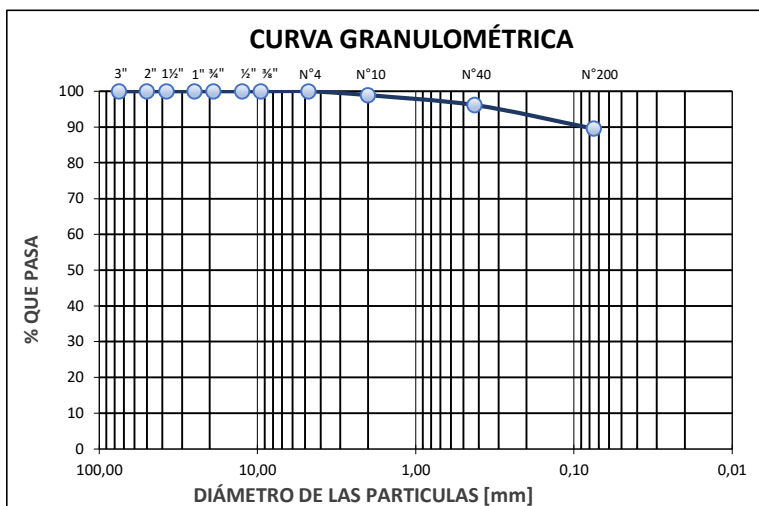
Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

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

CLASIFICACIÓN DE SUELOS ASTM D 2487 / AASHTO M-145

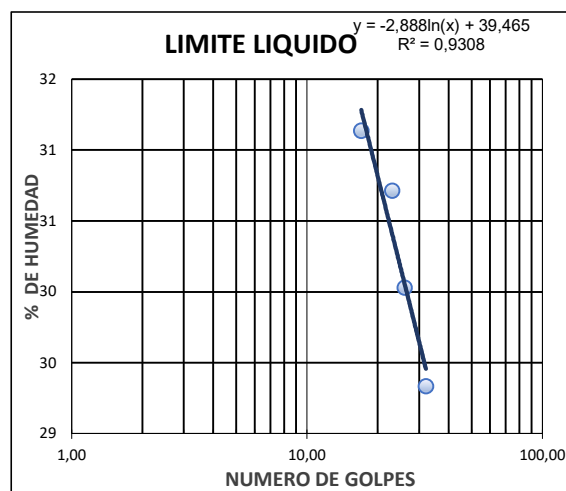
Proyecto:	CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE LOS SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS	Ubicación: B. 6 DE ABRIL	
		Fecha: 5/4/2024	
Laboratorista:	Univ CHURA VARGAS JUAN DANIEL	Identificación:	C-25 Prof. (m) 0,45

GRANULOMETRÍA DE SUELOS A.S.T.M. D 6913					
Peso Total Seco (gr.)				600	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret.Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	75	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,50	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,00	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,00	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,50	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,50	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº10	2,00	6,70	6,70	1,12	98,88
Nº40	0,425	16,34	23,04	3,84	96,16
Nº200	0,075	39,56	62,60	10,43	89,57
BASE	2,30				



LÍMITES DE ATTERBERG (LL, LP, IP) ASTM D 4318				
Determinación de Límite Líquido				
Capsula Nº	1	2	3	4
Nº de golpes	17	23	26	32
Peso de Suelo Húmedo + Cápsula (gr)	24,34	25,56	24,67	26,45
Peso de Suelo Seco + Cápsula (gr)	22,31	23,45	22,55	24,08
Peso del agua (gr)	2,03	2,11	2,12	2,37
Peso de la Cápsula (gr)	15,79	16,58	15,49	16,00
Peso de Suelo Seco (gr)	6,52	6,87	7,06	8,08
Porcentaje de Humedad (%)	31,13	30,71	30,03	29,33

Determinación de Límite Plástico				Límite Líquido (LL)
Cápsula	1	2	3	30,17 %
Peso de Sh + Cápsula	18,56	16,67	17,78	Límite Plástico (LP)
Peso de Ss + Cápsula	18,30	16,33	17,52	18,42 %
Peso de cápsula	16,91	14,48	16,09	Índice de plast. (IP)
Peso de suelo seco	1,39	1,85	1,43	11,75 %
Peso del agua	0,26	0,34	0,26	Índice de Grupo (IG)
Contenido de humedad	18,71	18,38	18,18	9



CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL ASTM D 2216	
Cápsula Nº	1
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr)	324,50
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	305,54
Peso de cápsula (gr)	87,37
Peso de suelo seco (gr)	218,17
Peso del agua (gr)	18,96
Contenido de humedad (%)	8,7

CLASIF.DEL SUELO	SUCS - ASTM D 2487: CL AASHTO M-145: A-6(9)
DESCRIPCIÓN	ARCILLA INORGANICA DE BAJA PLASTICIDAD

Univ.ChuraVargas Juan Daniel
CIV-502
U.A.J.M.S.

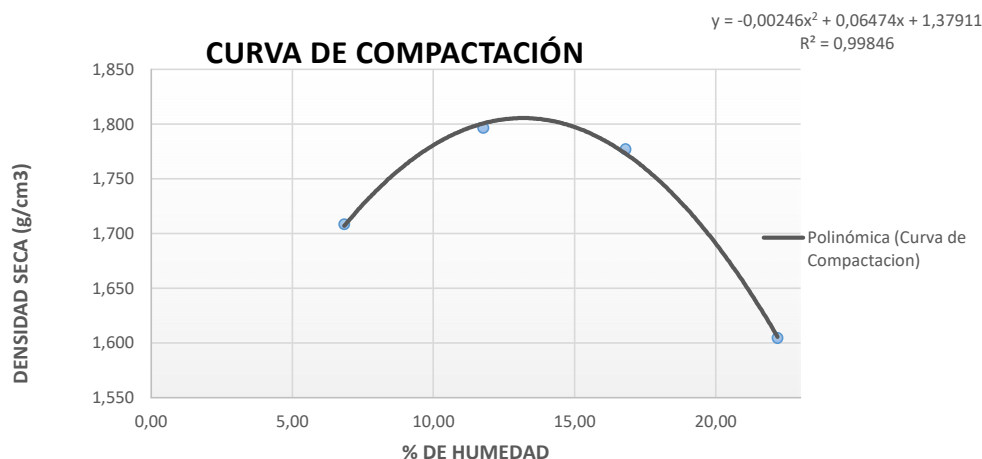
Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
INGEOSUD

Compactación Proctor Modificado ASTM-D422

Proyecto: CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE LOS SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS	Ubicación: B. 6 DE ABRIL
Laboratorista: Univ. CHURA VARGAS JUAN DANIEL	Fecha: 23/03/2024
	Identificación: C25 Prof.: 0,45m

Metodo de Ensayo: **A** **Volumen de Molde:** **947,70** cm³
Numero de capas / golpes por capa: **5 / 25** **Peso del Molde:** **3621,5** gr.

Numero de Ensayos	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + molde (gr.)	5351,5	5524,5	5588,5	5479,5
Peso suelo húmedo (gr.)	1730,0	1903,0	1967,0	1858,0
Volumén de la muestra (cm ³)	947,70	947,70	947,70	947,70
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	1,83	2,01	2,08	1,96
Numero de capsula	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + capsula (gr.)	72,7	77,6	79,2	78,3
Peso suelo seco + cápsula (gr.)	69,0	71,1	70,1	67,0
Peso del agua (gr.)	3,7	6,5	9,1	11,3
Peso de la cápsula (gr.)	14,8	16,0	15,9	16,0
Peso suelo seco (gr.)	54,2	55,1	54,2	51,0
Contenido de humedad (%)	6,85	11,77	16,81	22,19
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,709	1,797	1,777	1,605



Densidad Máxima Seca: **1,81 gr/cm³**
Humedad Optima: **13,16 %**

Univ. Chura Vargas Juan Daniel
 CIV-502
 U.A.J.M.S.

Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
 RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
 INGEOSUD



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

DETERMINACIÓN DE LA RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO EN EL LABORATORIO

ASTM D1883 AASHTO T193

PROYECTO: CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS

BARRIO: 6 DE ABRIL

MUESTRA : PUNTO 25

FECHA :21-10-2024

LABORATORISTA: DANIEL CHURA VARGAS

ANTES DE SUMERGIR

PESO UNITARIO

Nº capas	5
Nº golpes por capa	56
Peso muestra húm.+molde	12445,00
Peso Molde	8065,00
Peso muestra húmeda	4380,00
Volumen de la muestra	2144,17
Peso Unit. Muestra Húm.	2,04

CONTENIDO DE HUMEDAD

Tara Nº	1
Tara+Suelo hum. (gr)	57,79
Tara+Suelo seco. (gr)	52,61
Peso de agua (gr)	5,18
Peso Tara (gr)	13,76
Peso Suelo seco (gr)	38,85
Contenido de Humedad(%)	13,33

Muestra	LL	IP	Clasific.	H. Opt.	D. Máx
C-25	30,17	11,75	CL	13,16	1,81

DESPUES DE SUMERGIR

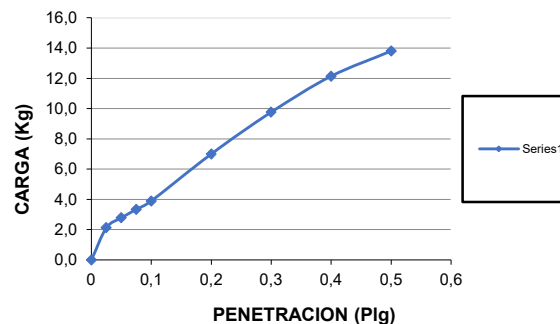
Nº capas	5
Nº golpes por capa	56
Peso muestra húm.+molde	12810,00
Peso Molde	8065,00
Peso muestra húmeda	4745,00
Volumen de la muestra	2144,17
Peso Unit. Muestra Húm.	2,21

MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	Medio
Tara Nº	1,00	2,00	3,00
Peso muestra húm + tara	86,24	84,58	57,57
Peso muestra seca + tara	72,26	68,66	49,86
Peso del agua	13,98	15,92	7,71
Peso de tara	13,21	12,62	13,71
Peso de la muestra seca	59,05	56,04	36,15
Contenido humedad %	23,67	28,41	21,33
Promedio cont. Humedad	26,04	21,33	
Peso Unit.muestra seca	1,62	1,82	

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1		
			LECT.	EXPANSION	
				EXTENS.	CM. %
21-oct	10:50	0	3,14	0,31	0,00
22-oct	10:50	1	7,45	0,75	3,68
23-oct	10:50	2	8,34	0,83	4,44
24-oct	10:50	3	9,48	0,95	5,41
25-oct	11:50	4	9,68	0,97	5,58

CURVA: CARGA - PENETRACION



PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1			
Pulg.	mm		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
		Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0,0	0		
0,025	0,63		2,1	0,1		
0,05	1,27		2,8	0,1		
0,075	1,9		3,3	0,2		
0,1	2,54	1360	3,9	0,2		0,29
0,2	5,08	2040	7,0	0,4		0,34
0,3	7,62		9,8	0,5		
0,4	10,16		12,1	0,6		
0,5	12,7		13,8	0,7		

CBR 100% 1"	
0,29	kg/cm²
CBR 100% 2"	
0,34	kg/cm²

Univ. Chura Vargas Juan Daniel
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

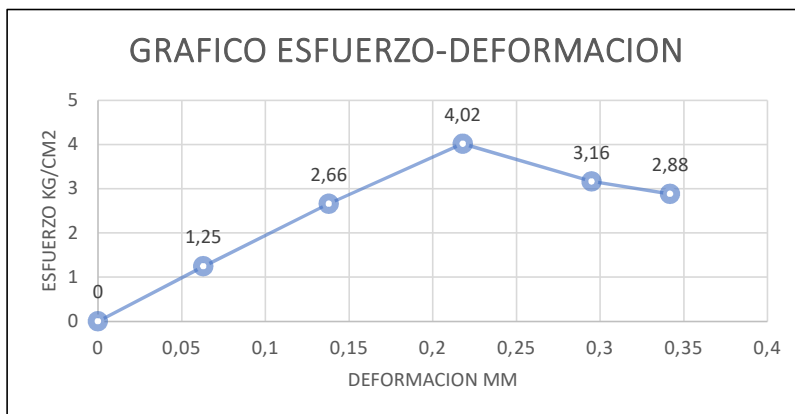
Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



COMPRESION NO CONFINADA		
DETERMINACIÓN DE LA COMPRESION NO CONFINADA DE LOS SUELOS ASTM D2166		FECHA : 7-11-2024
PROYECTO: CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS		
BARRIO: 6 DE ABRIL	MUESTRA : C 25	LABORATORISTA: DANIEL CHURA VARGAS

Diametro (D)=	4,26 cm	Masa del especimen (g)=	241,5
Altura (h)=	8,61 cm	Densidad humedad (g/cm³)=	1,97
Area (A)=	14,25 cm²	Masa humedad (g)=	241,5
Volumen (V)=	122,72 cm³	Masa seca (g)=	225,8
Tipo de especir Inalterado		Contenido de humedad (%)=	6,95
N de probeta	1	Densidad Seca (g/cm³)=	1,84

Deformacion Especimen (mm)	Lectura Anillo (mm)	Fuerza (Kg)	Deformacion Unitaria (Δ)	Area Ac (cm²)	qu (Kg/cm²)	Cohesion c (Kg/cm²)
0	0	0	0,000000	14,253	0	0
0,25	0,063	17,8160	0,002904	14,295	1,25	0,62317
0,5	0,138	38,1328	0,005807	14,336	2,66	1,32993
0,75	0,218	57,7797	0,008711	14,378	4,02	2,00926
1	0,295	45,6319	0,011614	14,421	3,16	1,58218
1,25	0,342	41,6850	0,014518	14,463	2,88	1,44109



Qu=	4,02	kg/cm²
c=	2,01	kg/cm²

Univ. Chura Vargas Juan Daniel
LABORATORISTA

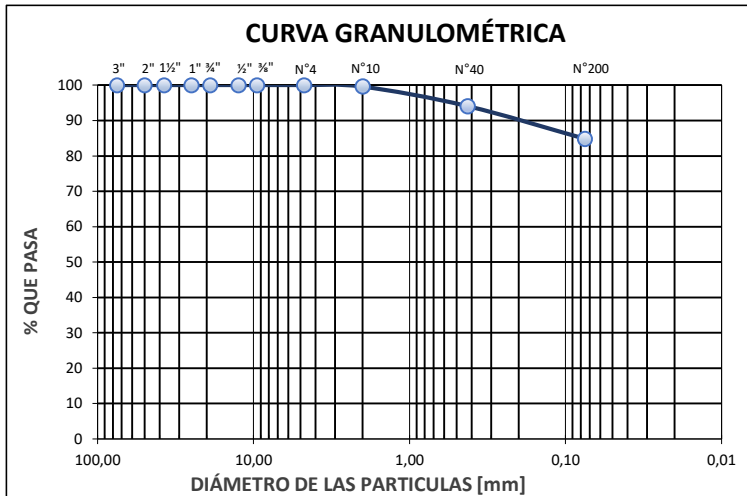
Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

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

CLASIFICACIÓN DE SUELOS ASTM D 2487 / AASHTO M-145

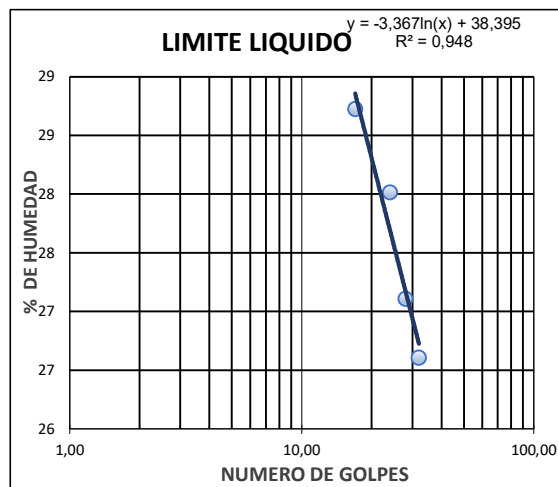
Proyecto:	CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE LOS SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS	Ubicación:	B. EL TRIGAL	
		Fecha:	6/4/2024	
Laboratorista:	Univ CHURA VARGAS JUAN DANIEL	Identificación:	C-26	Prof. (m) 0,45

GRANULOMETRÍA DE SUELOS A.S.T.M. D 6913					
Peso Total Seco (gr.)				600	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret.Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	75	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,50	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,00	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,00	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,50	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,50	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº10	2,00	2,30	2,30	0,38	99,62
Nº40	0,425	33,14	35,44	5,91	94,09
Nº200	0,075	55,65	91,09	15,18	84,82
BASE	2,83				



LÍMITES DE ATTERBERG (LL, LP, IP) ASTM D 4318				
Determinación de Límite Líquido				
Cápsula Nº	1	2	3	4
Nº de golpes	17	24	28	32
Peso de Suelo Húmedo + Cápsula (gr)	24,56	25,34	26,67	26,23
Peso de Suelo Seco + Cápsula (gr)	22,15	23,04	25,03	24,20
Peso del agua (gr)	2,41	2,30	1,64	2,03
Peso de la Cápsula (gr)	13,76	14,83	18,98	16,57
Peso de Suelo Seco (gr)	8,39	8,21	6,05	7,63
Porcentaje de Humedad (%)	28,72	28,01	27,11	26,61

Determinación de Límite Plástico				Límite Líquido (LL)
Cápsula	1	2	3	27,56 %
Peso de Sh + Cápsula	17,78	15,78	18,12	Límite Plástico (LP)
Peso de Ss + Cápsula	17,59	15,60	17,92	18,34 %
Peso de cápsula	16,55	14,63	16,82	Índice de plast. (IP)
Peso de suelo seco	1,04	0,97	1,10	9,22 %
Peso del agua	0,19	0,18	0,20	Índice de Grupo (IG)
Contenido de humedad	18,27	18,56	18,18	8



CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL ASTM D 2216	
Cápsula Nº	1
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr)	345,67
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	328,14
Peso de cápsula (gr)	61,88
Peso de suelo seco (gr)	266,26
Peso del agua (gr)	17,53
Contenido de humedad (%)	6,6

CLASIF.DEL SUELO	SUCS - ASTM D 2487: CL AASHTO M-145: A-4(8)
DESCRIPCIÓN	ARCILLA INORGANICA DE BAJA PLASTICIDAD

Univ.ChuraVargas Juan Daniel
CIV-502
U.A.J.M.S.

Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
INGEOSUD

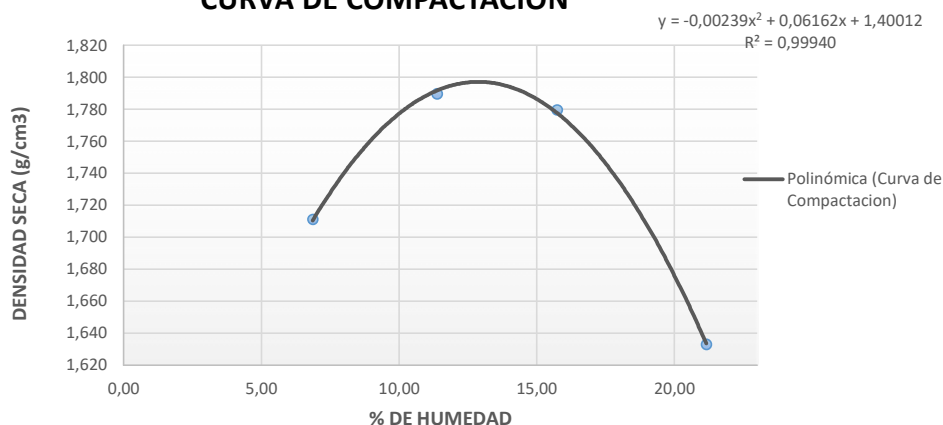
Compactación Proctor Modificado ASTM-D422

Proyecto: CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE LOS SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS	Ubicación: B. EL TRIGAL
Laboratorista: Univ. CHURA VARGAS JUAN DANIEL	Fecha: 23/03/2024
	Identificación: C26 Prof.: 0,45m

Metodo de Ensayo: A **Volumen de Molde:** 947,70 cm³
Numero de capas / golpes por capa: 5 / 25 **Peso del Molde:** 3621,5 gr.

Numero de Ensayos	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + molde (gr.)	5354,5	5510,5	5573,5	5496,5
Peso suelo húmedo (gr.)	1733,0	1889,0	1952,0	1875,0
Volumén de la muestra (cm ³)	947,70	947,70	947,70	947,70
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	1,83	1,99	2,06	1,98
Numero de capsula	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + capsula (gr.)	68,8	76,8	77,5	81,2
Peso suelo seco + cápsula (gr.)	65,3	70,6	69,1	69,8
Peso del agua (gr.)	3,5	6,2	8,4	11,4
Peso de la cápsula (gr.)	14,8	16,0	15,9	16,0
Peso suelo seco (gr.)	50,6	54,6	53,2	53,8
Contenido de humedad (%)	6,86	11,38	15,74	21,16
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,711	1,790	1,780	1,633

CURVA DE COMPACTACIÓN



Densidad Máxima Seca: 1,80 gr/cm³

Humedad Optima: 12,89 %

Univ. Chura Vargas Juan Daniel
 CIV-502
 U.A.J.M.S.

Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
 RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
 INGEOSUD



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

DETERMINACIÓN DE LA RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO EN EL LABORATORIO

ASTM D1883 AASHTO T193

PROYECTO: CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS

BARRIO: EL TRIGAL

MUESTRA : PUNTO 26

FECHA :21-10-2024

LABORATORISTA: DANIEL CHURA VARGAS

ANTES DE SUMERGIR

PESO UNITARIO

Nº capas	5
Nº golpes por capa	56
Peso muestra húm.+molde	11475,00
Peso Molde	7215,00
Peso muestra húmeda	4260,00
Volumen de la muestra	2147,09
Peso Unit. Muestra Húm.	1,98

CONTENIDO DE HUMEDAD

Tara Nº	1
Tara+Suelo hum. (gr)	66,56
Tara+Suelo seco. (gr)	60,46
Peso de agua (gr)	6,10
Peso Tara (gr)	13,76
Peso Suelo seco (gr)	46,70
Contenido de Humedad(%)	13,06

Muestra	LL	IP	Clasific.	H. Opt.	D. Máx
C-26	27,56	9,22	CL	12,89	1,80

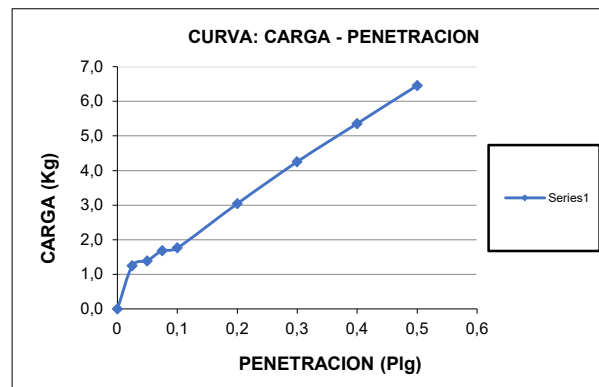
DESPUES DE SUMERGIR

Nº capas	5
Nº golpes por capa	56
Peso muestra húm.+molde	11935,00
Peso Molde	7215,00
Peso muestra húmeda	4720,00
Volumen de la muestra	2147,09
Peso Unit. Muestra Húm.	2,20

MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	Medio
Tara Nº	1,00	2,00	3,00
Peso muestra húm + tara	87,30	86,49	75,67
Peso muestra seca + tara	73,20	71,49	64,36
Peso del agua	14,10	15,00	11,31
Peso de tara	12,84	12,71	13,45
Peso de la muestra seca	60,36	58,78	50,91
Contenido humedad %	23,36	25,52	22,22
Promedio cont. Humedad	24,44		22,22
Peso Unit.muestra seca	1,59		1,80

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1		
			LECT.	EXPANSION	
				EXTENS.	CM. %
21-oct	10:50	0	2,25	0,23	0,00
22-oct	10:50	1	6,89	0,69	3,97
23-oct	10:50	2	8,89	0,89	5,68
24-oct	10:50	3	9,73	0,97	6,40
25-oct	10:50	4	9,91	0,99	6,56



PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1			
Pulg.	mm		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
		Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0,0	0		
0,025	0,63		1,2	0,1		
0,05	1,27		1,4	0,1		
0,075	1,9		1,7	0,1		
0,1	2,54	1360	1,8	0,1		0,13
0,2	5,08	2040	3,0	0,2		0,15
0,3	7,62		4,3	0,2		
0,4	10,16		5,4	0,3		
0,5	12,7		6,5	0,3		

CBR 100% 1"	
0,13	kg/cm ²
CBR 100% 2"	
0,15	kg/cm ²

Univ. Chura Vargas Juan Daniel
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

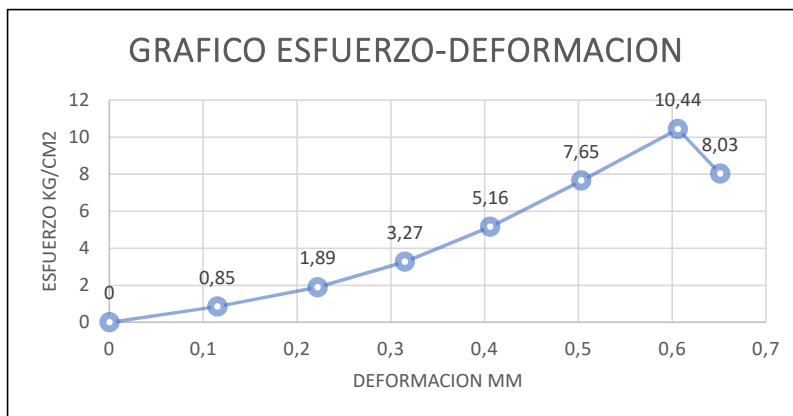
Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



COMPRESION NO CONFINADA		
DETERMINACIÓN DE LA COMPRESION NO CONFINADA DE LOS SUELOS ASTM D2166		FECHA : 07-11-2024
PROYECTO: CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS		
BARRIO: EL TRIGAL	MUESTRA : C 26	LABORATORISTA: DANIEL CHURA VARGAS

Diametro (D)=	4,78 cm	Masa del especimen (g)=	320,4
Altura (h)=	9,67 cm	Densidad humedad (g/cm³)=	1,85
Area (A)=	17,95 cm²	Masa humedad (g)=	320,4
Volumen (V)=	173,53 cm³	Masa seca (g)=	303,4
Tipo de especimen	Inalterado	Contenido de humedad (%)=	5,60
N de probeta	1	Densidad Seca (g/cm³)=	1,75

Deformacion Especimen (mm)	Lectura Anillo (mm)	Fuerza (Kg)	Deformacion Unitaria (Δ)	Area Ac (cm²)	qu (Kg/cm²)	Cohesion c (Kg/cm²)
0	0	0	0,000000	17,945	0	0
0,25	0,115	15,24061	0,0025853	17,992	0,85	0,42355
0,5	0,222	34,06194	0,0051706	18,038	1,89	0,94415
0,75	0,315	59,10306	0,0077559	18,085	3,27	1,63400
1	0,406	93,48520	0,0103413	18,133	5,16	2,57782
1,25	0,503	139,09429	0,0129266	18,180	7,65	3,82546
1,5	0,606	190,22898	0,0155119	18,228	10,44	5,21809
1,75	0,651	146,68112	0,0180972	18,276	8,03	4,01298



Qu=	10,44	kg/cm²
c=	5,22	kg/cm²

Univ. Chura Vargas Juan Daniel
LABORATORISTA

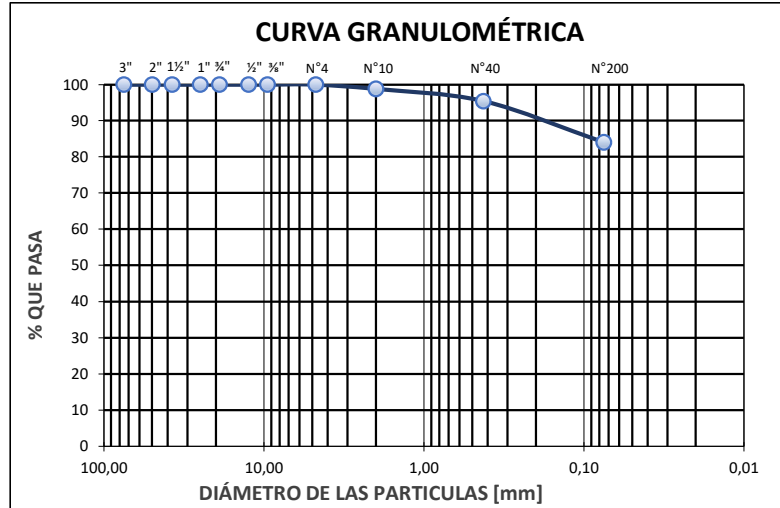
Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

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

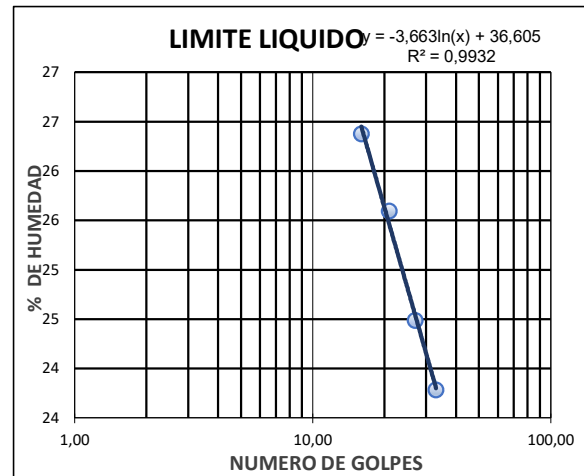
CLASIFICACIÓN DE SUELOS ASTM D 2487 / AASHTO M-145

Proyecto:	CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE LOS SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS	Ubicación: B. LOS LAURELES	
		Fecha: 6/4/2024	
Laboratorista:	Univ CHURA VARGAS JUAN DANIEL	Identificación: C-27	Prof. (m) 0,45

GRANULOMETRÍA DE SUELOS A.S.T.M. D 6913					
Peso Total Seco (gr.)				600	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret.Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	75	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,50	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,00	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,00	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,50	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,50	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº10	2,00	7,20	7,20	1,20	98,80
Nº40	0,425	20,30	27,50	4,58	95,42
Nº200	0,075	68,34	95,84	15,97	84,03
BASE		3,45			



LÍMITES DE ATTERBERG (LL, LP, IP) ASTM D 4318				
Determinación de Límite Líquido				
Capsula Nº	1	2	3	4
Nº de golpes	16	21	27	33
Peso de Suelo Húmedo + Cápsula (gr)	25,23	25,63	25,23	26,12
Peso de Suelo Seco + Cápsula (gr)	23,65	23,58	23,20	24,12
Peso del agua (gr)	1,58	2,05	2,03	2,00
Peso de la Cápsula (gr)	17,66	15,57	14,91	15,71
Peso de Suelo Seco (gr)	5,99	8,01	8,29	8,41
Porcentaje de Humedad (%)	26,38	25,59	24,49	23,78
Determinación de Límite Plástico				Límite Líquido (LL)
Cápsula	1	2	3	24,81 %
Peso de Sh + Cápsula	16,04	17,89	17,38	Límite Plástico (LP)
Peso de Ss + Cápsula	15,86	17,72	17,19	16,51 %
Peso de cápsula	14,75	16,68	16,07	Índice de plast. (IP)
Peso de suelo seco	1,11	1,04	1,12	8,31 %
Peso del agua	0,18	0,17	0,19	Índice de Grupo (IG)
Contenido de humedad	16,22	16,35	16,96	8



CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL ASTM D 2216	
Cápsula Nº	1
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr)	378,12
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	358,52
Peso de cápsula (gr)	82,52
Peso de suelo seco (gr)	276,00
Peso del agua (gr)	19,60
Contenido de humedad (%)	7,1

CLASIF.DEL SUELO	SUCS - ASTM D 2487: CL AASHTO M-145: A-4(8)
DESCRIPCIÓN	ARCILLA INORGANICA DE BAJA PLASTICIDAD

Univ.ChuraVargas Juan Daniel
 CIV-502
 U.A.J.M.S.

Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
 RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
 INGEOSUD

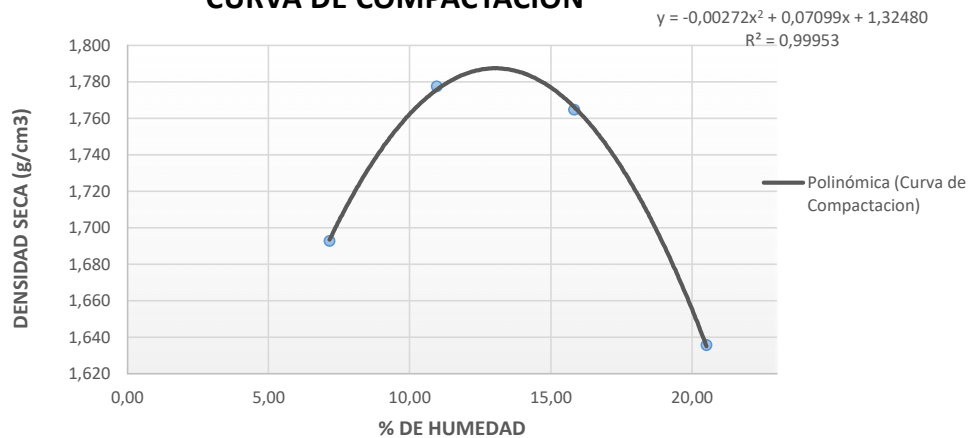
Compactación Proctor Modificado ASTM-D422

Proyecto: CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE LOS SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS	Ubicación: B. LOS LAURELES
Laboratorista: Univ. CHURA VARGAS JUAN DANIEL	Fecha: 23/03/2024
	Identificación: C27 Prof.: 0,45m

Metodo de Ensayo: A **Volumen de Molde:** 947,70 cm³
Numero de capas / golpes por capa: 5 / 25 **Peso del Molde:** 3621,5 gr.

Numero de Ensayos	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + molde (gr.)	5340,5	5490,5	5558,5	5489,5
Peso suelo húmedo (gr.)	1719,0	1869,0	1937,0	1868,0
Volumén de la muestra (cm ³)	947,70	947,70	947,70	947,70
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	1,81	1,97	2,04	1,97
Numero de capsula	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + capsula (gr.)	69,5	77,9	83,7	78,5
Peso suelo seco + cápsula (gr.)	65,9	71,8	74,4	67,8
Peso del agua (gr.)	3,7	6,1	9,3	10,6
Peso de la cápsula (gr.)	14,7	16,2	15,9	16,0
Peso suelo seco (gr.)	51,1	55,6	58,5	51,8
Contenido de humedad (%)	7,16	10,96	15,83	20,51
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,693	1,777	1,765	1,636

CURVA DE COMPACTACIÓN



Densidad Máxima Seca: 1,79 gr/cm³
Humedad Optima: 13,05 %

Univ. Chura Vargas Juan Daniel
 CIV-502
 U.A.J.M.S.

Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
 RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
 INGEOSUD



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

DETERMINACIÓN DE LA RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO EN EL LABORATORIO

ASTM D1883 AASHTO T193

PROYECTO: CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS

BARRIO: LOS LAURELES

MUESTRA : PUNTO 27

FECHA :21-10-2024

LABORATORISTA: DANIEL CHURA VARGAS

ANTES DE SUMERGIR

PESO UNITARIO

Nº capas	5
Nº golpes por capa	56
Peso muestra húm.+molde	11855,00
Peso Molde	7955,00
Peso muestra húmeda	3900,00
Volumen de la muestra	2144,93
Peso Unit. Muestra Húm.	1,82

CONTENIDO DE HUMEDAD

Tara Nº	1
Tara+Suelo hum. (gr)	65,38
Tara+Suelo seco. (gr)	59,41
Peso de agua (gr)	5,97
Peso Tara (gr)	14,63
Peso Suelo seco (gr)	44,78
Contenido de Humedad(%)	13,33

Muestra	LL	IP	Clasific.	H. Opt.	D. Máx
C-27	24,81	8,31	CL	13,05	1,79

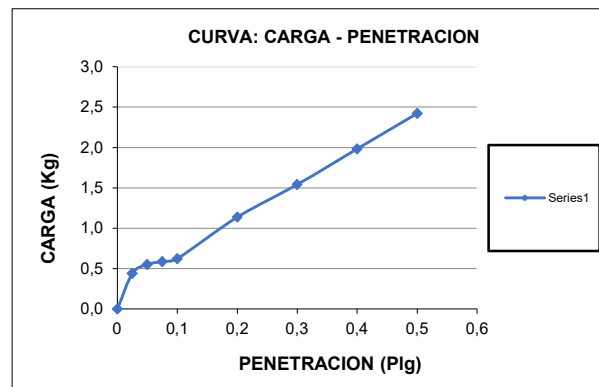
DESPUES DE SUMERGIR

Nº capas	5
Nº golpes por capa	56
Peso muestra húm.+molde	12610,00
Peso Molde	7955,00
Peso muestra húmeda	4655,00
Volumen de la muestra	2144,93
Peso Unit. Muestra Húm.	2,17

MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	Medio
Tara Nº	1,00	2,00	3,00
Peso muestra húm + tara	65,86	92,12	66,08
Peso muestra seca + tara	56,41	77,11	57,10
Peso del agua	9,45	15,01	8,98
Peso de tara	12,33	12,57	13,86
Peso de la muestra seca	44,08	64,54	43,24
Contenido humedad %	21,44	23,26	20,77
Promedio cont. Humedad	22,35	20,77	
Peso Unit.muestra seca	1,49	1,80	

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1		
			LECT.	EXPANSION	
			EXTENS.	CM.	%
21-oct	10:50	0	6,95	0,70	0,00
22-oct	10:50	1	14,34	1,43	6,33
23-oct	10:50	2	16,23	1,62	7,95
24-oct	10:50	3	17,96	1,80	9,43
25-oct	10:50	4	18,10	1,81	9,55



PENETRACION		CARGA NORMAL Kg	MOLDE Nº 1			
Pulg.	mm		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
			Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0,0	0		
0,025	0,63		0,4	0,0		
0,05	1,27		0,6	0,0		
0,075	1,9		0,6	0,0		
0,1	2,54	1360	0,6	0,0		0,05
0,2	5,08	2040	1,1	0,1		0,06
0,3	7,62		1,5	0,1		
0,4	10,16		2,0	0,1		
0,5	12,7		2,4	0,1		

CBR 100% 1"	
0,05	kg/cm²
CBR 100% 2"	
0,06	kg/cm²

Univ. Chura Vargas Juan Daniel
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO 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



COMPRESION NO CONFINADA

DETERMINACIÓN DE LA COMPRESION NO CONFINADA DE LOS SUELOS ASTM D2166

FECHA : 07-11-2024

PROYECTO: CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS

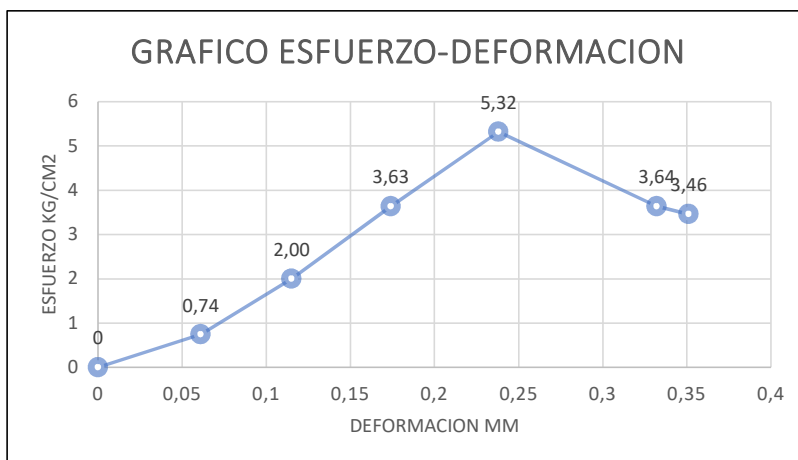
BARRIO: LOS LAURELES

MUESTRA : C 27

LABORATORISTA: DANIEL CHURA VARGAS

Diametro (D)=	4,35 cm	Masa del especimen (g)=	248,8
Altura (h)=	8,65 cm	Densidad humedad (g/cm³)=	1,93
Area (A)=	14,88 cm²	Masa humedad (g)=	248,8
Volumen (V)=	128,75 cm³	Masa seca (g)=	236
Tipo de especimen	Inalterado	Contenido de humedad (%)=	5,42
N de probeta	1	Densidad Seca (g/cm³)=	1,83

Deformacion Especimen (mm)	Lectura Anillo (mm)	Fuerza (Kg)	Deformacion Unitaria (Δ)	Area Ac (cm²)	qu (Kg/cm²)	Cohesion c (Kg/cm²)
0	0	0	0,000000	14,884	0	0
0,25	0,061	11,084	0,002890	14,928	0,74	0,371
0,5	0,115	29,926	0,005780	14,971	2,00	0,999
0,75	0,174	54,573	0,008671	15,015	3,63	1,817
1	0,238	80,096	0,011561	15,059	5,32	2,659
1,25	0,332	54,923	0,014451	15,103	3,64	1,818
1,5	0,351	52,380	0,017341	15,147	3,46	1,729



Qu=	5,32	kg/cm²
c=	2,66	kg/cm²

Univ. Chura Vargas Juan Daniel
LABORATORISTA

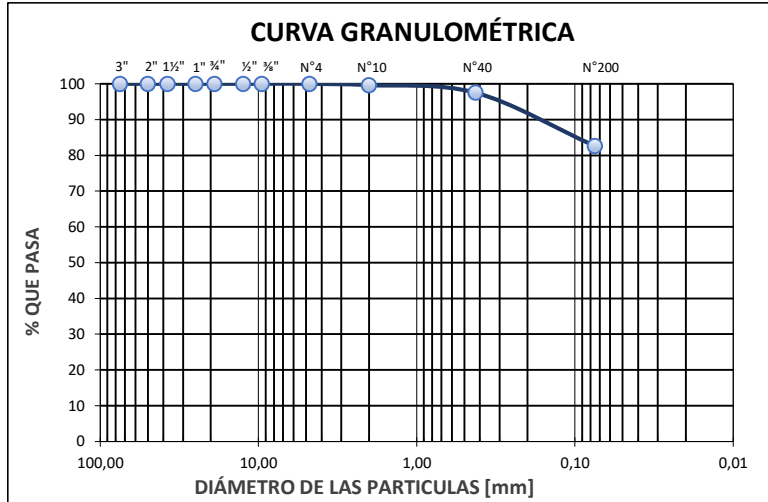
Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

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

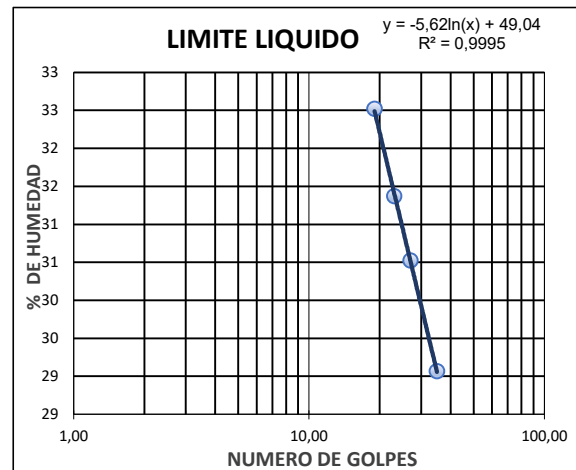
CLASIFICACIÓN DE SUELOS ASTM D 2487 / AASHTO M-145

Proyecto:	CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE LOS SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS	Ubicación: B. 24 DE JUNIO	
		Fecha: 19/4/2024	
Laboratorista:	Univ CHURA VARGAS JUAN DANIEL	Identificación:	C-28 Prof. (m) 0,45

GRANULOMETRÍA DE SUELOS A.S.T.M. D 6913					
Peso Total Seco (gr.)				600	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret.Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	75	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,50	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,00	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,00	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,50	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,50	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº10	2,00	2,34	2,34	0,39	99,61
Nº40	0,425	12,45	14,79	2,47	97,54
Nº200	0,075	89,34	104,13	17,36	82,65
BASE		3,40			



LÍMITES DE ATTERBERG (LL, LP, IP) ASTM D 4318				
Determinación de Límite Líquido				
Cápsula Nº	1	2	3	4
Nº de golpes	19	23	27	35
Peso de Suelo Húmedo + Cápsula (gr)	28,12	27,87	28,12	27,92
Peso de Suelo Seco + Cápsula (gr)	24,79	25,10	25,26	24,99
Peso del agua (gr)	3,33	2,77	2,86	2,93
Peso de la Cápsula (gr)	14,55	16,27	15,89	14,91
Peso de Suelo Seco (gr)	10,24	8,83	9,37	10,08
Porcentaje de Humedad (%)	32,52	31,37	30,52	29,07
Determinación de Límite Plástico				Límite Líquido (LL)
Cápsula	1	2	3	30,95 %
Peso de Sh + Cápsula	16,79	18,92	17,44	Límite Plástico (LP)
Peso de Ss + Cápsula	16,55	18,69	17,22	21,50 %
Peso de cápsula	15,45	17,60	16,20	Índice de plast. (IP)
Peso de suelo seco	1,10	1,09	1,02	9,45 %
Peso del agua	0,24	0,23	0,22	Índice de Grupo (IG)
Contenido de humedad	21,82	21,10	21,57	8



CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL ASTM D 2216	
Cápsula Nº	1
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr)	287,84
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	277,12
Peso de cápsula (gr)	80,66
Peso de suelo seco (gr)	196,46
Peso del agua (gr)	10,72
Contenido de humedad (%)	5,5

CLASIF.DEL SUELO	SUCS - ASTM D 2487: CL
	AASHTO M-145: A-4(8)
DESCRIPCIÓN	ARCILLA INORGANICA DE BAJA PLASTICIDAD

Univ.ChuraVargas Juan Daniel
CIV-502
U.A.J.M.S.

Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
INGEOSUD

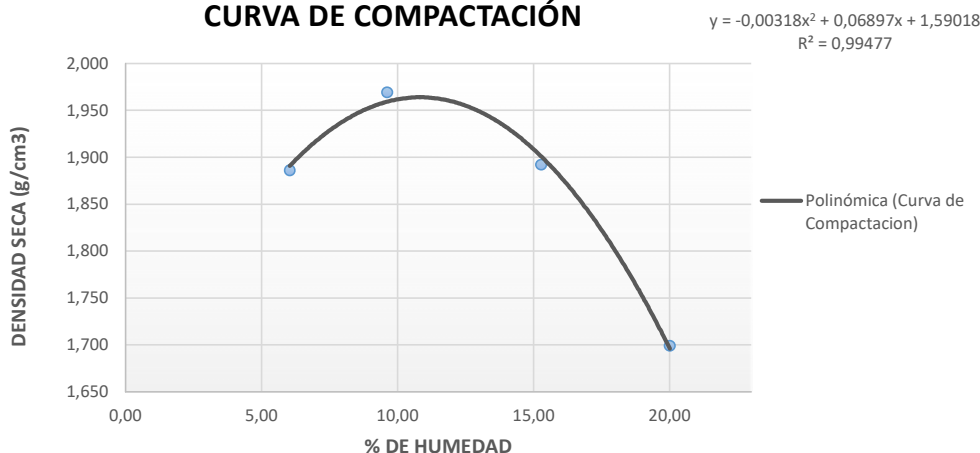
Compactación Proctor Modificado ASTM-D422

Proyecto: CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE LOS SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS	Ubicación: B.24 DE JUNIO
Laboratorista: Univ. CHURA VARGAS JUAN DANIEL	Fecha: 28/03/2024
	Identificación: C28 Prof.: 0,45m

Metodo de Ensayo: A **Volumen de Molde:** 947,70 cm³
Numero de capas / golpes por capa: 5 / 25 **Peso del Molde:** 3621,5 gr.

Numero de Ensayos	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + molde (gr.)	5517,0	5667,5	5689,0	5554,0
Peso suelo húmedo (gr.)	1895,5	2046,0	2067,5	1932,5
Volumén de la muestra (cm ³)	947,70	947,70	947,70	947,70
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	2,00	2,16	2,18	2,04
Numero de capsula	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + capsula (gr.)	77,3	75,5	70,7	73,1
Peso suelo seco + cápsula (gr.)	73,8	70,3	63,5	63,6
Peso del agua (gr.)	3,6	5,2	7,2	9,5
Peso de la cápsula (gr.)	14,5	16,3	16,6	16,4
Peso suelo seco (gr.)	59,3	54,0	46,9	47,3
Contenido de humedad (%)	6,04	9,63	15,28	20,01
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,886	1,969	1,892	1,699

CURVA DE COMPACTACIÓN



Densidad Máxima Seca: 1,96 gr/cm³

Humedad Optima: 10,84 %

Univ. Chura Vargas Juan Daniel
 CIV-502
 U.A.J.M.S.

Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
 RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
 INGEOSUD



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

DETERMINACIÓN DE LA RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO EN EL LABORATORIO

ASTM D1883 AASHTO T193

PROYECTO: CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS

BARRIO: 24 DE JUNIO

MUESTRA : PUNTO 28

FECHA :1-11-2024

LABORATORISTA: DANIEL CHURA VARGAS

ANTES DE SUMERGIR

PESO UNITARIO

Nº capas	5
Nº golpes por capa	56
Peso muestra húm.+molde	12080,00
Peso Molde	8065,00
Peso muestra húmeda	4015,00
Volumen de la muestra	2144,17
Peso Unit. Muestra Húm.	1,87

CONTENIDO DE HUMEDAD

Tara Nº	1
Tara+Suelo hum. (gr)	73,58
Tara+Suelo seco. (gr)	68,23
Peso de agua (gr)	5,35
Peso Tara (gr)	13,76
Peso Suelo seco (gr)	54,47
Contenido de Humedad(%)	9,82

Muestra	LL	IP	Clasific.	H. Opt.	D. Máx
C-28	30,95	9,45	CL	10,84	1,96

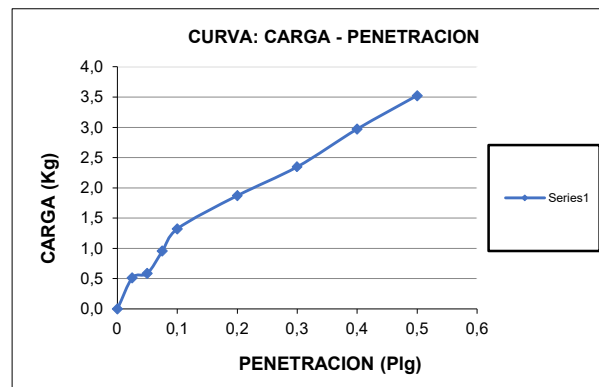
DESPUES DE SUMERGIR

Nº capas	5
Nº golpes por capa	56
Peso muestra húm.+molde	12795,00
Peso Molde	8065,00
Peso muestra húmeda	4730,00
Volumen de la muestra	2144,17
Peso Unit. Muestra Húm.	2,21

MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	Medio
Tara Nº	1,00	2,00	3,00
Peso muestra húm + tara	80,32	104,17	84,92
Peso muestra seca + tara	65,76	82,59	69,89
Peso del agua	14,56	21,58	15,03
Peso de tara	13,21	12,62	13,71
Peso de la muestra seca	52,55	69,97	56,18
Contenido humedad %	27,71	30,84	26,75
Promedio cont. Humedad	29,27		26,75
Peso Unit.muestra seca	1,45		1,74

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1		
			LECT.	EXPANSION	
				EXTENS.	CM.
1-nov	10:50	0	1,80	0,18	0,00
2-nov	10:50	1	9,23	0,92	6,34
3-nov	10:50	2	11,21	1,12	8,03
4-nov	10:50	3	12,63	1,26	9,25
5-nov	10:50	4	12,88	1,29	9,46



PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1			
Pulg.	mm		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
		Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0,0	0		
0,025	0,63		0,5	0,0		
0,05	1,27		0,6	0,0		
0,075	1,9		1,0	0,0		
0,1	2,54	1360	1,3	0,1		0,10
0,2	5,08	2040	1,9	0,1		0,09
0,3	7,62		2,3	0,1		
0,4	10,16		3,0	0,2		
0,5	12,7		3,5	0,2		

CBR 100% 1"	
0,10	kg/cm²
CBR 100% 2"	
0,09	kg/cm²

Univ. Chura Vargas Juan Daniel
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

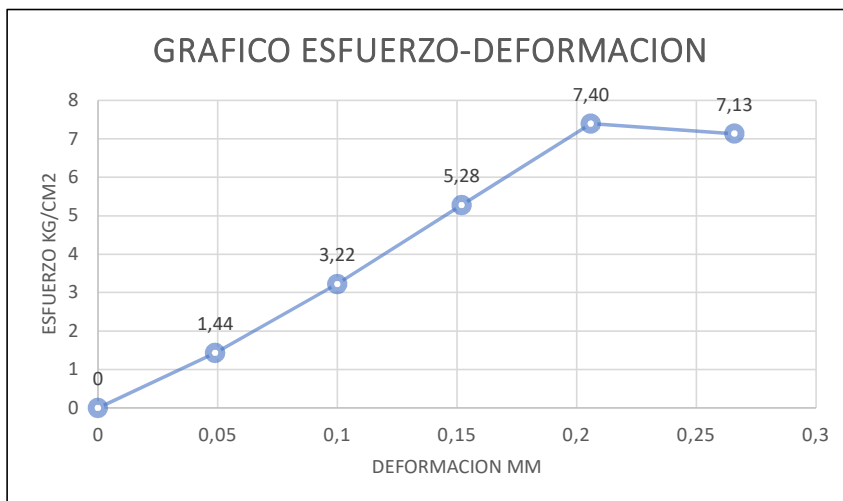
Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



COMPRESION NO CONFINADA		
DETERMINACIÓN DE LA COMPRESION NO CONFINADA DE LOS SUELOS ASTM D2166		FECHA : 07-11-2024
PROYECTO: CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS		
BARRIO: 24 DE JUNIO	MUESTRA : C 28	LABORATORISTA: DANIEL CHURA VARGAS

Diametro (D)=	4,21 cm	Masa del especimen (g)=	233,4
Altura (h)=	8,47 cm	Densidad humedad (g/cm³)=	1,98
Area (A)=	13,92 cm²	Masa humedad (g)=	233,4
Volumen (V)=	117,91 cm³	Masa seca (g)=	224
Tipo de especimen	Inalterado	Contenido de humedad (%)=	4,20
N de probeta	1	Densidad Seca (g/cm³)=	1,90

Deformacion Especimen (mm)	Lectura Anillo (mm)	Fuerza (Kg)	Deformacion Unitaria (Δ)	Area Ac (cm²)	qu (Kg/cm²)	Cohesion c (Kg/cm²)
0	0	0	0,00000000	13,920	0	0
0,25	0,049	20,04255	0,00295159	13,962	1,44	0,71777
0,5	0,1	45,09990	0,00590319	14,003	3,22	1,61035
0,75	0,152	74,08796	0,00885478	14,045	5,28	2,63755
1	0,206	104,17245	0,01180638	14,087	7,40	3,69753
1,25	0,266	100,75173	0,01475797	14,129	7,13	3,56543



Qu=	7,40	kg/cm²
c=	3,70	kg/cm²

Univ. Chura Vargas Juan Daniel
LABORATORISTA

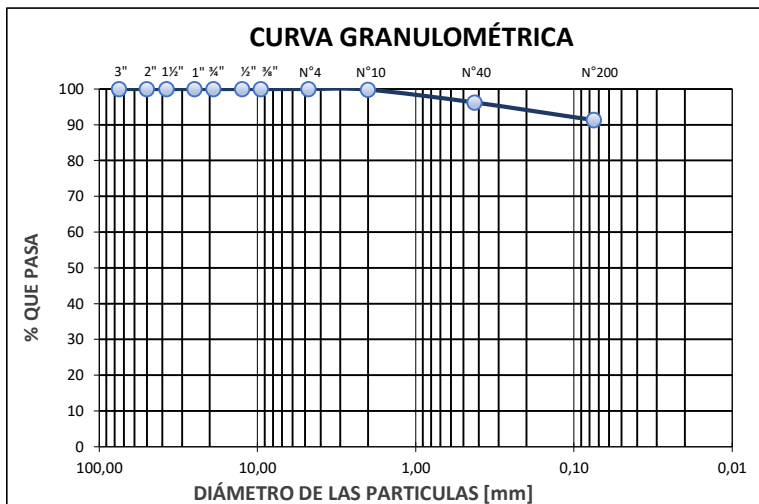
Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

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

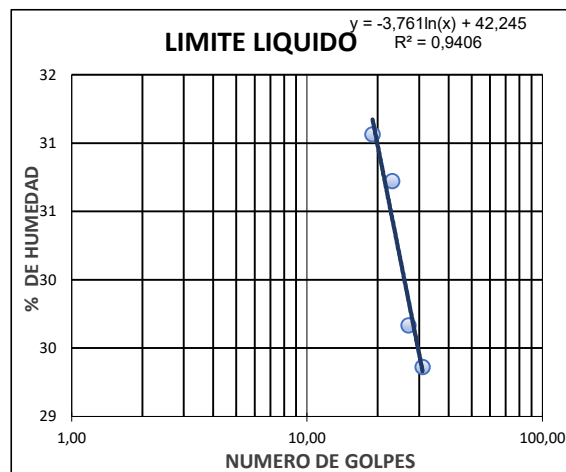
CLASIFICACIÓN DE SUELOS ASTM D 2487 / AASHTO M-145

Proyecto:	CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE LOS SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS	Ubicación: MIRAFLORES	
		Fecha: 19/4/2024	
Laboratorista:	Univ CHURA VARGAS JUAN DANIEL	Identificación:	C-29 Prof. (m) 0,45

GRANULOMETRÍA DE SUELOS A.S.T.M. D 6913					
Peso Total Seco (gr.)				600	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret.Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	75	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,50	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,00	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,00	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,50	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,50	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº10	2,00	1,23	1,23	0,21	99,80
Nº40	0,425	21,34	22,57	3,76	96,24
Nº200	0,075	29,56	52,13	8,69	91,31
BASE		2,20			



LÍMITES DE ATTERBERG (LL, LP, IP) ASTM D 4318				
Determinación de Límite Líquido				
Capsula Nº	1	2	3	4
Nº de golpes	19	23	27	31
Peso de Suelo Húmedo + Cápsula (gr)	26,23	25,78	25,73	25,87
Peso de Suelo Seco + Cápsula (gr)	23,45	23,35	23,52	23,53
Peso del agua (gr)	2,78	2,43	2,21	2,34
Peso de la Cápsula (gr)	14,50	15,44	16,07	15,56
Peso de Suelo Seco (gr)	8,95	7,91	7,45	7,97
Porcentaje de Humedad (%)	31,06	30,72	29,66	29,36
Determinación de Límite Plástico				Límite Líquido (LL)
Cápsula	1	2	3	30,14 %
Peso de Sh + Cápsula	17,37	19,97	16,48	Límite Plástico (LP)
Peso de Ss + Cápsula	17,20	19,83	16,33	16,66 %
Peso de cápsula	16,19	18,99	15,42	Índice de plast. (IP)
Peso de suelo seco	1,01	0,84	0,91	13,48 %
Peso del agua	0,17	0,14	0,15	Índice de Grupo (IG)
Contenido de humedad	16,83	16,67	16,48	9



CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL ASTM D 2216	
Cápsula Nº	1
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr)	372,45
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	360,12
Peso de cápsula (gr)	80,55
Peso de suelo seco (gr)	279,57
Peso del agua (gr)	12,33
Contenido de humedad (%)	4,4

CLASIF.DEL SUELO	SUCS - ASTM D 2487: CL AASHTO M-145: A-6(9)
DESCRIPCIÓN	ARCILLA INORGANICA DE BAJA PLASTICIDAD

Univ.Chura Vargas Juan Daniel
CIV-502
U.A.J.M.S.

Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
INGEOSUD

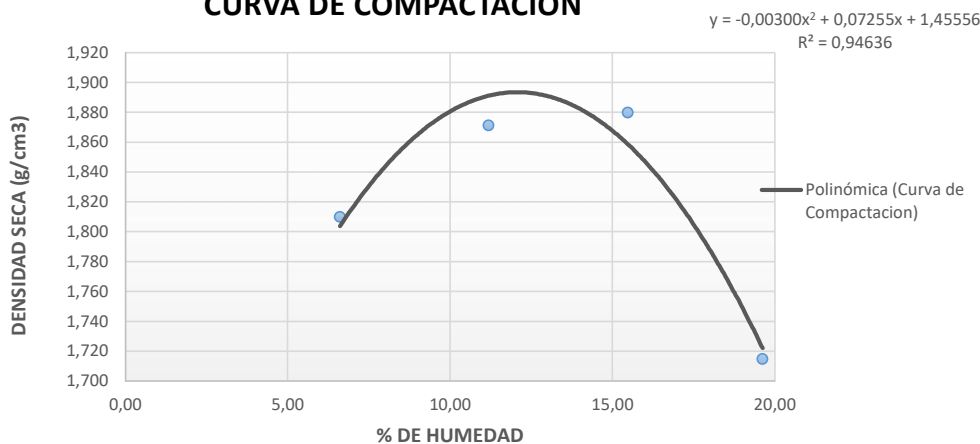
Compactación Proctor Modificado ASTM-D422

Proyecto: CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE LOS SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS	Ubicación: B. MIRAFLORES
Laboratorista: Univ. CHURA VARGAS JUAN DANIEL	Fecha: 29/03/2024
	Identificación: C29 Prof.: 0,45m

Metodo de Ensayo: A **Volumen de Molde:** 947,70 cm³
Numero de capas / golpes por capa: 5 / 25 **Peso del Molde:** 3621,5 gr.

Numero de Ensayos	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + molde (gr.)	5450,0	5593,0	5678,5	5565,5
Peso suelo húmedo (gr.)	1828,5	1971,5	2057,0	1944,0
Volumén de la muestra (cm ³)	947,70	947,70	947,70	947,70
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	1,93	2,08	2,17	2,05
Numero de capsula	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + capsula (gr.)	67,8	69,0	70,5	73,9
Peso suelo seco + cápsula (gr.)	64,6	63,5	63,1	64,5
Peso del agua (gr.)	3,2	5,5	7,3	9,4
Peso de la cápsula (gr.)	15,8	14,1	15,9	16,4
Peso suelo seco (gr.)	48,8	49,4	47,3	48,1
Contenido de humedad (%)	6,60	11,18	15,47	19,63
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,810	1,871	1,880	1,715

CURVA DE COMPACTACIÓN



Densidad Máxima Seca: 1,89 gr/cm³
Humedad Optima: 12,09 %

Univ. Chura Vargas Juan Daniel
 CIV-502
 U.A.J.M.S.

Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
 RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
 INGEOSUD



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

DETERMINACIÓN DE LA RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO EN EL LABORATORIO

ASTM D1883 AASHTO T193

PROYECTO: CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS

BARRIO: MIRAFLORES

MUESTRA : PUNTO 29

FECHA :01-11-2024

LABORATORISTA: DANIEL CHURA VARGAS

ANTES DE SUMERGIR

PESO UNITARIO

Nº capas	5
Nº golpes por capa	56
Peso muestra húm.+molde	12685,00
Peso Molde	8060,00
Peso muestra húmeda	4625,00
Volumen de la muestra	2180,92
Peso Unit. Muestra Húm.	2,12

CONTENIDO DE HUMEDAD

Tara Nº	1
Tara+Suelo hum. (gr)	73,34
Tara+Suelo seco. (gr)	66,95
Peso de agua (gr)	6,39
Peso Tara (gr)	14,63
Peso Suelo seco (gr)	52,32
Contenido de Humedad(%)	12,21

Muestra	LL	IP	Clasific.	H. Opt.	D. Máx
C-29	30,14	13,48	CL	12,09	1,89

DESPUES DE SUMERGIR

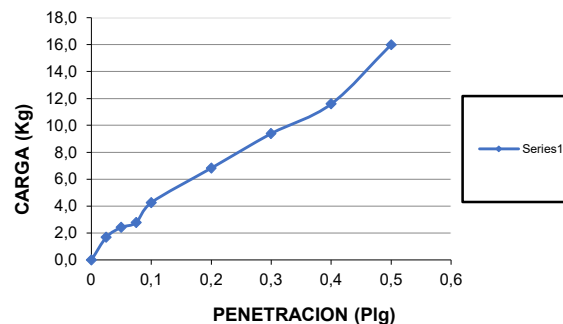
Nº capas	5
Nº golpes por capa	56
Peso muestra húm.+molde	13010,00
Peso Molde	8060,00
Peso muestra húmeda	4950,00
Volumen de la muestra	2180,92
Peso Unit. Muestra Húm.	2,27

MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	Medio
Tara Nº	1,00	2,00	3,00
Peso muestra húm + tara	88,22	85,45	76,26
Peso muestra seca + tara	74,14	70,22	64,55
Peso del agua	14,08	15,23	11,71
Peso de tara	13,18	12,54	12,66
Peso de la muestra seca	60,96	57,68	51,89
Contenido humedad %	23,10	26,40	22,57
Promedio cont. Humedad		24,75	22,57
Peso Unit.muestra seca		1,70	1,85

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1		
			LECT.	EXPANSION	
				EXTENS.	CM. %
21-oct	10:50	0	1,56	0,16	0,00
22-oct	10:50	1	4,34	0,43	2,34
23-oct	10:50	2	5,78	0,58	3,55
24-oct	10:50	3	6,92	0,69	4,51
25-oct	10:50	4	7,10	0,71	4,66

CURVA: CARGA - PENETRACION



PENETRACION		CARGA NORMAL Kg	MOLDE Nº 1			
Pulg.	mm		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
			Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0,0	0		
0,025	0,63		1,7	0,1		
0,05	1,27		2,4	0,1		
0,075	1,9		2,8	0,1		
0,1	2,54	1360	4,3	0,2		0,31
0,2	5,08	2040	6,8	0,4		0,33
0,3	7,62		9,4	0,5		
0,4	10,16		11,6	0,6		
0,5	12,7		16,0	0,8		

CBR 100% 1"	
0,31	kg/cm²
CBR 100% 2"	
0,33	kg/cm²

Univ. Chura Vargas Juan Daniel
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

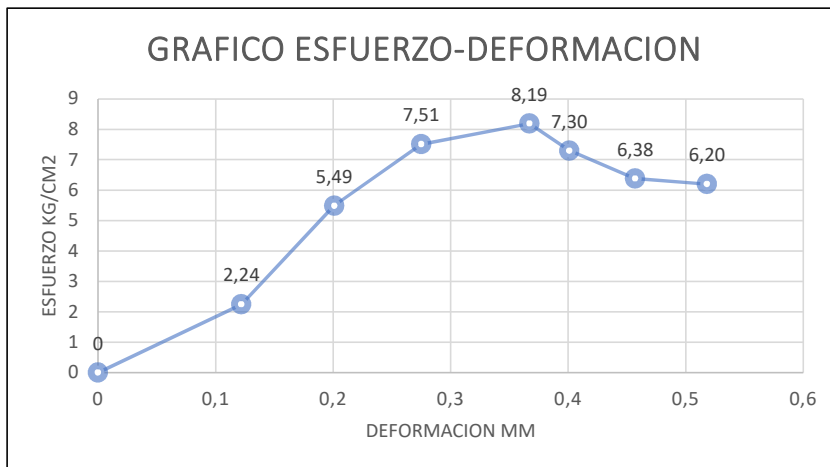
Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



COMPRESION NO CONFINADA		
DETERMINACIÓN DE LA COMPRESION NO CONFINADA DE LOS SUELOS ASTM D2166		FECHA : 8-10-2024
PROYECTO: CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS		
BARRIO: MIRAFLORES	MUESTRA : C 29	LABORATORISTA: DANIEL CHURA VARGAS

Diametro (D)=	4,80 cm	Masa del especimen (g)=	412,23
Altura (h)=	9,57 cm	Densidad humedad (g/cm³)=	2,38
Area (A)=	18,10 cm²	Masa humedad (g)=	412,23
Volumen (V)=	173,17 cm³	Masa seca (g)=	396,96
Tipo de especimen	Inalterado	Contenido de humedad (%)=	3,85
N de probeta	1	Densidad Seca (g/cm³)=	2,29

Deformacion Especimen (mm)	Lectura Anillo (mm)	Fuerza (Kg)	Deformacion Unitaria (Δ)	Area Ac (cm²)	qu (Kg/cm²)	Cohesion c (Kg/cm²)
0	0	0	0,00000000	18,096	0	0
0,25	0,122	40,69663	0,00261233	18,143	2,24	1,12155
0,5	0,201	99,87684	0,00522466	18,191	5,49	2,74529
0,75	0,275	137,03408	0,00783699	18,238	7,51	3,75673
1	0,367	149,75102	0,01044932	18,287	8,19	4,09455
1,25	0,401	133,80224	0,01306165	18,335	7,30	3,64881
1,5	0,457	117,30520	0,01567398	18,384	6,38	3,19047
1,75	0,518	114,29031	0,01828631	18,433	6,20	3,10022



Qu=	8,19	kg/cm²
c=	4,09	kg/cm²

Univ. Chura Vargas Juan Daniel
LABORATORISTA

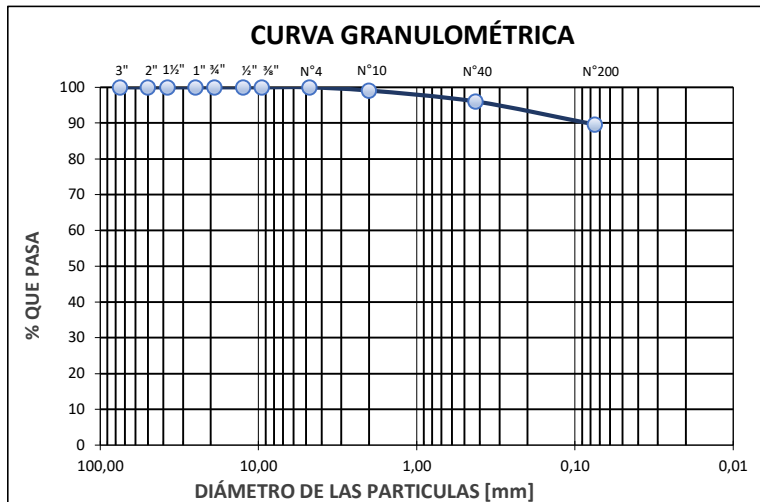
Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

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

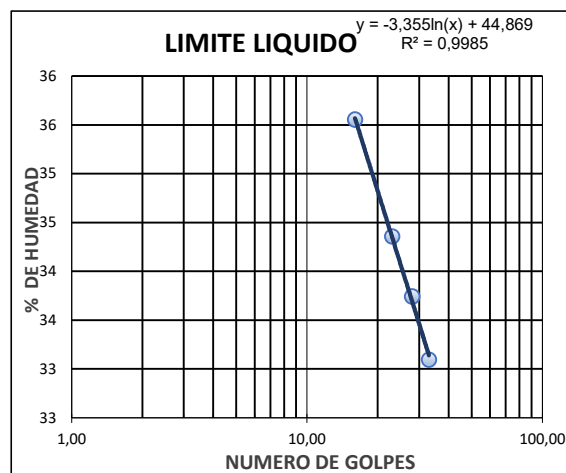
CLASIFICACION DE SUELOS ASTM D 2487 / AASHTO M-145

Proyecto:	CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE LOS SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS	Ubicación: B. LOURDES	
		Fecha: 5/4/2024	
Laboratorista:	Univ CHURA VARGAS JUAN DANIEL	Identificación:	C-30 Prof. (m) 0,45

GRANULOMETRÍA DE SUELOS A.S.T.M. D 6913					
Peso Total Seco (gr.)				600	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret.Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	75	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,50	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,00	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,00	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,50	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,50	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº10	2,00	5,40	5,40	0,90	99,10
Nº40	0,425	18,34	23,74	3,96	96,04
Nº200	0,075	38,43	62,17	10,36	89,64
BASE		1,30			



LÍMITES DE ATTERBERG (LL, LP, IP) ASTM D 4318				
Determinación de Límite Líquido				
Capsula Nº	1	2	3	4
Nº de golpes	16	23	28	33
Peso de Suelo Húmedo + Cápsula (gr)	24,45	25,78	23,98	25,34
Peso de Suelo Seco + Cápsula (gr)	22,10	23,32	22,05	23,02
Peso del agua (gr)	2,35	2,46	1,93	2,32
Peso de la Cápsula (gr)	15,49	16,16	16,33	16,01
Peso de Suelo Seco (gr)	6,61	7,16	5,72	7,01
Porcentaje de Humedad (%)	35,55	34,36	33,74	33,10
Determinación de Límite Plástico				Límite Líquido (LL)
Cápsula	1	2	3	34,07 %
Peso de Sh + Cápsula	18,51	17,59	16,73	Límite Plástico (LP)
Peso de Ss + Cápsula	18,12	17,34	16,39	19,11 %
Peso de cápsula	16,08	16,01	14,64	Índice de plast. (IP)
Peso de suelo seco	2,04	1,33	1,75	14,96 %
Peso del agua	0,39	0,25	0,34	Índice de Grupo (IG)
Contenido de humedad	19,12	18,80	19,43	10



CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL ASTM D 2216	
Cápsula Nº	1
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr)	386,78
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	374,45
Peso de cápsula (gr)	86,82
Peso de suelo seco (gr)	287,63
Peso del agua (gr)	12,33
Contenido de humedad (%)	4,3

CLASIF.DEL SUELO	SUCS - ASTM D 2487: AASHTO M-145:	CL A-6(10)
DESCRIPCIÓN	ARCILLA INORGANICA DE BAJA PLASTICIDAD	

Univ.ChuraVargas Juan Daniel
CIV-502
U.A.J.M.S.

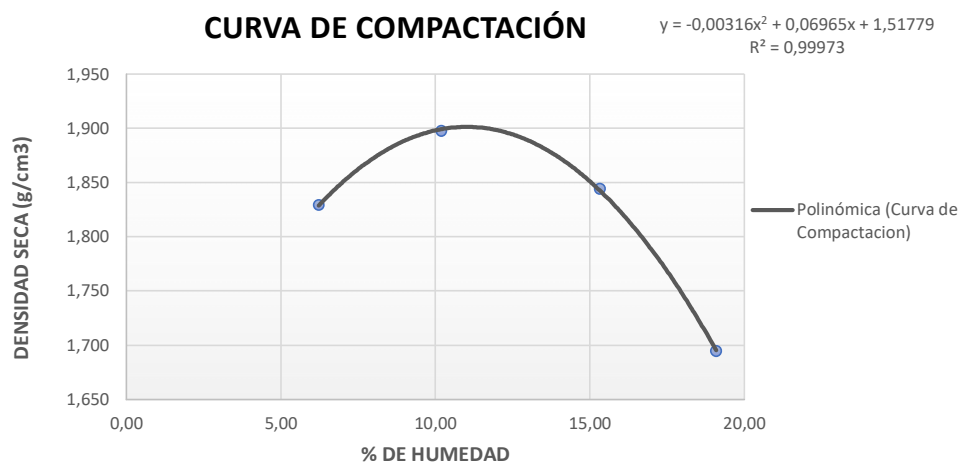
Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
INGEOSUD

Compactación Proctor Modificado ASTM-422

Proyecto: CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE LOS SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS	Ubicación: B.LOURDES	
Laboratorista: Univ. CHURA VARGAS JUAN DANIEL	Fecha: 09/03/2024	
	Identificación: C30	Prof.: 0,45m

Metodo de Ensayo: A **Volumen de Molde:** 947,70 cm³
Numero de capas / golpes por capa: 5 / 25 **Peso del Molde:** 3621,5 gr.

Numero de Ensayos	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + molde (gr.)	5463,0	5603,0	5637,0	5534,0
Peso suelo húmedo (gr.)	1841,5	1981,5	2015,5	1912,5
Volumén de la muestra (cm ³)	947,70	947,70	947,70	947,70
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	1,94	2,09	2,13	2,02
Numero de capsula	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + capsula (gr.)	68,1	66,8	68,5	64,3
Peso suelo seco + cápsula (gr.)	65,0	62,1	61,6	56,7
Peso del agua (gr.)	3,1	4,7	6,9	7,7
Peso de la cápsula (gr.)	14,5	16,3	16,6	16,4
Peso suelo seco (gr.)	50,5	45,8	45,0	40,3
Contenido de humedad (%)	6,22	10,19	15,32	19,08
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,829	1,898	1,844	1,695



Univ. Chura Vargas Juan Daniel
 CIV-502
 U.A.J.M.S.

Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
 RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
 INGEOSUD



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

DETERMINACIÓN DE LA RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO EN EL LABORATORIO

ASTM D1883 AASHTO T193

PROYECTO: CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS

BARRIO: LOURDES

MUESTRA : PUNTO 30

FECHA :01-11-2024

LABORATORISTA: DANIEL CHURA VARGAS

ANTES DE SUMERGIR

PESO UNITARIO

Nº capas	5
Nº golpes por capa	56
Peso muestra húm.+molde	11580,00
Peso Molde	7215,00
Peso muestra húmeda	4365,00
Volumen de la muestra	2147,09
Peso Unit. Muestra Húm.	2,03

CONTENIDO DE HUMEDAD

Tara Nº	1
Tara+Suelo hum. (gr)	75,36
Tara+Suelo seco. (gr)	69,23
Peso de agua (gr)	6,13
Peso Tara (gr)	14,63
Peso Suelo seco (gr)	54,60
Contenido de Humedad(%)	11,23

Muestra	LL	IP	Clasific.	H. Opt.	D. Máx
C-30	34,07	14,96	CL	11,02	1,90

DESPUES DE SUMERGIR

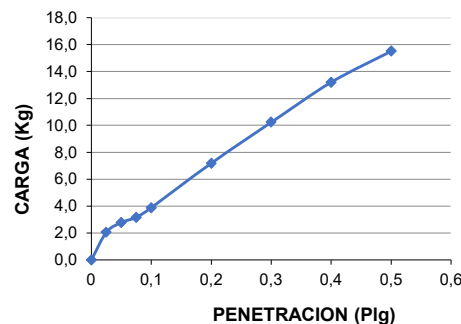
Nº capas	5
Nº golpes por capa	56
Peso muestra húm.+molde	11990,00
Peso Molde	7215,00
Peso muestra húmeda	4775,00
Volumen de la muestra	2147,09
Peso Unit. Muestra Húm.	2,22

MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	Medio
Tara Nº	1,00	2,00	3,00
Peso muestra húm + tara	81,88	92,31	81,56
Peso muestra seca + tara	70,16	76,38	70,39
Peso del agua	11,72	15,93	11,17
Peso de tara	12,84	12,71	13,45
Peso de la muestra seca	57,32	63,67	56,94
Contenido humedad %	20,45	25,02	19,62
Promedio cont. Humedad	22,73		19,62
Peso Unit.muestra seca	1,66		1,86

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1		
			LECT. EXTENS.	EXPANSION	
				CM.	%
1-nov	10:50	0	2,76	0,28	0,00
2-nov	10:50	1	6,55	0,66	3,24
3-nov	10:50	2	7,12	0,71	3,73
4-nov	10:50	3	8,04	0,80	4,52
5-nov	10:50	4	8,11	0,81	4,58

CURVA: CARGA - PENETRACION



PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1			
Pulg.	mm		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
		Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0,0	0		
0,025	0,63		2,1	0,1		
0,05	1,27		2,8	0,1		
0,075	1,9		3,2	0,2		
0,1	2,54	1360	3,9	0,2		0,29
0,2	5,08	2040	7,2	0,4		0,35
0,3	7,62		10,2	0,5		
0,4	10,16		13,2	0,7		
0,5	12,7		15,5	0,8		

CBR 100% 1"	
0,29	kg/cm²
CBR 100% 2"	
0,35	kg/cm²

Univ. Chura Vargas Juan Daniel
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO DE SUELOS

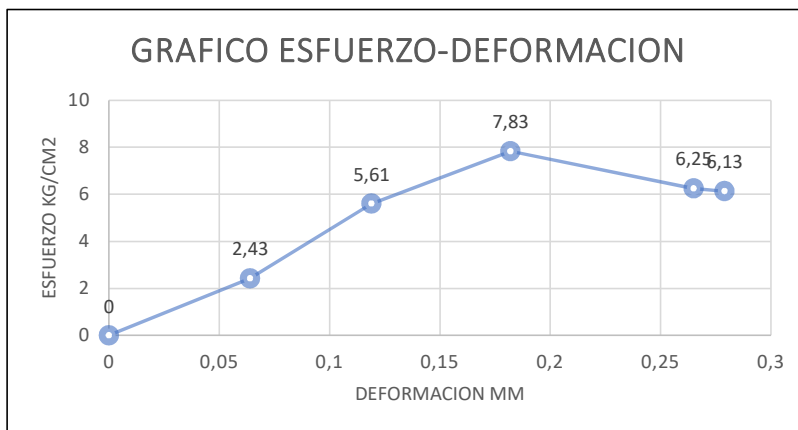
Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



COMPRESION NO CONFINADA		
DETERMINACIÓN DE LA COMPRESION NO CONFINADA DE LOS SUELOS ASTM D2166		FECHA : 7-11-2024
PROYECTO: CORRELACION DEL VALOR SOPORTE CALIFORNIA CON LA COMPRESION NO CONFINADA DE SUELOS COHESIVOS ARCILLOSOS		
BARRIO: LOURDES	MUESTRA : C 30	LABORATORISTA: DANIEL CHURA VARGAS

Diametro (D)=	4,37 cm	Masa del especimen (g)=	272,3
Altura (h)=	8,70 cm	Densidad humedad (g/cm³)=	2,09
Area (A)=	15,00 cm²	Masa humedad (g)=	272,3
Volumen (V)=	130,49 cm³	Masa seca (g)=	262,3
Tipo de especimen	Inalterado	Contenido de humedad (%)=	3,81
N de probeta	1	Densidad Seca (g/cm³)=	2,01

Deformacion Especimen (mm)	Lectura Anillo (mm)	Fuerza (Kg)	Deformacion Unitaria (Δ)	Area Ac (cm²)	qu (Kg/cm²)	Cohesion c (Kg/cm²)
0	0	0	0,00000000	14,999	0	0
0,25	0,064	36,51755	0,00287356	15,042	2,43	1,214
0,5	0,119	84,58245	0,00574713	15,085	5,61	2,803
0,75	0,182	118,52612	0,00862069	15,129	7,83	3,917
1	0,265	94,84449	0,01149425	15,173	6,25	3,125
1,25	0,279	93,35347	0,01436782	15,217	6,13	3,067



Qu=	7,83	kg/cm²
c=	3,92	kg/cm²

Univ. Chura Vargas Juan Daniel
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESP. LABORATORIO 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 enteramente responsabilidad del investigador

ANEXO II

CARTAS Y DOCUMENTOS DE CALIBRACIÓN DE EQUIPO

Tarija 29 de septiembre 2024

Señor.-

Ing. Marcelo Humberto Pacheco Nuñez
**DIRECTOR DPTO.
TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN U.A.J.M.S.**

Presente. -

REF: SOLICITUD DE AUTORIZACION PARA EL USO DE LABORATORIO DE SUELOS

Ingeniero:

Mediante la presente me dirijo a usted haciéndose llegar un cordial saludo. Solicito autorización del uso del laboratorio de suelos para mi trabajo final titulado **"ANALISIS DE LAS CORRELACIONES DEL VALOR SOPORTE DE CALIFORNIA (CBR) CON LA RESISTENCIA A LA COMPRESION NO CONFINADA Y LA PLASTICIDAD DE LO SUELOS COHESIVOS "** para realizar los siguientes ensayos

- Granulometría,
- Limite líquido,
- Limite plástico,
- Contenido de humedad
- CBR
- Ensayo de compresión no confinada

Sin más a que referirme y en espera de una pronta y favorable respuesta a esta solicitud me despido.

Atentamente. -



Univ. Chura Vargas Juan Daniel
C.I.10640878
R.U. 84443
CELULAR: 75143421

U°B°



M.Sc. Ing. Marcelo H. Pacheco Nuñez
DIRECTOR
CARRERA INGENIERIA CIVIL
U.A.J.M.S.



SOLICITANTE : INGEOSUD
REQUESTED BY
INSTRUMENTO : ANILLO DE CARGA
EQUIPMENT
FABRICANTE : COSACOV
MANUFACTURER
SERIAL No. : A-6COS1000
SERIAL NUMBER
MODELO : 202305061
MODEL
CAPACIDAD : 908 Kgf
CAPACITY
DIVISION DE ESCALA : 0.98 Kgf
SCALE DIVISION
LUGAR DE CALIBRACIÓN : LABORATORIO PESALAB SRL
CALIBRATION SITE
FECHA DE CALIBRACIÓN : Jueves, 18 de mayo de 2023
CALIBRATION DATE
PROXIMA CALIBRACIÓN : sábado, 18 de mayo de 2024
NEXT CALIBRATION
INFORME No. : F-017-23
REPORT N°

1.0. PATRÓN DE REFERENCIA

- 1.1. Para el ajuste y calibración del instrumento, se empleó como patrón secundario, una máquina manual de compresión de CBR, con una célula de carga tipo "S" marca KELI, modelo TSC-51, de 5.000 kg de capacidad, con número de serie N° L6100796, con una precisión del 0,01% e indicador digital marca LEXUS modelo MATRIX, con certificado No.- LP-CCZ-0025-2023.
- 1.2. El instrumento fue calibrado según la norma NB/ISO 7500-1:2007 (CALIBRACIÓN DE MÁQUINAS DE ENSAYO)
- 1.3. Los patrones utilizados para la calibración son trazables a IBMETRO.

2.0. MÉTODO UTILIZADO

- 2.1. Fuerza indicada constante. Una fuerza dada F_i , indicada por el indicador de fuerza de la máquina, se aplica a la misma y se anota la fuerza real F indicada por el instrumento patrón de fuerza.

Calibrado por:

Ing. Juan Eduardo Sánchez Crespo



S.R.L.
Juan Eduardo Sánchez Crespo
CIG-ENVESIO AMBROSIO RUIZ L29548

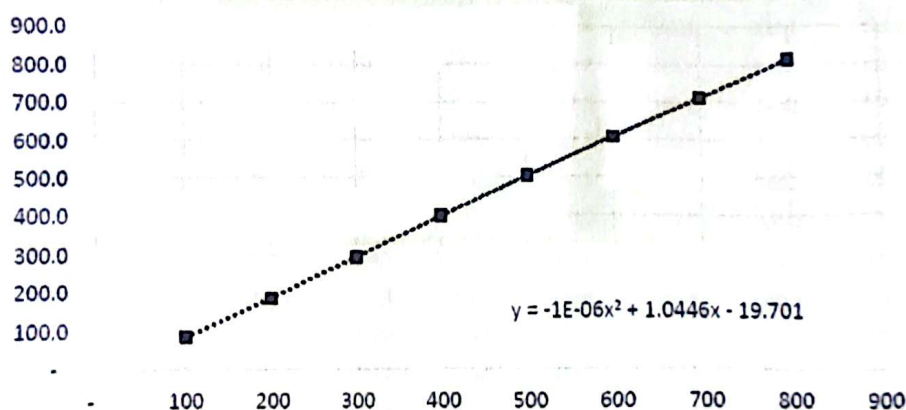
PESALAB S.R.L.
NIT: 375333021
TELF: 3325633

3.0. RESULTADOS

F-017-23

A cotinuacion se muestran los resultados obtenidos.

Fuerza	Div.	A	B	C	Promedio	Exactitud	Repetibilidad	U
Kgf		Kgf	Kgf	Kgf	Kgf	%	%	Kgf
84.75	100	85.7	89.6	85.7	87.0	-	2.6	10.0
189.18	200	185.3	188.7	185.3	186.4	-	1.5	0.5
293.59	300	290.7	294.7	291.0	292.1	-	0.5	1.2
397.98	400	397.5	401.2	397.5	398.7	-	0.2	1.6
502.35	500	503.5	505.6	502.0	503.7	-	0.3	1.4
606.70	600	606.6	609.0	604.6	606.7	-	0.0	1.0
711.03	700	711.9	713.8	710.1	711.9	-	0.1	0.9
815.34	800	814.1	816.6	812.0	814.2	-	0.1	0.6



Condiciones Ambientales:

Temp. : 26.3 °C
H. Relativa : 78.4 %

Errores máximos hallados (%):

Exactitud : 1.47
Repetibilidad : 1.82
Escala de Calibración : 817 Kgf

4.0. RESULTADOS .-

4.1 De acuerdo a los resultados obtenidos, y de acuerdo a la recomendaciones de la norma ISO 7500-1, el equipo se

Clase : 1 desde el 20% del alcance máximo

Escala de compresión : 817.2 Kgf

Ecuación : $a = 0.000001$ $b = 1.0446$ $c = 19.701$

Factor k : 0.9783

5.0. OBSERVACIONES .-

- Se recomienda la verificación y re-calibración del instrumento dentro de un plazo no mayor a los 12 meses.
- Se ha colocado un adhesivo de "calibrado" con fecha y Nro de informe.
- Informes de calibración sin firmas o sin sellos oficiales, no son válidos. Este informe ha sido emitido sin alteraciones y no puede ser reproducido sin autorización de la empresa PESALAB SRL.

Valores en Kilogramos-fuerza (Kgf)

Conversión:

Lbf=Kgf/0,453592

; kN=Lbf * 0,004444882

División	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	9.3	8.2	7.2	6.1	5.1	4.0	3.0	1.9	0.9
20	1.2	2.2	3.3	4.3	5.4	6.4	7.5	8.5	9.5
30	11.6	12.7	13.7	14.8	15.8	16.9	17.9	18.9	20.0
40	22.1	23.1	24.2	25.2	26.3	27.3	28.3	29.4	30.4
50	32.5	33.6	34.6	35.7	36.7	37.7	38.8	39.8	40.9
60	43.0	44.0	45.1	46.1	47.1	48.2	49.2	50.3	51.3
70	53.4	54.5	55.5	56.5	57.6	58.6	59.7	60.7	61.8
80	63.9	64.9	65.9	67.0	68.0	69.1	70.1	71.2	72.2
90	74.3	75.3	76.4	77.4	78.5	79.5	80.6	81.6	82.7
100	84.7	85.8	86.8	87.9	88.9	90.0	91.0	92.1	93.1
110	95.2	96.2	97.3	98.3	99.4	100.4	101.5	102.5	103.5
120	105.6	106.7	107.7	108.8	109.8	110.9	111.9	112.9	114.0
130	116.1	117.1	118.2	119.2	120.3	121.3	122.3	123.4	124.4
140	126.5	127.6	128.6	129.7	130.7	131.7	132.8	133.8	134.9
150	137.0	138.0	139.1	140.1	141.1	142.2	143.2	144.3	145.3
160	147.4	148.5	149.5	150.5	151.6	152.6	153.7	154.7	155.8
170	157.9	158.9	159.9	161.0	162.0	163.1	164.1	165.2	166.2
180	168.3	169.3	170.4	171.4	172.5	173.5	174.6	175.6	176.6
190	178.7	179.8	180.8	181.9	182.9	184.0	185.0	186.0	187.1
200	189.2	190.2	191.3	192.3	193.4	194.4	195.4	196.5	197.5
210	199.6	200.7	201.7	202.8	203.8	204.8	205.9	206.9	208.0
220	210.1	211.1	212.2	213.2	214.2	215.3	216.3	217.4	218.4
230	220.5	221.5	222.6	223.6	224.7	225.7	226.8	227.8	228.9
240	230.9	232.0	233.0	234.1	235.1	236.2	237.2	238.3	239.3
250	241.4	242.4	243.5	244.5	245.6	246.6	247.7	248.7	249.7
260	251.8	252.9	253.9	255.0	256.0	257.0	258.1	259.1	260.2
270	262.3	263.3	264.4	265.4	266.4	267.5	268.5	269.6	270.6
280	272.7	273.8	274.8	275.8	276.9	277.9	279.0	280.0	281.1
290	283.1	284.2	285.2	286.3	287.3	288.4	289.4	290.5	291.5
300	293.6	294.6	295.7	296.7	297.8	298.8	299.9	300.9	301.9
310	304.0	305.1	306.1	307.2	308.2	309.2	310.3	311.3	312.4
320	314.5	315.5	316.6	317.6	318.6	319.7	320.7	321.8	322.8
330	324.9	326.0	327.0	328.0	329.1	330.1	331.2	332.2	333.3
340	335.3	336.4	337.4	338.5	339.5	340.6	341.6	342.7	343.7
350	345.8	346.8	347.9	348.9	350.0	351.0	352.0	353.1	354.1
360	356.2	357.3	358.3	359.4	360.4	361.4	362.5	363.5	364.6
370	366.7	367.7	368.8	369.8	370.8	371.9	372.9	374.0	375.0
380	377.1	378.1	379.2	380.2	381.3	382.3	383.4	384.4	385.5
390	387.5	388.6	389.6	390.7	391.7	392.8	393.8	394.8	395.9
400	398.0	399.0	400.1	401.1	402.2	403.2	404.2	405.3	406.3

Valores en Kilogramos-fuerza (Kgf)

Conversión:

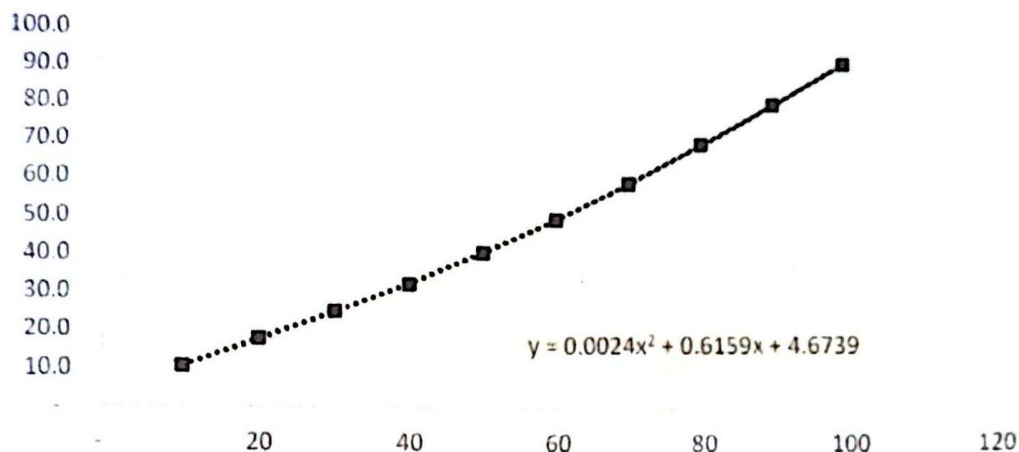
Lbf=Kgf/0,453592

; kN=Lbf * 0,004444882

División		1	2	3	4	5	6	7	8	9
410	408.4	409.5	410.5	411.5	412.6	413.6	414.7	415.7	416.8	417.8
420	418.9	419.9	420.9	422.0	423.0	424.1	425.1	426.2	427.2	428.2
430	429.3	430.3	431.4	432.4	433.5	434.5	435.6	436.6	437.6	438.7
440	439.7	440.8	441.8	442.9	443.9	444.9	446.0	447.0	448.1	449.1
450	450.2	451.2	452.3	453.3	454.3	455.4	456.4	457.5	458.5	459.6
460	460.6	461.6	462.7	463.7	464.8	465.8	466.9	467.9	469.0	470.0
470	471.0	472.1	473.1	474.2	475.2	476.3	477.3	478.3	479.4	480.4
480	481.5	482.5	483.6	484.6	485.7	486.7	487.7	488.8	489.8	490.9
490	491.9	493.0	494.0	495.0	496.1	497.1	498.2	499.2	500.3	501.3
500	502.3	503.4	504.4	505.5	506.5	507.6	508.6	509.7	510.7	511.7
510	512.8	513.8	514.9	515.9	517.0	518.0	519.0	520.1	521.1	522.2
520	523.2	524.3	525.3	526.4	527.4	528.4	529.5	530.5	531.6	532.6
530	533.7	534.7	535.7	536.8	537.8	538.9	539.9	541.0	542.0	543.0
540	544.1	545.1	546.2	547.2	548.3	549.3	550.4	551.4	552.4	553.5
550	554.5	555.6	556.6	557.7	558.7	559.7	560.8	561.8	562.9	563.9
560	565.0	566.0	567.0	568.1	569.1	570.2	571.2	572.3	573.3	574.4
570	575.4	576.4	577.5	578.5	579.6	580.6	581.7	582.7	583.7	584.8
580	585.8	586.9	587.9	589.0	590.0	591.0	592.1	593.1	594.2	595.2
590	596.3	597.3	598.4	599.4	600.4	601.5	602.5	603.6	604.6	605.7
600	606.7	607.7	608.8	609.8	610.9	611.9	613.0	614.0	615.0	616.1
610	617.1	618.2	619.2	620.3	621.3	622.3	623.4	624.4	625.5	626.5
620	627.6	628.6	629.7	630.7	631.7	632.8	633.8	634.9	635.9	637.0
630	638.0	639.0	640.1	641.1	642.2	643.2	644.3	645.3	646.3	647.4
640	648.4	649.5	650.5	651.6	652.6	653.6	654.7	655.7	656.8	657.8
650	658.9	659.9	661.0	662.0	663.0	664.1	665.1	666.2	667.2	668.3
660	669.3	670.3	671.4	672.4	673.5	674.5	675.6	676.6	677.6	678.7
670	679.7	680.8	681.8	682.9	683.9	684.9	686.0	687.0	688.1	689.1
680	690.2	691.2	692.3	693.3	694.3	695.4	696.4	697.5	698.5	699.6
690	700.6	701.6	702.7	703.7	704.8	705.8	706.9	707.9	708.9	710.0
700	711.0	712.1	713.1	714.2	715.2	716.2	717.3	718.3	719.4	720.4
710	721.5	722.5	723.5	724.6	725.6	726.7	727.7	728.8	729.8	730.8
720	731.9	732.9	734.0	735.0	736.1	737.1	738.2	739.2	740.2	741.3
730	742.3	743.4	744.4	745.5	746.5	747.5	748.6	749.6	750.7	751.7
740	752.8	753.8	754.8	755.9	756.9	758.0	759.0	760.1	761.1	762.1
750	763.2	764.2	765.3	766.3	767.4	768.4	769.4	770.5	771.5	772.6
760	773.6	774.7	775.7	776.7	777.8	778.8	779.9	780.9	782.0	783.0
770	784.0	785.1	786.1	787.2	788.2	789.3	790.3	791.3	792.4	793.4
780	794.5	795.5	796.6	797.6	798.7	799.7	800.7	801.8	802.8	803.9
790	804.9	806.0	807.0	808.0	809.1	810.1	811.2	812.2	813.3	814.3
800	815.3	816.4	817.4	818.5	819.5	820.6	821.6	822.6	823.7	824.7

ANEXO 1

DIVISION DE ESCALA EN LAS PRIMERAS 10 DIVISIONES.
ECUACIÓN SOLAMENTE APLICA PARA ESTE RANGO DE MEDICIÓN.



Valores en Kilogramos-fuerza (Kgf)

Conversión:

Lbf=Kgf/0,453592

; kN=Lbf * 0,00444822

División	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	11.1	11.7	12.4	13.1	13.8	14.5	15.1	15.8	16.5
20	19.0	19.7	20.4	21.1	21.8	22.5	23.1	23.8	24.6
30	25.3	26.1	26.8	27.6	28.4	29.2	30.0	30.7	31.5
40	33.1	34.0	34.8	35.6	36.4	37.2	38.1	38.9	39.8
50	41.5	42.3	43.2	44.1	44.9	45.8	46.7	47.6	48.5
60	50.3	51.2	52.1	53.0	53.9	54.8	55.8	56.7	57.7
70	59.5	60.5	61.5	62.4	63.4	64.4	65.3	66.3	67.3
80	69.3	70.3	71.3	72.3	73.3	74.4	75.4	76.4	77.5
90	79.5	80.6	81.7	82.7	83.8	84.8	85.9	87.0	88.1
100	90.3	91.4	92.5	93.6	94.7	95.8	96.9	98.1	99.2