



UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

**“EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE MATERIALES
ESTABILIZADOS CON EL SISTEMA CONSOLID”**

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

AUTORES:

REBECA ESTEFANIA CASTRO VALLE

ADILSON JOEL MANZABA TERÁN

TUTOR:

ING. LUCRECIA MORENO ALCÍVAR Mg.

La Libertad, Ecuador

2022

UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

**“EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE MATERIALES
ESTABILIZADOS CON EL SISTEMA CONSOLID”**

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

AUTORES:

REBECA ESTEFANIA CASTRO VALLE

ADILSON JOEL MANZABA TERAN

TUTOR:

ING. LUCRECIA CRISTINA MORENO ALCÍVAR Mg.

La Libertad, Ecuador

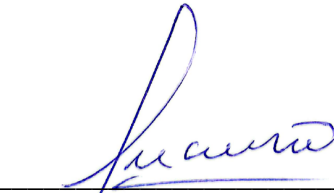
2022

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

f. 

Ing. Jonny Villao Borbor, MSc.

DIRECTOR DE CARRERA

f. 

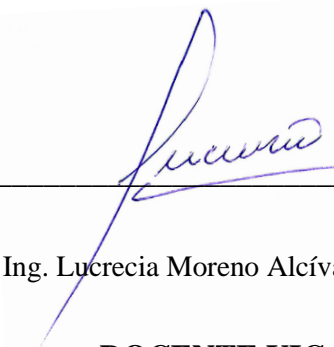
Ing. Lucrecia Moreno Alcívar, Mg.

DOCENTE TUTOR

f. 

Ing. Gastón Proaño Cadena, MSc.

DIRECTOR ESPECIALISTA

f. 

Ing. Lucrecia Moreno Alcívar, Mg.

DOCENTE UIC

DEDICATORIA

El presente trabajo de Integración curricular va dedicado a Dios, por darme la vida y estar siempre conmigo, guiándome en mi camino y dándome fuerzas para continuar con mis metas trazadas sin desfallecer. A mis padres que con su apoyo, amor y confianza permitieron que logre culminar mi carrera profesional.

REBECA ESTEFANIA CASTRO VALLE

Con mucha gratitud dedico mi esfuerzo a la Sra. Isabel Terán y al Sr. Fidian Manzaba los mejores padres que Dios me pudo dar, que con sus sacrificios siempre han estado dispuestos a apoyarme en todo lo que necesito, gracias por sus enseñanzas principios y valores, también a mis hermanos Jefferson, Alejandro, Pedro y Nicole que sin pensarlo me apoyan de una manera increíble para que siempre cumpla con mis objetivos que de una u otra manera han contribuido día a día para que llegue hasta la meta, estoy muy agradecido con todos ustedes. Muchas gracias familia Manzaba Terán los Amo mucho.

ADILSON JOEL MANZABA TERÁN

CERTIFICADO DE ANTIPLAGIO



Facultad de
Ciencias de la Ingeniería
Ingeniería Civil

IP-docx: D142665508

La Libertad, 05 de agosto del 2022

CERTIFICADO ANTIPLAGIO

DOCENTE UIC LUCRECIA CRISTINA MORENO ALCIVAR-2022

En calidad de tutor del trabajo de titulación denominado "EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE MATERIALES ESTABILIZADOS CON EL SISTEMA CONSOLID", elaborado por los estudiantes **REBECA ESTEFANIA CASTRO VALLE** y **ADILSON JOEL MANZABA TERÁN** con C.I. 2450036666 y 2400172546 respectivamente, egresados de la Carrera de Ingeniería Civil, de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, previo a la obtención del título de **INGENIERO CIVIL**, me permito declarar que una vez analizado en el sistema antiplagio **URKUND**, luego de haber cumplido los requerimientos exigidos de valoración, el presente proyecto ejecutado, se encuentra con 6% de la valoración permitida, por consiguiente se procede a emitir el presente informe.

Adjunto reporte de similitud.

Atentamente,

Ing. Lucrecia Moreno Alcívar, Mg.

C.I.:0911164127

DOCENTE TUTOR

Archivo. CC.



Facultad de
Ciencias de la Ingeniería
Ingeniería Civil

REPORTE DE SIMILITUD

Original
by iText

Document Information

Analyzed document	Trabajo de Integración Curricular - Castro Rebeca y Manzaba Adilson.docx (D142665508)
Submitted	8/5/2022 12:22:00 AM
Submitted by	
Submitter email	adilson.manzabateran@upse.edu.ec
Similarity	6%
Analysis address	Imoreno.upse@analysis.urkund.com

Sources included in the report

W	URL: https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/10789/1/IV_FIN_105_TE_Sato_Mujica_2021.pdf Fetched: 7/19/2022 4:57:31 PM	10
W	URL: https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/61607 Fetched: 7/18/2022 4:46:37 AM	4

DECLARACIÓN DE AUTORIA

Nosotros, **REBECA ESTEFANIA CASTRO VALLE** y **ADILSON JOEL MANZABA TERÁN**, declaramos bajo juramento que el presente trabajo de titulación denominado **“EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE MATERIALES ESTABILIZADOS CON EL SISTEMA CONSOLID”**, no tiene antecedentes de haber sido elaborado en la Facultad de **CIENCIAS DE LA INGENIERÍA**, Carrera de **INGENIERÍA CIVIL**, lo cual es un trabajo exclusivamente inédito de nuestra autoría.

Por medio de la presente declaración cedemos los derechos de autoría y propiedad intelectual, correspondientes a este trabajo, a la Universidad Estatal Península de Santa Elena, según lo establecido por la ley de propiedad intelectual, por su reglamento y por la normativa institucional vigente.

Atentamente,

f. 

Rebeca Estefanía Castro Valle

Autor de Tesis

C.I. 2450036666

f. 

Adilson Joel Manzaba Terán

Autor de Tesis

C.I. 2400172546

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Ing. Lucrecia Cristina Moreno Alcívar, Mg.

TUTOR DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Universidad Estatal Península de Santa Elena

En mi calidad de Tutor del presente trabajo “**EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE MATERIALES ESTABILIZADOS CON EL SISTEMA CONSOLID**”, previo a la obtención del Título de **INGENIERO CIVIL** elaborado por la Srta. **REBECA ESTEFANIA CASTRO VALLE** y el Sr. **ADILSON JOEL MANZABA TERÁN**, egresados de la **CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**, Facultad de **CIENCIAS DE LA INGENIERÍA** de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, me permito declarar que luego de haber orientado, estudiado y revisado, la apruebo en todas sus partes.

Atentamente,

f. 

Ing. Lucrecia Cristina Moreno Alcívar, Mg.

C.I. 0911164127

DOCENTE TUTOR

CERTIFICACIÓN DE GRAMATOLOGIA

Certificación de Gramatólogo

Lic. ALEXI JAVIER HERRERA REYES

Magíster En Diseño Y Evaluación

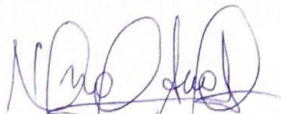
De Modelos Educativos

La Libertad, agosto 01 de 2022.

Certifica:

Que después de revisar el contenido del trabajo de titulación en opción al título de Ingeniero Civil de CASTRO VALLE REBECA ESTEFANIA y MANZABA TERÁN ADILSON JOEL, cuyo tema es: “EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE MATERIALES ESTABILIZADOS CON EL SISTEMA CONSOLID” me permito declarar que el trabajo investigativo se encuentra idóneo y puede ser expuesto ante el jurado respectivo para la defensa del tema en mención.

Es todo cuanto puedo manifestar en honor a la verdad.



Lic. Alexi Javier Herrera Reyes, MSc.

Docente de Español A: Literatura

Cel: 0962989420

e-mail: alexiherrerareyes@hotmail.com

AGRADECIMIENTOS

Antes que todo quiero agradecerle a Dios por darme las fuerzas necesarias para continuar mi recorrido, superando todos los obstáculos que se me presentaron a lo largo de esta trayectoria.

A mi familia por ser un pilar fundamental en toda mi educación tanto académica y en la vida. A mis padres por el esfuerzo, sacrificio y apoyo incondicional que me han brindado siempre, siendo ustedes mi motor y mi mayor inspiración.

A los docentes de la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad Estatal Península de Santa Elena y de manera especial a mi tutora de tesis, por haberme guiado, no solo en la elaboración de este trabajo de titulación, sino a lo largo de mi carrera universitaria y haberme brindado el apoyo para desarrollarme profesionalmente y seguir cultivando mis valores.

A mis amigos, con todos los que compartí dentro y fuera de las aulas, que gracias a su apoyo y constancia me permitieron permanecer con empeño y dedicación, al estar en las horas más difíciles, gracias por estar siempre allí.

Por último, quiero agradecer a todas aquellas personas que participaron en la investigación realizada ya que invirtieron su tiempo y conocimiento para ayudarme a completar mi proyecto de integración curricular.

REBECA ESTAFANIA CASTRO VALLE

A Dios principalmente por darme la vida, salud, fortaleza, conocimiento y darme la oportunidad de culminar esta etapa tan importante en mi vida.

A mi familia que sin duda fueron una parte primordial en mi desempeño como futuro profesional, estoy muy agradecido porque todos los días me apoyaban y me incentivaban a seguir adelante con sus consejos y su alegría, sé que siempre puedo contar con ustedes.

A mis docentes que, con su sabiduría, conocimiento y apoyo, en especial a mi tutora Ing. Lucrecia Moreno le quedo muy agradecido por su hospitalidad y por las enseñanzas que me motivaron a desarrollarme en mi vida profesional y que sin duda este proyecto difícilmente se hubiese realizado sin su guía.

Al equipo INGEOTOP S.A. le quedo muy agradecido por su asesoría y colaboración al abrirnos las puertas de su empresa para realizar nuestro trabajo de investigación y posteriormente culminarla con éxito.

A mis Amigos con todos los que compartí dentro y fuera de las aulas les agradezco por su apoyo, amabilidad y compañía en los momentos de estrés, de alegría y de sacrificios para poder culminar esta meta, en especial a mi compañera de tesis que a pesar de todo el estrés que nos causamos hemos logrado culminar esta carrera, gracias infinitas por toda su ayuda y buena voluntad los quiero mucho.

ADILSON JOEL MANZABA TERÁN

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN	ii
DEDICATORIA	iii
CERTIFICADO DE ANTIPLAGIO	v
DECLARACIÓN DE AUTORIA	vii
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR	viii
CERTIFICACIÓN DE GRAMATOLOGIA	ix
AGRADECIMIENTOS	x
TABLA DE CONTENIDO	xii
LISTA DE FIGURAS	xvi
LISTA DE TABLAS	xviii
RESUMEN.....	xix
ABSTRACT.....	xx
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	1
1.1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	2
1.2. ANTECEDENTES	4
1.3. HIPÓTESIS	6
1.3.1. <i>Hipótesis General</i>	6
1.3.2. <i>Hipótesis Específicas</i>	7
1.4. OBJETIVOS	7
1.4.1. <i>Objetivo General</i>	7
1.4.2. <i>Objetivos Específicos</i>	7
1.5. ALCANCE.....	7
1.6. VARIABLES	8
1.6.1. <i>Variables Independientes</i>	8

1.6.2.	<i>Variables Dependientes</i>	8
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO		9
2.1.	SUELO.....	9
2.2.	ESTABILIZACIÓN DE SUELOS	10
2.3.	PROPIEDADES DE LOS SUELOS ESTABILIZADOS	12
2.4.	SISTEMAS DE ESTABILIZACIÓN DE SUELOS	12
2.4.1.	<i>Estabilización Mecánica</i>	13
2.4.2.	<i>Estabilización Química</i>	14
2.4.3.	<i>Estabilización Física</i>	15
2.5.	ADITIVO ESTABILIZANTE SISTEMA CONSOLID.....	16
2.5.1.	<i>Componente Líquido C-444</i>	17
2.5.2.	<i>Componente SOLIDRY</i>	18
2.6.	ENSAYOS DE LABORATORIO	19
2.6.1.	<i>Contenido de Humedad</i>	19
2.6.2.	<i>Gravedad Específica</i>	19
2.6.3.	<i>Granulometría</i>	20
2.6.4.	<i>Límites de Atterberg</i>	20
2.6.5.	<i>Proctor Modificado</i>	21
2.6.6.	<i>CBR (California Breating Ratio)</i>	22
2.6.7.	<i>Compresión Simple</i>	22
2.6.8.	<i>Hidrómetro</i>	23
2.6.9.	<i>Ascensión Capilar</i>	23
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA		24
3.1.	TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN	24
3.1.1.	<i>Tipo</i>	24
3.1.2.	<i>Nivel</i>	24
3.2.	MÉTODO, ENFOQUE Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	

3.2.1. <i>Método</i>	25
3.2.2. <i>Enfoque</i>	25
3.2.3. <i>Diseño</i>	25
3.3. POBLACIÓN, MUESTRA Y MUESTREO	26
3.3.1. <i>Población</i>	26
3.3.2. <i>Muestra</i>	26
3.3.3. <i>Muestreo</i>	27
3.4. UBICACIÓN DE LOS SECTORES DE ESTUDIO	27
3.4.1. <i>Vía Libertador Bolívar – Sitio Nuevo (Suelo Fino)</i>	27
3.4.2. <i>Cantera Sitio Nuevo (Suelo Grueso)</i>	28
3.5. METODOLOGIA DEL OE.1: DETERMINACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DE LOS SUELOS FINOS Y GRUESOS PARA BASES, SUBBASES Y MEJORAMIENTO.....	29
3.5.1. <i>Bases</i>	30
3.5.2. <i>Subbases</i>	31
3.5.3. <i>Mejoramiento de la Subrasante</i>	31
3.6. METODOLOGIA DEL OE.2: DOSIFICACIÓN ÓPTIMA PARA LOS SUELOS EN ESTUDIO CON EL SISTEMA CONSOLID.	32
3.7. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	33
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	34
4.1. ANÁLISIS DE RESULTADOS OE.1, PROPIEDADES MECÁNICAS: SUELOS FINOS Y GRUESOS PARA BASES, SUBBASES Y MEJORAMIENTO	34
4.1.1. <i>Propiedades Mecánicas de los Suelos Finos</i>	34
4.1.2. <i>Propiedades Mecánicas de los Suelos Gruesos</i>	38
4.2. ANÁLISIS DE RESULTADOS OE.2, DOSIFICACIÓN ÓPTIMA PARA LOS SUELOS EN ESTUDIO CON EL SISTEMA CONSOLID	40

4.2.1. <i>Resultados del Ensayo de Límites de Atterberg (Terreno Natural + Dosificaciones del Sistema Consolid)</i>	40
4.2.2. <i>Resultados del Ensayo CBR (Terreno Natural + Dosificaciones del Sistema Consolid)</i>	44
4.2.3. <i>Propiedades Mecánicas de los Suelos Finos y Gruesos según Especificaciones del MTOP (Terreno Natural + Dosificaciones del Sistema Consolid)</i>	47
4.2.4. <i>Resultados del Ensayo de Compresión Simple (Terreno Natural + Dosificaciones del Sistema Consolid)</i>	50
4.2.5. <i>Resultados del Ensayo de Absorción Capilar (Terreno Natural + Dosificaciones del Sistema Consolid)</i>	53
4.3. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	56
CAPÍTULO V: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	64
5.1. CONCLUSIONES	64
5.2. RECOMENDACIONES.....	65
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	66
ANEXOS	73

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1 Partículas de un suelo con y sin estabilizador Consolid.....	17
Figura 2 Zona de Estudio 1: Vía Libertador Bolívar - Sitio Nuevo.....	28
Figura 3 Zona de Estudio 2: Cantera Sitio Nuevo	28
Figura 4 Zona de Estudio 3: Cantera El Corozo	29
Figura 5 Límites de Atterberg C-01 (Terreno Natural + Dosificaciones Consolid al 1.0% y 2.0%).....	41
Figura 6 Límites de Atterberg C-02 (Terreno Natural + Dosificaciones Consolid al 1.0% y 2.0%).....	41
Figura 7 Límites de Atterberg C-03 (Terreno Natural + Dosificaciones Consolid al 0.5%, 1.0%, 1.5% y 2.0%).....	42
Figura 8 Límites de Atterberg C-04 (Terreno Natural + Dosificaciones Consolid al 0.5%, 1.0%, 1.5% y 2.0%).....	42
Figura 9 Límites de Atterberg Cantera Sitio Nuevo (Terreno Natural + Dosificaciones Consolid al 0.5%, 1.0%, 1.5% y 2.0%).....	43
Figura 10 Límites de Atterberg Cantera El Corozo (Terreno Natural + Dosificaciones Consolid al 0.5%, 1.0%, 1.5% y 2.0%).....	43
Figura 11 CBR Calicata C-01 (Terreno Natural + Dosificaciones Consolid al 1.0% y 2.0%).....	44
Figura 12 CBR Calicata C-02 (Terreno Natural + Dosificaciones Consolid al 1.0% y 2.0%).....	44
Figura 13 CBR Calicata C-03 (Terreno Natural + Dosificaciones Consolid al 1.0% y 2.0%).....	45
Figura 14 CBR Calicata C-04 (Terreno Natural + Dosificaciones Consolid al 1.0% y 2.0%).....	45
Figura 15 CBR Cantera Sitio Nuevo (Terreno Natural + Dosificaciones Consolid al 0.5%, 1.0%, 1.5% y 2.0%)	46
Figura 16 CBR Cantera El Corozo (Terreno Natural + Dosificaciones Consolid al 0.5%, 1.0% y 1.5%)	46
Figura 17 Compresión Simple Calicata C-01 (Terreno Natural + Dosificaciones Consolid al 0.5%, 1.0%, 1.5% y 2.0%).....	50
Figura 18 Compresión Simple Calicata C-02 (Terreno Natural + Dosificaciones Consolid al 0.5%, 1.0%, 1.5% y 2.0%).....	51
Figura 19 Compresión Simple Calicata C-03 (Terreno Natural + Dosificaciones Consolid al 0.5%, 1.0%, 1.5% y 2.0%).....	51
Figura 20 Compresión Simple Calicata C-04 (Terreno Natural + Dosificaciones Consolid al 0.5%, 1.0%, 1.5% y 2.0%).....	52
Figura 21 Compresión Simple Cantera Sitio Nuevo (Terreno Natural + Dosificaciones Consolid al 0.5%, 1.0%, 1.5% y 2.0%).....	52

Figura 22 Compresión Simple Cantera El Corozo (Terreno Natural + Dosificaciones Consolid al 0.5%, 1.0%, 1.5% y 2.0%)	53
Figura 23 Absorción Capilar en C-01 (Terreno Natural + Dosificaciones Consolid al 0.5%, 1.0%, 1.5% y 2.0%)	53
Figura 24 Absorción Capilar en C-02 (Terreno Natural + Dosificaciones Consolid al 0.5%, 1.0%, 1.5% y 2.0%)	54
Figura 25 Absorción Capilar en C-03 (Terreno Natural + Dosificaciones Consolid al 0.5%, 1.0%, 1.5% y 2.0%)	54
Figura 26 Absorción Capilar en C-04 (Terreno Natural + Dosificaciones Consolid al 0.5%, 1.0%, 1.5% y 2.0%)	55
Figura 27 Absorción Capilar Cantera Sitio Nuevo (Terreno Natural + Dosificaciones Consolid al 0.5%, 1.0%, 1.5% y 2.0%)	55
Figura 28 Absorción Capilar Cantera El Corozo (Terreno Natural + Dosificaciones Consolid al 0.5%, 1.0%, 1.5% y 2.0%).....	56

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1 Propiedades de los suelos estabilizados	12
Tabla 2 Coordenadas de Muestreo de las Calicatas a Cielo Abierto, Vía Libertador Bolívar – Sitio Nuevo	27
Tabla 3 Especificaciones para el uso de base a estabilizar	30
Tabla 4 Especificaciones para el uso de subbase a estabilizar	31
Tabla 5 Cuadro de Operacionalización de Variables	33
Tabla 6 Cuadro de Resumen Propiedades Mecánicas de los Suelos Finos.....	35
Tabla 7 Categorías de Subrasante	36
Tabla 8 Cuadro de Resumen Propiedades Mecánicas de los Suelos Finos según Especificaciones del MTOP	37
Tabla 9 Cuadro de Resumen Propiedades Mecánicas de los Suelos Gruesos	39
Tabla 10 Cuadro de Resumen Propiedades Mecánicas de los Suelos Gruesos según Especificaciones del MTOP	39
Tabla 11 Dosificaciones del Componente C-444 del Sistema Consolid.....	40
Tabla 12 Cuadro de Resumen de Dosificaciones del Sistema Consolid para suelos finos (LL, IP y CBR), consideraciones según MTOP.....	47
Tabla 13 Cuadro de Resumen de Dosificaciones del Sistema Consolid para suelos gruesos (LL, IP y CBR), consideraciones según MTOP	48
Tabla 14 Cuadro de resumen de la reducción en porcentaje del límite líquido e índice de plasticidad del suelo fino estudiado (Terreno Natural + Dosificaciones Consolid al 0.5%, 1.0%, 1.5% y 2.0%).....	58
Tabla 15 Cuadro de resumen de la reducción en porcentaje del límite líquido e índice de plasticidad de los suelos gruesos estudiados (Terreno Natural + Dosificaciones Consolid al 0.5%, 1.0%, 1.5% y 2.0%).....	59
Tabla 16 Cuadro de resumen del aumento del CBR del suelo fino estudiado (Terreno Natural + Dosificaciones Consolid al 0.5%, 1.0%, 1.5% y 2.0%).....	59
Tabla 17 Cuadro de resumen del aumento del CBR del suelo fino estudiado (Terreno Natural + Dosificaciones Consolid al 0.5%, 1.0%, 1.5% y 2.0%).....	60
Tabla 18 Cuadro de resumen del incremento en porcentaje del esfuerzo último del suelo fino estudiado (Terreno Natural + Dosificación Consolid al 2.0%).....	61
Tabla 19 Cuadro de resumen del incremento en porcentaje del esfuerzo último de suelos gruesos estudiados (Terreno Natural + Dosificación Consolid al 2.0%)...	62

“EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE MATERIALES ESTABILIZADOS CON EL SISTEMA CONSOLID”

Autores: Rebeca Estefanía Castro Valle y Adilson Joel Manzaba Terán

Tutor: Ing. Lucrecia Cristina Moreno Alcívar

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo evaluar el comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid, esto se llevó a cabo mediante la determinación de las propiedades mecánicas por ensayos de laboratorio de los materiales granulares para bases y subbases a estabilizar o subrasantes típicas en la provincia de Santa Elena y de la dosificación óptima para los suelos en estudio con la adición del componente C-444 con dosificaciones del 0.04 de la densidad seca máxima y el componente SOLIDRY con dosificaciones de 0.5%, 1.0%, 1.5% y 2.0% del peso de la muestra del suelo. Se determinó que este aditivo, mejora la capacidad portante CBR con porcentajes de hasta más del 100% en algunos casos, la resistencia a la compresión hasta 26.74 Kg/cm² y disminuye el índice de plasticidad de los suelos estudiados hasta un 90%. El estudio concluye que el Sistema Consolid mejora las propiedades de los suelos estudiados, llegando a cumplir exigencias del Ministerio de Transporte de Obras Públicas para bases, subbases y mejoramiento de la subrasante.

Palabras Clave: Límite Líquido, Índice de plasticidad, Componente Líquido C-444, Componente Solidry.

“EVALUATION OF THE BEHAVIOR OF STABILIZED MATERIALS WITH THE CONSOLYD SYSTEM”

Authors: Rebeca Estefanía Castro Valle y Adilson Joel Manzaba Terán

Tutor: Ing. Lucrecia Cristina Moreno Alcívar

ABSTRACT

The objective of this research was to evaluate the behavior of materials stabilized with the Consolid System, this was carried out by determining the mechanical properties by laboratory tests of granular materials for bases and subbases to be stabilized or typical subgrades in the province of Santa Elena and the optimal dosage for the soils under study with the addition of the component C-444 with dosages of 0.04 of the maximum dry density and the SOLIDRY component with dosages of 0.5%, 1.0%, 1.5% and 2.0% of the weight of the soil sample. It was determined that this additive improves the CBR bearing capacity with percentages of up to more than 100% in some cases, the compressive strength up to 26.74 Kg/cm² and decreases the plasticity index of the soils studied up to 90%. The study concludes that the Consolid System improves the properties of the soils studied, meeting the requirements of the Ministry of Transportation of Public Works for bases, subbases and improvement of the subgrade.

Key words: Liquid Limit, Plasticity Index, C-444 Liquid Component, SOLIDRY Component.

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

La presente investigación se refiere al comportamiento de materiales mejorados mediante el aditivo estabilizante Sistema Consolid, se considera que la estabilización de suelos consiste en mejorar las características físicas y/o mecánicas de los suelos, tales como el aumento en la capacidad de soporte, o disminución de la deformabilidad o comprensibilidad, entre otros, buscando en todos los casos un buen comportamiento esfuerzo – deformación; es así que, entre los efectos que se produce al estabilizar un suelo, se enfatiza el aumento del CBR, disminución de su plasticidad, reducción del hinchamiento y la disminución de la permeabilidad de los suelos (O'Diana, 2016).

El aditivo estabilizante Sistema Consolid es una emulsión invertida constituida por monómero, polímero y catalizadores acelerados, utiliza el suelo existente en la plataforma convirtiéndolo en material de construcción y está formado por dos productos: CONSOLID-444 (líquido semi-viscoso) y SOLIDRY (polvo granulado). Las aplicaciones de C-444 permiten una aglomeración de la partícula fina reduciendo la superficie activa del suelo, destruyendo en la medida de lo posible la película de agua adherida, activando de esta manera el poder de unión propio del suelo, posteriormente la aplicación de Solidry permite una mejor estabilización (Huaraca, 2021).

La investigación presenta el interés de conocer si los materiales estabilizados mediante el Sistema Consolid son óptimos para ser empleados como base, subbase o mejoramiento si llegasen a cumplir los requerimientos propuestos por la norma para estudios y diseños viales del Ministerio de Transporte y Obras Públicas del Ecuador; de la misma manera, en observar si este aditivo estabilizante podrá disminuir el índice de plasticidad y aumentar el CBR de los suelos.

El estudio tiene como fin evaluar el comportamiento de materiales estabilizados en suelos con la adición del sistema Consolid, a través de ensayos de laboratorio que establezcan las propiedades mecánicas de los materiales granulares para bases y

subbases a estabilizar o subrasantes típicas en la provincia de Santa Elena, y determinar la dosificación óptima para los suelos en estudio con el sistema Consolid para analizar la mejora de sus propiedades.

El Capítulo I comprende la problemática, antecedentes, hipótesis, objetivos, alcance y variables de la investigación, por otra parte, en el Capítulo II se detallan las bases teóricas que dan soporte al estudio, es decir todo lo referente a la estabilización de suelos y al Sistema Consolid. En el Capítulo III se detalla la metodología empleada para llevar a cabo esta investigación, en el Capítulo IV se presentan los resultados y la discusión de lo hallado, y finalmente, el Capítulo V está referido a las conclusiones y recomendaciones del estudio en general.

1.1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

En el área de la ingeniería civil, el suelo siempre se ha visto envuelto en la problemática de las obras viales que se sitúan sobre éste, destacando así, que en una carretera la subrasante generalmente no es apropiada a su diseño por lo que se debe realizar un mejoramiento del suelo para su respectivo uso. Asimismo, existen tipos de suelos en estado natural que no logran cumplir los requerimientos para su utilización y es deber del ingeniero civil decidir si aceptar el suelo en el estado en que se encuentra y diseñar de acuerdo a la calidad de esa materia, remover y sustituir por uno de mejores características o alterar las propiedades que posee el suelo para su cumplimiento con los requisitos en su diseño (Guamán, 2016).

La estabilización de suelos usualmente se presenta cuando los materiales que componen un camino o los que se encuentran disponibles en la zona, tienen un comportamiento mecánico relativamente susceptible a deteriorarse de agentes externos que actúan sobre la estructura del pavimento (Azanza, 2020). Por otra parte, se considera que la estabilización de suelos es la consolidación de una capa del pavimento o del material de terracería, tanto desde el punto de vista de la resistencia a la deformación por carga, es así que, el suelo tratado puede servir para subbase o base cumpliendo así con las especificaciones técnicas emitidas por el ministerio de transporte y obras públicas del Ecuador para optimizar las condiciones de estabilidad y resistencia mejorando sus propiedades (Rosero, 2013).

Para estabilizar suelos, existen métodos ligantes y químicos como por ejemplo el cemento, la cal, pero no son completamente efectivos en suelos de plasticidad alta, el problema de estos está en la necesidad de una estricta relación entre la superficie específica del suelo a tratar y la cantidad de ligante. Sin embargo, la importancia del uso del Sistema Consolid radica en que funciona fácilmente con cualquier tipo de suelo, sin importar su composición física y química, asimismo, el tratamiento es permanente y amigable con el medio ambiente y finalmente, reduce la velocidad ascenso capilar y la absorción de la superficie (Aguirre y Prado, 2012).

Cabe resaltar que el uso del Sistema Consolid es apropiado para la estabilización de cualquier tipo de suelos sin importar su composición física y química, porque actúa favoreciendo la compactación y regulando la humedad óptima del suelo, independizando el estado de este de las variaciones climáticas como lluvias o sequías. Los aditivos del Consolid se insertan entre partículas del suelo formando complejas estructuras moleculares que se originan de métodos catalíticos que disminuyen la tensión superficial del agua que circunda dichas partículas de tal manera que la película de agua que las cubre hace muchas veces de barrera entre ellas permitiendo su evaporación (Salcedo, 2021).

La presente investigación se enmarca en el décimo tercer objetivo de la Agenda 2030 y los Objetivos del Desarrollo Sostenible de la CEPAL: “Acción por el clima”, donde se hace énfasis que las personas viven en su propia piel las consecuencias del cambio climático, que incluyen cambios en los patrones climáticos, el aumento del nivel del mar y los fenómenos meteorológicos más extremos. Por lo expuesto anteriormente, la estabilización de suelos mediante el aditivo estabilizante Sistema Consolid es un aporte relevante al cuidado del medio ambiente debido a que adapta medidas para combatir el cambio climático y sus efectos.

La investigación también se acoge al Objetivo de Desarrollo Sostenible 11 de “Ciudades y Comunidades Sostenibles”, a través del acceso de toda la población a viviendas, servicios básicos y medios de transporte adecuados, asequibles y seguros, especialmente para las personas en situación de vulnerabilidad y fomentando en las ciudades la reducción del impacto medioambiental, las zonas verdes y espacios públicos seguros e inclusivos, un urbanismo sostenible y una

mejora de las condiciones en los barrios marginales, mediante el uso de material de sitio evitando la sobre explotación de canteras.

La formulación general del problema de la investigación se encuadra en la siguiente interrogante general: ¿Cómo influye el Sistema Consolid al comportamiento de materiales estabilizados?, de la que se desprenden dos problemas específicos con las siguientes interrogantes: ¿Qué propiedades mecánicas se establecen mediante ensayos de laboratorio de los materiales granulares para bases y subbases a estabilizar o subrasantes típicas en la provincia de Santa Elena?, y ¿Qué dosificación óptima se empleó para los suelos en estudio con la estabilización con el Sistema Consolid?.

1.2. ANTECEDENTES

Lo expuesto por Orozco y Díaz (2018), indica que los antecedentes de la investigación deben estar relacionados con el campo de conocimiento a investigar, es decir estar vinculado con las variables de estudio, es así que, el estudio se sustenta en estudios relacionados al tema en curso realizados en el ámbito internacional, nacional y local, para ello se tomó en cuenta los siguientes:

En el ámbito internacional, se puede citar el estudio de Chacon (2021) basado en la “Determinación del efecto del estabilizante Consolid, para mejorar la capacidad portante del suelo limo-arenoso, para cimentaciones superficiales, San Sebastián, Cusco”. Esta investigación tuvo como objetivo elaborar probetas de tierra comprimida, estabilizadas con un aditivo eco amigable llamado sistema Consolid, para poder realizar este estudio se escogió el suelo del Distrito de San Sebastián de la ciudad del Cusco. Se estudiaron las propiedades físico – mecánicas del suelo mediante la elaboración de probetas de tierra estabilizadas con cuatro diferentes dosificaciones del componente líquido C-444, así como cuatro distintas dosificaciones de SOLIDRY, acompañado de diferentes números de golpes de energía, y pasar a realizar el ensayo de resistencia a la compresión. El estudio obtuvo como resultado que una de las probetas con una dosis de SOLIDRY de 10% el peso del suelo y una dosis de C-444 de 0.8% en peso seco del suelo combinados con 16 golpes de energía de compactación alcanzó una resistencia a la compresión

de hasta 13 kg/cm², lo que demuestra que el componente sólido SOLIDRY trabaja de manera eficiente junto a los golpes de compactación.

La investigación también se sustenta en el estudio realizado por Huaraca (2021): “Efecto del sistema Consolid en el CBR y la ascensión capilar del material para base de pavimento de la cantera de totora, Cusco”, investigación cuantitativa, de nivel correlativo y de diseño experimental. El estudio realizado por este autor, determino la medida en que influye la aplicación del Sistema Consolid (C-444 + SOLIDRY) en la resistencia del suelo, midiendo la respuesta del CBR a través de un enfoque experimental fraccional factorial optimizado y ejecutado con 36 ensayos de CBR no sumergido y 36 ensayos de ascensión capilar. Los resultados de la investigación evidenciaron que para un suelo de tipo grava mal graduada de origen sedimentario cuyo origen es una mezcla de arenisca, limolita y argilita, como lo es el suelo de la cantera de Totorá, la dosificación de SOLIDRY con porcentaje de arcilla jugó un papel preponderante al momento de mejorar el CBR siendo que este puede elevar desde 17% hasta 87%, es decir por más de cinco veces su valor natural. Igualmente, en el caso de este suelo, el Consolid (C-444) no tiene un papel significativo en la mejora del CBR. El autor concluyó que la influencia del sistema Consolid está íntimamente ligado al tipo de suelo y su dosificación.

En el ámbito nacional, se puede resaltar la tesis de Aguirre y Prado (2012) acerca de “Estabilización de la subrasante en la vía Cuicocha - Apuela tudel Km 32 al Km 38, Cantón Cotacachi, Provincia de Imbabura, utilizando el sistema Consolid”. Investigación que tuvo como objetivo estimar y cuantificar la variación en el valor del CBR y el índice plástico, entre el suelo natural y el suelo tratado con el sistema Consolid, se llevó a cabo por medio de la recolección de muestras en un tramo de seis kilómetros del lugar de ejecución del proyecto. Las muestras fueron sujetas a ensayos de laboratorio, determinando su clasificación, límites de Atterberg, compactación y CBR, muestrearon a 0.50, 1.0 y 1.50 m de profundidad en cada kilómetro. Los resultados de este estudio demostraron que el sistema Consolid disminuye el índice plástico de los suelos e incrementa los índices CBR en relación a su dosificación determinada con el procedimiento sugerido por el manual de Consolid, finalmente, los autores concluyeron que el suelo estudiado aplicando el sistema Consolid tiene un menor esponjamiento y una mejor capacidad portante.

Asimismo, se cita la investigación ejecutada por Gavilanes (2015), “Estabilización y mejoramiento de subrasante mediante cal y cemento para una obra vial en el sector de Santos Pamba Barrio Colinas del Sur”, el estudio tuvo como objetivo analizar y evaluar las propiedades físicas y mecánicas de la modificación y estabilización de suelo empleando adiciones de cal y cemento en diferentes porcentajes para determinar estabilización de plasticidad del material de subrasante en la vía. Los resultados de este estudio identifican que el índice de plasticidad para cada tipo de suelo estabilizado con cemento disminuye, en la relación de su granulometría, es así que el porcentaje que pasa en la malla N° 40 es de 98% y el pasante de la malla N° 200 es de 62%, lo que demuestra que no cumple lo requerido de las especificaciones técnicas, por lo tanto, el suelo del lugar debió ser estabilizado. El autor concluye que los suelos tratados aplicando una estabilización química utilizando cemento incrementan su capacidad soportante de 2%, 4%, 6% y 8% a valores mayores a los que especifica el Ministerio de Obras Publicas en su normativa para mejoramiento de subrasante.

En el ámbito local no se registran investigaciones que den por empleado el Sistema Consolid para bases, subbases o mejoramientos a estabilizar, no obstante, existe el trabajo de titulación de Clemente y Ramírez (2019) acerca de “Análisis comparativo de la estabilización de la cantera “La Negrita” utilizando cemento, terrasil, zycobond”, en donde los autores concluyeron que las bases estabilizadas con cemento, aportan eficiencia a los pavimentos rígidos y flexibles, además del incremento de la capacidad de carga de la plataforma ayuda a reducir el espesor de la estructura de la vía.

1.3. HIPÓTESIS

1.3.1. Hipótesis General

La evaluación al comportamiento de materiales estabilizados mediante el sistema Consolid permitirá identificar si estos materiales son los óptimos para ser empleados como base, si llegasen a cumplir con los requerimientos propuestos, asimismo, el sistema Consolididad podrá disminuir el índice de plasticidad y aumentar su CBR o capacidad portante de los suelos.

1.3.2. Hipótesis Específicas

H.E1.: Los ensayos de laboratorio permitirán establecer las propiedades mecánicas de los materiales granulares para bases, subbases o subrasantes típicas y las propiedades de estos suelos estabilizados con cuatro dosificaciones diferentes en la vía Libertador Bolívar – Sitio Nuevo y material de dos canteras: Sitio Nuevo y Corozo de la Provincia de Santa Elena.

H.E2.: La determinación de la dosificación óptima para los suelos en estudio con el sistema Consolid permitirá analizar la mejora de las propiedades mecánicas.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. Objetivo General

Evaluar el comportamiento de materiales estabilizados en suelos mediante el sistema Consolid.

1.4.2. Objetivos Específicos

O.E1.: Realizar ensayos de laboratorio que establezcan las propiedades mecánicas de los materiales granulares para bases y subbases a estabilizar o subrasantes típicas en la provincia de Santa Elena.

O.E2.: Determinar la dosificación óptima para los suelos en estudio con el sistema Consolid para analizar la mejora de sus propiedades mecánicas.

1.5. ALCANCE

El siguiente trabajo de titulación está destinado a la evaluación del comportamiento de materiales estabilizados mediante el sistema CONSOLID para lograr un mejoramiento para utilizarse como material de base, subbase y mejorar la subrasante del pavimento, en un sector de la provincia de Santa Elena.

1.6. VARIABLES

1.6.1. Variables Independientes

- Propiedades mecánicas existentes en el sector de Material de la Vía Libertador Bolívar – Sitio Nuevo y la Cantera (Sitio Nuevo, Corozo).
- Propiedades mecánicas de Suelos estabilizados mediante el Sistema Consolid (Consolid 0,04% de la Densidad Seca Máxima y Solidry del 0,5% al 2% del peso de la muestra).

1.6.2. Variables Dependientes

- Dosificación óptima de Suelos estabilizados mediante el sistema Consolid.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. SUELO

La estructura física de los suelos está constituida a base de partículas sólidas o granos que constituyen el esqueleto mineral resistente del mismo y de una serie de huecos entre las partículas que pueden contener aire, agua o ambas cosas. Algunos autores definen al suelo como un material que coexisten las tres fases: sólida (partículas), líquida (agua) y gaseosa (aire). El nombre de un suelo se designa por el tamaño predominante de sus partículas que lo determina su clasificación. En los suelos en los que no predomina claramente un tamaño por ser con mayor fluencia de granos o partículas finas se denominan con dos o más nombres, utilizando los secundarios de forma adjetiva: arena arcillosa, limo arenoso, y otros más (Olmos, 2010).

Las partículas de los suelos en función de su tamaño desarrollan un tipo distinto de estructura que son aplicadas dependiendo de su composición, los cuales nos permiten diferenciar el comportamiento de los suelos en dos grandes grupos: suelos de grano grueso o granulares, y suelos de grano fino o cohesivos (Yepes, 2021). El suelo se constituye por: fragmentos de roca con diámetros (ϕ) > 2 cm, gravas con dimensiones entre 2 mm y 2 cm, arena gruesa desde $0.2 \text{ mm} < \phi < 0.2 \text{ cm}$; la arena fina entre $0.005 \text{ mm} < \phi < 0.2 \text{ mm}$, los limos poseen un diámetro aparente de 0.005 mm y 0.05 mm, y en el análisis granulométrico, las arcillas constituyen un diámetro aparente inferior de 0.002 mm (Duque y Escobar, 2016).

En ingeniería, se considera que el suelo es un sustrato terroso o depósito de partículas minerales no consolidado, formado por múltiples fases: sólida, líquida y gaseosa, sobre el cual se realizan diversas obras ingenieriles, también se lo considera como el material de construcción más antiguo, complejo y utilizado por los ingenieros para la creación de diferente tipos de obras ingenieriles, teniendo propiedades fisicoquímicas y mecánicas, tales como la compresibilidad, resistencia, permeabilidad, estabilidad volumétrica y durabilidad (Rivera et al., 2020).

El suelo presenta las características y la forma idónea que permite el emplazamiento adecuado del proyecto, permite resistir la carga que demanda la estructura que será construida sobre este, pero en muchas veces es necesario realizar cambios para mejorar su resistencia y sus características físicas o adaptar su forma a una que admita la colocación del proyecto de construcción sin que la estabilidad del terreno se vea comprometida al cambio, estas modificaciones deben realizarse partiendo de la identificación del suelo y las propiedades que lo caracterizan por medio de ensayos de laboratorio (Graux, 1975).

Como un elemento portante, el suelo juega un importante rol en las cimentaciones, de sus propiedades depende en gran medida la estabilidad de las cimentaciones. Las cargas se transmiten a través de la cimentación, haciendo que se generen tensiones y deformaciones que dependen de la carga aplicada y de las propiedades del terreno de soporte, bajo estas condiciones de tensión, la integridad del suelo de soporte se ve afectada principalmente por la acción no anticipada del agua y asentamientos excesivos no previos, entre otros (Liu et al., 2011).

Cuando los suelos en un sitio están sueltos o altamente compresibles, o cuando tienen índices de consistencia inadecuados permeabilidad demasiado alta o cualquier otra propiedad indeseable que los haga impropios para su uso en un proyecto de construcción, es probable que deban estabilizarse debido a que en muchos proyectos de ingeniería de obras civiles, el suelo nativo después de realizar la identificación de sus propiedades no cumple con las normas o especificaciones técnicas de diseño (Bowles, 1984).

2.2. ESTABILIZACIÓN DE SUELOS

Linares et al. (2021) manifiestan que la estabilización de suelos es el mejoramiento de las propiedades de un suelo a través de procedimientos mecánicos e incorporación de productos químicos, sintéticos y naturales, estas estabilizaciones, generalmente, son realizadas en suelos de subrasante pobre. Por otra parte, Gil y Nuñez (2018) sintetizan que los suelos arcillosos por lo general no cumplen con los requerimientos necesarios para fiar la estabilidad del pavimento debido a su baja resistencia al corte, altas deformaciones e índice de plasticidad.

El procedimiento de estabilizar suelos se extiende como una serie de procesos que permite la transformación de las diversas propiedades de los suelos, obteniendo así un material apto para su utilización como, plasticidad, estabilidad volumétrica, permeabilidad, resistencia, trabajabilidad, resistencia a la compresión, entre otras propiedades (Chirinos et al., 2021). La plasticidad de los suelos es medida en términos de índice plasticidad (IP) cuando esta se reduce para un suelo estabilizado con el objetivo de mejorar sus propiedades, es así que, la subrasante estabilizada se considera como el proceso de gran importancia para la construcción de buenas carreteras (Arrieta et al., 2020).

Tal como menciona Ravines (2012), para los suelos con arcilla que poseen características plásticas y tienden a sufrir cambios volumétricos debido a cambios de humedad y con baja capacidad de soporte el objetivo principal será una reducción en su índice de plasticidad; ya que un IP demasiado alto significará un alto valor de expansión y/o su opuesta contracción, a la vez una baja capacidad para soportar cargas. Este mismo autor refiere que los casos que justifican una estabilización son los siguientes:

- ✓ Suelo de subrasante desfavorable o muy arenoso o arcilloso.
- ✓ Materiales para base o subbase en el límite de las especificaciones.
- ✓ Condiciones de humedad.
- ✓ Cuando se necesite una base de calidad superior, como en una autopista.
- ✓ En una pavimentación, utilizando los materiales existentes.

Las exigencias para los suelos de subrasante requieren en ocasiones, por las elevadas cargas de tránsito, que los ingenieros desperdicien materiales del sitio de construcción, los cuales no llegan a cumplir las especificaciones técnicas con la calidad requerida, por esto, se ven obligados a introducir en los proyectos de construcción, costos de transporte de suelos desde canteras, lo que resulta complicado y a su vez muy costoso en proyectos de construcción de grandes dimensiones. Este problema es resuelto con el mejoramiento de suelos, mediante diversas formas de estabilización existentes, al no disponer de nuevas canteras de préstamo, para muchos expertos es una solución que resulta beneficiosa económicamente y amigable al medio ambiente (Junco y Tejeda, 2011).

2.3. PROPIEDADES DE LOS SUELOS ESTABILIZADOS

Citando a Parra-Gómez (2018), los suelos estabilizados deben poseer propiedades físicas previamente establecidas para lograr un buen resultado a la hora de obtener una mejora en sus propiedades, a continuación se resaltan las siguientes en la tabla 1:

Tabla 1

Propiedades de los suelos estabilizados

Propiedades	Descripción
Resistencia	Aumenta una mayor cohesión entre partículas del suelo mediante la adición de cementantes o la compactación tipo mecánica, vibratoria, por carga o estabilización química para evitar asentamientos.
Compresibilidad	Esta propiedad se mejora cementando los granos con material rígido para rellenar poros.
Permeabilidad	Los suelos permiten el paso de un fluido a través de ellos, sin alterar las propiedades existentes. Es importante, que el agua circundante tenga un buen medio filtrante para evitar problemas de bombeo y en general dañar el comportamiento del suelo.
Retracción y expansión	Se debe tener en cuenta estas propiedades ya que se producen por los cambios de humedad en el suelo, es necesario agregar un mineral arcilloso para mantener esta humedad.
Durabilidad	Se refiere a la resistencia que tenga a procesos de erosión o absorción de carga por tráfico.

Nota. Tomado de Fontalvo y Medrano (2006).

2.4. SISTEMAS DE ESTABILIZACIÓN DE SUELOS

Existen distintos sistemas de estabilización cuyo objetivo principal es el de aumentar esta resistencia; dependiendo del tipo suelos, se pueden mencionar sistemas de estabilización de suelos de subrasante que existen, tales como la estabilización mecánica, que puede realizarse compactando el material o colocando

un material de grano grueso y fino homogéneo sobre la subrasante; la estabilización con aditivos químicos, que alteran las propiedades fisicoquímicas del suelo a tratar mediante cemento, limo y asfalto bituminoso; y la estabilización mediante geotextiles y geosintéticos (Florez, 2006; Serrano y Padilla, 2019).

2.4.1. Estabilización Mecánica

Es una técnica de mejora basada en la mezcla de diversos tipos de materiales con propiedades complementarias, de forma que se obtenga un nuevo material con características óptimas para utilizar en un proyecto de construcción y que cumplan los requerimientos exigidos. Las propiedades que generalmente se pretenden mejorar con este tipo de estabilizaciones son la plasticidad y/o granulometría; la plasticidad afecta a la susceptibilidad del material al agua y su capacidad drenante; la granulometría incide en la resistencia, trabajabilidad y compacidad final de la capa del suelo tratado (Roldán, 2010).

Este sistema de estabilización de suelos consiste en compactar el suelo de forma estática o dinámica para aumentar su densidad, su resistencia mecánica, disminuir su porosidad y permeabilidad, también puede contener previamente la mezcla de suelos de diferente gradación para obtener la especificación apropiada, por ende, el grado de compactación es medido en términos del peso unitario del suelo seco (Das y Sivakugan, 2016).

La investigación de Hidalgo (2016) refiere que este proceso de estabilización se ve marcado por el uso de la granulometría y se lo puede obtener con:

- a) **Mezcla de dos suelos.** Consiste en la mezcla de ciertos porcentajes de una fracción de grava con una fracción de arena, según disponga la necesidad del proyecto.
- b) **Mezcla de tres suelos.** Consiste en la mezcla de ciertos porcentajes de una fracción de grava, con la fracción de arenas y un llenador, que eventualmente es un limo, según disponga la necesidad del proyecto.

- c) **Mezcla de suelos y otros materiales.** Resultan de la mezcla de suelo con las escorias producidas en altos hornos.

2.4.2. Estabilización Química

La estabilización química de suelos consiste en el empleo de sustancias químicas para mejorar las propiedades ingenieriles de los suelos, reduciendo su plasticidad y haciéndolos más resistentes, ante la acción del tráfico y condiciones ambientales, por lo general, el uso de aditivos químicos incrementa en la subrasante la capacidad de soportar cargas sin deformación, y mejora o reduce la pérdida de la capa de rodadura por el tráfico pesado (Junco y Tejeda, 2011).

Bonifacio y Sánchez (2015) enfatizan que el diseño de estabilizaciones con agentes químicos estabilizantes consiste en llevar a cabo una adecuada clasificación del suelo por norma y de acuerdo a ello determinar el tipo y cantidad de agente estabilizante, así como el proceso para efectuar la estabilización de suelos. Las características principales de las sustancias químicas usadas como agentes estabilizadores son:

- a) **Cemento Portland.** Aumenta la resistencia de los suelos y se usa principalmente para arenas o gravas finas.
- b) **Productos Asfálticos.** Usados para material triturado sin cohesión.
- c) **Cloruro de Sodio.** Impermeabilizan y disminuyen los polvos en el suelo, principalmente para arcillas y limos.
- d) **Cloruro de Calcio.** Impermeabilizan y disminuyen polvos de suelo.
- e) **Hule de Neumáticos.** Se utiliza comúnmente en carpetas asfálticas para dar mayor resistencia.
- f) **Polímeros.** Se utiliza comúnmente en carpetas asfálticas para mejorar el desempeño de carga de los suelos incrementando su resistencia.

g) Escorias de Fundición. Se utiliza para dar mayor resistencia.

De acuerdo con Álvarez (2015) la estabilización química trae beneficios técnicos tanto para el incremento de resistencia a la compresión como para la reducción de los índices de plasticidad. La resistencia a la compresión no solo es aumentada para suelos secos, sino también para suelos sumergidos, lo que genera un buen desempeño técnico de estos productos.

2.4.3. Estabilización Física

Cañar (2017) define que la estabilización física consiste en modificar las propiedades de los suelos mediante la intervención en algunas de sus propiedades para aportarle características estructurales nuevas. Por lo general, este método emplea la mezcla de varios suelos para producir cambios físicos en los mismos, este tratamiento es considerado flexible.

Asimismo, Angulo y Zavaleta (2021) identifican los siguientes procesos de estabilización física:

a) Combinación o mezcla de suelos. Considera la combinación o mezcla de materiales del suelo existente (plataforma) con materiales de préstamo (cantera). Por ejemplo, los suelos como las grava-arenas, limpias tienen una alta fricción interna que les permite soportar grandes esfuerzos, sin embargo, esta cualidad no significa que sea estable como para ser considerado como material de pavimento en una carretera, dado que al no tener cohesión sus partículas se mueven libremente y con el paso de los vehículos se pueden separar e incluso desprenderse del pavimento. Por otro lado, las arcillas tienen una gran cohesión y muy poca fricción lo que provoca que pierdan estabilidad cuando existe saturación.

La mezcla adecuada de estos dos tipos de suelo puede dar como resultado un material estable en el que se puede aprovechar la gran fricción interna de uno y la cohesión del otro para que las partículas se

mantengan unidas, luego de mezclado se conformará y compactará cumpliendo las exigencias de densidad y espesores fijados en el proyecto.

- b) **Sustitución de suelos.** Se considera de uso frecuente para la capa de subrasante (suelo natural existente) donde por factores de baja capacidad de soporte, materiales inadecuados o contaminados y con muy poco aporte para el pavimento, se realiza una remoción de suelo existente y se adiciona un material de características buenas para la exigencia del pavimento, la carga para lo cual estará solicitada y que esté contemplando dentro de las especificaciones técnicas del proyecto.
- c) **Geosintéticos.** Proporcionan resistencia a la tracción y una mejora significativa en el rendimiento y construcción de pavimentos. La experiencia de los geosintéticos frente a los agentes agresivos y respecto a su resistencia mecánica ha permitido la diversificación funcional, es así que, la función drenante y anticontaminante es la misión específica de los geotextiles.

2.5. ADITIVO ESTABILIZANTE SISTEMA CONSOLID

El Sistema Consolid es un estabilizador de suelos cohesivos y semi-cohesivos, puesto que estos tienen la propiedad de volver a petrificarse en tiempos prolongados y a presiones muy altas, generalmente, actúa al acelerar estos procedimientos por procesos catalíticos, activando el suelo mediante procesos catalizadores o pseudo catalizadores. Este sistema se diferencia a los tradicionales, puesto que no presenta problemas por ser no ligante sino un sistema de estabilización y de impermeabilización de suelos de alta tecnología que después de compactación del suelo, lo deja en un estado irreversible (Chamba, 2021).

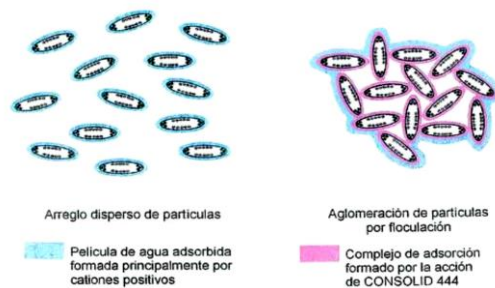
Un tratamiento de suelos con productos aditivos del Sistema Consolid permite convertir cualquier tipo de suelo en material de construcción sin riesgos, es así que, la mejora del suelo tratado es sustancial y permite incorporar hasta un 30% de material fino arcilloso y limoso que normalmente se clasifica como inaceptable para

fines de construcción en obras viales. Materiales tratados con este aditivo son excelentes para la construcción de presas, terraplenes y formaciones ferroviarias (Mokhtar, 2000).

En la Figura 1 se observa la comparación de las partículas de suelo con y sin estabilizador Consolid. Las partículas sin estabilizador presentan mayores espacios entre ellas y mayor tensión superficial sobre ellas generando un trabajo sin cohesión, por otro lado, las partículas que presentan el estabilizado muestran a estas aglomeradas trabajando en conjunto (Condor y Huamancayo, 2016).

Figura 1

Partículas de un suelo con y sin estabilizador Consolid



Nota. Tomado de *Condor y Huamancayo (2016)*.

El comportamiento del aditivo Consolid produce la disminución del recubrimiento de agua, el necesario para que exista la lubricación entre partículas y mejorando el trabajo de suelo, la resistencia a cargas y cortes. Este sistema tiene un enorme impacto sobre la sensibilidad al agua del suelo (controlando el ascenso de humedad por capilaridad o la disolución por lluvias) y la disminuye a su cantidad óptima (Ccopa y Fernández, 2018). El Sistema Consolid se basa en la aplicación y mezcla con el suelo de dos componentes: El Consolid 444 que es el componente líquido y el Solidry que es el componente en polvo.

2.5.1. Componente Líquido C-444

El Consolid 444 es el componente que permite una aglomeración irreversible de las partículas finas. De este modo, permite una reducción de la superficie activa del suelo actuando sobre el agua absorbida, insertándose en las

partículas del suelo, formando complejas estructuras moleculares que actúan mediante procesos catalíticos. Por ende, reduce la tensión superficial de agua que circunda dichas partículas de suelo, promoviendo una mayor compactación entre ellas y así también proveer una mayor resistencia a la deformación y así disminuir la saturación capilar del suelo. (Cornejo y Figueroa, 2018).

De acuerdo con Avalos y Velásquez , para usar este aditivo se debe considerar los siguientes aspectos:

- ✓ Petrifica el suelo, compacta y aporta protección capilar (95%).
- ✓ Actúa sobre las partículas finas convirtiéndolas en ligantes naturales.
- ✓ Incrementa la capacidad soporte del suelo de manera significativa.
- ✓ La aplicación habitual es de 0.04% sobre el suelo tratado.

2.5.2. Componente SOLIDRY

Es una partícula con revestimiento químico orgánico, que aumenta todavía más la protección del suelo tratado frente al efecto suavizante del agua, preserva el suelo tratado, detiene la conducta de hinchamiento del suelo y aumenta las características de unión específicas del suelo, la aplicación de este componente es de 1.0% a 2.en peso del suelo (Sanca, 2020).

Según Sato (2021), el Solidry es un producto complementario del C-444 que refuerza la protección contra el agua, bloquea los capilares y permite que el agua de la superficie no penetre en la capa tratada, de esta manera impermeabilizarla al suelo. Está diseñado para ser aplicado a suelos de alta plasticidad, llevando su índice plástico a valores tales que el suelo pueda ser tratado fácilmente. De esta manera, impermeabiliza el suelo disminuyendo su sensibilidad al agua. Para su uso se debe tener en cuenta los siguientes puntos:

- ✓ La petrificación es irreversible, salvo rotura mecánica del suelo.
- ✓ Actúa sobre la carga iónica de las partículas, facilitando su unión y evitando la entrada al agua.
- ✓ La aplicación habitual varía entre 0.5% y 2% respecto al suelo tratado.

2.6. ENSAYOS DE LABORATORIO

Los procedimientos de cada ensayo descrito en esta sección se muestran en fotografías propias de los autores en el Anexo I.

2.6.1. *Contenido de Humedad*

Metodología: Norma ASTM D2216 – Metodología de prueba para determinar el contenido de agua (humedad) de suelos y rocas.

La humedad o contenido de humedad de un suelo es la relación obtenida por un método tradicional en laboratorio de secado a horno, expresada como porcentaje, del peso de agua en una masa dada del suelo, al peso de las partículas sólidas. Para realizar cálculos de contenido de humedad con base al volumen se requiere una medida correcta de la densidad aparente del suelo, dada la variabilidad espacial y temporal de los niveles de humedad en el suelo, se recomienda tomar un gran número de muestras repetidas.

Es importante la cantidad de humedad o agua del suelo porque, el comportamiento y la resistencia de suelo en construcción están regidos por la cantidad de agua que contienen, ya que la humedad que proviene del suelo daña las construcciones debido a que el suelo suele erosionarse y puede llegar a ocasionar fallas colapsos en las edificaciones (Lucuara, 2010).

2.6.2. *Gravedad Especifica*

Metodología: Norma ASTM D854-14 – Métodos de prueba estándar para la gravedad específica de sólidos del suelo por agua picnómetro.

La gravedad específica de un agregado es útil para determinar la relación peso-volumen del agregado compactado y así calcular el contenido de vacíos en las mezclas asfálticas en caliente compactado. Por definición, la gravedad específica de un agregado es la relación del peso por unidad de volumen de un material respecto del mismo volumen de agua a aproximadamente 23 ° C.

El método de trabajo del laboratorio para determinar la gravedad específica es un método indirecto porque para medir el volumen del suelo se mide el volumen del agua desplazada. Al realizar este ensayo se utiliza la ASTM C 127 para la determinación de la gravedad específica y la absorción del agregado grueso y la ASTM C 128 para la determinación de la gravedad específica y absorción de agregados finos (Atala, 2011).

2.6.3. Granulometría

Metodología: Norma ASTM D421-85 – Práctica estándar para la preparación en seco de muestras de suelo para el análisis del tamaño de partículas y la determinación de constantes de suelo, ASTM D422-63: Método de prueba estándar para análisis de tamaño de partículas de suelo.

Un análisis granulométrico consiste en poder separar los diferentes tamaños de partículas que se presentan en las muestras del suelo estudiado, esto se realiza por medio de una serie de tamices con aberturas de diferentes diámetros en sus mallas. En este ensayo la distribución de las partículas de suelos mayores de 75 μm (retenidas en el tamiz N.º 200) se determina por tamizado mientras que las partículas menores a 75 μm (pasa tamiz N.º 200) se determinan empleando el ensayo hidrométrico.

Usualmente los resultados obtenidos se reflejan en un gráfico granulométrico que se suele dibujar con porcentajes en las ordenadas y como abscisa los tamaños de las partículas. La representación en escala semilogarítmica, siendo el eje de las abscisas en escala logarítmica, sirve para dar una mejor claridad al gráfico puesto que así tenemos una mayor amplitud en los tamaños, mientras que en escala natural resultan muy comprimidos evitando una buena comprensión de resultados (Espinoza y Chate, 2018).

2.6.4. Límites de Atterberg

Metodología: Norma ASTM D4318 – Metodología para la determinación de los límites líquido y plástico; y del índice de plasticidad de los suelos.

Los límites de consistencia en un suelo fueron definidos originalmente por Albert Atterberg, el cual definió seis límites de consistencia para suelos estrictamente finos, se entiende como consistencia a la facilidad relativa con la cual se puede deformar un suelo. En la ingeniería se tiene en cuenta el límite plástico y líquido, en algunas ocasiones el límite de contracción, como característica primordial del comportamiento volumétrico y de resistencia del suelo.

Se entiende como límite líquido el contenido de agua expresado en porcentaje, cuando el suelo se halla entre los estados líquido y plástico. Como límite plástico se entiende que es el porcentaje humedad cuando se halla el suelo en el límite entre los estados plástico y semisólido. En el laboratorio se identifican estos límites con ayuda de la cacerola de Casagrande y los cilindros hechos a mano (Lopez y Bravo, 2021).

2.6.5. Proctor Modificado

Metodología: Norma ASTM D1557-12e1 – Métodos de prueba estándar para características de compactación en el laboratorio de suelos usando esfuerzo modificado.

En mecánica de suelos el ensayo Proctor modificado es uno de los más importantes para comprobar su nivel de compactación y se emplea para determinar, en un suelo o capa granular, la relación entre la densidad seca y la humedad para una energía de compactación dada, y definir la densidad seca máxima y su humedad correspondiente, denominada óptima, que se puede conseguir con ese suelo en el laboratorio. Así, los resultados del ensayo serán utilizados como referencia para el control de calidad de la compactación en obra.

La diferencia que existe con el Proctor Normal, permanece en los valores de los parámetros básicos, además los instrumentos que se utilizan como la masa (4535 kg) y el molde de las probetas (2320 cm³) son de mayores dimensiones, en lugar de compactar 3 capas de material granular, se compactan 5 capas, siendo necesario dar a cada capa 60 golpes que deben distribuirse uniformemente sobre la superficie del material estudiado (López, 2020).

2.6.6. CBR (*California Bearing Ratio*)

Metodología: Norma ASTM D1883-16: Método de prueba estándar para California Bearing Ratio (CBR) de suelos compactados en laboratorios.

El ensayo se realiza normalmente, sobre una muestra de suelo preparada en el laboratorio en determinadas condiciones de humedad y densidad, un pistón circular penetra una muestra de suelo a una velocidad constante. El CBR o capacidad portante se expresa como la relación porcentual entre el esfuerzo requerido para que el pistón penetre 2.54 o 5.08 mm dentro de la muestra de ensayo, y el esfuerzo que se requirió para penetrar las mismas profundidades de una muestra patrón de grava bien gradada.

Este método de ensayo se emplea para evaluar la resistencia potencial de materiales de subrasante, subbase y base, incluyendo materiales reciclados, para su empleo en pavimentos de carreteras y pistas de aterrizaje. El valor de CBR obtenido en esta prueba forma parte integral de varios métodos de diseño de pavimentos flexibles (Palomino, 2016).

2.6.7. *Compresión Simple*

Metodología: Norma ASTM D2166-06 – Método de prueba estándar para resistencia a compresión simple de suelos cohesivos.

El ensayo de compresión no confinada, también conocida como ensayo de compresión simple o ensayo de compresión uniaxial, es muy importante en mecánica de suelos, ya que permite obtener un valor de carga última del suelo, el cual se relaciona con la resistencia al corte del suelo y entrega un valor de carga que puede utilizarse en proyectos que no requieran de un valor preciso, ya que entrega un valor conservador.

Es importante comprender el comportamiento de los suelos sometidos a cargas, ya que es en ellos o sobre ellos que se van a fundar las estructuras, ya sean puentes, edificios o carreteras, que requieren de una base firme, o más aún que

puedan aprovechar las resistencias del suelo en beneficio de su propia capacidad y estabilidad (Saroza et al., 2008).

2.6.8. Hidrómetro

Metodología: ASTM D-422: Análisis granulométrico por medio del hidrómetro.

Es uno de los métodos más extendidos del mundo para el análisis textural de los suelos, fácil de implementar y permite obtener mediciones rápidas y suficientemente segura de las partículas de suelo. El hidrómetro, cualquiera que sea su tipo, es un dispositivo que permite medir la densidad de la solución en la cual se suspende, en el caso del hidrómetro de suelos la densidad total de la solución está compuesta por agua, suelo y dispersante (Medina et al., 2007).

2.6.9. Ascensión Capilar

Este ensayo tiene por objetivo la evaluación del agua capilar en su proceso de ascenso y secado en muestras que se disgregan fácilmente en contacto con agua (arenas finas limo-arcillosas). Utiliza determinaciones gravimétricas y fotográficas, empleando equipos económicos en comparación con otros procedimientos que permiten obtener las mismas cuantificaciones, pero con equipos sensiblemente más costosos: espectrógrafo termal del suelo sobre el contenido de humedad, ondas ultrasónicas, ondas de radar, propiedades dieléctricas (Augusta y Gómez, 2014).

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1. TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN

3.1.1. *Tipo*

De acuerdo con Vargas (2009), esta investigación es de tipo aplicada, porque se caracteriza en buscar la aplicación o utilización de los conocimientos adquiridos, a la vez que se adquieren otros, después de implementar y sistematizar la práctica basada en investigación. El uso de la información da como resultado el conocimiento de la verdad de forma organizada y sistemática de conocer la realidad.

El propósito de la investigación es aplicar las teorías en la práctica para de esta manera obtener resultados acerca del comportamiento de materiales estabilizados mediante el Sistema Consolid. La indagación comprende estudios de laboratorio y de campo, donde se identificó los lugares de muestreo del material de la Vía Libertador Bolívar – Sitio Nuevo y de las Canteras (Sitio Nuevo, Corozo).

3.1.2. *Nivel*

El estudio concierne a un nivel de investigación explicativa o causal, que según lo expuesto por Díaz-Narváez y Calzadilla (2016), este estudio se centra en explicar el por qué ocurre un fenómeno, en qué condiciones se manifiesta o por qué dos o más variables están relacionadas. Por lo general, estas investigaciones son más estructuradas que los demás tipos de estudios e implican los propósitos de todas ellas, lo que proporciona un sentido de entendimiento de lo estudiado.

En la investigación se da a conocer el comportamiento de la variable independiente sobre la variable dependiente, en ello se debe relacionar las muestras del terreno natural sin estabilizar y las muestras de tierra estabilizada con el Sistema Consolid en las propiedades de resistencia a la compresión y capacidad portante, es

así que, los resultados y conclusiones constituyen el nivel más profundo de conocimientos empleados.

3.2. MÉTODO, ENFOQUE Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

3.2.1. Método

El método empleado en la investigación fue el hipotético-deductivo, que tal como afirman Rodríguez y Pérez (2017), en este método las hipótesis son el punto de partida para generar nuevas deducciones, estas hipótesis son sometidas a verificaciones, y comprobación de la veracidad o no de las hipótesis de partida, de esta manera, se generan conclusiones relevantes.

Inicialmente en la investigación se planteó una hipótesis general y dos específicas, mismas que son llevadas a la verificación experimental para constatar si el aditivo estabilizante Consolid surge con efectos positivos al incorporarse al terreno natural de las muestras tomadas en campo.

3.2.2. Enfoque

El estudio tiene un enfoque cuantitativo porque consta de muestras de campo sometidas a ensayos de laboratorio (Sánchez, 2019) y sus resultados serán evaluados por la norma para estudios y diseños viales del Ministerio de Transporte y Obras Públicas del Ecuador, valorando así las propiedades físico-mecánicas de las muestras de terreno natural con el Sistema Consolid.

3.2.3. Diseño

Esta investigación presenta un diseño experimental, que desde la posición de Rodríguez (2011), la experimentación es el diseño que permite descubrir con mayor grado de confianza, relaciones de tipo causal entre hechos o fenómenos de la realidad, por lo tanto, es el tipo y nivel más alto de investigación científica. En

este tipo de diseño se manipula una variable deliberadamente, con la intención de evaluar los efectos derivados del producto de tal modificación.

La investigación en curso está referida a ensayar suelos granulares y suelos finos proveniente del terreno natural de la vía Libertador Bolívar – Sitio Nuevo y las Canteras de Sitio Nuevo y El Corozo, siendo estas estabilizadas con el Sistema Consolid, estas muestras serán observadas para conocer las variaciones en las propiedades físico-mecánicas. En el estudio, se realiza la manipulación en la dosificación del estabilizante, para ver los cambios que produce en las características mecánicas de las muestras para el cumplimiento de las normas técnicas del Ministerio De Transporte Y Obras Públicas.

3.3. POBLACIÓN, MUESTRA Y MUESTREO

3.3.1. Población

Miranda et al. (2016) manifiestan que la población es un conjunto de casos, definido, limitado y accesible, que formará el referente para la elección de la muestra, y que cumple con los criterios determinados, es relevante especificar la población de estudio porque al concluir la investigación a partir de una muestra de dicha población, será posible generalizar o extrapolar los resultados obtenidos del estudio hacia el resto de la población.

Por la teoría expuesta en el párrafo anterior, se considera que la población del presente trabajo de investigación, son todas las muestras tomadas en campo del material del sector de la vía Libertador Bolívar – Sitio Nuevo y las Canteras (Sitio Nuevo y Corozo).

3.3.2. Muestra

López (2004) refiere que es un subconjunto o parte de la población en que se llevará a cabo la investigación. Por tal concepto, se realizaron un total de 3 muestras de terreno natural del sector de la vía Libertador Bolívar – Sitio Nuevo y las Canteras (Sitio Nuevo y Corozo), estas fueron tomadas por los criterios de los

investigadores y se usaron para determinar las propiedades físico-mecánicas de las muestras en estado natural y las estabilizadas con las dosificaciones del aditivo estabilizante Sistema Consolid.

3.3.3. Muestreo

Otzen y Manterola (2017) consideran que es una herramienta cuya función es determinar que parte de la realidad en estudio (población) debe examinarse con la finalidad de hacer inferencias. En la investigación la selección de los elementos de las muestras tomadas está basados por criterio de los investigadores, siempre procurando que estas representen a la población estudiada para que sus propiedades sean estudiadas y verificadas por la norma para estudios y diseños viales del Ministerio de Transporte y Obras Públicas del Ecuador.

3.4. UBICACIÓN DE LOS SECTORES DE ESTUDIO

3.4.1. Vía Libertador Bolívar – Sitio Nuevo (Suelo Fino)

La zona de estudio comprende a la Vía Libertador Bolívar – Sitio Nuevo de la parroquia Manglaralto, cantón Santa Elena, provincia de Santa Elena (Figura 2), en esta área fueron extraídas muestras de cuatro calicatas a cielo abierto (Tabla 2), en una extensión de vía de 2.615 Km, las muestras después de extraídas fueron transportadas a laboratorio para ser ensayadas respectivamente.

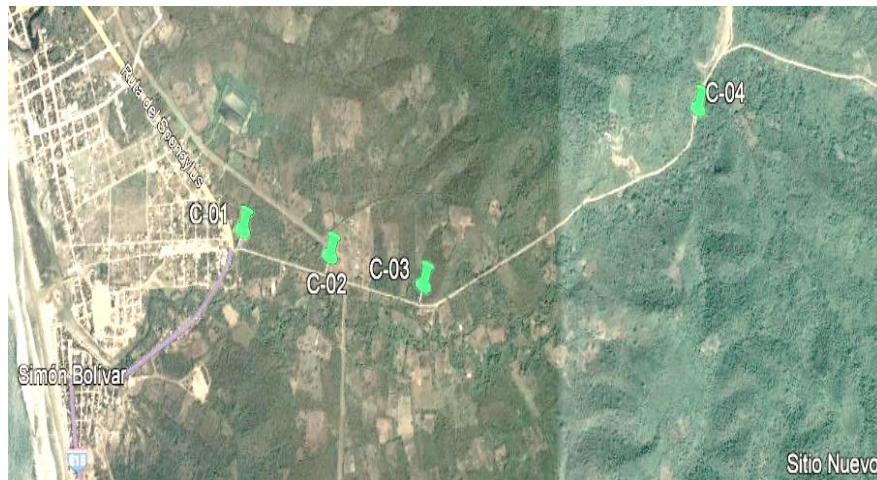
Tabla 2

Coordenadas de Muestreo de las Calicatas a Cielo Abierto, Vía Libertador Bolívar – Sitio Nuevo

N°	Calicatas	Coordenadas UTM WSG84		Profundidad
		Norte	Este	
1	C-01	9792491	530343	1.30 m
2	C-02	9792410	530803	1.50 m
3	C-03	9792320	531294	1.40 m
4	C-04	9792975	532724	1.30 m

Figura 2

Zona de Estudio 1: Vía Libertador Bolívar - Sitio Nuevo



Nota. Tomado de Google Earth Pro.

3.4.2. Cantera Sitio Nuevo (Suelo Grueso)

La segunda zona de estudio comprende a la Cantera Sitio Nuevo con coordenadas UTM WSG84 (Norte: 9793361 y Este: 532914), ubicada en la comuna Sitio Nuevo de la parroquia Manglaralto, cantón Santa Elena, provincia de Santa Elena (Figura 3), en esta cantera fueron extraídas dos muestras de terreno natural para luego ser transportadas a laboratorio no alterando sus propiedades físicas para ser ensayadas respectivamente.

Figura 3

Zona de Estudio 2: Cantera Sitio Nuevo



Nota. Tomado de Google Earth Pro.

3.4.3. Cantera El Corozo (Suelo Grueso)

La tercera zona de estudio comprende a la Cantera El Corozo con coordenadas UTM WSG84 (Norte: 9775543 y Este: 558994), ubicada en la comuna Las Balsas de la parroquia Colonche, cantón Santa Elena, provincia de Santa Elena (Figura 4), en esta cantera se extrajo una muestra de terreno natural para luego ser transportada a laboratorio y ensayada respectivamente.

Figura 4

Zona de Estudio 3: Cantera El Corozo



Nota. Tomado de *Google Earth Pro*.

3.5. METODOLOGIA DEL OE.1: DETERMINACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DE LOS SUELOS FINOS Y GRUESOS PARA BASES, SUBBASES Y MEJORAMIENTO

Como respuesta a la primera hipótesis específica planteada, se debe llevar a cabo diferentes ensayos de laboratorio, mismos que determinen las propiedades mecánicas de los suelos finos (Vía Libertador Bolívar – Sitio Nuevo) y suelos gruesos (Canteras Sitio Nuevo y El Corozo), para ello en la sección 2.6 de la investigación, se describe la conceptualización de cada uno de los ensayos a realizar, y en el Anexo I se muestra material fotográfico de cada uno de los ensayos realizado por los autores.

Por otra parte, para cumplir este objetivo específico se debe tener en cuenta las especificaciones que establece el Ministerio de Transporte de Obras Públicas del Ecuador en su Volumen N°3 acerca de las especificaciones generales para la construcción de caminos y puentes, donde la investigación toma en cuenta las consideraciones del Capítulo 400 de mejoramiento de la subrasante, subbases y bases.

3.5.1. Bases

Su función es la de tener la resistencia estructural para soportar las presiones transmitidas por los vehículos (tensiones verticales por eje), debe tener el espesor suficiente para que pueda resistir las presiones transmitidas a la subbase, drenar el agua que se pueda infiltrar e impedir el ascenso capilar del agua subterránea y reducir las deformaciones de tracción que las cargas por eje, ejercen a la capa de rodadura. Se establecen las siguientes consideraciones generales:

- ✓ Granulometría, las especificaciones se observan en la Tabla 3.

Tabla 3

Especificaciones para el uso de base a estabilizar

Tamiz	Base									
	Clase I				Clase II	Clase III	Clase IV			
	Tipo A		Tipo B				Clase IV		Clase IV	
Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.	
2"	-	100	-	100	-	100	-	100	-	100
1 ½"	70	100	70	100	70	100	-	-	-	-
1"	55	85	60	90	55	85	70	100	60	90
¾"	50	80	45	75	47	75	60	90	-	-
3/8"	35	60	30	60	35	65	40	75	-	-
N° 4	25	50	20	50	25	55	30	60	20	50
N° 10	20	40	10	25	15	45	15	45	-	-
N° 40	10	25	2	12	5	25	10	30	-	-
N° 200	2	12	-	-	0	10	0	15	0	15

Nota. Tomado de *MTOP (2012)*, sección 404 de Bases a estabilizar.

- ✓ CBR \geq 80 %
- ✓ Limite Líquido $<$ 25
- ✓ Índice de Plasticidad $<$ 6

3.5.2. Subbases

Es la capa de material que se construye directamente sobre el mejoramiento de la subrasante (afirmado típico) y su función es reducir el costo de pavimento al poder transformar un cierto espesor de la capa de base a un espesor equivalente de material de subbase; proteger a la base, para evitar capilaridad, cambios volumétricos, disminución de resistencia, y prevenir la migración de finos hacia las capas superiores. Se establece su composición en las siguientes consideraciones generales:

- ✓ Granulometría, las especificaciones se observan en la Tabla 4.

Tabla 4

Especificaciones para el uso de subbase a estabilizar

Tamiz	Subbase						
	Clase 1		Clase 2		Clase 3		
	Min.	Máx.	Min	Máx.	Min.	Máx.	
3"	76.2 mm	-	-	-	-	-	100
2"	50.4 mm	-	-	-	100	-	-
1 ½"	38.1 mm	-	100	70	100	-	-
Nº 4	4.75 mm	30	70	30	70	30	70
Nº 40	0.425 mm	10	35	15	40	-	-
Nº 200	0.075 mm	0	15	0	20	0	20

Nota. Tomado de *MTOP (2012)*, sección 403 de Bases a estabilizar.

- ✓ $CBR \geq 30 \%$.
- ✓ Limite Líquido < 25 .
- ✓ Índice de Plasticidad < 6 .

3.5.3. Mejoramiento de la Subrasante

La capa superior del camino, es decir, hasta nivel de subrasante, ya sea en corte o terraplén, se deberá formar con suelo seleccionado, estabilización con cal,

estabilización con material pétreo, membranas sintéticas, o mezcla de materiales previamente seleccionados y revisados. Se debe tener en cuenta las siguientes especificaciones que se establecen por la norma para estudios y diseños viales del Ministerio de Transporte y Obras Públicas del Ecuador, que la parte del material que pase por el tamiz N° 40 (0.425 mm) deberá tener un índice de plasticidad no mayor a 9 y límite líquido hasta 35%, siempre que el valor del CBR sea mayor al 20%.

3.6. METODOLOGIA DEL OE.2: DOSIFICACIÓN ÓPTIMA PARA LOS SUELOS EN ESTUDIO CON EL SISTEMA CONSOLID.

La dosificación óptima del Sistema Consolid se debe basar en el compuesto C-444 con un 0.04% de la densidad seca máxima determinada por el Ensayo de Proctor Modificado, por otra parte, el componente SOLIDRY, dosificaciones de 0.50%, 1.00%, 1.50% y 2.00% del peso de la muestra, estos valores correspondientes al manual de laboratorio del sistema consolid. El proceso de incorporación de Consolid se determina de acuerdo a lo siguiente:

Consideraciones C-444:

- ✓ Petrifica el suelo, compacta y aporta protección capilar (95%) impidiendo que el agua de la superficie no penetre en la capa tratada.
- ✓ Es soluble en agua, no es tóxico ni contamina al medio ambiente.
- ✓ Actúa sobre las partículas finas convirtiéndolas en ligantes naturales.
- ✓ Incrementa la capacidad soporte del suelo tratado de manera significativa.

Consideraciones SOLIDRY:

- ✓ Disminuye el índice de plasticidad de manera significativa.
- ✓ Actúa sobre la carga iónica de las partículas, facilitando su unión y evitando la entrada al agua.
- ✓ La petrificación es irreversible, salvo rotura mecánica del suelo.

3.7. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla 5

Cuadro de Operacionalización de Variables

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala			
Propiedades mecánicas de los materiales granulares para bases, subbases a estabilizar y mejoramiento de la subrasante.	La masa de los materiales granulares para capas de subbase y base deberá poseer una adecuada estabilidad que dependa de la distribución de la resistencia, comportamiento, clasificación y tipo de suelo (Clemente y Ramírez, 2019).	Se determina mediante ensayos de laboratorio, según los requerimientos del MTOP (Sección 401, 403 y 404).	Resistencia del suelo	Proctor Modificado: Densidad seca máxima	Kg/cm ³			
				Humedad optima	%			
				Capacidad de soporte (CBR)	%			
			Comportamiento del suelo				Compresión Simple	Kg/cm ²
							Límites de Atterberg	%
							Granulometría	%
							Hidrómetro	%
Dosificación óptima para los suelos en estudio con el Sistema Consolid	El sistema Consolid sirve para la estabilización de suelos, que utiliza el suelo existente en la plataforma, convirtiéndolo en material de construcción (O'Diana, 2016)	Dosificaciones C-444 y SOLIDRY	Aditivo Consolid C444 al 0.04 de la densidad seca máxima.	Porcentaje de Consolid	Escala numérica de razón.			
				Porcentaje de Solidry	Escala numérica de razón.			
						Aditivo Solidry de 0.5%, 1.0%, 1.5% y 2.0% del peso de la muestra.		

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los resultados de la investigación dan respuesta a la pregunta y objetivo general planteado anteriormente en la investigación y de acuerdo con Barrasa y Funtelsaz (2002), es aconsejable elaborar tablas y figuras que den apoyo al investigador a seleccionar los resultados más importantes y a estructurar el orden en el que estos se van a presentar. Se presentan los resultados referentes a las propiedades mecánicas de los materiales finos y granulares para bases, subbases y mejoramiento a estabilizar, y la dosificación óptima para los suelos en estudio con el Sistema Consolid en mejora de sus propiedades.


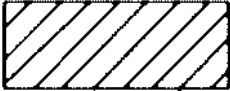
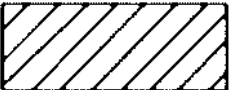
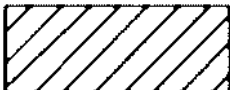
4.1. ANÁLISIS DE RESULTADOS OE.1, PROPIEDADES MECÁNICAS: SUELOS FINOS Y GRUESOS PARA BASES, SUBBASES Y MEJORAMIENTO

4.1.1. Propiedades Mecánicas de los Suelos Finos

En la Tabla 6 se muestra el resumen de los resultados de las propiedades mecánicas respecto a los ensayos de laboratorio: Granulometría: Clasificación de suelos SUCS y AASHTO, Contenido de Humedad, Gravedad Especifica, Hidrómetro, y Proctor modificado de los sitios en estudio de suelo fino y grueso.

En la vía Libertador Bolívar – Sitio Nuevo, los resultados del ensayo de granulometría demostraron que en las calicatas estudiadas: C-01 y C-04 son arcillas de baja plasticidad (Clasificación SUCS: CL y AASHTO: A-7-6), C-02 y C-03 son arcillas de alta plasticidad (Clasificación SUCS: CH y AASHTO: A-7-6), asimismo, se encontró que existe un mayor y menor contenido de humedad en C-03: 16.55% y C-04: 14.25% respectivamente. En el ensayo de granulometría se encontraron que las muestras de suelos obtenidas tuvieron pasantes del tamiz N°200 en C-01: 81.32%, C-02: 96.48%, C-03: 71.96% y C-04: 68.19%.

Tabla 6*Cuadro de Resumen Propiedades Mecánicas de los Suelos Finos*

CALICATA	CLASIFICACIÓN DE SUELOS		w (%)	GRANULOMETRÍA (% QUE PASA)				Gs (%)	HIDRÓMETRO		PROCTOR MODIFICADO	
	SIMBOLOGÍA	CLASIFICACIÓN		N°4	N°10	N°40	N°200		LIMOS	ARCILLAS	γ_s (Kg/m ³)	Wopt (%)
									(%)	(%)		
C-01		CL A-7-6	15.52	100	99.91	98.65	81.32	2.37	55.20	25.80	1321	15.52
C-02		CH A-7-6	15.28	100	100	99.95	96.48	2.30	66.26	29.74	1492	15.28
C-03		CH A-7-6	16.55	100	99.62	99.22	71.96	2.37	57.79	14.21	1275	16.60
C-04		CL A-7-6	14.25	99.57	98.79	97.80	68.19	2.39	57.03	10.97	1595	14.25

Las gravedades específicas oscilaron entre 2.30% en C-02 a 2.39% en C-04, por otro lado, del ensayo hidrométrico se obtuvo un porcentaje de limos mayor que arcilla en las calicatas ensayadas, y finalmente se presentó una densidad seca máxima en C-04: 1595 Kg/m³ con una humedad óptima de 14.25% (Tabla 6).

Obtenido los resultados de los ensayos de límites de Atterberg y California Bearing Ratio (CBR) para determinar la plasticidad y capacidad portante del suelo respectivamente, estas valoraciones encontradas fueron comparadas con lo expuesto en la norma para estudios y diseños viales del Ministerio de Transporte y Obras Públicas del Ecuador en el Capítulo IV de estructuras del pavimento en la sección 401 para Mejoramiento de la Subrasante, 403 para Subbases y 404 para Bases a estabilizar.

En las calicatas ensayadas se determinaron porcentajes de límite líquido (LL > 25% y 35%), índices de plasticidad (IP > 6% y 9%), y capacidad portante del suelo (CBR < 20%, 30% y 80%), porcentajes que no cumplen las especificaciones para bases, subbases o mejoramiento a estabilizar de las especificaciones del Ministerio y Transporte de Obras Públicas del Ecuador (Tabla 8).

Al encontrarse valoraciones de CBR menores a 4%, se clasifica la subrasante de la Vía Libertador Bolívar – Sitio Nuevo como inadecuada (S₀) y pobre (S₁) de acuerdo a la Tabla 7, regulada por el Ministerio de Transporte y Comunicaciones del Perú (MTC).

Tabla 7

Categorías de Subrasante

Categorías de Subrasante	CBR
S₀: Subrasante Inadecuada	CBR < 3%
S₁: Subrasante Pobre	De CBR ≥ 3% a CBR < 6%
S₂: Subrasante Regular	De CBR ≥ 6% a CBR < 10%
S₃: Subrasante Buena	De CBR ≥ 10% a CBR < 20%
S₄: Subrasante Muy Buena	De CBR ≥ 20% a CBR < 30%
S₅: Subrasante Excelente	De CBR ≥ 30%

Nota. Tomado de MTC (Sección suelos y pavimentos).

Tabla 8*Cuadro de Resumen Propiedades Mecánicas de los Suelos Finos según Especificaciones del MTOP*

CALICATA	LL (%)	IP (%)	ESPECIFICACIONES MTOP			CBR (%)	ESPECIFICACIONES MTOP		
			BASE	SUBBASE	MEJORAMIENTO		BASE	SUBBASE	MEJORAMIENTO
C-01	46	25	X	X	X	1.90	X	X	X
C-02	53	29	X	X	X	3.97	X	X	X
C-03	54	31	X	X	X	1.87	X	X	X
C-04	48	28	X	X	X	2.36	X	X	X

4.1.2. Propiedades Mecánicas de los Suelos Gruesos

En la Tabla 9 se observa que, en las Canteras Sitio Nuevo y El Corozo, los resultados del ensayo de granulometría obtenidos en laboratorio demostraron que los suelos son: gravas arcillosas con arena (Clasificación SUCS: GC y GP para Sitio Nuevo y GC para El Corozo, ambas con AASHTO: A-2-6), de igual manera, existe un mayor contenido de humedad en la Cantera Sitio Nuevo w : 13.38% y en El Corozo w : 6.53%. De las muestras tomadas en campo en la cantera sitio nuevo en la muestra M-01 se obtuvieron porcentajes de pasantes de los tamices N°4, N°10, N°40, N°200 con valores de 41.69%, 37.05%, 32.36% y 17.34% respectivamente, por otro lado, en M-02 los resultados fueron 24.17%, 28.81%, 17.65% y 8.75%. En la cantera El Corozo con el ensayo granulométrico se determinaron porcentajes en los tamices ya mencionados de 20.96%, 18.15%, 14.62% y 12.78%.

Las gravedades específicas obtenidas oscilaron entre 2.62% en la Cantera Sitio Nuevo y 2.43% en la cantera El Corozo. El ensayo hidrométrico demostró que existe un porcentaje mayor de limos que de arcillas en las canteras estudiadas, y finalmente se obtuvieron densidades secas máximas en las muestras M-01 y M-02 de la cantera Sitio Nuevo de 1643 Kg/m³ y 1686 Kg/m³ con W_{opt} de 17.2% y 17.0% respectivamente, en la cantera El Corozo γ_s : 1891 Kg/m³ con una humedad óptima de 9.80% (Tabla 9).

Obtenido los resultados de los ensayos de límites de Atterberg y California Bearing Ratio (CBR) para determinar la plasticidad y capacidad portante del suelo respectivamente de las Canteras Sitio Nuevo y el Corozo, se logró identificar que el límite líquido ($LL > 25\%$ y 35%) y el índice de plasticidad ($IP > 6\%$ y 9%) no cumplen las especificaciones para bases, subbases o mejoramiento a estabilizar por la norma para estudios y diseños viales del Ministerio de Transporte y Obras Públicas del Ecuador, de la misma manera, no cumple la capacidad portante ($CBR < 80\%$) para base de la cantera Sitio Nuevo, sin embargo, si cumple para ser utilizado como subbase ($CBR > 30\%$) y mejoramiento ($CBR > 20\%$), por otro lado, la cantera El Corozo cumple con las respectivas especificaciones ($CBR > 80\%$) para base, ($CBR > 30\%$) subbase y mejoramiento ($CBR > 20\%$) a estabilizar según las normas del Ministerio de Transporte y Obras Públicas del Ecuador (Tabla 10).

Tabla 9*Cuadro de Resumen Propiedades Mecánicas de los Suelos Gruesos*




CANTERA	MUESTRA	CLASIFICACIÓN DE SUELOS		w (%)	GRANULOMETRÍA (% QUE PASA)				Gs (%)	HIDRÓMETRO		PROCTOR MODIFICADO	
		SIMBOLOGÍA	CLASIFICACIÓN		N°4	N°10	N°40	N°200		LIMOS (%)	ARCILLAS (%)	γ_s (Kg/m ³)	Wopt (%)
SITIO NUEVO	M-01		GC A-2-6	11.89	41.69	37.05	32.36	17.34	2.62	14.63	2.37	1643	17.2
	M-02		GP GC A-2-6	13.38	24.17	28.81	17.65	8.75					
EL COROZO	M-01		GC A-2-6	6.53	20.96	18.15	14.62	12.78	2.43	9.16	3.62	1891	9.80

Tabla 10*Cuadro de Resumen Propiedades Mecánicas de los Suelos Gruesos según Especificaciones del MTOP*

CANTERA	MUESTRA	LL (%)	IP (%)	ESPECIFICACIONES MTOP			CBR (%)	ESPECIFICACIONES MTOP		
				BASE	SUBBASE	MEJORAMIENTO		BASE	SUBBASE	MEJORAMIENTO
SITIO NUEVO	M-01	36	18	X	X	X	63.99	X	✓	✓
	M-02	38	18	X	X	X	59.24	X	✓	✓
EL COROZO	M-01	54	38	X	X	X	83.65	✓	✓	✓

4.2. ANÁLISIS DE RESULTADOS OE.2, DOSIFICACIÓN ÓPTIMA PARA LOS SUELOS EN ESTUDIO CON EL SISTEMA CONSOLID

Las dosificaciones del componente C-444 del Sistema Consolid se muestran en la Tabla 11 tanto para el suelo fino como el grueso, es así que, los valores de estas oscilan entre 0.5100 a 0.7564 l/m³, lo que denota que se cumple con lo referenciado en el Manual Técnico del Sistema Consolid, donde se especifican que deben ser rangos de dosificación de este componente de 0.4 a 0.8 l/m³. Por otro lado, las dosificaciones del SOLIDRY fueron de 0.5%, 1.0%, 1.5% y 2.0% del peso de la muestra del suelo fino y grueso .

Tabla 11

Dosificaciones del Componente C-444 del Sistema Consolid

Calicata/Cantera	Densidad Seca Máxima del Terreno Natural (Kg/m³)	Porcentaje de MDA* (%)	Dosificación (l/m³)
C-01	1321	0.04	0.5284
C-02	1492	0.04	0.5968
C-03	1275	0.04	0.5100
C-04	1595	0.04	0.6380
Sitio Nuevo	1665	0.04	0.666
El Corozo	1891	0.04	0.7564

Nota. MDA*: Densidad Seca Máxima del Terreno Natural.

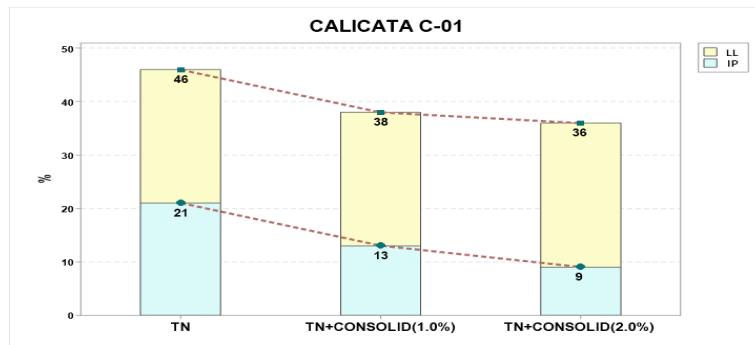
4.2.1. Resultados del Ensayo de Límites de Atterberg (Terreno Natural + Dosificaciones del Sistema Consolid)

En la Calicata C-01 del suelo fino estudiado, se aprecia en la Figura 5, que el Terreno Natural mediante el ensayo de laboratorio, se presentó con un LL: 46% e IP: 21%, valoración que con la dosificación de 1.0% del aditivo estabilizante Consolid disminuyó a LL: 38% e IP: 13% y con la dosificación de 2.0% a LL: 36% e IP: 9%., reduciendo en un 10% el LL y en un 12% el IP con la última dosificación

aplicada, esto refiere que este suelo tiene una plasticidad media, suelos limosos con presencia de arcilla.

Figura 5

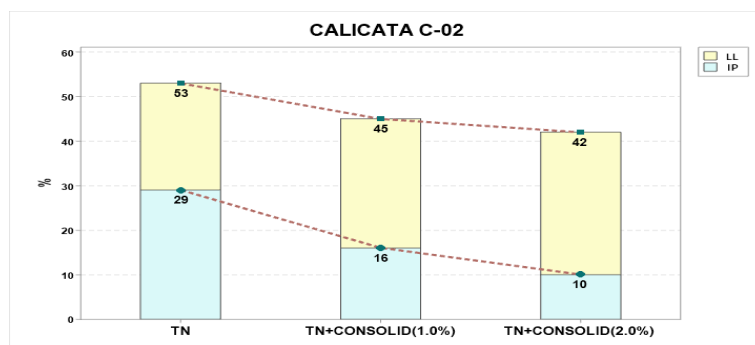
Límites de Atterberg C-01 (Terreno Natural + Dosificaciones Consolid al 1.0% y 2.0%).



En la Calicata C-02 del suelo fino estudiado, se aprecia en la Figura 6, que el Terreno Natural se presentó con un LL: 53% e IP: 29%, valoración que con la dosificación de 1.0% del aditivo estabilizante Consolid disminuyó a LL: 45% e IP: 16% y con la dosificación de 2.0% a LL: 42% e IP: 10%., reduciendo en un 11% el LL y en un 19% el IP con la última dosificación aplicada, esto refiere que este suelo tiene una plasticidad media, suelos limosos con presencia de arcilla.

Figura 6

Límites de Atterberg C-02 (Terreno Natural + Dosificaciones Consolid al 1.0% y 2.0%).

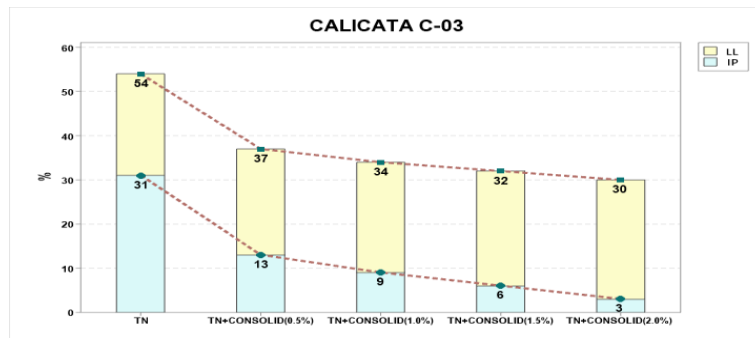


En la Calicata C-03 del suelo fino estudiado, se aprecia en la Figura 7, que el Terreno Natural se presentó con un LL: 54% e IP: 31%, valoración que con la dosificación de 0.5% del aditivo estabilizante Consolid disminuyó a LL: 37% e IP:

13%, con 1.0% un LL: 34% e IP: 9%, con 1.5% un LL: 32% e IP: 6% y con la dosificación de 2.0% a LL: 30% e IP: 3%, reduciendo en un 24% el LL y en un 28% el IP con la última dosificación aplicada, esto refiere que este suelo tiene una plasticidad baja, suelos limosos con presencia de arcilla.

Figura 7

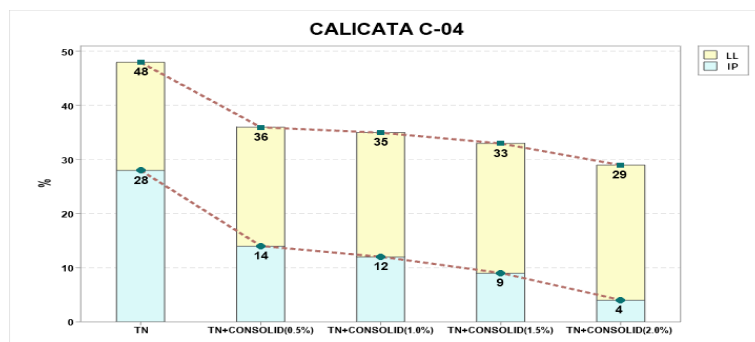
Límites de Atterberg C-03 (Terreno Natural + Dosificaciones Consolid al 0.5%, 1.0%, 1.5% y 2.0%).



En la Calicata C-04 del suelo fino estudiado, se aprecia en la Figura 8, que el Terreno Natural se presentó con un LL: 48% e IP: 28%, valoración que con la dosificación de 1.0% del aditivo estabilizante Consolid disminuyó a LL: 35% e IP: 12% y con la dosificación de 2.0% a LL: 29% e IP: 4%, reduciendo en un 19% el LL y en un 24% el IP con la última dosificación aplicada, esto refiere que este suelo tiene una plasticidad baja, suelos limosos con presencia de arcilla.

Figura 8

Límites de Atterberg C-04 (Terreno Natural + Dosificaciones Consolid al 0.5%, 1.0%, 1.5% y 2.0%).



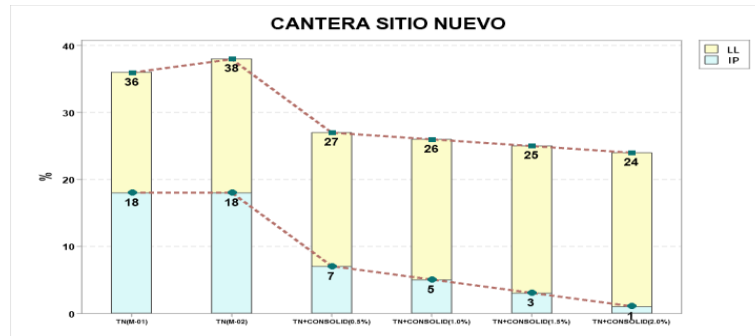
Del suelo grueso estudiado de la cantera Sitio Nuevo, se identifica en la Figura 9, que el Terreno Natural en M-01 se presentó con un LL: 36% e IP: 18%,

valor que con la dosificación de 1.0% del aditivo Consolid disminuyo a un LL: 26% e IP: 5% y con la dosificación de 2.0% a LL: 24% e IP: 1%, reduciendo con la última dosificación aplicada un porcentaje de LL de 12% y un 17% de IP.

En M-02 se obtuvo un LL: 38% e IP: 18%, valor que con la dosificación de 1.0% del aditivo estabilizante Consolid disminuyo a LL: 26% e IP: 5% y con la dosificación de 2.0% a LL: 24% e IP: 1%, reduciendo con la última dosificación aplicada un porcentaje de LL de 14% y un 17% de IP.

Figura 9

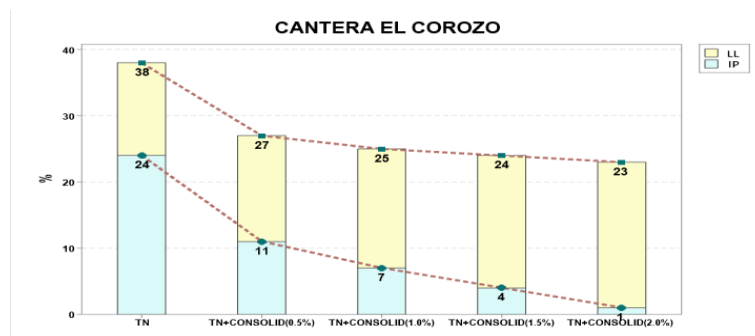
Límites de Atterberg Cantera Sitio Nuevo (Terreno Natural + Dosificaciones Consolid al 0.5%, 1.0%, 1.5% y 2.0%).



Del suelo grueso estudiado de la cantera El Corozo, se identifica en la Figura 10, que el Terreno Natural se presentó con un LL: 36% e IP: 18%, valor que con la dosificación de 1.0% del aditivo estabilizante Consolid disminuyo a LL: 26% e IP: 5% y con la dosificación de 2.0% a LL: 24% e IP: 1%, reduciendo con la última dosificación aplicada un porcentaje de LL de 12% y un 17% de IP.

Figura 10

Límites de Atterberg Cantera El Corozo (Terreno Natural + Dosificaciones Consolid al 0.5%, 1.0%, 1.5% y 2.0%).

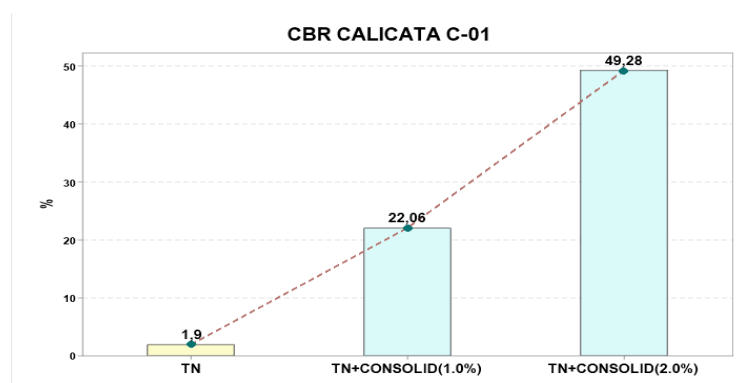


4.2.2. Resultados del Ensayo CBR (Terreno Natural + Dosificaciones del Sistema Consolid)

La capacidad portante del suelo en el terreno natural de acuerdo a la Figura 11 se presenta con un CBR: 1.9%, que con la adición del Sistema Consolid en dosificaciones del 1.0% aumenta su CBR al 22.06% y con un 2.0% aumenta su CBR al 49.28%. Este incremento corresponde a un 47.38% de la capacidad portante del suelo fino de la calicata (C-01) estudiada.

Figura 11

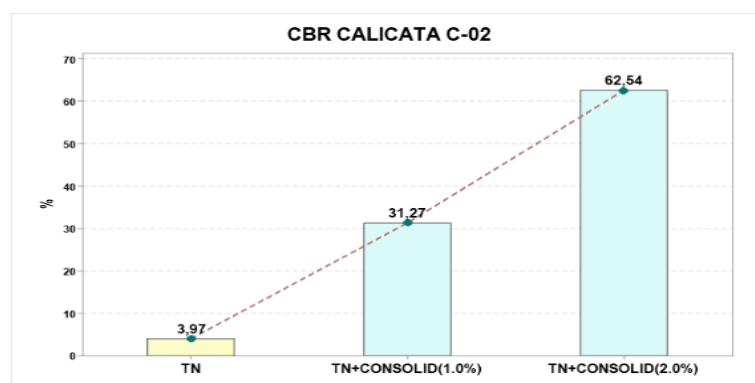
CBR Calicata C-01 (Terreno Natural + Dosificaciones Consolid al 1.0% y 2.0%)



La capacidad portante del suelo en el terreno natural de acuerdo a la Figura 12 se presenta con un CBR: 3.97%, que con la adición del Sistema Consolid en dosificaciones del 1.0% aumenta su CBR al 31.27% y con un 2.0% aumenta su CBR al 62.54%. Este incremento corresponde a un 58.57% de la capacidad portante del suelo fino de la calicata (C-02) estudiada.

Figura 12

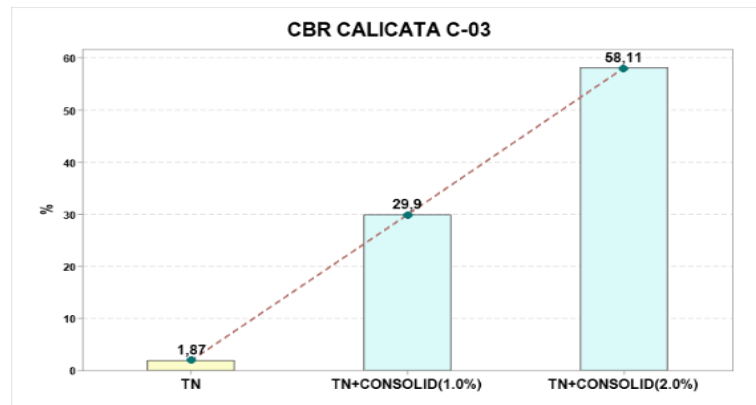
CBR Calicata C-02 (Terreno Natural + Dosificaciones Consolid al 1.0% y 2.0%)



La capacidad portante del suelo en el terreno natural de acuerdo a la Figura 13 se presenta con un CBR: 1.87%, que con la adición del Sistema Consolid en dosificaciones del 1.0% aumenta su CBR al 29.9% y con un 2.0% aumenta su CBR al 58.11%. Este incremento corresponde a un 56.24% de la capacidad portante del suelo fino de la calicata (C-03) estudiada.

Figura 13

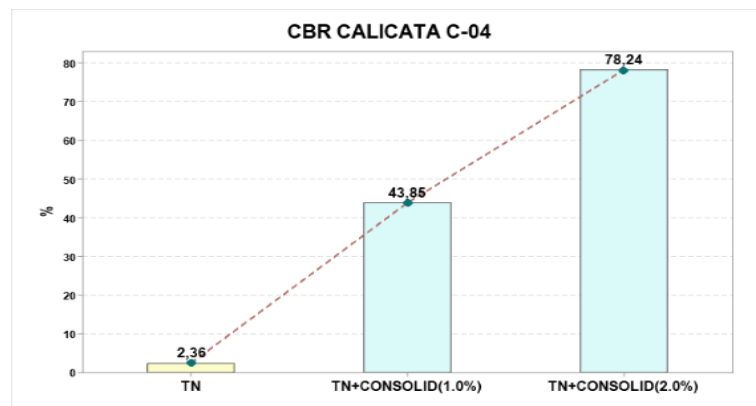
CBR Calicata C-03 (Terreno Natural + Dosificaciones Consolid al 1.0% y 2.0%)



La capacidad portante del suelo en el terreno natural de acuerdo a la Figura 14 se presenta con una capacidad portante de 2.36%, que con la adición del Sistema Consolid en dosificaciones del 1.0% aumenta su CBR al 43.85% y con un 2.0% aumenta su CBR al 78.24%. Este incremento corresponde a un 75.88% de la capacidad portante del suelo fino de la calicata (C-04) estudiada.

Figura 14

CBR Calicata C-04 (Terreno Natural + Dosificaciones Consolid al 1.0% y 2.0%)

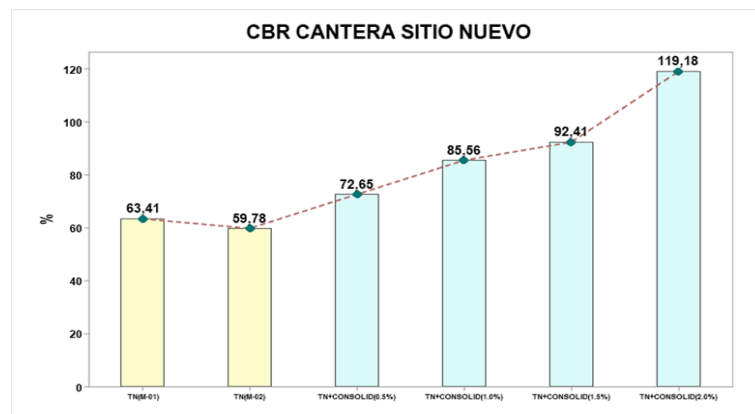


La capacidad portante del suelo en el terreno natural de acuerdo a la Figura 15 se presenta en M-01 con CBR: 63.41% y en M-02 con CBR: 59.78%, que con

la adición del Sistema Consolid en dosificaciones del 0.5% aumenta su CBR al 72.65%, en 1.0% a 85.56%, en 1.5% a 92.41% y en 2.0% aumenta su CBR a 119.18% respecto a M-01 y M-02. Se presenta un incremento en M-01 de 55.77% y en M-02 de 59.40% de la capacidad portante del suelo grueso de la cantera Sitio Nuevo.

Figura 15

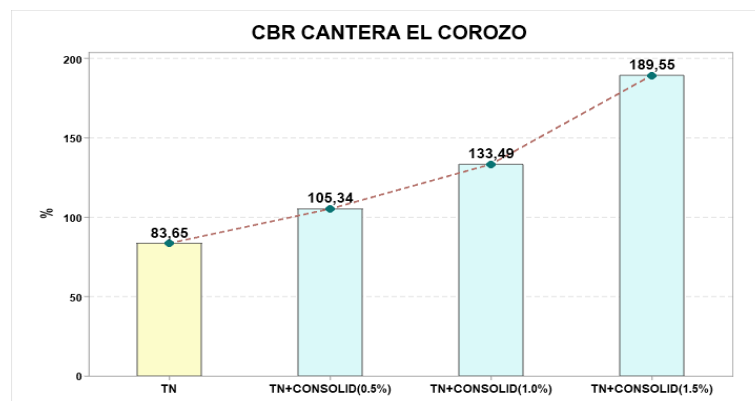
CBR Cantera Sitio Nuevo (Terreno Natural + Dosificaciones Consolid al 0.5%, 1.0%, 1.5% y 2.0%)



La capacidad portante del suelo en el terreno natural de acuerdo a la Figura 16 se presenta con un CBR: 83.65% que con la adición del Sistema Consolid en dosificaciones del 0.5% aumenta su CBR al 105.34%, en 1.0% a 133.49%, y en 1.5% a 189.55%. Se presenta un incremento de 105.90% de la capacidad portante del suelo grueso de la cantera El Corozo.

Figura 16

CBR Cantera El Corozo (Terreno Natural + Dosificaciones Consolid al 0.5%, 1.0% y 1.5%)



4.2.3. Propiedades Mecánicas de los Suelos Finos y Gruesos según Especificaciones del MTOP (Terreno Natural + Dosificaciones del Sistema Consolid)

Tabla 12

Cuadro de Resumen de Dosificaciones del Sistema Consolid para suelos finos (LL, IP y CBR), consideraciones según MTOP

CALICATAS	DOSIFICACIÓN (%)	LL (%)	IP (%)	ESPECIFICACIONES MTOP			CBR (%)	ESPECIFICACIONES MTOP		
				BASE	SUBBASE	MEJORAMIENTO		BASE	SUBBASE	MEJORAMIENTO
C-01	1.0	38	13	X	X	X	22.06	X	X	✓
	2.0	36	9	X	X	X	49.28	X	✓	✓
C-02	1.0	45	16	X	X	X	31.27	X	✓	✓
	2.0	42	10	X	X	X	62.54	X	✓	✓
C-03	0.5	37	13	X	X	X	-	-	-	-
	1.0	34	9	X	X	✓	29.90	X	X	✓
	1.5	32	6	X	X	✓	-	-	-	-
	2.0	30	3	X	X	✓	58.11	X	✓	✓
C-04	0.5	36	14	X	X	X	-	-	-	-
	1.0	35	12	X	X	X	43.85	X	✓	✓
	1.5	33	9	X	X	✓	-	-	-	-
	2.0	29	4	X	X	✓	78.24	X	✓	✓

Tabla 13

Cuadro de Resumen de Dosificaciones del Sistema Consolid para suelos gruesos (LL, IP y CBR), consideraciones según MTOP

CANTERAS	DOSIFICACIÓN (%)	LL (%)	IP (%)	ESPECIFICACIONES MOP			CBR (%)	ESPECIFICACIONES MOP		
				BASE	SUBBASE	MEJORAMIENTO		BASE	SUBBASE	MEJORAMIENTO
SITIO NUEVO	0.5	27	7	X	X	✓	72.65	X	✓	✓
	1.0	26	5	X	X	✓	85.56	✓	✓	✓
	1.5	25	3	✓	✓	✓	92.41	✓	✓	✓
	2.0	24	1	✓	✓	✓	119.08	✓	✓	✓
EL COROZO	0.5	27	11	X	X	X	104.88	✓	✓	✓
	1.0	25	7	X	X	✓	136.94	✓	✓	✓
	1.5	24	4	✓	✓	✓	231.22	✓	✓	✓
	2.0	23	1	✓	✓	✓	-	-	-	-

De acuerdo a los resultados encontrados en la Tabla 12, obtenido los resultados de los ensayos de límites de Atterberg, se obtuvo que en el suelo fino de las calicatas estudiadas, se identificó que el límite líquido ($LL > 25\%$ y 35%) y el índice de plasticidad ($IP > 6\%$ y 9%) no cumplen las especificaciones para bases, subbases o mejoramiento a estabilizar de las especificaciones del Ministerio de Transporte y Obras Públicas, sin embargo con las dosificaciones de 1.0% , 1.5% y 2.0% en C-03 y con 1.5% y 2.0% en C-04 se cumple con las especificaciones de mejoramiento ($LL < 35$ e $IP < 9$).

Por otro lado, los porcentajes de capacidad portante de los suelos para base ($CBR < 80\%$) no cumplen especificaciones del MTOP, de la misma manera, para subbase ($CBR < 30\%$), no obstante, se llega al cumplimiento de los requerimientos exigidos por el MTOP para subbase ($CBR > 30\%$) con dosificaciones de 2.0% en C-01, 1.0% y 2.0% en C-02, 2.0% en C-03, y 1.0% y 2.0% en C-04, asimismo, para las especificaciones de mejoramiento ($CBR > 20\%$) se logra cumplir lo exigido por el MTOP (Tabla 12).

Obtenido los resultados de los ensayos de límites de Atterberg del terreno natural con adición del Sistema Consolid en dosificaciones especificadas, se obtuvo que en el suelo grueso de las canteras estudiadas, se identificó que el límite líquido ($LL > 25\%$ y 35%) y el índice de plasticidad ($IP > 6\%$ y 9%) no cumplen las especificaciones para bases, subbases en las dosificaciones de 0.5% y 1.0% de la Cantera Sitio Nuevo y El Corozo, asimismo, mejoramiento ($LL > 35\%$ e $IP > 9\%$) en la dosificación de 0.5% de la cantera El Corozo respecto a las especificaciones según el MTOP, sin embargo con las dosificaciones de 1.5% y 2.0% en las canteras estudiadas para base y subbase ($LL < 25\%$ y 35% e $IP < 6\%$ y 9%) se cumple exigencias del MTOP, de igual forma, para mejoramiento en la canteras Sitio Nuevo en las dosificaciones aplicadas (0.5% , 1.0% , 1.5% y 2.0%) y El Corozo (1.0% , 1.5% y 2.0%), se logra obtener un $LL < 35\%$ e $IP < 9\%$ (Tabla 13).

En la tabla 13, se identifica que los porcentajes de capacidad portante de los suelos para base ($CBR > 80\%$), subbase ($CBR > 30\%$) y mejoramiento ($CBR > 20\%$) de las canteras estudiadas con dosificaciones del Sistema Consolid al terreno natural de estas, cumplen las especificaciones expuestas por el Ministerio de

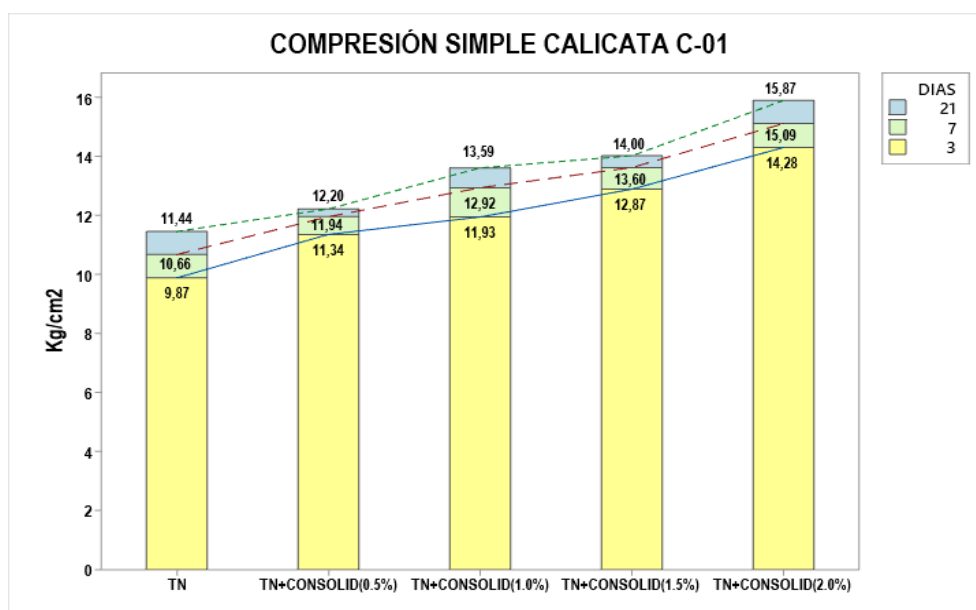
Transporte y Obras Públicas, no obstante, solo la dosificación del 0.5% en la Cantera Sitio Nuevo no cumple los requerimientos para base (CBR < 80%).

4.2.4. Resultados del Ensayo de Compresión Simple (Terreno Natural + Dosificaciones del Sistema Consolid)

El esfuerzo máximo del terreno natural de la calicata C-01 a los 3 días fue de 9.87 Kg/cm² y a los 21 días de 11.44 Kg/cm², esfuerzos que al adicionar una dosificación del 2.0% del Sistema Consolid obtienen incrementos del 30.88% y 27.91% respectivamente. Finalmente, luego de incrementar su esfuerzo máximo se logra un qu a los 3 días de 14.28 Kg/cm² y a los 21 días de 15.87 Kg/cm², tal como se observa en la Figura 17.

Figura 17

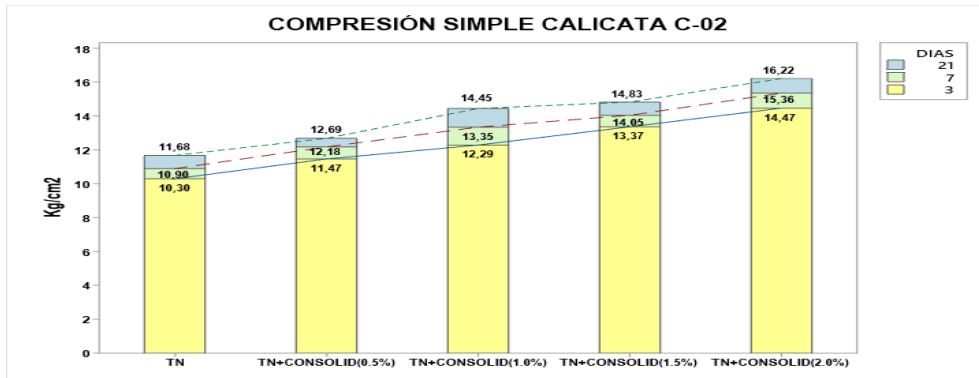
Compresión Simple Calicata C-01 (Terreno Natural + Dosificaciones Consolid al 0.5%, 1.0%, 1.5% y 2.0%).



El esfuerzo máximo del terreno natural de la calicata C-02 de la vía Libertador Bolívar – Sitio Nuevo a los 3 días fue de 10.30 Kg/cm² y a los 21 días de 11.68 Kg/cm², esfuerzos que al adicionar una dosificación del 2.0% del Sistema Consolid obtienen incrementos del 28.82% y 27.99% respectivamente. Finalmente, luego de incrementar su esfuerzo máximo se logra un qu a los 3 días de 14.47 Kg/cm² y a los 21 días de 16.22 Kg/cm², tal como se observa en la Figura 18.

Figura 18

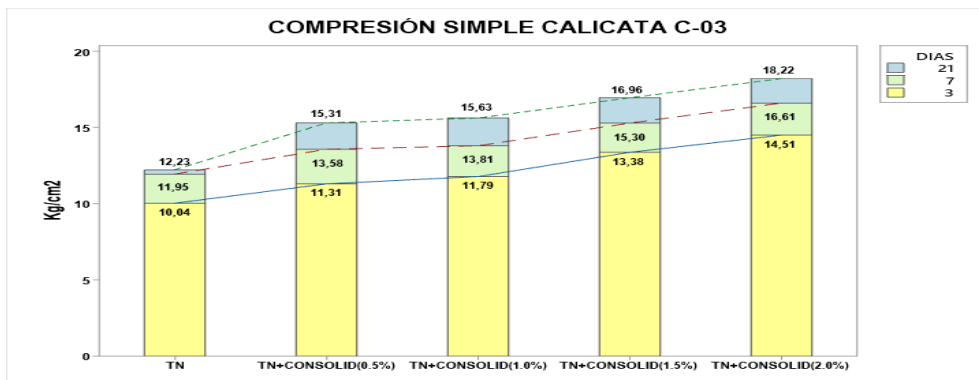
Compresión Simple Calicata C-02 (Terreno Natural + Dosificaciones Consolid al 0.5%, 1.0%, 1.5% y 2.0%).



El esfuerzo máximo del terreno natural de la calicata C-03 a los 3 días fue de 10.04 Kg/cm² y a los 21 días de 12.23 Kg/cm², esfuerzos que al adicionar una dosificación del 2.0% del Sistema Consolid obtienen incrementos del 30.81% y 32.88% respectivamente. Finalmente, luego de incrementar su esfuerzo máximo se logra un qu a los 3 días de 14.51 Kg/cm² y a los 21 días de 18.22 Kg/cm², tal como se observa en la Figura 19.

Figura 19

Compresión Simple Calicata C-03 (Terreno Natural + Dosificaciones Consolid al 0.5%, 1.0%, 1.5% y 2.0%)

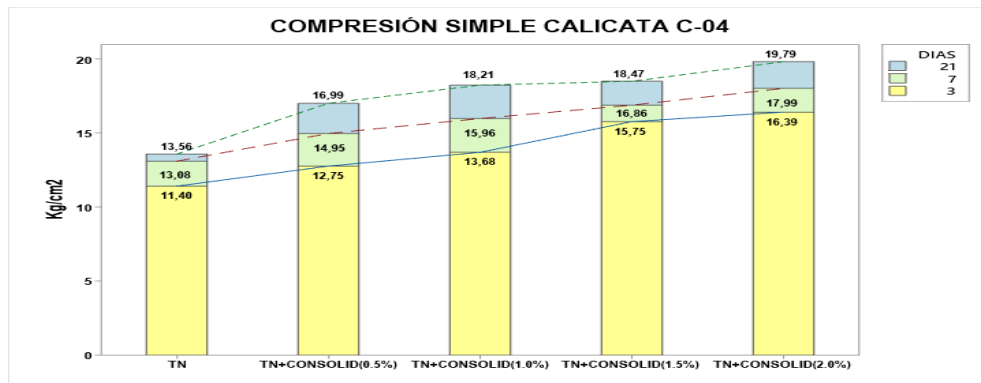


Los resultados obtenidos del esfuerzo máximo del terreno natural de la calicata C-04 a los 3 días de la vía Libertador Bolívar – Sitio Nuevo fue de 11.40 Kg/cm² y a los 21 días de 13.56 Kg/cm², esfuerzos que al adicionar una dosificación del 2.0% del Sistema Consolid obtienen incrementos del 30.44% y 31.48% respectivamente. Finalmente, luego de incrementar su esfuerzo máximo se logra un

qu a los 3 días de 16.39 Kg/cm² y a los 21 días de 19.79 Kg/cm², tal como se observa en la Figura 20.

Figura 20

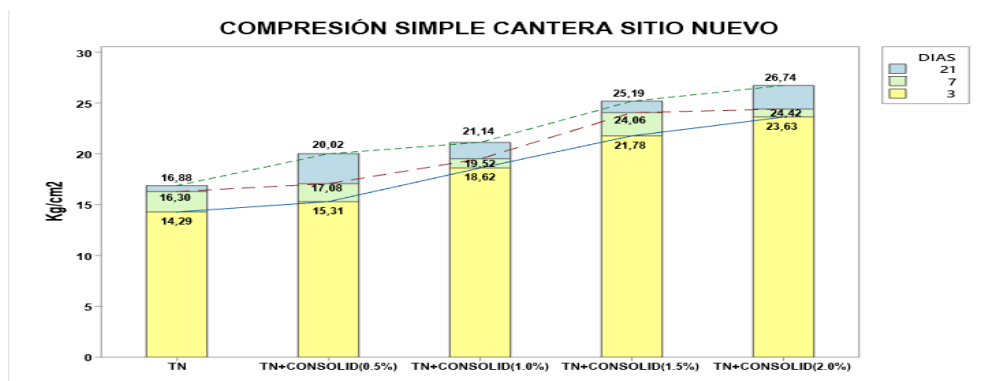
Compresión Simple Calicata C-04 (Terreno Natural + Dosificaciones Consolid al 0.5%, 1.0%, 1.5% y 2.0%)



El esfuerzo máximo del terreno natural de la cantera Sitio Nuevo a los 3 días fue de 14.29 Kg/cm² y a los 21 días de 16.88 Kg/cm², esfuerzos que al adicionar una dosificación del 2.0% del Sistema Consolid obtienen incrementos del 39.53%, 33.25% y 36.87% respectivamente. Finalmente, luego de incrementar su esfuerzo máximo se logra un qu a los 3 días de 23.63 Kg/cm² y a los 21 días de 26.74 Kg/cm², tal como se observa en la Figura 21.

Figura 21

Compresión Simple Cantera Sitio Nuevo (Terreno Natural + Dosificaciones Consolid al 0.5%, 1.0%, 1.5% y 2.0%)

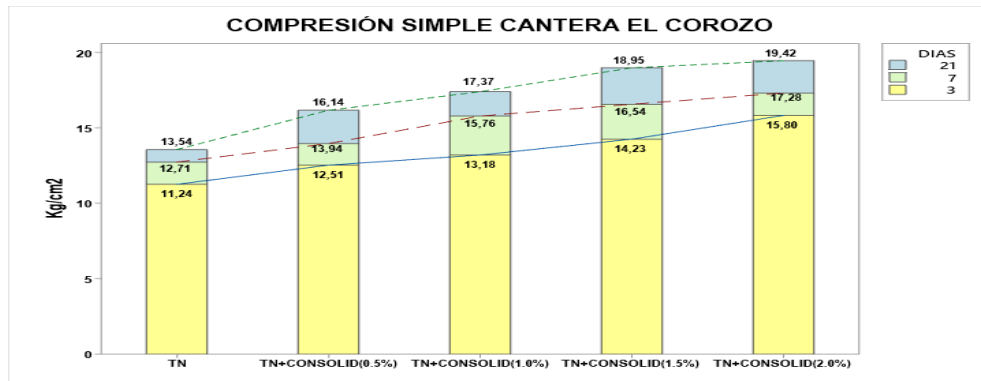


El esfuerzo máximo del terreno natural de la cantera El Corozo a los 3 días fue de 11.24 Kg/cm² y a los 21 días de 13.54 Kg/cm², esfuerzos que al adicionar

una dosificación del 2.0% del Sistema Consolid obtienen incrementos del 28.86% y 30.28% respectivamente. Finalmente, luego de incrementar su esfuerzo máximo se logra un qu a los 21 días de 19.42 Kg/cm², tal como se observa en la Figura 22.

Figura 22

Compresión Simple Cantera El Corozo (Terreno Natural + Dosificaciones Consolid al 0.5%, 1.0%, 1.5% y 2.0%)

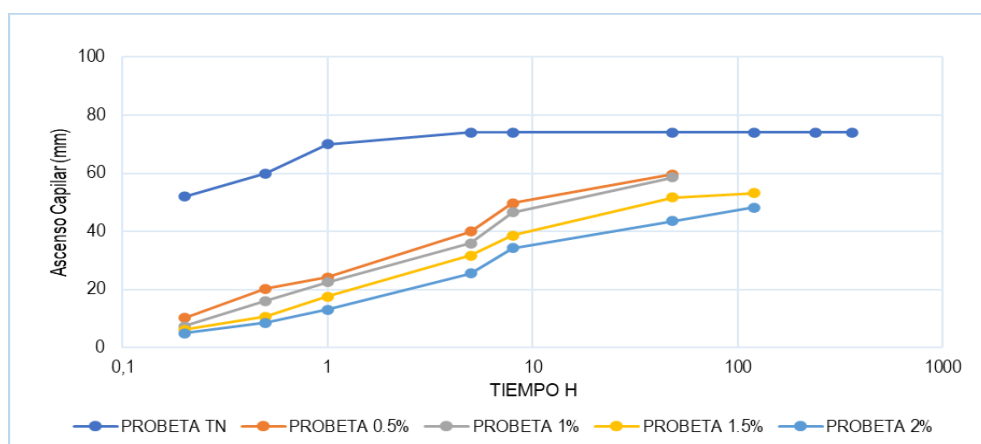


4.2.5. Resultados del Ensayo de Absorción Capilar (Terreno Natural + Dosificaciones del Sistema Consolid)

Calicata C-01: Como se puede observar en la figura 23, la probeta del terreno natural se saturo en 5 horas, lo que representa un ascenso del 100%, en la probeta con el 2.0% del sistema Consolid se observa no llego a saturarse por completo solo tuvo un ascenso capilar del 65.97%.

Figura 23

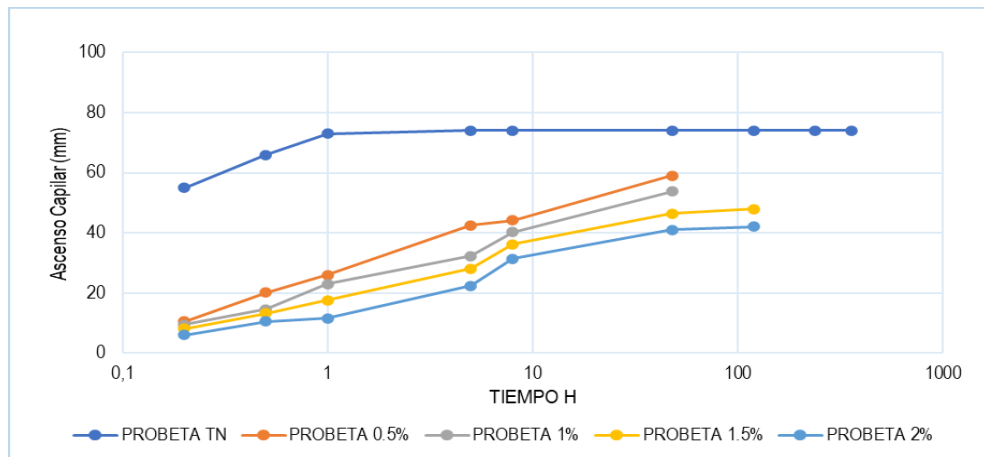
Absorción Capilar en C-01 (Terreno Natural + Dosificaciones Consolid al 0.5%, 1.0%, 1.5% y 2.0%)



Calicata C-02: Como se puede observar en la figura 24, la probeta del terreno natural se saturo en 5 horas, lo que representa un ascenso del 100%, en la probeta con el 2.0% del sistema Consolid se observa no llego a saturarse por completo solo tuvo un ascenso capilar del 57.66%.

Figura 24

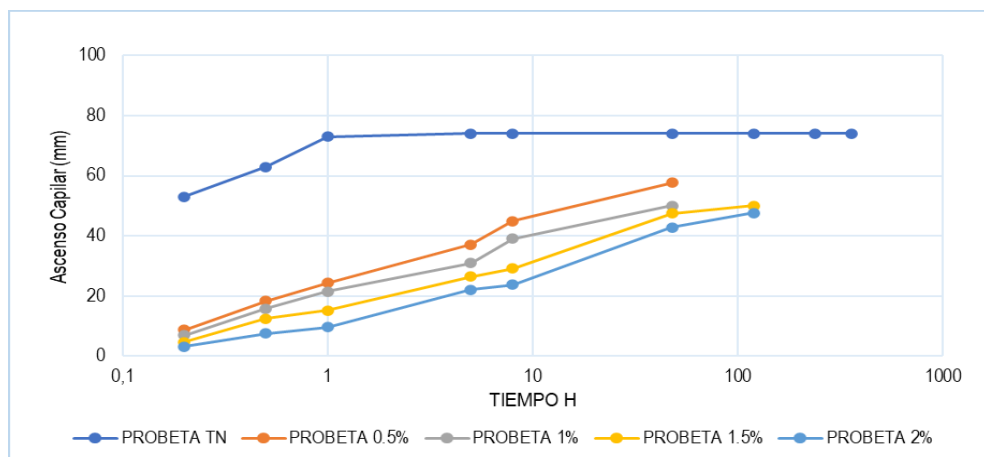
Absorción Capilar en C-02 (Terreno Natural + Dosificaciones Consolid al 0.5%, 1.0%, 1.5% y 2.0%)



Calicata C-03: Como se puede observar en la figura 25, la probeta del terreno natural se saturo en 5 horas, lo que representa un ascenso del 100%, en la probeta con el 2.0% del sistema Consolid se observa no llego a saturarse por completo solo tuvo un ascenso capilar del 65.21%.

Figura 25

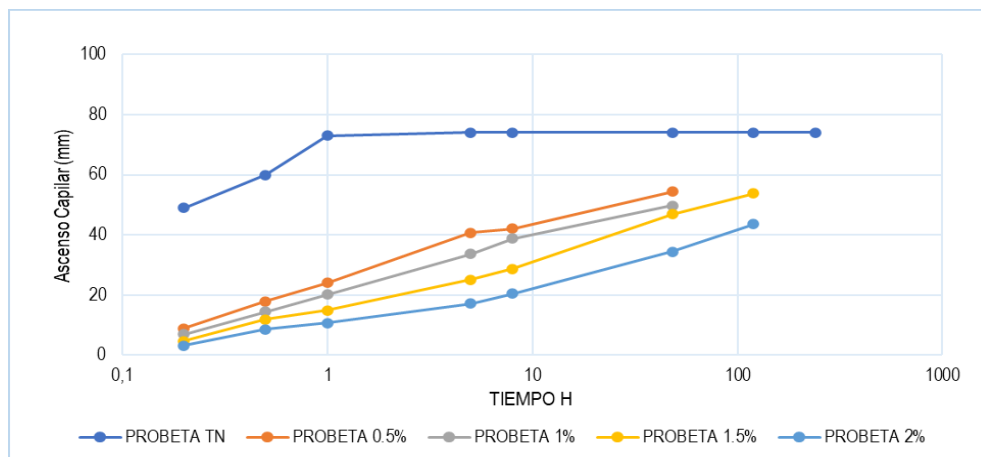
Absorción Capilar en C-03 (Terreno Natural + Dosificaciones Consolid al 0.5%, 1.0%, 1.5% y 2.0%)



Calicata C-04: Como se puede observar en la figura 26, la probeta del terreno natural se saturó en 5 horas, lo que representa un ascenso del 100%, en la probeta con el 2.0% del sistema Consolid se observa no llegó a saturarse por completo solo tuvo un ascenso capilar del 59.72%.

Figura 26

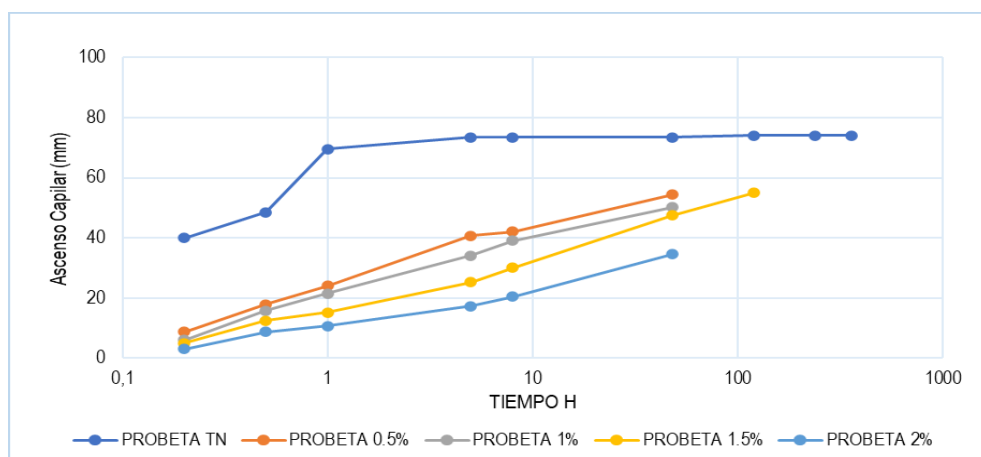
Absorción Capilar en C-04 (Terreno Natural + Dosificaciones Consolid al 0.5%, 1.0%, 1.5% y 2.0%)



Cantera Sitio Nuevo: Como se puede observar en la figura 27, la probeta del terreno natural se saturó en 5 horas, lo que representa un ascenso del 100%, en la probeta con el 2.0% del sistema Consolid se observa no llegó a saturarse por completo solo tuvo un ascenso capilar del 46.00%.

Figura 27

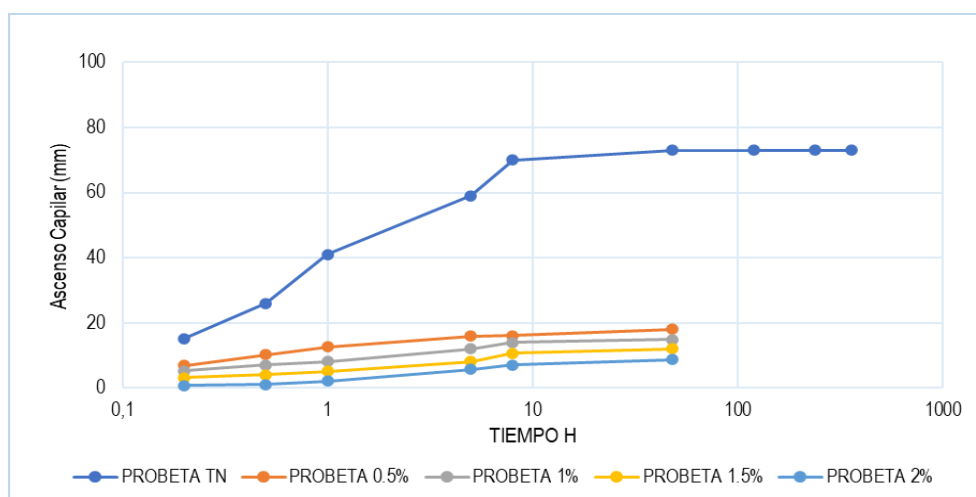
Absorción Capilar Cantera Sitio Nuevo (Terreno Natural + Dosificaciones Consolid al 0.5%, 1.0%, 1.5% y 2.0%)



Cantera El Corozo: Como se puede observar en la figura 28, la probeta del terreno natural se saturo en 5 horas, lo que representa un ascenso del 100%, en la probeta con el 2.0% del sistema Consolid se observa no llego a saturarse por completo solo tuvo un ascenso capilar del 11.99%.

Figura 28

Absorción Capilar Cantera El Corozo (Terreno Natural + Dosificaciones Consolid al 0.5%, 1.0%, 1.5% y 2.0%)



4.3. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La relación de las variables en estudio dio respuesta al objetivo general de la investigación, mismo que estuvo basado en la evaluación del comportamiento de materiales estabilizados en suelos mediante el sistema Consolid, lo que se llevó a cabo por los ensayos de laboratorio que establecieron las propiedades mecánicas de los suelos finos y gruesos estudiados, así también la determinación de la dosificación óptima para estos suelos con el sistema Consolid en mejora de sus propiedades.

Se tomo en cuenta tres sitios de estudio: 2.600 Km de la vía Libertador Bolívar – Sitio Nuevo de la parroquia Manglaralto (Suelo Fino) en donde fueron extraídas muestras de cuatro calicatas a cielo abierto; Cantera Sitio Nuevo (Suelo Grueso) ubicada en la parroquia Manglaralto, en donde se extrajeron dos muestras de este lugar; y finalmente se extrajo una muestra de la Cantera El Corozo (Suelo Grueso) ubicada en la parroquia Colonche de la provincia de Santa Elena.

De los suelos estudiados, la granulometría de los suelos finos demostró que poseen una clasificación SUCS: CL y CH (arcillas de baja y alta plasticidad) y AASHTO: A-7-6, con un pasante del N°200 mayor de 96.48% en C-02, por otro lado, de los suelos gruesos se determinó que tienen una clasificación SUCS: GC y GP (gravas arcillosas con arena) y AASHTO: A-2-6, con un pasante del N°200 mayor de 17.34% en la Cantera Sitio Nuevo.

Se encontró que la Calicata C-03 contiene un mayor contenido de humedad de 16.55% comparado con los suelos gruesos estudiados que poseen menores contenidos de humedad de 13.38% en la Cantera Sitio Nuevo y 6.53% en la Cantera El Corozo, asimismo, se encontró que las gravedades específicas de estos suelos oscilan entre 2.30% y 2.62%.

Del ensayo de Proctor modificado en el suelo fino estudiado, se obtuvo una densidad seca máxima en la Calicata C-04: 1595 Kg/cm³ con una humedad óptima de 14.25%, y en los suelos gruesos de 1891 Kg/m³ con una humedad óptima de 9.80% en la Cantera El Corozo, finalmente del ensayo hidrométrico se determinó que estos suelos presentan mayor porcentaje de limos que arcillas.

Respecto a las especificaciones del MTOP de materiales estabilizados para base, subbase y mejoramiento, se encontró que el terreno natural del suelo fino estudiado, no cumple con ninguna especificación referente a su límite líquido, índice de plasticidad y capacidad portante del suelo (CBR), de la misma manera, en los suelos gruesos estudiados. No obstante, la capacidad portante del suelo del terreno natural de la cantera Sitio Nuevo sirve para subbase a estabilizar y mejoramiento de la subrasante, y el CBR de la Cantera El Corozo cumple con todas las especificaciones del CBR para base, subbase y mejoramiento de la subrasante.

En la Tabla 14 se denota la reducción que se presenta con las dosificaciones aplicadas del Sistema Consolid al terreno natural de las muestras tomadas en las calicatas del suelo fino de la vía Libertador Bolívar – Sitio Nuevo en referencia al límite líquido e índice de plasticidad de los suelos. Se observa que el límite líquido tiene porcentajes de reducción del 20.75% a 44.4% y el índice de plasticidad del 64.00% a 90.32% con la dosificación final del 2.0% de C-444 y SOLIDRY.

Tabla 14

Cuadro de resumen de la reducción en porcentaje del límite líquido e índice de plasticidad del suelo fino estudiado (Terreno Natural + Dosificaciones Consolid al 0.5%, 1.0%, 1.5% y 2.0%)

Calicatas	Terreno Natural	TN + Consolid (0.5%)	TN + Consolid (1.0%)	TN + Consolid (1.5%)	TN + Consolid (2.0%)
LL (%)	46	-	38	-	36
Reducción (%)		-	17.40	-	21.74
C-01 IP (%)	25	-	13	-	9
Reducción (%)		-	48	-	64
LL (%)	53	-	45	-	42
Reducción (%)		-	15.09	-	20.75
C-02 IP (%)	29	-	16	-	10
Reducción (%)		-	44.83	-	65.52
LL (%)	54	37	34	32	30
Reducción (%)		31.48	37.04	40.74	44.44
C-03 IP (%)	31	13	9	6	3
Reducción (%)		58.06	70.97	80.65	90.32
LL (%)	48	36	35	33	29
Reducción (%)		25	27.08	31.25	39.58
C-04 IP (%)	28	14	12	9	4
Reducción (%)		50	57.14	67.86	85.71

En la Tabla 15 se denota la reducción que se presenta con las dosificaciones aplicadas del Sistema Consolid al terreno natural de las muestras tomadas en suelos gruesos de las Canteras Sitio Nuevo y El Corozo en referencia al límite líquido e

índice de plasticidad de los suelos. Se observa que el límite líquido tiene porcentajes de reducción del 33.33% a 39.47% y el índice de plasticidad del 94.44% a 95.83% con la dosificación final del 2.0% de C-444 y SOLIDRY.

Tabla 15

Cuadro de resumen de la reducción en porcentaje del límite líquido e índice de plasticidad de los suelos gruesos estudiados (Terreno Natural + Dosificaciones Consolid al 0.5%, 1.0%, 1.5% y 2.0%)

Cantera		Terreno Natural	TN + Consolid (0.5%)	TN + Consolid (1.0%)	TN + Consolid (1.5%)	TN + Consolid (2.0%)
Sitio Nuevo M-01	LL (%)	36	27	26	25	24
	Reducción (%)		25	27.78	30.56	33.33
	IP (%)	18	7	5	3	1
	Reducción (%)		61.11	72.22	83.33	94.44
Sitio Nuevo M-02	LL (%)	38	27	26	25	24
	Reducción (%)		28.95	31.58	34.22	36.84
	IP (%)	18	7	5	3	1
	Reducción (%)		61.11	72.22	83.33	94.44
El Corozo	LL (%)	38	27	25	24	23
	Reducción (%)		28.95	34.21	36.84	39.47
	IP (%)	24	11	7	4	1
	Reducción (%)		54.17	70.83	83.33	95.83

El aumento de la capacidad portante del suelo fino estudiado se ve reflejado en la Tabla 16, donde se observan porcentajes de aumento del 47.38% a 75.88%, incrementos considerables comparados con el terreno natural que presenta de 1.87% a 1.9% del CBR.

Tabla 16

Cuadro de resumen del aumento del CBR del suelo fino estudiado (Terreno Natural + Dosificaciones Consolid al 0.5%, 1.0%, 1.5% y 2.0%)

Calicatas		Terreno Natural	TN + Consolid (1.0%)	TN + Consolid (2.0%)
C-01	CBR (%)	1.9	22.06	49.28
	Aumento (%)		20.16	47.38
C-02	CBR (%)	3.97	31.27	62.54
	Aumento (%)		27.3	58.57
C-03	CBR (%)	1.87	29.9	58.11
	Aumento (%)		28.03	56.24
C-04	CBR (%)	2.36	43.85	78.24
	Aumento (%)		41.49	75.88

El aumento de la capacidad portante de los suelos gruesos estudiados se ven reflejado en la Tabla 17, donde se observan porcentajes de aumento del 55.77% a 105.9% con la aplicación de la dosificación del 1.5% y 2% de C-444 + SOLIDRY, incrementos considerables comparados con el terreno natural que presenta de 63.41% a 83.65% % del CBR.

Tabla 17

Cuadro de resumen del aumento del CBR del suelo fino estudiado (Terreno Natural + Dosificaciones Consolid al 0.5%, 1.0%, 1.5% y 2.0%)

Canteras		Terreno Natural	TN + Consolid (0.5%)	TN + Consolid (1.0%)	TN + Consolid (1.5%)	TN + Consolid (2.0%)
Sitio Nuevo	CBR (%)	63.41	72.65	85.56	92.41	119.18
M-01	Aumento (%)		9.24	22.15	29.00	55.77
Sitio Nuevo	CBR (%)	59.78	72.65	85.56	92.41	119.18
M-02	Aumento (%)		12.87	25.78	32.63	59.40
El Corozo	CBR (%)	83.65	105.34	133.49	189.55	-
	Aumento (%)		21.69	49.84	105.9	

De las especificaciones del MTOP, se determinó que el Terreno Natural + Consolid del suelo fino estudiado no cumple con los requerimientos para base y subbase respecto a sus límites líquidos, índices de plasticidad, no así, para mejoramiento se cumple con dosificaciones del 1.0%, 1.5 y 2.0% en C-03 y con 1.5% y 2.0% en C-04. Los porcentajes de CBR para base no cumplen los requisitos del MTOP, los requisitos de subbase se cumplen en dosificaciones de 2.0% en C-01, 1.0% y 2.0% en C-02, 2.0% en C-03, y 1.0% y 2.0% en C-04, finalmente para mejoramiento se cumple totalmente lo establecido por el MTOP.

De los requerimientos del MTOP de límite líquido e índice de plasticidad, se determinó que el Terreno Natural + Consolid de los suelos gruesos estudiados no cumplen con los requerimientos para base y subbase en dosificaciones del 0.5% y 1.0%, de la misma manera el mejoramiento en la dosificación de 0.5% en la Cantera El Corozo. Por el contrario, los requisitos de base y subbase se cumplen en dosificaciones del 1.5% y 2.0%, y mejoramiento se cumple en la Cantera Sitio Nuevo en dosificaciones del 0.5%, 1.0%, 1.5% y 2.0%, y en El Corozo en

dosificaciones del 0.5%, 1.0% y 1.5%. Respecto a la capacidad portante de los suelos gruesos, los resultados señalan que se cumplen los requerimientos para base, subbase y mejoramiento, sin embargo, la dosificación del 0.5% de la Cantera Sitio Nuevo está próxima a cumplir los requerimientos de base.

El incremento del esfuerzo último con la adición del Sistema Consolid con la aplicación de la dosificación del 2% en los suelos estudiados se observa en la Tabla 18, donde en el suelo fino se refleja un aumento del 28.82% a 30.88% en 3 días, del 28.05% a 29.34% en 7 días, del 27.91% a 32.88% en 21 días.

Tabla 18

Cuadro de resumen del incremento en porcentaje del esfuerzo último del suelo fino estudiado (Terreno Natural + Dosificación Consolid al 2.0%)

	Calicatas	Días	Terreno Natural	TN + Consolid (2.0%)
C-01	qu (Kg/cm ²)	3	9.87	14.28
	Incremento (%)			4.44
	qu (Kg/cm ²)	7	10.66	15.09
	Incremento (%)			5.24
	qu (Kg/cm ²)	21	11.44	15.87
	Incremento (%)			4.43
C-02	qu (Kg/cm ²)	3	10.30	14.47
	Incremento (%)			4.17
	qu (Kg/cm ²)	7	10.90	15.36
	Incremento (%)			4.46
	qu (Kg/cm ²)	21	11.68	16.22
	Incremento (%)			4.54
C-03	qu (Kg/cm ²)	3	10.04	14.51
	Incremento (%)			4.47
	qu (Kg/cm ²)	7	11.95	16.61
	Incremento (%)			4.66
	qu (Kg/cm ²)	21	12.23	18.11
	Incremento (%)			5.88
C-04	qu (Kg/cm ²)	3	11.40	16.39
	Incremento (%)			4.99
	qu (Kg/cm ²)	7	13.08	17.99
	Incremento (%)			4.91
	qu (Kg/cm ²)	21	13.56	19.79
	Incremento (%)			6.23

El incremento del esfuerzo último con la adición del Sistema Consolid con la aplicación de la dosificación del 2% en los suelos gruesos estudiados se observa en la Tabla 19, donde se refleja un aumento del 28.86% a 39.53% en 3 días, del 26.45% a 33.25% en 7 días, del 30.28% a 36.87% en 21 días.

Tabla 19

Cuadro de resumen del incremento en porcentaje del esfuerzo último de suelos gruesos estudiados (Terreno Natural + Dosificación Consolid al 2.0%)

Canteras		Días	Terreno Natural	TN + Consolid (2.0%)
Sitio Nuevo	qu (Kg/cm²)	3	14.29	23.63
	Incremento (%)			9.34
	qu (Kg/cm²)	7	16.30	24.42
	Incremento (%)			8.12
	qu (Kg/cm²)	21	16.88	26.74
	Incremento (%)			9.86
El Corozo	qu (Kg/cm²)	3	11.24	15.80
	Incremento (%)			4.56
	qu (Kg/cm²)	7	12.71	17.28
	Incremento (%)			4.57
	qu (Kg/cm²)	21	13.54	19.42
	Incremento (%)			5.88

Las probetas de terreno natural se saturaron en 5 horas alcanzando un ascenso capilar del 100% tanto en el suelo fino como en los suelos gruesos, pero con la adición del Sistema Consolid con aplicación de la dosificación del 2.0% se llega a un ascenso capilar máximo del 65.97% en suelo fino y en gruesos de 46.00%.

En la investigación se presentó una resistencia a la compresión máxima de 19.79 Kg/cm² en suelos finos, y en suelos gruesos de 26.74 Kg/cm² tras la incorporación del Sistema Consolid, valoración que en el estudio de Chacon (2021) de “determinación del efecto estabilizante Consolid, para mejorar la capacidad portante del suelo limo-arenoso”, se obtuvo con un esfuerzo máximo de 13 Kg/cm². En el estudio de Huaraca (2021) se demostró que los componentes C444 + SOLIDRY mejoran la capacidad portante del suelo, demostrando así que, en suelos

limosos con presencia de arcilla, el CBR logra un mejoramiento del 17% hasta obtener un 87%, aumentando este en un 70%, estas valoraciones son relativamente iguales en el estudio realizado, puesto que se encontró que el Sistema Consolid aumentó en la Calicata C-04 de 2.36% hasta 78.24%, con un incremento del 75.88% de la capacidad portante del suelo, además cabe resaltar que en esta zona predominan los limos.

La tesis de Aguirre y Prado (2012) desarrollada en el ámbito nacional, demostró que el sistema Consolid disminuye el índice plástico de los suelos, incrementa los índices CBR y determina que se tiene un menor esponjamiento comparado con el terreno natural, estos resultados se asemejan a lo encontrado puesto los índices plásticos disminuyeron, el CBR aumentó considerablemente y la capilaridad no ascendió mucho con el Sistema Consolid, esto se demuestra en los resultados hallados en la sección 4.1 y 4.2.

Del trabajo investigativo de Gavilanes (2015) y Clemente y Ramírez (2019), se determinó que los valores del CBR aumentan en suelos tratados con cemento, logrando cumplir los requerimientos del MTOP para mejoramiento de la subrasante, en la investigación estos requerimientos también se cumplen mediante la aplicación del aditivo estabilizante Sistema Consolid al terreno natural de los suelos estudiados.

CAPÍTULO V: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

5.1. CONCLUSIONES

Del objetivo general planteado, se concluye que la evaluación de materiales estabilizados con el Sistema Consolid determina que este aditivo influye en las propiedades mecánica del suelo en dosificaciones de 0.04 de la densidad seca máxima del terreno natural respecto a C-444 y 0.5 a 2.0% del peso de la muestra del suelo fino y grueso del componente SOLIDRY, mejorando la capacidad portante, la resistencia a la compresión y disminuyendo el índice de plasticidad de los suelos estudiados.

Del primer objetivo específico se concluye que las propiedades mecánicas de los suelos en estudio, tuvieron porcentajes de límite líquido e índice de plasticidad que sobrepasan los rangos para determinar si sirven para base, subbase o mejoramiento de la subrasante, asimismo, también el CBR o capacidad portante en suelos finos no cumple estas especificaciones. Por otro lado, el porcentaje de capacidad portante de los suelos gruesos logra cumplir con la mayoría de las consideraciones del Ministerio de Transporte y Obras Públicas del Ecuador para base, subbase y mejoramiento de la subrasante.

Del segundo objetivo específico: “Determinar la dosificación óptima para los suelos en estudio con el sistema Consolid para analizar la mejora de sus propiedades mecánicas”, se encontró que las dosificaciones de C-444 y SOLIDRY cumplen las exigencias del Manual de Laboratorio del Consolid con valores de 0.5100 a 0.7564 l/m³ de C-444 y 0.5%, 1.0%, 1.5 y 2.0% del peso de la muestra respecto a SOLIDRY, estos componentes logran mejorar las propiedades de los suelos en estudio, concluyendo así que, pueden ser usados para bases, subbases y mejoramiento de la subrasante, debido a que logran cumplir las exigencias de las normas técnicas del Ministerio de Transporte y Obras Públicas del Ecuador.

5.2. RECOMENDACIONES

- ✓ Se recomienda el uso del aditivo estabilizante Sistema Consolid con sus dos componentes (C444 + SOLIDRY) para mejorar suelos con baja capacidad portante no aptos para la construcción de pavimentos según la guía de diseño de pavimentos AASHTO en la provincia de Santa Elena.
- ✓ Es recomendable que se realicen nuevas investigaciones con otros tipos de suelos presentes en la Provincia de Santa Elena, por ejemplo, suelos con mayor presencia de arcillas.
- ✓ Al momento de que se emplee este tipo de aditivos, por lo general, es recomendable realizar ensayos de laboratorio con distintas dosificaciones para mejoramiento de la subrasante y de esta manera evitar la sustitución del material existente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguirre, J., y Prado, M. (2012). *Estabilización de la subrasante en la vía Cuicocha-Apuela del km 32 al km 38, cantón Cotacachi, provincia de Imbabura, utilizando el sistema Consolid.* (Ingeniería Civil), Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito, Ecuador.
- Álvarez, M. (2015). *Estabilización química de suelos en proyectos de infraestructura vial en Antioquia.* (Ingeniería Administrativa), Escuela de Ingeniería de Antioquia, Colombia.
- Angulo, M., y Zavaleta, C. (2021). *Estabilización de suelos arcillosos con cal para el mejoramiento de las propiedades físico-mecánicas como capa de rodadura en la prolongación Navarro Cauper, Distrito San Juan-Maynas-Iquitos, 2019.* (Ingeniería Civil), Universidad Científica del Perú, Loreto, Perú.
- Arrieta, J., dos Santos, R., da Silva, É., y Lundgren, J. (2020). Sustainable Use of Recycled-Glass Powder in Soil Stabilization. *American Society of Civil Engineers*, 32(5). doi:[http://dx.doi.org/10.1061/\(ASCE\)MT.1943-5533.0003081](http://dx.doi.org/10.1061/(ASCE)MT.1943-5533.0003081)
- Atala, C. (2011). *Estudio experimental sobre correlaciones en suelos granulares finos (arenas) compactados, usando equipos de penetración.* (Ingeniería Civil), Universidad Nacional de Ingeniería, Perú.
- Augusta, S., y Gómez, J. (2014). Test and device to evaluate the capillary absorption in soil specimens of adobe and rammed earth. *Revista Técnica de la Facultad de Ingeniería Universidad del Zulia*, 37, 3-10.
- Avalos, D., y Velásquez, O. *Evaluación de las propiedades físico-mecánicas de unidades de albañilería de tierra cruda de los distritos: San Sebastián y Santiago, estabilizados con sistema Consolid, Cusco 2018*". (Ingeniería Civil), Universidad Andina del Cusco, Cusco, Perú.
- Azanza, A. (2020). Estabilizados de suelo arena y emulsión. *Revista Digital del Cedex*(195), 46-55.
- Barrasa, A., y Funtelsaz, C. (2002). Cómo se reflejan los resultados de investigación en un artículo original. *Matronas Profesión*, 3(9), 4-9.

- Bonifacio, W., y Sánchez, J. (2015). *Estabilización química en carreteras no pavimentadas usando cloruro de magnesio, cloruro de calcio y cemento en la región Lambayeque*. (Ingeniería Civil), Universidad de Sipán, Pimentel, Perú.
- Bowles, J. (1984). *Physical and Geotechnical Properties of Soils*. USA: McGrawHill.
- Cañar, E. (2017). *Análisis comparativo de la resistencia al corte y estabilización de suelos arenosos finos y arcillosos combinadas con ceniza de carbón*. (Ingeniería Civil), Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador.
- Ccopa, M., y Fernández, P. (2018). *Análisis comparativo de las propiedades fisicomecánicas de un suelo natural, comparado con un suelo estabilizado con el Sistema Consolid en la Carretera Ollantaytambo en el tramo 0+000–1+000*. distrito Ollantaytambo, provincia Urubamba, Región Cusco, 2018. (Ingeniería Civil), Universidad Andina del Cusco, Cusco, Perú.
- Chacon, I. (2021). *Determinación del efecto del estabilizante Consolid, para mejorar la capacidad portante del suelo limo-arenoso, para cimentaciones superficiales, San Sebastián, Cusco 2021*. (Ingeniería Civil), Universidad César Vallejo, Lima, Perú.
- Chamba, L. (2021). *Análisis comparativo de estabilización para el mejoramiento de subrasante entre el uso del cloruro de sodio y el sistema Consolid en zonas urbanas no pavimentadas de la urbanización el Parral del distrito de la Victoria, 2020*. (Ingeniería Civil Ambiental), Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Chiclayo, Perú.
- Chirinos, E., Rodríguez, E., y Muñoz, S. (2021). Métodos de estabilización de suelos arcillosos para mejorar el CBR con fines de pavimentación: una revisión literaria. *Suelos Ecuatoriales*, 51(1y2), 77-92. doi:[https://doi.org/10.47864/SE\(51\)2021p77-92_129](https://doi.org/10.47864/SE(51)2021p77-92_129)
- Clemente, L., y Ramírez, J. (2019). *Análisis comparativo de la estabilización del material de la cantera La Negrita utilizando cemento, terrasil, zycobond*. (Ingeniería Civil), Universidad Estatal Península de Santa Elena, La Libertad, Ecuador.
- Condor, E., y Huamancayo, P. (2016). *Comparación económica del resultado y el mantenimiento entre los estabilizadores proes y consolid para el sistema de mejoramiento de suelos blandos para las carreteras no pavimentadas en la*

- selva peruana*. (Ingeniería Civil), Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú.
- Cornejo, O., y Figueroa, J. (2018). *Comportamiento físico-mecánico de unidades de albañilería de tierra cruda fabricadas con suelo de los sectores Tambillo–Cusco y PetroPerú–San Jerónimo, estabilizadas con sistema CONSOLID, Cusco 2018*. (Ingeniería Civil), Universidad Andina del Cusco, Cusco, Perú.
- Das, B., y Sivakugan, N. (2016). *Fundamentals of geotechnical engineering*: Cengage Learning.
- Díaz-Narváez, V., y Calzadilla, A. (2016). Artículos científicos, tipos de investigación y productividad científica en las Ciencias de la Salud. *Revista Ciencias de la Salud*, 14(1), 115-121. doi:<https://doi.org/10.12804/revsalud14.01.2016.10>
- Duque, G., y Escobar, C. (2016). *Geomecánica*. Bogotá, Colombia: Universidad Nacional de Colombia.
- Espinoza, J., y Chate, F. (2018). *Estudio de mecánica de suelos en el diseño de muros con anclaje temporal en un sótano del proyecto Residencial Aguarico Breña-Lima*. (Ingeniería Civil), Universidad de San Martín de Porres, Lima, Perú.
- Florez, J. (2006). *Estabilización de suelos con biocemento*. (Ingeniería Civil), Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia.
- Fontalvo, O., y Medrano, B. (2006). *Estabilización con cal del suelo de la ciudad de Cartagena para ser utilizado como base*. (Ingeniería Civil), Universidad Tecnológica de Bolívar, Cartagena de Indias, Colombia.
- Gavilanes, E. (2015). *Estabilización y mejoramiento de sub-rasante mediante cal y cemento para una obra vial en el sector de Santos Pamba Barrio Colinas del Sur*. (Ingeniería Civil), Universidad Internacional del Ecuador, Quito, Ecuador.
- Gil, E., y Nuñez, I. (2018). *Influencia de la adición de fibras de pet reciclado sobre la resistencia, cohesión y ángulo de fricción interna de suelos arcillosos aplicado a la estabilidad de taludes*. (Ingeniería Civil), Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú.
- Graux, D. (1975). *Fundamentos de mecánica del suelo, proyecto de muros y cimentaciones* (Vol. 1): Reverte.

- Guamán, I. (2016). *Estudio del comportamiento de un suelo arcilloso estabilizado por dos métodos químicos (cal y cloruro de sodio)*. (Ingeniería Civil), Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador. (154)
- Hidalgo, D. (2016). *Análisis comparativo de los procesos de estabilización de suelo con enzimas orgánicas y suelo-cemento, aplicado a suelos arcillosos de sub-rasante*. (Ingeniería Civil), Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador.
- Huaraca, G. (2021). *Efecto del sistema Consolid en el CBR y la ascensión capilar del material para base de pavimento de la cantera de totora, Cusco, 2020*. (Ingeniería Civil), Universidad César Vallejo, Lima, Perú.
- Junco, J., y Tejeda, E. (2011). Aditivo químico obtenido de sales cuaternarias empleado para la estabilización de suelos arcillosos de subrasantes de carreteras. *Revista de Arquitectura e Ingeniería*, 5(2).
- Linares, R., Aguilar, M., y Rojas, E. (2021). Estabilización de suelos arcillosos a nivel de subrasante con adición de bolsas de polietileno fundido. *Revista Científica UNTRM: Ciencias Naturales e Ingeniería*, 3(2), 33-40. doi:<http://dx.doi.org/10.25127/ucni.v3i2.612>
- Liu, J., Shi, B., Jiang, H., Huang, H., Wang, G., y Kamai, T. (2011). Research on the stabilization treatment of clay slope topsoil by organic polymer soil stabilizer. *Engineering Geology*, 117(1), 114-120. doi:<https://doi.org/10.1016/j.enggeo.2010.10.011>
- López, G. (2020). *Ensayos de compactación en carreteras: Proctor Normal y Modificado*. (Ingeniería Civil), Universitat Politècnica de València,
- Lopez, H., y Bravo, B. (2021). *Mejoramiento de las propiedades mecánicas de suelos arcillosos empleando valvas de molusco y vidrio en la ciudad de Talara, Piura*. (Ingeniería Civil), Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Perú.
- López, P. (2004). Población, muestra y muestreo. *Punto Cero*, 9(8), 69-74.
- Lucuara, K. (2010). *Determinación de humedad natural de suelos finos sin utilizar reductores de calor mediante el horno microondas*. (Ingeniería Civil), Universidad de la Salle, Bogotá, Colombia.
- Medina, H., García, J., y Núñez, D. (2007). El método del hidrómetro: base teórica para su empleo en la determinación de la distribución del tamaño de partículas de suelo. *Revista ciencias técnicas agropecuarias*, 16(3), 19-24.

- Miranda, M., Arias-Gómez, J., y Villasís-Keever, M. (2016). El protocolo de investigación III: la población de estudio. *Revista Alergia México*, 63(2), 201-206.
- Mokhtar, S. (2000). Waste management—a future challenge for the protection of mineral sources. *Cairo University, Egypt*, 118-123.
- O'Diana, A. (2016). *Evaluación de pavimentos con suelo estabilizado, utilizando aditivos químicos, en la zona de Selva Baja*. (Ingeniería Civil), Universidad Alas Peruanas, Lima, Perú.
- Olmos, P. (2010). *La arquitectura construida en tierra. Tradición e Innovación*. Paper presented at the Congresos de Arquitectura de Tierra en Cuenca de Campos 2004/2009, España. <http://www5.uva.es/grupotierra/publicaciones.html>
- Orozco, J., y Díaz, A. (2018). ¿Cómo redactar los antecedentes de una investigación cualitativa? *Revista Electrónica de Conocimientos, Saberes y Prácticas*, 1(2), 66-82. doi:<https://doi.org/10.30698/recsp.v1i2.13>
- Otzen, T., y Manterola, C. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *International Journal of Morphology*, 35(1), 227-232. doi:<http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022017000100037>
- Palomino, K. (2016). *Capacidad portante (CBR) de un suelo arcilloso, con la incorporación del estabilizador MAXXSEAL 100*. (Ingeniería Civil), Universidad Privada del Norte, Cajamarca, Perú.
- Parra-Gómez, M. G. (2018). *Estabilización de un suelo con cal y ceniza volante*. (Ingeniería Civil), Universidad Católica de Colombia, Bogotá, Colombia.
- Ravines, M. (2012). *Pruebas con un producto enzimático como agente estabilizador de suelos para carreteras*. (Ingeniería Civil), Universidad de Piura, Piura, Perú.
- Rivera, J., Aguirre-Guerrero, A., Mejía de Gutiérrez, R., y Orobio, A. (2020). Estabilización química de suelos - Materiales convencionales y activados alcalinamente (revisión). *Informador Técnico*, 84(2), 202-226. doi:<https://doi.org/10.23850/22565035.2530>
- Rodríguez, A., y Pérez, A. (2017). Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento. *Revista EAN*(82), 179-200. doi:<https://doi.org/10.21158/01208160.n82.2017.1647>

- Rodríguez, N. (2011). Diseños Experimentales en Educación. *Revista de Pedagogía*, 32(91), 147-158.
- Roldán, J. (2010). *Estabilización de suelos con cloruro de sodio (NaCl) para bases y subbases*. (Ingeniería Civil), Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.
- Rosero, F. (2013). *Bases estabilizadas con emulsión asfáltica para pavimentos (Aplicación Calle Nogales Parroquia Nayón L= 1.0 KM)*. (Ingeniería Civil), Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador.
- Salcedo, M. (2021). *Caracterización del uso de estabilizantes químicos para mejorar la capacidad portante del pavimento a nivel de afirmado y propuesta de aplicación, Cajamarca 2021*. (Ingeniería Civil), Universidad Privada del Norte, Cajamarca, Perú.
- Sanca, J. (2020). *Estudio de la estabilización de suelos para mejorar su capacidad portante aplicando cloruro de sodio y Sistema Consolid-Puente Piedra 2019*. (Ingeniería Civil), Universidad César Vallejo, Lima, Perú.
- Sánchez, F. (2019). Fundamentos epistémicos de la investigación cualitativa y cuantitativa: consensos y disensos. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 13(1), 102-122. doi:<http://dx.doi.org/10.19083/ridu.2019.644>.
- Saroza, B., Rodríguez, M., Menéndez, J., y Barroso, I. (2008). Estudio de la resistencia a compresión simple del adobe elaborado con suelos procedentes de Crescencio Valdés, Villa Clara, Cuba. *Informes de la Construcción*, 60(511), 41-47.
- Sato, I. (2021). *Efecto del polímero en la mezcla del material para el tratamiento superficial del piso de los circuitos de tránsito peatonal del Parque Arqueológico Nacional de Machupicchu-Cusco 2021*. (Ingeniería Civil), Universidad Continental, Huancayo, Perú.
- Serrano, E., y Padilla, E. (2019). Análisis de los cambios en las propiedades mecánicas de materiales de subrasante por la adición de materiales poliméricos reciclados. *Ingeniería Solidaria*, 15(1), 1-23. doi:<https://doi.org/10.16925/2357-6014.2019.01>
- Vargas, Z. (2009). La investigación aplicada: Una forma de conocer las realidades con evidencia científica. *Revista Educación*, 33(1), 155-165.

Yepes, V. (2021). *Procedimientos de construcción para la compactación y mejora del terreno*. España: Editorial Universitat Politècnica de València.

ANEXOS

ANEXO I.

**REGISTRO FOTOGRÁFICO DE
ENSAYOS DE LABORATORIO.**



Trabajo de Integración Curricular: “Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid”.

Autores: Rebeca Estefanía Castro Valle y Adilson Joel Manzaba Terán.

Tutor: Ing. Lucrecia Cristina Moreno Alcivar, Mg.

**ANEXO I. REGISTRO FOTOGRÁFICO DE ENSAYOS DE LABORATORIO:
ANEXO 1: PREPARACIÓN DEL SISTEMA CONSOLID**



Aditivo Estabilizante Sistema Consolid.



Componente líquido C-444



Componente sólido SOLIDRY





UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL



Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid".

Autores: Rebeca Estefanía Castro Valle y Adilson Joel Manzaba Terán.

Tutor: Ing. Lucrecia Cristina Moreno Alcivar, Mg.

ANEXO I. REGISTRO FOTOGRÁFICO DE ENSAYOS DE LABORATORIO:

ANEXO 2: ENSAYO DE GRANULOMETRÍA

Metodología: Norma ASTM D421-85.





UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL



Trabajo de Integración Curricular: “Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid”.

Autores: Rebeca Estefanía Castro Valle y Adilson Joel Manzaba Terán.

Tutor: Ing. Lucrecia Cristina Moreno Alcivar, Mg.

ANEXO I. REGISTRO FOTOGRÁFICO DE ENSAYOS DE LABORATORIO:

ANEXO 3: ENSAYO DE GRAVEDA ESPECÍFICA

Metodología: Norma ASTM D 854-14.





UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL



Trabajo de Integración Curricular: “Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid”.

Autores: Rebeca Estefanía Castro Valle y Adilson Joel Manzaba Terán.

Tutor: Ing. Lucrecia Cristina Moreno Alcivar, Mg.

ANEXO I. REGISTRO FOTOGRÁFICO DE ENSAYOS DE LABORATORIO:

ANEXO 4: ENSAYO DE LÍMITES DE ATTERBERG

Metodología: Norma ASTM D 4318.





UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL



Trabajo de Integración Curricular: “Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid”.

Autores: Rebeca Estefanía Castro Valle y Adilson Joel Manzaba Terán.

Tutor: Ing. Lucrecia Cristina Moreno Alcivar, Mg.

ANEXO I. REGISTRO FOTOGRÁFICO DE ENSAYOS DE LABORATORIO:

ANEXO 5: ENSAYO DE HIDRÓMETRO

Metodología: Norma ASTM D-422.





UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL



Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid".

Autores: Rebeca Estefanía Castro Valle y Adilson Joel Manzaba Terán.

Tutor: Ing. Lucrecia Cristina Moreno Alcivar, Mg.

ANEXO I. REGISTRO FOTOGRÁFICO DE ENSAYOS DE LABORATORIO:

ANEXO 6: ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO

Metodología: Norma ASTM D 1557-12e1.





UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL



Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid".

Autores: Rebeca Estefanía Castro Valle y Adilson Joel Manzaba Terán.

Tutor: Ing. Lucrecia Cristina Moreno Alcivar, Mg.

ANEXO I. REGISTRO FOTOGRÁFICO DE ENSAYOS DE LABORATORIO:

ANEXO 7: ENSAYO DE CBR

Metodología: Norma ASTM D 1883-16.





UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL



Trabajo de Integración Curricular: “Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid”.

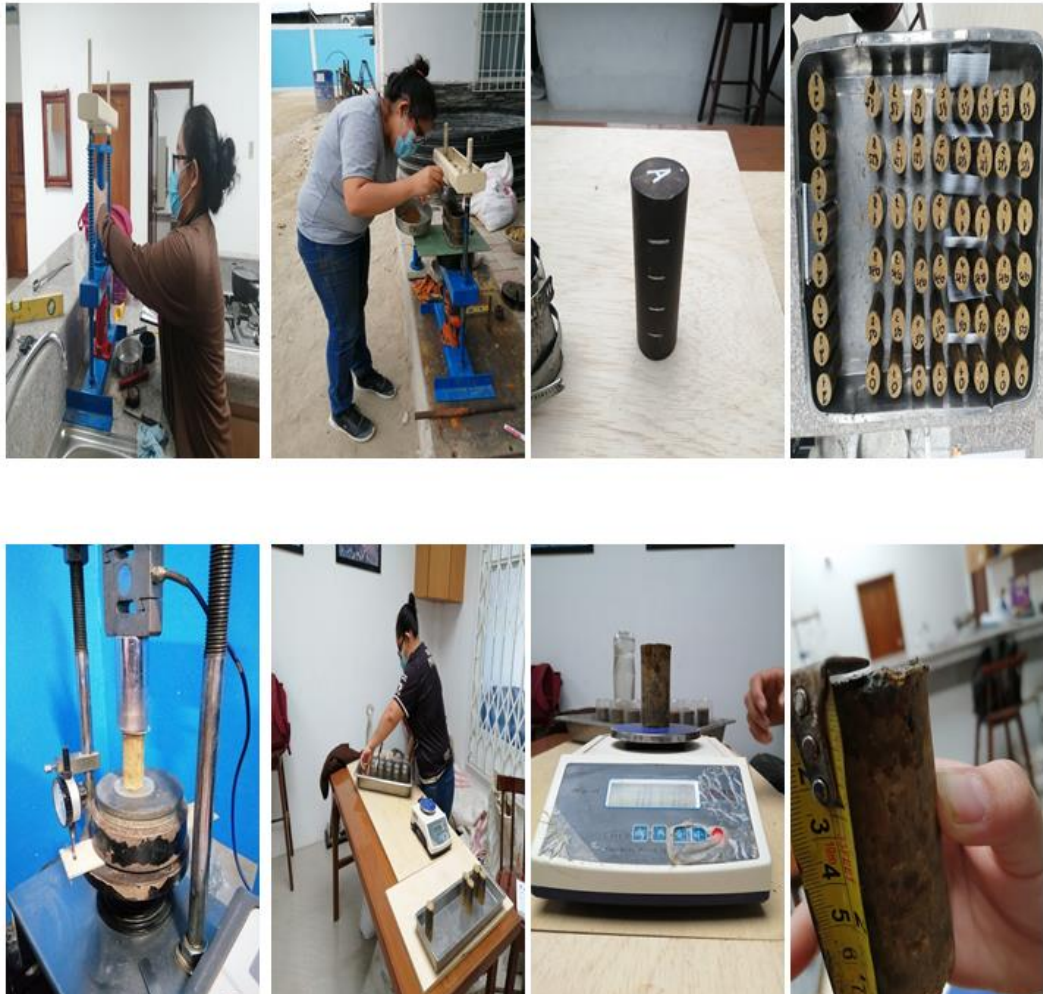
Autores: Rebeca Estefanía Castro Valle y Adilson Joel Manzaba Terán.

Tutor: Ing. Lucrecia Cristina Moreno Alcivar, Mg.

ANEXO I. REGISTRO FOTOGRÁFICO DE ENSAYOS DE LABORATORIO:

ANEXO 8: ENSAYO DE COMPRESIÓN SIMPLE

Metodología: Norma ASTM D 2166-06.





UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL



Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid".

Autores: Rebeca Estefanía Castro Valle y Adilson Joel Manzaba Terán.

Tutor: Ing. Lucrecia Cristina Moreno Alcivar, Mg.

ANEXO I. REGISTRO FOTOGRÁFICO DE ENSAYOS DE LABORATORIO:
ANEXO 9: ENSAYO DE ABSORCIÓN CAPILAR





ANEXO II.

ENSAYOS DE LABORATORIO DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DE LOS SUELOS ESTUDIADOS

Anexo 1

Granulometría TN C-01

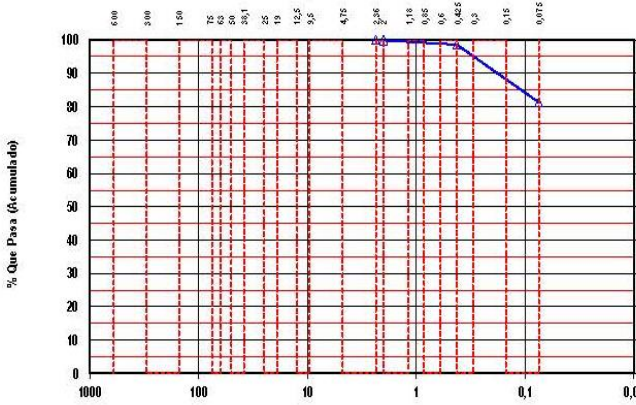
	Universidad Estatal Peninsula de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil	
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"		
Autores: Rebeca Estefania Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán		
Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.		
INFORME DE RESULTADOS: DETERMINACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA DE SUELOS. METODO T AMIZADO. NORMA ASTM D-422		
Ubicación: Vía Libertador Bolívar - Sitio Nuevo	Profundidad: 1,30 m	COORDENADAS: NORTE: 9792491 ESTE: 530343
Muestra: TN C-01		

Ensayo de Contenido de Humedad		Serie Gruesa	Serie Fina
Recipiente N°			R
Masa de Recipiente + Muestra Húmeda (P1)			145,48
Masa de Recipiente + Muestra Seca (P2)			130,36
Masa de Agua (P3 = P1 - P2)			15,12
Masa del Recipiente (P4)			32,93
Masa de Muestra Seca (P5 = P2 - P4)			97,43
% de Humedad (W = P3 * 100 ÷ P5)			15,52

SERIE GRUESA			
Tamiz ASTM Abertura / N°	Masa Retenida		% Pasante Acumulado
	Parcial	Acumulada	
600, m.m. 24"			
300, m.m. 12"			
150, m.m. 3 1/2"			
75, m.m. 3"			
63, m.m. 2 1/2"			
50, m.m. 2"			
38,1 m.m. 1 1/2"			
25, m.m. 1"			
19, m.m. 3/4"			
12,5 m.m. 1/2"			
9,5 m.m. 3/8"			
4,75 m.m. No. 4	0	0,0	100,00
Pasa No. 4		112,55	

SERIE FINA				
Tamiz ASTM Abertura / N°	Masa Retenida		% Pasante Acumulado	% Pasante Corregido
	Parcial	Acumulada		
2,36 mm. No. 8				
2, mm. No. 10	0,09	0,09	99,91	
1,18 mm. No. 16				
0,85 mm. No. 20				
0,60 mm. No. 30				
0,425 mm. No. 40	1,23	1,32	98,65	
0,3 mm. No. 50				
0,15 mm. No. 100				
0,075 mm. No. 200	16,88	18,20	81,32	
Pasa No. 200				
Masa inicial del material para Lavado =			113 gr.	
Masa final corregida por Humedad de los finos =			97,4 gr.	
Masa Total del Material utilizados para el Ensayo (gr)			112,6	

CURVA DE DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA
TAMICES ASTM (Abertura en milímetros)



Distribución del Tamaño de las Partículas (%)		
Pedregón Rodado (2'-3')		0,0
Canto Rodado (12'-3')		0,0
Grava (3"-19#)	Gruesa (3"-3/4")	0,0
	Fina (3/4"-19#)	0,0
Arena (19#-100#)	Gruesa (19#-40#)	0,1
	Medio (40#-100#)	1,3
	Fina (100#-200#)	17,3
Finos (2'-100#)		81,3



Condiciones de Filtro	
D15 =	Cu =
D30 =	Cc =
D60 =	
D80 =	

Clasificación AAHSTO	Indice de grupo (IG):
A-7-6	(15)
Suelo arcilloso	

Sistema unificado de clasificación de suelos (S.U.C.S.)	
CL	Arcilla media plasticidad

Anexo 2

Granulometría TN C-02

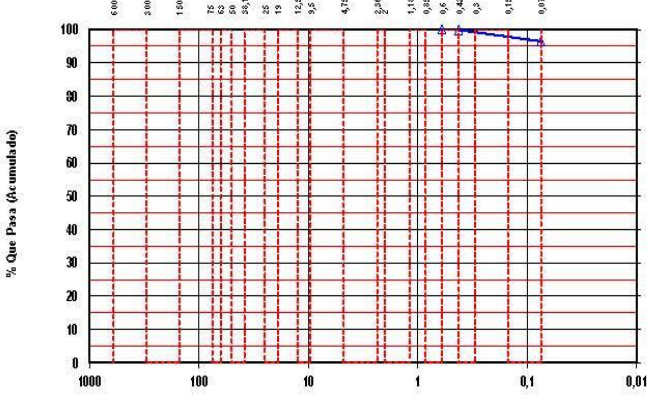
	Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil	
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"		
Autores: Rebeca Estefania Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán		
Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.		
INFORME DE RESULTADOS: DETERMINACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA DE SUELOS. METODO T AMIZADO. NORMA ASTM D-422		
Ubicación: Via Libertador Bolívar - Sitio Nuevo	Profundidad: 1,50 m	NORTE: 9792410 ESTE: 530803
Muestra: TN C-02		

Ensayo de Contenido de Humedad	Serie Gruesa	Serie Fina
Recipiente N°		71
Masa de Recipiente + Muestra Húmeda (P1)		129,88
Masa de Recipiente + Muestra Seca (P2)		116,67
Masa de Agua (P3 = P1 - P2)		13,21
Masa del Recipiente (P4)		30,22
Masa de Muestra Seca (P5 = P2 - P4)		86,45
% de Humedad (W = P3 * 100 / P5)		15,28

SERIE GRUESA				
Tamiz ASTM Abertura / N°	Masa Retenida		% Pasante Acumulado	
	Parcial	Acumulada		
600, m.m. / 24"				
300, m.m. / 12"				
150, m.m. / 3 1/2"				
75, m.m. / 3"				
63, m.m. / 2 1/2"				
50, m.m. / 2"				
38,1 m.m. / 1 1/2"				
25, m.m. / 1"				
19, m.m. / 3/4"				
12,5 m.m. / 1/2"				
9,5 m.m. / 3/8"				
4,75 m.m. / No. 4	0	0,0	100,00	
Pasa No. 4		99,66		

SERIE FINA				
Tamiz ASTM Abertura / N°	Masa Retenida		% Pasante Acumulado	% Pasante Corregido
	Parcial	Acumulada		
2,36 mm. / No. 8				
2, mm. / No. 10	0,00	0,00	100,00	
1,18 mm. / No. 16				
0,85 mm. / No. 20				
0,60 mm. / No. 30				
0,425 mm. / No. 40	0,04	0,04	99,96	
0,3 mm. / No. 50				
0,15 mm. / No. 100				
0,075 mm. / No. 200	3,00	3,04	96,48	
Pasa No. 200				
Masa inicial del material para Lavado =			100 gr.	
Masa final corregida por Humedad de los finos =			86,5 gr.	
Masa Total del Material utilizados para el Ensayo (gr)			99,7	

CURVA DE DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA
TAMICES ASTM (Abertura en milímetros)



Distribución del Tamaño de las Partículas (%)		
Pedregón Rodado (20-125)		0,0
Canto Rodado (12-20)		0,0
Grava (30-150)	Gruesa (30-300)	0,0
	Fina (300-150)	0,0
Arena (150-1000)	Gruesa (150-1000)	0,0
	Media (1000-425)	0,0
	Fina (425-150)	3,5
Finos (p. 1500)		96,5



Condiciones de Filtro	
D15 =	Cu =
D30 =	Cc =
D60 =	
D80 =	

Sistema unificado de clasificación de suelos (S.U.C.S.)	
CH	Arcilla alta plasticidad

Clasificación AASHTO		Índice de grupo (IG):
A-7-6	Suelo arcilloso	(20)

Anexo 3

Granulometría TN C-03

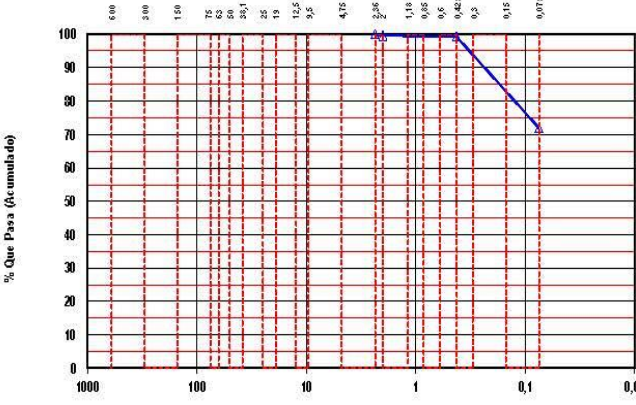
	Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil	
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"		
Autores: Rebeca Estefania Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán		
Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcaivar Mg.		
INFORME DE RESULTADOS: DETERMINACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA DE SUELOS, MET ODO TAMIZADO, NORMA ASTM D-422		
Ubicación: Via Libertador Bolívar - Sitio Nuevo	Profundidad: 1,40 m	NORTE: 9792320 ESTE: 531294
Muestra : TN C-03		

Ensayo de Contenido de Humedad	Serie Gruesa	Serie Fina
Recipiente N°		B
Masa de Recipiente + Muestra Húmeda (P1)		124,20
Masa de Recipiente + Muestra Seca (P2)		111,44
Masa de Agua (P3 = P1 - P2)		12,76
Masa del Recipiente (P4)		34,34
Masa de Muestra Seca (P5 = P2 - P4)		77,10
% de Humedad (W = P3 * 100 / P5)		16,55

SERIE GRUESA			
Tamiz ASTM Abertura / N°	Masa Retenida		% Pasante Acumulado
	Parcial	Acumulada	
600, m.m. 24"			
300, m.m. 12"			
150, m.m. 3 1/2"			
75, m.m. 3"			
63, m.m. 2 1/2"			
50, m.m. 2"			
38,1 m.m. 1 1/2"			
25, m.m. 1"			
19, m.m. 3/4"			
12,5 m.m. 1/2"			
9,5 m.m. 3/8"			
4,75 m.m. No. 4	0	0,0	100,00
Pasa No. 4		89,96	

SERIE FINA				
Tamiz ASTM Abertura / N°	Masa Retenida		% Pasante Acumulado	% Pasante Corregido
	Parcial	Acumulada		
2,36 mm. No. 8				
2, mm. No. 10	0,29	0,29	99,62	
1,18 mm. No. 16				
0,85 mm. No. 20				
0,60 mm. No. 30				
0,425 mm. No. 40	0,31	0,60	99,22	
0,3 mm. No. 50				
0,15 mm. No. 100				
0,075 mm. No. 200	21,02	21,62	71,96	
Pasa No. 200				
Masa inicial del material para Lavado =			90 gr.	
Masa final corregida por Humedad de los finos =			77,1 gr.	
Masa Total del Material utilizados para el Ensayo (gr)			89,9	

CURVA DE DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA
TAMICES ASTM (Abertura en milímetros)





Distribución del Tamaño de las Partículas (%)		
Pedrón Rodado (12")		0,0
Canto Rodado (12")		0,0
Grava (3"-19")	Gruesa (3"-3/4")	0,0
	Fina (3/4"-19")	0,0
Arena (194-19200)	Gruesa (194-475)	0,4
	Medio (475-1920)	0,4
	Fina (1920-19200)	27,3
Finos (19200)		72,0

Clasificación AAHSTO		Índice de grupo (IG):
A-7-6	Suelo arcilloso	(16)

Sistema unificado de clasificación de suelos (S.U.C.S.)	
CH	Arcilla alta plasticidad

Anexo 4

Granulometría TN C-04

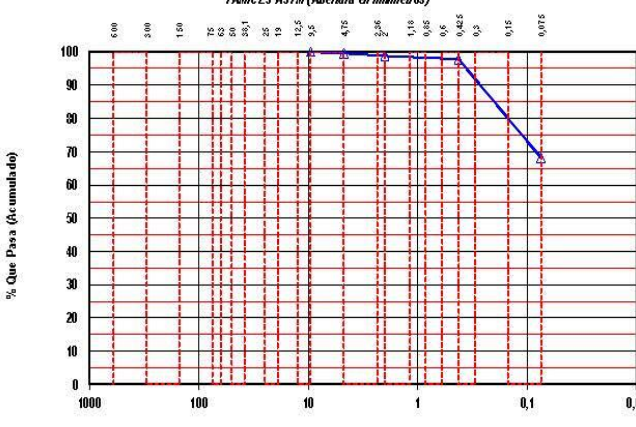
	Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil	
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"		
Autores: Rebeca Estefanía Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán		
Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.		
INFORME DE RESULTADOS: DETERMINACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA DE SUELOS. MÉTODO TAMIZADO. NORMA ASTM D-422		
Ubicación: Vía Libertador Bolívar - Sitio Nuevo	Profundidad: 1,30 m	COORD. NORTE: 9792975 ESTE: 532724
Muestra: TN C-04		

Ensayo de Contenido de Humedad		Serie Gruesa	Serie Fina
Recipiente N°			5
Masa de Recipiente + Muestra Húmeda (P1)			130,78
Masa de Recipiente + Muestra Seca (P2)			116,95
Masa de Agua (P3 = P1 - P2)			13,83
Masa del Recipiente (P4)			19,87
Masa de Muestra Seca (P5 = P2 - P4)			97,08
% de Humedad (W = P3 * 100 / P5)			14,25

SERIE GRUESA			
Tamiz ASTM Abertura / N°	Masa Retenida		% Pasante Acumulado
	Parcial	Acumulada	
600, m.m. / 24"			
300, m.m. / 12"			
150, m.m. / 3 1/2"			
75, m.m. / 3"			
63, m.m. / 2 1/2"			
50, m.m. / 2"			
38,1 m.m. / 1 1/2"			
25, m.m. / 1"			
19, m.m. / 3/4"			
12,5 m.m. / 1/2"			
9,5 m.m. / 3/8"			
4,75 m.m. / No. 4	0,48	0,5	99,57
Pasa No. 4		110,43	

SERIE FINA				
Tamiz ASTM Abertura / N°	Masa Retenida		% Pasante Acumulado	% Pasante Corregido
	Parcial	Acumulada		
2,36 mm. / No. 8				
2, mm. / No. 10	0,75	0,75	99,22	98,79
1,18 mm. / No. 16				
0,85 mm. / No. 20				
0,60 mm. / No. 30				
0,425 mm. / No. 40	0,97	1,72	98,22	97,80
0,3 mm. / No. 50				
0,15 mm. / No. 100				
0,075 mm. / No. 200	28,74	30,46	68,49	68,19
Pasa No. 200				
Masa Inicial del material para Lavado =				110 gr.
Masa final corregida por Humedad de los finos =				96,7 gr.
Masa Total del Material utilizados para el Ensayo (gr)				110,9

CURVA DE DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA
TAMICES ASTM (Abertura en milímetros)



Distribución del Tamaño de las Partículas (%)		
Pedrón Rodado (> 12")		0,0
Canto Rodado (12"-3")		0,0
Grava (3"-#4)	Gruesa (3"-24")	0,0
	Fina (3"-#4)	0,4
Arena (#4-#200)	Gruesa (#4-#10)	0,8
	Medio (#10-#40)	1,0
	Fina (#40-#200)	29,6
Finos (> #200)		68,2



Condiciones de Filtro	
D15 =	Cu =
D30 =	
D60 =	Cc =
D50 =	

Clasificación AAHSTO		Índice de grupo (IG):
A-7-6	Suelo arcilloso	(10)

Sistema unificado de clasificación de suelos (S.U.C.S.)	
CL	Arcilla media plasticidad

Anexo 5

Gravedad Específica TN C-01



	Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil				
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"					
Autores:	Rebeca Estefania Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán				
Tutor:	Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.				
INFORME DE RESULTADOS: DETERMINACIÓN DE LA GRAVEDAD ESPECIFICA DE LOS SUELOS ASTM D - 854					
Ubicación:	Vía Libertador Bolívar - Sitio Nuevo	Profundidad:	1,30 m	NORTE:	9792491
Muestra :	TN C-01	ESTE:	530343		

DATOS DEL ENSAYO		
Recipiente N°		2
Temperatura °C		26
Peso recipiente		166,96
Recipiente + Ws		356,74
Frasco + Agua	Wbw	663
Frasco + Agua + Suelo	Wbws	773

CALCULOS	
Ws	189,78
Ws + Wbw	852,78
Ws + Wbw - Wbws	79,78
Factor de correccion K	0,9968
$Gs = \frac{Ws * K}{Ws + Wbw - Wbws}$	2,37

Anexo 6

Gravedad Específica TN C-02



	Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil					
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"						
Autores:	Rebeca Estefanía Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán					
Tutor:	Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.					
INFORME DE RESULTADOS: DETERMINACIÓN DE LA GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LOS SUELOS ASTM D - 854						
Ubicación:	Via Libertador Bolívar - Sitio Nuevo	Profundidad:	1,50 m	000	NORTE:	9792410
Muestra :	TN C-02				ESTE:	530803

DATOS DEL ENSAYO		
Recipiente N°		1
Temperatura °C		26
Peso recipiente		154
Recipiente + Ws		337,6
Frasco + Agua	Wbw	660
Frasco + Agua + Suelo	Wbws	764

CALCULOS	
Ws	183,6
Ws + Wbw	843,6
Ws + Wbw - Wbws	79,6
Factor de correccion K	0,9968
$G_s = \frac{W_s * K}{W_s + W_{bw} - W_{bws}}$	2,30

Anexo 7

Gravedad Específica TN C-03



	Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil				
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"					
Autores:	Rebeca Estefanía Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán				
Tutor:	Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.				
INFORME DE RESULTADOS: DETERMINACIÓN DE LA GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LOS SUELOS ASTM D - 854					
Ubicación:	Via Libertador Bolívar - Sitio Nuevo	Profundidad:	1,40 m	NORTE:	9792320
Muestra :	TN C-03			ESTE:	531294

DATOS DEL ENSAYO		
Recipiente N°		1
Temperatura °C		27
Peso recipiente		130
Recipiente + Ws		273,05
Frasco + Agua	Wbw	660
Frasco + Agua + Suelo	Wbws	743

CALCULOS	
Ws	143,05
Ws + Wbw	803,05
Ws + Wbw - Wbws	60,05
Factor de correccion K	0,9965
$G_s = \frac{W_s * K}{W_s + W_{bw} - W_{bws}}$	2,37

Anexo 8

Gravedad Específica TN C-04


	Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil					
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"						
Autores:	Rebeca Estefanía Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán					
Tutor:	Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.					
INFORME DE RESULTADOS: DETERMINACIÓN DE LA GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LOS SUELOS ASTM D - 854						
Ubicación:	Vía Libertador Bolívar - Sitio Nuevo	Profundidad:	1,30 m	coord	NORTE:	9792975
Muestra :	TN C-04	ESTE:	532724			

DATOS DEL ENSAYO		
Recipiente N°		2
Temperatura °C		26
Peso recipiente		131
Recipiente + Ws		321,28
Frasco + Agua	Wbw	663
Frasco + Agua + Suelo	Wbws	774


CALCULOS	
Ws	190,28
Ws + Wbw	853,28
Ws + Wbw - Wbws	79,28
Factor de correccion K	0,9968
$G_s = \frac{W_s * K}{W_s + W_{bw} - W_{bws}}$	2,39

Anexo 10

Hidrómetro TN C-02



Universidad Estatal Península de Santa Elena
Facultad de Ciencias de la Ingeniería
Carrera de Ingeniería Civil



Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"

Autores: Rebeca Estefanía Castro Valle
Adilson Joel Manzaba Terán

Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.

INFORME DE RESULTADOS: DISTRIBUCION GRANULOMETRICA - MÉTODO DEL HIDRÓMETRO NORMA ASTM D-421, ASTM D-422

Ubicación: Vía Libertador Bolívar - Sitio Nuevo

Profundidad:	coord	NORTE:	9792410
1,50 m		ESTE:	530803

Muestra : TNC-02

DATOS TÉCNICOS			
PH	8	Tipo de Suelo	Suelos Arcillosos
Agente dispersante :	Hexametáfosfato de sodio	Gravedad Específica de suelos (Gs):	2,3
Pasante N° 200 :	96 %	Tipo de Hidrómetro:	8
Peso del suelo (Ws):	50	Factor de corrección (a):	1,04
Corrección por cero:	2	Corrección por menisco	2

Formulas

$$\% \text{ más fino corregido} = \frac{\% \text{ más fino} \times \text{Pasante N}^\circ 200}{100}$$

$$R_c = R_{\text{real}} - \text{Correc. de cero} + C_c$$

$$\% \text{ más fino} = \frac{R_c \cdot a}{W_s}$$

$$D = K \sqrt{L/T}$$

CURVA GRANULOMÉTRICA DE FINOS





NORMA AASHTO

0,075(mm) ≥ LIMO ≥ 0,002(mm)

ARCILLA < 0,002(mm)

Anexo 11

Hidrómetro TN C-03

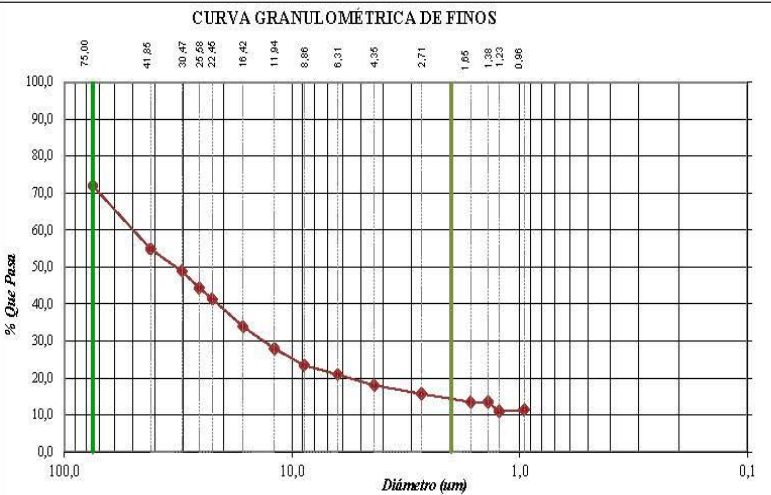
	Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil	
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"		
Autores: Rebeca Estefania Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán		
Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.		
INFORME DE RESULTADOS: DISTRIBUCION GRANULOMETRICA - MÉTODO DEL HIDRÓMETRO NORMA ASTM D-421, ASTM D-422		
Ubicación: Vía Libertador Bolívar - Sitio Nuevo		Profundidad: 1,40 m
Muestra: TN C-03		COORDENADAS: NORTE: 9792320 ESTE: 531294

DATOS TÉCNICOS			
PH	8	Tipo de Suelo	Suelos Acalinos
Agente dispersante:	Hexametáfosfo de sodio	Gravedad Específica de suelos (Gs):	2,37
Pasante N° 200:	72 %	Tipo de Hidrómetro:	8
Peso del suelo (Ws):	50	Factor de corrección (a):	1,04
Corrección por cero:	2	Corrección por menisco:	2

Fórmulas	
$\% \text{ más fino corregido} = \frac{\% \text{ más fino} \times \text{Pasante N}^\circ 200}{100}$	$R_c = R_{\text{real}} - \text{Correc. de cero} + C_c$
$\% \text{ más fino} = \frac{R_c \cdot a}{W_s}$	$D = K \sqrt{\frac{L}{T}}$

Fecha	H. Lectura	Temp. °C	Tiempo T transcurrido T min	Lectura real del Hidrómetro R _c	Lectura Corregida del Hidrómetro R	% más fino	% más fino Corregido	Hidrómetro corregido por menisco R	Valor L cm	L/T	Valor K	Dámetro Partículas (µm)
23-jun-22	12:20:00	26,8	1	37	36,65	76,23	54,86	39,00	9,9	9,90	0,0133	41,85
23-jun-22	12:21:00	26,8	2	33	32,65	67,91	48,87	35,00	10,5	5,25	0,0133	30,47
23-jun-22	12:22:00	26,8	3	30	29,65	61,67	44,38	32,00	11,1	3,70	0,0133	25,58
23-jun-22	12:23:00	26,8	4	28	27,65	57,51	41,39	30,00	11,4	2,85	0,0133	22,45
23-jun-22	12:27:00	26,4	8	23	22,65	47,11	33,90	25,00	12,2	1,53	0,0133	16,42
23-jun-22	12:35:00	26,8	16	19	18,65	38,79	27,91	21,00	12,9	0,81	0,0133	11,94
23-jun-22	12:49:00	26,8	30	16	15,65	32,55	23,42	18,00	13,3	0,44	0,0133	8,86
23-jun-22	13:19:00	27,8	60	14	14,00	29,12	20,95	16,00	13,7	0,23	0,0132	6,31
23-jun-22	14:24:00	29	125	11	12,05	25,06	18,04	13,00	14,2	0,11	0,0129	4,35
23-jun-22	17:49:00	28,4	330	10	10,50	21,84	15,72	12,00	14,3	0,04	0,0130	2,71
24-jun-22	4:49:00	24	990	10	9,00	18,72	13,47	12,00	14,3	0,01	0,0137	1,65
24-jun-22	11:49:00	24,6	1410	10	9,00	18,72	13,47	12,00	14,3	0,01	0,0137	1,38
24-jun-22	16:49:00	25	1770	8	7,30	15,18	10,93	10,00	14,7	0,01	0,0135	1,23
25-jun-22	11:49:00	26,6	2850	8	7,65	15,91	11,45	10,00	14,7	0,01	0,0133	0,96

CURVA GRANULOMÉTRICA DE FINOS





NORMA AASHTO

0,075(mm) ≥ LIMO ≥ 0,002(mm)

ARCILLA < 0,002(mm)

Anexo 12

Hidrómetro TN C-04

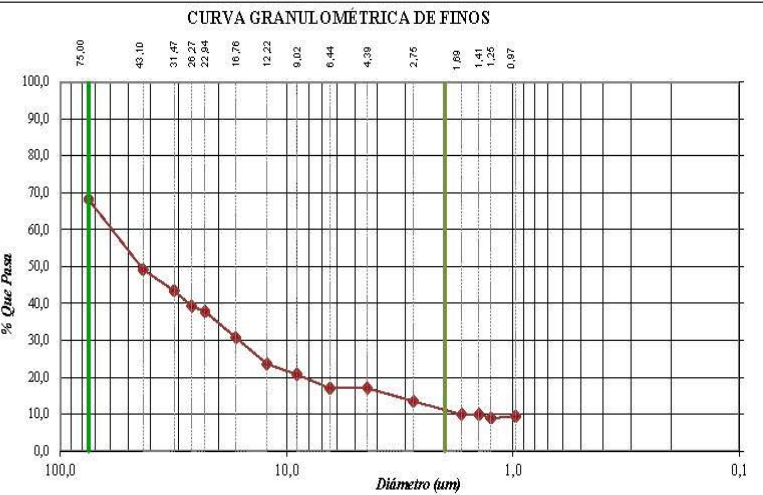
	Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil	
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"		
Autores: Rebeca Estefania Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán		
Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.		
INFORME DE RESULTADOS: DISTRIBUCION GRANULOMETRICA - MÉTODO DEL HIDRÓMETRO NORMA ASTM D-421, ASTM D-422		
Ubicación: Vía Libertador Bolívar - Sitio Nuevo		Profundidad: 1,30 m
Muestra : TN C-04		coord. NORTE: 9792975 ESTE: 532724

DATOS TÉCNICOS			
PH	8	Tipo de Suelo	Suelos Alcalinos
Agente dispersante :	Hexametáfosfato de sodio	Gravedad Especifica de suelos (Gs):	2,39
Pasante N° 200 :	68 %	Tipo de Hidrómetro:	8
Peso del suelo (Ws):	50	Factor de corrección (a):	1,04
Corrección por cero:	1	Corrección por menisco	1

Fomulas	
$\% \text{ más fino corregido} = \frac{\% \text{ más fino} \times \text{Pasante N}^\circ 200}{100}$	$R_c = R_{\text{real}} - \text{Correc. de cero} + C_c$
$\% \text{ más fino} = \frac{R_c \cdot a}{W_s}$	$D = K \sqrt{\frac{L}{T}}$

Fecha	H. Lectura	Temp. °C	Tiempo Transcurido T min	Lectura real del Hidrómetro Rc	Lectura Corregida del Hidrómetro Rc	% más fino	% más fino Corregido	Hidrómetro corregido por menisco R	Valor L cm	L / T	Valor K	Dímetro Partículas (um)
23-jun-22	12:37:00	26,4	1	34	34,65	72,07	49,15	35,00	10,5	10,50	0,0133	43,10
23-jun-22	12:38:00	26,4	2	30	30,65	63,75	43,47	31,00	11,2	5,60	0,0133	31,47
23-jun-22	12:39:00	26,4	3	27	27,65	57,51	39,22	28,00	11,7	3,90	0,0133	26,27
23-jun-22	12:40:00	26,4	4	26	26,65	55,43	37,80	27,00	11,9	2,98	0,0133	22,94
23-jun-22	12:44:00	26,6	8	21	21,65	45,03	30,71	22,00	12,7	1,59	0,0133	16,76
23-jun-22	12:52:00	26,8	16	16	16,65	34,63	23,62	17,00	13,5	0,84	0,0133	12,22
23-jun-22	13:06:00	26,2	30	14	14,65	30,47	20,78	15,00	13,8	0,46	0,0133	9,02
23-jun-22	13:36:00	27,8	60	11	12,00	24,96	17,02	12,00	14,3	0,24	0,0132	6,44
23-jun-22	14:41:00	29,4	125	10	12,05	25,06	17,09	11,00	14,5	0,12	0,0129	4,39
23-jun-22	18:06:00	28,4	330	8	9,50	19,76	13,47	9,00	14,8	0,04	0,0130	2,75
24-jun-22	5:06:00	24	990	7	7,00	14,56	9,33	8,00	15,0	0,02	0,0137	1,69
24-jun-22	12:06:00	24,8	1410	7	7,00	14,56	9,33	8,00	15,0	0,01	0,0137	1,41
24-jun-22	17:06:00	25	1770	6	6,30	13,10	8,34	7,00	15,2	0,01	0,0135	1,25
25-jun-22	12:06:00	26,6	2850	6	6,65	13,83	9,43	7,00	15,2	0,01	0,0133	0,97

CURVA GRANULOMÉTRICA DE FINOS





NORMA AASHTO

0,075(mm) ≥ LIMO ≥ 0,002(mm)

ARCILLA < 0,002(mm)

Anexo 13

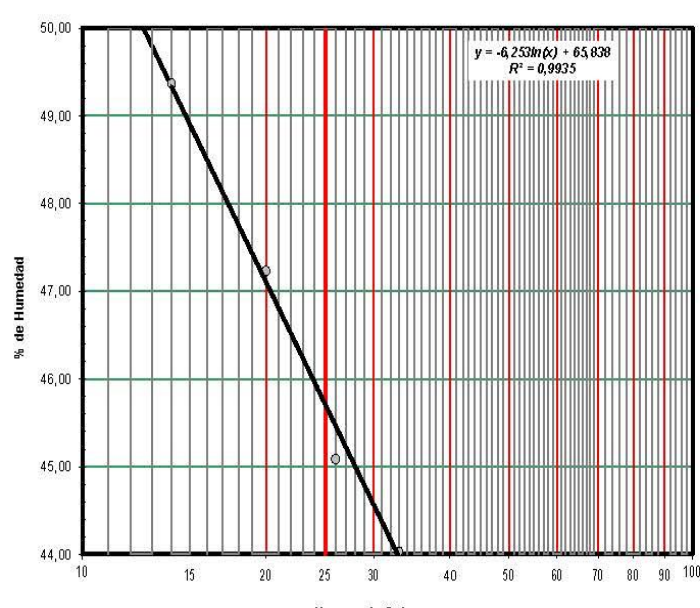
Límites de Atterberg TN C-01

	Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil	
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"		
Autores: Rebeca Estefanía Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán		
Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.		
INFORME DE RESULTADOS: DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS NORMA ASTM D-4318		
Ubicación: Via Libertador Bolívar - Sitio Nuevo	Profundidad: 1,30 m	COORDENADAS: NORTE: 9792491 ESTE: 530343
Muestra: TN C-01		

LIMITE LIQUIDO					
RECIPiente #	W5	2	26	K4	
MASA DE RECIPiente + MUESTRA HÚMEDA (P1)	20,70	18,55	22,99	22,17	
MASA DE RECIPiente + MUESTRA SECA (P2)	15,63	14,37	17,76	17,34	
MASA DE AGUA (P3 = P1 - P2)	5,07	4,18	5,23	4,83	
MASA DE RECIPiente (P4)	5,36	5,52	6,16	6,37	
MASA DE MUESTRA SECA (P5 = P2 - P4)	10,27	8,85	11,60	10,97	
% DE HUMEDAD (W = P3 × 100 ÷ P5)	49,37	47,23	45,09	44,03	
# DE GOLPES	14	20	26	33	

LIMITE PLASTICO			
RECIPiente #	O1	E1	D1
MASA DE RECIPiente + MUESTRA HÚMEDA (P1)	19,83	19,83	18,89
MASA DE RECIPiente + MUESTRA SECA (P2)	17,97	17,98	17,20
MASA DE AGUA (P3 = P1 - P2)	1,86	1,85	1,69
MASA DE RECIPiente (P4)	9,12	9,15	9,12
MASA DE MUESTRA SECA (P5 = P2 - P4)	8,85	8,83	8,08
% DE HUMEDAD (W = P3 × 100 ÷ P5)	21,02	20,95	20,92

Segun carta de la composicion mineralogica en la plasticidad (Day, 1999)



RESULTADOS

L. Líquido = 46



L. Plástico = 21

I. Plasticidad = 25

Clasificación Según Carta de Plasticidad ASTM D2487 SUCS = CL

Anexo 14

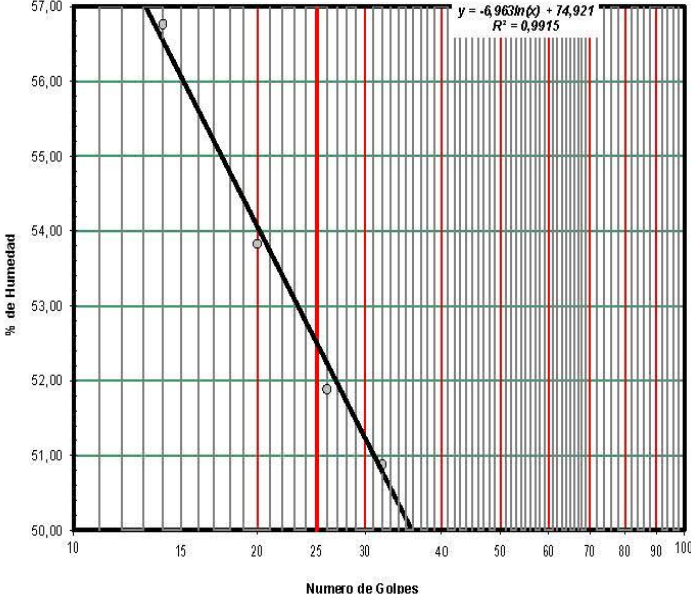
Límites de Atterberg TN C-02

	Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil	
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"		
Autores: Rebeca Estefania Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán		
Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.		
INFORME DE RESULTADOS: DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS NORMA ASTM D-4318		
Ubicación: Vía Libertador Bolívar - Sitio Nuevo		Profundidad: 1,50 m
Muestra : TN C-02		COORDENADAS: NORTE: 9792410 ESTE: 530803

LIMITE LIQUIDO					
RECIPIENTE #	M4	58	G4	U5	
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA HÚMEDA (P1)	20,41	19,56	19,04	18,19	
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA SECA (P2)	15,04	14,92	14,63	13,85	
MASA DE AGUA (P3 = P1 - P2)	5,37	4,64	4,41	4,34	
MASA DE RECIPIENTE (P4)	5,58	6,30	6,13	5,32	
MASA DE MUESTRA SECA (P5 = P2 - P4)	9,46	8,62	8,50	8,53	
% DE HUMEDAD (W = P3 * 100 ÷ P5)	56,77	53,83	51,88	50,88	
# DE GOLPES	14	20	26	32	

LIMITE PLASTICO			
RECIPIENTE #	L1	G1	S1
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA HÚMEDA (P1)	18,34	18,54	18,59
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA SECA (P2)	16,70	16,83	16,56
MASA DE AGUA (P3 = P1 - P2)	1,64	1,71	2,03
MASA DE RECIPIENTE (P4)	9,13	9,15	9,32
MASA DE MUESTRA SECA (P5 = P2 - P4)	7,57	7,68	7,24
% DE HUMEDAD (W = P3 * 100 ÷ P5)	21,66	22,27	28,04

Segun carta de la composicion mineralogica en la plasticidad (Day, 1999)





RESULTADOS	
L. Liquido =	53
L. Plástico =	24
I. Plasticidad =	29

Clasificación Según Carta de Plasticidad ASTM D2487 SUCS = CH
--

Anexo 15

Límites de Atterberg TN C-03

	Universidad Estatal Peninsula de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil	
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"		
Autores: Rebeca Estefania Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán		
Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.		
INFORME DE RESULTADOS: DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS NORMA ASTM D-4318		
Ubicación: Vía Libertador Bolívar - Sitio Nuevo		Profundidad: 1,40 m
Muestra: TN C-03		NORTE: 9792320 ESTE: 531294

LIMITE LIQUIDO							
RECIPiente #	R5	6	55	42			
MASA DE RECIPiente + MUESTRA HÚMEDA (P1)	22,93	21,15	19,56	19,15			
MASA DE RECIPiente + MUESTRA SECA (P2)	16,97	15,87	14,86	14,74			
MASA DE AGUA (P3 = P1 - P2)	5,96	5,28	4,70	4,41			
MASA DE RECIPiente (P4)	6,35	6,09	5,94	6,26			
MASA DE MUESTRA SECA (P5 = P2 - P4)	10,62	9,78	8,92	8,48			
% DE HUMEDAD (W = P3 x 100 ÷ P5)	56,12	53,99	52,69	52,00			
# DE GOLPES	14	23	32	40			

LIMITE PLASTICO				
RECIPiente #	L4	G4	E4	
MASA DE RECIPiente + MUESTRA HÚMEDA (P1)	13,88	13,75	13,78	
MASA DE RECIPiente + MUESTRA SECA (P2)	12,38	12,34	12,34	
MASA DE AGUA (P3 = P1 - P2)	1,50	1,41	1,44	
MASA DE RECIPiente (P4)	6,00	6,32	6,18	
MASA DE MUESTRA SECA (P5 = P2 - P4)	6,38	6,02	6,16	
% DE HUMEDAD (W = P3 x 100 ÷ P5)	23,51	23,42	23,38	

Segun carta de la composicion mineralogica en la plasticidad (Day, 1999)



$y = -3,872\ln(x) + 66,248$
 $R^2 = 0,9967$

RESULTADOS	
L. Líquido =	54
L. Plástico =	23
I. Plasticidad =	31

Clasificación Según Carta de Plasticidad
ASTM D2487 SUCS = CH

Anexo 16

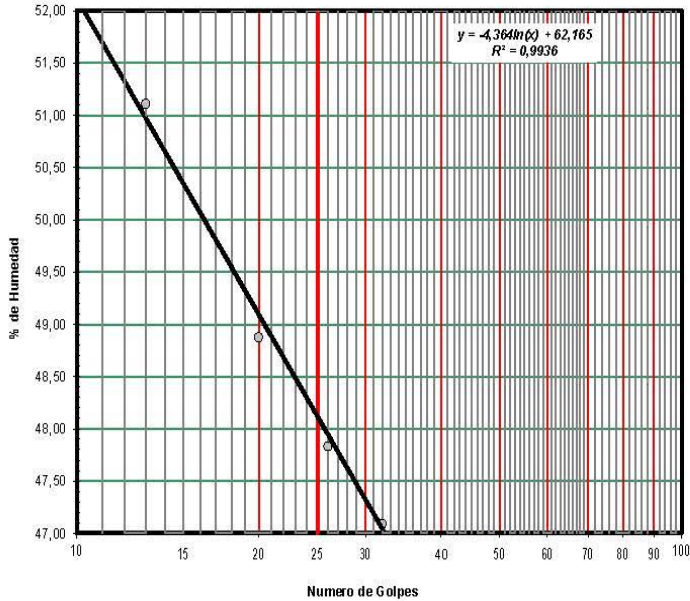
Límites de Atterberg TN C-04

	Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil	
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"		
Autores: Rebeca Estefanía Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán		
Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.		
INFORME DE RESULTADOS: DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS NORMA ASTM D-4318		
Ubicación: Via Libertador Bolívar - Sitio Nuevo	Profundidad: 1,30 m	NORTE: 9792975 ESTE: 532724
Muestra : TN C-04		

LIMITE LIQUIDO				
RECIPIENTE #	1	18	X4	X
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA HÚMEDA (P1)	23,15	19,48	20,81	23,43
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA SECA (P2)	17,40	15,13	16,07	17,93
MASA DE AGUA (P3 = P1 - P2)	5,75	4,35	4,74	5,50
MASA DE RECIPIENTE (P4)	6,15	6,23	6,16	6,25
MASA DE MUESTRA SECA (P5 = P2 - P4)	11,25	8,90	9,91	11,68
% DE HUMEDAD (W = P3 × 100 ÷ P5)	51,11	48,88	47,83	47,09
# DE GOLPES	13	20	26	32

LIMITE PLASTICO			
RECIPIENTE #	A1	W1	J1
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA HÚMEDA (P1)	17,30	17,37	17,30
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA SECA (P2)	15,96	15,96	15,96
MASA DE AGUA (P3 = P1 - P2)	1,34	1,41	1,34
MASA DE RECIPIENTE (P4)	9,14	9,16	9,53
MASA DE MUESTRA SECA (P5 = P2 - P4)	6,82	6,80	6,43
% DE HUMEDAD (W = P3 × 100 ÷ P5)	19,65	20,74	20,84

Segun carta de la composicion mineralogica en la plasticidad (Day, 1999)





RESULTADOS
L. Líquido = 48
L. Plástico = 20
I. Plasticidad = 28

Clasificación Según Carta de Plasticidad
 ASTM D2487 SUCS = CL

Anexo 17

CBR. TN C-01

	Universidad Estatal Peninsula de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil	
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"		
Autores: Rebeca Estefanía Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán		
Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.		
INFORME DE RESULTADOS: CBR - DENSIDADES NORMA ASTM D-1883		
Ubicación: Via Libertador Bolívar - Sitio Nuevo		Profundidad: 1,30 m
Muestra : TN C-01		COORD: NORTE: 9792491 ESTE: 530343

MOLDE Nº:	XVI	PESO DEL MARTILLO:	10 Lb.				
PESO MOLDE:	6,774	ALTURA DEL MARTILLO:	18"				
VOLUMEN MOLDE:	0,00234208						
No DE GOLPES CAPA:							
Nº de ensayo:							
ANTES DE LA INMERSION							
No DE GOLPES CAPA:							
HUMEDAD	Nº recipiente		R				
	Wh + r		145,48				
	Ws + r		130,36				
	Ww		15,12				
	r		32,93				
	Ws		97,43				
	w (%)		15,52				
MOLDE NUMERO	XVI						
Molde + suelo humedo (P)			10,35				
Molde			6,774				
Suelo humedo (W)			3,575				
Suelo seco (Ws)			3,095				
Contenido de agua (w)			15,52				
Densidad humeda (H)			1526				
Densidad seca (S)			1321				
DESPUES DE LA INMERSION							
HUMEDAD		ARRIBA	ABAJIO	ARRIBA	ABAJIO	ARRIBA	ABAJIO
	Nº recipiente					T2	H8
	Wh + r					106,56	93,6
	Ws + r					82,34	75,4
	Ww					24,22	18,20
	r					17,12	17,01
	Ws					65,22	58,39
	w (%)					37,14	31,17
	Promedio w (%)						34,15
Molde + suelo humedo (P)						10,86	
Molde						6,774	
Suelo humedo (W)						4,085	
Suelo seco (Ws)						3,045	
Contenido de agua (w)						34,15	
Densidad humeda (H)						1744	
Densidad seca (S)						1300	
HINCHAMIENTO							
	Lectura inicial						1,33
	24 horas						1,82
	48 horas						1,94
	72 horas						1,98
	96 horas						2,00
HINCHAMIENTO	%						13,40
C.B.R	%						
Densidad seca	γ _s						1321



Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"

Autores: Rebeca Estefanía Castro Valle
Adilson Joel Manzaba Terán

Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.

INFORME DE RESULTADOS: CBR - DENSIDADES NORMA ASTM D-1883

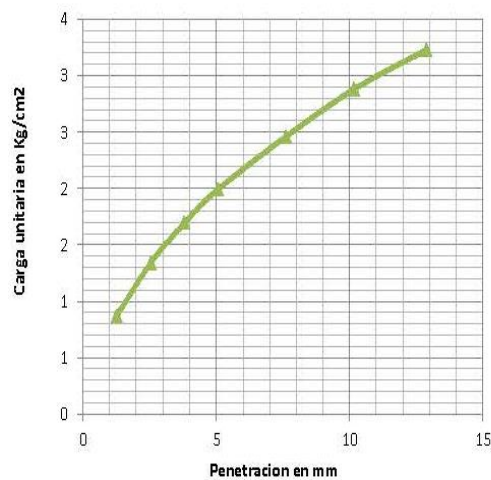
Ubicación: Via Libertador Bolívar - Sitio Nuevo
Muestra: TNC-01

Profundidad:	columna	NORTE:	9792491
1,30 m		ESTE:	530343

MOLDE Nº:		XVI	
PESO MOLDE		6,774	PESO DEL MARTILLO: 10 Lb.
VOLUMEN MOLDE		0,002342	ALTURA DEL MARTILLO: 18"
Nº DE GOLPES CAPA:			

NUMERO DE ENSAYO			
PENETRACION	TIEMPO	CARGA DE PENETRACION EN Lb	CARGA DE PENETRACION EN Kg
1.27 mm	(0.05")	37,18	16,9
2.54 mm	(0.10")	56,98	25,9
3.81 mm	(0.15")	72,27	32,9
5.08 mm	(0.20")	84,92	38,6
7.62 mm	(0.30")	104,94	47,7
10.16 mm	(0.40")	122,76	55,8
12.70 mm	(0.50")	137,72	62,6

PENETRACION	TIEMPO	CARGA UNITARIA EN Lb/pulg ²	CARGA UNITARIA EN Kg/cm ²
1.27 mm	(0.05")	12,37	0,871
2.54 mm	(0.10")	18,95	1,335
3.81 mm	(0.15")	24,04	1,694
5.08 mm	(0.20")	28,25	1,990
7.62 mm	(0.30")	34,91	2,459
10.16 mm	(0.40")	40,84	2,877
12.70 mm	(0.50")	45,81	3,228





Nº de Golpes	Esfuerzo de penetración	
	0.10 pulg	0.20 pulg
12		
25		
56	1,335	1,990

CBR	%	
12		
25		
56	1,90	1,88

Anexo 18

CBR. TN C-02

	Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil	
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"		
Autores: Rebeca Estefanía Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán		
Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.		
INFORME DE RESULTADOS: CBR - DENSIDADES NORMA ASTM D-1883		
Ubicación: Vía Libertador Bolívar - Sitio Nuevo		Profundidad: 1,50 m
Muestra: TN C-02		COORD: NORTE: 9792410 ESTE: 530803

MOLDE Nº:		XI					
PESO MOLDE		7,102	PESO DEL MARTILLO:	10 Lb.			
VOLUMEN MOLDE		0,00233111	ALTURA DEL MARTILLO:	18"			
No DE GOLPES CAPA:							
Nº de ensayo:							
ANTES DE LA INMERSION							
No DE GOLPES CAPA:							
HUMEDAD	Nº recipiente			71			
	Wh + r			129,88			
	Ws + r			116,67			
	Ww			13,21			
	r			30,22			
	Ws			86,45			
	w (%)			15,28			
MOLDE NUMERO							
Molde + suelo humedo (P)							
Molde							
Suelo humedo (W)							
Suelo seco (Ws)							
Contenido de agua (w)							
Densidad humeda (H)							
Densidad seca (S)							
DESPUES DE LA INMERSION							
HUMEDAD	Nº recipiente	ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ABAJO
	Wh + r					92,16	84,05
	Ws + r					72,83	66,03
	Ww					19,33	18,02
	r					16,80	16,79
	Ws					56,03	49,24
	w (%)					34,50	36,60
	Promedio w (%)					35,55	
Molde + suelo humedo (P)							
Molde							
Suelo humedo (W)							
Suelo seco (Ws)							
Contenido de agua (w)							
Densidad humeda (H)							
Densidad seca (S)							
HINCHAMIENTO							
Lectura inicial							
24 horas							
48 horas							
72 horas							
96 horas							
HINCHAMIENTO %							
C.B.R %							
Densidad seca γ_s							



Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"

Autores: Rebeca Estefanía Castro Valle
 Adilson Joel Manzaba Terán

Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.

INFORME DE RESULTADOS: CBR - DENSIDADES NORMA ASTM D-1883

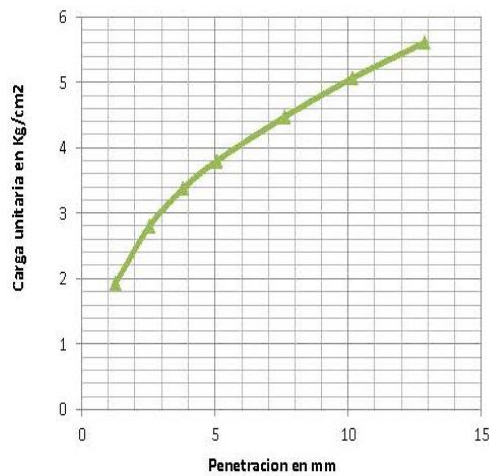
Ubicación: Via Libertador Bolívar - Sitio Nuevo
 Muestra: TNC-02

Profundidad:	coomb	NORTE:	9792410
1,50 m		ESTE:	530803

MOLDE Nº:		XI	
PESO MOLDE		7,102	PESO DEL MARTILLO: 10 Lb.
VOLUMEN MOLDE		0,002331	ALTURA DEL MARTILLO: 18"
Nº DE GOLPES CAPA:			

NUMERO DE ENSAYO			
PENETRACION	TIEMPO	CARGA DE PENETRACION EN Lb	CARGA DE PENETRACION EN Kg
1.27 mm	(0.05")	82,06	37,3
2.54 mm	(0.10")	119,24	54,2
3.81 mm	(0.15")	143,88	65,4
5.08 mm	(0.20")	161,92	73,6
7.62 mm	(0.30")	190,74	86,7
10.16 mm	(0.40")	216,04	98,2
12.70 mm	(0.50")	239,36	108,8

PENETRACION	TIEMPO	CARGA UNITARIA EN Lb/pulg ²	CARGA UNITARIA EN Kg/cm ²
1.27 mm	(0.05")	27,30	1,923
2.54 mm	(0.10")	39,66	2,795
3.81 mm	(0.15")	47,86	3,372
5.08 mm	(0.20")	53,86	3,795
7.62 mm	(0.30")	63,45	4,470
10.16 mm	(0.40")	71,86	5,063
12.70 mm	(0.50")	79,62	5,610





Nº de Golpes	Esfuerzo de penetración	
	0.10 pulg	0.20 pulg
12		
25		
56	2,795	3,795

CBR	%	
12		
25		
56	3,97	3,59

Anexo 19

CBR. TN C-03

	Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil						
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"							
Autores:	Rebeca Estefanía Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán						
Tutor:	Ing. Lucrecia Moreno Alcívar Mg.						
INFORME DE RESULTADOS: CBR - DENSIDADES NORMA ASTM D-1883							
Ubicación: Vía Libertador Bolívar - Sitio Nuevo Muestra : TN C-03	Profundidad:	1,40 m	COORD.	NORTE:	9792320	ESTE:	531294

MOLDE Nº:				VIII			
PESO MOLDE				6,488	PESO DEL MARTILLO:		10 Lb.
VOLUMEN MOLDE				0,00234198	ALTURA DEL MARTILLO:		18"
No DE GOLPES CAPA:							
Nº de ensayo: _____							
ANTES DE LA INMERSION							
No DE GOLPES CAPA:							
HUMEDAD	Nº recipiente						B
	Wh + r						124,20
	Ws + r						111,44
	Ww						12,76
	r						34,34
	Ws						77,10
	w (%)						16,55
MOLDE NUMERO VIII							
Molde + suelo humedo (P) 9,97							
Molde 6,488							
Suelo humedo (W) 3,481							
Suelo seco (Ws) 2,987							
Contenido de agua (w) 16,55							
Densidad humeda (H) 1486							
Densidad seca (S) 1275							
DESPUES DE LA INMERSION							
HUMEDAD	Nº recipiente			ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ABAJO
	Wh + r					Q3	X1
	Ws + r					97,2	79,92
	Ww					73,11	63,77
	r					24,09	16,15
	Ws					16,39	16,50
	w (%)					56,72	47,27
	Promedio w (%)					42,47	34,17
Molde + suelo humedo (P) 10,46							
Molde 6,488							
Suelo humedo (W) 3,975							
Suelo seco (Ws) 2,874							
Contenido de agua (w) 38,32							
Densidad humeda (H) 1697							
Densidad seca (S) 1227							
HINCHAMIENTO							
Lectura inicial 0,55							
24 horas 2,42							
48 horas 3,12							
72 horas 3,71							
96 horas							
HINCHAMIENTO % 63,20							
C.B.R %							
Densidad seca γ_s 1275							



Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"

Autores: Rebeca Estefanía Castro Valle
Adilson Joel Manzaba Terán

Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcívar Mg.

INFORME DE RESULTADOS: CBR - DENSIDADES NORMA ASTM D-1883

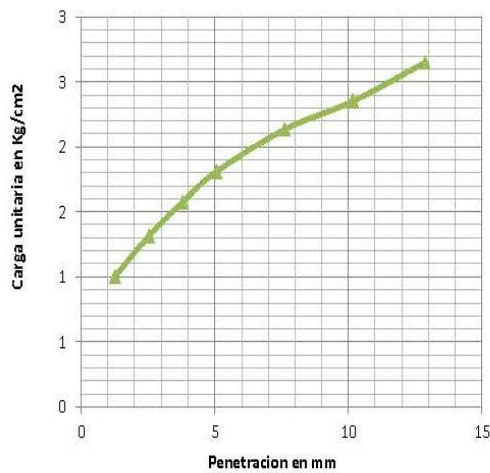
Ubicación: Vía Libertador Bolívar - Sitio Nuevo
Muestra : TN C-03

Profundidad:	COORD.	NORTE:	9792320
1,40 m		ESTE:	531294

MOLDE Nº		VIII	
PESO MOLDE		6,488	PESO DEL MARTILLO: 10 Lb.
VOLUMEN MOLDE		0,002342	ALTURA DEL MARTILLO: 18"
Nº DE GOLPES CAPA:			

NÚMERO DE ENSAYO			
PENETRACION	TIEMPO	CARGA DE PENETRACION EN Lb	CARGA DE PENETRACION EN Kg
1.27 mm	(0.05")	42,68	19,4
2.54 mm	(0.10")	56,1	25,5
3.81 mm	(0.15")	67,32	30,6
5.08 mm	(0.20")	77,22	35,1
7.62 mm	(0.30")	91,08	41,4
10.16 mm	(0.40")	100,32	45,6
12.70 mm	(0.50")	113,08	51,4

PENETRACION	TIEMPO	CARGA UNITARIA EN Lb/pulg ²	CARGA UNITARIA EN Kg/cm ²
1.27 mm	(0.05")	14,20	1,000
2.54 mm	(0.10")	18,66	1,315
3.81 mm	(0.15")	22,39	1,578
5.08 mm	(0.20")	25,69	1,810
7.62 mm	(0.30")	30,30	2,135
10.16 mm	(0.40")	33,37	2,351
12.70 mm	(0.50")	37,62	2,650





Nº de Golpes	Esfuerzo de penetracion	
	0.10 pulg	0.20 pulg
12		
25		
56	1,315	1,810

CBR	%	
12		
25		
56	1,87	1,71

Anexo 20

CBR. TN C-04

	<p>Universidad Estatal Peninsula de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil</p>	
<p>Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"</p>		
<p>Autores: Rebeca Estefanía Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán</p>		
<p>Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.</p>		
<p>INFORME DE RESULTADOS: CBR - DENSIDADES NORMA ASTM D-1883</p>		
<p>Ubicación: Vía Libertador Bolívar - Sitio Nuevo</p>		<p>Profundidad: 1,30 m</p>
<p>Muestra: TN C-04</p>		<p>COORD: NORTE: 9792975 ESTE: 532724</p>

MOLDE Nº:				XVIII				
PESO MOLDE				6,559				
VOLUMEN MOLDE				0,0023374				
No DE GOLPES CAPA:								
<p>Nº de ensayo:</p>								
<p>ANTES DE LA INMERSION</p>								
<p>No DE GOLPES CAPA:</p>								
HUMEDAD	Nº recipiente			5				
	Wh + r			130,78				
	Ws + r			116,95				
	Ww			13,83				
	r			19,87				
	Ws			97,08				
	w (%)			14,25				
<p>MOLDE NUMERO: XVIII</p>								
<p>Molde + suelo humedo (P): 10,82</p>								
<p>Molde: 6,559</p>								
<p>Suelo humedo (W): 4,260</p>								
<p>Suelo seco (Ws): 3,729</p>								
<p>Contenido de agua (w): 14,25</p>								
<p>Densidad humeda (H): 1823</p>								
<p>Densidad seca (S): 1595</p>								
<p>DESPUES DE LA INMERSION</p>								
HUMEDAD	Nº recipiente		ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ABAJO
	Wh + r						M	G8
	Ws + r						120,27	86,22
	Ww						91,19	71,99
	r						29,08	14,23
	Ws						17,01	17,19
	w (%)						74,18	54,80
	Promedio w (%)						39,20	25,97
	<p>Molde + suelo humedo (P): 11,21</p>							
<p>Molde: 6,559</p>								
<p>Suelo humedo (W): 4,648</p>								
<p>Suelo seco (Ws): 3,506</p>								
<p>Contenido de agua (w): 32,58</p>								
<p>Densidad humeda (H): 1989</p>								
<p>Densidad seca (S): 1500</p>								
<p>HINCHAMIENTO</p>								
<p>Lectura inicial: 1,33</p>								
<p>24 horas: 2,42</p>								
<p>48 horas: 2,60</p>								
<p>72 horas: 2,60</p>								
<p>96 horas: 2,60</p>								
<p>HINCHAMIENTO %: 25,40</p>								
<p>C.B.R %: 1595</p>								
<p>Densidad seca γ_s: 1595</p>								



Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"

Autores: Rebeca Estefanía Castro Valle
Adilson Joel Manzaba Terán

Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcívar Mg.

INFORME DE RESULTADOS: CBR - DENSIDADES NORMA ASTM D-1883

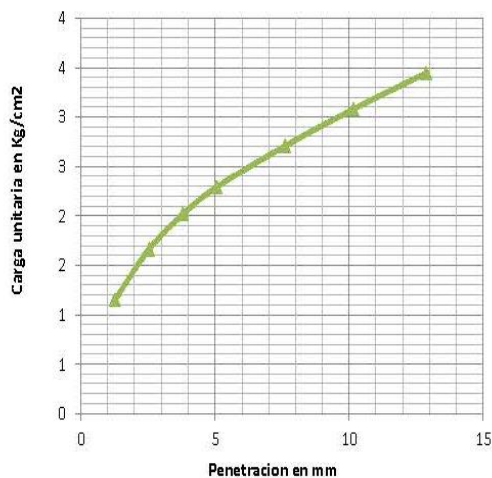
Ubicación: Vía Libertador Bolívar - Sitio Nuevo
Muestra : TNC-04

Profundidad:	COORD.	NORTE:	9792975
1,30 m		ESTE:	532724

MOLDE Nº		XVII	
PESO MOLDE		6,559	PESO DEL MARTILLO: 10 Lb.
VOLUMEN MOLDE		0,002337	ALTURA DEL MARTILLO: 18"
Nº DE GOLPES CAPA:			

NÚMERO DE ENSAYO					
PENETRACION	TIEMPO	CARGA DE PENETRACION EN Lb		CARGA DE PENETRACION EN Kg	
1.27 mm	(0.05")		49,06		22,3
2.54 mm	(0.10")		70,84		32,2
3.81 mm	(0.15")		86,02		39,1
5.08 mm	(0.20")		97,68		44,4
7.62 mm	(0.30")		115,5		52,5
10.16 mm	(0.40")		131,34		59,7
12.70 mm	(0.50")		146,96		66,8

PENETRACION	TIEMPO	CARGA UNITARIA EN Lb/pulg ²		CARGA UNITARIA EN Kg/cm ²	
1.27 mm	(0.05")		16,32		1,150
2.54 mm	(0.10")		23,56		1,660
3.81 mm	(0.15")		28,61		2,016
5.08 mm	(0.20")		32,49		2,289
7.62 mm	(0.30")		38,42		2,707
10.16 mm	(0.40")		43,69		3,078
12.70 mm	(0.50")		48,89		3,444



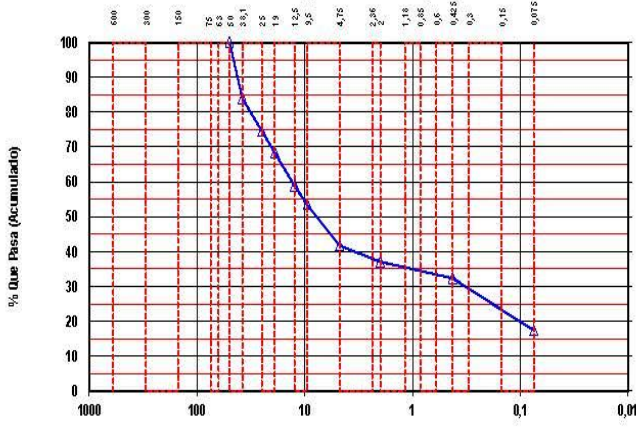


Nº de Golpes	Esfuerzo de penetración	
	0.10 pulg	0.20 pulg
12		
25		
56	1,660	2,289

CBR	%	
12		
25		
56	2,36	2,17



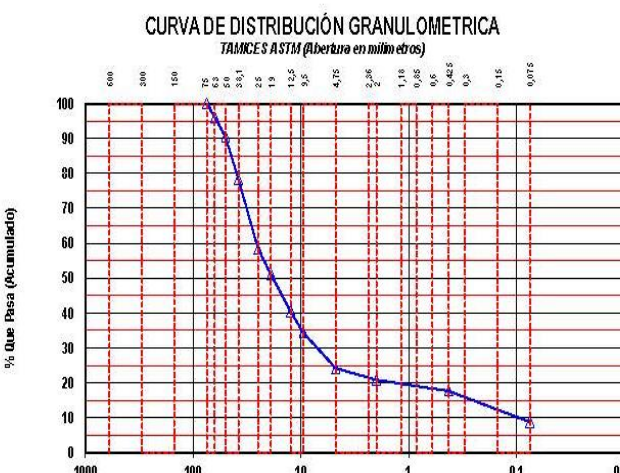
Anexo 21

Granulometría TN MI Cantera Sitio Nuevo

	Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil																																																																																																																																													
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"																																																																																																																																														
Autores: Rebeca Estefania Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán																																																																																																																																														
Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.																																																																																																																																														
INFORME DE RESULTADOS: DETERMINACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN GRANULOMETRICA DE SUELOS. METODO TAMIZADO. NORMA ASTM D-422																																																																																																																																														
Ubicación: Cantera Sitio Nuevo	Profundidad:	COORDENADAS: NORTE: 9793361 ESTE: 532914																																																																																																																																												
Muestra: TN MI																																																																																																																																														
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Ensayo de Contenido de Humedad</th> <th>Serie Gruesa</th> <th>Serie Fina</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Recipiente N°</td> <td></td> <td>X5</td> <td>P1</td> </tr> <tr> <td>Masa de Recipiente + Muestra Húmeda (P1)</td> <td></td> <td>496,00</td> <td>402,00</td> </tr> <tr> <td>Masa de Recipiente + Muestra Seca (P2)</td> <td></td> <td>450,00</td> <td>364,00</td> </tr> <tr> <td>Masa de Agua (P3 = P1 - P2)</td> <td></td> <td>46,00</td> <td>38,00</td> </tr> <tr> <td>Masa del Recipiente (P4)</td> <td></td> <td>54,58</td> <td>44,38</td> </tr> <tr> <td>Masa de Muestra Seca (P5 = P2 - P4)</td> <td></td> <td>395,42</td> <td>319,62</td> </tr> <tr> <td>% de Humedad (W = P3 ÷ P5 × 100)</td> <td></td> <td>11,63</td> <td>11,89</td> </tr> </tbody> </table>			Ensayo de Contenido de Humedad		Serie Gruesa	Serie Fina	Recipiente N°		X5	P1	Masa de Recipiente + Muestra Húmeda (P1)		496,00	402,00	Masa de Recipiente + Muestra Seca (P2)		450,00	364,00	Masa de Agua (P3 = P1 - P2)		46,00	38,00	Masa del Recipiente (P4)		54,58	44,38	Masa de Muestra Seca (P5 = P2 - P4)		395,42	319,62	% de Humedad (W = P3 ÷ P5 × 100)		11,63	11,89																																																																																																												
Ensayo de Contenido de Humedad		Serie Gruesa	Serie Fina																																																																																																																																											
Recipiente N°		X5	P1																																																																																																																																											
Masa de Recipiente + Muestra Húmeda (P1)		496,00	402,00																																																																																																																																											
Masa de Recipiente + Muestra Seca (P2)		450,00	364,00																																																																																																																																											
Masa de Agua (P3 = P1 - P2)		46,00	38,00																																																																																																																																											
Masa del Recipiente (P4)		54,58	44,38																																																																																																																																											
Masa de Muestra Seca (P5 = P2 - P4)		395,42	319,62																																																																																																																																											
% de Humedad (W = P3 ÷ P5 × 100)		11,63	11,89																																																																																																																																											
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="4">SERIE GRUESA</th> </tr> <tr> <th rowspan="2">Tamiz ASTM Abertura / N°</th> <th colspan="2">Masa Retenida</th> <th rowspan="2">% Pasante Acumulado</th> </tr> <tr> <th>Parcial</th> <th>Acumulada</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>600, mm. 24"</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>300, mm. 12"</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>150, mm. 3 1/2"</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>75, mm. 3"</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>63, mm. 2 1/2"</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>50, mm. 2"</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>38,1 mm. 1 1/2"</td><td>1578</td><td>1413,6</td><td>83,97</td></tr> <tr><td>25, mm. 1"</td><td>936</td><td>2252,0</td><td>74,47</td></tr> <tr><td>19, mm. 3/4"</td><td>609</td><td>2797,6</td><td>68,28</td></tr> <tr><td>12,5 mm. 1/2"</td><td>923</td><td>3624,4</td><td>58,91</td></tr> <tr><td>9,5 mm. 3/8"</td><td>541</td><td>4109,0</td><td>53,42</td></tr> <tr><td>4,75 mm. No. 4</td><td>1155</td><td>5143,6</td><td>41,69</td></tr> <tr><td>Pasa No. 4</td><td>4114</td><td>3676,85</td><td></td></tr> </tbody> </table>		SERIE GRUESA				Tamiz ASTM Abertura / N°	Masa Retenida		% Pasante Acumulado	Parcial	Acumulada	600, mm. 24"				300, mm. 12"				150, mm. 3 1/2"				75, mm. 3"				63, mm. 2 1/2"				50, mm. 2"				38,1 mm. 1 1/2"	1578	1413,6	83,97	25, mm. 1"	936	2252,0	74,47	19, mm. 3/4"	609	2797,6	68,28	12,5 mm. 1/2"	923	3624,4	58,91	9,5 mm. 3/8"	541	4109,0	53,42	4,75 mm. No. 4	1155	5143,6	41,69	Pasa No. 4	4114	3676,85		<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="5">SERIE FINA</th> </tr> <tr> <th rowspan="2">Tamiz ASTM Abertura / N°</th> <th colspan="2">Masa Retenida</th> <th rowspan="2">% Pasante Acumulado</th> <th rowspan="2">% Pasante Corregido</th> </tr> <tr> <th>Parcial</th> <th>Acumulada</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2,36 mm. No. 8</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2, mm. No. 10</td><td>29,79</td><td>29,79</td><td>88,89</td><td>37,05</td></tr> <tr><td>1,18 mm. No. 16</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0,85 mm. No. 20</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0,60 mm. No. 30</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0,425 mm. No. 40</td><td>30,16</td><td>59,95</td><td>77,64</td><td>32,36</td></tr> <tr><td>0,3 mm. No. 60</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0,15 mm. No. 100</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0,075 mm. No. 200</td><td>96,66</td><td>156,61</td><td>41,59</td><td>17,34</td></tr> <tr><td>Pasa No. 200</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Masa inicial del material para Lavado =</td><td colspan="2"></td><td>300 gr.</td><td></td></tr> <tr><td>Masa final corregida por Humedad de los finos =</td><td colspan="2"></td><td>268,1 gr.</td><td></td></tr> <tr><td>Masa Total del Material utilizados para el Ensayo (gr)</td><td colspan="2"></td><td>8820,5</td><td></td></tr> </tbody> </table>		SERIE FINA					Tamiz ASTM Abertura / N°	Masa Retenida		% Pasante Acumulado	% Pasante Corregido	Parcial	Acumulada	2,36 mm. No. 8					2, mm. No. 10	29,79	29,79	88,89	37,05	1,18 mm. No. 16					0,85 mm. No. 20					0,60 mm. No. 30					0,425 mm. No. 40	30,16	59,95	77,64	32,36	0,3 mm. No. 60					0,15 mm. No. 100					0,075 mm. No. 200	96,66	156,61	41,59	17,34	Pasa No. 200					Masa inicial del material para Lavado =			300 gr.		Masa final corregida por Humedad de los finos =			268,1 gr.		Masa Total del Material utilizados para el Ensayo (gr)			8820,5	
SERIE GRUESA																																																																																																																																														
Tamiz ASTM Abertura / N°	Masa Retenida		% Pasante Acumulado																																																																																																																																											
	Parcial	Acumulada																																																																																																																																												
600, mm. 24"																																																																																																																																														
300, mm. 12"																																																																																																																																														
150, mm. 3 1/2"																																																																																																																																														
75, mm. 3"																																																																																																																																														
63, mm. 2 1/2"																																																																																																																																														
50, mm. 2"																																																																																																																																														
38,1 mm. 1 1/2"	1578	1413,6	83,97																																																																																																																																											
25, mm. 1"	936	2252,0	74,47																																																																																																																																											
19, mm. 3/4"	609	2797,6	68,28																																																																																																																																											
12,5 mm. 1/2"	923	3624,4	58,91																																																																																																																																											
9,5 mm. 3/8"	541	4109,0	53,42																																																																																																																																											
4,75 mm. No. 4	1155	5143,6	41,69																																																																																																																																											
Pasa No. 4	4114	3676,85																																																																																																																																												
SERIE FINA																																																																																																																																														
Tamiz ASTM Abertura / N°	Masa Retenida		% Pasante Acumulado	% Pasante Corregido																																																																																																																																										
	Parcial	Acumulada																																																																																																																																												
2,36 mm. No. 8																																																																																																																																														
2, mm. No. 10	29,79	29,79	88,89	37,05																																																																																																																																										
1,18 mm. No. 16																																																																																																																																														
0,85 mm. No. 20																																																																																																																																														
0,60 mm. No. 30																																																																																																																																														
0,425 mm. No. 40	30,16	59,95	77,64	32,36																																																																																																																																										
0,3 mm. No. 60																																																																																																																																														
0,15 mm. No. 100																																																																																																																																														
0,075 mm. No. 200	96,66	156,61	41,59	17,34																																																																																																																																										
Pasa No. 200																																																																																																																																														
Masa inicial del material para Lavado =			300 gr.																																																																																																																																											
Masa final corregida por Humedad de los finos =			268,1 gr.																																																																																																																																											
Masa Total del Material utilizados para el Ensayo (gr)			8820,5																																																																																																																																											
CURVA DE DISTRIBUCIÓN GRANULOMETRICA TAMICES ASTM (Abertura en milímetros)																																																																																																																																														
																																																																																																																																														
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Distribución del Tamaño de las Partículas (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pedrón Rodado (>12)</td> <td style="text-align: center;">0,0</td> </tr> <tr> <td>Canto Rodado (12"-3")</td> <td style="text-align: center;">0,0</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Grava (3"-#4)</td> <td>Grava gruesa (3"-#4)</td> </tr> <tr> <td>Grava fina (3"-#4)</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">Arena (Nº4-Nº200)</td> <td>Arena gruesa (Nº4-Nº10)</td> </tr> <tr> <td>Arena media (Nº10-Nº40)</td> </tr> <tr> <td>Arena fina (Nº40-Nº200)</td> </tr> <tr> <td>Finos (> Nº200)</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">58,3</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">24,3</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">17,3</td> </tr> </tbody> </table>			Distribución del Tamaño de las Partículas (%)		Pedrón Rodado (>12)	0,0	Canto Rodado (12"-3")	0,0	Grava (3"-#4)	Grava gruesa (3"-#4)	Grava fina (3"-#4)	Arena (Nº4-Nº200)	Arena gruesa (Nº4-Nº10)	Arena media (Nº10-Nº40)	Arena fina (Nº40-Nº200)	Finos (> Nº200)		58,3		24,3		17,3																																																																																																																								
Distribución del Tamaño de las Partículas (%)																																																																																																																																														
Pedrón Rodado (>12)	0,0																																																																																																																																													
Canto Rodado (12"-3")	0,0																																																																																																																																													
Grava (3"-#4)	Grava gruesa (3"-#4)																																																																																																																																													
	Grava fina (3"-#4)																																																																																																																																													
Arena (Nº4-Nº200)	Arena gruesa (Nº4-Nº10)																																																																																																																																													
	Arena media (Nº10-Nº40)																																																																																																																																													
	Arena fina (Nº40-Nº200)																																																																																																																																													
	Finos (> Nº200)																																																																																																																																													
	58,3																																																																																																																																													
	24,3																																																																																																																																													
	17,3																																																																																																																																													
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Condiciones de Filtro</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>D15 =</td> <td>Cu =</td> </tr> <tr> <td>D30 = 0,323</td> <td></td> </tr> <tr> <td>D60 = 13,124</td> <td>Cc =</td> </tr> <tr> <td>D50 = 7,764</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			Condiciones de Filtro		D15 =	Cu =	D30 = 0,323		D60 = 13,124	Cc =	D50 = 7,764																																																																																																																																			
Condiciones de Filtro																																																																																																																																														
D15 =	Cu =																																																																																																																																													
D30 = 0,323																																																																																																																																														
D60 = 13,124	Cc =																																																																																																																																													
D50 = 7,764																																																																																																																																														
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Clasificación AASHTO</th> <th>Indice de grupo (IG):</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A-2-6</td> <td>Grava y arena arcillosa o limosa</td> <td>(0)</td> </tr> </tbody> </table>			Clasificación AASHTO		Indice de grupo (IG):	A-2-6	Grava y arena arcillosa o limosa	(0)																																																																																																																																						
Clasificación AASHTO		Indice de grupo (IG):																																																																																																																																												
A-2-6	Grava y arena arcillosa o limosa	(0)																																																																																																																																												
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Sistema unificado de clasificación de suelos (S.U.C.S.)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>GC</td> <td>Grava arcillosa con arena</td> </tr> </tbody> </table>			Sistema unificado de clasificación de suelos (S.U.C.S.)		GC	Grava arcillosa con arena																																																																																																																																								
Sistema unificado de clasificación de suelos (S.U.C.S.)																																																																																																																																														
GC	Grava arcillosa con arena																																																																																																																																													



Anexo 22

Granulometría TN M2 Cantera Sitio Nuevo

	Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil																																																																														
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"																																																																															
Autores: Rebeca Estefanía Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán																																																																															
Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.																																																																															
INFORME DE RESULTADOS: DETERMINACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA DE SUELOS. METODO TAMIZADO. NORMA ASTM D-422																																																																															
Ubicación: Cantera Sitio Nuevo	Profundidad: 00,00 m	NORTE: 9793361 ESTE: 532914																																																																													
Muestra: TN M2																																																																															
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Ensayo de Contenido de Humedad</th> <th style="text-align: center;">Serie Gruesa</th> <th style="text-align: center;">Serie Fina</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Recipiente N°</td> <td style="text-align: center;">59</td> <td style="text-align: center;">S2</td> </tr> <tr> <td>Masa de Recipiente + Muestra Húmeda (P1)</td> <td style="text-align: center;">530,25</td> <td style="text-align: center;">358,11</td> </tr> <tr> <td>Masa de Recipiente + Muestra Seca (P2)</td> <td style="text-align: center;">484,53</td> <td style="text-align: center;">324,93</td> </tr> <tr> <td>Masa de Agua (P3 = P1 - P2)</td> <td style="text-align: center;">45,72</td> <td style="text-align: center;">33,18</td> </tr> <tr> <td>Masa del Recipiente (P4)</td> <td style="text-align: center;">76,72</td> <td style="text-align: center;">77,03</td> </tr> <tr> <td>Masa de Muestra Seca (P5 = P2 - P4)</td> <td style="text-align: center;">407,81</td> <td style="text-align: center;">247,90</td> </tr> <tr> <td>% de Humedad (W = P3 × 100 ÷ P5)</td> <td style="text-align: center;">11,21</td> <td style="text-align: center;">13,38</td> </tr> </tbody> </table>			Ensayo de Contenido de Humedad	Serie Gruesa	Serie Fina	Recipiente N°	59	S2	Masa de Recipiente + Muestra Húmeda (P1)	530,25	358,11	Masa de Recipiente + Muestra Seca (P2)	484,53	324,93	Masa de Agua (P3 = P1 - P2)	45,72	33,18	Masa del Recipiente (P4)	76,72	77,03	Masa de Muestra Seca (P5 = P2 - P4)	407,81	247,90	% de Humedad (W = P3 × 100 ÷ P5)	11,21	13,38																																																					
Ensayo de Contenido de Humedad	Serie Gruesa	Serie Fina																																																																													
Recipiente N°	59	S2																																																																													
Masa de Recipiente + Muestra Húmeda (P1)	530,25	358,11																																																																													
Masa de Recipiente + Muestra Seca (P2)	484,53	324,93																																																																													
Masa de Agua (P3 = P1 - P2)	45,72	33,18																																																																													
Masa del Recipiente (P4)	76,72	77,03																																																																													
Masa de Muestra Seca (P5 = P2 - P4)	407,81	247,90																																																																													
% de Humedad (W = P3 × 100 ÷ P5)	11,21	13,38																																																																													
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="4" style="text-align: center;">SERIE GRUESA</th> </tr> <tr> <th rowspan="2">Tamiz ASTM Abertura / N°</th> <th colspan="2">Masa Retenida</th> <th rowspan="2">% Pasante Acumulado</th> </tr> <tr> <th>Parcial</th> <th>Acumulada</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>600, mm. 24 "</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>300, mm. 12 "</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>150, mm. 3 1/2 "</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>75, mm. 3 "</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>63, mm. 2 1/2 "</td><td style="text-align: center;">432</td><td style="text-align: center;">388,5</td><td style="text-align: center;">96,11</td></tr> <tr><td>50, mm. 2 "</td><td style="text-align: center;">639</td><td style="text-align: center;">963,0</td><td style="text-align: center;">90,35</td></tr> <tr><td>38,1 mm. 1 1/2 "</td><td style="text-align: center;">1344</td><td style="text-align: center;">2171,5</td><td style="text-align: center;">78,24</td></tr> <tr><td>25, mm. 1 "</td><td style="text-align: center;">2207</td><td style="text-align: center;">4156,1</td><td style="text-align: center;">58,36</td></tr> <tr><td>19, mm. 3/4 "</td><td style="text-align: center;">819</td><td style="text-align: center;">4892,5</td><td style="text-align: center;">50,98</td></tr> <tr><td>12,5 mm. 1/2 "</td><td style="text-align: center;">1171</td><td style="text-align: center;">5945,4</td><td style="text-align: center;">40,42</td></tr> <tr><td>9,5 mm. 3/8 "</td><td style="text-align: center;">675</td><td style="text-align: center;">6552,4</td><td style="text-align: center;">34,34</td></tr> <tr><td>4,75 mm. No. 4</td><td style="text-align: center;">1129</td><td style="text-align: center;">7567,6</td><td style="text-align: center;">24,17</td></tr> <tr><td>Pasa No. 4</td><td style="text-align: center;">2735</td><td style="text-align: center;">2412,15</td><td></td></tr> </tbody> </table>			SERIE GRUESA				Tamiz ASTM Abertura / N°	Masa Retenida		% Pasante Acumulado	Parcial	Acumulada	600, mm. 24 "				300, mm. 12 "				150, mm. 3 1/2 "				75, mm. 3 "				63, mm. 2 1/2 "	432	388,5	96,11	50, mm. 2 "	639	963,0	90,35	38,1 mm. 1 1/2 "	1344	2171,5	78,24	25, mm. 1 "	2207	4156,1	58,36	19, mm. 3/4 "	819	4892,5	50,98	12,5 mm. 1/2 "	1171	5945,4	40,42	9,5 mm. 3/8 "	675	6552,4	34,34	4,75 mm. No. 4	1129	7567,6	24,17	Pasa No. 4	2735	2412,15																
SERIE GRUESA																																																																															
Tamiz ASTM Abertura / N°	Masa Retenida		% Pasante Acumulado																																																																												
	Parcial	Acumulada																																																																													
600, mm. 24 "																																																																															
300, mm. 12 "																																																																															
150, mm. 3 1/2 "																																																																															
75, mm. 3 "																																																																															
63, mm. 2 1/2 "	432	388,5	96,11																																																																												
50, mm. 2 "	639	963,0	90,35																																																																												
38,1 mm. 1 1/2 "	1344	2171,5	78,24																																																																												
25, mm. 1 "	2207	4156,1	58,36																																																																												
19, mm. 3/4 "	819	4892,5	50,98																																																																												
12,5 mm. 1/2 "	1171	5945,4	40,42																																																																												
9,5 mm. 3/8 "	675	6552,4	34,34																																																																												
4,75 mm. No. 4	1129	7567,6	24,17																																																																												
Pasa No. 4	2735	2412,15																																																																													
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="5" style="text-align: center;">SERIE FINA</th> </tr> <tr> <th rowspan="2">Tamiz ASTM Abertura / N°</th> <th colspan="2">Masa Retenida</th> <th rowspan="2">% Pasante Acumulado</th> <th rowspan="2">% Pasante Corregido</th> </tr> <tr> <th>Parcial</th> <th>Acumulada</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2,36 mm. No. 8</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2, mm. No. 10</td><td style="text-align: center;">36,82</td><td style="text-align: center;">36,82</td><td style="text-align: center;">86,08</td><td style="text-align: center;">20,81</td></tr> <tr><td>1,18 mm. No. 16</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0,85 mm. No. 20</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0,60 mm. No. 30</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0,425 mm. No. 40</td><td style="text-align: center;">34,55</td><td style="text-align: center;">71,37</td><td style="text-align: center;">73,03</td><td style="text-align: center;">17,65</td></tr> <tr><td>0,3 mm. No. 60</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0,15 mm. No. 100</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0,075 mm. No. 200</td><td style="text-align: center;">97,41</td><td style="text-align: center;">168,78</td><td style="text-align: center;">36,21</td><td style="text-align: center;">8,75</td></tr> <tr><td>Pasa No. 200</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Masa inicial del material para Lavado =</td><td colspan="2" style="text-align: center;">300 gr.</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Masa final corregida por Humedad de los finos =</td><td colspan="2" style="text-align: center;">264,6 gr.</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Masa Total del Material utilizados para el Ensayo (gr)</td><td colspan="2" style="text-align: center;">9979,7</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>			SERIE FINA					Tamiz ASTM Abertura / N°	Masa Retenida		% Pasante Acumulado	% Pasante Corregido	Parcial	Acumulada	2,36 mm. No. 8					2, mm. No. 10	36,82	36,82	86,08	20,81	1,18 mm. No. 16					0,85 mm. No. 20					0,60 mm. No. 30					0,425 mm. No. 40	34,55	71,37	73,03	17,65	0,3 mm. No. 60					0,15 mm. No. 100					0,075 mm. No. 200	97,41	168,78	36,21	8,75	Pasa No. 200					Masa inicial del material para Lavado =	300 gr.				Masa final corregida por Humedad de los finos =	264,6 gr.				Masa Total del Material utilizados para el Ensayo (gr)	9979,7			
SERIE FINA																																																																															
Tamiz ASTM Abertura / N°	Masa Retenida		% Pasante Acumulado	% Pasante Corregido																																																																											
	Parcial	Acumulada																																																																													
2,36 mm. No. 8																																																																															
2, mm. No. 10	36,82	36,82	86,08	20,81																																																																											
1,18 mm. No. 16																																																																															
0,85 mm. No. 20																																																																															
0,60 mm. No. 30																																																																															
0,425 mm. No. 40	34,55	71,37	73,03	17,65																																																																											
0,3 mm. No. 60																																																																															
0,15 mm. No. 100																																																																															
0,075 mm. No. 200	97,41	168,78	36,21	8,75																																																																											
Pasa No. 200																																																																															
Masa inicial del material para Lavado =	300 gr.																																																																														
Masa final corregida por Humedad de los finos =	264,6 gr.																																																																														
Masa Total del Material utilizados para el Ensayo (gr)	9979,7																																																																														
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">Distribución del Tamaño de las Partículas (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Pedrón Rodado (>12")</td> <td style="text-align: center;">0,0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Canto Rodado (12"-3")</td> <td style="text-align: center;">0,0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Grava (3"-#4)</td> <td style="text-align: center;">75,8</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Grava (3"-#4)</td> <td style="text-align: center;">49,0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Grava (3"-#4)</td> <td style="text-align: center;">26,8</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Arena (No. #10)</td> <td style="text-align: center;">3,4</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Medio (No. #10-#40)</td> <td style="text-align: center;">3,2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Fino (No. #40-#200)</td> <td style="text-align: center;">8,9</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Finos (> #200)</td> <td style="text-align: center;">8,8</td> </tr> </tbody> </table>			Distribución del Tamaño de las Partículas (%)		Pedrón Rodado (>12")	0,0	Canto Rodado (12"-3")	0,0	Grava (3"-#4)	75,8	Grava (3"-#4)	49,0	Grava (3"-#4)	26,8	Arena (No. #10)	3,4	Medio (No. #10-#40)	3,2	Fino (No. #40-#200)	8,9	Finos (> #200)	8,8																																																									
Distribución del Tamaño de las Partículas (%)																																																																															
Pedrón Rodado (>12")	0,0																																																																														
Canto Rodado (12"-3")	0,0																																																																														
Grava (3"-#4)	75,8																																																																														
Grava (3"-#4)	49,0																																																																														
Grava (3"-#4)	26,8																																																																														
Arena (No. #10)	3,4																																																																														
Medio (No. #10-#40)	3,2																																																																														
Fino (No. #40-#200)	8,9																																																																														
Finos (> #200)	8,8																																																																														
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">Condiciones de Filtro</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>D15 =</td> <td style="text-align: center;">0,254 Cu = 102,11</td> </tr> <tr> <td>D30 =</td> <td style="text-align: center;">7,067</td> </tr> <tr> <td>D60 =</td> <td style="text-align: center;">25,887 Cc = 7,61</td> </tr> <tr> <td>D80 =</td> <td style="text-align: center;">18,278</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Cu >= 4 OK</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">1 > Cc > 3 No Cumple</td> </tr> </tbody> </table>			Condiciones de Filtro		D15 =	0,254 Cu = 102,11	D30 =	7,067	D60 =	25,887 Cc = 7,61	D80 =	18,278	Cu >= 4 OK		1 > Cc > 3 No Cumple																																																																
Condiciones de Filtro																																																																															
D15 =	0,254 Cu = 102,11																																																																														
D30 =	7,067																																																																														
D60 =	25,887 Cc = 7,61																																																																														
D80 =	18,278																																																																														
Cu >= 4 OK																																																																															
1 > Cc > 3 No Cumple																																																																															
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">Sistema unificado de clasificación de suelos (S.U.C.S.)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">GP GC</td> <td style="text-align: center;">Grava mal graduada con arcilla con arena</td> </tr> </tbody> </table>			Sistema unificado de clasificación de suelos (S.U.C.S.)		GP GC	Grava mal graduada con arcilla con arena																																																																									
Sistema unificado de clasificación de suelos (S.U.C.S.)																																																																															
GP GC	Grava mal graduada con arcilla con arena																																																																														
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">Curva de Distribución Granulométrica</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">TAMICES ASTM (Abertura en milímetros)</td> </tr> </tbody> </table> 			Curva de Distribución Granulométrica		TAMICES ASTM (Abertura en milímetros)																																																																										
Curva de Distribución Granulométrica																																																																															
TAMICES ASTM (Abertura en milímetros)																																																																															
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">Clasificación AASHTO</th> <th style="text-align: center;">Índice de grupo (IG):</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">A-2-6</td> <td style="text-align: center;">Grava y arena arcillosa o limosa</td> <td style="text-align: center;">(0)</td> </tr> </tbody> </table>			Clasificación AASHTO		Índice de grupo (IG):	A-2-6	Grava y arena arcillosa o limosa	(0)																																																																							
Clasificación AASHTO		Índice de grupo (IG):																																																																													
A-2-6	Grava y arena arcillosa o limosa	(0)																																																																													

Anexo 23

Granulometría TN Cantera El Corozo

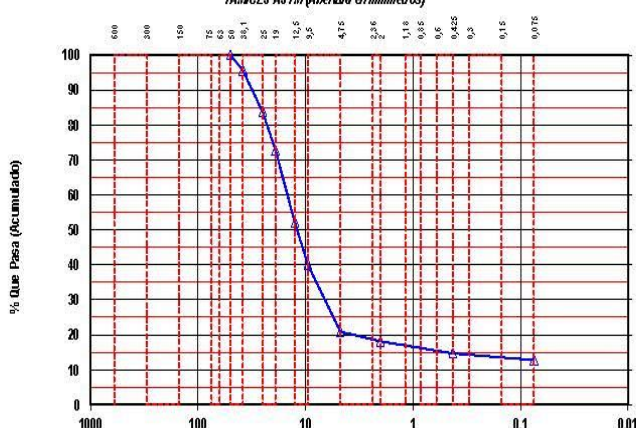
	Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil						
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"							
Autores: Rebeca Estefanía Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán							
Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.							
INFORME DE RESULTADOS: DETERMINACIÓN DE LA DISTRIBUCION GRANULOMETRICA DE SUELOS. METODO TAMIZADO. NORMA ASTM D-422							
Ubicación: Cantera El Corozo	Profundidad: <table border="1" style="font-size: small;"> <tr><td style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">COORD.</td><td>NORTE:</td><td>9775543</td></tr> <tr><td></td><td>ESTE:</td><td>558994</td></tr> </table>	COORD.	NORTE:	9775543		ESTE:	558994
COORD.	NORTE:	9775543					
	ESTE:	558994					
Muestra: TN							

Ensayo de Contenido de Humedad	Serie Gruesa	Serie Fina
Recipiente N°	CE	X5
Masa de Recipiente + Muestra Húmeda (P1)	564,37	391,60
Masa de Recipiente + Muestra Seca (P2)	541,53	370,95
Masa de Agua (P3 = P1 - P2)	22,84	20,65
Masa del Recipiente (P4)	44,30	54,63
Masa de Muestra Seca (P5 = P2 - P4)	497,23	316,32
% de Humedad (W = P3 * 100 = P5)	4,59	6,53

SERIE GRUESA				
Tamiz ASTM Abertura / N°	Masa Retenida		% Pasante Acumulado	
	Parcial	Acumulada		
600, mm. 24"				
300, mm. 12"				
150, mm. 3 1/2"				
75, mm. 3"				
63, mm. 2 1/2"				
50, mm. 2"				
38,1 mm. 1 1/2"	754	720,9	95,55	
25, mm. 1"	2030	2661,7	83,57	
19, mm. 3/4"	1829	4410,4	72,78	
12,5 mm. 1/2"	3506	7762,4	52,09	
9,5 mm. 3/8"	2054	9726,2	39,97	
4,75 mm. No. 4	3223	12807,7	20,96	
Pasa No. 4	3617	3395,35		

SERIE FINA				
Tamiz ASTM Abertura / N°	Masa Retenida		% Pasante Acumulado	% Pasante Corregido
	Parcial	Acumulada		
2,36 mm. No. 8				
2, mm. No. 10	37,74	37,74	86,60	18,15
1,18 mm. No. 16				
0,85 mm. No. 20				
0,60 mm. No. 30				
0,425 mm. No. 40	47,39	85,13	69,77	14,62
0,3 mm. No. 50				
0,15 mm. No. 100				
0,075 mm. No. 200	24,74	109,87	60,99	12,78
Pasa No. 200				
Masa inicial del material para Lavado =			300 gr.	
Masa final corregida por Humedad de los finos =			281,6 gr.	
Masa Total del Material utilizados para el Ensayo (gr)			16203,0	

CURVA DE DISTRIBUCIÓN GRANULOMETRICA
TAMICES ASTM (Abertura en milímetros)



Distribución del Tamaño de las Partículas (%)		
Pedrón Rodado (P-12")		0,0
Canto Rodado (P-2")		0,0
Grava (P-194)	Gruesa (P-304)	27,2
	Fina (P4-P194)	51,8
Arena (P194-P200)	Gruesa (P194-P150)	2,8
	Fina (P150-P84)	3,5
	Fino (P84-P200)	1,8
Finos (P-200)		12,8



Condiciones de Filtro	
D15 = 0,502	Cu = 29,22
D30 = 6,605	
D60 = 14,669	Cc = 5,92
D50 = 11,921	
Cu >= 4 OK	
1 > Cc > 3 No Cumple	

Clasificación AAHSTO		Indice de grupo (IG):
A-2-6	Grava y arena arcillosa o limosa	(0)

Sistema unificado de clasificación de suelos (S.U.C.S.)	
GC	Grava arcillosa con arena



Anexo 24

Gravedad Específica TN Cantera Sitio Nuevo

	Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil																							
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"																								
Autores:	Rebeca Estefanía Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán																							
Tutor:	Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.																							
INFORME DE RESULTADOS: DETERMINACIÓN DE LA GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LOS SUELOS ASTM D - 854																								
Ubicación:	Cantera Sitio Nuevo	Profundidad:																						
Muestra :	TN	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%; text-align: center;">COORD.</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">NORTE:</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">9793361</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">ESTE:</td> <td style="text-align: center;">532914</td> </tr> </table>		COORD.	NORTE:	9793361			ESTE:	532914														
	COORD.	NORTE:	9793361																					
		ESTE:	532914																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="background-color: #e1eef6;">DATOS DEL ENSAYO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="width: 60%;">Recipiente N°</td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%; text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td>Temperatura °C</td> <td></td> <td style="text-align: center;">27</td> </tr> <tr> <td>Peso recipiente</td> <td></td> <td style="text-align: center;">165</td> </tr> <tr> <td>Recipiente + Ws</td> <td></td> <td style="text-align: center;">326,49</td> </tr> <tr> <td>Frasco + Agua</td> <td style="text-align: center;">Wbs</td> <td style="text-align: center;">660</td> </tr> <tr> <td>Frasco + Agua + Suelo</td> <td style="text-align: center;">Wbws</td> <td style="text-align: center;">760</td> </tr> </tbody> </table>				DATOS DEL ENSAYO			Recipiente N°		1	Temperatura °C		27	Peso recipiente		165	Recipiente + Ws		326,49	Frasco + Agua	Wbs	660	Frasco + Agua + Suelo	Wbws	760
DATOS DEL ENSAYO																								
Recipiente N°		1																						
Temperatura °C		27																						
Peso recipiente		165																						
Recipiente + Ws		326,49																						
Frasco + Agua	Wbs	660																						
Frasco + Agua + Suelo	Wbws	760																						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="background-color: #e1eef6;">CALCULOS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="width: 60%; text-align: center;">Ws</td> <td style="width: 40%; text-align: center;">161,49</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Ws + Wbw</td> <td style="text-align: center;">821,49</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Ws + Wbw - Wbws</td> <td style="text-align: center;">61,49</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Factor de correccion K</td> <td style="text-align: center;">0,9995</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"> $G_s = \frac{W_s * K}{W_s + W_{bw} - W_{bws}}$ </td> <td style="text-align: center;">2,62</td> </tr> </tbody> </table>				CALCULOS		Ws	161,49	Ws + Wbw	821,49	Ws + Wbw - Wbws	61,49	Factor de correccion K	0,9995	$G_s = \frac{W_s * K}{W_s + W_{bw} - W_{bws}}$	2,62									
CALCULOS																								
Ws	161,49																							
Ws + Wbw	821,49																							
Ws + Wbw - Wbws	61,49																							
Factor de correccion K	0,9995																							
$G_s = \frac{W_s * K}{W_s + W_{bw} - W_{bws}}$	2,62																							

Anexo 25

Gravedad Específica TN Cantera El Corozo



	Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil		
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"			
Autores:	Rebeca Estefania Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán		
Tutor:	Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.		
INFORME DE RESULTADOS: DETERMINACIÓN DE LA GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LOS SUELOS ASTM D - 854			
Ubicación:	Cantera El Corozo	Profundidad:	
Muestra :	TN	COORDENADAS:	
		NORTE:	9775543
		ESTE:	558994

DATOS DEL ENSAYO		
Recipiente N°		2
Temperatura °C		26
Peso recipiente		125,86
Recipiente + Ws		318,9
Frasco + Agua	Wbw	663
Frasco + Agua + Suelo	Wbws	777

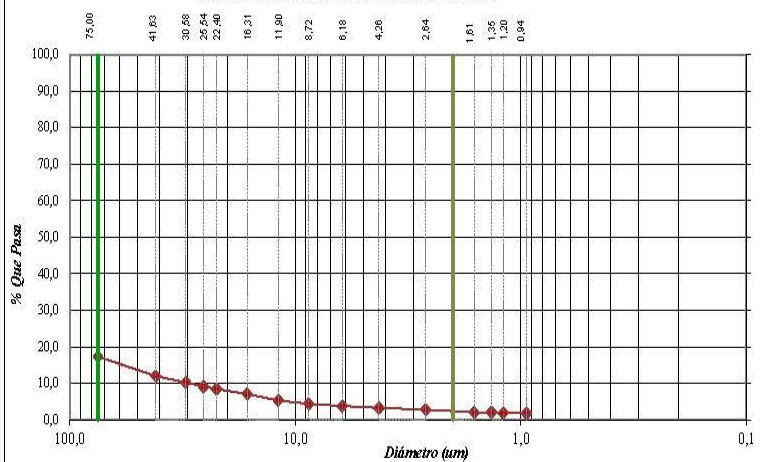
CALCULOS	
Ws	193,04
Ws + Wbw	856,04
Ws + Wbw - Wbws	79,04
Factor de correccion K	0,9968
$G_s = \frac{W_s * K}{W_s + W_{bw} - W_{bws}}$	2,43

Anexo 26

Hidrómetro TN Cantera Sitio Nuevo

	Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil											
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"												
Autores: Rebeca Estefanía Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán												
Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.												
INFORME DE RESULTADOS: DISTRIBUCION GRANULOMETRICA - MÉTODO DEL HIDRÓMETRO NORMA ASTM D-421, ASTM D-422												
Ubicación: Cantera Sitio Nuevo		Profundidad: <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px;">COORDENADAS</td> <td>NORTE: 9793361</td> </tr> <tr> <td></td> <td>ESTE: 532914</td> </tr> </table>	COORDENADAS	NORTE: 9793361		ESTE: 532914						
COORDENADAS	NORTE: 9793361											
	ESTE: 532914											
Muestra: TN												
DATOS TÉCNICOS												
PH	8	Tipo de Suelo	Suelos Alcalinos									
Agente dispersante:	Hexametafosfato de sodio	Gravedad Específica de suelos (Gs):	2,62 2,60									
Pasante N° 200:	17 %	Tipo de Hidrómetro:	8									
Peso del suelo (Ws):	50	Factor de corrección (a):	1,01									
Corrección por cero:	3	Corrección por menisco	2									
Fórmulas												
$\% \text{ más fino corregido} = \frac{\% \text{ más fino} \times \text{Pasante N}^\circ 200}{100}$												
$R_c = R_{\text{real}} - \text{Correc. de cero} + C_c$												
$\% \text{ más fino} = \frac{R_c \cdot a}{W_c}$												
$D = K \sqrt{\frac{L}{T}}$												
Fecha	H. Lectura	Temp. °C	Tiempo Transcurido T min	Lectura real del Hidrómetro Rc	Lectura Corregida del Hidrómetro Rc	% más fino	% más fino Corregido	Hidrómetro corregido por menisco R	Valor L cm	L FT	Valor K	Diámetro Partículas (um)
23-jun-22	11:39:00	25	1	36	34,30	69,29	12,01	38,00	10,1	10,10	0,0131	41,63
23-jun-22	11:40:00	25	2	31	29,30	59,19	10,26	33,00	10,9	5,45	0,0131	30,58
23-jun-22	11:41:00	25	3	28	26,30	53,13	9,21	30,00	11,4	3,80	0,0131	25,54
23-jun-22	11:42:00	25	4	26	24,30	49,09	8,51	28,00	11,7	2,93	0,0131	22,40
23-jun-22	11:46:00	25	8	22	20,30	41,01	7,11	24,00	12,4	1,55	0,0131	16,31
23-jun-22	11:54:00	25	16	17	15,30	30,91	5,36	19,00	13,2	0,83	0,0131	11,90
23-jun-22	12:08:00	26,6	30	14	12,65	25,55	4,43	16,00	13,7	0,46	0,0129	8,72
23-jun-22	12:38:00	27,4	60	12	11,00	22,22	3,85	14,00	14,0	0,23	0,0128	6,18
23-jun-22	13:43:00	28,6	125	10	9,50	19,19	3,33	12,00	14,3	0,11	0,0126	4,26
23-jun-22	17:08:00	29	330	8	8,05	16,26	2,82	10,00	14,7	0,04	0,0125	2,64
24-jun-22	4:08:00	24	990	8	6,00	12,12	2,10	10,00	14,7	0,01	0,0132	1,61
24-jun-22	11:08:00	24,4	1410	8	6,00	12,12	2,10	10,00	14,7	0,01	0,0132	1,35
24-jun-22	16:08:00	25	1770	7	5,30	10,71	1,86	9,00	14,8	0,01	0,0131	1,20
25-jun-22	11:08:00	25,6	2850	7	5,30	10,71	1,86	9,00	14,8	0,01	0,0131	0,94



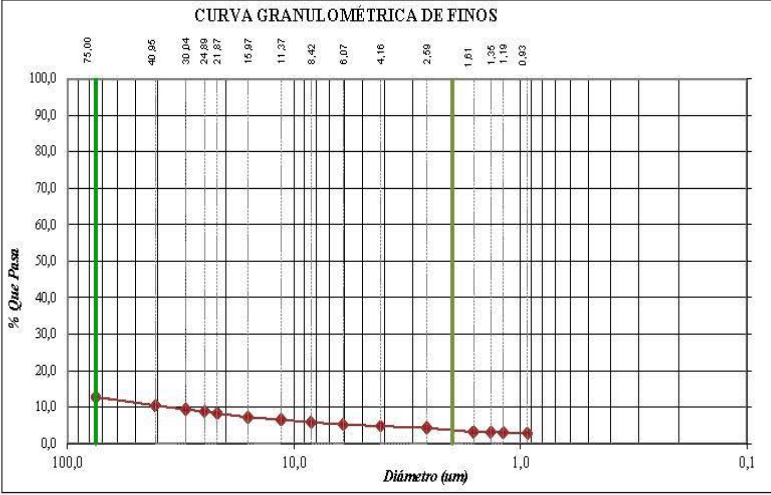
CURVA GRANULOMÉTRICA DE FINOS



NORMA AASHTO
0,075(mm) ≥ LIMO ≥ 0,002(mm)
ARCILLA < 0,002(mm)



Anexo 27

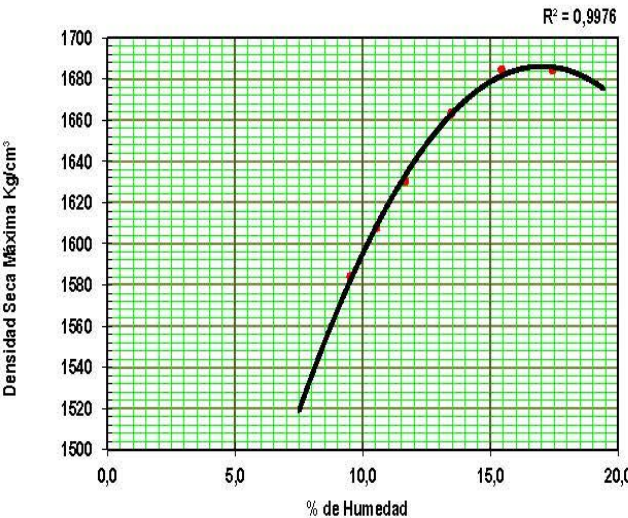
Hidrómetro TN Cantera El Corozo

	Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil																																																																																																																																																																																																														
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"																																																																																																																																																																																																															
Autores: Rebeca Estefania Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán																																																																																																																																																																																																															
Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.																																																																																																																																																																																																															
INFORME DE RESULTADOS: DISTRIBUCION GRANULOMETRICA - MÉTODO DEL HIDRÓMETRO NORMA ASTM D-421, ASTM D-422																																																																																																																																																																																																															
Ubicación: Cantera El Corozo		Profundidad: <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">COORD.</td> <td>NORTE: 9775543</td> </tr> <tr> <td></td> <td>ESTE: 558994</td> </tr> </table>	COORD.	NORTE: 9775543		ESTE: 558994																																																																																																																																																																																																									
COORD.	NORTE: 9775543																																																																																																																																																																																																														
	ESTE: 558994																																																																																																																																																																																																														
Muestra : TN																																																																																																																																																																																																															
DATOS TECNICOS																																																																																																																																																																																																															
PH	8	Tipo de Suelo	Suelos Alcalinos																																																																																																																																																																																																												
Agente dispersante :	Hexametofosfato de sodio	Gravedad Especifica de suelos (Gs):	2,43																																																																																																																																																																																																												
Pasante N° 200 :	13 %	Tipo de Hidrómetro:	8																																																																																																																																																																																																												
Peso del suelo (Ws):	50	Factor de corrección (a):	1,04																																																																																																																																																																																																												
Corrección por cero:	3	Corrección por menisco	2																																																																																																																																																																																																												
Fomulas																																																																																																																																																																																																															
$\% \text{ más fino corregido} = \frac{\% \text{ más fino} \times \text{Pasante N}^\circ 200}{100}$																																																																																																																																																																																																															
$R_c = R_{\text{real}} - \text{Correc. de cero} + C_c$																																																																																																																																																																																																															
$\% \text{ más fino} = \frac{R_c \cdot a}{W_s}$																																																																																																																																																																																																															
$D = K \sqrt{\frac{L}{T}}$																																																																																																																																																																																																															
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Fecha</th> <th>H. Lectura</th> <th>Temp. °C</th> <th>Tiempo Transcurido T min</th> <th>Lectura real del Hidrómetro Rc</th> <th>Lectura Corregida del Hidrómetro Rc</th> <th>% más fino</th> <th>% más fino Corregido</th> <th>Hidrómetro corregido por menisco R</th> <th>Valor L cm</th> <th>L/T</th> <th>Valor K</th> <th>Dámetro Partículas (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>23-jun-22</td><td>11:57:00</td><td>25,2</td><td>1</td><td>41</td><td>39,30</td><td>8,174</td><td>10,45</td><td>43,00</td><td>9,2</td><td>9,20</td><td>0,0135</td><td>40,95</td></tr> <tr><td>23-jun-22</td><td>11:58:00</td><td>25,2</td><td>2</td><td>37</td><td>35,30</td><td>73,42</td><td>9,38</td><td>39,00</td><td>9,9</td><td>4,96</td><td>0,0135</td><td>30,04</td></tr> <tr><td>23-jun-22</td><td>11:59:00</td><td>25,2</td><td>3</td><td>35</td><td>33,30</td><td>69,26</td><td>8,85</td><td>37,00</td><td>10,2</td><td>3,40</td><td>0,0135</td><td>24,89</td></tr> <tr><td>23-jun-22</td><td>12:00:00</td><td>25,2</td><td>4</td><td>33</td><td>31,30</td><td>65,10</td><td>8,32</td><td>35,00</td><td>10,5</td><td>2,63</td><td>0,0135</td><td>21,87</td></tr> <tr><td>23-jun-22</td><td>12:04:00</td><td>25,2</td><td>8</td><td>29</td><td>27,30</td><td>56,78</td><td>7,26</td><td>31,00</td><td>11,2</td><td>1,40</td><td>0,0135</td><td>15,97</td></tr> <tr><td>23-jun-22</td><td>12:12:00</td><td>26,8</td><td>16</td><td>26</td><td>24,65</td><td>51,27</td><td>6,55</td><td>28,00</td><td>11,7</td><td>0,73</td><td>0,0133</td><td>11,37</td></tr> <tr><td>23-jun-22</td><td>12:26:00</td><td>27</td><td>30</td><td>23</td><td>22,00</td><td>45,76</td><td>5,85</td><td>25,00</td><td>12,2</td><td>0,41</td><td>0,0132</td><td>8,42</td></tr> <tr><td>23-jun-22</td><td>12:56:00</td><td>26,4</td><td>60</td><td>21</td><td>19,65</td><td>40,87</td><td>5,22</td><td>23,00</td><td>12,5</td><td>0,21</td><td>0,0133</td><td>6,07</td></tr> <tr><td>23-jun-22</td><td>14:01:00</td><td>29</td><td>125</td><td>18</td><td>18,05</td><td>37,54</td><td>4,80</td><td>20,00</td><td>13,0</td><td>0,10</td><td>0,0129</td><td>4,16</td></tr> <tr><td>23-jun-22</td><td>17:26:00</td><td>29</td><td>330</td><td>16</td><td>16,05</td><td>33,38</td><td>4,27</td><td>18,00</td><td>13,3</td><td>0,04</td><td>0,0129</td><td>2,59</td></tr> <tr><td>24-jun-22</td><td>4:26:00</td><td>24</td><td>990</td><td>14</td><td>12,00</td><td>24,96</td><td>3,19</td><td>16,00</td><td>13,7</td><td>0,01</td><td>0,0137</td><td>1,61</td></tr> <tr><td>24-jun-22</td><td>11:26:00</td><td>24,4</td><td>1410</td><td>14</td><td>12,00</td><td>24,96</td><td>3,19</td><td>16,00</td><td>13,7</td><td>0,01</td><td>0,0137</td><td>1,36</td></tr> <tr><td>24-jun-22</td><td>16:26:00</td><td>25</td><td>1770</td><td>13</td><td>11,30</td><td>23,50</td><td>3,00</td><td>15,00</td><td>13,8</td><td>0,01</td><td>0,0135</td><td>1,19</td></tr> <tr><td>25-jun-22</td><td>11:26:00</td><td>26</td><td>2850</td><td>12</td><td>10,65</td><td>22,15</td><td>2,83</td><td>14,00</td><td>14,0</td><td>0,00</td><td>0,0133</td><td>0,93</td></tr> </tbody> </table>													Fecha	H. Lectura	Temp. °C	Tiempo Transcurido T min	Lectura real del Hidrómetro Rc	Lectura Corregida del Hidrómetro Rc	% más fino	% más fino Corregido	Hidrómetro corregido por menisco R	Valor L cm	L/T	Valor K	Dámetro Partículas (mm)	23-jun-22	11:57:00	25,2	1	41	39,30	8,174	10,45	43,00	9,2	9,20	0,0135	40,95	23-jun-22	11:58:00	25,2	2	37	35,30	73,42	9,38	39,00	9,9	4,96	0,0135	30,04	23-jun-22	11:59:00	25,2	3	35	33,30	69,26	8,85	37,00	10,2	3,40	0,0135	24,89	23-jun-22	12:00:00	25,2	4	33	31,30	65,10	8,32	35,00	10,5	2,63	0,0135	21,87	23-jun-22	12:04:00	25,2	8	29	27,30	56,78	7,26	31,00	11,2	1,40	0,0135	15,97	23-jun-22	12:12:00	26,8	16	26	24,65	51,27	6,55	28,00	11,7	0,73	0,0133	11,37	23-jun-22	12:26:00	27	30	23	22,00	45,76	5,85	25,00	12,2	0,41	0,0132	8,42	23-jun-22	12:56:00	26,4	60	21	19,65	40,87	5,22	23,00	12,5	0,21	0,0133	6,07	23-jun-22	14:01:00	29	125	18	18,05	37,54	4,80	20,00	13,0	0,10	0,0129	4,16	23-jun-22	17:26:00	29	330	16	16,05	33,38	4,27	18,00	13,3	0,04	0,0129	2,59	24-jun-22	4:26:00	24	990	14	12,00	24,96	3,19	16,00	13,7	0,01	0,0137	1,61	24-jun-22	11:26:00	24,4	1410	14	12,00	24,96	3,19	16,00	13,7	0,01	0,0137	1,36	24-jun-22	16:26:00	25	1770	13	11,30	23,50	3,00	15,00	13,8	0,01	0,0135	1,19	25-jun-22	11:26:00	26	2850	12	10,65	22,15	2,83	14,00	14,0	0,00	0,0133	0,93
Fecha	H. Lectura	Temp. °C	Tiempo Transcurido T min	Lectura real del Hidrómetro Rc	Lectura Corregida del Hidrómetro Rc	% más fino	% más fino Corregido	Hidrómetro corregido por menisco R	Valor L cm	L/T	Valor K	Dámetro Partículas (mm)																																																																																																																																																																																																			
23-jun-22	11:57:00	25,2	1	41	39,30	8,174	10,45	43,00	9,2	9,20	0,0135	40,95																																																																																																																																																																																																			
23-jun-22	11:58:00	25,2	2	37	35,30	73,42	9,38	39,00	9,9	4,96	0,0135	30,04																																																																																																																																																																																																			
23-jun-22	11:59:00	25,2	3	35	33,30	69,26	8,85	37,00	10,2	3,40	0,0135	24,89																																																																																																																																																																																																			
23-jun-22	12:00:00	25,2	4	33	31,30	65,10	8,32	35,00	10,5	2,63	0,0135	21,87																																																																																																																																																																																																			
23-jun-22	12:04:00	25,2	8	29	27,30	56,78	7,26	31,00	11,2	1,40	0,0135	15,97																																																																																																																																																																																																			
23-jun-22	12:12:00	26,8	16	26	24,65	51,27	6,55	28,00	11,7	0,73	0,0133	11,37																																																																																																																																																																																																			
23-jun-22	12:26:00	27	30	23	22,00	45,76	5,85	25,00	12,2	0,41	0,0132	8,42																																																																																																																																																																																																			
23-jun-22	12:56:00	26,4	60	21	19,65	40,87	5,22	23,00	12,5	0,21	0,0133	6,07																																																																																																																																																																																																			
23-jun-22	14:01:00	29	125	18	18,05	37,54	4,80	20,00	13,0	0,10	0,0129	4,16																																																																																																																																																																																																			
23-jun-22	17:26:00	29	330	16	16,05	33,38	4,27	18,00	13,3	0,04	0,0129	2,59																																																																																																																																																																																																			
24-jun-22	4:26:00	24	990	14	12,00	24,96	3,19	16,00	13,7	0,01	0,0137	1,61																																																																																																																																																																																																			
24-jun-22	11:26:00	24,4	1410	14	12,00	24,96	3,19	16,00	13,7	0,01	0,0137	1,36																																																																																																																																																																																																			
24-jun-22	16:26:00	25	1770	13	11,30	23,50	3,00	15,00	13,8	0,01	0,0135	1,19																																																																																																																																																																																																			
25-jun-22	11:26:00	26	2850	12	10,65	22,15	2,83	14,00	14,0	0,00	0,0133	0,93																																																																																																																																																																																																			
CURVA GRANULOMÉTRICA DE FINOS																																																																																																																																																																																																															
																																																																																																																																																																																																															
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="2">NORMA AASHTO</th> </tr> <tr> <td style="background-color: #e0ffe0;">0,075(mm) ≥ LIMO ≥ 0,002(mm)</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="background-color: #e0e0ff;">ARCILLA < 0,002(mm)</td> <td></td> </tr> </table>													NORMA AASHTO		0,075(mm) ≥ LIMO ≥ 0,002(mm)		ARCILLA < 0,002(mm)																																																																																																																																																																																														
NORMA AASHTO																																																																																																																																																																																																															
0,075(mm) ≥ LIMO ≥ 0,002(mm)																																																																																																																																																																																																															
ARCILLA < 0,002(mm)																																																																																																																																																																																																															

Anexo 28

Proctor Modificado TN MI Cantera Sitio Nuevo

	Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil															
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"																
Autores: Rebeca Estefanía Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán																
Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.																
INFORME DE RESULTADOS: DETERMINACION DE LA RELACION HUMEDAD - DENSIDAD DE SUELOS NORMA ASTM D 698 / ASTM D 1557																
Ubicación: Cantera Sitio Nuevo		Profundidad: <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px; text-align: center;">COTEA</td> <td style="width: 40px;">NORTE:</td> <td style="width: 40px;">9793361</td> </tr> <tr> <td></td> <td>ESTE:</td> <td>532914</td> </tr> </table>	COTEA	NORTE:	9793361		ESTE:	532914								
COTEA	NORTE:	9793361														
	ESTE:	532914														
Muestra : TN MI																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>MASA DEL CIINDRO (P7)</td><td style="text-align: right;">6037</td></tr> <tr><td>VOLUMEN DEL CIINDRO (V)</td><td style="text-align: right;">2094,63</td></tr> <tr><td>MASA DEL MARTILLO (Kg.)</td><td style="text-align: right;">4,54</td></tr> <tr><td>ALTURA DE CAIDA DEL MARTILLO (cm.)</td><td style="text-align: right;">45,72</td></tr> <tr><td>TIPO DEL ENSAYO</td><td style="text-align: right;">Modificado</td></tr> <tr><td># DE CAPAS</td><td style="text-align: right;">5</td></tr> <tr><td># DE GOLPES POR CAPA</td><td style="text-align: right;">56</td></tr> </table>	MASA DEL CIINDRO (P7)	6037	VOLUMEN DEL CIINDRO (V)	2094,63	MASA DEL MARTILLO (Kg.)	4,54	ALTURA DE CAIDA DEL MARTILLO (cm.)	45,72	TIPO DEL ENSAYO	Modificado	# DE CAPAS	5	# DE GOLPES POR CAPA	56	Modificado Metodo C; Porcion que pasa en la malla No 3/4. Puede usarse si mas de 20% por peso del material es retenido en la malla de 9,5mm (3/8 pulg) y menos de 30% por peso es retenido en la malla de 19,00 mm (3/4 pulg)	
MASA DEL CIINDRO (P7)	6037															
VOLUMEN DEL CIINDRO (V)	2094,63															
MASA DEL MARTILLO (Kg.)	4,54															
ALTURA DE CAIDA DEL MARTILLO (cm.)	45,72															
TIPO DEL ENSAYO	Modificado															
# DE CAPAS	5															
# DE GOLPES POR CAPA	56															
DATOS DEL ENSAYO																
PUNTO #	1	2	3	4	5	6										
Material para ensayo	Grueso Fino	Grueso Fino	Grueso Fino	Grueso Fino	Grueso Fino	Grueso Fino										
RECIPIENTE #	Q	M	I	O	IE	E4										
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA HUMEDA (P1)	252,5	226,7	236,3	236,1	235,5	260,62										
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA SECA (P2)	235,4	208,2	217,3	212,1	208,5	230										
MASA DE AGUA (P3 = P1 - P2)	17	19	19	24	27	31										
MASA DE RECIPIENTE (P4)	56	32	54	34	33	54										
MASA DE MUESTRA SECA (P5 = P2 - P4)	179	176	163	178	175	176										
% DE HUMEDAD (W = P3 x 100 ÷ P5)	9,5	10,5	11,6	13,5	15,4	17,4										
% DE HUMEDAD PROMEDIO	9,51	10,54	11,65	13,47	15,44	17,43										
% DE HUMEDAD AÑADIDA ALSUELO	TN	100	150	250	350	450										
MASA DE CIINDRO + SUELO HUMEDO (P6)	9670	9760	9850	9990	10110	10180										
MASA DE SUELO HUMEDO (P8 = P6 - P7)	3633	3723	3813	3953	4073	4143										
DENSIDAD HUMEDA DEL SUELO (Dh = P8 ÷ V)	1734	1777	1820	1887	1944	1978										
DENSIDAD SECA DEL SUELO (Ds = Dh ÷ (1 + W x 100))	1584	1608	1630	1663	1684	1684										





RESULTADOS

Densidad Seca Máxima
1686 Kg./m³

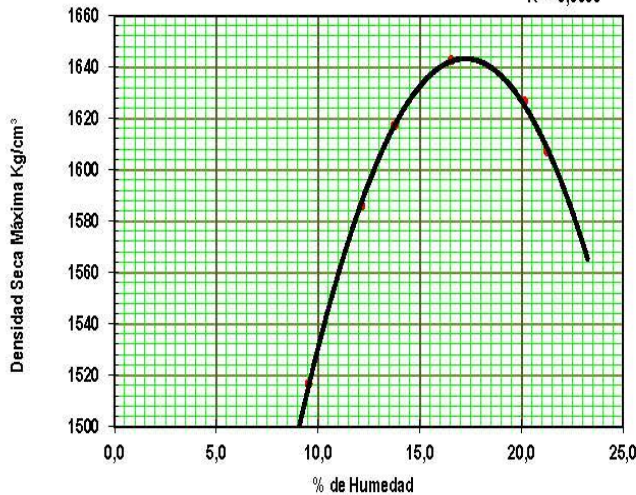
% de Humedad Optima
17,0 %

Anexo 29

Proctor Modificado TN M2 Cantera Sitio Nuevo

	Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil															
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"																
Autores: Rebeca Estefanía Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán																
Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.																
INFORME DE RESULTADOS: DETERMINACION DE LA RELACION HUMEDAD - DENSIDAD DE SUELOS NORMA ASTM D 698 / ASTM D 1557																
Ubicación: Cantera Sitio Nuevo		Profundidad:														
Muestra : TN M2		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%; text-align: center;">COORDENADAS</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">NORTE:</td> <td style="width: 80%;">9793361</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">ESTE:</td> <td>532914</td> </tr> </table>	COORDENADAS	NORTE:	9793361		ESTE:	532914								
COORDENADAS	NORTE:	9793361														
	ESTE:	532914														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>MASA DEL CILINDRO (P7)</td><td style="text-align: right;">6037</td></tr> <tr><td>VOLUMEN DEL CILINDRO (V)</td><td style="text-align: right;">2094,63</td></tr> <tr><td>MASA DEL MARTILLO (Kg.)</td><td style="text-align: right;">4,54</td></tr> <tr><td>ALTURA DE CAÍDA DEL MARTILLO (cm.)</td><td style="text-align: right;">45,72</td></tr> <tr><td>TIPO DEL ENSAYO</td><td style="text-align: right;">Modificado</td></tr> <tr><td># DE CAPAS</td><td style="text-align: right;">5</td></tr> <tr><td># DE GOLPES POR CAPA</td><td style="text-align: right;">56</td></tr> </table>	MASA DEL CILINDRO (P7)	6037	VOLUMEN DEL CILINDRO (V)	2094,63	MASA DEL MARTILLO (Kg.)	4,54	ALTURA DE CAÍDA DEL MARTILLO (cm.)	45,72	TIPO DEL ENSAYO	Modificado	# DE CAPAS	5	# DE GOLPES POR CAPA	56	Modificado Metodo C; Porcion que pasa en la malla No 3/4. Puede usarse si mas de 20% por peso del material es retenido en la malla de 9,5mm (3/8 pulg) y menos de 30% por peso es retenido en la malla de 19,00 mm (3/4 pulg)	
MASA DEL CILINDRO (P7)	6037															
VOLUMEN DEL CILINDRO (V)	2094,63															
MASA DEL MARTILLO (Kg.)	4,54															
ALTURA DE CAÍDA DEL MARTILLO (cm.)	45,72															
TIPO DEL ENSAYO	Modificado															
# DE CAPAS	5															
# DE GOLPES POR CAPA	56															
DATOS DEL ENSAYO																
PUNTO #	1	2	3	4	5	6										
Material para ensayo	Grueso Fino	Grueso Fino	Grueso Fino	Grueso Fino	Grueso Fino	Grueso Fino										
RECIPIENTE #	X	B	S	FB	I	Z										
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA HÚMEDA (P1)	193,1	207,8	269,1	222,4	214,8	200,81										
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA SECA (P2)	179,1	189	243	195,5	183,1	172,6										
MASA DE AGUA (P3 = P1 - P2)	14	19	26	27	32	28										
MASA DE RECIPIENTE (P4)	33	34	54	33	34	32										
MASA DE MUESTRA SECA (P5 = P2 - P4)	146	155	189	163	149	140										
% DE HUMEDAD (W = P3 × 100 ÷ P5)	9,5	12,1	13,8	16,5	21,3	20,1										
% DE HUMEDAD PROMEDIO	9,55	12,13	13,77	16,55	21,26	20,12										
% DE HUMEDAD AÑADIDA AL SUELO	TN	100	200	300	400	500										
MASA DE CILINDRO + SUELO HÚMEDO (P6)	9517	9762	9891	10047	10119	10130										
MASA DE SUELO HÚMEDO (P8 = P6 - P7)	3480	3725	3854	4010	4082	4093										
DENSIDAD HÚMEDA DEL SUELO (Dh = P8 ÷ V)	1661	1778	1840	1914	1949	1954										
DENSIDAD SECA DEL SUELO (Ds = Dh ÷ (1 + W ÷ 100))	1517	1586	1617	1643	1607	1627										



R² = 0,9995



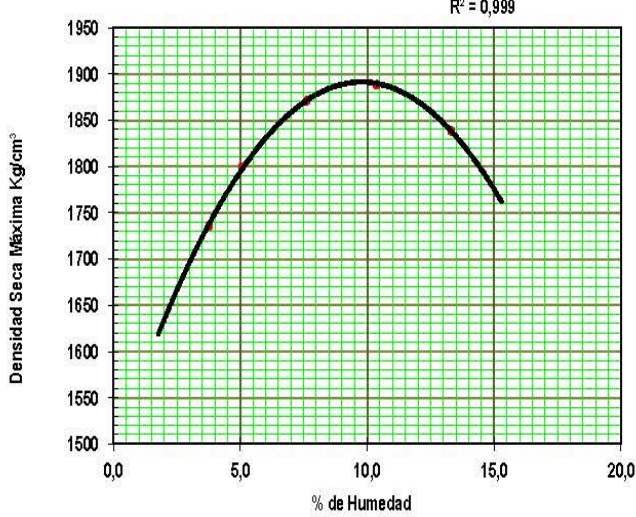
RESULTADOS
Densidad Seca Máxima 1643 Kg./m³
% de Humedad Optima 17,2 %

Anexo 30

Proctor Modificado TN Cantera El Corozo

	Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil															
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"																
Autores: Rebeca Estefanía Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán																
Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.																
INFORME DE RESULTADOS: DETERMINACION DE LA RELACION HUMEDAD - DENSIDAD DE SUELOS NORMA ASTM D 698 / ASTM D 1557																
Ubicación: Cantera El Corozo		Profundidad:														
Muestra : TN		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px;">COORDENADAS</td> <td style="width: 100px;">NORTE:</td> <td style="width: 100px;">9775543</td> </tr> <tr> <td></td> <td>ESTE:</td> <td>558994</td> </tr> </table>	COORDENADAS	NORTE:	9775543		ESTE:	558994								
COORDENADAS	NORTE:	9775543														
	ESTE:	558994														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>MASA DEL CIINDRO (P7)</td><td style="text-align: right;">6214</td></tr> <tr><td>VOLUMEN DEL CIINDRO (V)</td><td style="text-align: right;">2095,13</td></tr> <tr><td>MASA DEL MARTILLO (Kg.)</td><td style="text-align: right;">4,54</td></tr> <tr><td>ALTURA DE CAÍDA DEL MARTILLO (cm.)</td><td style="text-align: right;">45,72</td></tr> <tr><td>TIPO DEL ENSAYO</td><td style="text-align: right;">Modificado</td></tr> <tr><td># DE CAPAS</td><td style="text-align: right;">5</td></tr> <tr><td># DE GOLPES POR CAPA</td><td style="text-align: right;">56</td></tr> </table>	MASA DEL CIINDRO (P7)	6214	VOLUMEN DEL CIINDRO (V)	2095,13	MASA DEL MARTILLO (Kg.)	4,54	ALTURA DE CAÍDA DEL MARTILLO (cm.)	45,72	TIPO DEL ENSAYO	Modificado	# DE CAPAS	5	# DE GOLPES POR CAPA	56	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> Modificado Metodo C; Porcion que pasa en la malla No 3/4. Puede usarse si mas de 20% por peso del material es retenido en la malla de 9,5mm (3/8 pulg) y menos de 30% por peso es retenido en la malla de 19,00 mm (3/4 pulg) </div>	
MASA DEL CIINDRO (P7)	6214															
VOLUMEN DEL CIINDRO (V)	2095,13															
MASA DEL MARTILLO (Kg.)	4,54															
ALTURA DE CAÍDA DEL MARTILLO (cm.)	45,72															
TIPO DEL ENSAYO	Modificado															
# DE CAPAS	5															
# DE GOLPES POR CAPA	56															
DATOS DEL ENSAYO																
PUNTO #	1		2		3		4		5		6					
Material para ensayo	Grueso	Fino	Grueso	Fino	Grueso	Fino	Grueso	Fino	Grueso	Fino	Grueso	Fino				
RECIPIENTE #	W		N		E		M		S							
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA HÚMEDA (P1)	221,9		227,8		236,8		228,7		294,5							
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA SECA (P2)	215,1		218,3		223,9		210,3		266,2							
MASA DE AGUA (P3 = P1 - P2)	7		9		13		18		28							
MASA DE RECIPIENTE (P4)	34		32		55		32		54							
MASA DE MUESTRA SECA (P5 = P2 - P4)	181		186		169		178		212							
% DE HUMEDAD (W = P3 × 100 ÷ P5)	3,8		5,1		7,6		10,4		13,3							
% DE HUMEDAD PROMEDIO	3,77		5,06		7,63		10,37		13,31							
% DE HUMEDAD AÑADIDA AL SUELO	TN		100		200		300		500							
MASA DE CIINDRO + SUELO HÚMEDO (P6)	9988		10176		10434		10581		10579							
MASA DE SUELO HÚMEDO (P8 = P6 - P7)	3774		3962		4220		4367		4365							
DENSIDAD HÚMEDA DEL SUELO (Dh = P8 ÷ V)	1801		1891		2014		2084		2083							
DENSIDAD SECA DEL SUELO (Ds = Dh ÷ (1 + W × 100))	1736		1800		1871		1889		1839							

$R^2 = 0,999$





Densidad Seca Máxima Kg/cm³

% de Humedad

RESULTADOS
Densidad Seca Máxima 1891 Kg./m³
% de Humedad Optima 9,8 %

Anexo 31

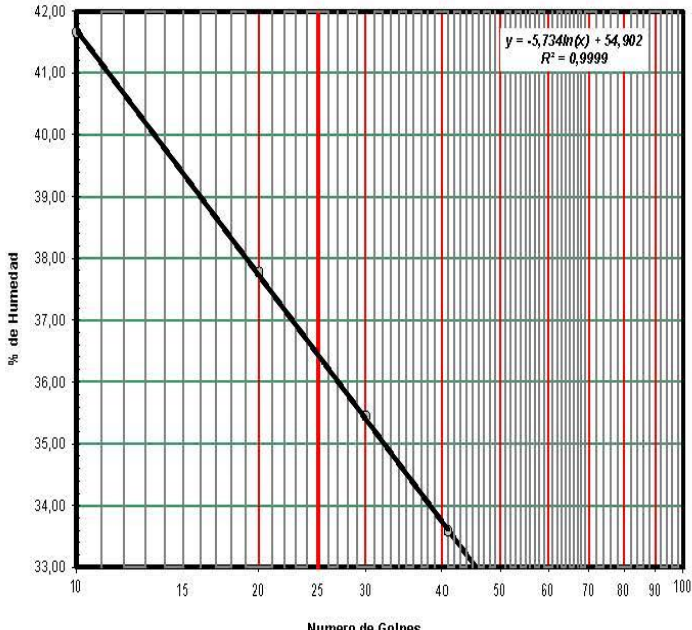
Límites de Atterberg TN M1 Cantera Sitio Nuevo

	Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil			
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"				
Autores: Rebeca Estefanía Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán				
Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.				
INFORME DE RESULTADOS: DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS NORMA ASTM D-4318				
Ubicación: Cantera Sitio Nuevo	Profundidad: <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">COORDENADAS</td> <td> NORTE: 9793361 ESTE: 532914 </td> </tr> </table>	COORDENADAS	NORTE: 9793361 ESTE: 532914	
COORDENADAS	NORTE: 9793361 ESTE: 532914			
Muestra: TN M1				

LIMITE LIQUIDO					
RECIPIENTE #	P4	Z5	H4	A5	
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA HÚMEDA (P1)	23,54	22,16	21,03	21,79	
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA SECA (P2)	18,12	17,60	17,12	17,90	
MASA DE AGUA (P3 = P1 - P2)	5,42	4,56	3,91	3,89	
MASA DE RECIPIENTE (P4)	5,11	5,53	6,09	6,32	
MASA DE MUESTRA SECA (P5 = P2 - P4)	13,01	12,07	11,03	11,58	
% DE HUMEDAD (W = P3 * 100 / P5)	41,66	37,78	35,45	33,59	
# DE GOLPES	10	20	30	41	

LIMITE PLASTICO			
RECIPIENTE #	31	H5	P5
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA HÚMEDA (P1)	11,04	11,77	10,88
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA SECA (P2)	10,19	10,84	10,02
MASA DE AGUA (P3 = P1 - P2)	0,85	0,93	0,86
MASA DE RECIPIENTE (P4)	5,55	5,30	5,36
MASA DE MUESTRA SECA (P5 = P2 - P4)	4,64	5,54	4,66
% DE HUMEDAD (W = P3 * 100 / P5)	18,32	16,79	18,45

Segun carta de la composicion mineralogica en la plasticidad (Day, 1999)





RESULTADOS	
L. Líquido =	36
L. Plástico =	18
I. Plasticidad =	18

Clasificación Según Carta de Plasticidad
 ASTM D2487 SUCS = CL

Anexo 32

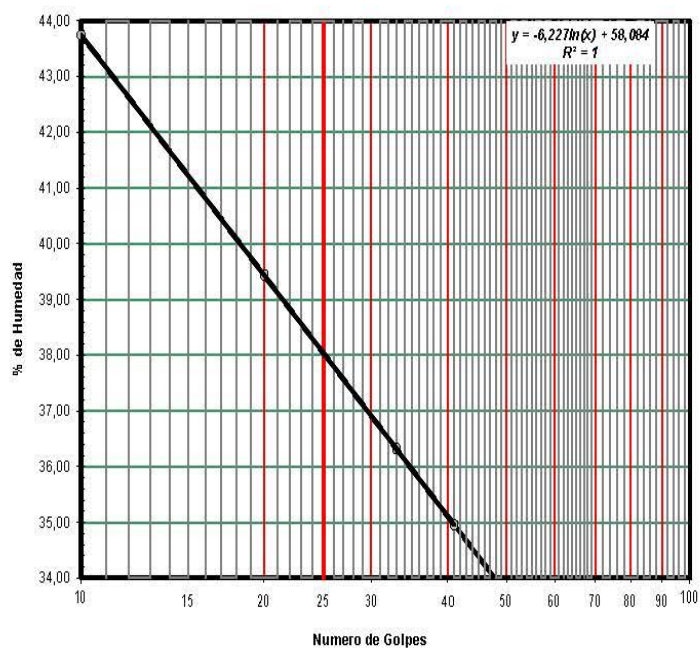
Límites de Atterberg TN M2 Cantera Sitio Nuevo

	Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil	
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"		
Autores: Rebeca Estefanía Castro Valle Adílson Joel Manzaba Terán		
Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.		
INFORME DE RESULTADOS: DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS NORMA ASTM D-4318		
Ubicación: Cantera Sitio Nuevo	Profundidad:	NORTE: 9793361 ESTE: 532914
Muestra: TN M2	Estado:	

LIMITE LIQUIDO					
RECIPIENTE #	M5	H4	Y5	W5	
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA HÚMEDA (P1)	27,35	28,06	26,49	24,74	
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA SECA (P2)	20,92	21,88	21,10	19,72	
MASA DE AGUA (P3 = P1 - P2)	6,43	6,18	5,39	5,02	
MASA DE RECIPIENTE (P4)	6,22	6,21	6,26	5,36	
MASA DE MUESTRA SECA (P5 = P2 - P4)	14,70	15,67	14,84	14,36	
% DE HUMEDAD (W = P3 × 100 ÷ P5)	43,74	39,44	36,32	34,96	
# DE GOLPES	10	20	33	41	

LIMITE PLASTICO			
RECIPIENTE #	L4	J4	E5
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA HÚMEDA (P1)	17,89	17,22	15,95
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA SECA (P2)	15,90	15,39	14,20
MASA DE AGUA (P3 = P1 - P2)	1,99	1,83	1,75
MASA DE RECIPIENTE (P4)	6,05	6,24	5,77
MASA DE MUESTRA SECA (P5 = P2 - P4)	9,85	9,15	8,43
% DE HUMEDAD (W = P3 × 100 ÷ P5)	20,20	20,00	20,76

Segun carta de la composicion mineralogica en la plasticidad (Day, 1999)





RESULTADOS	
L. Líquido =	38
L. Plástico =	20
I. Plasticidad =	18

Clasificación Según Carta de Plasticidad
ASTM D2487 SUCS = CL

Anexo 33

Límites de Atterberg TN Cantera El Corozo

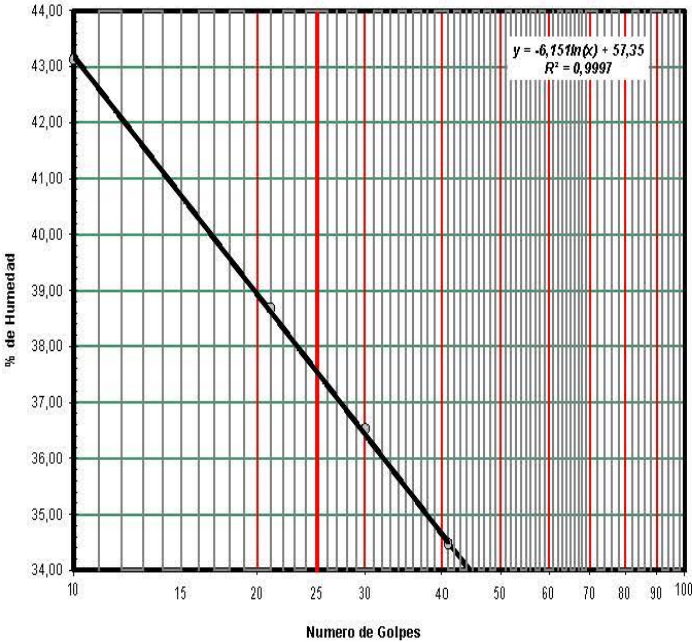
	Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil	
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"		
Autores: Rebeca Estefanía Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán		
Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.		
INFORME DE RESULTADOS: DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS NORMA ASTM D-4318		
Ubicación: Cantera El Corozo	Profundidad:	NORTE: 9775543 ESTE: 558994
Muestra: TN		

LIMITE LIQUIDO				
RECIPIENTE #	37	39	35	19
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA HÚMEDA (P1)	34,51	25,19	26,20	24,32
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA SECA (P2)	25,97	19,70	20,87	19,50
MASA DE AGUA (P3 = P1 - P2)	8,54	5,49	5,33	4,82
MASA DE RECIPIENTE (P4)	6,17	5,51	6,28	5,52
MASA DE MUESTRA SECA (P5 = P2 - P4)	19,80	14,19	14,59	13,98
% DE HUMEDAD (W = P3 * 100 / P5)	43,13	38,69	36,53	34,48
# DE GOLPES	10	21	30	41

LIMITE PLASTICO			
RECIPIENTE #	17	P7	G11
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA HÚMEDA (P1)	11,43	11,23	15,37
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA SECA (P2)	10,71	10,61	14,71
MASA DE AGUA (P3 = P1 - P2)	0,72	0,62	0,66
MASA DE RECIPIENTE (P4)	5,49	6,13	9,92
MASA DE MUESTRA SECA (P5 = P2 - P4)	5,22	4,48	4,79
% DE HUMEDAD (W = P3 * 100 / P5)	13,79	13,84	13,78

Segun carta de la composicion mineralogica en la plasticidad (Day, 1999)

Montmorillonitas





RESULTADOS

L. Líquido =	38
L. Plástico =	14
I. Plasticidad =	24

Clasificación Según Carta de Plasticidad ASTM D2487 SUCS = CL

Anexo 34

CBR. TN M1 Cantera Sitio Nuevo

		Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil					
Trabajo de Integración Curricular:		"Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"					
Autores:		Rebeca Estefanía Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán					
Tutor:		Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.					
INFORME DE RESULTADOS: CBR - DENSIDADES NORMA ASTM D-1883							
Ubicación:		Cantera Sitio Nuevo		Profundidad:	COORD.	NORTE: 9793361	
Muestra:		TN M1				ESTE: 532914	
MOLDE Nº	XVIII	XVII	V	PESO DEL MARTILLO: 10 Lb.			
PESO MOLDE	6,559	6,858	5,898	ALTURA DEL MARTILLO: 18"			
VOLUMEN MOLDE	0,0023374	0,0023592	0,0023185				
No DE GOLPES CAPA:	12	25	56				
Nº de ensayo:		1	2	3			
ANTES DE LA INMERSION							
No DE GOLPES CAPA:		12 Golpes x capa	25 Golpes x capa	56 Golpes x capa			
HUMEDAD	Nº recipiente	B	FB	X			
	Wh + r	157,81	188,70	178,69			
	Ws + r	141,59	168,68	160,07			
	Ww	16,22	20,02	18,62			
	r	34,34	32,81	32,69			
	Ws	107,25	135,87	127,38			
	w (%)	15,12	14,73	14,62			
MOLDE NUMERO		XVIII	XVII	V			
Molde + suelo humedo (P)		10,54	11,32	10,32			
Molde		6,559	6,858	5,898			
Suelo humedo (W)		3,981	4,462	4,422			
Suelo seco (Ws)		3,458	3,889	3,858			
Contenido de agua (w)		15,12	14,73	14,62			
Densidad humeda (H)		1703	1891	1907			
Densidad seca (S)		1479	1648	1664			
DESPUES DE LA INMERSION							
HUMEDAD	Nº recipiente	ARRIBA FB	ABAJO B	ARRIBA X	ABAJO Q	ARRIBA N	ABAJO I
	Wh + r	151,35	147,67	149,74	206,09	112,47	154,2
	Ws + r	125,34	121,94	125,12	175,64	95,69	129,6
	Ww	26,01	25,73	24,62	30,45	16,78	24,60
	r	32,81	34,34	32,69	56,09	32,97	33,92
	Ws	92,53	87,60	92,43	119,55	62,72	95,68
	w (%)	28,11	29,37	26,64	25,47	26,75	25,71
	Promedio w (%)	28,74		26,05		26,23	
Molde + suelo humedo (P)		10,85	11,54	10,47			
Molde		6,559	6,858	5,898			
Suelo humedo (W)		4,291	4,682	4,572			
Suelo seco (Ws)		3,333	3,714	3,622			
Contenido de agua (w)		28,74	26,05	26,23			
Densidad humeda (H)		1836	1985	1972			
Densidad seca (S)		1426	1574	1562			
HINCHAMIENTO							
Lectura inicial		0,57	0,15	0,30			
24 horas		0,61	0,24	0,39			
48 horas		0,67	0,26	0,40			
72 horas		0,69	0,27	0,41			
96 horas							
HINCHAMIENTO	%	3,00	3,00	2,75			
C.B.R		%					
Densidad seca		γ_s	1479	1648	1664		



Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"

Autores: Rebeca Estefanía Castro Valle
Adilson Joel Manzaba Terán

Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.

INFORME DE RESULTADOS: CBR - DENSIDADES NORMA ASTM D-1883

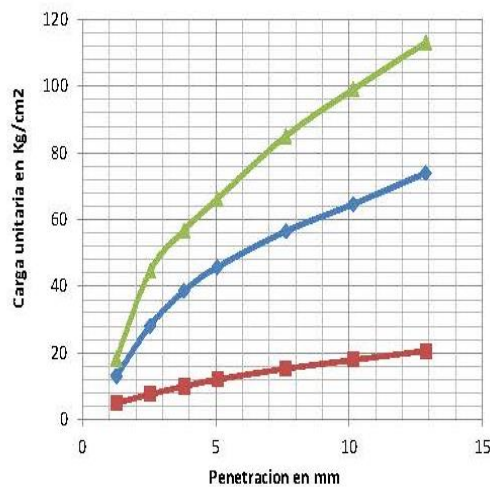
Ubicación: Cantera Sitio Nuevo
Muestra : TN M1

Profundidad:	COORD:	NORTE:	9793361
		ESTE:	532914

MOLDE Nº	XVIII	XVII	V	PESO DEL MARTILLO: 10 Lb. ALTURA DEL MARTILLO: 18"
PESO MOLDE	6,559	6,858	5,898	
VOLUMEN MOLDE	0,002337	0,002359	0,002318	
Nº DE GOLPES CAPA:	12	25	56	

NUMERO DE ENSAYO		1	2	3	1	2	3
PENETRACION	TIEMPO	CARGA DE PENETRACION EN Lb			CARGA DE PENETRACION EN Kg		
1.27 mm	(0.05")	213,62	559,46	781,22	97,1	254,3	355,1
2.54 mm	(0.10")	326,04	1203,84	1906,3	148,2	547,2	866,5
3.81 mm	(0.15")	426,58	1646,48	2423,3	193,9	748,4	1101,5
5.08 mm	(0.20")	515,24	1952,5	2826,12	234,2	887,5	1284,6
7.62 mm	(0.30")	651,42	2408,78	3626,26	296,1	1094,9	1648,3
10.16 mm	(0.40")	764,72	2758,14	4227,08	347,6	1253,7	1921,4
12.70 mm	(0.50")	879,34	3155,68	4825,04	399,7	1434,4	2193,2

PENETRACION	TIEMPO	CARGA UNITARIA EN Lb/pulg ²			CARGA UNITARIA EN Kg/cm ²		
1.27 mm	(0.05")	71,06	186,10	259,87	5,006	13,112	18,309
2.54 mm	(0.10")	108,46	400,45	634,12	7,641	28,214	44,677
3.81 mm	(0.15")	141,90	547,69	806,10	9,997	38,588	56,793
5.08 mm	(0.20")	171,39	649,49	940,09	12,075	45,760	66,234
7.62 mm	(0.30")	216,69	801,27	1206,26	15,267	56,453	84,986
10.16 mm	(0.40")	254,38	917,48	1406,11	17,922	64,641	99,067
12.70 mm	(0.50")	292,51	1049,72	1605,02	20,609	73,958	113,081





Nº de Golpes	Esfuerzo de penetración	
	0.10 pulg	0.20 pulg
12	7,641	12,075
25	28,214	45,760
56	44,677	66,234

CBR	%	
12	10,85	11,43
25	40,04	43,30
56	63,41	62,67

Anexo 35

CBR. TN M2 Cantera Sitio Nuevo

		Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil				
Trabajo de Integración Curricular:		"Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"				
Autores:		Rebeca Estefanía Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán				
Tutor:		Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.				
INFORME DE RESULTADOS: CBR - DENSIDADES NORMA ASTM D-1883						
Ubicación:		Cantera Sitio Nuevo		Profundidad:		COORD
Muestra :		TN M2		NORTE:		9793361
				ESTE:		532914
MOLDE Nº	4	5	6			
PESO MOLDE	6,631	6,553	6,719	PESO DEL MARTILLO: 10Lb.		
VOLUMEN MOLDE	0,002363	0,0023692	0,0023519	ALTURA DEL MARTILLO: 18"		
No DE GOLPES CAPA:	12	25	56			
Nº de ensayo:		1		2		3
ANTES DE LA INMERSION						
No DE GOLPES CAPA:		12 Golpes x capa		25 Golpes x capa		56 Golpes x capa
HUMEDAD	Nº recipiente	Z		U		M
	Wh + r	198,49		207,07		223,81
	Ws + r	172,44		179,27		193,86
	Ww	26,05		27,80		29,95
	r	32,41		33,68		32,12
	Ws	140,03		145,59		161,74
	w (%)	18,60		19,09		18,52
MOLDE NUMERO	4		5		6	
Molde + suelo humedo (P)	10,75		10,91		11,26	
Molde	6,631		6,553		6,719	
Suelo humedo (W)	4,119		4,357		4,541	
Suelo seco (Ws)	3,473		3,658		3,832	
Contenido de agua (w)	18,60		19,09		18,52	
Densidad humeda (H)	1743		1839		1931	
Densidad seca (S)	1470		1544		1629	
DESPUES DE LA INMERSION						
		ARRIBA		ABAJO		
HUMEDAD	Nº recipiente	T1		X1		X2
	Wh + r	53,44		58,44		53,19
	Ws + r	45,38		48,17		45,48
	Ww	8,06		10,27		7,71
	r	16,53		16,50		16,26
	Ws	28,85		31,67		29,22
	w (%)	27,94		32,43		26,39
	Promedio w (%)	30,18		27,17		26,37
Molde + suelo humedo (P)	11,03		11,12		11,41	
Molde	6,631		6,553		6,719	
Suelo humedo (W)	4,399		4,567		4,691	
Suelo seco (Ws)	3,379		3,591		3,712	
Contenido de agua (w)	30,18		27,17		26,37	
Densidad humeda (H)	1862		1928		1995	
Densidad seca (S)	1430		1516		1578	
HINCHAMIENTO						
Lectura inicial		1,07		1,23		1,44
24 horas		1,11		1,28		1,53
48 horas		1,12		1,29		1,54
72 horas		1,13		1,30		1,55
96 horas						
HINCHAMIENTO	%	1,50		1,75		2,75
C.B.R	%					
Densidad seca	γ_s	1470		1544		1629



Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"

Autores: Rebeca Estefanía Castro Valle
Adilson Joel Manzaba Terán

Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.

INFORME DE RESULTADOS: CBR - DENSIDADES NORMA ASTM D-1883

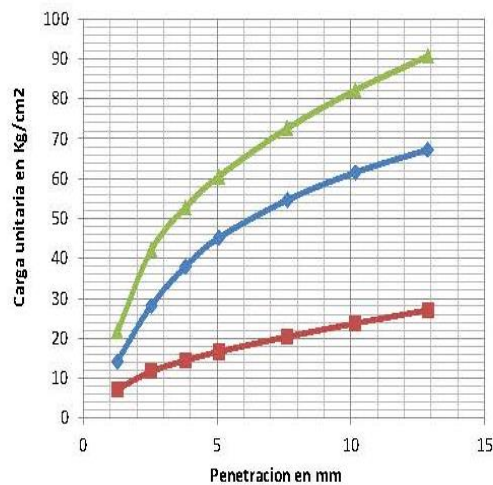
Ubicación: Cantera Sitio Nuevo
Muestra : TN M2

Profundidad:	COORDENADAS:	NORTE:	9793361
		ESTE:	532914

MOLDE Nº	4	5	6	PESO DEL MARTILLO: 10 Lb.
PESO MOLDE	6,631	6,553	6,719	
VOLUMEN MOLDE	0,002363	0,002369	0,002352	ALTURA DEL MARTILLO: 18"
Nº DE GOLPES CAPA:	12	25	56	

NUMERO DE ENSAYO		1	2	3	1	2	3
PENETRACION	TIEMPO	CARGA DE PENETRACION EN Lb			CARGA DE PENETRACION EN Kg		
1.27 mm	(0.05")	309,1	606,54	922,68	140,5	275,7	419,4
2.54 mm	(0.10")	497,86	1202,08	1797,18	226,3	546,4	816,9
3.81 mm	(0.15")	614,02	1616,12	2248,62	279,1	734,6	1022,1
5.08 mm	(0.20")	708,84	1926,76	2583,24	322,2	875,8	1174,2
7.62 mm	(0.30")	868,56	2330,9	3097,38	394,8	1059,5	1407,9
10.16 mm	(0.40")	1011,78	2626,14	3505,48	459,9	1193,7	1593,4
12.70 mm	(0.50")	1153,24	2869,9	3870,02	524,2	1304,5	1759,1

PENETRACION	TIEMPO	CARGA UNITARIA EN Lb/pulg ²			CARGA UNITARIA EN Kg/cm ²		
1.27 mm	(0.05")	102,82	201,76	306,92	7,244	14,215	21,624
2.54 mm	(0.10")	165,61	399,87	597,82	11,668	28,172	42,119
3.81 mm	(0.15")	204,25	537,59	747,99	14,390	37,876	52,699
5.08 mm	(0.20")	235,79	640,93	859,30	16,613	45,156	60,542
7.62 mm	(0.30")	288,92	775,36	1030,33	20,356	54,628	72,591
10.16 mm	(0.40")	336,56	873,57	1166,08	23,712	61,547	82,156
12.70 mm	(0.50")	383,62	954,66	1287,34	27,028	67,260	90,699





Nº de Golpes	Esfuerzo de penetración	
	0.10 pulg	0.20 pulg
12	11,668	16,613
25	28,172	45,156
56	42,119	60,542

CBR	%	
12	16,56	15,72
25	39,99	42,73
56	59,78	57,29

Anexo 36

CBR. TN Cantera El Corozo

		Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
Trabajo de Integración Curricular:		"Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
Autores:		Rebeca Estefania Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
Tutor:		Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
INFORME DE RESULTADOS: CBR - DENSIDADES NORMA ASTM D-1883																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
Ubicación:		Cantera El Corozo		Profundidad:		COORBO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Muestra :		TN		NORTE:		9775543																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
				ESTE:		558994																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
<table border="1"> <tr> <td>MOLDE Nº</td> <td>VII</td> <td>XVIII</td> <td>XX</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>PESO MOLDE</td> <td>5,878</td> <td>6,559</td> <td>6,071</td> <td colspan="3">PESO DEL MARTILLO: 10 Lb.</td> </tr> <tr> <td>VOLUMEN MOLDE</td> <td>0,0023526</td> <td>0,0023374</td> <td>0,0023433</td> <td colspan="3">ALTURA DEL MARTILLO: 18"</td> </tr> <tr> <td>No DE GOLPES CAPA:</td> <td>12</td> <td>25</td> <td>56</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td colspan="4">Nº de ensayo:</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td colspan="7" style="text-align: center;">ANTES DE LA INMERSION</td> </tr> <tr> <td colspan="4">No DE GOLPES CAPA:</td> <td>12 Golpes x capa</td> <td>25 Golpes x capa</td> <td>56 Golpes x capa</td> </tr> <tr> <td rowspan="7" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">HUMEDAD</td> <td>Nº recipiente</td> <td>Y</td> <td>J</td> <td>Q</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Wh+r</td> <td>220,71</td> <td>227,23</td> <td>259,76</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Ws+r</td> <td>199,83</td> <td>205,36</td> <td>236,36</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Ww</td> <td>20,88</td> <td>21,87</td> <td>23,40</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>r</td> <td>32,98</td> <td>32,25</td> <td>55,94</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Ws</td> <td>166,85</td> <td>173,11</td> <td>180,42</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>w (%)</td> <td>12,51</td> <td>12,63</td> <td>12,97</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td colspan="2">MOLDE NUMERO</td> <td>VII</td> <td>XVIII</td> <td>XX</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Molde + suelo humedo (P)</td> <td>10,45</td> <td>11,20</td> <td>11,01</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Molde</td> <td>5,878</td> <td>6,559</td> <td>6,071</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Suelo humedo (W)</td> <td>4,572</td> <td>4,641</td> <td>4,939</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Suelo seco (Ws)</td> <td>4,063</td> <td>4,120</td> <td>4,372</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Contenido de agua (w)</td> <td>12,51</td> <td>12,63</td> <td>12,97</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Densidad humeda (H)</td> <td>1943</td> <td>1986</td> <td>2108</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Densidad seca (S)</td> <td>1727</td> <td>1763</td> <td>1866</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td colspan="7" style="text-align: center;">DESPUES DE LA INMERSION</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td>ARRIBA</td> <td>ABAJO</td> <td>ARRIBA</td> <td>ABAJO</td> <td>ARRIBA</td> <td>ABAJO</td> </tr> <tr> <td rowspan="7" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">HUMEDAD</td> <td>Nº recipiente</td> <td>W1</td> <td>C11</td> <td>OB</td> <td>C4</td> <td>Q1</td> <td>C1</td> </tr> <tr> <td>Wh+r</td> <td>118,15</td> <td>109,21</td> <td>103,71</td> <td>77,26</td> <td>99,35</td> <td>94,43</td> </tr> <tr> <td>Ws+r</td> <td>100,88</td> <td>91,79</td> <td>89,86</td> <td>67</td> <td>85,35</td> <td>82,43</td> </tr> <tr> <td>Ww</td> <td>17,27</td> <td>17,42</td> <td>13,85</td> <td>10,26</td> <td>14,00</td> <td>12,00</td> </tr> <tr> <td>r</td> <td>16,99</td> <td>18,39</td> <td>17,18</td> <td>16,93</td> <td>16,86</td> <td>18,28</td> </tr> <tr> <td>Ws</td> <td>83,89</td> <td>73,40</td> <td>72,68</td> <td>50,07</td> <td>68,49</td> <td>64,15</td> </tr> <tr> <td>w (%)</td> <td>20,59</td> <td>23,73</td> <td>19,06</td> <td>20,49</td> <td>20,44</td> <td>18,71</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Promedio w (%)</td> <td>22,16</td> <td></td> <td>19,77</td> <td></td> <td>19,57</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Molde + suelo humedo (P)</td> <td>10,55</td> <td></td> <td>11,38</td> <td></td> <td>11,05</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Molde</td> <td>5,878</td> <td></td> <td>6,559</td> <td></td> <td>6,071</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Suelo humedo (W)</td> <td>4,672</td> <td></td> <td>4,821</td> <td></td> <td>4,979</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Suelo seco (Ws)</td> <td>3,825</td> <td></td> <td>4,025</td> <td></td> <td>4,164</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Contenido de agua (w)</td> <td>22,16</td> <td></td> <td>19,77</td> <td></td> <td>19,57</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Densidad humeda (H)</td> <td>1986</td> <td></td> <td>2063</td> <td></td> <td>2125</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Densidad seca (S)</td> <td>1626</td> <td></td> <td>1722</td> <td></td> <td>1777</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="7" style="text-align: center;">HINCHAMIENTO</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Lectura inicial</td> <td>0,40</td> <td></td> <td>0,58</td> <td></td> <td>6,63</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">24 horas</td> <td>0,52</td> <td></td> <td>0,67</td> <td></td> <td>6,83</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">48 horas</td> <td>0,53</td> <td></td> <td>0,68</td> <td></td> <td>6,84</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">72 horas</td> <td>0,53</td> <td></td> <td>0,69</td> <td></td> <td>6,84</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">96 horas</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">HINCHAMIENTO %</td> <td>3,25</td> <td></td> <td>2,75</td> <td></td> <td>5,25</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">C.B.R %</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Densidad seca</td> <td>γ_s</td> <td>1727</td> <td>1763</td> <td>1866</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>							MOLDE Nº	VII	XVIII	XX				PESO MOLDE	5,878	6,559	6,071	PESO DEL MARTILLO: 10 Lb.			VOLUMEN MOLDE	0,0023526	0,0023374	0,0023433	ALTURA DEL MARTILLO: 18"			No DE GOLPES CAPA:	12	25	56				Nº de ensayo:				1	2	3	ANTES DE LA INMERSION							No DE GOLPES CAPA:				12 Golpes x capa	25 Golpes x capa	56 Golpes x capa	HUMEDAD	Nº recipiente	Y	J	Q			Wh+r	220,71	227,23	259,76			Ws+r	199,83	205,36	236,36			Ww	20,88	21,87	23,40			r	32,98	32,25	55,94			Ws	166,85	173,11	180,42			w (%)	12,51	12,63	12,97			MOLDE NUMERO		VII	XVIII	XX			Molde + suelo humedo (P)		10,45	11,20	11,01			Molde		5,878	6,559	6,071			Suelo humedo (W)		4,572	4,641	4,939			Suelo seco (Ws)		4,063	4,120	4,372			Contenido de agua (w)		12,51	12,63	12,97			Densidad humeda (H)		1943	1986	2108			Densidad seca (S)		1727	1763	1866			DESPUES DE LA INMERSION									ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ABAJO	HUMEDAD	Nº recipiente	W1	C11	OB	C4	Q1	C1	Wh+r	118,15	109,21	103,71	77,26	99,35	94,43	Ws+r	100,88	91,79	89,86	67	85,35	82,43	Ww	17,27	17,42	13,85	10,26	14,00	12,00	r	16,99	18,39	17,18	16,93	16,86	18,28	Ws	83,89	73,40	72,68	50,07	68,49	64,15	w (%)	20,59	23,73	19,06	20,49	20,44	18,71	Promedio w (%)		22,16		19,77		19,57		Molde + suelo humedo (P)		10,55		11,38		11,05		Molde		5,878		6,559		6,071		Suelo humedo (W)		4,672		4,821		4,979		Suelo seco (Ws)		3,825		4,025		4,164		Contenido de agua (w)		22,16		19,77		19,57		Densidad humeda (H)		1986		2063		2125		Densidad seca (S)		1626		1722		1777		HINCHAMIENTO							Lectura inicial		0,40		0,58		6,63		24 horas		0,52		0,67		6,83		48 horas		0,53		0,68		6,84		72 horas		0,53		0,69		6,84		96 horas								HINCHAMIENTO %		3,25		2,75		5,25		C.B.R %								Densidad seca		γ_s	1727	1763	1866		
MOLDE Nº	VII	XVIII	XX																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
PESO MOLDE	5,878	6,559	6,071	PESO DEL MARTILLO: 10 Lb.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
VOLUMEN MOLDE	0,0023526	0,0023374	0,0023433	ALTURA DEL MARTILLO: 18"																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
No DE GOLPES CAPA:	12	25	56																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Nº de ensayo:				1	2	3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
ANTES DE LA INMERSION																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
No DE GOLPES CAPA:				12 Golpes x capa	25 Golpes x capa	56 Golpes x capa																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
HUMEDAD	Nº recipiente	Y	J	Q																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
	Wh+r	220,71	227,23	259,76																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
	Ws+r	199,83	205,36	236,36																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
	Ww	20,88	21,87	23,40																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
	r	32,98	32,25	55,94																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
	Ws	166,85	173,11	180,42																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
	w (%)	12,51	12,63	12,97																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
MOLDE NUMERO		VII	XVIII	XX																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Molde + suelo humedo (P)		10,45	11,20	11,01																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Molde		5,878	6,559	6,071																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Suelo humedo (W)		4,572	4,641	4,939																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Suelo seco (Ws)		4,063	4,120	4,372																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Contenido de agua (w)		12,51	12,63	12,97																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Densidad humeda (H)		1943	1986	2108																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Densidad seca (S)		1727	1763	1866																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
DESPUES DE LA INMERSION																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
		ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ABAJO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
HUMEDAD	Nº recipiente	W1	C11	OB	C4	Q1	C1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	Wh+r	118,15	109,21	103,71	77,26	99,35	94,43																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	Ws+r	100,88	91,79	89,86	67	85,35	82,43																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	Ww	17,27	17,42	13,85	10,26	14,00	12,00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	r	16,99	18,39	17,18	16,93	16,86	18,28																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	Ws	83,89	73,40	72,68	50,07	68,49	64,15																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	w (%)	20,59	23,73	19,06	20,49	20,44	18,71																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Promedio w (%)		22,16		19,77		19,57																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Molde + suelo humedo (P)		10,55		11,38		11,05																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Molde		5,878		6,559		6,071																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Suelo humedo (W)		4,672		4,821		4,979																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Suelo seco (Ws)		3,825		4,025		4,164																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Contenido de agua (w)		22,16		19,77		19,57																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Densidad humeda (H)		1986		2063		2125																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Densidad seca (S)		1626		1722		1777																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
HINCHAMIENTO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
Lectura inicial		0,40		0,58		6,63																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
24 horas		0,52		0,67		6,83																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
48 horas		0,53		0,68		6,84																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
72 horas		0,53		0,69		6,84																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
96 horas																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
HINCHAMIENTO %		3,25		2,75		5,25																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
C.B.R %																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
Densidad seca		γ_s	1727	1763	1866																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													



Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"

Autores: Rebeca Estefania Castro Valle
Adilson Joel Manzaba Terán

Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcívar Mg.

INFORME DE RESULTADOS: CBR - DENSIDADES NORMA ASTM D-1883

Ubicación: Cantera El Corozo

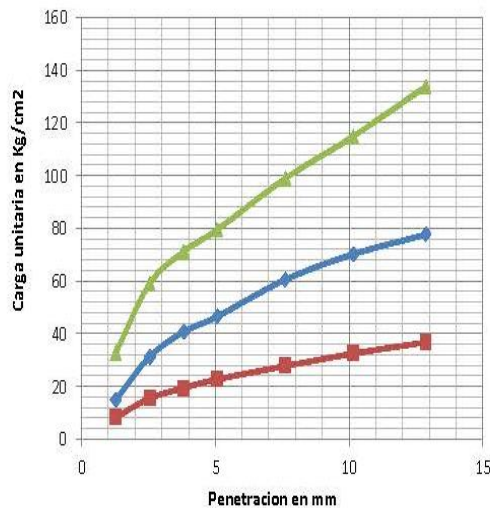
Muestra: TN

Profundidad:	COORD	NORTE:	9774166
		ESTE:	567993

MOLDE Nº	VII	XVIII	XX	
PESO MOLDE	5,878	6,559	6,071	PESO DEL MARTILLO: 10 Lb.
VOLUMEN MOLDE	0,002353	0,002337	0,002343	ALTURA DEL MARTILLO: 18"
No DE GOLPES CAPA:	12	25	56	

NUMERO DE ENSAYO		1	2	3	1	2	3
PENETRACION	TIEMPO	CARGA DE PENETRACION EN Lb			CARGA DE PENETRACION EN Kg		
1.27 mm	(0.05")	350,24	634,92	1393,48	159,2	288,6	633,4
2.54 mm	(0.10")	658,46	1332,1	2514,82	299,3	605,5	1143,1
3.81 mm	(0.15")	825,66	1734,04	3033,58	375,3	788,2	1378,9
5.08 mm	(0.20")	966,24	1982,42	3389,1	439,2	901,1	1540,5
7.62 mm	(0.30")	1182,28	2580,38	4218,94	537,4	1172,9	1917,7
10.16 mm	(0.40")	1383,14	2992,22	4901,82	628,7	1360,1	2228,1
12.70 mm	(0.50")	1567,5	3310,56	5705,48	712,5	1504,8	2593,4

PENETRACION	TIEMPO	CARGA UNITARIA EN Lb/pulg ²			CARGA UNITARIA EN Kg/cm ²		
1.27 mm	(0.05")	116,51	211,20	463,53	8,208	14,880	32,658
2.54 mm	(0.10")	219,03	443,12	836,54	15,432	31,220	58,938
3.81 mm	(0.15")	274,65	576,82	1009,10	19,350	40,640	71,096
5.08 mm	(0.20")	321,41	659,44	1127,37	22,645	46,461	79,428
7.62 mm	(0.30")	393,28	858,35	1403,41	27,708	60,475	98,877
10.16 mm	(0.40")	460,09	995,35	1630,56	32,416	70,127	114,881
12.70 mm	(0.50")	521,42	1101,24	1897,90	36,737	77,587	133,716





Nº de Golpes	Eskierzo de penetración	
	0.10 pulg	0.20 pulg
12	15,432	22,645
25	31,220	46,461
56	58,938	79,428

C.B.R	%	
12	21,90	21,43
25	44,31	43,96
56	83,65	75,16

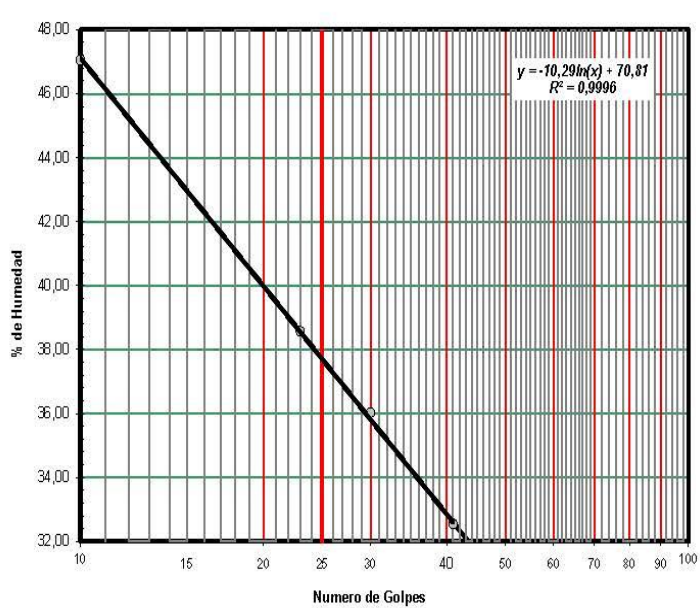
Anexo 37

Límites de Atterberg con Dosificación del 1.0% C-01

	Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil					
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"						
Autores: Rebeca Estefanía Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán						
Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcívar Mg.						
INFORME DE RESULTADOS: DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS NORMA ASTM D-4318						
Ubicación: Via Libertador Bolívar - Sitio	Profundidad: 1,30 m	COORD. NORTE: 9792491 ESTE: 530343				
Muestra: Nuevo Dosificación 1% C-01						
LIMITE LIQUIDO						
RECIPIENTE #	I1	H	M9	49		
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA HÚMEDA (P1)	29,65	29,93	22,79	23,13		
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA SECA (P2)	23,09	23,43	18,13	18,95		
MASA DE AGUA (P3 = P1 - P2)	6,56	6,50	4,66	4,18		
MASA DE RECIPIENTE (P4)	9,15	6,58	5,20	6,11		
MASA DE MUESTRA SECA (P5 = P2 - P4)	13,94	16,85	12,93	12,84		
% DE HUMEDAD (W = P3 * 100 ÷ P5)	47,06	38,58	36,04	32,55		
# DE GOLPES	10	23	30	41		
LIMITE PLASTICO						
RECIPIENTE #	U1	D4	H4			
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA HÚMEDA (P1)	13,18	12,20	12,03			
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA SECA (P2)	12,41	11,04	10,83			
MASA DE AGUA (P3 = P1 - P2)	0,77	1,16	1,20			
MASA DE RECIPIENTE (P4)	9,22	6,17	6,21			
MASA DE MUESTRA SECA (P5 = P2 - P4)	3,19	4,87	4,62			
% DE HUMEDAD (W = P3 * 100 ÷ P5)	24,14	23,82	25,97			

Segun carta de la composicion mineralogica en la plasticidad (Day, 1999)

Caolinitas





RESULTADOS	
L. Líquido =	38
L. Plástico =	25
I. Plasticidad =	13

Clasificación Según Carta de Plasticidad
 ASTM D2487 SUCS = ML

Anexo 38

Límites de Atterberg con Dosificación del 2.0% C-01

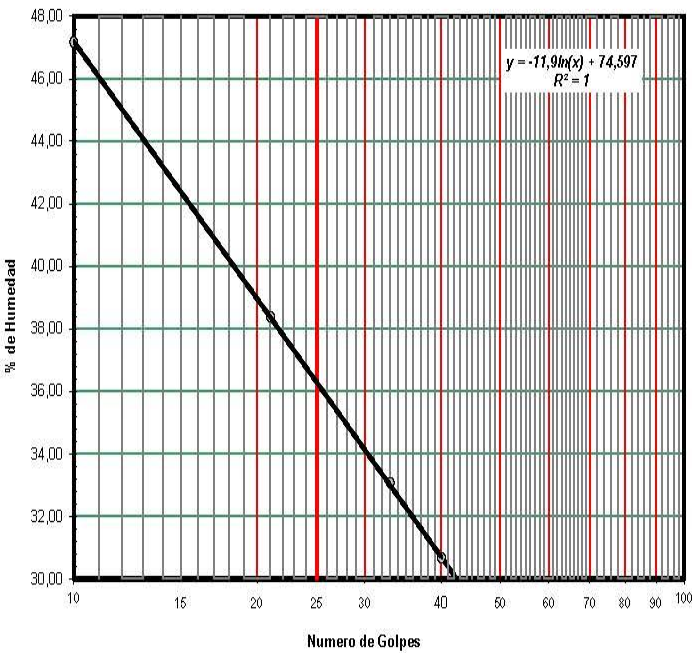
	Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil	
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"		
Autores: Rebeca Estefanía Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán		
Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.		
INFORME DE RESULTADOS: DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS NORMA ASTM D-4318		
Ubicación: Via Libertador Bolívar - Sitio	Profundidad: 1,30 m	NORTE: 9792491 ESTE: 530343
Muestra : Nuevo Dosificación 2% C-01		

LIMITE LIQUIDO					
RECIPIENTE #	K4	58	H	T4	
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA HÚMEDA (P1)	24,09	25,98	25,89	22,87	
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA SECA (P2)	18,41	20,52	21,09	18,78	
MASA DE AGUA (P3 = P1 - P2)	5,68	5,46	4,80	4,09	
MASA DE RECIPIENTE (P4)	6,37	6,30	6,58	5,45	
MASA DE MUESTRA SECA (P5 = P2 - P4)	12,04	14,22	14,51	13,33	
% DE HUMEDAD (W = P3 * 100 ÷ P5)	47,18	38,40	33,08	30,68	
# DE GOLPES	10	21	33	40	

LIMITE PLASTICO			
RECIPIENTE #	M7	M4	V2
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA HÚMEDA (P1)	10,97	11,53	10,93
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA SECA (P2)	9,75	10,27	9,72
MASA DE AGUA (P3 = P1 - P2)	1,22	1,26	1,21
MASA DE RECIPIENTE (P4)	5,20	5,58	5,16
MASA DE MUESTRA SECA (P5 = P2 - P4)	4,55	4,69	4,56
% DE HUMEDAD (W = P3 * 100 ÷ P5)	26,81	26,87	26,54

Segun carta de la composicion mineralogica en la plasticidad (Day, 1999)

Caolinitas

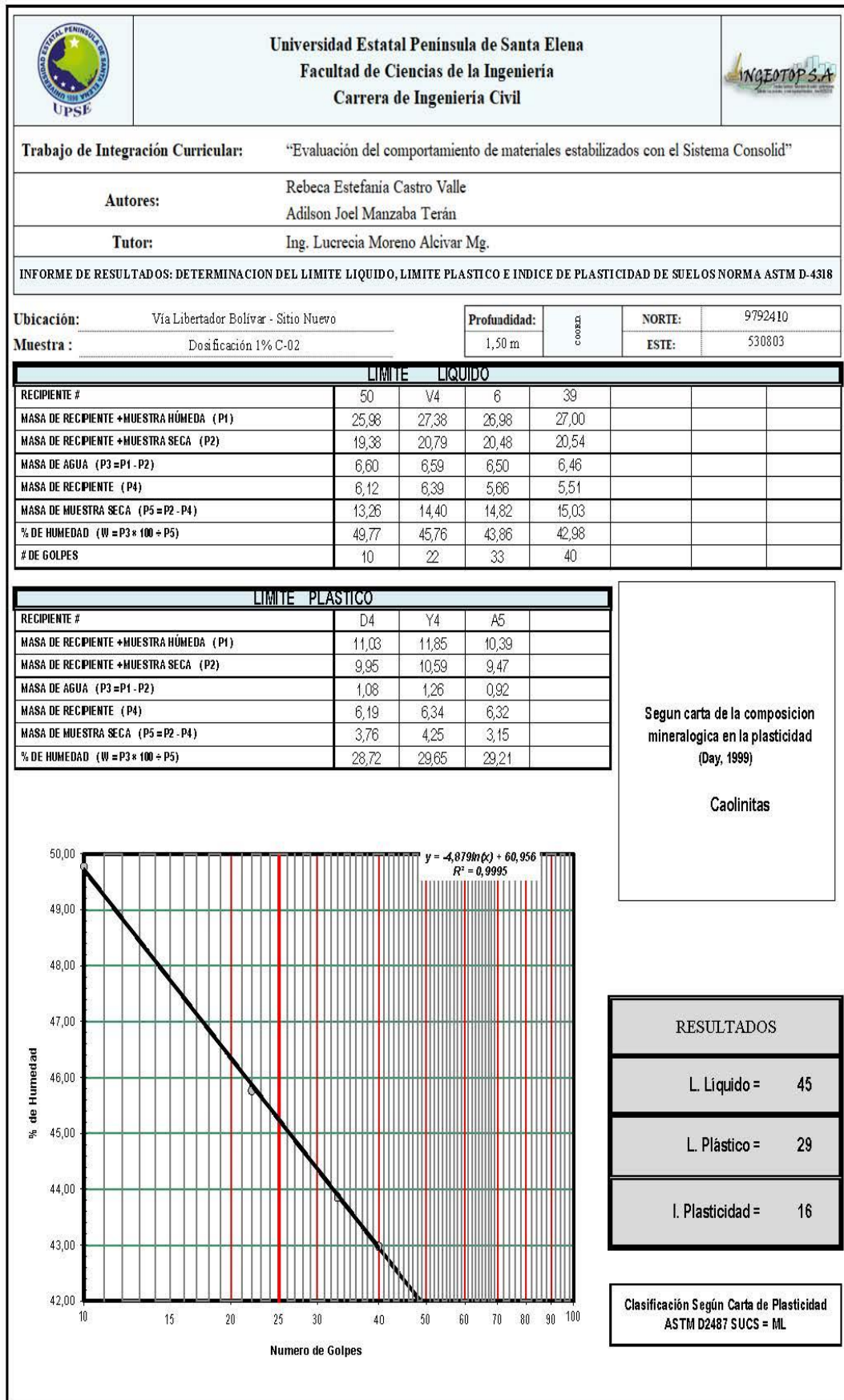


RESULTADOS	
L. Liquido =	36
L. Plástico =	27
I. Plasticidad =	9

Clasificación Según Carta de Plasticidad ASTM D2487 SUCS = ML



Anexo 39

Límites de Atterberg con Dosificación del 1.0% C-02

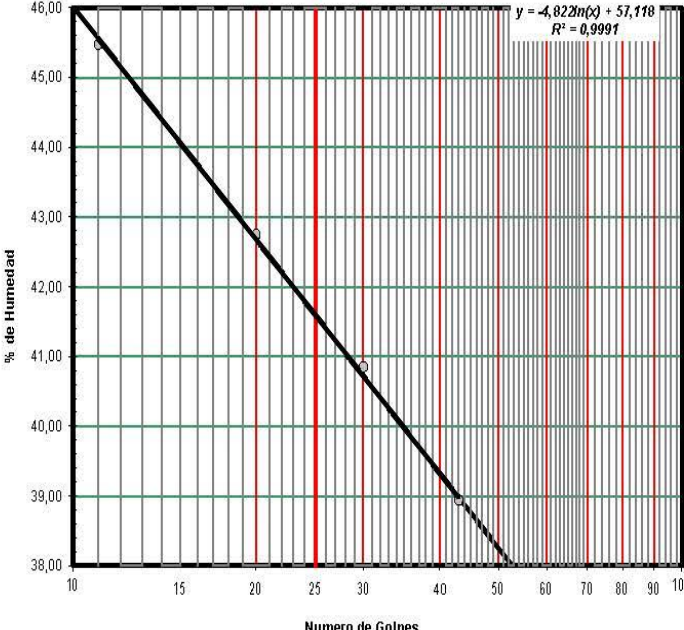


Anexo 40

Límites de Atterberg con Dosificación del 2.0% C-02

	Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil						
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"							
Autores: Rebeca Estefanía Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán							
Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcívar Mg.							
INFORME DE RESULTADOS: DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS NORMA ASTM D-4318							
Ubicación: Vía Libertador Bolívar - Sitio Nuevo	Profundidad: 1,50 m	COORDENADAS: NORTE: 9792410 ESTE: 530803					
Muestra: Dosificación 2% C-02							
LIMITE LIQUIDO							
RECIPIENTE #	V4	H	V2	W5			
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA HÚMEDA (P1)	24,56	19,97	17,71	18,31			
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA SECA (P2)	18,88	15,96	14,07	14,68			
MASA DE AGUA (P3 = P1 - P2)	5,68	4,01	3,64	3,63			
MASA DE RECIPIENTE (P4)	6,39	6,58	5,16	5,36			
MASA DE MUESTRA SECA (P5 = P2 - P4)	12,49	9,38	8,91	9,32			
% DE HUMEDAD (W = P3 × 100 ÷ P5)	45,48	42,75	40,85	38,95			
# DE GOLPES	11	20	30	43			
LIMITE PLASTICO							
RECIPIENTE #	23	29	M9				
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA HÚMEDA (P1)	12,81	12,85	11,76				
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA SECA (P2)	11,09	11,24	10,20				
MASA DE AGUA (P3 = P1 - P2)	1,72	1,61	1,56				
MASA DE RECIPIENTE (P4)	5,62	6,13	5,26				
MASA DE MUESTRA SECA (P5 = P2 - P4)	5,47	5,11	4,94				
% DE HUMEDAD (W = P3 × 100 ÷ P5)	31,44	31,51	31,58				

Segun carta de la composicion mineralogica en la plasticidad (Day, 1999)





RESULTADOS	
L. Líquido =	42
L. Plástico =	32
I. Plasticidad =	10

Clasificación Según Carta de Plasticidad
 ASTM D2487 SUCS = ML

Anexo 41

Límites de Atterberg con Dosificación del 0.5% C-03

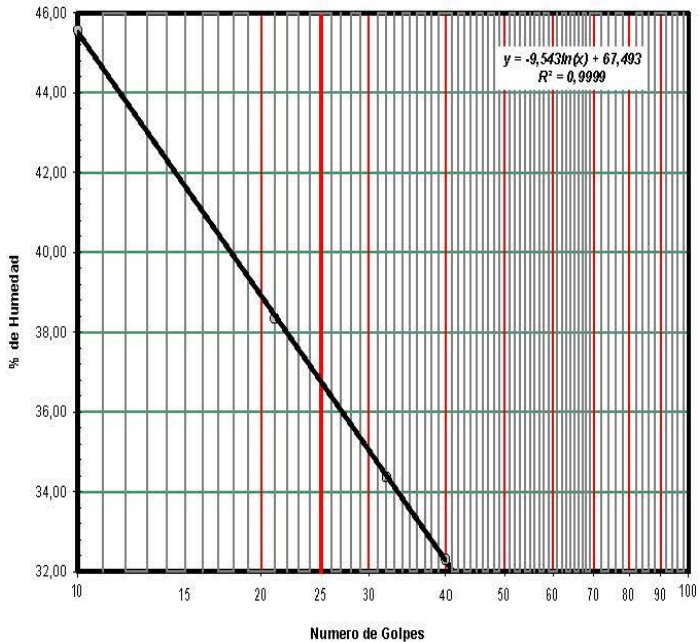
	Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil	
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"		
Autores: Rebeca Estefanía Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán		
Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcívar Mg.		
INFORME DE RESULTADOS: DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS NORMA ASTM D-4318		
Ubicación: Via Libertador Bolívar - Sitio Nuevo	Profundidad: 1,40 m	COORDENADAS: NORTE: 9792320 ESTE: 531294
Muestra : Dosificación 0,5% C-03		

LIMITE LIQUIDO							
RECIPIENTE #	Y4	D5	23	D11			
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA HÚMEDA (P1)	20,14	17,94	16,80	16,83			
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA SECA (P2)	15,82	14,45	14,05	15,14			
MASA DE AGUA (P3 = P1 - P2)	4,32	3,49	2,75	1,69			
MASA DE RECIPIENTE (P4)	6,34	5,35	6,05	9,91			
MASA DE MUESTRA SECA (P5 = P2 - P4)	9,48	9,10	8,00	5,23			
% DE HUMEDAD (W = P3 * 100 ÷ P5)	45,57	38,35	34,38	32,31			
# DE GOLPES	10	21	32	40			

LIMITE PLASTICO			
RECIPIENTE #	B4	N4	Y5
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA HÚMEDA (P1)	11,53	11,90	12,96
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA SECA (P2)	10,34	10,62	11,66
MASA DE AGUA (P3 = P1 - P2)	1,19	1,28	1,30
MASA DE RECIPIENTE (P4)	5,40	5,26	6,26
MASA DE MUESTRA SECA (P5 = P2 - P4)	4,94	5,36	5,40
% DE HUMEDAD (W = P3 * 100 ÷ P5)	24,09	23,88	24,07

Segun carta de la composicion mineralogica en la plasticidad (Day, 1999)

Iltas



RESULTADOS

L. Líquido = 37



L. Plástico = 24

I. Plasticidad = 13

Clasificación Según Carta de Plasticidad
 ASTM D2487 SUCS = CL

Anexo 42

Límites de Atterberg con Dosificación del 1.0% C-03

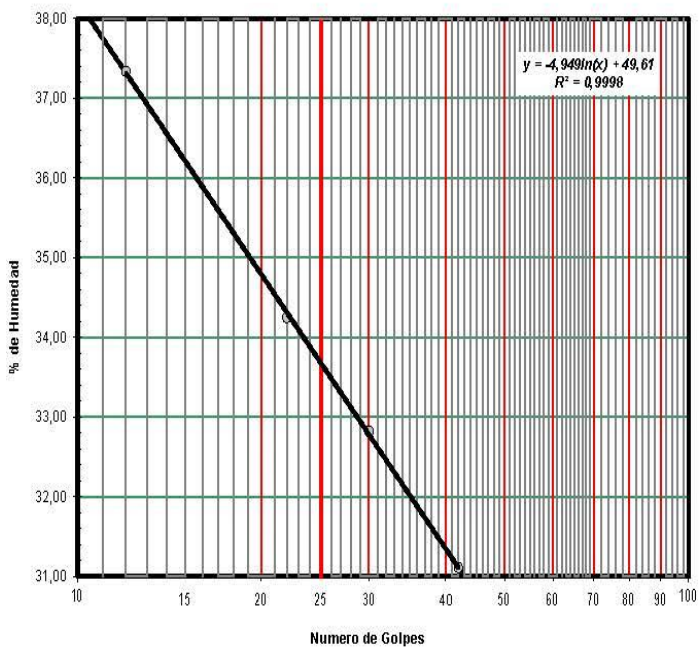
	Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil				
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"					
Autores:	Rebeca Estefania Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán				
Tutor:	Ing. Lucrecia Moreno Alcívar Mg.				
INFORME DE RESULTADOS: DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS NORMA ASTM D-4318					
Ubicación:	Via Libertador Bolívar - Sitio Nuevo	Profundidad:	1,40 m	NORTE:	9792320
Muestra :	Dosificación 1% C-03	ESTE:	531294		

LIMITE LIQUIDO						
RECIENTE #	48	6	21	65		
MASA DE RECIENTE + MUESTRA HÚMEDA (P1)	18,64	18,36	18,14	16,25		
MASA DE RECIENTE + MUESTRA SECA (P2)	15,25	15,12	15,14	13,68		
MASA DE AGUA (P3 = P1 - P2)	3,39	3,24	3,00	2,57		
MASA DE RECIENTE (P4)	6,17	5,66	6,00	5,42		
MASA DE MUESTRA SECA (P5 = P2 - P4)	9,08	9,46	9,14	8,26		
% DE HUMEDAD (W = P3 * 100 ÷ P5)	37,33	34,25	32,82	31,11		
# DE GOLPES	12	22	30	42		

LIMITE PLASTICO			
RECIENTE #	H	6	H5
MASA DE RECIENTE + MUESTRA HÚMEDA (P1)	12,07	10,70	10,69
MASA DE RECIENTE + MUESTRA SECA (P2)	10,99	9,70	9,63
MASA DE AGUA (P3 = P1 - P2)	1,08	1,00	1,06
MASA DE RECIENTE (P4)	6,58	5,66	5,30
MASA DE MUESTRA SECA (P5 = P2 - P4)	4,41	4,04	4,33
% DE HUMEDAD (W = P3 * 100 ÷ P5)	24,49	24,75	24,48

Segun carta de la composicion mineralogica en la plasticidad (Day, 1999)

Caolinitas



RESULTADOS

L. Líquido = 34



L. Plástico = 25

I. Plasticidad = 9

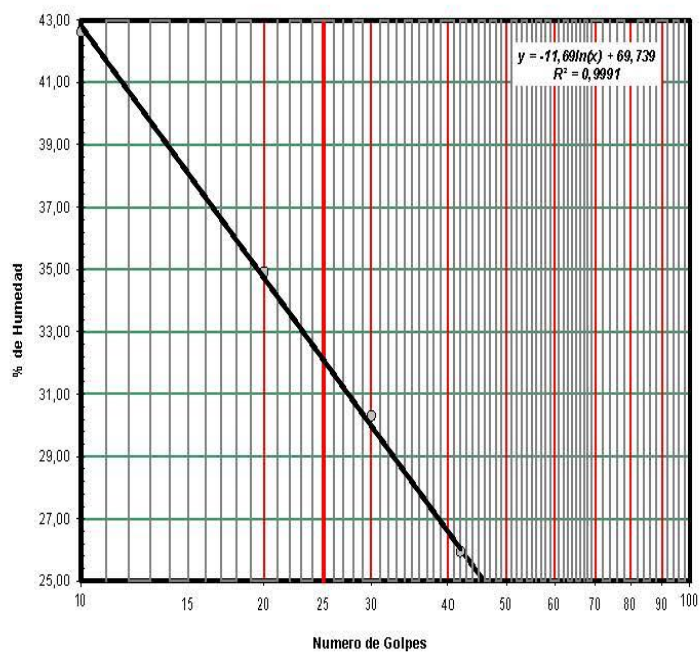
Clasificación Según Carta de Plasticidad
 ASTM D2487 SUCS = ML

Anexo 43

Límites de Atterberg con Dosificación del 1.5% C-03

	Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil						
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"							
Autores: Rebeca Estefania Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán							
Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.							
INFORME DE RESULTADOS: DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS NORMA ASTM D-4318							
Ubicación: Via Libertador Bolívar - Sitio Nuevo	Profundidad: 1,40 m	COORDENADAS: NORTE: 9792320 ESTE: 531294					
Muestra: Dosificación 1,5% C-03							
LIMITE LIQUIDO							
RECIPIENTE #	B5	V4	V2	H			
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA HÚMEDA (P1)	22,37	19,33	18,96	22,11			
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA SECA (P2)	17,54	15,98	15,75	18,91			
MASA DE AGUA (P3 = P1 - P2)	4,83	3,35	3,21	3,20			
MASA DE RECIPIENTE (P4)	6,21	6,39	5,16	6,58			
MASA DE MUESTRA SECA (P5 = P2 - P4)	11,33	9,59	10,59	12,33			
% DE HUMEDAD (W = P3 * 100 / P5)	42,63	34,93	30,31	25,95			
# DE GOLPES	10	20	30	42			
LIMITE PLASTICO							
RECIPIENTE #	D5	38	G5				
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA HÚMEDA (P1)	10,59	11,51	11,88				
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA SECA (P2)	9,52	10,45	10,56				
MASA DE AGUA (P3 = P1 - P2)	1,07	1,06	1,32				
MASA DE RECIPIENTE (P4)	5,35	6,32	5,42				
MASA DE MUESTRA SECA (P5 = P2 - P4)	4,17	4,13	5,14				
% DE HUMEDAD (W = P3 * 100 / P5)	25,66	25,67	25,68				

Segun carta de la composicion mineralogica en la plasticidad (Day, 1999)





RESULTADOS	
L. Líquido =	32
L. Plástico =	26
I. Plasticidad =	6

Clasificación Según Carta de Plasticidad
 ASTM D2487 SUCS = ML

Anexo 44

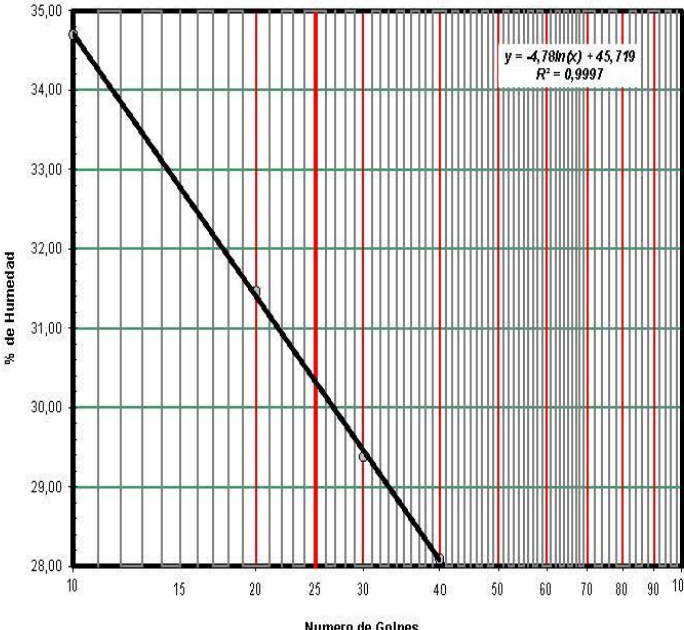
Límites de Atterberg con Dosificación del 2.0% C-03

	Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil	
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"		
Autores: Rebeca Estefania Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán		
Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.		
INFORME DE RESULTADOS: DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS NORMA ASTM D-4318		
Ubicación: Vía Libertador Bolívar - Sitio Nuevo	Profundidad: 1,40 m	COORDENADAS: NORTE: 9792320 ESTE: 531294
Muestra: Dosificación 2% C-03		

LIMITE LIQUIDO					
RECIPIENTE #	40	H	W5	V5	
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA HÚMEDA (P1)	29,56	30,23	25,00	25,88	
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA SECA (P2)	23,37	24,57	20,54	21,43	
MASA DE AGUA (P3 = P1 - P2)	6,19	5,66	4,46	4,45	
MASA DE RECIPIENTE (P4)	5,53	6,58	5,36	5,59	
MASA DE MUESTRA SECA (P5 = P2 - P4)	17,84	17,99	15,18	15,84	
% DE HUMEDAD (W = P3 × 100 ÷ P5)	34,70	31,46	29,38	28,09	
# DE GOLPES	10	20	30	40	

LIMITE PLASTICO			
RECIPIENTE #	3	34	Q4
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA HÚMEDA (P1)	12,21	14,85	14,35
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA SECA (P2)	10,96	12,78	12,69
MASA DE AGUA (P3 = P1 - P2)	1,25	2,07	1,66
MASA DE RECIPIENTE (P4)	6,20	5,30	6,35
MASA DE MUESTRA SECA (P5 = P2 - P4)	4,76	7,48	6,34
% DE HUMEDAD (W = P3 × 100 ÷ P5)	26,26	27,67	26,18

Segun carta de la composicion mineralogica en la plasticidad (Day, 1999)





RESULTADOS	
L. Liquido =	30
L. Plástico =	27
I. Plasticidad =	3

Clasificación Según Carta de Plasticidad ASTM D2487 SUCS = ML
--

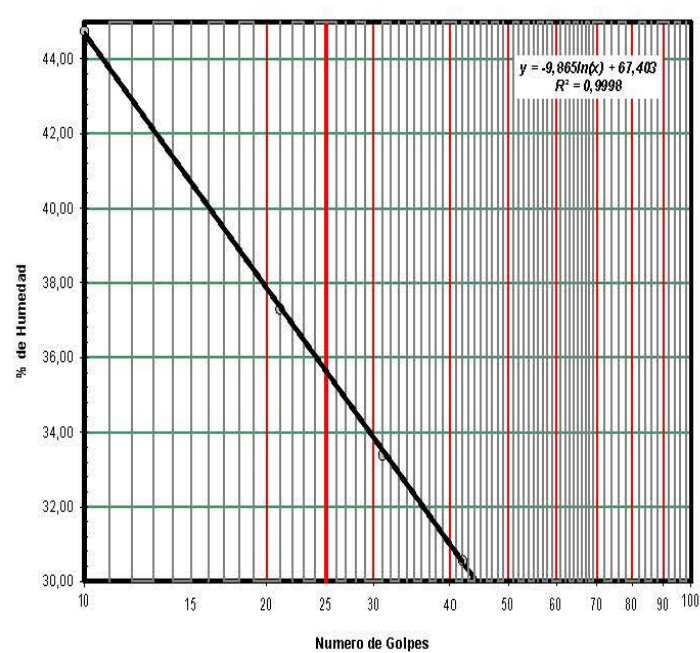
Anexo 45

Límites de Atterberg con Dosificación del 0.5% C-04

	Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil						
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"							
Autores: Rebeca Estefania Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán							
Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.							
INFORME DE RESULTADOS: DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS NORMA ASTM D-4318							
Ubicación: Via Libertador Bolívar - Sitio Nuevo	Profundidad: 1,30 m	COORDENADAS: NORTE: 9792975 ESTE: 532724					
Muestra: Dosificación 0,5% C-04							
LIMITE LIQUIDO							
RECIPiente #	V2	H	18	M4			
MASA DE RECIPiente + MUESTRA HÚMEDA (P1)	21,01	24,32	21,45	20,53			
MASA DE RECIPiente + MUESTRA SECA (P2)	16,11	19,50	17,64	17,03			
MASA DE AGUA (P3 = P1 - P2)	4,90	4,82	3,81	3,50			
MASA DE RECIPiente (P4)	5,16	6,58	6,23	5,58			
MASA DE MUESTRA SECA (P5 = P2 - P4)	10,95	12,92	11,41	11,45			
% DE HUMEDAD (W = P3 * 100 / P5)	44,75	37,31	33,39	30,57			
# DE GOLPES	10	21	31	42			
LIMITE PLASTICO							
RECIPiente #	Z5	T4	N4				
MASA DE RECIPiente + MUESTRA HÚMEDA (P1)	11,14	10,41	10,94				
MASA DE RECIPiente + MUESTRA SECA (P2)	10,15	9,52	9,87				
MASA DE AGUA (P3 = P1 - P2)	0,99	0,89	1,07				
MASA DE RECIPiente (P4)	5,53	5,45	5,31				
MASA DE MUESTRA SECA (P5 = P2 - P4)	4,62	4,07	4,56				
% DE HUMEDAD (W = P3 * 100 / P5)	21,43	21,87	23,46				

Segun carta de la composicion mineralogica en la plasticidad (Day, 1999)

Iltas

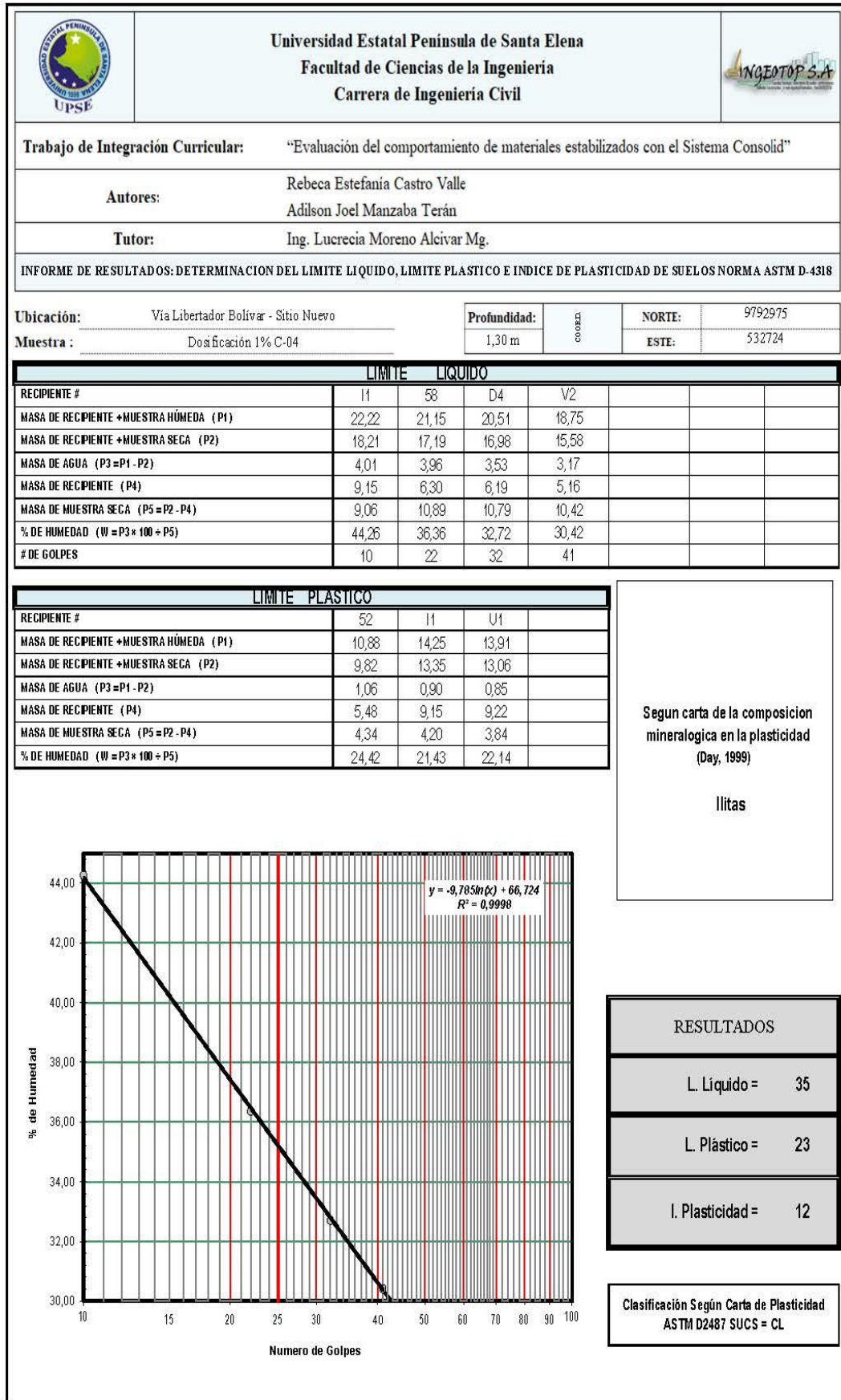


RESULTADOS	
L. Liquido =	36
L. Plastico =	22
I. Plasticidad =	14

Clasificación Según Carta de Plasticidad
 ASTM D2487 SUCS = CL



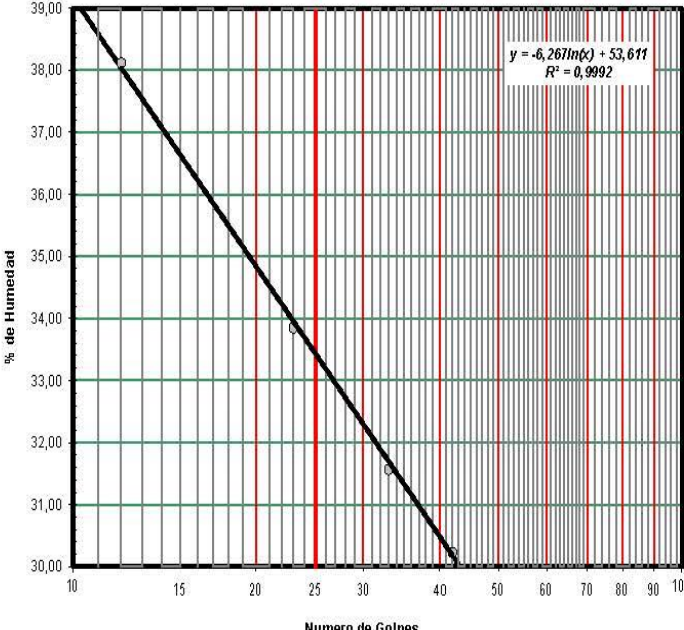
Anexo 46

Límites de Atterberg con Dosificación del 1.0% C-04





Anexo 47

Límites de Atterberg con Dosificación del 1.5% C-04

	Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil									
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"										
Autores: Rebeca Estefanía Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán										
Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcívar Mg.										
INFORME DE RESULTADOS: DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS NORMA ASTM D-4318										
Ubicación: Via Libertador Bolívar - Sitio Nuevo	Profundidad: 1,30 m	COORDENADAS: NORTE: 9792975 ESTE: 532724								
Muestra: Dosificación 1,5% C-04										
LIMITE LIQUIDO										
RECIPIENTE #	D4	33	H4	S5						
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA HÚMEDA (P1)	19,54	19,12	18,88	18,37						
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA SECA (P2)	15,85	15,83	15,84	15,35						
MASA DE AGUA (P3 = P1 - P2)	3,69	3,29	3,04	3,02						
MASA DE RECIPIENTE (P4)	6,17	6,11	6,21	5,36						
MASA DE MUESTRA SECA (P5 = P2 - P4)	9,68	9,72	9,63	9,99						
% DE HUMEDAD (W = P3 × 100 ÷ P5)	38,12	33,85	31,57	30,23						
# DE GOLPES	12	23	33	42						
LIMITE PLASTICO			Según carta de la composición mineralógica en la plasticidad (Day, 1999)							
RECIPIENTE #	37	10					48			
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA HÚMEDA (P1)	12,21	9,52					11,46			
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA SECA (P2)	11,08	8,86					10,47			
MASA DE AGUA (P3 = P1 - P2)	1,13	0,66					0,99			
MASA DE RECIPIENTE (P4)	6,17	6,17					6,17			
MASA DE MUESTRA SECA (P5 = P2 - P4)	4,91	2,69					4,30			
% DE HUMEDAD (W = P3 × 100 ÷ P5)	23,01	24,54	23,02							
			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">RESULTADOS</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">L. Líquido = 33</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">L. Plástico = 24</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">I. Plasticidad = 9</td> </tr> </table>				RESULTADOS	L. Líquido = 33	L. Plástico = 24	I. Plasticidad = 9
RESULTADOS										
L. Líquido = 33										
L. Plástico = 24										
I. Plasticidad = 9										
Clasificación Según Carta de Plasticidad ASTM D2487 SUCS = ML										

Anexo 48

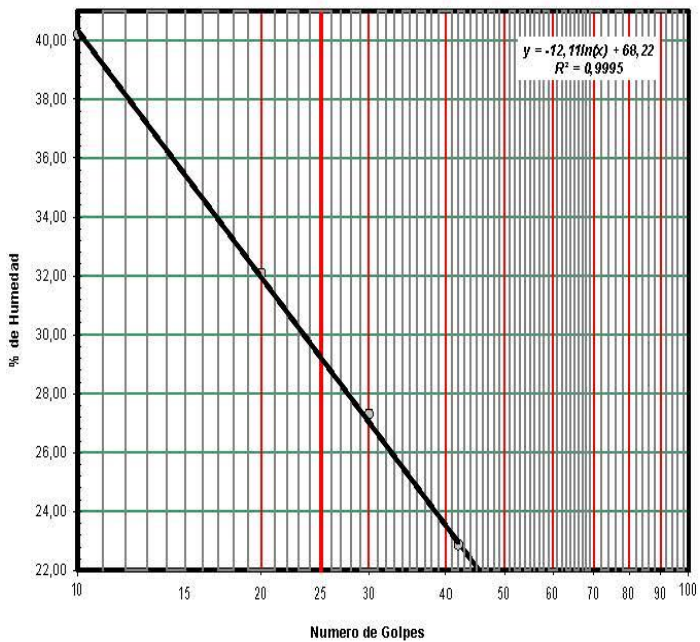
Límites de Atterberg con Dosificación del 2.0% C-04

	Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil	
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"		
Autores: Rebeca Estefania Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán		
Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.		
INFORME DE RESULTADOS: DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS NORMA ASTM D-4318		
Ubicación: Via Libertador Bolívar - Sitio Nuevo	Profundidad: 1,30 m	COORDENADAS: NORTE: 9792975 ESTE: 532724
Muestra : Dosificación 2% C-04		

LIMITE LIQUIDO							
RECIPIENTE #	J5	56	2	60			
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA HÚMEDA (P1)	17,68	18,70	18,00	20,58			
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA SECA (P2)	14,32	15,46	15,32	17,91			
MASA DE AGUA (P3 = P1 - P2)	3,36	3,24	2,68	2,67			
MASA DE RECIPIENTE (P4)	5,96	5,36	5,51	6,24			
MASA DE MUESTRA SECA (P5 = P2 - P4)	8,36	10,10	9,81	11,67			
% DE HUMEDAD (W = P3 * 100 ÷ P5)	40,19	32,08	27,32	22,88			
# DE GOLPES	10	20	30	42			

LIMITE PLASTICO			
RECIPIENTE #	49	K4	U4
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA HÚMEDA (P1)	12,42	10,95	11,74
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA SECA (P2)	11,13	10,04	10,50
MASA DE AGUA (P3 = P1 - P2)	1,29	0,91	1,24
MASA DE RECIPIENTE (P4)	6,13	6,37	5,40
MASA DE MUESTRA SECA (P5 = P2 - P4)	5,00	3,67	5,10
% DE HUMEDAD (W = P3 * 100 ÷ P5)	25,80	24,80	24,31

Segun carta de la composicion mineralogica en la plasticidad (Day, 1999)



RESULTADOS

L. Liquido = 29

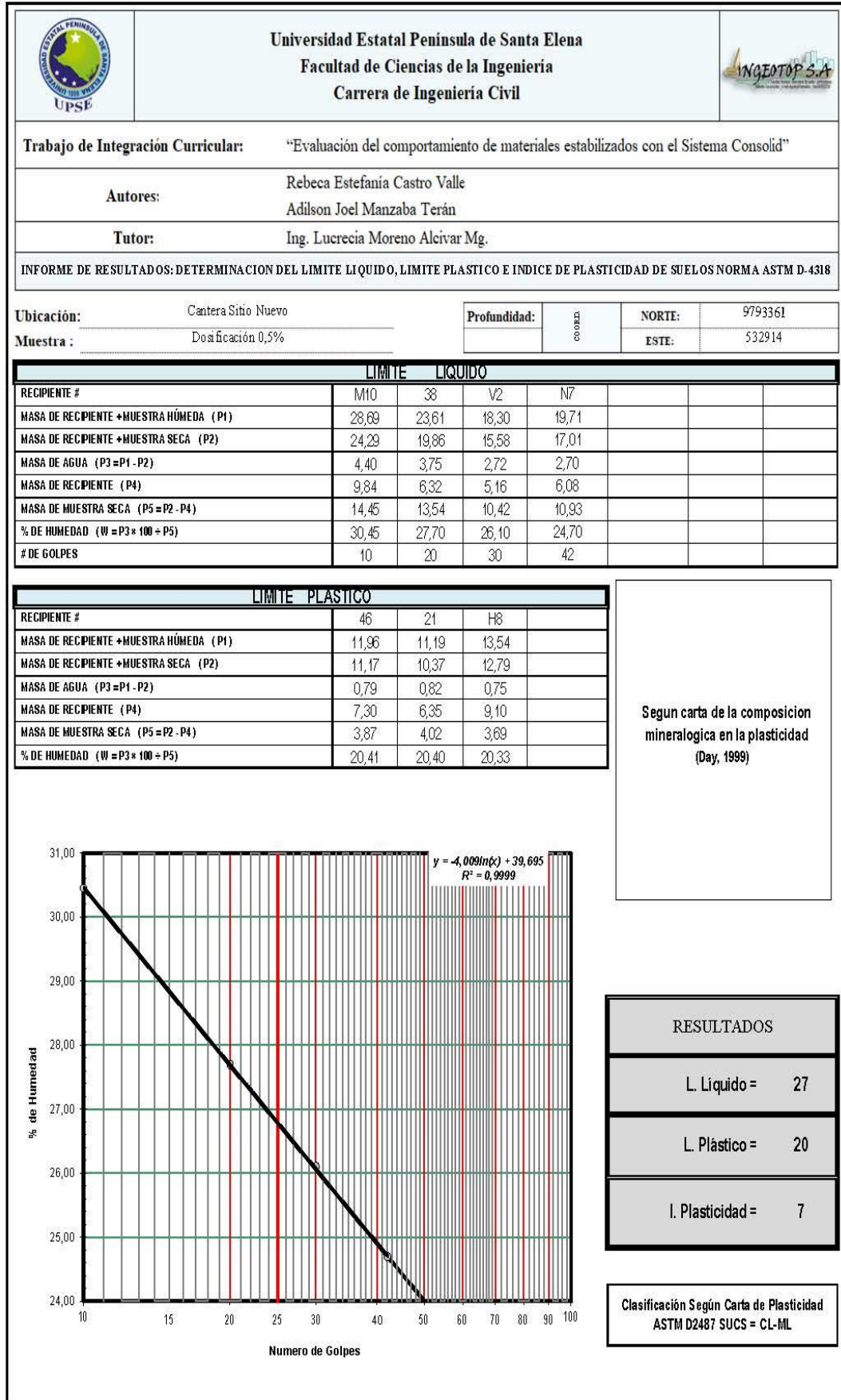
L. Plastico = 25

I. Plasticidad = 4

Clasificación Según Carta de Plasticidad
ASTM D2487 SUCS = ML



Anexo 49

Límites de Atterberg con Dosificación del 0.5% Cantera Sitio Nuevo



Anexo 50

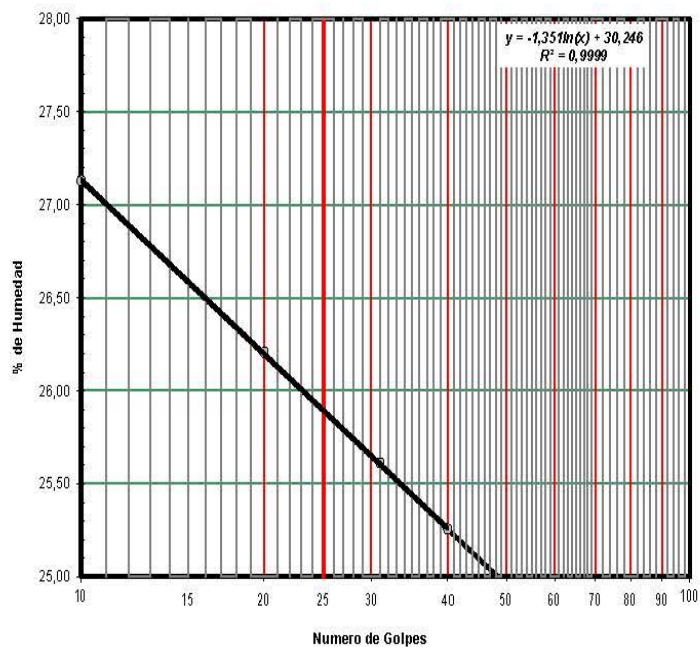
Límites de Atterberg con Dosificación del 1.0% Cantera Sitio Nuevo

	Universidad Estatal Peninsula de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil	
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"		
Autores: Rebeca Estefania Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán		
Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.		
INFORME DE RESULTADOS: DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS NORMA ASTM D-4318		
Ubicación: Cantera Sitio Nuevo	Profundidad:	NORTE: 9793361 ESTE: 532914
Muestra : Dosificación 1%	COORDENADAS	

LIMITE LIQUIDO				
RECIPIENTE #	H	K4	52	V2
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA HÚMEDA (P1)	25,09	24,67	22,89	18,45
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA SECA (P2)	21,14	20,87	19,34	15,77
MASA DE AGUA (P3 = P1 - P2)	3,95	3,80	3,55	2,68
MASA DE RECIPIENTE (P4)	6,58	6,37	5,48	5,16
MASA DE MUESTRA SECA (P5 = P2 - P4)	14,56	14,50	13,86	10,61
% DE HUMEDAD (W = P3 * 100 / P5)	27,13	26,21	25,61	25,26
# DE GOLPES	10	20	31	40

LIMITE PLASTICO			
RECIPIENTE #	V5	38	D4
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA HÚMEDA (P1)	11,24	11,23	13,44
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA SECA (P2)	10,24	10,40	12,18
MASA DE AGUA (P3 = P1 - P2)	1,00	0,83	1,26
MASA DE RECIPIENTE (P4)	5,59	6,32	6,19
MASA DE MUESTRA SECA (P5 = P2 - P4)	4,65	4,08	5,99
% DE HUMEDAD (W = P3 * 100 / P5)	21,51	20,34	21,04

Segun carta de la composicion mineralogica en la plasticidad (Day, 1999)



RESULTADOS

L. Líquido = 26



L. Plástico = 21

I. Plasticidad = 5

Clasificación Según Carta de Plasticidad
ASTM D2487 SUCS = CL-ML

Anexo 51

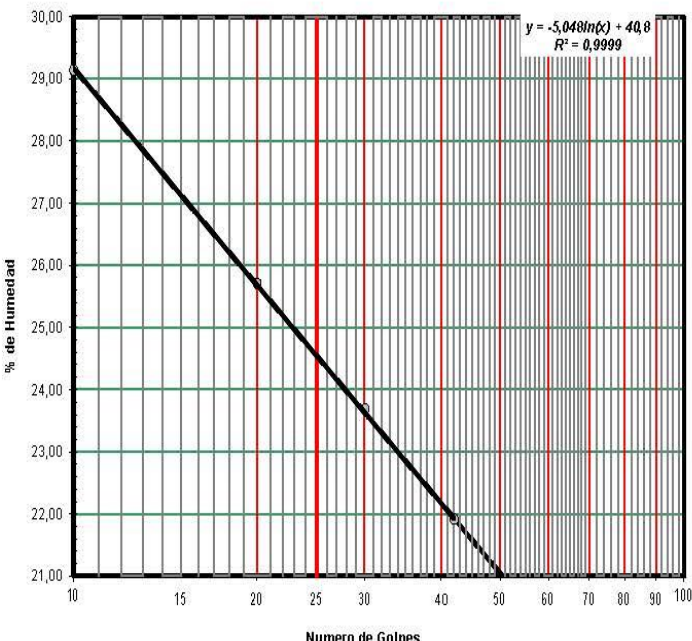
Límites de Atterberg con Dosificación del 1.5% Cantera Sitio Nuevo

	Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil	
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"		
Autores: Rebeca Estefanía Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán		
Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.		
INFORME DE RESULTADOS: DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS NORMA ASTM D-4318		
Ubicación: Cantera Sitio Nuevo	Profundidad:	COORDENADAS: NORTE: 9793361 ESTE: 532914
Muestra: Dosificación 1,5%		

LIMITE LIQUIDO					
RECIPIENTE #	Z1	H	44	24	
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA HÚMEDA (P1)	18,85	19,44	18,92	17,46	
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA SECA (P2)	15,95	16,81	16,48	15,31	
MASA DE AGUA (P3 = P1 - P2)	2,90	2,63	2,44	2,15	
MASA DE RECIPIENTE (P4)	6,00	6,58	6,18	5,50	
MASA DE MUESTRA SECA (P5 = P2 - P4)	9,95	10,23	10,30	9,81	
% DE HUMEDAD (W = P3 * 100 / P5)	29,15	25,71	23,69	21,92	
# DE GOLPES	10	20	30	42	

LIMITE PLASTICO				
RECIPIENTE #	13	6	X	
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA HÚMEDA (P1)	13,89	11,64	12,85	
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA SECA (P2)	12,73	10,45	11,60	
MASA DE AGUA (P3 = P1 - P2)	1,16	1,19	1,25	
MASA DE RECIPIENTE (P4)	6,35	5,66	6,25	
MASA DE MUESTRA SECA (P5 = P2 - P4)	6,38	4,79	5,35	
% DE HUMEDAD (W = P3 * 100 / P5)	18,18	24,84	23,36	

Segun carta de la composicion mineralogica en la plasticidad (Day, 1999)





RESULTADOS	
L. Líquido =	25
L. Plástico =	22
I. Plasticidad =	3

Clasificación Según Carta de Plasticidad ASTM D2487 SUCS = ML

Anexo 52

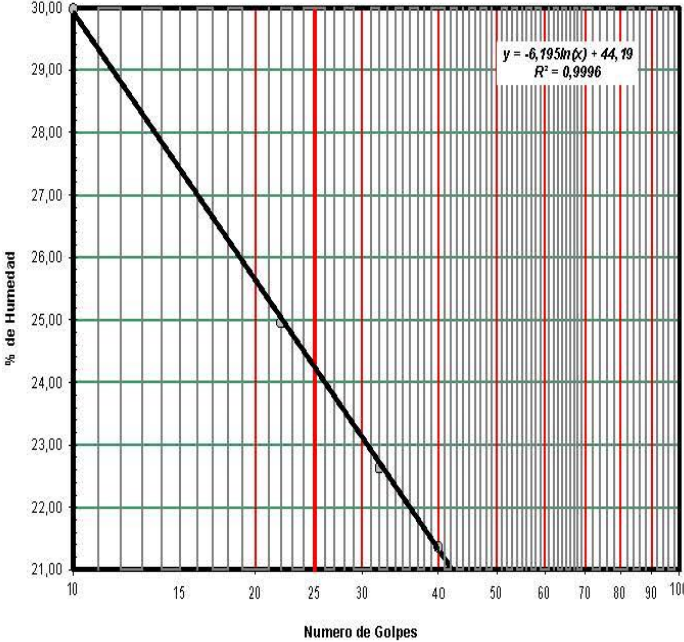
Límites de Atterberg con Dosificación del 2.0% Cantera Sitio Nuevo

	Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil	
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"		
Autores: Rebeca Estefanía Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán		
Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.		
INFORME DE RESULTADOS: DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS NORMA ASTM D-4318		
Ubicación: Cantera Sitio Nuevo	Profundidad:	COORD:
Muestra: Dosificación 2%		NORTE: 9793361 ESTE: 532914

LIMITE LIQUIDO				
RECIPIENTE #	U4	G11	H	V2
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA HÚMEDA (P1)	23,48	30,65	25,22	21,46
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA SECA (P2)	19,31	26,51	21,78	18,59
MASA DE AGUA (P3 = P1 - P2)	4,17	4,14	3,44	2,87
MASA DE RECIPIENTE (P4)	5,40	9,92	6,58	5,16
MASA DE MUESTRA SECA (P5 = P2 - P4)	13,91	16,59	15,20	13,43
% DE HUMEDAD (W = P3 * 100 / P5)	29,98	24,95	22,63	21,37
# DE GOLPES	10	22	32	40

LIMITE PLASTICO			
RECIPIENTE #	F5	W1	T1
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA HÚMEDA (P1)	12,55	11,72	10,56
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA SECA (P2)	11,37	10,68	9,54
MASA DE AGUA (P3 = P1 - P2)	1,18	1,04	1,02
MASA DE RECIPIENTE (P4)	6,16	6,06	5,00
MASA DE MUESTRA SECA (P5 = P2 - P4)	5,21	4,62	4,54
% DE HUMEDAD (W = P3 * 100 / P5)	22,65	22,51	22,47

Segun carta de la composicion mineralogica en la plasticidad (Day, 1999)





RESULTADOS	
L. Líquido =	24
L. Plástico =	23
I. Plasticidad =	1

Clasificación Según Carta de Plasticidad
ASTM D2487 SUCS = ML

Anexo 53

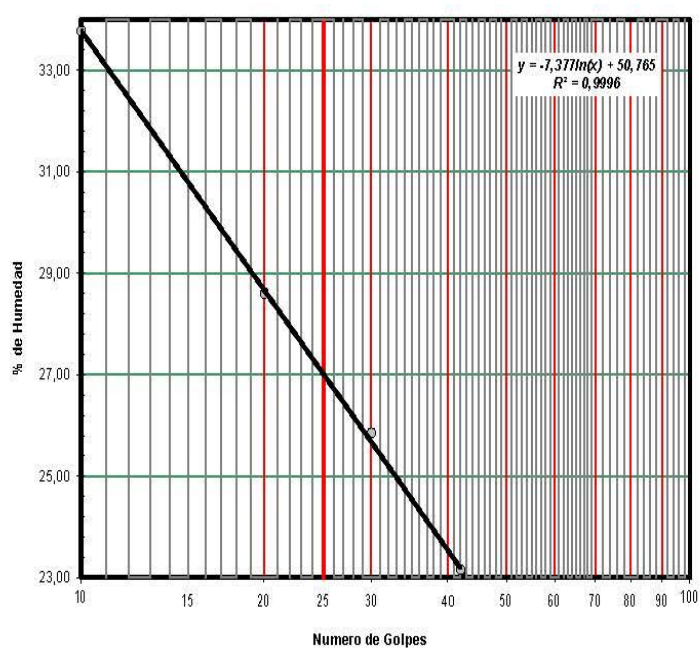
Límites de Atterberg con Dosificación del 0.5% Cantera El Corozo

	Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil	
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"		
Autores: Rebeca Estefanía Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán		
Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.		
INFORME DE RESULTADOS: DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS NORMA ASTM D-4318		
Ubicación: Cantera El Corozo	Profundidad:	NORTE: 9775543 ESTE: 558994
Muestra: Dosificación 0,5%	Corozo	

LIMITE LIQUIDO				
RECIPIENTE #	I1	P10	U1	55
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA HÚMEDA (P1)	25,59	25,96	26,21	24,39
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA SECA (P2)	21,44	22,27	22,72	20,92
MASA DE AGUA (P3 = P1 - P2)	4,15	3,69	3,49	3,47
MASA DE RECIPIENTE (P4)	9,15	9,37	9,22	5,94
MASA DE MUESTRA SECA (P5 = P2 - P4)	12,29	12,90	13,50	14,98
% DE HUMEDAD (W = P3 × 100 ÷ P5)	33,77	28,60	25,85	23,16
# DE GOLPES	10	20	30	42

LIMITE PLASTICO			
RECIPIENTE #	C7	C11	D11
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA HÚMEDA (P1)	13,92	16,43	17,26
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA SECA (P2)	12,80	15,47	16,28
MASA DE AGUA (P3 = P1 - P2)	1,12	0,96	0,98
MASA DE RECIPIENTE (P4)	6,18	9,24	9,91
MASA DE MUESTRA SECA (P5 = P2 - P4)	6,62	6,23	6,37
% DE HUMEDAD (W = P3 × 100 ÷ P5)	16,92	15,41	15,38

Segun carta de la composicion mineralogica en la plasticidad (Day, 1999)





RESULTADOS
L. Líquido = 27
L. Plástico = 16
I. Plasticidad = 11

Clasificación Según Carta de Plasticidad ASTM D2487 SUCS = CL

Anexo 54

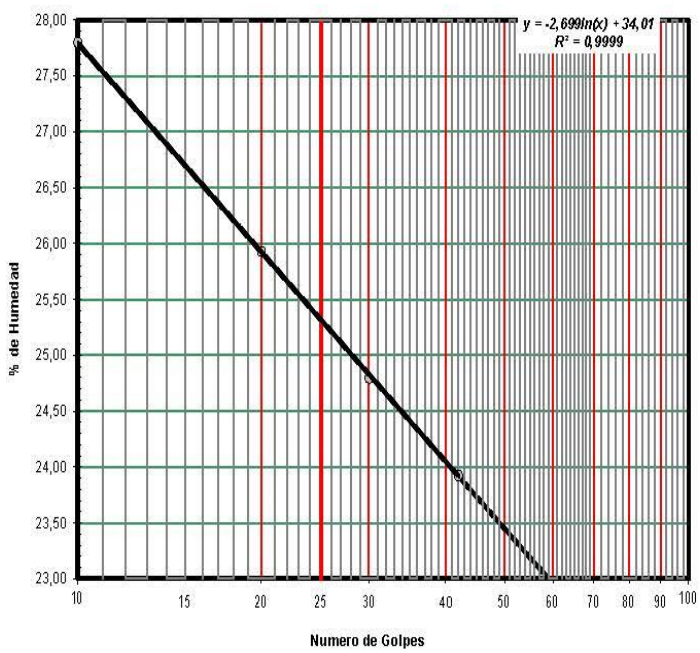
Límites de Atterberg con Dosificación del 1.0% Cantera El Corozo

	Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil	
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"		
Autores: Rebeca Estefania Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán		
Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.		
INFORME DE RESULTADOS: DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS NORMA ASTM D-4318		
Ubicación: Cantera El Corozo	Profundidad:	COORDENADAS: NORTE: 9775543 ESTE: 558994
Muestra : Dosificación 1%		

LIMITE LIQUIDO					
RECIPIENTE #	C7	V2	M7	D11	
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA HÚMEDA (P1)	25,81	21,43	21,96	26,07	
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA SECA (P2)	21,54	18,08	18,63	22,95	
MASA DE AGUA (P3=P1 - P2)	4,27	3,35	3,33	3,12	
MASA DE RECIPIENTE (P4)	6,18	5,16	5,20	9,91	
MASA DE MUESTRA SECA (P5 = P2 - P4)	15,36	12,92	13,43	13,04	
% DE HUMEDAD (W = P3 * 100 ÷ P5)	27,80	25,93	24,80	23,93	
# DE GOLPES	10	20	30	42	

LIMITE PLASTICO			
RECIPIENTE #	F5	32	7
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA HÚMEDA (P1)	12,18	12,94	12,70
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA SECA (P2)	11,51	11,33	12,01
MASA DE AGUA (P3=P1 - P2)	0,67	1,61	0,69
MASA DE RECIPIENTE (P4)	6,16	6,11	6,21
MASA DE MUESTRA SECA (P5 = P2 - P4)	5,35	5,22	5,80
% DE HUMEDAD (W = P3 * 100 ÷ P5)	12,52	30,84	11,90

Segun carta de la composicion mineralogica en la plasticidad (Day, 1999)





RESULTADOS	
L. Líquido =	25
L. Plástico =	18
I. Plasticidad =	7

Clasificación Según Carta de Plasticidad ASTM D2487 SUCS = CL-ML

Anexo 55

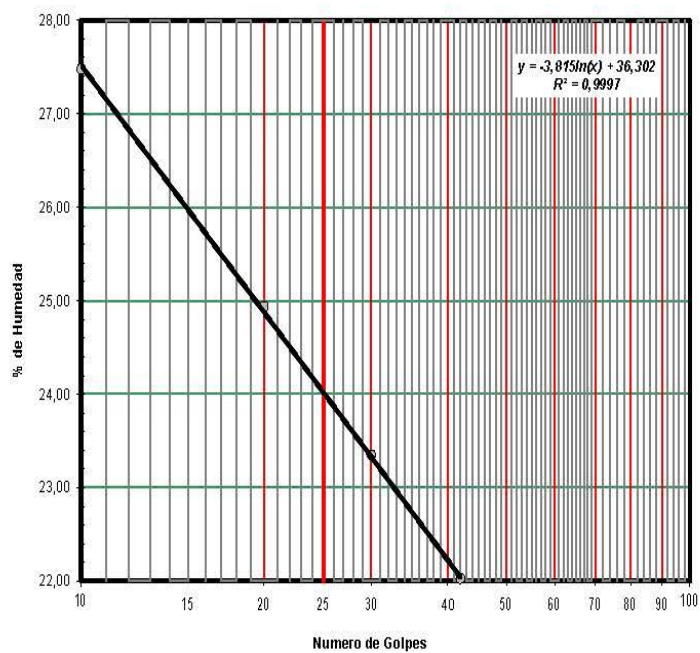
Límites de Atterberg con Dosificación del 1.5% Cantera El Corozo

	Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil	
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"		
Autores: Rebeca Estefanía Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán		
Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.		
INFORME DE RESULTADOS: DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS NORMA ASTM D-4318		
Ubicación: Cantera El Corozo	Profundidad:	NORTE: 9775543
Muestra : Dosificación 1,5%		ESTE: 558994

LIMITE LIQUIDO				
RECIPIENTE #	58	L7	M10	24
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA HÚMEDA (P1)	23,28	21,82	26,11	22,45
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA SECA (P2)	19,62	18,69	23,03	19,39
MASA DE AGUA (P3 = P1 - P2)	3,66	3,13	3,08	3,06
MASA DE RECIPIENTE (P4)	6,30	6,14	9,84	5,50
MASA DE MUESTRA SECA (P5 = P2 - P4)	13,32	12,55	13,19	13,89
% DE HUMEDAD (W = P3 * 100 / P5)	27,48	24,94	23,35	22,03
# DE GOLPES	10	20	30	42

LIMITE PLASTICO				
RECIPIENTE #	H	39	M7	
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA HÚMEDA (P1)	11,20	11,68	12,88	
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA SECA (P2)	10,32	10,72	11,70	
MASA DE AGUA (P3 = P1 - P2)	0,88	0,96	1,18	
MASA DE RECIPIENTE (P4)	6,54	5,51	5,20	
MASA DE MUESTRA SECA (P5 = P2 - P4)	3,78	5,21	6,50	
% DE HUMEDAD (W = P3 * 100 / P5)	23,28	18,43	18,15	

Segun carta de la composicion mineralogica en la plasticidad (Day, 1999)



RESULTADOS

L. Liquido = 24



L. Plastico = 20

I. Plasticidad = 4

Clasificación Según Carta de Plasticidad
ASTM D2487 SUCS = CL-ML

Anexo 56

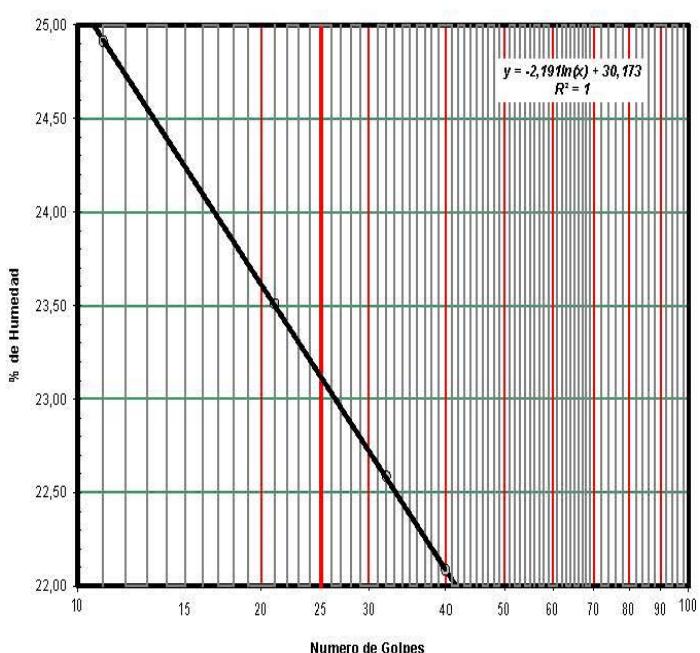
Límites de Atterberg con Dosificación del 2.0% Cantera El Corozo

	Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil				
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"					
Autores:	Rebeca Estefania Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán				
Tutor:	Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.				
INFORME DE RESULTADOS: DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS NORMA ASTM D-4318					
Ubicación:	Cantera El Corozo	Profundidad:	0,00m	NORTE:	9775543
Muestra :	Dosificación 2%			ESTE:	558994

LIMITE LIQUIDO					
RECIPIENTE #	G4	60	K4	21	
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA HÚMEDA (P1)	27,84	25,52	25,31	23,19	
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA SECA (P2)	23,51	21,85	21,82	20,08	
MASA DE AGUA (P3 = P1 - P2)	4,33	3,67	3,49	3,11	
MASA DE RECIPIENTE (P4)	6,13	6,24	6,37	6,00	
MASA DE MUESTRA SECA (P5 = P2 - P4)	17,38	15,61	15,45	14,08	
% DE HUMEDAD (W = P3 * 100 ÷ P5)	24,91	23,51	22,59	22,09	
# DE GOLPES	11	21	32	40	

LIMITE PLASTICO				
RECIPIENTE #	53	32	7	
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA HÚMEDA (P1)	13,33	11,65	11,78	
MASA DE RECIPIENTE + MUESTRA SECA (P2)	12,36	10,76	10,77	
MASA DE AGUA (P3 = P1 - P2)	0,97	0,89	1,01	
MASA DE RECIPIENTE (P4)	8,02	6,78	6,30	
MASA DE MUESTRA SECA (P5 = P2 - P4)	4,34	3,98	4,47	
% DE HUMEDAD (W = P3 * 100 ÷ P5)	22,35	22,36	22,60	

Segun carta de la composicion mineralogica en la plasticidad (Day, 1999)





RESULTADOS	
L. Líquido =	23
L. Plástico =	22
I. Plasticidad =	1

Clasificación Según Carta de Plasticidad ASTM D2487 SUCS = ML
--

Anexo 57

CBR con Dosificación del 1.0% C-01

	Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil	
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"		
Autores: Rebeca Estefanía Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán		
Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.		
INFORME DE RESULTADOS: CBR - DENSIDADES NORMA ASTM D-1883		
Ubicación: Vía Libertador Bolívar - Sitio Nuevo		Profundidad: 1,30 m
Muestra: Dosificación 1% C-01		coord.
		NORTE: 9792491 ESTE: 530343

MOLDE Nº:	XVII	1	XI	
PESO MOLDE	6,858	5,946	7,102	PESO DEL MARTILLO: 10 Lb.
VOLUMEN MOLDE	0,0023592	0,00234879	0,00233111	ALTURA DEL MARTILLO: 18"
No DE GOLPES CAPA:	12	25	56	

Nº de ensayo:		1	2	3
ANTES DE LA INMERSION				
No DE GOLPES CAPA:		12 Golpes x capa	25 Golpes x capa	56 Golpes x capa
HUMEDAD	Nº recipiente	CB	101	21
	Wh+r	153,23	143,56	135,35
	Ws+r	130,27	125,34	117,42
	Ww	22,96	18,22	17,93
	r	20,13	37,81	31,23
	Ws	110,14	87,53	86,19
	w (%)	20,85	20,82	20,80
MOLDE NUMERO	XVII	1	XI	
Molde+ suelo humedo (P)	11,02	10,20	11,37	
Molde	6,858	5,946	7,102	
Suelo humedo (W)	4,166	4,249	4,263	
Suelo seco (Ws)	3,447	3,517	3,529	
Contenido de agua (w)	20,85	20,82	20,80	
Densidad humeda (H)	1766	1809	1829	
Densidad seca (S)	1461	1497	1514	

DESPUES DE LA INMERSION							
		ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ABAJO
HUMEDAD	Nº recipiente	D8	C9	C10	R1	C12	C11
	Wh+r	67,33	74,12	61,42	67,74	74,82	82,05
	Ws+r	54,45	57,84	53,55	50,49	61,83	63,36
	Ww	12,88	16,28	7,87	17,25	12,99	18,69
	r	16,46	17,62	16,80	16,77	18,16	18,39
	Ws	37,99	40,22	36,75	33,72	43,67	44,97
	w (%)	33,90	40,48	21,41	51,16	29,75	41,56
Promedio w (%)	37,19		36,29		35,65		
Molde+ suelo humedo (P)	11,45		10,51		11,75		
Molde	6,858		5,946		7,102		
Suelo humedo (W)	4,592		4,559		4,648		
Suelo seco (Ws)	3,347		3,345		3,426		
Contenido de agua (w)	37,19		36,29		35,65		
Densidad humeda (H)	1946		1941		1994		
Densidad seca (S)	1419		1424		1470		

HINCHAMIENTO			
Lectura inicial	0,57	1,20	0,41
24 horas	0,81	1,24	0,45
48 horas	0,85	1,28	0,48
72 horas	0,91	1,30	0,50
96 horas	0,91	1,30	0,50
HINCHAMIENTO %	6,80	2,00	1,80

C.B.R.	%			
Densidad seca	γ _s	1461	1497	1514



Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"

Autores: Rebeca Estefanía Castro Valle
Adilson Joel Manzaba Terán

Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.

INFORME DE RESULTADOS: CBR - DENSIDADES NORMA ASTM D-1883

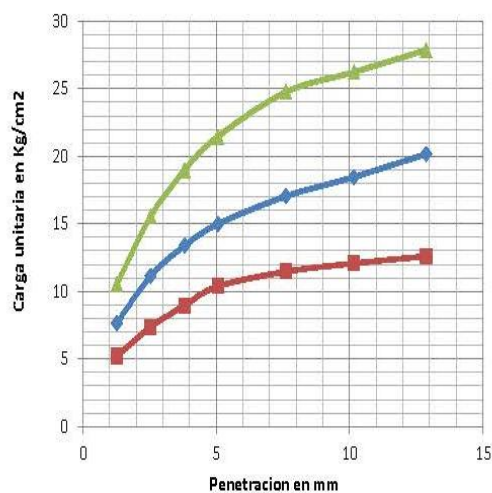
Ubicación: Via Libertador Bolívar - Sitio Nuevo
Muestra: Dosificación 1% C-01

Profundidad:	coord.	NORTE:	9792491
1,30 m		ESTE:	530343

MOLDE Nº:	XVII	1	XI	
PESO MOLDE	6,858	5,946	7,102	PESO DEL MARTILLO: 10 Lb.
VOLUMEN MOLDE	0,002359	0,00234879	0,002331	ALTURA DEL MARTILLO: 18"
Nº DE GOLPES CAPA:	12	25	56	

NUMERO DE ENSAYO		1	2	3	1	2	3
PENETRACION	TIEMPO	CARGA DE PENETRACION EN Lb			CARGA DE PENETRACION EN Kg		
1.27 mm	(0.05")	222,2	326,26	449,02	101	148,3	204,1
2.54 mm	(0.10")	313,5	475,86	663,3	142,5	216,3	301,5
3.81 mm	(0.15")	382,14	570,46	809,82	173,7	259,3	368,1
5.08 mm	(0.20")	442,42	639,1	915,86	201,1	290,5	416,3
7.62 mm	(0.30")	489,06	727,32	1056,66	222,3	330,6	480,3
10.16 mm	(0.40")	515,02	788,04	1119,36	234,1	358,2	508,8
12.70 mm	(0.50")	537,68	860,42	1189,1	244,4	391,1	540,5

PENETRACION	TIEMPO	CARGA UNITARIA EN Lb/pulg ²			CARGA UNITARIA EN Kg/cm ²		
1.27 mm	(0.05")	73,91	108,53	149,36	5,208	7,646	10,523
2.54 mm	(0.10")	104,28	158,29	220,64	7,347	11,152	15,545
3.81 mm	(0.15")	127,12	189,76	269,38	8,956	13,370	18,979
5.08 mm	(0.20")	147,17	212,59	304,66	10,369	14,978	21,464
7.62 mm	(0.30")	162,68	241,94	351,49	11,462	17,046	24,764
10.16 mm	(0.40")	171,32	262,14	372,35	12,070	18,469	26,234
12.70 mm	(0.50")	178,86	286,21	395,55	12,601	20,165	27,868





Nº de Golpes	Esfuerzo de penetración	
	0.10 pulg	0.20 pulg
12	7,347	10,369
25	11,152	14,978
56	15,545	21,464

CBR	%	
12	10,43	9,81
25	15,83	14,17
56	22,06	20,31

Anexo 58

CBR con Dosificación del 2.0% C-01

	Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil					
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"						
Autores: Rebeca Estefanía Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán						
Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcívar Mg.						
INFORME DE RESULTADOS: CBR - DENSIDADES NORMA ASTM D-1883						
Ubicación: Vía Libertador Bolívar - Sitio Nuevo	Profundidad: 1,30 m	coord: <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>NORTE:</td> <td>9792491</td> </tr> <tr> <td>ESTE:</td> <td>530343</td> </tr> </table>	NORTE:	9792491	ESTE:	530343
NORTE:	9792491					
ESTE:	530343					
Muestra: Dosificación 2% C-01						

MOLDE Nº	1	2	XX														
PESO MOLDE	5,946	6,453	6,071	PESO DEL MARTILLO: 10 Lb.													
VOLUMEN MOLDE	0,00234879	0,00236735	0,00234334	ALTURA DEL MARTILLO: 18"													
No DE GOLPES CAPA:	12	25	56														
Nº de ensayo:	1	2	3														
ANTES DE LA INMERSION																	
No DE GOLPES CAPA:	12 Golpes x capa	25 Golpes x capa	56 Golpes x capa														
HUMEDAD	Nº recipiente	91	U	101													
	Wh+r	131,15	138,70	128,03													
	Ws+r	114,78	122,55	112,06													
	Ww	16,37	16,15	15,97													
	r	31,08	31,38	30,16													
	Ws	83,70	91,17	81,90													
	w (%)	19,56	17,71	19,50													
MOLDE NUMERO	1	2	XX														
Molde + suelo humedo (P)	10,35	10,91	10,70														
Molde	5,946	6,453	6,071														
Suelo humedo (W)	4,399	4,452	4,627														
Suelo seco (Ws)	3,679	3,782	3,872														
Contenido de agua (w)	19,56	17,71	19,50														
Densidad humeda (H)	1873	1881	1975														
Densidad seca (S)	1567	1598	1652														
DESPUES DE LA INMERSION																	
HUMEDAD		ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ABAJO										
	Nº recipiente	Z8	Y2	X3	R1	G8	Q2										
	Wh+r	54,88	55,32	55,19	59,82	67,62	45,98										
	Ws+r	47,02	47,24	47,25	50,97	59,02	39,22										
	Ww	7,86	8,08	7,94	8,85	8,60	6,76										
	r	17,18	16,55	16,84	16,70	17,19	16,51										
	Ws	29,84	30,69	30,41	34,27	41,83	22,71										
w (%)	26,34	26,33	26,11	25,82	20,56	29,77											
Promedio w (%)		26,33		25,97		25,16											
Molde + suelo humedo (P)		10,44		11,01		10,91											
Molde		5,946		6,453		6,071											
Suelo humedo (W)		4,497		4,552		4,834											
Suelo seco (Ws)		3,560		3,614		3,862											
Contenido de agua (w)		26,33		25,97		25,16											
Densidad humeda (H)		1915		1923		2063											
Densidad seca (S)		1516		1526		1648											
HINCHAMIENTO																	
Lectura inicial		0,76		0,27		0,32											
24 horas		0,85		0,31		0,40											
48 horas		0,88		0,33		0,43											
72 horas		0,90		0,34		0,45											
96 horas		0,91		0,34		0,45											
HINCHAMIENTO %		3,00		1,40		2,60											
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>C.B.R</td> <td>%</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Densidad seca</td> <td>γ_s</td> <td>1567</td> <td>1598</td> <td>1652</td> </tr> </table>								C.B.R	%				Densidad seca	γ_s	1567	1598	1652
C.B.R	%																
Densidad seca	γ_s	1567	1598	1652													



Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"

Autores: Rebeca Estefanía Castro Valle
Adilson Joel Manzaba Terán

Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.

INFORME DE RESULTADOS: CBR - DENSIDADES NORMA ASTM D-1883

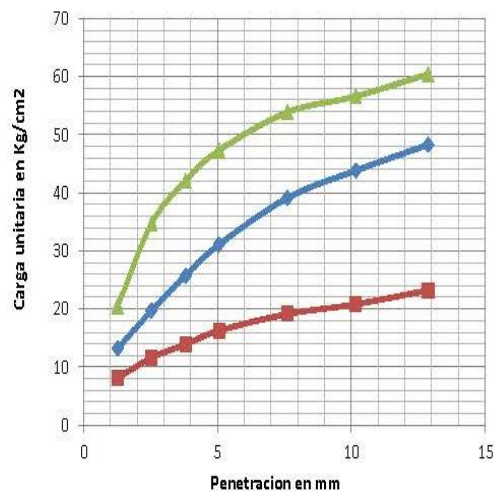
Ubicación: Vía Libertador Bolívar - Sitio Nuevo
Muestra: Dosificación 2% C-01

Profundidad:	columna	NORTE:	9792491
1,30 m		ESTE:	530343

MOLDE Nº	1	2	XX	
PESO MOLDE	5,946	6,453	6,071	PESO DEL MARTILLO: 10 Lb.
VOLUMEN MOLDE	0,00234879	0,002367	0,002343	ALTURA DEL MARTILLO: 18"
No DE GOLPES CAPA:	12	25	56	

NUMERO DE ENSAYO		1	2	3	1	2	3
PENETRACION	TIEMPO	CARGA DE PENETRACION EN Lb			CARGA DE PENETRACION EN Kg		
1.27 mm	(0.05")	344,74	562,1	874,06	156,7	255,5	397,3
2.54 mm	(0.10")	495,44	841,5	1481,48	225,2	382,5	673,4
3.81 mm	(0.15")	592,68	1098,68	1795,64	269,4	499,4	816,2
5.08 mm	(0.20")	694,1	1326,82	2018,72	315,5	603,1	917,6
7.62 mm	(0.30")	815,76	1669,58	2299,22	370,8	758,9	1045,1
10.16 mm	(0.40")	887,92	1869,56	2415,16	403,6	849,8	1097,8
12.70 mm	(0.50")	990,44	2060,52	2579,06	450,2	936,6	1172,3

PENETRACION	TIEMPO	CARGA UNITARIA EN Lb/pulg ²			CARGA UNITARIA EN Kg/cm ²		
1.27 mm	(0.05")	114,68	186,98	290,75	8,079	13,174	20,485
2.54 mm	(0.10")	164,81	279,92	492,81	11,611	19,722	34,721
3.81 mm	(0.15")	197,15	365,47	597,31	13,890	25,749	42,083
5.08 mm	(0.20")	230,89	441,36	671,52	16,267	31,096	47,311
7.62 mm	(0.30")	271,36	555,38	764,82	19,118	39,129	53,885
10.16 mm	(0.40")	295,36	621,90	803,39	20,810	43,816	56,603
12.70 mm	(0.50")	329,46	685,42	857,91	23,212	48,291	60,444





Nº de Golpes	Esfuerzo de penetración	
	0.10 pulg	0.20 pulg
12	11,611	16,267
25	19,722	31,096
56	34,721	47,311

C.B.R	%	
12	16,48	15,39
25	27,99	29,42
56	49,28	44,77

Anexo 59

CBR con Dosificación del 1.0% C-02

		Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil			
Trabajo de Integración Curricular:		"Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"			
Autores:		Rebeca Estefanía Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán			
Tutor:		Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.			
INFORME DE RESULTADOS: CBR - DENSIDADES NORMA ASTM D-1883					
Ubicación:		Vía Libertador Bolívar - Sitio Nuevo		Profundidad:	1,50 m
Muestra:		Dosificación 1% C-02		COORD	
		NORTE:			9792410
		ESTE:			530803

MOLDE Nº:	XII	XX	XIX				
PESO MOLDE	6,654	6,071	6,009	PESO DEL MARTILLO: 10 Lb.			
VOLUMEN MOLDE	0,0023392	0,00234334	0,00235061	ALTURA DEL MARTILLO: 18"			
No DE GOLPES CAPA:	12	25	56				
Nº de ensayo:		1	2	3			
ANTES DE LA INMERSION							
No DE GOLPES CAPA:		12 Golpes x capa	25 Golpes x capa	56 Golpes x capa			
HUMEDAD	Nº recipiente	101	81	U			
	Wh+r	116,64	135,20	165,86			
	Ws+r	101,75	118,45	141,63			
	Ww	14,89	16,75	24,23			
	r	30,16	31,38	20,09			
	Ws	71,59	87,07	121,54			
	w (%)	20,80	19,24	19,94			
MOLDE NUMERO	XII	XX	XIX				
Molde+ suelo humedo (P)	10,38	10,20	10,38				
Molde	6,654	6,071	6,009				
Suelo humedo (W)	3,723	4,124	4,369				
Suelo seco (Ws)	3,082	3,459	3,643				
Contenido de agua (w)	20,80	19,24	19,94				
Densidad humeda (H)	1592	1760	1859				
Densidad seca (S)	1318	1476	1550				
DESPUES DE LA INMERSION							
		ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ABAJO
HUMEDAD	Nº recipiente	F8	R1	E8	V8	X3	Z1
	Wh+r	58,34	98,68	55,1	63,95	51,12	61,71
	Ws+r	48,21	78,38	46,25	49,13	43,21	47,48
	Ww	10,13	20,30	8,85	14,82	7,91	14,23
	r	16,91	16,77	16,62	11,11	16,84	16,09
	Ws	31,30	61,61	29,63	38,02	26,37	31,39
	w (%)	32,36	32,95	29,87	38,98	30,00	45,33
Promedio w (%)	32,66		34,42		37,66		
Molde+ suelo humedo (P)	10,73		10,30		10,38		
Molde	6,654		6,071		6,009		
Suelo humedo (W)	4,075		4,224		4,369		
Suelo seco (Ws)	3,072		3,142		3,174		
Contenido de agua (w)	32,66		34,42		37,66		
Densidad humeda (H)	1742		1803		1859		
Densidad seca (S)	1313		1341		1350		
HINCHAMIENTO							
Lectura inicial	4,06		0,16		1,10		
24 horas	4,13		0,21		1,21		
48 horas	4,16		0,22		1,23		
72 horas	4,19		0,23		1,24		
96 horas	4,19		0,24		1,24		
HINCHAMIENTO %	2,60		1,60		2,80		
C.B.R							
Densidad seca	%	1318	1476	1550			



Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"

Autores: Rebeca Estefanía Castro Valle
Adilson Joel Manzaba Terán

Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.

INFORME DE RESULTADOS: CBR - DENSIDADES NORMA ASTM D-1883

Ubicación: Via Libertador Bolívar - Sitio Nuevo

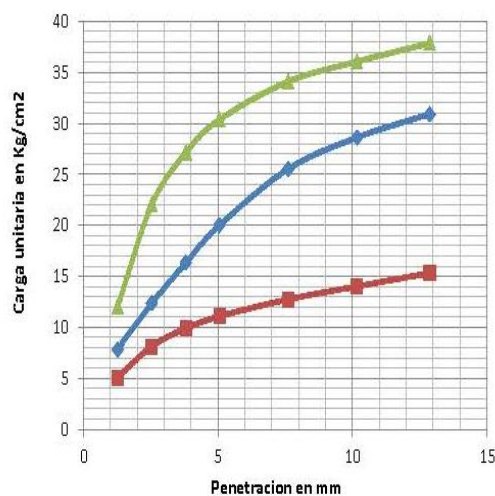
Muestra: Dosificación 1% C-02

Profundidad:	c o n s.	NORTE:	9792410
1,50 m		ESTE:	530803

MOLDE Nº:	XII	XX	XIX	
PESO MOLDE	6,654	6,071	6,009	PESO DEL MARTILLO: 10 Lb.
VOLUMEN MOLDE	0,002339	0,002343	0,002351	ALTURA DEL MARTILLO: 18"
Nº DE GOLPES CAPA:	12	25	56	

NUMERO DE ENSAYO		1	2	3	1	2	3
PENETRACION	TIEMPO	CARGA DE PENETRACION EN Lb			CARGA DE PENETRACION EN Kg		
1.27 mm	(0.05")	216,92	335,28	512,82	98,6	152,4	233,1
2.54 mm	(0.10")	347,38	527,78	940,06	157,9	239,9	427,3
3.81 mm	(0.15")	422,62	697,18	1157,86	192,1	316,9	526,3
5.08 mm	(0.20")	473	854,48	1296,68	215	388,4	589,4
7.62 mm	(0.30")	544,06	1090,1	1455,52	247,3	495,5	661,6
10.16 mm	(0.40")	598,18	1220,78	1538,24	271,9	554,9	699,2
12.70 mm	(0.50")	653,84	1319,56	1615,9	297,2	599,8	734,5

PENETRACION	TIEMPO	CARGA UNITARIA EN Lb/pulg ²			CARGA UNITARIA EN Kg/cm ²		
1.27 mm	(0.05")	72,16	111,53	170,59	5,084	7,858	12,019
2.54 mm	(0.10")	115,55	175,56	312,71	8,141	12,369	22,032
3.81 mm	(0.15")	140,58	231,91	385,16	9,905	16,339	27,136
5.08 mm	(0.20")	157,34	284,24	431,33	11,085	20,026	30,389
7.62 mm	(0.30")	180,98	362,62	484,17	12,751	25,548	34,112
10.16 mm	(0.40")	198,98	406,09	511,69	14,019	28,611	36,051
12.70 mm	(0.50")	217,50	438,94	537,52	15,324	30,926	37,871





Nº de Golpes	Esfuerzo de penetracion	
	0.10 pulg	0.20 pulg
12	8,141	11,085
25	12,369	20,026
56	22,032	30,389

C.B.R	%	
12	11,56	10,49
25	17,56	18,95
56	31,27	28,76

Anexo 60

CBR con Dosificación del 2.0% C-02

	Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil	
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"		
Autores: Rebeca Estefanía Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán		
Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcívar Mg.		
INFORME DE RESULTADOS: CBR - DENSIDADES NORMA ASTM D-1883		
Ubicación: Vía Libertador Bolívar - Sitio Nuevo		Profundidad: 1,50 m
Muestra: Dosificación 2% C-02		COORD. NORTE: 9792410 ESTE: 530803

MOLDE Nº:	VII	XVIII	XX	
PESO MOLDE	5,878	6,559	6,071	PESO DEL MARTILLO: 10 Lb.
VOLUMEN MOLDE	0,0023526	0,0023374	0,00234334	ALTURA DEL MARTILLO: 18"
No DE GOLPES CAPA:	12	25	56	

Nº de ensayo:		1	2	3
ANTES DE LA INMERSION				
No DE GOLPES CAPA:		12 Golpes x capa	25 Golpes x capa	56 Golpes x capa
HUMEDAD	Nº recipiente	Y	J	Q
	Wh+r	218,61	225,13	257,66
	Ws+r	197,73	203,26	234,26
	Ww	20,88	21,87	23,40
	r	32,98	32,25	55,94
	Ws	164,75	171,01	178,32
	w (%)	12,67	12,79	13,12
MOLDE NUMERO		VII	XVIII	XX
Molde+ suelo humedo (P)		10,25	11,05	10,71
Molde		5,878	6,559	6,071
Suelo humedo (W)		4,372	4,491	4,639
Suelo seco (Ws)		3,880	3,982	4,101
Contenido de agua (w)		12,67	12,79	13,12
Densidad humeda (H)		1858	1921	1980
Densidad seca (S)		1649	1704	1750

DESPUES DE LA INMERSION							
		ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ABAJO
HUMEDAD	Nº recipiente	W1	C11	OB	C4	Q1	C1
	Wh+r	120,15	111,21	105,71	79,26	101,35	96,43
	Ws+r	100,88	91,79	89,86	67	85,35	82,43
	Ww	19,27	19,42	15,85	12,26	16,00	14,00
	r	16,99	18,39	17,18	16,93	16,87	18,28
	Ws	83,89	73,40	72,68	50,07	68,48	64,15
	w (%)	22,97	26,46	21,81	24,49	23,36	21,82
Promedio w (%)		24,71		23,15		22,59	
Molde+ suelo humedo (P)		10,45		11,28		10,95	
Molde		5,878		6,559		6,071	
Suelo humedo (W)		4,572		4,721		4,879	
Suelo seco (Ws)		3,666		3,834		3,980	
Contenido de agua (w)		24,71		23,15		22,59	
Densidad humeda (H)		1943		2020		2082	
Densidad seca (S)		1558		1640		1698	

HINCHAMIENTO			
Lectura inicial	0,60	0,78	2,51
24 horas	0,72	0,87	2,71
48 horas	0,73	0,88	2,72
72 horas	0,74	0,89	2,73
96 horas	0,75	0,90	2,73
HINCHAMIENTO %	3,00	2,40	4,40

C.B.R	%			
Densidad seca	γ_s	1649	1704	1750



Universidad Estatal Península de Santa Elena
Facultad de Ciencias de la Ingeniería
Carrera de Ingeniería Civil



Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"

Autores: Rebeca Estefanía Castro Valle
 Adilson Joel Manzaba Terán

Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.

INFORME DE RESULTADOS: CBR - DENSIDADES NORMA ASTM D-1883

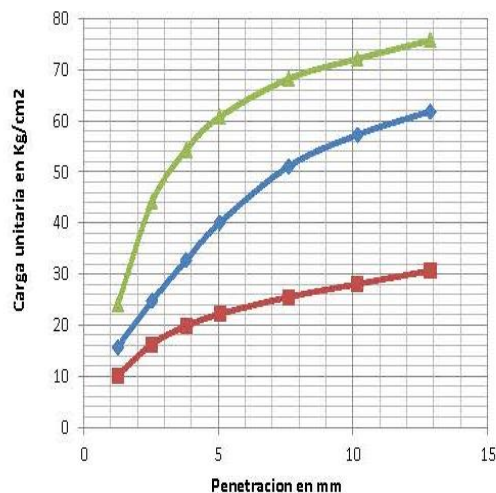
Ubicación: Vía Libertador Bolívar - Sitio Nuevo
Muestra : Dosificación 2% C-02

Profundidad:	COORD.	NORTE:	9792410
1,50 m		ESTE:	530803

MOLDE Nº:	VII	XVIII	XX	
PESO MOLDE	5,878	6,559	6,071	PESO DEL MARTILLO: 10 Lb.
VOLUMEN MOLDE	0,002353	0,002337	0,002343	ALTURA DEL MARTILLO: 18"
Nº DE GOLPES CAPA:	12	25	56	

NÚMERO DE ENSAYO		1	2	3	1	2	3
PENETRACION	TIEMPO	CARGA DE PENETRACION EN Lb			CARGA DE PENETRACION EN Kg		
1.27 mm	(0.05")	433,84	670,56	1025,64	197,2	304,8	466,2
2.54 mm	(0.10")	694,76	1055,56	1880,12	315,8	479,8	854,6
3.81 mm	(0.15")	845,24	1394,36	2315,72	384,2	633,8	1052,6
5.08 mm	(0.20")	946	1708,96	2593,36	430	776,8	1178,8
7.62 mm	(0.30")	1088,12	2180,2	2911,04	494,6	991	1323,2
10.16 mm	(0.40")	1196,36	2441,56	3076,48	543,8	1109,8	1398,4
12.70 mm	(0.50")	1307,68	2639,12	3231,8	594,4	1199,6	1469

PENETRACION	TIEMPO	CARGA UNITARIA EN Lb/pulg²			CARGA UNITARIA EN Kg/cm²		
1.27 mm	(0.05")	144,31	223,06	341,17	10,168	15,715	24,037
2.54 mm	(0.10")	231,11	351,13	625,41	16,283	24,738	44,063
3.81 mm	(0.15")	281,16	463,83	770,31	19,809	32,679	54,272
5.08 mm	(0.20")	314,68	568,48	862,67	22,171	40,052	60,779
7.62 mm	(0.30")	361,96	725,23	968,34	25,502	51,096	68,224
10.16 mm	(0.40")	397,96	812,17	1023,37	28,038	57,221	72,102
12.70 mm	(0.50")	434,99	877,89	1075,04	30,647	61,851	75,742





Nº de Golpes	Esfuerzo de penetración	
	0.10 pulg	0.20 pulg
12	16,283	22,171
25	24,738	40,052
56	44,063	60,779

C.B.R	%	
12	23,11	20,98
25	35,11	37,90
56	62,54	57,51

Anexo 61

CBR con Dosificación del 1.0% C-03

	Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil	
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"		
Autores: Rebeca Estefanía Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán		
Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcívar Mg.		
INFORME DE RESULTADOS: CBR - DENSIDADES NORMA ASTM D-1883		
Ubicación: Vía Libertador Bolívar - Sitio Nuevo	Profundidad: 1,40 m	coord.
Muestra: Dosificación 1% C-03	NORTE: 9792320	ESTE: 531294

MOLDE Nº:	4	6	XX
PESO MOLDE	6,631	6,719	6,071
VOLUMEN MOLDE	0,002363	0,00235188	0,00234334
No DE GOLPES CAPA:	12	25	56
PESO DEL MARTILLO: 10 Lb. ALTURA DEL MARTILLO: 18"			

Nº de ensayo:	1	2	3	
ANTES DE LA INMERSION				
No DE GOLPES CAPA:	12 Golpes x capa	25 Golpes x capa	56 Golpes x capa	
HUMEDAD	Nº recipiente	31	51	41
	Wh + r	136,67	146,25	141,70
	Ws + r	120,49	129,75	125,05
	Ww	16,18	16,50	16,65
	r	30,24	31,15	30,55
	Ws	90,25	98,60	94,50
	w (%)	17,93	16,73	17,62
MOLDE NUMERO	4	6	XX	
Molde + suelo humedo (P)	10,73	11,01	10,48	
Molde	6,631	6,719	6,071	
Suelo humedo (W)	4,100	4,291	4,412	
Suelo seco (Ws)	3,477	3,676	3,751	
Contenido de agua (w)	17,93	16,73	17,62	
Densidad humeda (H)	1735	1824	1883	
Densidad seca (S)	1471	1563	1601	

DESPUES DE LA INMERSION							
HUMEDAD	Nº recipiente	ARRIBA C5	ABAJO E8	ARRIBA C10	ABAJO M	ARRIBA HB	ABAJO C7
	Wh + r	80,94	78,25	68,24	67,22	49,08	59,08
	Ws + r	67,84	62,19	57,2	54,7	42,89	48,17
	Ww	13,10	16,06	11,04	12,52	6,19	10,91
	r	16,87	16,62	16,80	17,01	17,01	17,42
	Ws	50,97	45,57	40,40	37,69	25,88	30,75
	w (%)	25,70	35,24	27,33	33,22	23,92	35,48
	Promedio w (%)	30,47		30,27		29,70	
Molde + suelo humedo (P)	10,98		11,13		10,71		
Molde	6,631		6,719		6,071		
Suelo humedo (W)	4,348		4,415		4,642		
Suelo seco (Ws)	3,333		3,389		3,579		
Contenido de agua (w)	30,47		30,27		29,70		
Densidad humeda (H)	1840		1877		1981		
Densidad seca (S)	1410		1441		1527		

HINCHAMIENTO			
Lectura inicial	0,09	1,27	0,82
24 horas	0,17	1,30	0,91
48 horas	0,19	1,31	0,93
72 horas	0,21	1,31	0,96
96 horas	0,21	1,32	0,96
HINCHAMIENTO %	2,40	1,00	2,80

CBR	%		
Densidad seca	γ_s	1471	1563
			1601



Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"

Autores: Rebeca Estefanía Castro Valle
Adilson Joel Manzaba Terán

Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcívar Mg.

INFORME DE RESULTADOS: CBR - DENSIDADES NORMA ASTM D-1883

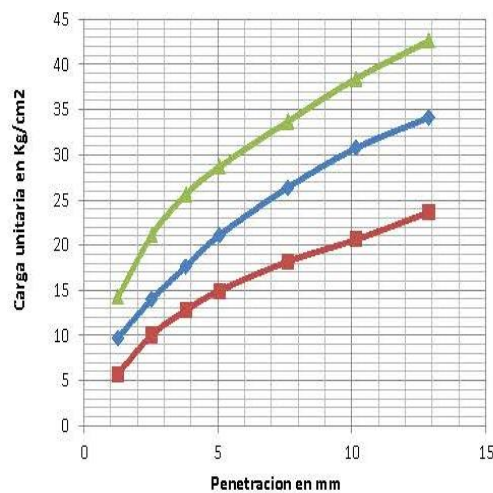
Ubicación: Via Libertador Bolívar - Sitio Nuevo
Muestra: Dosificación 1% C-03

Profundidad:	COORD	NORTE:	9792320
1,40 m		ESTE:	531294

MOLDE Nº:	4	6	XX	
PESO MOLDE	6,631	6,719	6,071	PESO DEL MARTILLO: 10 Lb.
VOLUMEN MOLDE	0,002363	0,002352	0,002343	ALTURA DEL MARTILLO: 18"
Nº DE GOLPES CAPA:	12	25	56	

NUMERO DE ENSAYO		1	2	3	1	2	3
PENETRACION	TIEMPO	CARGA DE PENETRACION EN Lb			CARGA DE PENETRACION EN Kg		
1.27 mm	(0.05")	243,76	414,788	607,42	110,8	188,54	276,1
2.54 mm	(0.10")	428,34	596,75	898,92	194,7	271,25	408,6
3.81 mm	(0.15")	544,5	751,916	1091,86	247,5	341,78	496,3
5.08 mm	(0.20")	636,9	899,184	1222,54	289,5	408,72	555,7
7.62 mm	(0.30")	775,5	1125,3	1437,7	352,5	511,5	653,5
10.16 mm	(0.40")	879,34	1311,42	1639,88	399,7	596,1	745,4
12.70 mm	(0.50")	1007,16	1455,476	1817,86	457,8	661,58	826,3

PENETRACION	TIEMPO	CARGA UNITARIA EN Lb/pulg ²			CARGA UNITARIA EN Kg/cm ²		
1.27 mm	(0.05")	81,09	137,98	202,05	5,713	9,721	14,236
2.54 mm	(0.10")	142,48	198,51	299,02	10,039	13,986	21,067
3.81 mm	(0.15")	181,12	250,12	363,20	12,761	17,622	25,589
5.08 mm	(0.20")	211,86	299,11	406,67	14,927	21,074	28,652
7.62 mm	(0.30")	257,97	374,32	478,24	18,175	26,373	33,694
10.16 mm	(0.40")	292,51	436,24	545,50	20,609	30,735	38,433
12.70 mm	(0.50")	335,03	484,16	604,70	23,604	34,111	42,604





Nº de Golpes	Esfuerzo de penetración	
	0.10 pulg	0.20 pulg
12	10,039	14,927
25	13,986	21,074
56	21,067	28,652

CBR	%	
12	14,25	14,12
25	19,85	19,94
56	29,90	27,11

Anexo 62

CBR con Dosificación del 2% C-03

	Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil	
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"		
Autores: Rebeca Estefania Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán		
Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.		
INFORME DE RESULTADOS: CBR - DENSIDADES NORMA ASTM D-1883		
Ubicación: Via Libertador Bolívar - Sitio Nuevo	Profundidad: 1,40 m	coord.
Muestra: Dosificación 2% C-03	NORTE: 9792320	ESTE: 531294

MOLDE Nº	III	4	IV				
PESO MOLDE	5,832	6,631	5,870	PESO DEL MARTILLO: 10 Lb.			
VOLUMEN MOLDE	0,0023443	0,00236299	0,00233816	ALTURA DEL MARTILLO: 18"			
No DE GOLPES CAPA:	12	25	56				
Nº de ensayo:	1	2	3				
ANTES DE LA INMERSION							
No DE GOLPES CAPA:	12 Golpes x capa	25 Golpes x capa	56 Golpes x capa				
HUMEDAD	Nº recipiente	71	81	51			
	Wh+r	145,57	149,30	156,15			
	Ws+r	128,33	132,05	138,61			
	Ww	17,24	17,25	17,54			
	r	30,22	31,43	31,15			
	Ws	98,11	100,62	107,46			
	w (%)	17,57	17,14	16,32			
MOLDE NUMERO	III	4	IV				
Molde+ suelo humedo (P)	9,81	10,68	10,21				
Molde	5,832	6,631	5,870				
Suelo humedo (W)	3,977	4,048	4,344				
Suelo seco (Ws)	3,383	3,456	3,734				
Contenido de agua (w)	17,57	17,14	16,32				
Densidad humeda (H)	1696	1713	1858				
Densidad seca (S)	1443	1462	1597				
DESPUES DE LA INMERSION							
		ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ABAJO
HUMEDAD	Nº recipiente	X8	C6	A8	E8	Y8	W1
	Wh+r	58,15	55,36	49,78	54,16	43,69	53,8
	Ws+r	50,54	47,98	43,15	49,45	38,9	49,7
	Ww	7,61	7,38	6,63	4,71	4,79	4,10
	r	16,51	18,17	16,79	16,62	16,65	16,95
	Ws	34,03	29,81	26,36	32,83	22,25	32,75
	w (%)	22,36	24,76	25,15	14,35	21,53	12,52
Promedio w (%)		23,56		19,75		17,02	
Molde+ suelo humedo (P)		10,06		10,85		10,37	
Molde		5,832		6,631		5,870	
Suelo humedo (W)		4,231		4,215		4,500	
Suelo seco (Ws)		3,424		3,520		3,845	
Contenido de agua (w)		23,56		19,75		17,02	
Densidad humeda (H)		1805		1784		1925	
Densidad seca (S)		1461		1490		1645	
HINCHAMIENTO							
Lectura inicial		2,01		0,85		0,42	
24 horas		2,05		0,87		0,43	
48 horas		2,06		0,88		0,44	
72 horas		2,07		0,89		0,45	
96 horas		2,08		0,89		0,45	
HINCHAMIENTO %		1,40		0,80		0,60	
CBR	%						
Densidad seca	γ_s	1443		1462		1597	



Universidad Estatal Península de Santa Elena
Facultad de Ciencias de la Ingeniería
Carrera de Ingeniería Civil



Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"

Autores: Rebeca Estefanía Castro Valle
 Adilson Joel Manzaba Terán

Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.

INFORME DE RESULTADOS: CBR - DENSIDADES NORMA ASTM D-1883

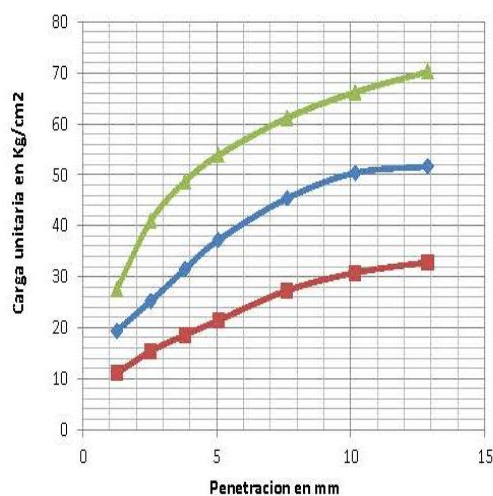
Ubicación: Via Libertador Bolívar - Sitio Nuevo
Muestra : Dosificación 2% C-03

Profundidad: 1,40 m	co. ond.	NORTE:	9792320
		ESTE:	531294

MOLDE Nº	III	4	IV	
PESO MOLDE	5,832	6,631	5,870	PESO DEL MARTILLO: 10 Lb.
VOLUMEN MOLDE	0,002344	0,002363	0,002338	ALTURA DEL MARTILLO: 18"
No DE GOLPES CAPA:	12	25	56	

NUMERO DE ENSAYO		1	2	3	1	2	3
PENETRACION	TIEMPO	CARGA DE PENETRACION EN Lb			CARGA DE PENETRACION EN Kg		
1.27 mm	(0.05")	473,44	826,76	1173,04	215,2	375,8	533,2
2.54 mm	(0.10")	655,82	1075,756	1747,02	298,1	488,98	794,1
3.81 mm	(0.15")	791,78	1340,988	2074,38	359,9	609,54	942,9
5.08 mm	(0.20")	914,1	1586,706	2295,48	415,5	721,23	1043,4
7.62 mm	(0.30")	1164,02	1935,186	2608,98	529,1	879,63	1185,9
10.16 mm	(0.40")	1312,74	2149,004	2824,8	596,7	976,82	1284
12.70 mm	(0.50")	1402,5	2202,75	2996,4	637,5	1001,25	1362

PENETRACION	TIEMPO	CARGA UNITARIA EN Lb/pulg²			CARGA UNITARIA EN Kg/cm²		
1.27 mm	(0.05")	157,49	275,02	390,21	11,096	19,376	27,492
2.54 mm	(0.10")	218,15	357,84	581,14	15,370	25,212	40,944
3.81 mm	(0.15")	263,38	446,07	690,03	18,556	31,428	48,616
5.08 mm	(0.20")	304,07	527,81	763,58	21,423	37,187	53,798
7.62 mm	(0.30")	387,20	643,73	867,86	27,280	45,354	61,145
10.16 mm	(0.40")	436,68	714,85	939,65	30,766	50,365	66,203
12.70 mm	(0.50")	466,53	732,73	996,74	32,870	51,624	70,225





Nº de Golpes	Esfuerzo de penetración	
	0.10 pulg	0.20 pulg
12	15,370	21,423
25	25,212	37,187
56	40,944	53,798

C.B.R	%	
12	21,82	20,27
25	35,78	35,19
56	58,11	50,91

Anexo 63

CBR con Dosificación del 1.0% C-04

	Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil	
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"		
Autores: Rebeca Estefanía Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán		
Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.		
INFORME DE RESULTADOS: CBR - DENSIDADES NORMA ASTM D-1883		
Ubicación: Via Libertador Bolívar - Sitio Nuevo		Profundidad: 1,30 m
Muestra : Dosificación 1% C-04		coord
		NORTE: 9792975 ESTE: 532724

MOLDE Nº	5	4	6				
PESO MOLDE	6,553	6,631	6,719	PESO DEL MARTILLO: 10 Lb.			
VOLUMEN MOLDE	0,0023692	0,00236299	0,00235188	ALTURA DEL MARTILLO: 18"			
No DE GOLPES CAPA:	12	25	56				
Nº de ensayo:	1		2	3			
ANTES DE LA INMERSION							
No DE GOLPES CAPA:		12 Golpes x capa	25 Golpes x capa	56 Golpes x capa			
HUMEDAD	Nº recipiente	61	101	111			
	Wh + r	122,58	141,22	156,96			
	Ws + r	109,29	124,78	139,24			
	Ww	13,29	16,44	17,72			
	r	30,32	25,13	31,29			
	Ws	78,97	99,65	107,95			
	w (%)	16,83	16,50	16,42			
MOLDE NUMERO	5	4	6				
Molde + suelo humedo (P)	10,78	10,97	11,23				
Molde	6,553	6,631	6,719				
Suelo humedo (W)	4,225	4,341	4,508				
Suelo seco (Ws)	3,616	3,726	3,872				
Contenido de agua (w)	16,83	16,50	16,42				
Densidad humeda (H)	1783	1837	1917				
Densidad seca (S)	1526	1577	1646				
DESPUES DE LA INMERSION							
		ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ABAJO
HUMEDAD	Nº recipiente	Y2	A8	F8	V8	C10	C1
	Wh + r	58,7	74,94	52,94	59,95	53,58	74,02
	Ws + r	50,22	60,86	44,03	50,97	46,4	61,46
	Ww	8,48	14,08	8,91	8,98	7,18	12,56
	r	16,55	16,79	16,91	11,11	16,80	18,28
	Ws	33,67	44,07	27,12	39,86	29,60	43,18
	w (%)	25,19	31,95	32,85	22,53	24,26	29,09
Promedio w (%)	28,57		27,69		26,67		
Molde + suelo humedo (P)	11,02		11,33		11,39		
Molde	6,553		6,631		6,719		
Suelo humedo (W)	4,463		4,699		4,671		
Suelo seco (Ws)	3,471		3,680		3,687		
Contenido de agua (w)	28,57		27,69		26,67		
Densidad humeda (H)	1884		1989		1986		
Densidad seca (S)	1465		1557		1568		
HINCHAMIENTO							
Lectura inicial	0,71		1,22		0,35		
24 horas	0,72		1,25		0,38		
48 horas	0,74		1,26		0,39		
72 horas	0,76		1,28		0,40		
96 horas	0,76		1,28		0,40		
HINCHAMIENTO %	1,00		1,20		1,00		
CBR							
Densidad seca	%	1526	1577	1646			



Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"

Autores: Rebeca Estefanía Castro Valle
Adilson Joel Manzaba Terán

Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.

INFORME DE RESULTADOS: CBR - DENSIDADES NORMA ASTM D-1883

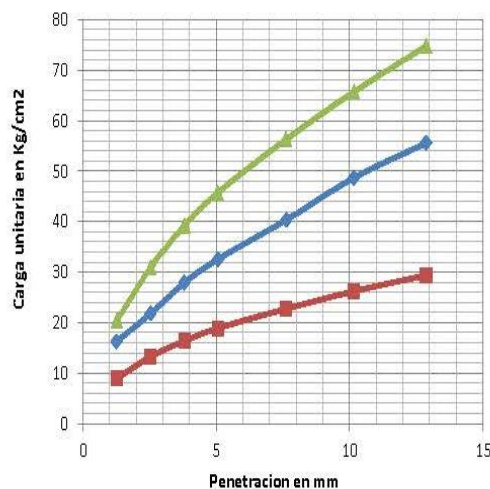
Ubicación: Vía Libertador Bolívar - Sitio Nuevo
Muestra: Dosificación 1% C-04

Profundidad:	COORD.	NORTE:	9792975
1,30 m		ESTE:	532724

MOLDE Nº:	5	4	6	
PESO MOLDE	6,553	6,631	6,719	PESO DEL MARTILLO: 10 Lb.
VOLUMEN MOLDE	0,002369	0,002363	0,002352	ALTURA DEL MARTILLO: 18"
Nº DE GOLPES CAPA:	12	25	56	

NUMERO DE ENSAYO		1	2	3	1	2	3
PENETRACION	TIEMPO	CARGA DE PENETRACION EN Lb			CARGA DE PENETRACION EN Kg		
1.27 mm	(0.05")	380,38	694,1	870,32	172,9	315,5	395,6
2.54 mm	(0.10")	565,84	931,04	1318,24	257,2	423,2	599,2
3.81 mm	(0.15")	698,72	1190,64	1672,88	317,6	541,2	760,4
5.08 mm	(0.20")	806,08	1388,64	1951,84	366,4	631,2	887,2
7.62 mm	(0.30")	970,42	1721,06	2401,3	441,1	782,3	1091,5
10.16 mm	(0.40")	1118,7	2076,58	2803,46	508,5	943,9	1274,3
12.70 mm	(0.50")	1253,78	2371,16	3190,44	569,9	1077,8	1450,2

PENETRACION	TIEMPO	CARGA UNITARIA EN Lb/pulg ²			CARGA UNITARIA EN Kg/cm ²		
1.27 mm	(0.05")	126,53	230,89	289,51	8,915	16,267	20,397
2.54 mm	(0.10")	188,22	309,71	438,51	13,261	21,820	30,895
3.81 mm	(0.15")	232,43	396,06	556,47	16,375	27,904	39,206
5.08 mm	(0.20")	268,14	461,92	649,27	18,892	32,545	45,744
7.62 mm	(0.30")	322,80	572,50	798,78	22,743	40,335	56,278
10.16 mm	(0.40")	372,13	690,76	932,56	26,218	48,667	65,703
12.70 mm	(0.50")	417,06	788,75	1061,28	29,384	55,571	74,772





Nº de Golpes	Esfuerzo de penetración	
	0.10 pulg	0.20 pulg
12	13,261	18,892
25	21,820	32,545
56	30,895	45,744

C.B.R	%	
12	18,82	17,88
25	30,97	30,79
56	43,85	43,28

Anexo 64

CBR con Dosificación del 2.0% C-04

	Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil	
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"		
Autores: Rebeca Estefania Castro Valle Adílson Joel Manzaba Terán		
Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.		
INFORME DE RESULTADOS: CBR - DENSIDADES NORMA ASTM D-1883		
Ubicación: Vía Libertador Bolívar - Sitio Nuevo		Profundidad: 1,30 m
Muestra: Dosificación 2% C-04		COORD:
		NORTE: 9792975 ESTE: 532724

MOLDE Nº:	XX	4	5	
PESO MOLDE	6,071	6,631	6,553	PESO DEL MARTILLO: 10 Lb.
VOLUMEN MOLDE	0,0023433	0,00236299	0,00236918	ALTURA DEL MARTILLO: 18"
No DE GOLPES CAPA:	12	25	56	

Nº de ensayo:	1	2	3	
ANTES DE LA INMERSION				
No DE GOLPES CAPA:	12 Golpes x capa	25 Golpes x capa	56 Golpes x capa	
HUMEDAD	Nº recipiente	81	41	11
	Wh + r	133,20	129,80	135,22
	Ws + r	119,43	115,51	120,89
	Ww	13,77	14,29	14,33
	r	31,38	30,55	30,15
	Ws	88,05	84,96	90,74
	w (%)	15,64	16,82	15,79
MOLDE NUMERO	XX	4	5	
Molde + suelo humedo (P)	10,07	10,76	11,02	
Molde	6,071	6,631	6,553	
Suelo humedo (W)	3,995	4,125	4,470	
Suelo seco (Ws)	3,455	3,531	3,860	
Contenido de agua (w)	15,64	16,82	15,79	
Densidad humeda (H)	1705	1746	1887	
Densidad seca (S)	1474	1494	1629	

DESPUES DE LA INMERSION							
HUMEDAD	Nº recipiente	88	48	18	10	11	11
	Wh + r	57,08	71,63	59,33	63,28	54,53	67,16
	Ws + r	48,84	56,84	48,93	51,12	48,1	55,69
	Ww	8,24	14,79	10,40	12,16	6,43	11,47
	r	16,62	11,11	16,87	16,76	16,83	16,93
	Ws	32,22	45,73	32,06	34,36	31,27	38,76
	w (%)	25,57	32,34	32,44	35,39	20,56	29,59
	Promedio w (%)	28,96		33,91		25,08	
Molde + suelo humedo (P)	10,33		11,13		11,18		
Molde	6,071		6,631		6,553		
Suelo humedo (W)	4,257		4,499		4,623		
Suelo seco (Ws)	3,301		3,360		3,696		
Contenido de agua (w)	28,96		33,91		25,08		
Densidad humeda (H)	1817		1904		1951		
Densidad seca (S)	1409		1422		1560		

HINCHAMIENTO			
Lectura inicial	0,15	0,95	0,71
24 horas	0,20	1,12	0,73
48 horas	0,20	1,13	0,74
72 horas	0,21	1,13	0,75
96 horas	0,22	1,14	0,75
HINCHAMIENTO %	1,40	3,80	0,80

CBR	%			
Densidad seca	γ _s	1474	1494	1629



Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"

Autores: Rebeca Estefanía Castro Valle
Adilson Joel Manzaba Terán

Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.

INFORME DE RESULTADOS: CBR - DENSIDADES NORMA ASTM D-1883

Ubicación: Via Libertador Bolívar - Sitio Nuevo

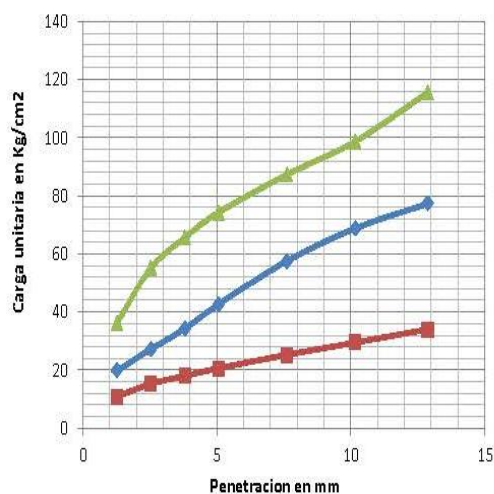
Muestra: Dosificación 2% C-04

Profundidad: 1,30 m	COORD	NORTE:	9792975
		ESTE:	532724

MOLDE Nº:	XX	4	5	
PESO MOLDE	6,071	6,631	6,553	PESO DEL MARTILLO: 10 Lb.
VOLUMEN MOLDE	0,002343	0,002363	0,002369	ALTURA DEL MARTILLO: 18"
Nº DE GOLPES CAPA:	12	25	56	

NUMERO DE ENSAYO		1	2	3	1	2	3
PENETRACION	TIEMPO	CARGA DE PENETRACION EN Lb			CARGA DE PENETRACION EN Kg		
1.27 mm	(0.05")	461,56	841,94	1540,88	209,8	382,7	700,4
2.54 mm	(0.10")	651,42	1159,18	2352,02	296,1	526,9	1069,1
3.81 mm	(0.15")	766,48	1461,9	2799,28	348,4	664,5	1272,4
5.08 mm	(0.20")	878,46	1817,42	3166,68	399,3	826,1	1439,4
7.62 mm	(0.30")	1077,34	2454,76	3725,92	489,7	1115,8	1693,6
10.16 mm	(0.40")	1256,64	2933,04	4211,24	571,2	1333,2	1914,2
12.70 mm	(0.50")	1451,12	3298,812	4928,88	659,6	1499,46	2240,4

PENETRACION	TIEMPO	CARGA UNITARIA EN Lb/pulg ²			CARGA UNITARIA EN Kg/cm ²		
1.27 mm	(0.05")	153,54	280,07	512,57	10,817	19,732	36,113
2.54 mm	(0.10")	216,69	385,59	782,39	15,267	27,167	55,123
3.81 mm	(0.15")	254,97	486,29	931,17	17,964	34,262	65,605
5.08 mm	(0.20")	292,21	604,55	1053,38	20,588	42,594	74,215
7.62 mm	(0.30")	358,37	816,56	1239,41	25,249	57,531	87,322
10.16 mm	(0.40")	418,01	975,66	1400,85	29,451	68,740	98,696
12.70 mm	(0.50")	482,71	1097,33	1639,56	34,009	77,312	115,515





Nº de Golpes	Esfuerzo de penetración	
	0.10 pulg	0.20 pulg
12	15,267	20,588
25	27,167	42,594
56	55,123	74,215

CBR	%	
12	21,67	19,48
25	38,56	40,30
56	78,24	70,23

Anexo 65

CBR con Dosificación del 0.5% Cantera Sitio Nuevo

	Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil				
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"					
Autores:	Rebeca Estefanía Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán				
Tutor:	Ing. Lucrecia Moreno Alcívar Mg.				
INFORME DE RESULTADOS: CBR - DENSIDADES NORMA ASTM D-1883					
Ubicación:	Cantera Sitio Nuevo	Profundidad:	COORD.	NORTE:	9793361
Muestra :	Dosificación 0,5%			ESTE:	532914

MOLDE Nº:	III	II	XVI	
PESO MOLDE	5,832	5,948	6,774	PESO DEL MARTILLO: 10 Lb.
VOLUMEN MOLDE	0,0023443	0,0023446	0,00234208	ALTURA DEL MARTILLO: 18"
Nº DE GOLPES CAPA:	12	25	56	

Nº de ensayo:	1	2	3	
ANTES DE LA INMERSION				
Nº DE GOLPES CAPA:	12 Golpes x capa	25 Golpes x capa	56 Golpes x capa	
HUMEDAD	Nº recipiente	111	121	41
	Wh + r	121,16	111,63	137,94
	Ws + r	107,68	98,84	121,12
	Ww	13,48	12,79	16,82
	r	31,29	31,84	30,55
	Ws	76,39	67,00	90,57
	w (%)	17,65	19,09	18,57
MOLDE NUMERO	III	II	XVI	
Molde + suelo humedo (P)	9,99	10,20	11,03	
Molde	5,832	5,948	6,774	
Suelo humedo (W)	4,158	4,247	4,256	
Suelo seco (Ws)	3,534	3,566	3,589	
Contenido de agua (w)	17,65	19,09	18,57	
Densidad humeda (H)	1774	1811	1817	
Densidad seca (S)	1508	1521	1533	

DESPUES DE LA INMERSION							
HUMEDAD		ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ABAJO
	Nº recipiente	B8	C12	X2	B	C3	E8
	Wh + r	94,98	92,38	90,62	105,23	91,25	94,87
	Ws + r	81,73	77,17	77,6	88,52	76,53	78,6
	Ww	13,25	15,21	13,02	16,71	14,72	16,27
	r	16,95	18,16	16,26	16,38	16,57	16,62
	Ws	64,78	59,01	61,34	72,14	59,96	61,98
	w (%)	20,45	25,78	21,23	23,16	24,55	26,25
	Promedio w (%)	23,11		22,19		25,40	
Molde + suelo humedo (P)	10,14		10,25		11,26		
Molde	5,832		5,948		6,774		
Suelo humedo (W)	4,308		4,303		4,482		
Suelo seco (Ws)	3,499		3,521		3,574		
Contenido de agua (w)	23,11		22,19		25,40		
Densidad humeda (H)	1838		1835		1914		
Densidad seca (S)	1493		1502		1526		

HINCHAMIENTO			
Lectura inicial	0,41	0,36	0,54
24 horas	0,49	0,42	0,66
48 horas	0,50	0,46	0,66
72 horas	0,51	0,49	0,66
96 horas			
HINCHAMIENTO %	2,50	3,25	3,00

CBR	%		
Densidad seca	γ_s	1508	1521
			1533



Universidad Estatal Península de Santa Elena
Facultad de Ciencias de la Ingeniería
Carrera de Ingeniería Civil



Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"

Autores: Rebeca Estefanía Castro Valle
 Adilson Joel Manzaba Terán

Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.

INFORME DE RESULTADOS: CBR - DENSIDADES NORMA ASTM D-1883

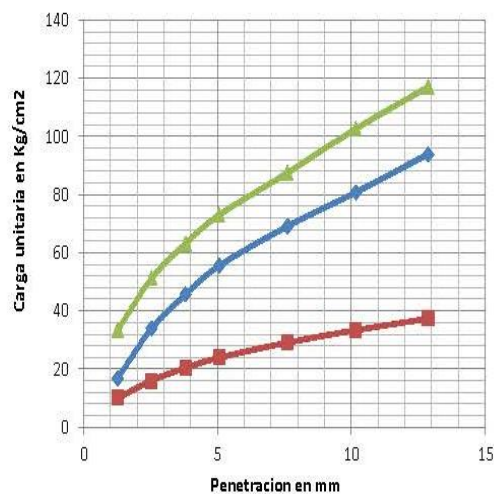
Ubicación: Cantera Sitio Nuevo
Muestra : Dosisificación 0,5%

Profundidad:	COORD.	NORTE:	9793361
		ESTE:	532914

MOLDE Nº:	III	II	XVI	
PESO MOLDE	5,832	5,948	6,774	PESO DEL MARTILLO: 10 Lb.
VOLUMEN MOLDE	0,002344	0,002345	0,002342	ALTURA DEL MARTILLO: 18"
No DE GOLPES CAPA:	12	25	56	

NUMERO DE ENSAYO		1	2	3	1	2	3
PENETRACION	TIEMPO	CARGA DE PENETRACION EN Lb			CARGA DE PENETRACION EN Kg		
1.27 mm	(0.05")	426,58	715,66	1422,3	193,9	325,3	646,5
2.54 mm	(0.10")	683,54	1445,84	2183,94	310,7	657,2	992,7
3.81 mm	(0.15")	869,66	1947,66	2694,12	395,3	885,3	1224,6
5.08 mm	(0.20")	1018,16	2367,2	3112,78	462,8	1076	1414,9
7.62 mm	(0.30")	1241,24	2948,66	3734,28	564,2	1340,3	1697,4
10.16 mm	(0.40")	1422,3	3445,64	4376,02	646,5	1566,2	1989,1
12.70 mm	(0.50")	1591,26	4007,52	4995,32	723,3	1821,6	2270,6

PENETRACION	TIEMPO	CARGA UNITARIA EN Lb/pulg²			CARGA UNITARIA EN Kg/cm²		
1.27 mm	(0.05")	141,90	238,06	473,12	9,997	16,772	33,334
2.54 mm	(0.10")	227,38	480,95	726,48	16,020	33,885	51,184
3.81 mm	(0.15")	289,29	647,88	896,18	20,382	45,646	63,140
5.08 mm	(0.20")	338,69	787,44	1035,45	23,862	55,479	72,952
7.62 mm	(0.30")	412,89	980,86	1242,19	29,090	69,106	87,518
10.16 mm	(0.40")	473,12	1146,17	1455,66	33,334	80,753	102,558
12.70 mm	(0.50")	529,32	1333,08	1661,67	37,293	93,922	117,072





Nº de Golpes	Esfuerzo de penetración	
	0.10 pulg	0.20 pulg
12	16,020	23,862
25	33,885	55,479
56	51,184	72,952

C.B.R	%	
12	22,74	22,58
25	48,09	52,50
56	72,65	69,03

Anexo 66

CBR con Dosificación del 1.0% Cantera Sitio Nuevo

	Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil			
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"				
Autores: Rebeca Estefania Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán				
Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.				
INFORME DE RESULTADOS: CBR - DENSIDADES NORMA ASTM D-1883				
Ubicación: Cantera Sitio Nuevo		Profundidad:	coord.	NORTE: 9793361
Muestra: Dosificación 1%				ESTE: 532914

MOLDE Nº	VII	XX	XIX				
PESO MOLDE	5,878	6,071	6,009	PESO DEL MARTILLO: 10 Lb.			
VOLUMEN MOLDE	0,0023526	0,00234334	0,00235061	ALTURA DEL MARTILLO: 18"			
No DE GOLPES CAPA:	12	25	56				
Nº de ensayo:	1	2	3				
ANTES DE LA INMERSION							
No DE GOLPES CAPA:	12 Golpes x capa	25 Golpes x capa	56 Golpes x capa				
HUMEDAD	Nº recipiente	11	91	71			
	Wh + r	123,37	147,25	106,31			
	Ws + r	108,37	129,26	93,42			
	Ww	15,00	17,99	12,89			
	r	30,23	31,08	30,22			
	Ws	78,14	98,18	63,20			
	w (%)	19,20	18,32	20,40			
MOLDE NUMERO	VII	XX	XIX				
Molde + suelo humedo (P)	10,12	10,31	10,59				
Molde	5,878	6,071	6,009				
Suelo humedo (W)	4,242	4,239	4,576				
Suelo seco (Ws)	3,559	3,583	3,801				
Contenido de agua (w)	19,20	18,32	20,40				
Densidad humeda (H)	1803	1809	1947				
Densidad seca (S)	1513	1529	1617				
DESPUES DE LA INMERSION							
		ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ABAJO
HUMEDAD	Nº recipiente	J8	D8	Q2	T2	Q1	L
	Wh + r	88,53	89,24	84,24	85,96	86,18	93,19
	Ws + r	75,93	74,97	70,02	72,55	74,28	78
	Ww	12,60	14,27	14,22	13,41	11,90	15,19
	r	17,27	16,46	16,51	17,12	16,83	17,18
	Ws	58,66	58,51	53,51	55,43	57,45	60,82
	w (%)	21,48	24,39	26,57	24,19	20,71	24,98
Promedio w (%)		22,93		25,38		22,84	
Molde + suelo humedo (P)		10,22		10,54		10,65	
Molde		5,878		6,071		6,009	
Suelo humedo (W)		4,343		4,473		4,645	
Suelo seco (Ws)		3,533		3,567		3,781	
Contenido de agua (w)		22,93		25,38		22,84	
Densidad humeda (H)		1846		1909		1976	
Densidad seca (S)		1502		1522		1609	
HINCHAMIENTO							
Lectura inicial		5,00		0,55		0,66	
24 horas		5,03		0,57		0,72	
48 horas		5,05		0,58		0,72	
72 horas		5,08		0,60		0,72	
96 horas							
HINCHAMIENTO %		2,00		1,25		1,50	
CBR	%						
Densidad seca	γ_s	1513		1529		1617	



Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"

Autores: Rebeca Estefanía Castro Valle
Adilson Joel Manzaba Terán

Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.

INFORME DE RESULTADOS: CBR - DENSIDADES NORMA ASTM D-1883

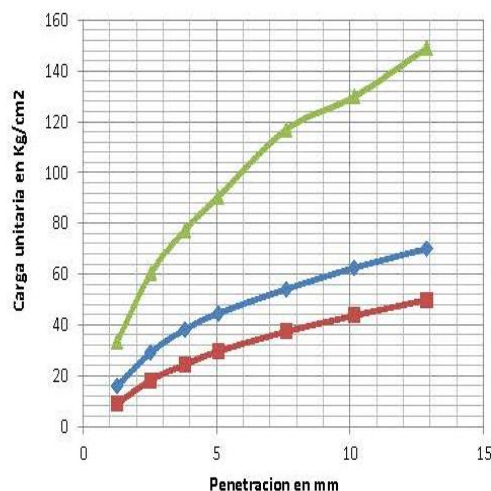
Ubicación: Cantera Sitio Nuevo
Muestra: Dosificación 1%

Profundidad:	COORD.	NORTE:	9793361
		ESTE:	532914

MOLDE Nº	VII	XX	XIX	
PESO MOLDE	5,878	6,071	6,009	PESO DEL MARTILLO: 10 Lb.
VOLUMEN MOLDE	0,002353	0,002343	0,002351	ALTURA DEL MARTILLO: 18"
Nº DE GOLPES CAPA:	12	25	56	

NUMERO DE ENSAYO		1	2	3	1	2	3
PENETRACION	TIEMPO	CARGA DE PENETRACION EN Lb			CARGA DE PENETRACION EN Kg		
1.27 mm	(0.05")	379,72	672,32	1416,58	172,6	305,6	643,9
2.54 mm	(0.10")	780,78	1243,66	2572,02	354,9	565,3	1169,1
3.81 mm	(0.15")	1037,08	1627,34	3294,72	471,4	739,7	1497,6
5.08 mm	(0.20")	1261,48	1897,72	3857,7	573,4	862,6	1753,5
7.62 mm	(0.30")	1594,78	2307,58	4989,82	724,9	1048,9	2268,1
10.16 mm	(0.40")	1861,64	2665,08	5542,24	846,2	1211,4	2519,2
12.70 mm	(0.50")	2127,18	2986,94	6355,36	966,9	1357,7	2888,8

PENETRACION	TIEMPO	CARGA UNITARIA EN Lb/pulg ²			CARGA UNITARIA EN Kg/cm ²		
1.27 mm	(0.05")	126,31	223,64	471,22	8,899	15,757	33,199
2.54 mm	(0.10")	259,72	413,70	855,57	18,299	29,147	60,279
3.81 mm	(0.15")	344,98	541,33	1095,97	24,305	38,139	77,216
5.08 mm	(0.20")	419,62	631,27	1283,24	29,565	44,476	90,410
7.62 mm	(0.30")	530,49	767,60	1659,84	37,376	54,081	116,943
10.16 mm	(0.40")	619,26	886,52	1843,60	43,630	62,460	129,890
12.70 mm	(0.50")	707,59	993,59	2114,08	49,853	70,003	148,947





Nº de Golpes	Esfuerzo de penetracion	
	0.10 pulg	0.20 pulg
12	18,299	29,565
25	29,147	44,476
56	60,279	90,410

CBR	%	
12	25,97	27,97
25	41,37	42,08
56	85,56	85,55

Anexo 67

CBR con Dosificación del 1.5% Cantera Sitio Nuevo

	Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil	
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"		
Autores: Rebeca Estefanía Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán		
Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.		
INFORME DE RESULTADOS: CBR - DENSIDADES NORMA ASTM D-1883		
Ubicación: Cantera Sitio Nuevo	Profundidad:	COORD.
Muestra : Dosificación 1,5%		NORTE: 9793361 ESTE: 532914

MOLDE Nº:	VIII	XII	XVII	
PESO MOLDE	6,488	6,668	6,858	PESO DEL MARTILLO: 10 Lb.
VOLUMEN MOLDE	0,002342	0,00235258	0,00235917	ALTURA DEL MARTILLO: 18"
Nº DE GOLPES CAPA:	12	25	56	

Nº de ensayo:	1	2	3
----------------------	---	---	---

ANTES DE LA INMERSION				
No DE GOLPES CAPA:	12 Golpes x capa	25 Golpes x capa	56 Golpes x capa	
HUMEDAD	Nº recipiente	81	31	61
	Wh + r	134,71	116,72	138,15
	Ws + r	127,34	107,78	126,06
	Ww	7,37	8,94	12,09
	r	31,38	30,24	30,37
	Ws	95,96	77,54	95,69
	w (%)	7,68	11,53	12,63

MOLDE NUMERO	VIII	XII	XVII
Molde + suelo humedo (P)	10,46	10,89	11,26
Molde	6,488	6,668	6,858
Suelo humedo (W)	3,972	4,222	4,402
Suelo seco (Ws)	3,689	3,786	3,908
Contenido de agua (w)	7,68	11,53	12,63
Densidad humeda (H)	1696	1795	1866
Densidad seca (S)	1575	1609	1657

DESPUES DE LA INMERSION							
		ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ABAJO
HUMEDAD	Nº recipiente	F8	E	M	C10	X1	T1
	Wh + r	89,43	98,65	83,16	83,61	88,42	73,11
	Ws + r	74,71	84,39	72,09	71,97	77,85	61,31
	Ww	14,72	14,26	11,07	11,64	10,57	11,80
	r	16,91	16,76	17,01	16,80	16,50	16,53
	Ws	57,80	67,63	55,08	55,17	61,35	44,78
	w (%)	25,47	21,09	20,10	21,10	17,23	26,35
	Promedio w (%)	23,28		20,60		21,79	

Molde + suelo humedo (P)	10,88	11,21	11,52
Molde	6,488	6,668	6,858
Suelo humedo (W)	4,392	4,542	4,662
Suelo seco (Ws)	3,563	3,766	3,828
Contenido de agua (w)	23,28	20,60	21,79
Densidad humeda (H)	1875	1931	1976
Densidad seca (S)	1521	1601	1623

HINCHAMIENTO			
Lectura inicial	0,57	1,16	0,36
24 horas	0,63	1,21	0,40
48 horas	0,64	1,22	0,41
72 horas	0,68	1,23	0,42
96 horas			
HINCHAMIENTO %	2,75	1,75	1,50

CBR	%		
Densidad seca	γ _s	1575	1609
			1657



Universidad Estatal Península de Santa Elena
Facultad de Ciencias de la Ingeniería
Carrera de Ingeniería Civil



Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"

Autores: Rebeca Estefanía Castro Valle
 Adilson Joel Manzaba Terán

Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.

INFORME DE RESULTADOS: CBR - DENSIDADES NORMA ASTM D-1883

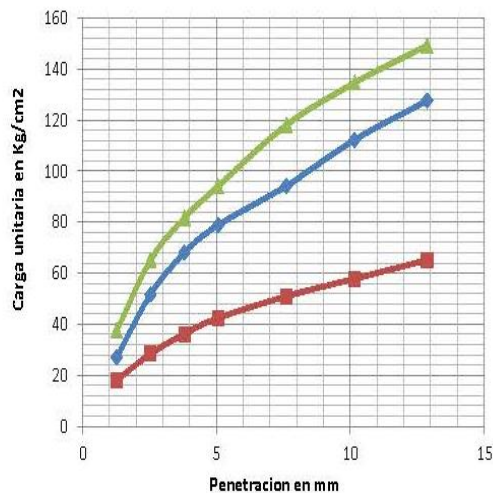
Ubicación: Cantera Sitio Nuevo
Muestra : Dosificación 1,5%

Profundidad:	columna	NORTE:	9793361
		ESTE:	532914

MOLDE Nº	VIII	XIII	XVII	
PESO MOLDE	6,488	6,668	6,858	PESO DEL MARTILLO: 10 Lb.
VOLUMEN MOLDE	0,002342	0,002353	0,002359	ALTURA DEL MARTILLO: 18"
No DE GOLPES CARA:	12	25	56	

NUMERO DE ENSAYO		1	2	3	1	2	3
PENETRACION	TIEMPO	CARGA DE PENETRACION EN Lb			CARGA DE PENETRACION EN Kg		
1.27 mm	(0.05")	770,66	1147,96	1597,86	350,3	521,8	726,3
2.54 mm	(0.10")	1213,08	2205,72	2778,16	551,4	1002,6	1262,8
3.81 mm	(0.15")	1546,82	2905,76	3487,22	703,1	1320,8	1585,1
5.08 mm	(0.20")	1810,16	3363,14	4013,68	822,8	1528,7	1824,4
7.62 mm	(0.30")	2176,24	4022,7	5038,22	989,2	1828,5	2290,1
10.16 mm	(0.40")	2468,18	4789,84	5742,66	1121,9	2177,2	2610,3
12.70 mm	(0.50")	2779,92	5442,14	6368,12	1263,6	2473,7	2894,6

PENETRACION	TIEMPO	CARGA UNITARIA EN Lb/pulg ²			CARGA UNITARIA EN Kg/cm ²		
1.27 mm	(0.05")	256,36	381,86	531,52	18,061	26,904	37,448
2.54 mm	(0.10")	403,52	733,72	924,14	28,430	51,694	65,110
3.81 mm	(0.15")	514,54	966,59	1160,00	36,252	68,100	81,728
5.08 mm	(0.20")	602,14	1118,73	1335,13	42,424	78,820	94,066
7.62 mm	(0.30")	723,91	1338,13	1675,94	51,003	94,277	118,078
10.16 mm	(0.40")	821,03	1593,31	1910,26	57,845	112,256	134,587
12.70 mm	(0.50")	924,73	1810,30	2118,32	65,151	127,544	149,246





Nº de Golpes	Esfuerzo de penetración	
	0.10 pulg	0.20 pulg
12	28,430	42,424
25	51,694	78,820
56	65,110	94,066

CBR	%	
12	40,35	40,14
25	73,37	74,58
56	92,41	89,01

Anexo 68

CBR con Dosificación del 2.0% Cantera Sitio Nuevo

	Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
Autores: Rebeca Estefania Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
INFORME DE RESULTADOS: CBR - DENSIDADES NORMA ASTM D-1883																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
Ubicación: Cantera Sitio Nuevo		Profundidad:																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
Muestra : Dosificación 2%		<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%; text-align: center;">COORD</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">NORTE:</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">9793361</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">ESTE:</td> <td style="text-align: center;">532914</td> </tr> </table>		COORD	NORTE:	9793361			ESTE:	532914																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
	COORD	NORTE:	9793361																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
		ESTE:	532914																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">MOLDE Nº</td> <td style="width: 15%;">2</td> <td style="width: 15%;">XIV</td> <td style="width: 15%;">XII</td> <td style="width: 40%;"></td> </tr> <tr> <td>PESO MOLDE</td> <td>6,453</td> <td>6,917</td> <td>6,654</td> <td>PESO DEL MARTILLO: 10 Lb.</td> </tr> <tr> <td>VOLUMEN MOLDE</td> <td>0,0023674</td> <td>0,0023439</td> <td>0,0023392</td> <td>ALTURA DEL MARTILLO: 18"</td> </tr> <tr> <td>No DE GOLPES CAPA:</td> <td>12</td> <td>25</td> <td>56</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nº de ensayo:</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: center;">ANTES DE LA INMERSION</td> </tr> <tr> <td colspan="5">No DE GOLPES CAPA: 12 Golpes x capa 25 Golpes x capa 56 Golpes x capa</td> </tr> <tr> <td rowspan="7" style="text-align: center; vertical-align: middle;">HUMEDAD</td> <td>Nº recipiente</td> <td>S</td> <td>E4</td> <td>G</td> </tr> <tr> <td>Wh + r</td> <td>194,51</td> <td>150,74</td> <td>206,29</td> </tr> <tr> <td>Ws + r</td> <td>171,93</td> <td>135,45</td> <td>180,65</td> </tr> <tr> <td>Ww</td> <td>22,58</td> <td>15,29</td> <td>25,64</td> </tr> <tr> <td>r</td> <td>53,68</td> <td>54,29</td> <td>54,25</td> </tr> <tr> <td>Ws</td> <td>118,25</td> <td>81,16</td> <td>126,40</td> </tr> <tr> <td>w (%)</td> <td>19,10</td> <td>18,84</td> <td>20,28</td> </tr> <tr> <td>MOLDE NUMERO</td> <td>2</td> <td>XIV</td> <td>XII</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Molde + suelo humedo (P)</td> <td>10,79</td> <td>11,52</td> <td>11,48</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Molde</td> <td>6,453</td> <td>6,917</td> <td>6,654</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Suelo humedo (W)</td> <td>4,341</td> <td>4,598</td> <td>4,825</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Suelo seco (Ws)</td> <td>3,645</td> <td>3,869</td> <td>4,011</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Contenido de agua (w)</td> <td>19,10</td> <td>18,84</td> <td>20,28</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Densidad humeda (H)</td> <td>1834</td> <td>1962</td> <td>2063</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Densidad seca (S)</td> <td>1540</td> <td>1651</td> <td>1715</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: center;">DESPUES DE LA INMERSION</td> </tr> <tr> <td colspan="5">ARRIBA ABAJO ARRIBA ABAJO ARRIBA ABAJO</td> </tr> <tr> <td rowspan="7" style="text-align: center; vertical-align: middle;">HUMEDAD</td> <td>Nº recipiente</td> <td>D</td> <td>E</td> <td>O</td> <td>F8</td> <td>A</td> <td>E</td> </tr> <tr> <td>Wh + r</td> <td>186,83</td> <td>138,79</td> <td>127,11</td> <td>97,22</td> <td>110,39</td> <td>118,24</td> </tr> <tr> <td>Ws + r</td> <td>162,76</td> <td>117,97</td> <td>110,29</td> <td>79,98</td> <td>96,04</td> <td>105,1</td> </tr> <tr> <td>Ww</td> <td>24,07</td> <td>20,82</td> <td>16,82</td> <td>17,24</td> <td>14,35</td> <td>13,14</td> </tr> <tr> <td>r</td> <td>53,68</td> <td>54,54</td> <td>33,68</td> <td>32,81</td> <td>34,46</td> <td>54,28</td> </tr> <tr> <td>Ws</td> <td>109,08</td> <td>63,43</td> <td>76,61</td> <td>47,17</td> <td>61,58</td> <td>50,82</td> </tr> <tr> <td>w (%)</td> <td>22,07</td> <td>32,82</td> <td>21,96</td> <td>36,55</td> <td>23,30</td> <td>25,86</td> </tr> <tr> <td>Promedio w (%)</td> <td>27,44</td> <td></td> <td>29,25</td> <td></td> <td>24,58</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Molde + suelo humedo (P)</td> <td>10,99</td> <td></td> <td>11,79</td> <td></td> <td>11,58</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Molde</td> <td>6,453</td> <td></td> <td>6,917</td> <td></td> <td>6,654</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Suelo humedo (W)</td> <td>4,536</td> <td></td> <td>4,869</td> <td></td> <td>4,921</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Suelo seco (Ws)</td> <td>3,559</td> <td></td> <td>3,767</td> <td></td> <td>3,950</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Contenido de agua (w)</td> <td>27,44</td> <td></td> <td>29,25</td> <td></td> <td>24,58</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Densidad humeda (H)</td> <td>1916</td> <td></td> <td>2077</td> <td></td> <td>2104</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Densidad seca (S)</td> <td>1503</td> <td></td> <td>1607</td> <td></td> <td>1689</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="8" style="text-align: center;">HINCHAMIENTO</td> </tr> <tr> <td colspan="8">Lectura inicial</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>0,28</td> <td></td> <td>0,24</td> <td></td> <td></td> <td>6,68</td> </tr> <tr> <td></td> <td>24 horas</td> <td>0,30</td> <td></td> <td>0,27</td> <td></td> <td></td> <td>6,70</td> </tr> <tr> <td></td> <td>48 horas</td> <td>0,31</td> <td></td> <td>0,28</td> <td></td> <td></td> <td>6,71</td> </tr> <tr> <td></td> <td>72 horas</td> <td>0,32</td> <td></td> <td>0,29</td> <td></td> <td></td> <td>6,71</td> </tr> <tr> <td></td> <td>96 horas</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>HINCHAMIENTO</td> <td>%</td> <td>1,00</td> <td></td> <td>1,25</td> <td></td> <td></td> <td>0,75</td> </tr> <tr> <td colspan="8">C.B.R</td> </tr> <tr> <td></td> <td>%</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Densidad seca</td> <td>γ_s</td> <td>1540</td> <td></td> <td>1651</td> <td></td> <td></td> <td>1715</td> </tr> </table>				MOLDE Nº	2	XIV	XII		PESO MOLDE	6,453	6,917	6,654	PESO DEL MARTILLO: 10 Lb.	VOLUMEN MOLDE	0,0023674	0,0023439	0,0023392	ALTURA DEL MARTILLO: 18"	No DE GOLPES CAPA:	12	25	56		Nº de ensayo:	1	2	3		ANTES DE LA INMERSION					No DE GOLPES CAPA: 12 Golpes x capa 25 Golpes x capa 56 Golpes x capa					HUMEDAD	Nº recipiente	S	E4	G	Wh + r	194,51	150,74	206,29	Ws + r	171,93	135,45	180,65	Ww	22,58	15,29	25,64	r	53,68	54,29	54,25	Ws	118,25	81,16	126,40	w (%)	19,10	18,84	20,28	MOLDE NUMERO	2	XIV	XII		Molde + suelo humedo (P)	10,79	11,52	11,48		Molde	6,453	6,917	6,654		Suelo humedo (W)	4,341	4,598	4,825		Suelo seco (Ws)	3,645	3,869	4,011		Contenido de agua (w)	19,10	18,84	20,28		Densidad humeda (H)	1834	1962	2063		Densidad seca (S)	1540	1651	1715		DESPUES DE LA INMERSION					ARRIBA ABAJO ARRIBA ABAJO ARRIBA ABAJO					HUMEDAD	Nº recipiente	D	E	O	F8	A	E	Wh + r	186,83	138,79	127,11	97,22	110,39	118,24	Ws + r	162,76	117,97	110,29	79,98	96,04	105,1	Ww	24,07	20,82	16,82	17,24	14,35	13,14	r	53,68	54,54	33,68	32,81	34,46	54,28	Ws	109,08	63,43	76,61	47,17	61,58	50,82	w (%)	22,07	32,82	21,96	36,55	23,30	25,86	Promedio w (%)	27,44		29,25		24,58		Molde + suelo humedo (P)	10,99		11,79		11,58		Molde	6,453		6,917		6,654		Suelo humedo (W)	4,536		4,869		4,921		Suelo seco (Ws)	3,559		3,767		3,950		Contenido de agua (w)	27,44		29,25		24,58		Densidad humeda (H)	1916		2077		2104		Densidad seca (S)	1503		1607		1689		HINCHAMIENTO								Lectura inicial										0,28		0,24			6,68		24 horas	0,30		0,27			6,70		48 horas	0,31		0,28			6,71		72 horas	0,32		0,29			6,71		96 horas							HINCHAMIENTO	%	1,00		1,25			0,75	C.B.R									%							Densidad seca	γ_s	1540		1651			1715
MOLDE Nº	2	XIV	XII																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
PESO MOLDE	6,453	6,917	6,654	PESO DEL MARTILLO: 10 Lb.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
VOLUMEN MOLDE	0,0023674	0,0023439	0,0023392	ALTURA DEL MARTILLO: 18"																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
No DE GOLPES CAPA:	12	25	56																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Nº de ensayo:	1	2	3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
ANTES DE LA INMERSION																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
No DE GOLPES CAPA: 12 Golpes x capa 25 Golpes x capa 56 Golpes x capa																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
HUMEDAD	Nº recipiente	S	E4	G																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	Wh + r	194,51	150,74	206,29																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	Ws + r	171,93	135,45	180,65																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	Ww	22,58	15,29	25,64																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	r	53,68	54,29	54,25																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	Ws	118,25	81,16	126,40																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	w (%)	19,10	18,84	20,28																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
MOLDE NUMERO	2	XIV	XII																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Molde + suelo humedo (P)	10,79	11,52	11,48																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Molde	6,453	6,917	6,654																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Suelo humedo (W)	4,341	4,598	4,825																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Suelo seco (Ws)	3,645	3,869	4,011																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Contenido de agua (w)	19,10	18,84	20,28																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Densidad humeda (H)	1834	1962	2063																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Densidad seca (S)	1540	1651	1715																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
DESPUES DE LA INMERSION																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
ARRIBA ABAJO ARRIBA ABAJO ARRIBA ABAJO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
HUMEDAD	Nº recipiente	D	E	O	F8	A	E																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
	Wh + r	186,83	138,79	127,11	97,22	110,39	118,24																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
	Ws + r	162,76	117,97	110,29	79,98	96,04	105,1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
	Ww	24,07	20,82	16,82	17,24	14,35	13,14																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
	r	53,68	54,54	33,68	32,81	34,46	54,28																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
	Ws	109,08	63,43	76,61	47,17	61,58	50,82																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
	w (%)	22,07	32,82	21,96	36,55	23,30	25,86																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
Promedio w (%)	27,44		29,25		24,58																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
Molde + suelo humedo (P)	10,99		11,79		11,58																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
Molde	6,453		6,917		6,654																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
Suelo humedo (W)	4,536		4,869		4,921																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
Suelo seco (Ws)	3,559		3,767		3,950																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
Contenido de agua (w)	27,44		29,25		24,58																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
Densidad humeda (H)	1916		2077		2104																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
Densidad seca (S)	1503		1607		1689																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
HINCHAMIENTO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
Lectura inicial																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		0,28		0,24			6,68																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
	24 horas	0,30		0,27			6,70																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
	48 horas	0,31		0,28			6,71																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
	72 horas	0,32		0,29			6,71																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
	96 horas																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
HINCHAMIENTO	%	1,00		1,25			0,75																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
C.B.R																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	%																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
Densidad seca	γ_s	1540		1651			1715																																																																																																																																																																																																																																																																																																																



Universidad Estatal Península de Santa Elena
Facultad de Ciencias de la Ingeniería
Carrera de Ingeniería Civil



Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"

Autores: Rebeca Estefanía Castro Valle
 Adilson Joel Manzaba Terán

Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.

INFORME DE RESULTADOS: CBR - DENSIDADES NORMA ASTM D-1883

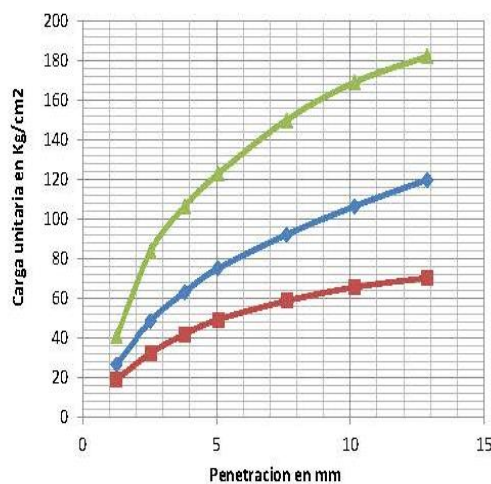
Ubicación: Cantera Sitio Nuevo
Muestra : Dosificación 2%

Profundidad:	c o m a	NORTE:	9793361
		ESTE:	532914

MOLDE Nº	2	XIV	XII	
PESO MOLDE	6,453	6,917	6,654	PESO DEL MARTILLO: 10 Lb.
VOLUMEN MOLDE	0,002367	0,002344	0,002339	ALTURA DEL MARTILLO: 18"
Nº DE GOLPES CAPA:	12	25	56	

NUMERO DE ENSAYO		1	2	3	1	2	3
PENETRACION	TIEMPO	CARGA DE PENETRACION EN Lb			CARGA DE PENETRACION EN Kg		
1.27 mm	{0.05"}	817,52	1130,36	1749,66	371,6	513,8	795,3
2.54 mm	{0.10"}	1386,22	2081,2	3582,7	630,1	946	1628,5
3.81 mm	{0.15"}	1792,56	2696,54	4538,82	814,8	1225,7	2063,1
5.08 mm	{0.20"}	2107,16	3208,26	5242,16	957,8	1458,3	2382,8
7.62 mm	{0.30"}	2509,76	3932,94	6403,76	1140,8	1787,7	2910,8
10.16 mm	{0.40"}	2804,12	4545,64	7214,24	1274,6	2066,2	3279,2
12.70 mm	{0.50"}	3005,2	5118,96	7771,5	1366	2326,8	3532,5

PENETRACION	TIEMPO	CARGA UNITARIA EN Lb/pulg²			CARGA UNITARIA EN Kg/cm²		
1.27 mm	{0.05"}	271,94	376,01	582,01	19,160	26,492	41,006
2.54 mm	{0.10"}	461,12	692,30	1191,77	32,488	48,776	83,965
3.81 mm	{0.15"}	596,29	896,99	1509,81	42,011	63,197	106,373
5.08 mm	{0.20"}	700,94	1067,21	1743,78	49,384	75,190	122,857
7.62 mm	{0.30"}	834,86	1308,27	2130,18	58,820	92,174	150,081
10.16 mm	{0.40"}	932,78	1512,08	2399,78	65,718	106,533	169,076
12.70 mm	{0.50"}	999,66	1702,79	2585,15	70,431	119,970	182,136





Nº de Golpes	Esfuerzo de penetración	
	0.10 pulg	0.20 pulg
12	32,488	49,384
25	48,776	75,190
56	83,965	122,857

CBR	%	
12	46,11	46,73
25	69,23	71,15
56	119,18	116,25

Anexo 69

CBR con Dosificación del 0.5% Cantera El Corozo

	Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil	
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"		
Autores: Rebeca Estefanía Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán		
Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcívar Mg.		
INFORME DE RESULTADOS: CBR - DENSIDADES NORMA ASTM D-1883		
Ubicación: Cantera Sitio Nuevo	Profundidad:	COORD.
Muestra : Dosificación 0,5%	NORTE: 9793361	ESTE: 532914

MOLDE Nº:	III	II	XVI				
PESO MOLDE	5,832	5,948	6,774	PESO DEL MARTILLO: 10 Lb.			
VOLUMEN MOLDE	0,0023443	0,0023446	0,00234208	ALTURA DEL MARTILLO: 18"			
No DE GOLPES CAPA:	12	25	56				
Nº de ensayo:	1	2	3				
ANTES DE LA INMERSION							
No DE GOLPES CAPA:	12 Golpes x capa		25 Golpes x capa		56 Golpes x capa		
HUMEDAD	Nº recipiente	111	121	41			
	Wh + r	121,16	111,63	137,94			
	Ws + r	107,68	98,84	121,12			
	Ww	13,48	12,79	16,82			
	r	31,29	31,84	30,55			
	Ws	76,39	67,00	90,57			
	w (%)	17,65	19,09	18,57			
MOLDE NUMERO	III	II	XVI				
Molde + suelo humedo (P)	9,99	10,20	11,03				
Molde	5,832	5,948	6,774				
Suelo humedo (W)	4,158	4,247	4,256				
Suelo seco (Ws)	3,534	3,566	3,589				
Contenido de agua (w)	17,65	19,09	18,57				
Densidad humeda (H)	1774	1811	1817				
Densidad seca (S)	1508	1521	1533				
DESPUES DE LA INMERSION							
HUMEDAD	Nº recipiente	ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ABAJO
	Wh + r	B8	C12	X2	B	C3	E8
	Ws + r	94,98	92,38	90,62	105,23	91,25	94,87
	Ww	81,73	77,17	77,6	88,52	76,53	78,6
	r	13,25	15,21	13,02	16,71	14,72	16,27
	Ws	16,95	18,16	16,26	16,38	16,57	16,62
	w (%)	64,78	59,01	61,34	72,14	59,96	61,98
	Promedio w (%)	20,45	25,78	21,23	23,16	24,55	26,25
	Molde + suelo humedo (P)	23,11	22,19	25,40			
Molde	10,14	10,25	11,26				
Suelo humedo (W)	5,832	5,948	6,774				
Suelo seco (Ws)	4,308	4,303	4,482				
Contenido de agua (w)	3,499	3,521	3,574				
Densidad humeda (H)	23,11	22,19	25,40				
Densidad seca (S)	1838	1835	1914				
	1493	1502	1526				
HINCHAMIENTO							
Lectura inicial	0,41	0,36	0,54				
24 horas	0,49	0,42	0,66				
48 horas	0,50	0,46	0,66				
72 horas	0,51	0,49	0,66				
96 horas							
HINCHAMIENTO %	2,50	3,25	3,00				
CBR	%						
Densidad seca	γ _s	1508	1521	1533			



Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"

Autores: Rebeca Estefanía Castro Valle
Adilson Joel Manzaba Terán

Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.

INFORME DE RESULTADOS: CBR - DENSIDADES NORMA ASTM D-1883

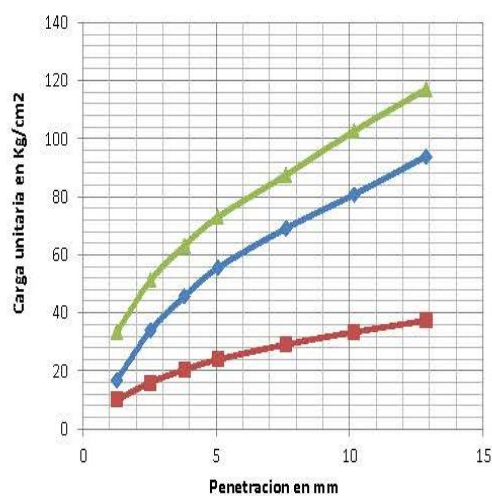
Ubicación: Cantera Sitio Nuevo
Muestra: Dosificación 0,5%

Profundidad:	Cota:	NORTE:	9793361
		ESTE:	532914

MOLDE Nº:	III	II	XVI	
PESO MOLDE	5,832	5,948	6,774	PESO DEL MARTILLO: 10 Lb.
VOLUMEN MOLDE	0,002344	0,002345	0,002342	ALTURA DEL MARTILLO: 18"
Nº DE GOLPES CAPA:	12	25	56	

NUMERO DE ENSAYO		1	2	3	1	2	3
PENETRACION	TIEMPO	CARGA DE PENETRACION EN Lb			CARGA DE PENETRACION EN Kg		
1.27 mm	(0.05")	426,58	715,66	1422,3	193,9	325,3	646,5
2.54 mm	(0.10")	683,54	1445,84	2183,94	310,7	657,2	992,7
3.81 mm	(0.15")	869,66	1947,66	2694,12	395,3	885,3	1224,6
5.08 mm	(0.20")	1018,16	2367,2	3112,78	462,8	1076	1414,9
7.62 mm	(0.30")	1241,24	2948,66	3734,28	564,2	1340,3	1697,4
10.16 mm	(0.40")	1422,3	3445,64	4376,02	646,5	1566,2	1989,1
12.70 mm	(0.50")	1591,26	4007,52	4995,32	723,3	1821,6	2270,6

PENETRACION	TIEMPO	CARGA UNITARIA EN Lb/pulg ²			CARGA UNITARIA EN Kg/cm ²		
1.27 mm	(0.05")	141,90	238,06	473,12	9,997	16,772	33,334
2.54 mm	(0.10")	227,38	480,95	726,48	16,020	33,885	51,184
3.81 mm	(0.15")	289,29	647,88	896,18	20,382	45,646	63,140
5.08 mm	(0.20")	338,69	787,44	1035,45	23,862	55,479	72,952
7.62 mm	(0.30")	412,89	980,86	1242,19	29,090	69,106	87,518
10.16 mm	(0.40")	473,12	1146,17	1455,66	33,334	80,753	102,558
12.70 mm	(0.50")	529,32	1333,08	1661,67	37,293	93,922	117,072





Nº de Golpes	Esfuerzo de penetración	
	0.10 pulg	0.20 pulg
12	16,020	23,862
25	33,885	55,479
56	51,184	72,952

C.B.R	%	
12	22,74	22,58
25	48,09	52,50
56	72,65	69,03

Anexo 70

CBR con Dosificación del 1.0% Cantera El Corozo

	Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil	
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"		
Autores: Rebeca Estefanía Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán		
Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.		
INFORME DE RESULTADOS: CBR - DENSIDADES NORMA ASTM D-1883		
Ubicación: Cantera Sitio Nuevo	Profundidad:	coord.
Muestra: Dosificación 1%	NORTE: 9793361	ESTE: 532914

MOLDE Nº:	VII	XX	XIX	
PESO MOLDE	5,878	6,071	6,009	PESO DEL MARTILLO: 10 Lb.
VOLUMEN MOLDE	0,0023526	0,00234334	0,00235061	ALTURA DEL MARTILLO: 18"
No DE GOLPES CAPA:	12	25	56	

Nº de ensayo:	1	2	3	
ANTES DE LA INMERSION				
No DE GOLPES CAPA:	12 Golpes x capa	25 Golpes x capa	56 Golpes x capa	
HUMEDAD	Nº recipiente	11	91	71
	Wh + r	123,37	147,25	106,31
	Ws + r	108,37	129,26	93,42
	Ww	15,00	17,99	12,89
	r	30,23	31,08	30,22
	Ws	78,14	98,18	63,20
	w (%)	19,20	18,32	20,40
MOLDE NUMERO	VII	XX	XIX	
Molde + suelo humedo (P)	10,12	10,31	10,59	
Molde	5,878	6,071	6,009	
Suelo humedo (W)	4,242	4,239	4,576	
Suelo seco (Ws)	3,559	3,583	3,801	
Contenido de agua (w)	19,20	18,32	20,40	
Densidad humeda (H)	1803	1809	1947	
Densidad seca (S)	1513	1529	1617	

DESPUES DE LA INMERSION							
HUMEDAD	Nº recipiente	ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ABAJO	ARRIBA	ABAJO
	Wh + r	J8	D8	Q2	T2	Q1	L
	Ws + r	88,53	89,24	84,24	85,96	86,18	93,19
	Ww	75,93	74,97	70,02	72,55	74,28	78
	r	12,60	14,27	14,22	13,41	11,90	15,19
	Ws	17,27	16,46	16,51	17,12	16,83	17,18
	w (%)	58,66	58,51	53,51	55,43	57,45	60,82
	Promedio w (%)	21,48	24,39	26,57	24,19	20,71	24,98
Molde + suelo humedo (P)	22,93		25,38		22,84		
Molde	10,22		10,54		10,65		
Suelo humedo (W)	5,878		6,071		6,009		
Suelo seco (Ws)	4,343		4,473		4,645		
Contenido de agua (w)	3,533		3,567		3,781		
Densidad humeda (H)	22,93		25,38		22,84		
Densidad seca (S)	1846		1909		1976		
	1502		1522		1609		

HINCHAMIENTO			
Lectura inicial	5,00	0,55	0,66
24 horas	5,03	0,57	0,72
48 horas	5,05	0,58	0,72
72 horas	5,08	0,60	0,72
96 horas			
HINCHAMIENTO %	2,00	1,25	1,50

C.B.R	%		
Densidad seca	γ_s	1513	1529
			1617



Universidad Estatal Península de Santa Elena
Facultad de Ciencias de la Ingeniería
Carrera de Ingeniería Civil



Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"

Autores: Rebeca Estefanía Castro Valle
 Adilson Joel Manzaba Terán

Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.

INFORME DE RESULTADOS: CBR - DENSIDADES NORMA ASTM D-1883

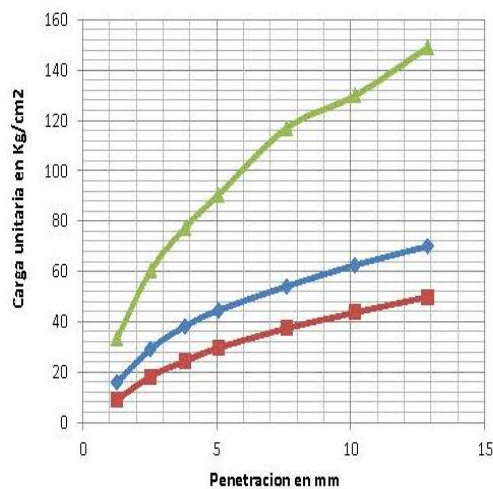
Ubicación: Cantera Sitio Nuevo
Muestra : Dosificación 1%

Profundidad:	coord:	NORTE:	9793361
		ESTE:	532914

MOLDE Nº	VII	XX	XIX	
PESO MOLDE	5,878	6,071	6,009	PESO DEL MARTILLO: 10 Lb.
VOLUMEN MOLDE	0,002353	0,002343	0,002351	ALTURA DEL MARTILLO: 18"
Nº DE GOLPES CAPA:	12	25	56	

NUMERO DE ENSAYO		1	2	3	1	2	3
PENETRACION	TIEMPO	CARGA DE PENETRACION EN Lb			CARGA DE PENETRACION EN Kg		
1.27 mm	(0.05")	379,72	672,32	1416,58	172,6	305,6	643,9
2.54 mm	(0.10")	780,78	1243,66	2572,02	354,9	565,3	1169,1
3.81 mm	(0.15")	1037,08	1627,34	3294,72	471,4	739,7	1497,6
5.08 mm	(0.20")	1261,48	1897,72	3857,7	573,4	862,6	1753,5
7.62 mm	(0.30")	1594,78	2307,58	4989,82	724,9	1048,9	2268,1
10.16 mm	(0.40")	1861,64	2665,08	5542,24	846,2	1211,4	2519,2
12.70 mm	(0.50")	2127,18	2986,94	6355,36	966,9	1357,7	2888,8

PENETRACION	TIEMPO	CARGA UNITARIA EN Lb/pulg²			CARGA UNITARIA EN Kg/cm²		
1.27 mm	(0.05")	126,31	223,64	471,22	8,899	15,757	33,199
2.54 mm	(0.10")	259,72	413,70	855,57	18,299	29,147	60,279
3.81 mm	(0.15")	344,98	541,33	1095,97	24,305	38,139	77,216
5.08 mm	(0.20")	419,62	631,27	1283,24	29,565	44,476	90,410
7.62 mm	(0.30")	530,49	767,60	1659,84	37,376	54,081	116,943
10.16 mm	(0.40")	619,26	886,52	1843,60	43,630	62,460	129,890
12.70 mm	(0.50")	707,59	993,59	2114,08	49,853	70,003	148,947





Nº de Golpes	Esfuerzo de penetración	
	0.10 pulg	0.20 pulg
12	18,299	29,565
25	29,147	44,476
56	60,279	90,410

CBR	%	
12	25,97	27,97
25	41,37	42,08
56	85,56	85,55

Anexo 71

CBR con Dosificación del 1.5% Cantera El Corozo

		Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil					
Trabajo de Integración Curricular:		"Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"					
Autores:		Rebeca Estefanía Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán					
Tutor:		Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.					
INFORME DE RESULTADOS: CBR - DENSIDADES NORMA ASTM D-1883							
Ubicación:		Cantera Sitio Nuevo		Profundidad:	COORD.	NORTE: 9793361	
Muestra :		Dosificación 1,5%				ESTE: 532914	
MOLDE Nº:	VIII	XII	XVII				
PESO MOLDE	6,488	6,668	6,858	PESO DEL MARTILLO:	10 Lb.		
VOLUMEN MOLDE	0,002342	0,00235258	0,00235917	ALTURA DEL MARTILLO:	18"		
No DE GOLPES CAPA:	12	25	56				
Nº de ensayo:		1	2	3			
ANTES DE LA INMERSION							
No DE GOLPES CAPA:		12 Golpes x capa	25 Golpes x capa	56 Golpes x capa			
HUMEDAD	Nº recipiente	81	31	61			
	Wh + r	134,71	116,72	138,15			
	Ws + r	127,34	107,78	126,06			
	Ww	7,37	8,94	12,09			
	r	31,38	30,24	30,37			
	Ws	95,96	77,54	95,69			
	w (%)	7,68	11,53	12,63			
MOLDE NUMERO	VIII	XII	XVII				
Molde + suelo humedo (P)	10,46	10,89	11,26				
Molde	6,488	6,668	6,858				
Suelo humedo (W)	3,972	4,222	4,402				
Suelo seco (Ws)	3,689	3,786	3,908				
Contenido de agua (w)	7,68	11,53	12,63				
Densidad humeda (H)	1696	1795	1866				
Densidad seca (S)	1575	1609	1657				
DESPUES DE LA INMERSION							
HUMEDAD	Nº recipiente	ARRIBA F8	ABAJO E	ARRIBA M	ABAJO C10	ARRIBA X1	ABAJO T1
	Wh + r	89,43	98,65	83,16	83,61	88,42	73,11
	Ws + r	74,71	84,39	72,09	71,97	77,85	61,31
	Ww	14,72	14,26	11,07	11,64	10,57	11,80
	r	16,91	16,76	17,01	16,80	16,50	16,53
	Ws	57,80	67,63	55,08	55,17	61,35	44,78
	w (%)	25,47	21,09	20,10	21,10	17,23	26,35
	Promedio w (%)	23,28		20,60		21,79	
Molde + suelo humedo (P)	10,88		11,21		11,52		
Molde	6,488		6,668		6,858		
Suelo humedo (W)	4,392		4,542		4,662		
Suelo seco (Ws)	3,563		3,766		3,828		
Contenido de agua (w)	23,28		20,60		21,79		
Densidad humeda (H)	1875		1931		1976		
Densidad seca (S)	1521		1601		1623		
HINCHAMIENTO							
Lectura inicial	0,57		1,16		0,36		
24 horas	0,63		1,21		0,40		
48 horas	0,64		1,22		0,41		
72 horas	0,68		1,23		0,42		
96 horas							
HINCHAMIENTO %	2,75		1,75		1,50		
C.B.R	%						
Densidad seca	γ_s	1575	1609	1657			



Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"

Autores: Rebeca Estefanía Castro Valle
Adilson Joel Manzaba Terán

Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.

INFORME DE RESULTADOS: CBR - DENSIDADES NORMA ASTM D-1883

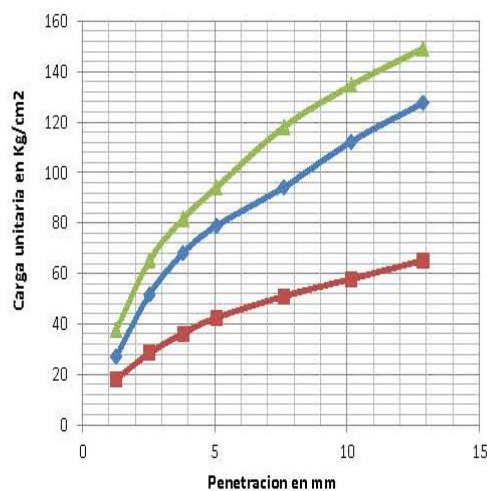
Ubicación: Cantera Sitio Nuevo
Muestra: Dosificación 1,5%

Profundidad: **COORD**
NORTE: 9793361
ESTE: 532914

MOLDE Nº	VIII	XIII	XVII	
PESO MOLDE	6,488	6,668	6,858	PESO DEL MARTILLO: 10 Lb.
VOLUMEN MOLDE	0,002342	0,002353	0,002359	ALTURA DEL MARTILLO: 18"
Nº DE GOLPES CAR:	12	25	56	

NUMERO DE ENSAYO		1	2	3	1	2	3
PENETRACION	TIEMPO	CARGA DE PENETRACION EN Lb			CARGA DE PENETRACION EN Kg		
1.27 mm	(0.05")	770,66	1147,96	1597,86	350,3	521,8	726,3
2.54 mm	(0.10")	1213,08	2205,72	2778,16	551,4	1002,6	1262,8
3.81 mm	(0.15")	1546,82	2905,76	3487,22	703,1	1320,8	1585,1
5.08 mm	(0.20")	1810,16	3363,14	4013,68	822,8	1528,7	1824,4
7.62 mm	(0.30")	2176,24	4022,7	5038,22	989,2	1828,5	2290,1
10.16 mm	(0.40")	2468,18	4789,84	5742,66	1121,9	2177,2	2610,3
12.70 mm	(0.50")	2779,92	5442,14	6368,12	1263,6	2473,7	2894,6

PENETRACION	TIEMPO	CARGA UNITARIA EN Lb/pulg ²			CARGA UNITARIA EN Kg/cm ²		
1.27 mm	(0.05")	256,36	381,86	531,52	18,061	26,904	37,448
2.54 mm	(0.10")	403,52	733,72	924,14	28,430	51,694	65,110
3.81 mm	(0.15")	514,54	966,59	1160,00	36,252	68,100	81,728
5.08 mm	(0.20")	602,14	1118,73	1335,13	42,424	78,820	94,066
7.62 mm	(0.30")	723,91	1338,13	1675,94	51,003	94,277	118,078
10.16 mm	(0.40")	821,03	1593,31	1910,26	57,845	112,256	134,587
12.70 mm	(0.50")	924,73	1810,30	2118,32	65,151	127,544	149,246



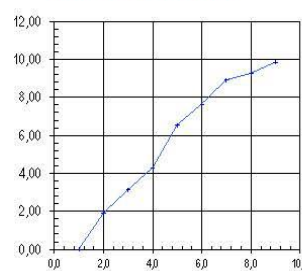
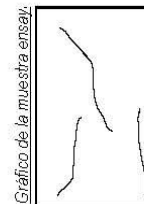


Nº de Golpes	Esfuerzo de penetración	
	0.10 pulg	0.20 pulg
12	28,430	42,424
25	51,694	78,820
56	65,110	94,066

CBR	%	
12	40,35	40,14
25	73,37	74,58
56	92,41	89,01



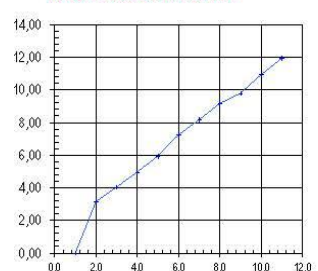
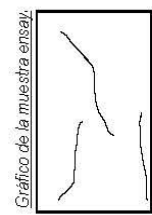
Anexo 72

Compresión Simple TN - 3 Días C-01

	Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil																																																					
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"																																																						
Autores: Rebeca Estefania Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán																																																						
Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.																																																						
INFORME DE RESULTADOS: ESFUERZO DE COMPRESIÓN INCONFINADA DE SUELOS COHESIVOS. ASTM D-2126																																																						
Ubicación: Vía Libertador Bolívar - Sitio Nuevo		Profundidad: 1,30 m																																																				
Muestra : TN - 3 Días C-01		NORTE: 9792491 ESTE: 530343																																																				
Contenido de Humedad Inicial	Recipiente	2	Anillo de Carga :	2554 (kgf)	Velocidad de aplicación de la carga	1,80 mm/min																																																
	Masa Húmeda + Recipiente	146,50	Unidad :	kgf	Constantes de Calibración $y = mx + b$																																																	
	Masa Seca + Recipiente	135,40	$m = 0,199$		$b = 0$																																																	
	Masa Recipiente	19,51	Unidad de medida del dial de deformación																																																			
	% Humedad	9,58	pulgadas x 10-3																																																			
Humedad Promedio		9,58																																																				
Deformación Unitaria $\epsilon = (\Delta L / L) \times 100$		Área Corregida $A_c = A_0 (1 - \epsilon)$		Esfuerzo Desviador $\sigma = P / A_c$		Factor de Corrección $c = 0,88 + 0,24 \times (D + h)$																																																
						Esfuerzo Desviador Corregido $\sigma_c = \sigma \times c$																																																
Lectura Dial Deformación (ΔL)	Lectura Dial de Carga	Carga P (kg)	Deformación Unitaria ϵ	Área Corregida (cm ²)	Esfuerzo Desviador (kg/cm ²)	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3">Datos de la probeta</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center;">Diámetro (cm)</td> <td>Superior</td> <td style="text-align: center;">3,600</td> </tr> <tr> <td>Centro</td> <td style="text-align: center;">3,600</td> </tr> <tr> <td>Inferior</td> <td style="text-align: center;">3,600</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">(ϕ) Promedio</td> <td style="text-align: center;">3,600</td> </tr> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center;">Altura (cm)</td> <td>Superior</td> <td style="text-align: center;">7,325</td> </tr> <tr> <td>Centro</td> <td style="text-align: center;">7,325</td> </tr> <tr> <td>Inferior</td> <td style="text-align: center;">7,325</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">(L) Promedio</td> <td style="text-align: center;">7,325</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Relación altura/diámetro =</td> <td style="text-align: center;">2,03</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Área inicial (A) cm²</td> <td style="text-align: center;">10,18</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Volumen (cm³)</td> <td style="text-align: center;">74,56</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Peso (gr)</td> <td style="text-align: center;">147,60</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Densidad Húmeda (kg/m³)</td> <td style="text-align: center;">1980</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Densidad Seca (kg/m³)</td> <td style="text-align: center;">1807</td> </tr> </tbody> </table>		Datos de la probeta			Diámetro (cm)	Superior	3,600	Centro	3,600	Inferior	3,600	(ϕ) Promedio		3,600	Altura (cm)	Superior	7,325	Centro	7,325	Inferior	7,325	(L) Promedio		7,325	Relación altura/diámetro =			2,03	Área inicial (A) cm ²			10,18	Volumen (cm ³)			74,56	Peso (gr)			147,60	Densidad Húmeda (kg/m ³)			1980	Densidad Seca (kg/m ³)			1807
Datos de la probeta																																																						
Diámetro (cm)	Superior	3,600																																																				
	Centro	3,600																																																				
	Inferior	3,600																																																				
(ϕ) Promedio		3,600																																																				
Altura (cm)	Superior	7,325																																																				
	Centro	7,325																																																				
	Inferior	7,325																																																				
(L) Promedio		7,325																																																				
Relación altura/diámetro =			2,03																																																			
Área inicial (A) cm ²			10,18																																																			
Volumen (cm ³)			74,56																																																			
Peso (gr)			147,60																																																			
Densidad Húmeda (kg/m ³)			1980																																																			
Densidad Seca (kg/m ³)			1807																																																			
0		0,000	0,00	10,18	0,00																																																	
10		19,462	0,35	10,21	1,91																																																	
20		32,062	0,69	10,25	3,13																																																	
30		44,162	1,04	10,29	4,29																																																	
40		67,562	1,39	10,32	6,55																																																	
50		79,362	1,73	10,36	7,66																																																	
60		92,862	2,08	10,40	8,93																																																	
70		96,862	2,43	10,43	9,29																																																	
80		103,362	2,77	10,47	9,87																																																	
																																																						
																																																						
Módulo Elástico 356																																																						
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">RESULTADOS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>q_u =</td> <td style="text-align: center;">9,87 kg/cm²</td> </tr> <tr> <td>ε =</td> <td style="text-align: center;">2,77 %</td> </tr> </tbody> </table>								RESULTADOS		q_u =	9,87 kg/cm²	ε =	2,77 %																																									
RESULTADOS																																																						
q_u =	9,87 kg/cm²																																																					
ε =	2,77 %																																																					
Observaciones:																																																						



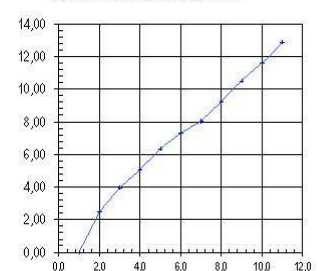
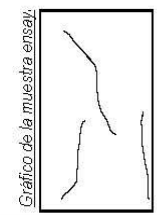
Anexo 78

Compresión Simple con Dosificación del 1.0% - 3 Días C-01

	Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil																																													
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"																																														
Autores: Rebeca Estefania Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán																																														
Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.																																														
INFORME DE RESULTADOS: ESFUERZO DE COMPRESIÓN INCONFINADA DE SUELOS COHESIVOS. ASTM D-2126																																														
Ubicación: Vía Libertador Bolívar - Sitio Nuevo		Profundidad: 1,30 m																																												
Muestra : Dosificación 1% - 3 Días C-01		NORTE: 9792491 ESTE: 530343																																												
Contenido de Humedad Inicial	Recipiente	AE			Anillo de Carga : 2554 (kgf)	velocidad de aplicación de la carga: 1,80 mm/min																																								
	Masa Humeda + Recipiente	147,80			Unidad : kgf																																									
	Masa Seca + Recipiente	141,50			Constantes de Calibración $y = mx + b$																																									
	Masa Recipiente	20,11			$m = 0,193$	$b = 0$																																								
	% Humedad	5,19			Unidad de medida del dial de deformación: pulgadas x 10-3																																									
	Humedad Promedio	5,19																																												
Deformación Unitaria $\epsilon = (\Delta L / L) \times 100$		Área Corregida $A_c = A_0 (1 - \epsilon)$		Esfuerzo Desviador $\sigma = P / A_c$		Factor de Corrección $c = 0,88 + 0,24 \times (D + h)$																																								
						Esfuerzo Desviador Corregido $\sigma_c = \sigma \times c$																																								
Lectura Dial Deformación (ΔL)	Lectura Dial de Carga	Carga P (kg)	Deformación Unitaria ϵ	Área Corregida (cm ²)	Esfuerzo Desviador (kg/cm ²)	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3">Datos de la probeta</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center;">Diámetro (cm)</td> <td>Superior</td> <td style="text-align: center;">3,600</td> </tr> <tr> <td>Centro</td> <td style="text-align: center;">3,600</td> </tr> <tr> <td>Inferior</td> <td style="text-align: center;">3,600</td> </tr> <tr> <td>(ϕ) Promedio</td> <td style="text-align: center;">3,600</td> </tr> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center;">Altura (cm)</td> <td>Superior</td> <td style="text-align: center;">7,264</td> </tr> <tr> <td>Centro</td> <td style="text-align: center;">7,264</td> </tr> <tr> <td>Inferior</td> <td style="text-align: center;">7,264</td> </tr> <tr> <td>(L) Promedio</td> <td style="text-align: center;">7,264</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Relación altura/diámetro =</td> <td style="text-align: center;">2,02</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Área inicial (A) cm²</td> <td style="text-align: center;">10,18</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Volumen (cm³)</td> <td style="text-align: center;">73,94</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Peso (gr)</td> <td style="text-align: center;">147,98</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Densidad Húmeda (kg/m³)</td> <td style="text-align: center;">2001</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Densidad Seca (kg/m³)</td> <td style="text-align: center;">1903</td> </tr> </tbody> </table>		Datos de la probeta			Diámetro (cm)	Superior	3,600	Centro	3,600	Inferior	3,600	(ϕ) Promedio	3,600	Altura (cm)	Superior	7,264	Centro	7,264	Inferior	7,264	(L) Promedio	7,264	Relación altura/diámetro =		2,02	Área inicial (A) cm ²		10,18	Volumen (cm ³)		73,94	Peso (gr)		147,98	Densidad Húmeda (kg/m ³)		2001	Densidad Seca (kg/m ³)		1903
Datos de la probeta																																														
Diámetro (cm)	Superior	3,600																																												
	Centro	3,600																																												
	Inferior	3,600																																												
	(ϕ) Promedio	3,600																																												
Altura (cm)	Superior	7,264																																												
	Centro	7,264																																												
	Inferior	7,264																																												
	(L) Promedio	7,264																																												
Relación altura/diámetro =		2,02																																												
Área inicial (A) cm ²		10,18																																												
Volumen (cm ³)		73,94																																												
Peso (gr)		147,98																																												
Densidad Húmeda (kg/m ³)		2001																																												
Densidad Seca (kg/m ³)		1903																																												
0		0,000	0,00	10,18	0,00	0,00																																								
10		32,237	0,35	10,21	3,16	3,15																																								
20		41,365	0,70	10,25	4,04	4,03																																								
30		51,075	1,05	10,29	4,97	4,96																																								
40		61,270	1,40	10,32	5,94	5,93																																								
50		74,961	1,75	10,36	7,24	7,23																																								
60		85,060	2,10	10,40	8,18	8,17																																								
70		95,741	2,45	10,43	9,18	9,17																																								
80		102,441	2,80	10,47	9,78	9,77																																								
90		114,869	3,15	10,51	10,93	10,92																																								
100		125,842	3,50	10,55	11,93	11,92																																								
																																														
																																														
Observaciones:																																														
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">RESULTADOS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>q_u =</td> <td style="text-align: center;">11,93 kg/cm²</td> </tr> <tr> <td>ε =</td> <td style="text-align: center;">3,50 %</td> </tr> </tbody> </table>							RESULTADOS		q_u =	11,93 kg/cm ²	ε =	3,50 %																																		
RESULTADOS																																														
q_u =	11,93 kg/cm ²																																													
ε =	3,50 %																																													



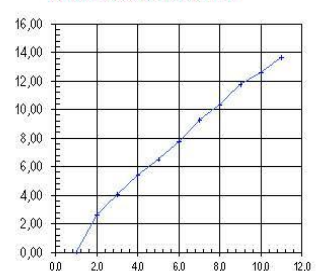
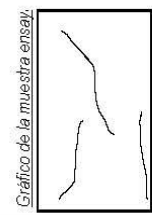
Anexo 81

Compresión Simple con Dosificación del 1.5% - 3 Días C-01

	Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil																																												
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"																																													
Autores: Rebeca Estefanía Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán																																													
Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcívar Mg.																																													
INFORME DE RESULTADOS: ESFUERZO DE COMPRESIÓN INCONFINADA DE SUELOS COHESIVOS. ASTM D-2126																																													
Ubicación: Vía Libertador Bolívar - Sitio Nuevo		Profundidad: 1,30 m																																											
Muestra : Dosificación 1,5% - 3 Días C-01		Coord.: NORTE: 9792491 ESTE: 530343																																											
Contenido de Humedad Inicial	Recipiente	D			Anillo de Carga : 2554 (kgf)	Velocidad de aplicación de la carga: 1,80 mm/min																																							
	Masa Húmeda + Recipiente	143,49			Unidad : kgf																																								
	Masa Seca + Recipiente	134,79			Constantes de Calibración: $y = mx + b$																																								
	Masa Recipiente	19,69			m = 0,199	b = 0																																							
	% Humedad	7,56			Unidad de medida del dial de deformación: pulgadas x 10 ⁻³																																								
Humedad Promedio		7,56																																											
Deformación Unitaria $\epsilon = (\Delta L / L) \times 100$		Área Corregida $A_c = A_0 (1 - \epsilon)$		Esfuerzo Desviador $\sigma = P / A_c$		Factor de Corrección $c = 0,88 + 0,24 \times (D + h)$																																							
						Esfuerzo Desviador Corregido $\sigma_c = \sigma \times c$																																							
Lectura Dial Deformación (ΔL)	Lectura Dial de Carga	Carga P (kg)	Deformación Unitaria ε	Área Corregida (cm ²)	Esfuerzo Desviador (kg/cm ²)	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">Datos de la probeta</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center;">Diámetro (cm)</td> <td>Superior</td> <td style="text-align: center;">3,600</td> </tr> <tr> <td>Centro</td> <td style="text-align: center;">3,600</td> </tr> <tr> <td>Inferior</td> <td style="text-align: center;">3,600</td> </tr> <tr> <td>(Ø) Promedio</td> <td style="text-align: center;">3,600</td> </tr> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center;">Altura (cm)</td> <td>Superior</td> <td style="text-align: center;">7,098</td> </tr> <tr> <td>Centro</td> <td style="text-align: center;">7,098</td> </tr> <tr> <td>Inferior</td> <td style="text-align: center;">7,098</td> </tr> <tr> <td>(L) Promedio</td> <td style="text-align: center;">7,098</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Relación altura/diámetro =</td> <td style="text-align: center;">1,97</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Área inicial (A) cm²</td> <td style="text-align: center;">10,18</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Volumen (cm³)</td> <td style="text-align: center;">72,25</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Peso (gr)</td> <td style="text-align: center;">141,89</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Densidad Húmeda (kg/m³)</td> <td style="text-align: center;">1964</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Densidad Seca (kg/m³)</td> <td style="text-align: center;">1826</td> </tr> </tbody> </table>		Datos de la probeta		Diámetro (cm)	Superior	3,600	Centro	3,600	Inferior	3,600	(Ø) Promedio	3,600	Altura (cm)	Superior	7,098	Centro	7,098	Inferior	7,098	(L) Promedio	7,098	Relación altura/diámetro =		1,97	Área inicial (A) cm ²		10,18	Volumen (cm ³)		72,25	Peso (gr)		141,89	Densidad Húmeda (kg/m ³)		1964	Densidad Seca (kg/m ³)		1826
Datos de la probeta																																													
Diámetro (cm)	Superior	3,600																																											
	Centro	3,600																																											
	Inferior	3,600																																											
	(Ø) Promedio	3,600																																											
Altura (cm)	Superior	7,098																																											
	Centro	7,098																																											
	Inferior	7,098																																											
	(L) Promedio	7,098																																											
Relación altura/diámetro =		1,97																																											
Área inicial (A) cm ²		10,18																																											
Volumen (cm ³)		72,25																																											
Peso (gr)		141,89																																											
Densidad Húmeda (kg/m ³)		1964																																											
Densidad Seca (kg/m ³)		1826																																											
0		0,000	0,00	10,18	0,00																																								
10		25,025	0,36	10,22	2,45																																								
20		40,433	0,72	10,25	3,94																																								
30		51,631	1,07	10,29	5,02																																								
40		65,434	1,43	10,33	6,34																																								
50		75,403	1,79	10,36	7,28																																								
60		83,300	2,15	10,40	8,01																																								
70		95,915	2,50	10,44	9,19																																								
80		109,975	2,86	10,48	10,50																																								
90		121,723	3,22	10,52	11,57																																								
100		135,879	3,58	10,56	12,87																																								
																																													
																																													
Módulo Elástico 360																																													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">RESULTADOS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">q_u =</td> <td style="text-align: center;">12,87 kg/cm²</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">ε =</td> <td style="text-align: center;">3,58 %</td> </tr> </tbody> </table>							RESULTADOS		q_u =	12,87 kg/cm²	ε =	3,58 %																																	
RESULTADOS																																													
q_u =	12,87 kg/cm²																																												
ε =	3,58 %																																												
Observaciones:																																													

Anexo 82

Compresión Simple con Dosificación del 1.5% - 7 Días C-01

	Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil																																													
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"																																														
Autores: Rebeca Estefanía Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán																																														
Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.																																														
INFORME DE RESULTADOS: ESFUERZO DE COMPRESIÓN INCONFINADA DE SUELOS COHESIVOS. ASTM D-2126																																														
Ubicación: Vía Libertador Bolívar - Sitio Nuevo		Profundidad: 1,30 m																																												
Muestra : Dosificación 1,5% - 7 Días C-01		NORTE: 9792491 ESTE: 530343																																												
Contenido de Humedad Inicial	Recipiente	2	Anillo de Carga :	2554 (kgf)	Velocidad de aplicación de la carga	1,80 mm/min																																								
	Masa Húmeda + Recipiente	146,78	Unidad :	kgf																																										
	Masa Seca + Recipiente	142,89	Constantes de Calibración $y = mx + b$																																											
	Masa Recipiente	19,51	m =	0,199	b =	0																																								
	% Humedad	3,15	Unidad de medida del dial de deformación				pulgadas x 10-3																																							
Humedad Promedio		3,15																																												
Deformación Unitaria $\epsilon = (\Delta L / L) \times 100$		Área Corregida $A_c = A_0 (1 - \epsilon)$		Esfuerzo Desviador $\sigma = P / A_c$		Factor de Corrección $c = 0,88 + 0,24 \times (D + h)$																																								
						Esfuerzo Desviador Corregido $\sigma_c = \sigma \times c$																																								
Lectura Dial Deformación (ΔL)	Lectura Dial de Carga	Carga P (kg)	Deformación Unitaria ϵ	Área Corregida (cm ²)	Esfuerzo Desviador (kg/cm ²)	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3">Datos de la probeta</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center;">Diámetro (cm)</td> <td>Superior</td> <td style="text-align: center;">3,600</td> </tr> <tr> <td>Centro</td> <td style="text-align: center;">3,600</td> </tr> <tr> <td>Inferior</td> <td style="text-align: center;">3,600</td> </tr> <tr> <td>(ϕ) Promedio</td> <td style="text-align: center;">3,600</td> </tr> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center;">Altura (cm)</td> <td>Superior</td> <td style="text-align: center;">7,033</td> </tr> <tr> <td>Centro</td> <td style="text-align: center;">7,033</td> </tr> <tr> <td>Inferior</td> <td style="text-align: center;">7,033</td> </tr> <tr> <td>(L) Promedio</td> <td style="text-align: center;">7,033</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Relación alturakilómetro =</td> <td style="text-align: center;">1,95</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Área inicial (A) cm²</td> <td style="text-align: center;">10,18</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Volumen (cm³)</td> <td style="text-align: center;">71,59</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Peso (gr)</td> <td style="text-align: center;">146,15</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Densidad Húmeda (kg/m³)</td> <td style="text-align: center;">2042</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Densidad Seca (kg/m³)</td> <td style="text-align: center;">1979</td> </tr> </tbody> </table>		Datos de la probeta			Diámetro (cm)	Superior	3,600	Centro	3,600	Inferior	3,600	(ϕ) Promedio	3,600	Altura (cm)	Superior	7,033	Centro	7,033	Inferior	7,033	(L) Promedio	7,033	Relación alturakilómetro =		1,95	Área inicial (A) cm ²		10,18	Volumen (cm ³)		71,59	Peso (gr)		146,15	Densidad Húmeda (kg/m ³)		2042	Densidad Seca (kg/m ³)		1979
Datos de la probeta																																														
Diámetro (cm)	Superior	3,600																																												
	Centro	3,600																																												
	Inferior	3,600																																												
	(ϕ) Promedio	3,600																																												
Altura (cm)	Superior	7,033																																												
	Centro	7,033																																												
	Inferior	7,033																																												
	(L) Promedio	7,033																																												
Relación alturakilómetro =		1,95																																												
Área inicial (A) cm ²		10,18																																												
Volumen (cm ³)		71,59																																												
Peso (gr)		146,15																																												
Densidad Húmeda (kg/m ³)		2042																																												
Densidad Seca (kg/m ³)		1979																																												
0		0,000	0,00	10,18	0,00																																									
10		26,744	0,36	10,22	2,62																																									
20		41,183	0,72	10,25	4,02																																									
30		55,403	1,08	10,29	5,38																																									
40		67,012	1,44	10,33	6,49																																									
50		79,789	1,81	10,37	7,70																																									
60		96,171	2,17	10,40	9,24																																									
70		107,751	2,53	10,44	10,32																																									
80		122,788	2,89	10,48	11,71																																									
90		132,181	3,25	10,52	12,56																																									
100		143,637	3,61	10,56	13,60																																									
																																														
																																														
Observaciones:																																														
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">RESULTADOS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>q_u =</td> <td style="text-align: center;">13,60 kg/cm²</td> </tr> <tr> <td>ε =</td> <td style="text-align: center;">3,61 %</td> </tr> </tbody> </table>								RESULTADOS		q_u =	13,60 kg/cm ²	ε =	3,61 %																																	
RESULTADOS																																														
q_u =	13,60 kg/cm ²																																													
ε =	3,61 %																																													

Anexo 83

Compresión Simple con Dosificación del 1.5% - 21 Días C-01



	Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil					
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"						
Autores: Rebeca Estefanía Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán						
Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.						
INFORME DE RESULTADOS: ESFUERZO DE COMPRESIÓN INCONFINADA DE SUELOS COHESIVOS. ASTM D-2126						
Ubicación: Vía Libertador Bolívar - Sitio Nuevo	Profundidad: 1,30 m	NORTE: 9792491 ESTE: 530343				
Muestra : Dosificación 1,5% - 21 Días C-01						
Contenido de Humedad Inicial	Recipiente D		Anillo de Carga : 2554 (kgf)	Velocidad de aplicación de la carga 1,80 mm/min		
	Masa Húmeda +Recipiente	149,89	Unidad :	kgf		
	Masa Seca +Recipiente	146,30	Constantes de Calibración $y = mx + b$			
	Masa Recipiente	16,69	m =	0,199	b = 0	
	% Humedad	2,77	Unidad de medida del dial de deformación pulgadas x 10 ⁻³			
	Humedad Promedio	2,77				
Deformación Unitaria $\epsilon = (\Delta L / L) \times 100$	Área Corregida $A_c = A_1 \cdot (1 - \epsilon)$	Esfuerzo Desviador $\sigma = P / A_c$	Factor de Corrección $c = 0,88 + 0,24 \times (D + h)$	Esfuerzo Desviador Corregido $\sigma_c = \sigma \cdot c$		
Lectura Dial Deformación (ΔL)	Lectura Dial de Carga	Carga P (kg)	Deformación Unitaria ε	Área Corregida (cm²)	Esfuerzo Desviador (kg/cm²)	Esfuerzo Desviador Corregido (kg/cm²)
0		0,000	0,00	10,18	0,00	0,00
10		29,419	0,37	10,22	2,88	2,90
20		40,412	0,75	10,26	3,94	3,97
30		59,127	1,12	10,29	5,74	5,78
40		70,324	1,49	10,33	6,81	6,85
50		84,001	1,86	10,37	8,10	8,15
60		100,645	2,24	10,41	9,67	9,73
70		114,691	2,61	10,45	10,97	11,05
80		125,453	2,98	10,49	11,96	12,04
90		136,453	3,36	10,53	12,96	13,04
100		148,019	3,73	10,57	14,00	14,10
Datos de la probeta						
Diámetro (cm)	Superior	3,600				
	Centro	3,600				
	Inferior	3,600				
	(Ø) Promedio	3,600				
Altura (cm)	Superior	6,758				
	Centro	6,785				
	Inferior	6,898				
	(L) Promedio	6,814				
Relación altura/diámetro =		1,89				
Área inicial (A) cm ²		10,18				
Volumen (cm ³)		69,35				
Peso (gr)		139,45				
Densidad Húmeda (kg/m ³)		2011				
Densidad Seca (kg/m ³)		1956				

Gráfico Esfuerzo vs. Deformación

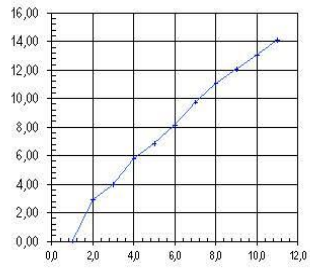
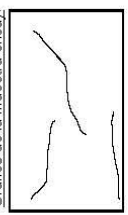


Gráfico de la muestra ensay:





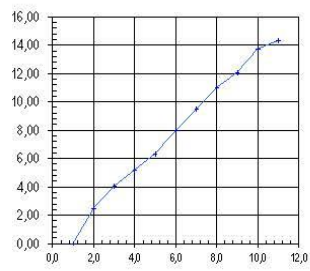
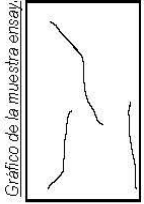
Módulo Elástico
376

RESULTADOS	
q_u =	14,00 kg/cm ²
ε =	3,73 %

Observaciones:

Anexo 84

Compresión Simple con Dosificación del 2.0% - 3 Días C-01

	Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil																																																			
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"																																																				
Autores: Rebeca Estefanía Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán																																																				
Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.																																																				
INFORME DE RESULTADOS: ESFUERZO DE COMPRESIÓN INCONFINADA DE SUELOS COHESIVOS. ASTM D-2126																																																				
Ubicación: Vía Libertador Bolívar - Sitio Nuevo		Profundidad: 1,30 m																																																		
Muestra : Dosificación 2% - 3 Días C-01		NORTE: 9792491 ESTE: 530343																																																		
Contenido de Humedad Inicial	Recipiente	AE			Anillo de Carga : 2554 (kgf)	Velocidad de aplicación de la carga: 1,80 mm/min																																														
	Masa Húmeda + Recipiente	148,48			Unidad : kgf																																															
	Masa Seca + Recipiente	142,94			Constantes de Calibración $y = mx + b$																																															
	Masa Recipiente	20,11			m = 0,199	b = 0																																														
	% Humedad	4,51			Unidad de medida del dial de deformación: pulgadas x 10 ⁻³																																															
Humedad Promedio		4,51																																																		
Deformación Unitaria $\epsilon = (\Delta L / L) \times 100$		Área Corregida $A_c = A_0 (1 - \epsilon)$		Esfuerzo Desviador $\sigma = P / A_c$		Factor de Corrección $c = 0,88 + 0,24 \times (D + h)$																																														
						Esfuerzo Desviador Corregido $\sigma_c = \sigma \times c$																																														
Lectura Dial Deformación (ΔL)	Lectura Dial de Carga	Carga P (kg)	Deformación Unitaria ε	Área Corregida (cm ²)	Esfuerzo Desviador (kg/cm ²)	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">Datos de la probeta</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center;">Diámetro (cm)</td> <td>Superior</td> <td style="text-align: center;">3,600</td> </tr> <tr> <td>Centro</td> <td style="text-align: center;">3,600</td> </tr> <tr> <td>Inferior</td> <td style="text-align: center;">3,600</td> </tr> <tr> <td>(Ø) Promedio</td> <td style="text-align: center;">3,600</td> </tr> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center;">Altura (cm)</td> <td>Superior</td> <td style="text-align: center;">7,019</td> </tr> <tr> <td>Centro</td> <td style="text-align: center;">7,019</td> </tr> <tr> <td>Inferior</td> <td style="text-align: center;">7,019</td> </tr> <tr> <td>(L) Promedio</td> <td style="text-align: center;">7,019</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Relación altura/diámetro =</td> <td style="text-align: center;">1,95</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Área inicial (A) cm²</td> <td style="text-align: center;">10,18</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Volumen (cm³)</td> <td style="text-align: center;">71,44</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Peso (gr)</td> <td style="text-align: center;">148,45</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Densidad Húmeda (kg/m³)</td> <td style="text-align: center;">2078</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Densidad Seca (kg/m³)</td> <td style="text-align: center;">1988</td> </tr> </tbody> </table>		Datos de la probeta			Diámetro (cm)	Superior	3,600	Centro	3,600	Inferior	3,600	(Ø) Promedio	3,600	Altura (cm)	Superior	7,019	Centro	7,019	Inferior	7,019	(L) Promedio	7,019	Relación altura/diámetro =			1,95	Área inicial (A) cm ²			10,18	Volumen (cm ³)			71,44	Peso (gr)			148,45	Densidad Húmeda (kg/m ³)			2078	Densidad Seca (kg/m ³)			1988
Datos de la probeta																																																				
Diámetro (cm)	Superior	3,600																																																		
	Centro	3,600																																																		
	Inferior	3,600																																																		
	(Ø) Promedio	3,600																																																		
Altura (cm)	Superior	7,019																																																		
	Centro	7,019																																																		
	Inferior	7,019																																																		
	(L) Promedio	7,019																																																		
Relación altura/diámetro =			1,95																																																	
Área inicial (A) cm ²			10,18																																																	
Volumen (cm ³)			71,44																																																	
Peso (gr)			148,45																																																	
Densidad Húmeda (kg/m ³)			2078																																																	
Densidad Seca (kg/m ³)			1988																																																	
0		0,000	0,00	10,18	0,00																																															
10		25,070	0,36	10,22	2,46																																															
20		41,257	0,72	10,25	4,02																																															
30		53,247	1,09	10,29	5,17																																															
40		65,037	1,45	10,33	6,30																																															
50		82,229	1,81	10,37	7,93																																															
60		98,356	2,17	10,40	9,45																																															
70		114,442	2,53	10,44	10,96																																															
80		126,040	2,89	10,48	12,02																																															
90		144,086	3,26	10,52	13,69																																															
100		150,814	3,62	10,56	14,28																																															
																																																				
																																																				
Módulo Elástico 395																																																				
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">RESULTADOS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">q_u =</td> <td style="text-align: center;">14,28 kg/cm²</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">ε =</td> <td style="text-align: center;">3,62 %</td> </tr> </tbody> </table>							RESULTADOS		q_u =	14,28 kg/cm ²	ε =	3,62 %																																								
RESULTADOS																																																				
q_u =	14,28 kg/cm ²																																																			
ε =	3,62 %																																																			
Observaciones:																																																				

Anexo 88

Compresión Simple TN - 7 Días C-02



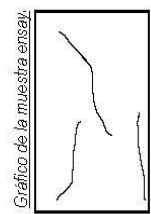
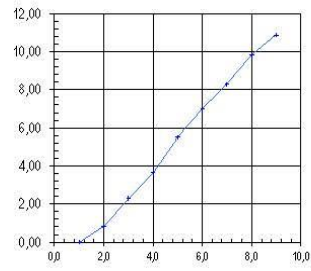
	Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil																																															
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"																																																
Autores: Rebeca Estefania Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán																																																
Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.																																																
INFORME DE RESULTADOS: ESFUERZO DE COMPRESIÓN INCONFINADA DE SUELOS COHESIVOS. ASTM D-2126																																																
Ubicación: Vía Libertador Bolívar - Sitio Nuevo		Profundidad: 1,50 m																																														
Muestra: TN - 7 Días C-02		Coordenadas: NORTE: 9792410 ESTE: 530803																																														
Contenido de Humedad Inicial	Recipiente	2	Anillo de Carga :	2554 (kgf)	velocidad de aplicación de la carga	1,80 mm/min																																										
	Masa Húmeda +Recipiente	148,65	Unidad :	kgf	Constantes de Calibración y = mx + b																																											
	Masa Seca +Recipiente	141,39			m =	0,193	b = 0																																									
	Masa Recipiente	19,51	Unidad de medida del dial de deformación				pulgadas x 10-3																																									
	% Humedad	5,96																																														
Deformación Unitaria $\epsilon = (\Delta L / L) \times 100$		Área Corregida $A_c = A_0 (1 - \epsilon)$		Esfuerzo Desviador $\sigma = P / A_c$		Factor de Corrección $c = 0,88 + 0,24 \times (D + h)$																																										
						Esfuerzo Desviador Corregido $\sigma_c = \sigma \times c$																																										
Lectura Dial Deformación (ΔL)	Lectura Dial de Carga	Carga P (kg)	Deformación Unitaria ε	Área Corregida (cm²)	Esfuerzo Desviador (kg/cm²)	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="3">Datos de la probeta</th> </tr> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center;">Diámetro (cm)</td> <td>Superior</td> <td>3,600</td> </tr> <tr> <td>Centro</td> <td>3,600</td> </tr> <tr> <td>Inferior</td> <td>3,600</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">(Ø) Promedio</td> <td>3,600</td> </tr> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center;">Altura (cm)</td> <td>Superior</td> <td>7,269</td> </tr> <tr> <td>Centro</td> <td>7,269</td> </tr> <tr> <td>Inferior</td> <td>7,269</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">(L) Promedio</td> <td>7,269</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Relación alturakímetro =</td> <td>2,02</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Área inicial (A) cm²</td> <td>10,18</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Volumen (cm³)</td> <td>73,99</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Peso (gr)</td> <td>147,47</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Densidad Húmeda (kg/m³)</td> <td>1993</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Densidad Seca (kg/m³)</td> <td>1881</td> </tr> </table>		Datos de la probeta			Diámetro (cm)	Superior	3,600	Centro	3,600	Inferior	3,600	(Ø) Promedio		3,600	Altura (cm)	Superior	7,269	Centro	7,269	Inferior	7,269	(L) Promedio		7,269	Relación alturakímetro =		2,02	Área inicial (A) cm²		10,18	Volumen (cm³)		73,99	Peso (gr)		147,47	Densidad Húmeda (kg/m³)		1993	Densidad Seca (kg/m³)		1881
Datos de la probeta																																																
Diámetro (cm)	Superior	3,600																																														
	Centro	3,600																																														
	Inferior	3,600																																														
(Ø) Promedio		3,600																																														
Altura (cm)	Superior	7,269																																														
	Centro	7,269																																														
	Inferior	7,269																																														
(L) Promedio		7,269																																														
Relación alturakímetro =		2,02																																														
Área inicial (A) cm²		10,18																																														
Volumen (cm³)		73,99																																														
Peso (gr)		147,47																																														
Densidad Húmeda (kg/m³)		1993																																														
Densidad Seca (kg/m³)		1881																																														
0		0,000	0,00	10,18	0,00																																											
10		8,700	0,35	10,21	0,85																																											
20		23,600	0,70	10,25	2,29																																											
30		37,600	1,05	10,29	3,66																																											
40		56,800	1,40	10,32	5,50																																											
50		72,400	1,75	10,36	6,99																																											
60		86,300	2,10	10,40	8,30																																											
70		102,500	2,45	10,43	9,82																																											
80		114,100	2,80	10,47	10,90																																											
Observaciones:																																																

Gráfico Esfuerzo vs. Deformación



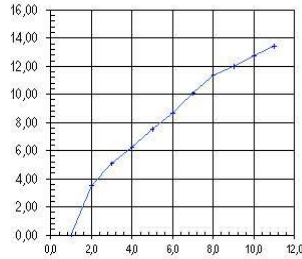
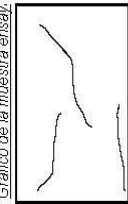


Módulo Elástico
390

RESULTADOS	
q_u =	10,90 kg/cm²
ε =	2,80 %



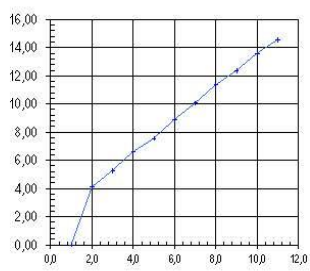
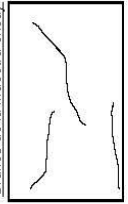
Anexo 94

Compresión Simple con Dosificación del 1.0% - 7 Días C-02

	Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil																																													
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"																																														
Autores: Rebeca Estefania Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán																																														
Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.																																														
INFORME DE RESULTADOS: ESFUERZO DE COMPRESIÓN INCONFINADA DE SUELOS COHESIVOS. ASTM D-2126																																														
Ubicación: Vía Libertador Bolívar - Sitio Nuevo		Profundidad: 1,50 m																																												
Muestra : Dosificación 1% - 7 Días C-02		NORTE: 9792410 ESTE: 530803																																												
Contenido de Humedad Inicial	Recipiente	AE			Anillo de Carga : 2554 (kgf)	velocidad de aplicación de la carga : 1,80 mm/min																																								
	Masa Humeda + Recipiente	140,92			Unidad : kgf	Constantes de Calibración y = mx + b																																								
	Masa Seca + Recipiente	133,50			m = 0,199	b = 0																																								
	Masa Recipiente	20,11			Unidad de medida del dial de deformación : pulgadas x 10-3																																									
	% Humedad	6,54																																												
Humedad Promedio		6,54																																												
Deformación Unitaria $\epsilon = (\Delta L / L) \times 100$		Área Corregida $A_c = A_0 \cdot (1 - \epsilon)$		Esfuerzo Desviador $\sigma = P / A_c$		Factor de Corrección $c = 0,88 + 0,24 \times (D + h)$																																								
						Esfuerzo Desviador Corregido $\sigma_c = \sigma \times c$																																								
Lectura Dial Deformación (ΔL)	Lectura Dial de Carga	Carga P (kg)	Deformación Unitaria ε	Área Corregida (cm²)	Esfuerzo Desviador (kg/cm²)	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">Datos de la probeta</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center;">Diámetro (cm)</td> <td>Superior</td> <td style="text-align: center;">3,600</td> </tr> <tr> <td>Centro</td> <td style="text-align: center;">3,600</td> </tr> <tr> <td>Inferior</td> <td style="text-align: center;">3,660</td> </tr> <tr> <td>(Ø) Promedio</td> <td style="text-align: center;">3,620</td> </tr> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center;">Altura (cm)</td> <td>Superior</td> <td style="text-align: center;">6,899</td> </tr> <tr> <td>Centro</td> <td style="text-align: center;">6,899</td> </tr> <tr> <td>Inferior</td> <td style="text-align: center;">6,899</td> </tr> <tr> <td>(L) Promedio</td> <td style="text-align: center;">6,899</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Relación altura/diámetro =</td> <td style="text-align: center;">1,91</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Área inicial (A) cm²</td> <td style="text-align: center;">10,29</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Volumen (cm³)</td> <td style="text-align: center;">71,01</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Peso (gr)</td> <td style="text-align: center;">148,36</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Densidad Húmeda (kg/m³)</td> <td style="text-align: center;">2089</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Densidad Seca (kg/m³)</td> <td style="text-align: center;">1961</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">Gráfico Esfuerzo vs. Deformación</p>  <p style="text-align: center;">Gráfico de la muestra ensayada:</p>  <p style="text-align: right;">Módulo Elástico 362</p>		Datos de la probeta			Diámetro (cm)	Superior	3,600	Centro	3,600	Inferior	3,660	(Ø) Promedio	3,620	Altura (cm)	Superior	6,899	Centro	6,899	Inferior	6,899	(L) Promedio	6,899	Relación altura/diámetro =		1,91	Área inicial (A) cm²		10,29	Volumen (cm³)		71,01	Peso (gr)		148,36	Densidad Húmeda (kg/m³)		2089	Densidad Seca (kg/m³)		1961
Datos de la probeta																																														
Diámetro (cm)	Superior	3,600																																												
	Centro	3,600																																												
	Inferior	3,660																																												
	(Ø) Promedio	3,620																																												
Altura (cm)	Superior	6,899																																												
	Centro	6,899																																												
	Inferior	6,899																																												
	(L) Promedio	6,899																																												
Relación altura/diámetro =		1,91																																												
Área inicial (A) cm²		10,29																																												
Volumen (cm³)		71,01																																												
Peso (gr)		148,36																																												
Densidad Húmeda (kg/m³)		2089																																												
Densidad Seca (kg/m³)		1961																																												
Observaciones:																																														
RESULTADOS																																														
$q_u = 13,35$							kg/cm^2																																							
$\epsilon = 3,68$							$\%$																																							

Anexo 95



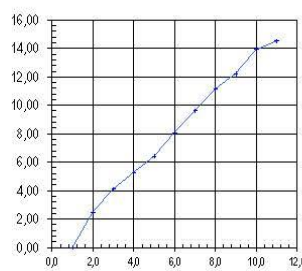
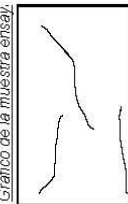
Compresión Simple con Dosificación del 1.0% - 21 Días C-02

	Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil																																														
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"																																															
Autores: Rebeca Estefania Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán																																															
Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcívar Mg.																																															
INFORME DE RESULTADOS: ESFUERZO DE COMPRESIÓN INCONFINADA DE SUELOS COHESIVOS. ASTM D-2126																																															
Ubicación: Vía Libertador Bolívar - Sitio Nuevo		Profundidad: 1,50 m																																													
Muestra: Dosificación 1% - 21 Días C-02		COORDENADAS: NORTE: 9792410 ESTE: 530803																																													
Contenido de Humedad Inicial	Recipiente	2			Anillo de Carga : 2554 (kgf)	Velocidad de aplicación de la carga : 1,80 mm/min																																									
	Masa Húmeda + Recipiente	143,56			Unidad : kgf																																										
	Masa Seca + Recipiente	136,58			Constantes de Calibración $y = mx + b$																																										
	Masa Recipiente	19,51			m = 0,199	b = 0																																									
	% Humedad	5,96			Unidad de medida del dial de deformación : pulgadas x 10 ⁻³																																										
Humedad Promedio		5,96																																													
Deformación Unitaria $\epsilon = (\Delta L / L) \times 100$		Área Corregida $A_c = A_1 (1 - \epsilon)$		Esfuerzo Desviador $\sigma = P / A_c$		Factor de Corrección $c = 0,88 + 0,24 \times (D + h)$																																									
						Esfuerzo Desviador Corregido $\sigma_r = \sigma \times c$																																									
Lectura Dial Deformación (ΔL)	Lectura Dial de Carga	Carga P (kg)	Deformación Unitaria ε	Área Corregida (cm ²)	Esfuerzo Desviador (kg/cm ²)	Esfuerzo Desviador Corregido (kg/cm ²)	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">Datos de la probeta</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center;">Diámetro (cm)</td> <td>Superior</td> <td style="text-align: center;">3,600</td> </tr> <tr> <td>Centro</td> <td style="text-align: center;">3,600</td> </tr> <tr> <td>Inferior</td> <td style="text-align: center;">3,600</td> </tr> <tr> <td>(Ø) Promedio</td> <td style="text-align: center;">3,600</td> </tr> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center;">Altura (cm)</td> <td>Superior</td> <td style="text-align: center;">6,801</td> </tr> <tr> <td>Centro</td> <td style="text-align: center;">6,801</td> </tr> <tr> <td>Inferior</td> <td style="text-align: center;">6,801</td> </tr> <tr> <td>(L) Promedio</td> <td style="text-align: center;">6,801</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Relación altura/diámetro =</td> <td style="text-align: center;">1,89</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Área inicial (A) cm²</td> <td style="text-align: center;">10,18</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Volumen (cm³)</td> <td style="text-align: center;">69,23</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Peso (gr)</td> <td style="text-align: center;">141,58</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Densidad Húmeda (kg/m³)</td> <td style="text-align: center;">2045</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Densidad Seca (kg/m³)</td> <td style="text-align: center;">1930</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">Gráfico Esfuerzo vs. Deformación</p>  <p style="text-align: center;">Gráfico de la muestra ensayada:</p>  <p style="text-align: right;">Módulo Elástico 387</p>		Datos de la probeta			Diámetro (cm)	Superior	3,600	Centro	3,600	Inferior	3,600	(Ø) Promedio	3,600	Altura (cm)	Superior	6,801	Centro	6,801	Inferior	6,801	(L) Promedio	6,801	Relación altura/diámetro =		1,89	Área inicial (A) cm ²		10,18	Volumen (cm ³)		69,23	Peso (gr)		141,58	Densidad Húmeda (kg/m ³)		2045	Densidad Seca (kg/m ³)		1930
Datos de la probeta																																															
Diámetro (cm)	Superior	3,600																																													
	Centro	3,600																																													
	Inferior	3,600																																													
	(Ø) Promedio	3,600																																													
Altura (cm)	Superior	6,801																																													
	Centro	6,801																																													
	Inferior	6,801																																													
	(L) Promedio	6,801																																													
Relación altura/diámetro =		1,89																																													
Área inicial (A) cm ²		10,18																																													
Volumen (cm ³)		69,23																																													
Peso (gr)		141,58																																													
Densidad Húmeda (kg/m ³)		2045																																													
Densidad Seca (kg/m ³)		1930																																													
Observaciones:																																															

RESULTADOS	
q_u =	14,45 kg/cm ²
ε =	3,73 %



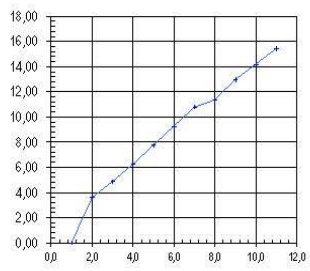
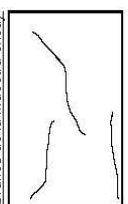
Anexo 99

Compresión Simple con Dosificación del 2.0% - 3 Días C-02

	Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil						
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"							
Autores: Rebeca Estefania Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán							
Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.							
INFORME DE RESULTADOS: ESFUERZO DE COMPRESIÓN INCONFINADA DE SUELOS COHESIVOS. ASTM D-2126							
Ubicación: Vía Libertador Bolívar - Sitio Nuevo		Profundidad: 1,50 m					
Muestra : Dosificación 2% - 3 Días C-02		NORTE: 9792410 ESTE: 530803					
Contenido de Humedad Inicial	Recipiente	AE			Anillo de Carga : 255.4 (kgf)	Velocidad de aplicación de la carga: 1,80 mm/min	
	Masa Húmeda + Recipiente	150,48			Unidad : kgf		
	Masa Seca + Recipiente	143,94			Constantes de Calibración $y = mx + b$		
	Masa Recipiente	20,11			$m = 0,199$	$b = 0$	
	% Humedad	5,28			Unidad de medida del dial de deformación: pulgadas x 10 ⁻³		
Humedad Promedio		5,28					
Deformación Unitaria $\epsilon = (\Delta L / L) \times 100$		Área Corregida $A_c = A_1 + (1 - \epsilon)$		Esfuerzo Desviador $\sigma = P / A_c$		Factor de Corrección $c = 0.88 + 0.24 \times (D + h)$	
						Esfuerzo Desviador Corregido $\sigma_c = \sigma \times c$	
Lectura Dial Deformación (ΔL)	Lectura Dial de Carga	Carga P (kg)	Deformación Unitaria ε	Área Corregida (cm ²)	Esfuerzo Desviador (kg/cm ²)	Esfuerzo Desviador Corregido (kg/cm ²)	
0		0,000	0,00	10,18	0,00	0,00	
10		25,400	0,36	10,22	2,49	2,49	
20		41,800	0,72	10,25	4,08	4,09	
30		53,948	1,09	10,29	5,24	5,26	
40		65,894	1,45	10,33	6,38	6,40	
50		83,312	1,81	10,37	8,04	8,06	
60		99,651	2,17	10,41	9,58	9,61	
70		115,949	2,54	10,44	11,10	11,14	
80		127,700	2,90	10,48	12,18	12,22	
90		145,984	3,26	10,52	13,87	13,92	
100		152,800	3,62	10,56	14,47	14,51	
Datos de la probeta							
Diámetro (cm)		Superior	3,600				
Centro		3,600					
Inferior		3,600					
(Ø) Promedio		3,600					
Altura (cm)		Superior	7,009				
Centro		7,009					
Inferior		7,009					
(L) Promedio		7,009					
Relación altura/diámetro =		1,95					
Área inicial (A) cm ²		10,18					
Volumen (cm ³)		71,34					
Peso (gr)		148,60					
Densidad Húmeda (kg/m ³)		2083					
Densidad Seca (kg/m ³)		1978					
Gráfico Esfuerzo vs. Deformación							
							
Gráfico de la muestra ensayada:							
							
Módulo Elástico 399							
RESULTADOS							
q_u =		14,47		kg/cm²			
ε =		3,62		%			
Observaciones:							



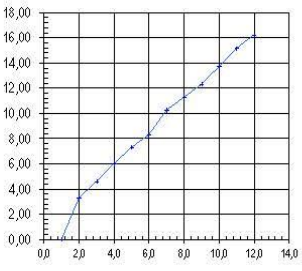
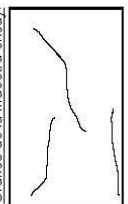
Anexo 100

Compresión Simple con Dosificación del 2.0% - 7 Días C-02

	Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil																																																			
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"																																																				
Autores: Rebeca Estefanía Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán																																																				
Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.																																																				
INFORME DE RESULTADOS: ESFUERZO DE COMPRESIÓN INCONFINADA DE SUELOS COHESIVOS. ASTM D-2126																																																				
Ubicación: Vía Libertador Bolívar - Sitio Nuevo		Profundidad: 1,50 m																																																		
Muestra : Dosificación 2 - 7 Días C-02		NORTE: 9792410 ESTE: 530803																																																		
Contenido de Humedad Inicial	Recipiente	L		Anillo de Carga :	2554 (kgf)	Velocidad de aplicación de la carga	1,80 mm/min																																													
	Masa Húmeda +Recipiente	140,91		Unidad :	kgf	$y = mx + b$ $m = 0,199$ $b = 0$																																														
	Masa Seca +Recipiente	133,91		Constantes de Calibración																																																
	Masa Recipiente	19,21		Unidad de medida del dial de deformación pulgadas x 10-3																																																
	% Humedad	6,10																																																		
Humedad Promedio		6,10																																																		
Deformación Unitaria $\epsilon = (\Delta L + L) \times 100$		Área Corregida $A_c = A_0 + (1 - \epsilon)$		Esfuerzo Desviador $\sigma = P + A_c$		Factor de Corrección $c = 0,88 + 0,24 \times (D + h)$																																														
						Esfuerzo Desviador Corregido $\sigma_c = \sigma \times c$																																														
Lectura Dial Deformación (ΔL)	Lectura Dial de Carga	Carga P (kg)	Deformación Unitaria ε	Área Corregida (cm²)	Esfuerzo Desviador (kg/cm²)	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">Datos de la probeta</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center;">Diámetro (cm)</td> <td>Superior</td> <td style="text-align: center;">3,600</td> </tr> <tr> <td>Centro</td> <td style="text-align: center;">3,600</td> </tr> <tr> <td>Inferior</td> <td style="text-align: center;">3,600</td> </tr> <tr> <td>(Ø) Promedio</td> <td style="text-align: center;">3,600</td> </tr> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center;">Altura (cm)</td> <td>Superior</td> <td style="text-align: center;">6,921</td> </tr> <tr> <td>Centro</td> <td style="text-align: center;">6,921</td> </tr> <tr> <td>Inferior</td> <td style="text-align: center;">6,921</td> </tr> <tr> <td>(L) Promedio</td> <td style="text-align: center;">6,921</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Relación altura/diámetro =</td> <td style="text-align: center;">1,92</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Área inicial (A) cm²</td> <td style="text-align: center;">10,18</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Volumen (cm³)</td> <td style="text-align: center;">70,45</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Peso (gr)</td> <td style="text-align: center;">139,61</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Densidad Húmeda (kg/m³)</td> <td style="text-align: center;">1982</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Densidad Seca (kg/m³)</td> <td style="text-align: center;">1868</td> </tr> </tbody> </table>		Datos de la probeta			Diámetro (cm)	Superior	3,600	Centro	3,600	Inferior	3,600	(Ø) Promedio	3,600	Altura (cm)	Superior	6,921	Centro	6,921	Inferior	6,921	(L) Promedio	6,921	Relación altura/diámetro =			1,92	Área inicial (A) cm²			10,18	Volumen (cm³)			70,45	Peso (gr)			139,61	Densidad Húmeda (kg/m³)			1982	Densidad Seca (kg/m³)			1868
Datos de la probeta																																																				
Diámetro (cm)	Superior	3,600																																																		
	Centro	3,600																																																		
	Inferior	3,600																																																		
	(Ø) Promedio	3,600																																																		
Altura (cm)	Superior	6,921																																																		
	Centro	6,921																																																		
	Inferior	6,921																																																		
	(L) Promedio	6,921																																																		
Relación altura/diámetro =			1,92																																																	
Área inicial (A) cm²			10,18																																																	
Volumen (cm³)			70,45																																																	
Peso (gr)			139,61																																																	
Densidad Húmeda (kg/m³)			1982																																																	
Densidad Seca (kg/m³)			1868																																																	
0		0,000	0,00	10,18	0,00																																															
10		36,464	0,37	10,22	3,57																																															
20		49,651	0,73	10,25	4,84																																															
30		63,615	1,10	10,29	6,18																																															
40		79,615	1,47	10,33	7,71																																															
50		96,615	1,83	10,37	9,22																																															
60		111,644	2,20	10,41	10,73																																															
70		118,165	2,57	10,45	11,31																																															
80		135,165	2,94	10,49	12,89																																															
90		148,651	3,30	10,53	14,12																																															
100		162,300	3,67	10,57	15,36																																															
Gráfico Esfuerzo vs. Deformación																																																				
																																																				
Gráfico de la muestra ensay:																																																				
																																																				
Módulo Elástico 419																																																				
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">RESULTADOS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">q_u =</td> <td style="text-align: center;">15,36 kg/cm²</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">ε =</td> <td style="text-align: center;">3,67 %</td> </tr> </tbody> </table>								RESULTADOS		q_u =	15,36 kg/cm²	ε =	3,67 %																																							
RESULTADOS																																																				
q_u =	15,36 kg/cm²																																																			
ε =	3,67 %																																																			
Observaciones:																																																				



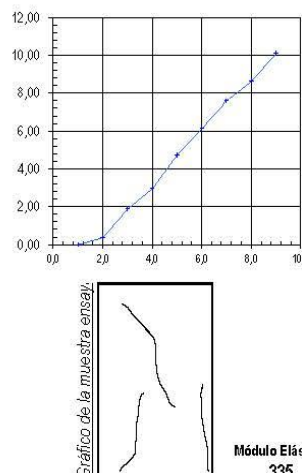
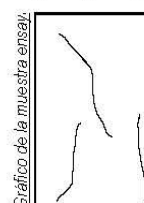
Anexo 101

Compresión Simple con Dosificación del 2.0% - 21 Días C-02

	Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil					
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"						
Autores: Rebeca Estefania Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán						
Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.						
INFORME DE RESULTADOS: ESFUERZO DE COMPRESIÓN INCONFINADA DE SUELOS COHESIVOS. ASTM D-2126						
Ubicación: Vía Libertador Bolívar - Sitio Nuevo		Profundidad: 1,50 m				
Muestra : Dosificación 2% - 21 Días C-02		NORTE: 9792410 ESTE: 530803				
Contenido de Humedad Inicial	Recipiente	AE	Anillo de Carga : 2554 (kgf)	Velocidad de aplicación de la carga : 1,80 mm/min		
	Masa Húmeda + Recipiente	140,88	Unidad : kgf	Constantes de Calibración $y = mx + b$		
	Masa Seca + Recipiente	134,77	$m = 0,199$	$b = 0$		
	Masa Recipiente	20,11	Unidad de medida del dial de deformación : pulgadas x 10 ⁻³			
	% Humedad	5,33				
Humedad Promedio : 5,33						
Deformación Unitaria $\epsilon = (\Delta L / L) \times 100$	Área Corregida $A_c = A_0 (1 - \epsilon)$	Esfuerzo Desviador $\sigma = P / A_c$	Factor de Corrección $c = 0,88 + 0,24 \times (D + h)$	Esfuerzo Desviador Corregido $\sigma_c = \sigma \times c$		
Lectura Dial Deformación (ΔL)	Lectura Dial de Carga	Carga P (kg)	Deformación Unitaria ε	Área Corregida (cm²)	Esfuerzo Desviador (kg/cm²)	Esfuerzo Desviador Corregido (kg/cm²)
0		0,000	0,00	10,18	0,00	0,00
10		33,466	0,36	10,22	3,28	3,28
20		46,946	0,71	10,25	4,58	4,59
30		61,615	1,07	10,29	5,99	6,00
40		75,156	1,43	10,33	7,28	7,29
50		85,918	1,78	10,36	8,29	8,30
60		106,544	2,14	10,40	10,24	10,26
70		117,640	2,50	10,44	11,27	11,28
80		128,654	2,85	10,48	12,28	12,29
90		143,897	3,21	10,52	13,68	13,70
100		159,622	3,57	10,56	15,12	15,14
110		171,800	3,92	10,59	16,22	16,24
Datos de la probeta						
Diámetro (cm)	Superior	3,600				
	Centro	3,600				
	Inferior	3,600				
	(Ø) Promedio	3,600				
Altura (cm)	Superior	7,123				
	Centro	7,123				
	Inferior	7,123				
	(L) Promedio	7,123				
Relación altura/diámetro =		1,98				
Área inicial (A) cm ²		10,18				
Volumen (cm ³)		72,50				
Peso (gr)		139,90				
Densidad Húmeda (kg/m ³)		1930				
Densidad Seca (kg/m ³)		1832				
Gráfico Esfuerzo vs. Deformación						
						
Gráfico de la muestra ensayada: 						
Módulo Elástico 413						
RESULTADOS						
q_u = 16,22 kg/cm²						
ε = 3,92 %						
Observaciones:						



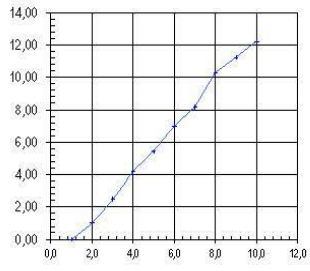
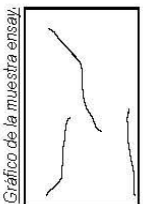
Anexo 102

Compresión Simple TN - 3 Días C-03

	Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil																																													
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"																																														
Autores: Rebeca Estefanía Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán																																														
Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.																																														
INFORME DE RESULTADOS: ESFUERZO DE COMPRESIÓN INCONFINADA DE SUELOS COHESIVOS. ASTM D-2126																																														
Ubicación: Via Libertador Bolívar - Sitio Nuevo		Profundidad: 1,40 m																																												
Muestra : TN - 3 Días C-03		<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">NORTE:</td> <td>9792320</td> </tr> <tr> <td>ESTE:</td> <td>531294</td> </tr> </table>	NORTE:	9792320	ESTE:	531294																																								
NORTE:	9792320																																													
ESTE:	531294																																													
Contenido de Humedad Inicial	Recipiente	CB			Anillo de Carga : 2554 (kgf)	Velocidad de aplicación de la carga: 1,80 mm/min																																								
	Masa Húmeda + Recipiente	138,75			Unidad : kgf																																									
	Masa Seca + Recipiente	129,98			Constantes de Calibración																																									
	Masa Recipiente	20,13			m = 0,193	y = mx + b b = 0																																								
	% Humedad	7,98			Unidad de medida del dial de deformación: pulgadas x 10-3																																									
Humedad Promedio		7,98																																												
Deformación Unitaria $\epsilon = (\Delta L + L) \times 100$		Área Corregida $A_c = A_1 + (1 - \epsilon)$		Esfuerzo Desviador $\sigma = P + A_c$		Factor de Corrección $c = 0,88 + 0,24 \times (D + h)$																																								
						Esfuerzo Desviador Corregido $\sigma_c = \sigma \times c$																																								
Lectura Dial Deformación (ΔL)	Lectura Dial de Carga	Carga P (kg)	Deformación Unitaria ϵ	Área Corregida (cm ²)	Esfuerzo Desviador (kg/cm ²)	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="3">Datos de la probeta</th> </tr> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center;">Diámetro (cm)</td> <td>Superior</td> <td>3,600</td> </tr> <tr> <td>Centro</td> <td>3,600</td> </tr> <tr> <td>Inferior</td> <td>3,600</td> </tr> <tr> <td>($\bar{\phi}$) Promedio</td> <td>3,600</td> </tr> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center;">Altura (cm)</td> <td>Superior</td> <td>6,789</td> </tr> <tr> <td>Centro</td> <td>6,789</td> </tr> <tr> <td>Inferior</td> <td>6,789</td> </tr> <tr> <td>(L) Promedio</td> <td>6,789</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Relación altura/diámetro = 1,89</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Área inicial (A) cm²</td> <td>10,18</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Volumen (cm³)</td> <td>69,10</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Peso (gr)</td> <td>136,50</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Densidad Húmeda (kg/m³)</td> <td>1975</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Densidad Seca (kg/m³)</td> <td>1829</td> </tr> </table>		Datos de la probeta			Diámetro (cm)	Superior	3,600	Centro	3,600	Inferior	3,600	($\bar{\phi}$) Promedio	3,600	Altura (cm)	Superior	6,789	Centro	6,789	Inferior	6,789	(L) Promedio	6,789	Relación altura/diámetro = 1,89			Área inicial (A) cm ²		10,18	Volumen (cm ³)		69,10	Peso (gr)		136,50	Densidad Húmeda (kg/m ³)		1975	Densidad Seca (kg/m ³)		1829
Datos de la probeta																																														
Diámetro (cm)	Superior	3,600																																												
	Centro	3,600																																												
	Inferior	3,600																																												
	($\bar{\phi}$) Promedio	3,600																																												
Altura (cm)	Superior	6,789																																												
	Centro	6,789																																												
	Inferior	6,789																																												
	(L) Promedio	6,789																																												
Relación altura/diámetro = 1,89																																														
Área inicial (A) cm ²		10,18																																												
Volumen (cm ³)		69,10																																												
Peso (gr)		136,50																																												
Densidad Húmeda (kg/m ³)		1975																																												
Densidad Seca (kg/m ³)		1829																																												
0		0,000	0,00	10,18	0,00																																									
10		3,800	0,37	10,22	0,37																																									
20		19,360	0,75	10,26	1,89																																									
30		30,250	1,12	10,29	2,94																																									
40		48,600	1,50	10,33	4,70																																									
50		63,300	1,87	10,37	6,10																																									
60		78,600	2,24	10,41	7,55																																									
70		89,600	2,62	10,45	8,57																																									
80		105,300	2,99	10,49	10,04																																									
																																														
Gráfico Esfuerzo vs. Deformación																																														
																																														
RESULTADOS																																														
$q_u = 10,04 \text{ kg/cm}^2$ $\epsilon = 2,99 \%$																																														
Observaciones:																																														

Anexo 104

Compresión Simple TN - 21 Días C-03

	Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil																																															
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"																																																
Autores: Rebeca Estefanía Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán																																																
Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.																																																
INFORME DE RESULTADOS: ESFUERZO DE COMPRESIÓN INCONFINADA DE SUELOS COHESIVOS. ASTM D-2126																																																
Ubicación: Vía Libertador Bolívar - Sitio Nuevo		Profundidad: 1,40 m																																														
Muestra: TN - 21 Días C-03		COORDENADAS: NORTE: 9792320 ESTE: 531294																																														
Contenido de Humedad Inicial	Recipiente	HI			Anillo de Carga : 2554 (kgf)	Velocidad de aplicación de la carga : 1,80 mm/min																																										
	Masa Húmeda + Recipiente	148,60			Unidad : kgf																																											
	Masa Seca + Recipiente	143,90			Constantes de Calibración $y = mx + b$																																											
	Masa Recipiente	19,69			m = 0,199	b = 0																																										
	% Humedad	3,78			Unidad de medida del dial de deformación : pulgadas x 10 ⁻³																																											
Humedad Promedio		3,78																																														
Deformación Unitaria $\epsilon = (\Delta L / L) \times 100$		Área Corregida $A_c = A_0 \cdot (1 - \epsilon)$		Esfuerzo Desviador $\sigma = P / A_c$		Factor de Corrección $c = 0,88 + 0,24 \times (D + h)$																																										
						Esfuerzo Desviador Corregido $\sigma_c = \sigma \cdot c$																																										
Lectura Dial Deformación (ΔL)	Lectura Dial de Carga	Carga P (kg)	Deformación Unitaria ϵ	Área Corregida (cm ²)	Esfuerzo Desviador (kg/cm ²)	Esfuerzo Desviador Corregido (kg/cm ²)																																										
0		0,000	0,00	10,18	0,00																																											
10		10,500	0,35	10,21	1,03																																											
20		25,400	0,70	10,25	2,48																																											
30		43,100	1,06	10,29	4,19																																											
40		56,200	1,41	10,32	5,44																																											
50		72,300	1,76	10,36	6,98																																											
60		85,000	2,11	10,40	8,17																																											
70		107,300	2,46	10,44	10,28																																											
80		117,600	2,82	10,47	11,23																																											
90		128,600	3,17	10,51	12,23																																											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">Datos de la probeta</th> </tr> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center;">Diámetro (cm)</td> <td>Superior</td> <td style="text-align: center;">3,600</td> </tr> <tr> <td>Centro</td> <td style="text-align: center;">3,600</td> </tr> <tr> <td>Inferior</td> <td style="text-align: center;">3,600</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">(Ø) Promedio</td> <td style="text-align: center;">3,600</td> </tr> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center;">Altura (cm)</td> <td>Superior</td> <td style="text-align: center;">7,217</td> </tr> <tr> <td>Centro</td> <td style="text-align: center;">7,217</td> </tr> <tr> <td>Inferior</td> <td style="text-align: center;">7,217</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">(L) Promedio</td> <td style="text-align: center;">7,217</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Relación altura/diámetro =</td> <td style="text-align: center;">2,00</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Área inicial (A) cm²</td> <td style="text-align: center;">10,18</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Volumen (cm³)</td> <td style="text-align: center;">73,46</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Peso (gr)</td> <td style="text-align: center;">147,50</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Densidad Húmeda (kg/m³)</td> <td style="text-align: center;">2008</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Densidad Seca (kg/m³)</td> <td style="text-align: center;">1935</td> </tr> </table>								Datos de la probeta			Diámetro (cm)	Superior	3,600	Centro	3,600	Inferior	3,600	(Ø) Promedio		3,600	Altura (cm)	Superior	7,217	Centro	7,217	Inferior	7,217	(L) Promedio		7,217	Relación altura/diámetro =		2,00	Área inicial (A) cm ²		10,18	Volumen (cm ³)		73,46	Peso (gr)		147,50	Densidad Húmeda (kg/m ³)		2008	Densidad Seca (kg/m ³)		1935
Datos de la probeta																																																
Diámetro (cm)	Superior	3,600																																														
	Centro	3,600																																														
	Inferior	3,600																																														
(Ø) Promedio		3,600																																														
Altura (cm)	Superior	7,217																																														
	Centro	7,217																																														
	Inferior	7,217																																														
(L) Promedio		7,217																																														
Relación altura/diámetro =		2,00																																														
Área inicial (A) cm ²		10,18																																														
Volumen (cm ³)		73,46																																														
Peso (gr)		147,50																																														
Densidad Húmeda (kg/m ³)		2008																																														
Densidad Seca (kg/m ³)		1935																																														
<p>Gráfico Esfuerzo vs. Deformación</p>  <p style="text-align: right;">Módulo Elástico 386</p>																																																
<p>Gráfico de la muestra ensay.</p> 																																																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">RESULTADOS</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">$q_u =$</td> <td style="text-align: center;">12,23 kg/cm²</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">$\epsilon =$</td> <td style="text-align: center;">3,17 %</td> </tr> </table>								RESULTADOS		$q_u =$	12,23 kg/cm ²	$\epsilon =$	3,17 %																																			
RESULTADOS																																																
$q_u =$	12,23 kg/cm ²																																															
$\epsilon =$	3,17 %																																															
Observaciones:																																																

Anexo 105

Compresión Simple con Dosificación del 0.5% - 3 Días C-03



	Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil																																																																																																															
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"																																																																																																																
Autores: Rebeca Estefania Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán																																																																																																																
Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.																																																																																																																
INFORME DE RESULTADOS: ESFUERZO DE COMPRESIÓN INCONFINADA DE SUELOS COHESIVOS. ASTM D-2126																																																																																																																
Ubicación: Vía Libertador Bolívar - Sitio Nuevo		Profundidad: 1,40 m																																																																																																														
Muestra : Dosificación 0,5% - 3 Días C-03		NORTE: 9792320 ESTE: 531294																																																																																																														
Contenido de Humedad Inicial	Recipiente D	Anillo de Carga : 2554 (kgf)	Velocidad de aplicación de la carga 1,80 mm/min																																																																																																													
	Masa Humeda + Recipiente 149,80	Unidad : kgf	Constantes de Calibración $y = mx + b$ $m = 0,199$ $b = 0$																																																																																																													
	Masa Seca + Recipiente 143,30	% Humedad 5,26																																																																																																														
	Masa Recipiente 19,69	Unidad de medida del dial de deformación pulgadas x 10-3																																																																																																														
Humedad Promedio 5,26																																																																																																																
Deformación Unitaria $\epsilon = (\Delta L / L) \times 100$	Área Corregida $A_c = A_1 \cdot (1 - \epsilon)$	Esfuerzo Desviador $\sigma = P / A_c$	Factor de Corrección $c = 0,88 + 0,24 \times (D + h)$	Esfuerzo Desviador Corregido $\sigma_c = \sigma \times c$																																																																																																												
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Lectura Dial Deformación (ΔL)</th> <th>Lectura Dial de Carga</th> <th>Carga P (kg)</th> <th>Deformación Unitaria ε</th> <th>Área Corregida (cm²)</th> <th>Esfuerzo Desviador (kg/cm²)</th> <th>Esfuerzo Desviador Corregido (kg/cm²)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td></td><td>0,000</td><td>0,00</td><td>10,18</td><td>0,00</td><td>0,00</td></tr> <tr><td>10</td><td></td><td>23,700</td><td>0,36</td><td>10,22</td><td>2,32</td><td>2,33</td></tr> <tr><td>20</td><td></td><td>39,900</td><td>0,73</td><td>10,25</td><td>3,89</td><td>3,90</td></tr> <tr><td>30</td><td></td><td>52,600</td><td>1,09</td><td>10,29</td><td>5,11</td><td>5,13</td></tr> <tr><td>40</td><td></td><td>64,300</td><td>1,45</td><td>10,33</td><td>6,23</td><td>6,25</td></tr> <tr><td>50</td><td></td><td>75,100</td><td>1,81</td><td>10,37</td><td>7,24</td><td>7,27</td></tr> <tr><td>60</td><td></td><td>90,300</td><td>2,18</td><td>10,41</td><td>8,68</td><td>8,71</td></tr> <tr><td>70</td><td></td><td>104,300</td><td>2,54</td><td>10,44</td><td>9,99</td><td>10,02</td></tr> <tr><td>80</td><td></td><td>118,600</td><td>2,90</td><td>10,48</td><td>11,31</td><td>11,35</td></tr> </tbody> </table>	Lectura Dial Deformación (ΔL)	Lectura Dial de Carga	Carga P (kg)	Deformación Unitaria ε	Área Corregida (cm²)	Esfuerzo Desviador (kg/cm²)	Esfuerzo Desviador Corregido (kg/cm²)	0		0,000	0,00	10,18	0,00	0,00	10		23,700	0,36	10,22	2,32	2,33	20		39,900	0,73	10,25	3,89	3,90	30		52,600	1,09	10,29	5,11	5,13	40		64,300	1,45	10,33	6,23	6,25	50		75,100	1,81	10,37	7,24	7,27	60		90,300	2,18	10,41	8,68	8,71	70		104,300	2,54	10,44	9,99	10,02	80		118,600	2,90	10,48	11,31	11,35	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3">Datos de la probeta</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Diámetro (cm)</td> <td>Superior</td> <td>3,600</td> </tr> <tr> <td>Centro</td> <td>3,600</td> </tr> <tr> <td>Inferior</td> <td>3,600</td> </tr> <tr> <td>(Ø) Promedio</td> <td>3,600</td> </tr> <tr> <td rowspan="4" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Altura (cm)</td> <td>Superior</td> <td>7,001</td> </tr> <tr> <td>Centro</td> <td>7,001</td> </tr> <tr> <td>Inferior</td> <td>7,001</td> </tr> <tr> <td>(L) Promedio</td> <td>7,001</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Relación alturakilómetro =</td> <td>1,94</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Área inicial (A) cm²</td> <td>10,18</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Volumen (cm³)</td> <td>71,26</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Peso (gr)</td> <td>142,20</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Densidad Húmeda (kg/m³)</td> <td>1995</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Densidad Seca (kg/m³)</td> <td>1896</td> </tr> </tbody> </table>			Datos de la probeta			Diámetro (cm)	Superior	3,600	Centro	3,600	Inferior	3,600	(Ø) Promedio	3,600	Altura (cm)	Superior	7,001	Centro	7,001	Inferior	7,001	(L) Promedio	7,001	Relación alturakilómetro =		1,94	Área inicial (A) cm²		10,18	Volumen (cm³)		71,26	Peso (gr)		142,20	Densidad Húmeda (kg/m³)		1995	Densidad Seca (kg/m³)		1896
Lectura Dial Deformación (ΔL)	Lectura Dial de Carga	Carga P (kg)	Deformación Unitaria ε	Área Corregida (cm²)	Esfuerzo Desviador (kg/cm²)	Esfuerzo Desviador Corregido (kg/cm²)																																																																																																										
0		0,000	0,00	10,18	0,00	0,00																																																																																																										
10		23,700	0,36	10,22	2,32	2,33																																																																																																										
20		39,900	0,73	10,25	3,89	3,90																																																																																																										
30		52,600	1,09	10,29	5,11	5,13																																																																																																										
40		64,300	1,45	10,33	6,23	6,25																																																																																																										
50		75,100	1,81	10,37	7,24	7,27																																																																																																										
60		90,300	2,18	10,41	8,68	8,71																																																																																																										
70		104,300	2,54	10,44	9,99	10,02																																																																																																										
80		118,600	2,90	10,48	11,31	11,35																																																																																																										
Datos de la probeta																																																																																																																
Diámetro (cm)	Superior	3,600																																																																																																														
	Centro	3,600																																																																																																														
	Inferior	3,600																																																																																																														
	(Ø) Promedio	3,600																																																																																																														
Altura (cm)	Superior	7,001																																																																																																														
	Centro	7,001																																																																																																														
	Inferior	7,001																																																																																																														
	(L) Promedio	7,001																																																																																																														
Relación alturakilómetro =		1,94																																																																																																														
Área inicial (A) cm²		10,18																																																																																																														
Volumen (cm³)		71,26																																																																																																														
Peso (gr)		142,20																																																																																																														
Densidad Húmeda (kg/m³)		1995																																																																																																														
Densidad Seca (kg/m³)		1896																																																																																																														
Observaciones:																																																																																																																

Gráfico Esfuerzo vs. Deformación

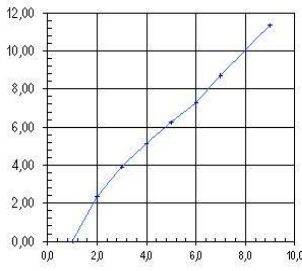
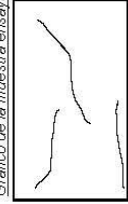


Gráfico de la muestra ensay:



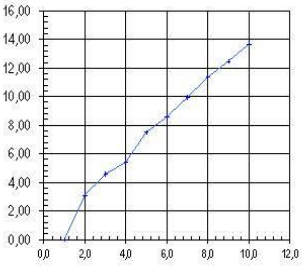
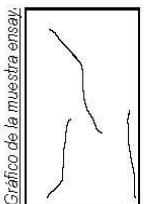


Módulo Elástico
390

RESULTADOS	
q_u =	11,31 kg/cm²
ε =	2,90 %



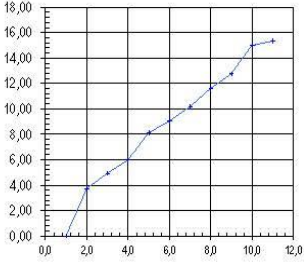
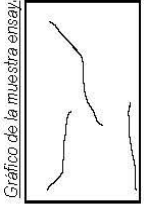
Anexo 106

Compresión Simple con Dosificación del 0.5% - 7 Días C-03

	Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil																																														
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"																																															
Autores: Rebeca Estefanía Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán																																															
Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.																																															
INFORME DE RESULTADOS: ESFUERZO DE COMPRESIÓN INCONFINADA DE SUELOS COHESIVOS. ASTM D-2126																																															
Ubicación: Via Libertador Bolívar - Sitio Nuevo		Profundidad: 1,40 m																																													
Muestra : Dosificación 0,5% - 7 Días C-03		<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">NORTE:</td> <td>9792320</td> </tr> <tr> <td>ESTE:</td> <td>531294</td> </tr> </table>	NORTE:	9792320	ESTE:	531294																																									
NORTE:	9792320																																														
ESTE:	531294																																														
Contenido de Humedad Inicial	Recipiente	5			Anillo de Carga :	2554 (kgf)	Velocidad de aplicación de la carga	1,80 mm/min																																							
	Masa Húmeda + Recipiente	148,99			Unidad :	kgf	Constantes de Calibración																																								
	Masa Seca + Recipiente	142,50					$y = mx + b$																																								
	Masa Recipiente	19,87					$m = 0,199$	$b = 0$																																							
	% Humedad	5,29					Unidad de medida del dial de deformación																																								
		Humedad Promedio		5,29		pulgadas x 10-3																																									
Deformación Unitaria $\epsilon = (\Delta L / L) \times 100$		Área Corregida $A_c = A_1 \times (1 - \epsilon)$		Esfuerzo Desviador $\sigma = P / A_c$		Factor de Corrección $c = 0,88 + 0,24 \times (D + h)$		Esfuerzo Desviador Corregido $\sigma_c = \sigma \times c$																																							
Lectura Dial Deformación (ΔL)	Lectura Dial de Carga	Carga P (kg)	Deformación Unitaria ϵ	Área Corregida (cm ²)	Esfuerzo Desviador (kg/cm ²)	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">Datos de la probeta</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center;">Diámetro (cm)</td> <td>Superior</td> <td>3,611</td> </tr> <tr> <td>Centro</td> <td>3,611</td> </tr> <tr> <td>Inferior</td> <td>3,611</td> </tr> <tr> <td>(Ø) Promedio</td> <td>3,611</td> </tr> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center;">Altura (cm)</td> <td>Superior</td> <td>6,985</td> </tr> <tr> <td>Centro</td> <td>6,985</td> </tr> <tr> <td>Inferior</td> <td>6,985</td> </tr> <tr> <td>(L) Promedio</td> <td>6,985</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Relación altura/diámetro =</td> <td>1,93</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Área inicial (A) cm²</td> <td>10,24</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Volumen (cm³)</td> <td>71,53</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Peso (gr)</td> <td>143,50</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Densidad Húmeda (kg/m³)</td> <td>2006</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Densidad Seca (kg/m³)</td> <td>1905</td> </tr> </tbody> </table>			Datos de la probeta			Diámetro (cm)	Superior	3,611	Centro	3,611	Inferior	3,611	(Ø) Promedio	3,611	Altura (cm)	Superior	6,985	Centro	6,985	Inferior	6,985	(L) Promedio	6,985	Relación altura/diámetro =		1,93	Área inicial (A) cm ²		10,24	Volumen (cm ³)		71,53	Peso (gr)		143,50	Densidad Húmeda (kg/m ³)		2006	Densidad Seca (kg/m ³)		1905
Datos de la probeta																																															
Diámetro (cm)	Superior	3,611																																													
	Centro	3,611																																													
	Inferior	3,611																																													
	(Ø) Promedio	3,611																																													
Altura (cm)	Superior	6,985																																													
	Centro	6,985																																													
	Inferior	6,985																																													
	(L) Promedio	6,985																																													
Relación altura/diámetro =		1,93																																													
Área inicial (A) cm ²		10,24																																													
Volumen (cm ³)		71,53																																													
Peso (gr)		143,50																																													
Densidad Húmeda (kg/m ³)		2006																																													
Densidad Seca (kg/m ³)		1905																																													
0		0,000	0,00	10,24	0,00																																										
10		31,600	0,36	10,28	3,07																																										
20		46,900	0,73	10,32	4,55																																										
30		55,700	1,09	10,35	5,38																																										
40		77,600	1,45	10,39	7,47																																										
50		88,900	1,82	10,43	8,52																																										
60		103,500	2,18	10,47	9,89																																										
70		118,600	2,55	10,51	11,29																																										
80		130,900	2,91	10,55	12,41																																										
90		143,800	3,27	10,59	13,58																																										
																																															
																																															
Módulo Elástico 415																																															
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">RESULTADOS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$q_u =$</td> <td>13,58 kg/cm²</td> </tr> <tr> <td>$\epsilon =$</td> <td>3,27 %</td> </tr> </tbody> </table>						RESULTADOS		$q_u =$	13,58 kg/cm ²	$\epsilon =$	3,27 %																																				
RESULTADOS																																															
$q_u =$	13,58 kg/cm ²																																														
$\epsilon =$	3,27 %																																														
Observaciones:																																															



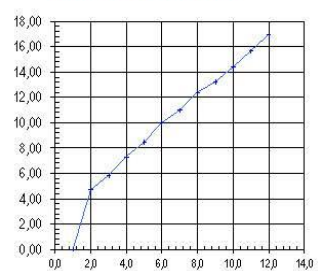
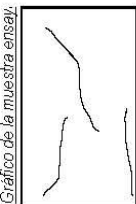
Anexo 107

Compresión Simple con Dosificación del 0.5% - 21 Días C-03

	Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil																																																																																																																															
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"																																																																																																																																
Autores: Rebeca Estefanía Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán																																																																																																																																
Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcívar Mg.																																																																																																																																
INFORME DE RESULTADOS: ESFUERZO DE COMPRESIÓN INCONFINADA DE SUELOS COHESIVOS. ASTM D-2126																																																																																																																																
Ubicación: Vía Libertador Bolívar - Sitio Nuevo	Profundidad: 1,40 m	NORTE: 9792320 ESTE: 531294																																																																																																																														
Muestra : Dosificación 0,5% - 21 Días C-03																																																																																																																																
Contenido de Humedad Inicial	Recipiente	H1	Anillo de Carga : 255.4 (kgf)	velocidad de aplicación de la carga 1,80 mm/min																																																																																																																												
	Masa Húmeda + Recipiente	140,92	Unidad :	kgf																																																																																																																												
	Masa Seca + Recipiente	98,67	Constantes de Calibración $y = mx + b$																																																																																																																													
	Masa Recipiente	19,22	m =	0,199																																																																																																																												
	% Humedad	53,18	b =	0																																																																																																																												
Humedad Promedio		53,18	Unidad de medida del dial de deformación pulgadas x 10-3																																																																																																																													
Deformación Unitaria $\epsilon = (\Delta L / L) \times 100$	Área Corregida $A_c = A_0 \cdot (1 - \epsilon)$	Esfuerzo Desviador $\sigma = P / A_c$	Factor de Corrección $c = 0,88 + 0,24 \times (D + h)$	Esfuerzo Desviador Corregido $\sigma_c = \sigma \times c$																																																																																																																												
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Lectura Dial Deformación (ΔL)</th> <th>Lectura Dial de Carga</th> <th>Carga P (kg)</th> <th>Deformación Unitaria ε</th> <th>Área Corregida (cm²)</th> <th>Esfuerzo Desviador (kg/cm²)</th> <th>Esfuerzo Desviador Corregido (kg/cm²)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td></td><td>0,000</td><td>0,00</td><td>10,18</td><td>0,00</td><td>0,00</td></tr> <tr><td>10</td><td></td><td>37,900</td><td>0,36</td><td>10,22</td><td>3,71</td><td>3,71</td></tr> <tr><td>20</td><td></td><td>50,360</td><td>0,71</td><td>10,25</td><td>4,91</td><td>4,92</td></tr> <tr><td>30</td><td></td><td>61,200</td><td>1,07</td><td>10,29</td><td>5,95</td><td>5,96</td></tr> <tr><td>40</td><td></td><td>83,600</td><td>1,43</td><td>10,33</td><td>8,10</td><td>8,11</td></tr> <tr><td>50</td><td></td><td>93,400</td><td>1,78</td><td>10,36</td><td>9,01</td><td>9,02</td></tr> <tr><td>60</td><td></td><td>105,600</td><td>2,14</td><td>10,40</td><td>10,15</td><td>10,17</td></tr> <tr><td>70</td><td></td><td>120,900</td><td>2,50</td><td>10,44</td><td>11,58</td><td>11,60</td></tr> <tr><td>80</td><td></td><td>133,400</td><td>2,85</td><td>10,48</td><td>12,73</td><td>12,75</td></tr> <tr><td>90</td><td></td><td>157,600</td><td>3,21</td><td>10,52</td><td>14,99</td><td>15,01</td></tr> <tr><td>100</td><td></td><td>161,650</td><td>3,57</td><td>10,56</td><td>15,31</td><td>15,33</td></tr> </tbody> </table>	Lectura Dial Deformación (ΔL)	Lectura Dial de Carga	Carga P (kg)	Deformación Unitaria ε	Área Corregida (cm²)	Esfuerzo Desviador (kg/cm²)	Esfuerzo Desviador Corregido (kg/cm²)	0		0,000	0,00	10,18	0,00	0,00	10		37,900	0,36	10,22	3,71	3,71	20		50,360	0,71	10,25	4,91	4,92	30		61,200	1,07	10,29	5,95	5,96	40		83,600	1,43	10,33	8,10	8,11	50		93,400	1,78	10,36	9,01	9,02	60		105,600	2,14	10,40	10,15	10,17	70		120,900	2,50	10,44	11,58	11,60	80		133,400	2,85	10,48	12,73	12,75	90		157,600	3,21	10,52	14,99	15,01	100		161,650	3,57	10,56	15,31	15,33	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Datos de la probeta</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td rowspan="3">Diámetro (cm)</td><td>Superior</td><td>3,600</td></tr> <tr><td>Centro</td><td>3,600</td></tr> <tr><td>Inferior</td><td>3,600</td></tr> <tr><td colspan="2" style="text-align: center;">(Ø) Promedio</td><td>3,600</td></tr> <tr><td rowspan="3">Altura (cm)</td><td>Superior</td><td>7,123</td></tr> <tr><td>Centro</td><td>7,123</td></tr> <tr><td>Inferior</td><td>7,123</td></tr> <tr><td colspan="2" style="text-align: center;">(L) Promedio</td><td>7,123</td></tr> <tr><td colspan="2">Relación altura/diámetro =</td><td>1,98</td></tr> <tr><td colspan="2">Área inicial (A) cm²</td><td>10,18</td></tr> <tr><td colspan="2">Volumen (cm³)</td><td>72,50</td></tr> <tr><td colspan="2">Peso (gr)</td><td>146,30</td></tr> <tr><td colspan="2">Densidad Húmeda (kg/m³)</td><td>2018</td></tr> <tr><td colspan="2">Densidad Seca (kg/m³)</td><td>1317</td></tr> </tbody> </table>				Datos de la probeta		Diámetro (cm)	Superior	3,600	Centro	3,600	Inferior	3,600	(Ø) Promedio		3,600	Altura (cm)	Superior	7,123	Centro	7,123	Inferior	7,123	(L) Promedio		7,123	Relación altura/diámetro =		1,98	Área inicial (A) cm²		10,18	Volumen (cm³)		72,50	Peso (gr)		146,30	Densidad Húmeda (kg/m³)		2018	Densidad Seca (kg/m³)		1317
Lectura Dial Deformación (ΔL)	Lectura Dial de Carga	Carga P (kg)	Deformación Unitaria ε	Área Corregida (cm²)	Esfuerzo Desviador (kg/cm²)	Esfuerzo Desviador Corregido (kg/cm²)																																																																																																																										
0		0,000	0,00	10,18	0,00	0,00																																																																																																																										
10		37,900	0,36	10,22	3,71	3,71																																																																																																																										
20		50,360	0,71	10,25	4,91	4,92																																																																																																																										
30		61,200	1,07	10,29	5,95	5,96																																																																																																																										
40		83,600	1,43	10,33	8,10	8,11																																																																																																																										
50		93,400	1,78	10,36	9,01	9,02																																																																																																																										
60		105,600	2,14	10,40	10,15	10,17																																																																																																																										
70		120,900	2,50	10,44	11,58	11,60																																																																																																																										
80		133,400	2,85	10,48	12,73	12,75																																																																																																																										
90		157,600	3,21	10,52	14,99	15,01																																																																																																																										
100		161,650	3,57	10,56	15,31	15,33																																																																																																																										
Datos de la probeta																																																																																																																																
Diámetro (cm)	Superior	3,600																																																																																																																														
	Centro	3,600																																																																																																																														
	Inferior	3,600																																																																																																																														
(Ø) Promedio		3,600																																																																																																																														
Altura (cm)	Superior	7,123																																																																																																																														
	Centro	7,123																																																																																																																														
	Inferior	7,123																																																																																																																														
(L) Promedio		7,123																																																																																																																														
Relación altura/diámetro =		1,98																																																																																																																														
Área inicial (A) cm²		10,18																																																																																																																														
Volumen (cm³)		72,50																																																																																																																														
Peso (gr)		146,30																																																																																																																														
Densidad Húmeda (kg/m³)		2018																																																																																																																														
Densidad Seca (kg/m³)		1317																																																																																																																														
Gráfico Esfuerzo vs. Deformación																																																																																																																																
																																																																																																																																
																																																																																																																																
Módulo Elástico 429																																																																																																																																
RESULTADOS																																																																																																																																
q_u = 15,31 kg/cm²																																																																																																																																
ε = 3,57 %																																																																																																																																
Observaciones:																																																																																																																																



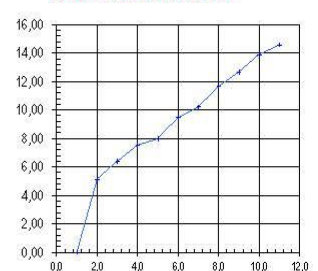
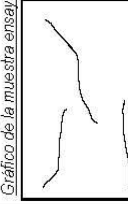
Anexo 113

Compresión Simple con Dosificación del 1.5% - 21 Días C-03

	Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil					
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"						
Autores: Rebeca Estefanía Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán						
Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.						
INFORME DE RESULTADOS: ESFUERZO DE COMPRESIÓN INCONFINADA DE SUELOS COHESIVOS. ASTM D-2126						
Ubicación: Vía Libertador Bolívar - Sitio Nuevo		Profundidad: 1,40 m				
Muestra: Dosificación 1,5% - 21 Días C-03		NORTE: 9792320 ESTE: 531294				
Contenido de Humedad Inicial	Recipiente	2	Anillo de Carga: 2554 (kgf) Unidad: kgf Constantes de Calibración: $m = 0,199$ $b = 0$ Unidad de medida del dial de deformación: pulgadas x 10-3			
	Masa Húmeda + Recipiente	147,50				
	Masa Seca + Recipiente	141,10				
	Masa Recipiente	19,51				
	% Humedad	5,26				
Humedad Promedio: 5,26		Velocidad de aplicación de la carga: 1,80 mm/min $y = mx + b$				
Deformación Unitaria: $\epsilon = (\Delta L / L) \times 100$	Área Corregida: $A_c = A_0 (1 - \epsilon)$	Esfuerzo Desviador: $\sigma = P / A_c$	Factor de Corrección: $c = 0,88 + 0,24 \times (D + h)$	Esfuerzo Desviador Corregido: $\sigma_c = \sigma \times c$		
Lectura Dial Deformación (ΔL)	Lectura Dial de Carga	Carga P (kg)	Deformación Unitaria ϵ	Área Corregida (cm²)	Esfuerzo Desviador (kg/cm²)	Esfuerzo Desviador Corregido (kg/cm²)
0		0,000	0,00	10,18	0,00	0,00
10		47,900	0,35	10,21	4,69	4,69
20		59,600	0,70	10,25	5,81	5,81
30		75,200	1,05	10,29	7,31	7,30
40		87,200	1,40	10,32	8,45	8,44
50		103,700	1,75	10,36	10,01	10,00
60		114,300	2,10	10,40	10,99	10,98
70		129,500	2,45	10,43	12,41	12,40
80		138,600	2,80	10,47	13,24	13,22
90		151,200	3,15	10,51	14,39	14,37
100		165,200	3,50	10,55	15,66	15,65
110		179,500	3,85	10,59	16,96	16,94
Datos de la probeta						
Diámetro (cm)	Superior	3,600				
	Centro	3,600				
	Inferior	3,600				
	(ϕ) Promedio	3,600				
Altura (cm)	Superior	7,253				
	Centro	7,253				
	Inferior	7,253				
	(L) Promedio	7,253				
Relación alturadiámetro =		2,01				
Área inicial (A) cm²		10,18				
Volumen (cm³)		73,83				
Peso (gr)		146,60				
Densidad Húmeda (kg/m³)		1986				
Densidad Seca (kg/m³)		1886				
Gráfico Esfuerzo vs. Deformación						
						
Gráfico de la muestra ensayada						
						
Módulo Elástico 440						
RESULTADOS						
$q_u = 16,96$ kg/cm ²						
$\epsilon = 3,85$ %						
Observaciones:						



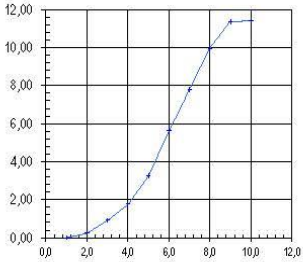
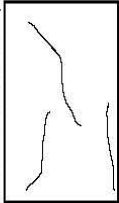
Anexo 114

Compresión Simple con Dosificación del 2.0% - 3 Días C-03

	Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil					
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"						
Autores: Rebeca Estefanía Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán						
Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.						
INFORME DE RESULTADOS: ESFUERZO DE COMPRESIÓN INCONFINADA DE SUELOS COHESIVOS. ASTM D-2126						
Ubicación: Vía Libertador Bolívar - Sitio Nuevo		Profundidad: 1,40 m				
Muestra: Dosificación 2% - 3 Días C-03		coord.: NORTE: 9792320 ESTE: 531294				
Contenido de Humedad Inicial	Recipiente: 2	Anillo de Carga: 2554 (kgf)	velocidad de aplicación de la carga: 1,80 mm/vrin			
	Masa Húmeda + Recipiente: 142,50	Unidad: kgf	Constantes de Calibración: $y = mx + b$			
	Masa Seca + Recipiente: 136,60	m = 0,199	b = 0			
	Masa Recipiente: 19,51	Unidad de medida del dial de deformación: pulgadas x 10-3				
	% Humedad: 5,04	Humedad Promedio: 5,04				
Deformación Unitaria: $\epsilon = (\Delta L / L) \times 100$		Área Corregida: $A_c = A_0 \cdot (1 - \epsilon)$				
Esfuerzo Desviador: $\sigma = P / A_c$		Factor de Corrección: $c = 0,88 + 0,24 \cdot (D + h)$				
Esfuerzo Desviador Corregido: $\sigma_c = \sigma \cdot c$						
Lectura Dial Deformación (ΔL)	Lectura Dial de Carga	Carga P (kg)	Deformación Unitaria ε	Área Corregida (cm²)	Esfuerzo Desviador (kg/cm²)	Esfuerzo Desviador Corregido (kg/cm²)
0		0,000	0,00	10,18	0,00	0,00
10		52,300	0,36	10,22	5,12	5,14
20		65,300	0,73	10,25	6,37	6,39
30		77,200	1,09	10,29	7,50	7,53
40		82,000	1,45	10,33	7,94	7,97
50		97,900	1,81	10,37	9,43	9,47
60		105,900	2,18	10,41	10,18	10,21
70		121,100	2,54	10,44	11,60	11,63
80		132,200	2,90	10,48	12,61	12,65
90		145,800	3,27	10,52	13,86	13,90
100		153,300	3,63	10,56	14,51	14,56
Datos de la probeta						
Diámetro (cm)	Superior	3,600				
	Centro	3,600				
	Inferior	3,600				
	(Ø) Promedio	3,600				
Altura (cm)	Superior	7,001				
	Centro	7,001				
	Inferior	7,001				
	(L) Promedio	7,001				
Relación altura/diámetro =		1,94				
Área inicial (A) cm²		10,18				
Volumen (cm³)		71,26				
Peso (gr)		141,10				
Densidad Húmeda (kg/m³)		1980				
Densidad Seca (kg/m³)		1885				
Gráfico Esfuerzo vs. Deformación						
						
Gráfico de la muestra ensay.						
						
Módulo Elástico 400						
RESULTADOS						
q_u = 14,51		kg/cm²				
ε = 3,63		%				
Observaciones:						



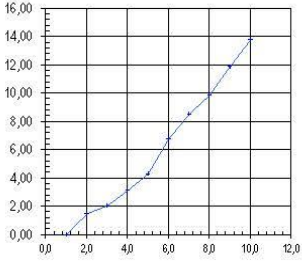
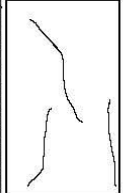
Anexo 117

Compresión Simple TN - 3 Días C-04

	Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil					
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"						
Autores: Rebeca Estefania Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán						
Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.						
INFORME DE RESULTADOS: ESFUERZO DE COMPRESIÓN INCONFINADA DE SUELOS COHESIVOS. ASTM D-2126						
Ubicación: Vía Libertador Bolívar - Sitio Nuevo		Profundidad: 1,30 m				
Muestra : TN - 3 Días C-04		NORTE: 9792975 ESTE: 532724				
Contenido de Humedad Inicial	Recipiente	2	Anillo de Carga : 2554 (kgf)	Velocidad de aplicación de la carga: 1,80 mm/min		
	Masa Húmeda + Recipiente	147,90	Unidad : kgf			
	Masa Seca + Recipiente	141,83	Constantes de Calibración $y = mx + b$			
	Masa Recipiente	19,51	$m = 0,199$	$b = 0$		
	% Humedad	4,96	Unidad de medida del dial de deformación: pulgadas x 10-3			
Deformación Unitaria $\epsilon = (\Delta L / L) \times 100$		Área Corregida $A_c = A_0 (1 - \epsilon)$		Esfuerzo Desviador $\sigma = P / A_c$		
		Factor de Corrección $c = 0,88 + 0,24 \times (D + h)$		Esfuerzo Desviador Corregido $\sigma_c = \sigma \times c$		
Lectura Dial Deformación (ΔL)	Lectura Dial de Carga	Carga P (kg)	Deformación Unitaria ϵ	Área Corregida (cm ²)	Esfuerzo Desviador (kg/cm ²)	Esfuerzo Desviador Corregido (kg/cm ²)
0		0,000	0,00	10,24	0,00	0,00
10		2,500	0,35	10,28	0,24	0,24
20		9,500	0,70	10,31	0,92	0,92
30		18,300	1,05	10,35	1,77	1,77
40		33,900	1,40	10,39	3,26	3,26
50		58,900	1,75	10,42	5,65	5,65
60		81,600	2,10	10,46	7,80	7,80
70		104,600	2,45	10,50	9,96	9,96
80		119,800	2,80	10,54	11,37	11,36
90		120,800	3,15	10,57	11,42	11,42
Datos de la probeta						
Diámetro (cm)		Superior	3,611			
Centro		3,611				
Inferior		3,611				
(Ø) Promedio		3,611				
Altura (cm)		Superior	7,256			
Centro		7,256				
Inferior		7,256				
(L) Promedio		7,256				
Relación altura/diámetro =		2,01				
Área inicial (A) cm ²		10,24				
Volumen (cm ³)		74,31				
Peso (gr)		140,86				
Densidad Húmeda (kg/m ³)		1896				
Densidad Seca (kg/m ³)		1806				
Gráfico Esfuerzo vs. Deformación						
						
Gráfico de la muestra ensay.						
						
Módulo Elástico 363						
RESULTADOS						
$q_u = 11,42$		kg/cm^2				
$\epsilon = 3,15$		$\%$				
Observaciones:						



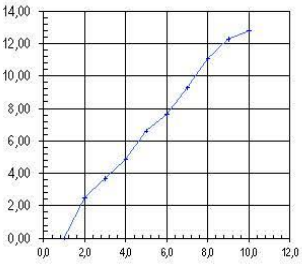
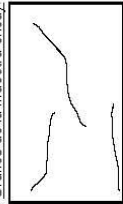
Anexo 119

Compresión Simple TN - 21 Días C-04

	Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil					
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"						
Autores: Rebeca Estefania Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán						
Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.						
INFORME DE RESULTADOS: ESFUERZO DE COMPRESIÓN INCONFINADA DE SUELOS COHESIVOS. ASTM D-2126						
Ubicación: Vía Libertador Bolívar - Sitio Nuevo		Profundidad: 1,30 m				
Muestra : TN - 21 Días C-04		NORTE: 9792975 ESTE: 532724				
Contenido de Humedad Inicial	Recipiente	R			Anillo de Carga : 2554 (kgf)	Velocidad de aplicación de la carga: 1,80 mm/min
	Masa Húmeda + Recipiente	146,80			Unidad : kgf	
	Masa Seca + Recipiente	141,60			Constantes de Calibración $y = mx + b$	
	Masa Recipiente	19,80			$m = 0,199$	$b = 0$
	% Humedad	4,27			Unidad de medida del dial de deformación: pulgadas x 10-3	
Humedad Promedio		4,27				
Deformación Unitaria $\epsilon = (\Delta L + L) \times 100$	Área Corregida $A_c = A_1 + (1 - \epsilon)$	Esfuerzo Desviador $\sigma = P / A_c$	Factor de Corrección $c = 0,88 + 0,24 \times (D + h)$	Esfuerzo Desviador Corregido $\sigma_c = \sigma \times c$		
Lectura Dial Deformación (ΔL)	Lectura Dial de Carga	Carga P (kg)	Deformación Unitaria ε	Área Corregida (cm²)	Esfuerzo Desviador (kg/cm²)	Esfuerzo Desviador Corregido (kg/cm²)
0		0,000	0,00	10,18	0,00	0,00
10		14,600	0,40	10,22	1,43	1,45
20		20,500	0,79	10,26	2,00	2,03
30		31,600	1,19	10,30	3,07	3,11
40		43,800	1,58	10,34	4,23	4,30
50		68,900	1,98	10,38	6,63	6,73
60		87,600	2,38	10,43	8,40	8,53
70		101,600	2,77	10,47	9,70	9,85
80		122,900	3,17	10,51	11,69	11,86
90		143,100	3,56	10,55	13,56	13,76
Datos de la probeta						
Diámetro (cm)	Superior	3,600				
	Centro	3,600				
	Inferior	3,600				
	(Ø) Promedio	3,600				
	(L) Promedio	6,415				
Altura (cm)	Superior	6,415				
	Centro	6,415				
	Inferior	6,415				
	(L) Promedio	6,415				
Relación altura/diámetro =		1,78				
Área inicial (A) cm ²		10,18				
Volumen (cm ³)		65,30				
Peso (gr)		145,60				
Densidad Húmeda (kg/m ³)		2230				
Densidad Seca (kg/m ³)		2139				
Gráfico Esfuerzo vs. Deformación						
						
Gráfico de la muestra ensayada:						
						
Módulo Elástico 380						
RESULTADOS						
q_u = 13,56 kg/cm²						
ε = 3,56 %						
Observaciones:						



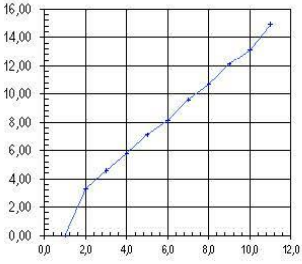
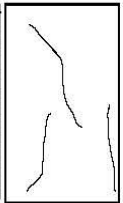
Anexo 120

Compresión Simple con Dosificación del 0.5% - 3 Días C-04

	Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil							
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"								
Autores: Rebeca Estefanía Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán								
Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.								
INFORME DE RESULTADOS: ESFUERZO DE COMPRESIÓN INCONFINADA DE SUELOS COHESIVOS. ASTM D-2126								
Ubicación: Vía Libertador Bolívar - Sitio Nuevo		Profundidad: 1,30 m						
Muestra : Dosificación 0,5% - 3 Días C-04		NORTE: 9792975 ESTE: 532724						
Contenido de Humedad Inicial	Recipiente	D		Anillo de Carga :	2554 (kgf)	velocidad de aplicación de la carga	1,80 mm/min	
	Masa Húmeda + Recipiente	148,70		Unidad :	kgf	Constantes de Calibración $y = mx + b$		
	Masa Seca + Recipiente	143,65		m =	0,199	b = 0		
	Masa Recipiente	19,69		Unidad de medida del dial de deformación				pulgadas x 10 ⁻³
	% Humedad	4,07		Humedad Promedio				4,07
Deformación Unitaria $\epsilon = (\Delta L / L) \times 100$		Área Corregida $A_c = A_0 (1 - \epsilon)$		Esfuerzo Desviador $\sigma = P / A_c$		Factor de Corrección $c = 0,88 + 0,24 \times (D + h)$		
Esfuerzo Desviador Corregido $\sigma_c = \sigma \times c$								
Lectura Dial Deformación (ΔL)	Lectura Dial de Carga	Carga P (kg)	Deformación Unitaria ε	Área Corregida (cm²)	Esfuerzo Desviador (kg/cm²)	Esfuerzo Desviador Corregido (kg/cm²)		
0		0,000	0,00	10,18	0,00	0,00		
10		25,400	0,36	10,22	2,49	2,49		
20		37,600	0,72	10,25	3,67	3,68		
30		49,700	1,08	10,29	4,83	4,84		
40		68,100	1,44	10,33	6,59	6,61		
50		78,700	1,80	10,37	7,59	7,61		
60		96,200	2,16	10,40	9,25	9,27		
70		115,100	2,52	10,44	11,02	11,05		
80		128,300	2,88	10,48	12,24	12,27		
90		134,100	3,24	10,52	12,75	12,78		
Datos de la probeta								
Dímetro (cm)	Superior	3,600						
	Centro	3,600						
	Inferior	3,600						
	(Ø) Promedio	3,600						
Altura (cm)	Superior	7,063						
	Centro	7,063						
	Inferior	7,063						
	(L) Promedio	7,063						
Relación altura/diámetro =		1,96						
Área inicial (A) cm ²		10,18						
Volumen (cm ³)		71,89						
Peso (gr)		146,35						
Densidad Húmeda (kg/m ³)		2036						
Densidad Seca (kg/m ³)		1956						
Gráfico Esfuerzo vs. Deformación								
								
Gráfico de la muestra ensayada								
								
RESULTADOS								
q_u = 12,75 kg/cm ²								
ε = 3,24 %								
Observaciones:								



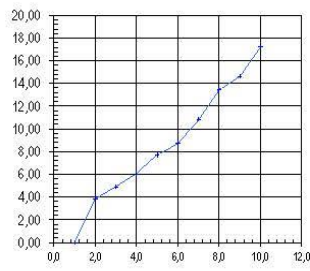
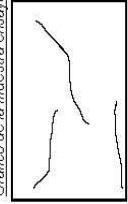
Anexo 121

Compresión Simple con Dosificación del 0.5% - 7 Días C-04

	Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil																																																			
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"																																																				
Autores: Rebeca Estefania Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán																																																				
Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.																																																				
INFORME DE RESULTADOS: ESFUERZO DE COMPRESIÓN INCONFINADA DE SUELOS COHESIVOS. ASTM D-2126																																																				
Ubicación: Via Libertador Bolívar - Sitio Nuevo		Profundidad: 1,30 m																																																		
Muestra : Dosificación 0,5% - 7 Días C-04		NORTE: 9792975 ESTE: 532724																																																		
Contenido de Humedad Inicial	Recipiente	L			Anillo de Carga : 2554 (kgf)	Velocidad de aplicación de la carga: 1,80 mm/min																																														
	Masa Húmeda + Recipiente	139,50			Unidad : kgf																																															
	Masa Seca + Recipiente	133,56			Constantes de Calibración $y = mx + b$																																															
	Masa Recipiente	19,21			m = 0,199	b = 0																																														
	% Humedad	5,19			Unidad de medida del dial de deformación: pulgadas x 10 ⁻³																																															
Humedad Promedio		5,19																																																		
Deformación Unitaria $\epsilon = (\Delta L / L) \times 100$		Área Corregida $A_c = A_0 (1 - \epsilon)$		Esfuerzo Desviador $\sigma = P / A_c$		Factor de Corrección $c = 0,88 + 0,24 \times (D + h)$																																														
						Esfuerzo Desviador Corregido $\sigma_c = \sigma \times c$																																														
Lectura Dial Deformación (ΔL)	Lectura Dial de Carga	Carga P (kg)	Deformación Unitaria ϵ	Área Corregida (cm ²)	Esfuerzo Desviador (kg/cm ²)	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">Datos de la probeta</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center;">Diámetro (cm)</td> <td>Superior</td> <td style="text-align: center;">3,600</td> </tr> <tr> <td>Centro</td> <td style="text-align: center;">3,600</td> </tr> <tr> <td>Inferior</td> <td style="text-align: center;">3,600</td> </tr> <tr> <td>(Ø) Promedio</td> <td style="text-align: center;">3,600</td> </tr> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center;">Altura (cm)</td> <td>Superior</td> <td style="text-align: center;">7,325</td> </tr> <tr> <td>Centro</td> <td style="text-align: center;">7,325</td> </tr> <tr> <td>Inferior</td> <td style="text-align: center;">7,325</td> </tr> <tr> <td>(L) Promedio</td> <td style="text-align: center;">7,325</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Relación altura/diámetro =</td> <td style="text-align: center;">2,03</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Área inicial (A) cm²</td> <td style="text-align: center;">10,18</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Volumen (cm³)</td> <td style="text-align: center;">74,56</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Peso (gr)</td> <td style="text-align: center;">139,60</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Densidad Húmeda (kg/m³)</td> <td style="text-align: center;">1872</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Densidad Seca (kg/m³)</td> <td style="text-align: center;">1780</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">Gráfico Esfuerzo vs. Deformación</p>  <p style="text-align: center;">Gráfico de la muestra ensay.</p>  <p style="text-align: right;">Módulo Elástico 431</p>		Datos de la probeta			Diámetro (cm)	Superior	3,600	Centro	3,600	Inferior	3,600	(Ø) Promedio	3,600	Altura (cm)	Superior	7,325	Centro	7,325	Inferior	7,325	(L) Promedio	7,325	Relación altura/diámetro =			2,03	Área inicial (A) cm ²			10,18	Volumen (cm ³)			74,56	Peso (gr)			139,60	Densidad Húmeda (kg/m ³)			1872	Densidad Seca (kg/m ³)			1780
Datos de la probeta																																																				
Diámetro (cm)	Superior	3,600																																																		
	Centro	3,600																																																		
	Inferior	3,600																																																		
	(Ø) Promedio	3,600																																																		
Altura (cm)	Superior	7,325																																																		
	Centro	7,325																																																		
	Inferior	7,325																																																		
	(L) Promedio	7,325																																																		
Relación altura/diámetro =			2,03																																																	
Área inicial (A) cm ²			10,18																																																	
Volumen (cm ³)			74,56																																																	
Peso (gr)			139,60																																																	
Densidad Húmeda (kg/m ³)			1872																																																	
Densidad Seca (kg/m ³)			1780																																																	
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">RESULTADOS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">q_u =</td> <td style="text-align: center;">14,95 kg/cm²</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">ε =</td> <td style="text-align: center;">3,47 %</td> </tr> </tbody> </table>								RESULTADOS		q_u =	14,95 kg/cm ²	ε =	3,47 %																																							
RESULTADOS																																																				
q_u =	14,95 kg/cm ²																																																			
ε =	3,47 %																																																			
Observaciones:																																																				



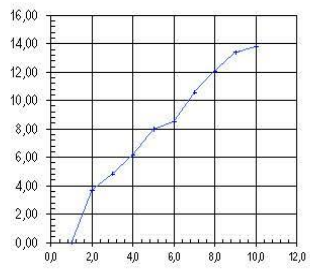
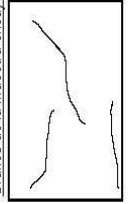
Anexo 122

Compresión Simple con Dosificación del 0.5% - 21 Días C-04

	Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil																																													
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"																																														
Autores: Rebeca Estefania Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán																																														
Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.																																														
INFORME DE RESULTADOS: ESFUERZO DE COMPRESIÓN INCONFINADA DE SUELOS COHESIVOS. ASTM D-2126																																														
Ubicación: Vía Libertador Bolívar - Sitio Nuevo		Profundidad: 1,30 m																																												
Muestra : Dosificación 0,5% - 21 Días C-04		Coordenadas: NORTE: 9792975 ESTE: 532724																																												
Contenido de Humedad Inicial	Recipiente	D			Anillo de Carga : 2554 (kgf)	Velocidad de aplicación de la carga: 1,80 mm/min																																								
	Masa Húmeda + Recipiente	142,57			Unidad : kgf																																									
	Masa Seca + Recipiente	133,32			Constantes de Calibración $y = mx + b$																																									
	Masa Recipiente	19,69			m = 0,199	b = 0																																								
	% Humedad	8,14			Unidad de medida del dial de deformación: pulgadas x 10 ⁻³																																									
Humedad Promedio		8,14																																												
Deformación Unitaria $\epsilon = (\Delta L + L) \times 100$		Área Corregida $A_c = A_1 + (1 - \epsilon)$		Esfuerzo Desviador $\sigma = P + A_c$		Factor de Corrección $c = 0,88 + 0,24 \times (D + h)$																																								
						Esfuerzo Desviador Corregido $\sigma_c = \sigma \times c$																																								
Lectura Dial Deformación (ΔL)	Lectura Dial de Carga	Carga P (kg)	Deformación Unitaria ϵ	Área Corregida (cm ²)	Esfuerzo Desviador (kg/cm ²)	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="3">Datos de la probeta</th> </tr> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center;">Diámetro (cm)</td> <td>Superior</td> <td>3,600</td> </tr> <tr> <td>Centro</td> <td>3,600</td> </tr> <tr> <td>Inferior</td> <td>3,600</td> </tr> <tr> <td>(ϕ) Promedio</td> <td>3,600</td> </tr> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center;">Altura (cm)</td> <td>Superior</td> <td>6,466</td> </tr> <tr> <td>Centro</td> <td>6,466</td> </tr> <tr> <td>Inferior</td> <td>6,466</td> </tr> <tr> <td>(L) Promedio</td> <td>6,466</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Relación altura/diámetro =</td> <td>1,80</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Área inicial (A) cm²</td> <td>10,18</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Volumen (cm³)</td> <td>65,82</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Peso (gr)</td> <td>142,00</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Densidad Húmeda (kg/m³)</td> <td>2158</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Densidad Seca (kg/m³)</td> <td>1995</td> </tr> </table>		Datos de la probeta			Diámetro (cm)	Superior	3,600	Centro	3,600	Inferior	3,600	(ϕ) Promedio	3,600	Altura (cm)	Superior	6,466	Centro	6,466	Inferior	6,466	(L) Promedio	6,466	Relación altura/diámetro =		1,80	Área inicial (A) cm ²		10,18	Volumen (cm ³)		65,82	Peso (gr)		142,00	Densidad Húmeda (kg/m ³)		2158	Densidad Seca (kg/m ³)		1995
Datos de la probeta																																														
Diámetro (cm)	Superior	3,600																																												
	Centro	3,600																																												
	Inferior	3,600																																												
	(ϕ) Promedio	3,600																																												
Altura (cm)	Superior	6,466																																												
	Centro	6,466																																												
	Inferior	6,466																																												
	(L) Promedio	6,466																																												
Relación altura/diámetro =		1,80																																												
Área inicial (A) cm ²		10,18																																												
Volumen (cm ³)		65,82																																												
Peso (gr)		142,00																																												
Densidad Húmeda (kg/m ³)		2158																																												
Densidad Seca (kg/m ³)		1995																																												
0		0,000	0,00	10,18	0,00																																									
10		38,600	0,39	10,22	3,78																																									
20		49,600	0,79	10,26	4,83																																									
30		61,500	1,18	10,30	5,97																																									
40		78,600	1,57	10,34	7,60																																									
50		89,600	1,96	10,38	8,63																																									
60		111,600	2,36	10,42	10,71																																									
70		138,900	2,75	10,47	13,27																																									
80		151,600	3,14	10,51	14,43																																									
90		179,300	3,54	10,55	16,99																																									
Gráfico Esfuerzo vs. Deformación																																														
																																														
Gráfico de la muestra ensayada:																																														
																																														
Módulo Elástico 481																																														
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="2">RESULTADOS</th> </tr> <tr> <td>q_u =</td> <td>16,99 kg/cm²</td> </tr> <tr> <td>ε =</td> <td>3,54 %</td> </tr> </table>								RESULTADOS		q_u =	16,99 kg/cm ²	ε =	3,54 %																																	
RESULTADOS																																														
q_u =	16,99 kg/cm ²																																													
ε =	3,54 %																																													
Observaciones:																																														



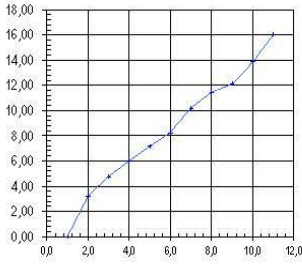
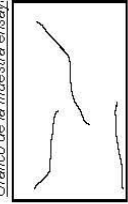
Anexo 123

Compresión Simple con Dosificación del 1.0% - 3 Días C-04

	Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil					
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"						
Autores: Rebeca Estefania Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán						
Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.						
INFORME DE RESULTADOS: ESFUERZO DE COMPRESIÓN INCONFINADA DE SUELOS COHESIVOS. ASTM D-2126						
Ubicación: Via Libertador Bolívar - Sitio Nuevo		Profundidad: 1,30 m				
Muestra : Dosificación 1% - 3 Días C-04		NORTE: 9792975 ESTE: 532724				
Contenido de Humedad Inicial	Recipiente	5	Anillo de Carga : 2554 (kgf) Unidad : kgf Constantes de Calibración $y = mx + b$ $m = 0,199$ $b = 0$ Unidad de medida del dial de deformación : pulgadas x 10 ⁻³			
	Masa Húmeda + Recipiente	141,55				
	Masa Seca + Recipiente	136,41				
	Masa Recipiente	19,87				
	% Humedad	4,41				
Humedad Promedio		4,41				
Deformación Unitaria $\epsilon = (\Delta L / L) \times 100$		Área Corregida $A_c = A_0 (1 - \epsilon)$	Esfuerzo Desviador $\sigma = P / A_c$	Factor de Corrección $c = 0,88 + 0,24 \times (D + h)$	Esfuerzo Desviador Corregido $\sigma_c = \sigma \times c$	
Lectura Dial Deformación (ΔL)	Lectura Dial de Carga	Carga P (kg)	Deformación Unitaria ϵ	Área Corregida (cm²)	Esfuerzo Desviador (kg/cm²)	Esfuerzo Desviador Corregido (kg/cm²)
0		0,000	0,00	10,18	0,00	0,00
10		37,480	0,38	10,22	3,67	3,70
20		49,150	0,75	10,26	4,79	4,83
30		62,890	1,13	10,29	6,11	6,16
40		81,700	1,50	10,33	7,91	7,97
50		87,640	1,88	10,37	8,45	8,52
60		109,230	2,26	10,41	10,49	10,57
70		126,450	2,63	10,45	12,00	12,10
80		139,300	3,01	10,49	13,27	13,38
90		144,160	3,39	10,54	13,68	13,79
Datos de la probeta						
Diámetro (cm)	Superior	3,600				
	Centro	3,600				
	Inferior	3,600				
	(Ø) Promedio	3,600				
Altura (cm)	Superior	6,752				
	Centro	6,752				
	Inferior	6,752				
	(L) Promedio	6,752				
Relación altura/diámetro =		1,88				
Área inicial (A) cm ²		10,18				
Volumen (cm ³)		68,73				
Peso (gr)		139,27				
Densidad Húmeda (kg/m ³)		2026				
Densidad Seca (kg/m ³)		1941				
Gráfico Esfuerzo vs. Deformación						
						
Gráfico de la muestra ensay:						
						
Módulo Elástico 404						
RESULTADOS						
q_u = 13,68 kg/cm²						
ε = 3,39 %						
Observaciones:						



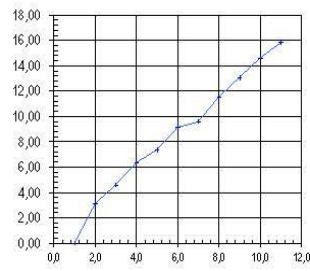
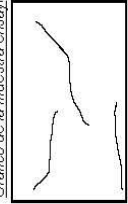
Anexo 124

Compresión Simple con Dosificación del 1.0% - 7 Días C-04

	Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil					
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"						
Autores: Rebeca Estefania Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán						
Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.						
INFORME DE RESULTADOS: ESFUERZO DE COMPRESIÓN INCONFINADA DE SUELOS COHESIVOS. ASTM D-2126						
Ubicación: Via Libertador Bolívar - Sitio Nuevo		Profundidad: 1,30 m				
Muestra : Dosificación 1% - 7 Días C-04		NORTE: 9792975 ESTE: 532724				
Contenido de Humedad Inicial	Recipiente	L			Anillo de Carga : 2554 (kgf)	Velocidad de aplicación de la carga: 1,80 mm/vrn
	Masa Húmeda + Recipiente	140,90			Unidad : kgf	
	Masa Seca + Recipiente	137,50			Constantes de Calibración $y = mx + b$	
	Masa Recipiente	19,21			m = 0,199	b = 0
	% Humedad	2,87			Unidad de medida del dial de deformación: pulgadas x 10-3	
Humedad Promedio		2,87				
Deformación Unitaria $\epsilon = (\Delta L / L) \times 100$	Área Corregida $A_c = A_0 (1 - \epsilon)$	Esfuerzo Desviador $\sigma = P / A_c$	Factor de Corrección $c = 0,88 + 0,24 \times (D + h)$	Esfuerzo Desviador Corregido $\sigma_c = \sigma \times c$		
Lectura Dial Deformación (ΔL)	Lectura Dial de Carga	Carga P (kg)	Deformación Unitaria ε	Área Corregida (cm²)	Esfuerzo Desviador (kg/cm²)	Esfuerzo Desviador Corregido (kg/cm²)
0		0,000	0,00	10,24	0,00	0,00
10		32,600	0,37	10,28	3,17	3,19
20		48,700	0,74	10,32	4,72	4,75
30		61,500	1,11	10,36	5,94	5,97
40		73,900	1,48	10,39	7,11	7,15
50		85,400	1,84	10,43	8,19	8,23
60		105,900	2,21	10,47	10,11	10,17
70		119,600	2,58	10,51	11,38	11,44
80		127,400	2,95	10,55	12,07	12,14
90		146,200	3,32	10,59	13,80	13,88
100		169,700	3,69	10,63	15,96	16,05
Datos de la probeta						
Diámetro (cm)	Superior	3,611				
	Centro	3,611				
	Inferior	3,611				
	(Ø) Promedio	3,611				
Altura (cm)	Superior	6,885				
	Centro	6,885				
	Inferior	6,885				
	(L) Promedio	6,885				
Relación altura/diámetro =		1,91				
Área inicial (A) cm²		10,24				
Volumen (cm³)		70,51				
Peso (gr)		139,90				
Densidad Húmeda (kg/m³)		1984				
Densidad Seca (kg/m³)		1929				
Gráfico Esfuerzo vs. Deformación						
						
Gráfico de la muestra ensayada:						
						
Módulo Elástico 433						
RESULTADOS						
q_u = 15,96 kg/cm²						
ε = 3,69 %						
Observaciones:						



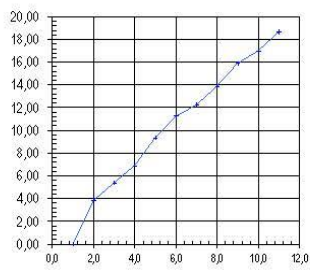
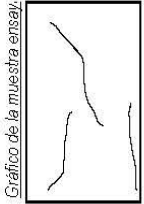
Anexo 126

Compresión Simple con Dosificación del 1.5% - 3 Días C-04

	Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil									
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"										
Autores: Rebeca Estefania Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán										
Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.										
INFORME DE RESULTADOS: ESFUERZO DE COMPRESIÓN INCONFINADA DE SUELOS COHESIVOS. ASTM D-2126										
Ubicación: Via Libertador Bolívar - Sitio Nuevo		Profundidad: 1,30 m								
Muestra : Dosificación 1,5% - 3 Días C-04		NORTE: 9792975 ESTE: 532724								
Contenido de Humedad Inicial	Recipiente	D			Anillo de Carga : 2554 (kgf)	velocidad de aplicación de la carga : 1,80 mm/min				
	Masa Húmeda + Recipiente	148,75			Unidad : kgf					
	Masa Seca + Recipiente	142,66			Constantes de Calibración $y = mx + b$					
	Masa Recipiente	19,69			m = 0,193	b = 0				
	% Humedad	4,95			Unidad de medida del dial de deformación : pulgadas x 10 ⁻³					
Deformación Unitaria $\epsilon = (\Delta L + L) \times 100$		Área Corregida $A_c = A_0 + (1 - \epsilon)$		Esfuerzo Desviador $\sigma = P + A_c$		Factor de Corrección $c = 0,88 + 0,24 \times (D + h)$		Esfuerzo Desviador Corregido $\sigma_c = \sigma \times c$		
Lectura Dial Deformación (ΔL)	Lectura Dial de Carga	Carga P (kg)	Deformación Unitaria ϵ	Área Corregida (cm ²)	Esfuerzo Desviador (kg/cm ²)	Esfuerzo Desviador Corregido (kg/cm ²)				
0		0,000	0,00	10,24	0,00	0,00				
10		31,700	0,36	10,28	3,08	3,10				
20		47,160	0,73	10,32	4,57	4,59				
30		65,360	1,09	10,35	6,31	6,34				
40		76,190	1,45	10,39	7,33	7,36				
50		94,850	1,82	10,43	9,09	9,13				
60		99,840	2,18	10,47	9,54	9,58				
70		120,600	2,55	10,51	11,48	11,52				
80		137,200	2,91	10,55	13,01	13,06				
90		154,100	3,27	10,59	14,55	14,61				
100		167,400	3,64	10,63	15,75	15,82				
							Datos de la probeta			
							Diámetro (cm)			
							Superior	3,611		
							Centro	3,611		
							Inferior	3,611		
							(ϕ) Promedio	3,611		
							Altura (cm)			
							Superior	6,985		
							Centro	6,985		
							Inferior	6,985		
							(L) Promedio	6,985		
							Relación altura/diámetro = 1,93			
							Área inicial (A) cm ² 10,24			
							Volumen (cm ³) 71,53			
							Peso (gr) 149,42			
							Densidad Húmeda (kg/m ³) 2089			
							Densidad Seca (kg/m ³) 1990			
							Gráfico Esfuerzo vs. Deformación			
										
							Gráfico de la muestra ensayada:			
										
							Módulo Elástico 433			
Observaciones:							RESULTADOS			
							$q_u = 15,75 \text{ kg/cm}^2$			
							$\epsilon = 3,64 \%$			



Anexo 128

Compresión Simple con Dosificación del 1.5% - 21 Días C-04

	Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil																																																			
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"																																																				
Autores: Rebeca Estefanía Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán																																																				
Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.																																																				
INFORME DE RESULTADOS: ESFUERZO DE COMPRESIÓN INCONFINADA DE SUELOS COHESIVOS. ASTM D-2126																																																				
Ubicación: Vía Libertador Bolívar - Sitio Nuevo		Profundidad: 1,30 m																																																		
Muestra: Dosificación 1,5% - 21 Días C-04		NORTE: 9792975 ESTE: 532724																																																		
Contenido de Humedad Inicial	Recipiente	R			Anillo de Carga : 2554 (kgf)	Velocidad de aplicación de la carga : 1,80 mm/min																																														
	Masa Húmeda + Recipiente	147,66			Unidad : kgf																																															
	Masa Seca + Recipiente	139,60			Constantes de Calibración $y = mx + b$																																															
	Masa Recipiente	19,80			m = 0,199	b = 0																																														
	% Humedad	6,73			Unidad de medida del dial de deformación : pulgadas x 10-3																																															
Humedad Promedio		6,73																																																		
Deformación Unitaria $\epsilon = (\Delta L / L) \times 100$		Área Corregida $A_c = A_0 (1 - \epsilon)$		Esfuerzo Desviador $\sigma = P / A_c$		Factor de Corrección $c = 0,88 + 0,24 \times (D + h)$																																														
						Esfuerzo Desviador Corregido $\sigma_c = \sigma \times c$																																														
Lectura Dial Deformación (ΔL)	Lectura Dial de Carga	Carga P (kg)	Deformación Unitaria ϵ	Área Corregida (cm ²)	Esfuerzo Desviador (kg/cm ²)	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">Datos de la probeta</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center;">Diámetro (cm)</td> <td>Superior</td> <td style="text-align: center;">3,600</td> </tr> <tr> <td>Centro</td> <td style="text-align: center;">3,600</td> </tr> <tr> <td>Inferior</td> <td style="text-align: center;">3,600</td> </tr> <tr> <td>($\bar{\phi}$) Promedio</td> <td style="text-align: center;">3,600</td> </tr> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center;">Altura (cm)</td> <td>Superior</td> <td style="text-align: center;">6,665</td> </tr> <tr> <td>Centro</td> <td style="text-align: center;">6,665</td> </tr> <tr> <td>Inferior</td> <td style="text-align: center;">6,665</td> </tr> <tr> <td>(L) Promedio</td> <td style="text-align: center;">6,665</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Relación altura/diámetro =</td> <td style="text-align: center;">1,85</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Área inicial (A) cm²</td> <td style="text-align: center;">10,18</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Volumen (cm³)</td> <td style="text-align: center;">67,84</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Peso (gr)</td> <td style="text-align: center;">142,30</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Densidad Húmeda (kg/m³)</td> <td style="text-align: center;">2098</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Densidad Seca (kg/m³)</td> <td style="text-align: center;">1965</td> </tr> </tbody> </table>		Datos de la probeta			Diámetro (cm)	Superior	3,600	Centro	3,600	Inferior	3,600	($\bar{\phi}$) Promedio	3,600	Altura (cm)	Superior	6,665	Centro	6,665	Inferior	6,665	(L) Promedio	6,665	Relación altura/diámetro =			1,85	Área inicial (A) cm ²			10,18	Volumen (cm ³)			67,84	Peso (gr)			142,30	Densidad Húmeda (kg/m ³)			2098	Densidad Seca (kg/m ³)			1965
Datos de la probeta																																																				
Diámetro (cm)	Superior	3,600																																																		
	Centro	3,600																																																		
	Inferior	3,600																																																		
	($\bar{\phi}$) Promedio	3,600																																																		
Altura (cm)	Superior	6,665																																																		
	Centro	6,665																																																		
	Inferior	6,665																																																		
	(L) Promedio	6,665																																																		
Relación altura/diámetro =			1,85																																																	
Área inicial (A) cm ²			10,18																																																	
Volumen (cm ³)			67,84																																																	
Peso (gr)			142,30																																																	
Densidad Húmeda (kg/m ³)			2098																																																	
Densidad Seca (kg/m ³)			1965																																																	
0		0,000	0,00	10,18	0,00																																															
10		38,600	0,38	10,22	3,78																																															
20		54,600	0,76	10,26	5,32																																															
30		70,160	1,14	10,30	6,81																																															
40		95,600	1,52	10,34	9,25																																															
50		115,600	1,91	10,38	11,14																																															
60		126,100	2,29	10,42	12,11																																															
70		143,600	2,67	10,46	13,73																																															
80		165,300	3,05	10,50	15,74																																															
90		177,300	3,43	10,54	16,82																																															
100		195,400	3,81	10,58	18,47																																															
																																																				
																																																				
Módulo Elástico 485																																																				
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">RESULTADOS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">$q_u =$</td> <td style="text-align: center;">18,47 kg/cm²</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">$\epsilon =$</td> <td style="text-align: center;">3,81 %</td> </tr> </tbody> </table>								RESULTADOS		$q_u =$	18,47 kg/cm ²	$\epsilon =$	3,81 %																																							
RESULTADOS																																																				
$q_u =$	18,47 kg/cm ²																																																			
$\epsilon =$	3,81 %																																																			
Observaciones:																																																				

Anexo 129

Compresión Simple con Dosificación del 2.0% - 3 Días C-04

	Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil						
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"							
Autores: Rebeca Estefanía Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán							
Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.							
INFORME DE RESULTADOS: ESFUERZO DE COMPRESIÓN INCONFINADA DE SUELOS COHESIVOS. ASTM D-2126							
Ubicación: Vía Libertador Bolívar - Sitio Nuevo		Profundidad: 1,30 m					
Muestra : Dosificación 2% - 3 Días C-04		COORDENADAS: NORTE: 9792975 ESTE: 532724					
Contenido de Humedad Inicial	Recipiente	R			Anillo de Carga : 2554 (kgf)	velocidad de aplicación de la carga: 1,80 mm/min	
	Masa Húmeda + Recipiente	146,80			Unidad : kgf		
	Masa Seca + Recipiente	141,11			Constantes de Calibración $y = mx + b$		
	Masa Recipiente	19,80			m = 0,199	b = 0	
	% Humedad	4,69			Unidad de medida del dial de deformación: pulgadas x 10-3		
Humedad Promedio		4,69					
Deformación Unitaria $\epsilon = (\Delta L / L) \times 100$		Área Corregida $A_c = A_0 (1 - \epsilon)$		Esfuerzo Desviador $\sigma = P / A_c$		Factor de Corrección $c = 0,88 + 0,24 \times (D + h)$	
						Esfuerzo Desviador Corregido $\sigma_c = \sigma \times c$	
Lectura Dial Deformación (ΔL)	Lectura Dial de Carga	Carga P (kg)	Deformación Unitaria ϵ	Área Corregida (cm²)	Esfuerzo Desviador (kg/cm²)	Esfuerzo Desviador Corregido (kg/cm²)	
0		0,000	0,00	10,18	0,00	0,00	
10		31,500	0,37	10,22	3,08	3,10	
20		47,160	0,75	10,26	4,60	4,63	
30		65,360	1,12	10,29	6,35	6,39	
40		76,190	1,49	10,33	7,37	7,42	
50		94,850	1,86	10,37	9,14	9,21	
60		99,840	2,24	10,41	9,59	9,65	
70		120,600	2,61	10,45	11,54	11,62	
80		137,600	2,98	10,49	13,12	13,20	
90		154,690	3,35	10,53	14,69	14,79	
100		173,340	3,73	10,57	16,39	16,51	
Observaciones:							

Datos de la probeta		
Diámetro (cm)	Superior	3,600
	Centro	3,600
	Inferior	3,600
	(ϕ) Promedio	3,600
Altura (cm)	Superior	6,814
	Centro	6,814
	Inferior	6,814
	(L) Promedio	6,814
Relación altura/diámetro =		1,89
Área inicial (A) cm ²		10,18
Volumen (cm ³)		69,36
Peso (gr)		145,56
Densidad Húmeda (kg/m ³)		2099
Densidad Seca (kg/m ³)		2005

Gráfico Esfuerzo vs. Deformación

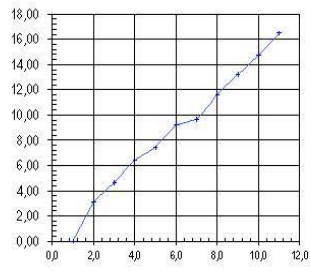
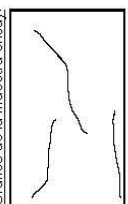


Gráfico de la muestra ensayada:



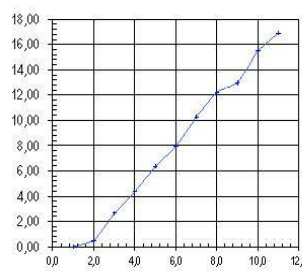
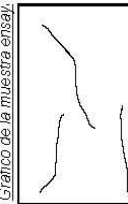


Módulo Elástico 440

RESULTADOS	
q_u =	16,39 kg/cm ²
ε =	3,73 %



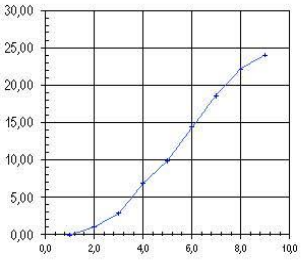
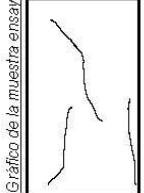
Anexo 134

Compresión Simple TN - 21 Días Cantera Sitio Nuevo

	Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil						
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"							
Autores: Rebeca Estefania Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán							
Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.							
INFORME DE RESULTADOS: ESFUERZO DE COMPRESIÓN INCONFINADA DE SUELOS COHESIVOS. ASTM D-2126							
Ubicación: Cantera Sitio Nuevo		Profundidad: 0,00 m					
Muestra : TN - 21 Días		NORTE: 9793361 ESTE: 532914					
Contenido de Humedad Inicial	Recipiente	R			Anillo de Carga : 255.4 (kgf)	Velocidad de aplicación de la carga: 1,80 mm/min	
	Masa Húmeda + Recipiente	146,80			Unidad : kgf		
	Masa Seca + Recipiente	141,60			Constantes de Calibración $y = mx + b$		
	Masa Recipiente	19,80			$m = 0,199$	$b = 0$	
% Humedad		4,27			Unidad de medida del dial de deformación: pulgadas x 10-3		
Deformación Unitaria $\epsilon = (\Delta L / L) \times 100$		Área Corregida $A_c = A_1 (1 - \epsilon)$		Esfuerzo Desviador $\sigma = P / A_c$		Factor de Corrección $c = 0,88 + 0,24 \times (D + h)$	
						Esfuerzo Desviador Corregido $\sigma_c = \sigma \times c$	
Lectura Dial Deformación (ΔL)	Lectura Dial de Carga	Carga P (kg)	Deformación Unitaria ϵ	Área Corregida (cm²)	Esfuerzo Desviador (kg/cm²)	Datos de la probeta	
0		0,000	0,00	10,18	0,00	Diámetro (cm) Superior: 3,600 Centro: 3,600 Inferior: 3,600 (ϕ) Promedio: 3,600	
10		4,567	0,36	10,22	0,45	Altura (cm) Superior: 7,128 Centro: 7,128 Inferior: 7,128 (L) Promedio: 7,128	
20		27,368	0,71	10,25	2,67	Relación altura/diámetro = 1,98	
30		45,151	1,07	10,29	4,39	Área inicial (A) cm² 10,18	
40		65,557	1,43	10,33	6,36	Volumen (cm³) 72,55	
50		82,513	1,78	10,36	7,96	Peso (gr) 145,60	
60		106,586	2,14	10,40	10,26	Densidad Húmeda (kg/m³) 2007	
70		127,435	2,49	10,44	12,21	Densidad Seca (kg/m³) 1925	
80		135,497	2,85	10,48	12,93		
90		162,498	3,21	10,52	15,45		
100		178,165	3,56	10,55	16,88		
Gráfico Esfuerzo vs. Deformación							
							
Gráfico de la muestra ensayada:							
							
Módulo Elástico 474							
RESULTADOS							
$q_u = 16,88 \text{ kg/cm}^2$							
$\epsilon = 3,56 \%$							
Observaciones:							



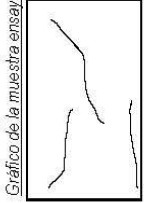
Anexo 142

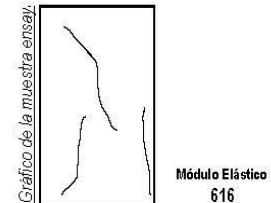
Compresión Simple con Dosificación del 1.5% - 7 Días Cantera Sitio Nuevo

	Universidad Estatal Peninsula de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil																																														
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"																																															
Autores: Rebeca Estefanía Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán																																															
Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.																																															
INFORME DE RESULTADOS: ESFUERZO DE COMPRESIÓN INCONFINADA DE SUELOS COHESIVOS. ASTM D-2126																																															
Ubicación: Cantera Sitio Nuevo		Profundidad: <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px;">cota:</td> <td style="width: 100px;"></td> <td style="width: 50px;">NORTE:</td> <td style="width: 100px;">9793361</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>ESTE:</td> <td>532914</td> </tr> </table>	cota:		NORTE:	9793361			ESTE:	532914																																					
cota:		NORTE:	9793361																																												
		ESTE:	532914																																												
Muestra : Dosificación 1,5% - 7 Días																																															
Contenido de Humedad Inicial	Recipiente	CB			Arillo de Carga :	2554 (kgf)	velocidad de aplicación de la carga	1,80 mm/min																																							
	Masa Húmeda + Recipiente	159,79			Unidad :	kgf																																									
	Masa Seca + Recipiente	149,48			Constantes de Calibración $y = mx + b$																																										
	Masa Recipiente	20,13			$m =$	0,199	$b =$	0																																							
	% Humedad	7,97			Unidad de medida del dial de deformación																																										
Humedad Promedio		7,97		pulgadas x 10-3																																											
Deformación Unitaria $e = (\Delta L / L) \times 100$		Área Corregida $A_c = A_0 (1 - e)$		Esfuerzo Desviador $\sigma = P / A_c$		Factor de Corrección $c = 0,88 + 0,24 \times (D + h)$		Esfuerzo Desviador Corregido $\sigma_c = \sigma \times c$																																							
Lectura Dial Deformación (ΔL)	Lectura Dial de Carga	Carga P (kg)	Deformación Unitaria ε	Área Corregida (cm ²)	Esfuerzo Desviador (kg/cm ²)	Esfuerzo Desviador Corregido (kg/cm ²)	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">Datos de la probeta</th> </tr> <tr> <td rowspan="4" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Diámetro (cm)</td> <td>Superior</td> <td style="text-align: center;">3,600</td> </tr> <tr> <td>Centro</td> <td style="text-align: center;">3,600</td> </tr> <tr> <td>Inferior</td> <td style="text-align: center;">3,600</td> </tr> <tr> <td>(Ø) Promedio</td> <td style="text-align: center;">3,600</td> </tr> <tr> <td rowspan="4" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Altura (cm)</td> <td>Superior</td> <td style="text-align: center;">7,300</td> </tr> <tr> <td>Centro</td> <td style="text-align: center;">7,300</td> </tr> <tr> <td>Inferior</td> <td style="text-align: center;">7,300</td> </tr> <tr> <td>(L) Promedio</td> <td style="text-align: center;">7,300</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Relación altura/diámetro =</td> <td style="text-align: center;">2,03</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Área inicial (A) cm²</td> <td style="text-align: center;">10,18</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Volumen (cm³)</td> <td style="text-align: center;">74,30</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Peso (gr)</td> <td style="text-align: center;">140,34</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Densidad Húmeda (kg/m³)</td> <td style="text-align: center;">1889</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Densidad Seca (kg/m³)</td> <td style="text-align: center;">1749</td> </tr> </table>		Datos de la probeta			Diámetro (cm)	Superior	3,600	Centro	3,600	Inferior	3,600	(Ø) Promedio	3,600	Altura (cm)	Superior	7,300	Centro	7,300	Inferior	7,300	(L) Promedio	7,300	Relación altura/diámetro =		2,03	Área inicial (A) cm ²		10,18	Volumen (cm ³)		74,30	Peso (gr)		140,34	Densidad Húmeda (kg/m ³)		1889	Densidad Seca (kg/m ³)		1749
Datos de la probeta																																															
Diámetro (cm)	Superior	3,600																																													
	Centro	3,600																																													
	Inferior	3,600																																													
	(Ø) Promedio	3,600																																													
Altura (cm)	Superior	7,300																																													
	Centro	7,300																																													
	Inferior	7,300																																													
	(L) Promedio	7,300																																													
Relación altura/diámetro =		2,03																																													
Área inicial (A) cm ²		10,18																																													
Volumen (cm ³)		74,30																																													
Peso (gr)		140,34																																													
Densidad Húmeda (kg/m ³)		1889																																													
Densidad Seca (kg/m ³)		1749																																													
0		0,000	0,00	10,18	0,00	0,00																																									
10		10,900	0,35	10,21	1,07	1,07																																									
20		29,300	0,70	10,25	2,86	2,85																																									
30		71,700	1,04	10,29	6,97	6,96																																									
40		102,600	1,39	10,32	9,94	9,92																																									
50		149,300	1,74	10,36	14,41	14,39																																									
60		193,400	2,09	10,40	18,60	18,57																																									
70		231,700	2,44	10,43	22,21	22,17																																									
80		251,900	2,78	10,47	24,06	24,02																																									
																																															
																																															
Módulo Elástico 864																																															
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">RESULTADOS</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">q_u</td> <td style="text-align: center;">24,06 kg/cm²</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">ε</td> <td style="text-align: center;">2,78 %</td> </tr> </table>							RESULTADOS		q_u	24,06 kg/cm²	ε	2,78 %																																			
RESULTADOS																																															
q_u	24,06 kg/cm²																																														
ε	2,78 %																																														
Observaciones:																																															

Anexo 146



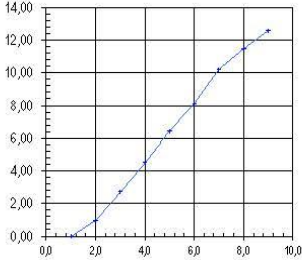
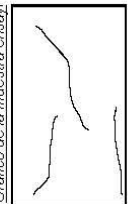
Compresión Simple con Dosificación del 2.0% - 21 Días Cantera Sitio Nuevo

	Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil																																														
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"																																															
Autores: Rebeca Estefanía Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán																																															
Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.																																															
INFORME DE RESULTADOS: ESFUERZO DE COMPRESIÓN INCONFINADA DE SUELOS COHESIVOS. ASTM D-2126																																															
Ubicación: Cantera Sitio Nuevo		Profundidad: <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px;">cono</td> <td style="width: 20px;">NORTE:</td> <td style="width: 100px;">9793361</td> </tr> <tr> <td></td> <td>ESTE:</td> <td>532914</td> </tr> </table>	cono	NORTE:	9793361		ESTE:	532914																																							
cono	NORTE:	9793361																																													
	ESTE:	532914																																													
Muestra : Dosificación 2% - 21 Días																																															
Contenido de Humedad Inicial	Recipiente	d		Anillo de Carga :	2564 (kgf)	velocidad de aplicación de la carga	1,80 mm/min																																								
	Masa Húmeda +Recipiente	148,17		Unidad :	kgf	Constantes de Calibración $y = mx + b$																																									
	Masa Seca +Recipiente	143,66		m =	0,199	b = 0																																									
	Masa Recipiente	1969,00		Unidad de medida del dial de deformación				pulgadas x 10-3																																							
	% Humedad	-0,25																																													
Humedad Promedio		-0,25																																													
Deformación Unitaria $\epsilon = (\Delta L / L) \times 100$		Área Corregida $A_c = A_0 (1 - \epsilon)$		Esfuerzo Desviador $\sigma = P / A_c$		Factor de Corrección $c = 0.88 + 0.24 \times (D + h)$		Esfuerzo Desviador Corregido $\sigma_c = \sigma \times c$																																							
Lectura Dial Deformación (ΔL)	Lectura Dial de Carga	Carga P (kg)	Deformación Unitaria ε	Área Corregida (cm ²)	Esfuerzo Desviador (kg/cm ²)	Esfuerzo Desviador Corregido (kg/cm ²)	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="3">Datos de la probeta</th> </tr> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center;">Diámetro (cm)</td> <td>Superior</td> <td style="text-align: center;">3,600</td> </tr> <tr> <td>Centro</td> <td style="text-align: center;">3,600</td> </tr> <tr> <td>Inferior</td> <td style="text-align: center;">3,600</td> </tr> <tr> <td>(Ø) Promedio</td> <td style="text-align: center;">3,600</td> </tr> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center;">Altura (cm)</td> <td>Superior</td> <td style="text-align: center;">7,297</td> </tr> <tr> <td>Centro</td> <td style="text-align: center;">7,297</td> </tr> <tr> <td>Inferior</td> <td style="text-align: center;">7,297</td> </tr> <tr> <td>(L) Promedio</td> <td style="text-align: center;">7,297</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Relación altura/diámetro =</td> <td style="text-align: center;">2,03</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Área inicial (A) cm²</td> <td style="text-align: center;">10,18</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Volumen (cm³)</td> <td style="text-align: center;">74,27</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Peso (gr)</td> <td style="text-align: center;">145,60</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Densidad Húmeda (kg/m³)</td> <td style="text-align: center;">1960</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Densidad Seca (kg/m³)</td> <td style="text-align: center;">1965</td> </tr> </table>		Datos de la probeta			Diámetro (cm)	Superior	3,600	Centro	3,600	Inferior	3,600	(Ø) Promedio	3,600	Altura (cm)	Superior	7,297	Centro	7,297	Inferior	7,297	(L) Promedio	7,297	Relación altura/diámetro =		2,03	Área inicial (A) cm ²		10,18	Volumen (cm ³)		74,27	Peso (gr)		145,60	Densidad Húmeda (kg/m ³)		1960	Densidad Seca (kg/m ³)		1965
Datos de la probeta																																															
Diámetro (cm)	Superior	3,600																																													
	Centro	3,600																																													
	Inferior	3,600																																													
	(Ø) Promedio	3,600																																													
Altura (cm)	Superior	7,297																																													
	Centro	7,297																																													
	Inferior	7,297																																													
	(L) Promedio	7,297																																													
Relación altura/diámetro =		2,03																																													
Área inicial (A) cm ²		10,18																																													
Volumen (cm ³)		74,27																																													
Peso (gr)		145,60																																													
Densidad Húmeda (kg/m ³)		1960																																													
Densidad Seca (kg/m ³)		1965																																													
0		0,000	0,00	10,18	0,00	0,00																																									
10		23,448	0,35	10,21	2,30	2,29																																									
20		51,159	0,70	10,25	4,99	4,98																																									
30		64,852	1,04	10,29	6,30	6,29																																									
40		94,156	1,39	10,32	9,12	9,11																																									
50		124,157	1,74	10,36	11,99	11,97																																									
60		149,564	2,09	10,40	14,39	14,36																																									
70		171,158	2,44	10,43	16,41	16,38																																									
80		198,154	2,78	10,47	18,93	18,90																																									
90		219,265	3,13	10,51	20,87	20,83																																									
100		245,000	3,48	10,55	23,23	23,19																																									
110		259,780	3,83	10,58	24,54	24,51																																									
120		273,458	4,18	10,62	25,74	25,70																																									
Observaciones:							 <p style="text-align: right;">Módulo Elástico 616</p>																																								
RESULTADOS							<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>q_u =</td> <td style="text-align: center;">25,74</td> <td>kg/cm²</td> </tr> <tr> <td>ε =</td> <td style="text-align: center;">4,18</td> <td>%</td> </tr> </table>		q_u =	25,74	kg/cm ²	ε =	4,18	%																																	
q_u =	25,74	kg/cm ²																																													
ε =	4,18	%																																													





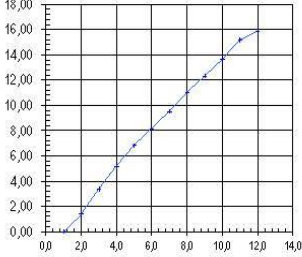
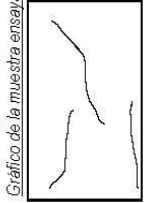
Anexo 150

Compresión Simple con Dosificación del 0.5% - 3 Días Cantera El Corozo

	Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil																																													
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"																																														
Autores: Rebeca Estefania Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán																																														
Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.																																														
INFORME DE RESULTADOS: ESFUERZO DE COMPRESIÓN INCONFINADA DE SUELOS COHESIVOS. ASTM D-2126																																														
Ubicación: Cantera El Corozo		Profundidad: 0,00m																																												
Muestra : Dosificación 0,5% - 3 Días		NORTE: 9775543 ESTE: 558994																																												
Contenido de Humedad Inicial	Recipiente	CB			Anillo de Carga : 2554 (kgf)	Velocidad de aplicación de la carga: 1,80 mm/min																																								
	Masa Húmeda + Recipiente	142,42			Unidad : kgf	Constantes de Calibración																																								
	Masa Seca + Recipiente	136,37			m = 0,199	y = mx + b																																								
	Masa Recipiente	20,13			b = 0																																									
	% Humedad	5,20			Unidad de medida del dial de deformación: pulgadas x 10-3																																									
Humedad Promedio		5,20																																												
Deformación Unitaria $\epsilon = (\Delta L / L) \times 100$		Área Corregida $A_c = A_0 (1 - \epsilon)$		Esfuerzo Desviador $\sigma = P / A_c$		Factor de Corrección $c = 0.88 + 0.24 \times (D + h)$																																								
						Esfuerzo Desviador Corregido $\sigma_c = \sigma \times c$																																								
Lectura Dial Deformación (ΔL)	Lectura Dial de Carga	Carga P (kg)	Deformación Unitaria ε	Área Corregida (cm²)	Esfuerzo Desviador (kg/cm²)	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3">Datos de la probeta</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center;">Diámetro (cm)</td> <td>Superior</td> <td style="text-align: center;">3,600</td> </tr> <tr> <td>Centro</td> <td style="text-align: center;">3,600</td> </tr> <tr> <td>Inferior</td> <td style="text-align: center;">3,600</td> </tr> <tr> <td>(Ø) Promedio</td> <td style="text-align: center;">3,600</td> </tr> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center;">Altura (cm)</td> <td>Superior</td> <td style="text-align: center;">6,961</td> </tr> <tr> <td>Centro</td> <td style="text-align: center;">6,961</td> </tr> <tr> <td>Inferior</td> <td style="text-align: center;">6,961</td> </tr> <tr> <td>(L) Promedio</td> <td style="text-align: center;">6,961</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Relación alturadiámetro =</td> <td style="text-align: center;">1,93</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Área inicial (A) cm²</td> <td style="text-align: center;">10,18</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Volumen (cm³)</td> <td style="text-align: center;">70,85</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Peso (gr)</td> <td style="text-align: center;">142,54</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Densidad Húmeda (kg/m³)</td> <td style="text-align: center;">2012</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Densidad Seca (kg/m³)</td> <td style="text-align: center;">1912</td> </tr> </tbody> </table>		Datos de la probeta			Diámetro (cm)	Superior	3,600	Centro	3,600	Inferior	3,600	(Ø) Promedio	3,600	Altura (cm)	Superior	6,961	Centro	6,961	Inferior	6,961	(L) Promedio	6,961	Relación alturadiámetro =		1,93	Área inicial (A) cm²		10,18	Volumen (cm³)		70,85	Peso (gr)		142,54	Densidad Húmeda (kg/m³)		2012	Densidad Seca (kg/m³)		1912
Datos de la probeta																																														
Diámetro (cm)	Superior	3,600																																												
	Centro	3,600																																												
	Inferior	3,600																																												
	(Ø) Promedio	3,600																																												
Altura (cm)	Superior	6,961																																												
	Centro	6,961																																												
	Inferior	6,961																																												
	(L) Promedio	6,961																																												
Relación alturadiámetro =		1,93																																												
Área inicial (A) cm²		10,18																																												
Volumen (cm³)		70,85																																												
Peso (gr)		142,54																																												
Densidad Húmeda (kg/m³)		2012																																												
Densidad Seca (kg/m³)		1912																																												
0		0,000	0,00	10,18	0,00																																									
10		10,159	0,36	10,22	0,99																																									
20		27,772	0,73	10,25	2,71																																									
30		46,165	1,09	10,29	4,49																																									
40		65,984	1,46	10,33	6,39																																									
50		83,459	1,82	10,37	8,05																																									
60		105,498	2,19	10,41	10,14																																									
70		118,998	2,55	10,45	11,39																																									
80		131,159	2,92	10,48	12,51																																									
Gráfico Esfuerzo vs. Deformación																																														
																																														
Gráfico de la muestra ensayada:																																														
																																														
Módulo Elástico 429																																														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">RESULTADOS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>q_u =</td> <td style="text-align: center;">12,51 kg/cm²</td> </tr> <tr> <td>ε =</td> <td style="text-align: center;">2,92 %</td> </tr> </tbody> </table>								RESULTADOS		q_u =	12,51 kg/cm²	ε =	2,92 %																																	
RESULTADOS																																														
q_u =	12,51 kg/cm²																																													
ε =	2,92 %																																													
Observaciones:																																														



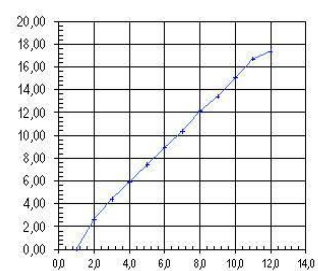
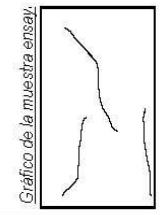
Anexo 159

Compresión Simple con Dosificación del 2.0 - 3 Días Cantera El Corozo

	Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil																																														
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"																																															
Autores: Rebeca Estefanía Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán																																															
Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.																																															
INFORME DE RESULTADOS: ESFUERZO DE COMPRESIÓN INCONFINADA DE SUELOS COHESIVOS. ASTM D-2126																																															
Ubicación: Cantera El Corozo		Profundidad:																																													
Muestra : Dosificación 2% - 3 Días		NORTE: 9775543 ESTE: 558994																																													
Contenido de Humedad Inicial	Recipiente	CB	Anillo de Carga :	2554 (kgf)	velocidad de aplicación de la carga	1,80 mm/min																																									
	Masa Húmeda + Recipiente	142,43	Unidad :	kgf	$y = mx + b$ $m = 0,199$ $b = 0$																																										
	Masa Seca + Recipiente	139,46	Constantes de Calibración																																												
	Masa Recipiente	20,13	Unidad de medida del dial de deformación				pulgadas x 10-3																																								
	% Humedad	2,49																																													
Deformación Unitaria $\epsilon = (\Delta L / L) \times 100$		Área Corregida $A_c = A_0 (1 - \epsilon)$		Esfuerzo Desviador $\sigma = P / A_c$		Factor de Corrección $c = 0,88 + 0,24 \times (D + h)$																																									
						Esfuerzo Desviador Corregido $\sigma_c = \sigma \times c$																																									
Lectura Dial Deformación (ΔL)	Lectura Dial de Carga	Carga P (kg)	Deformación Unitaria ϵ	Área Corregida (cm²)	Esfuerzo Desviador (kg/cm²)	Esfuerzo Desviador Corregido (kg/cm²)	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">Datos de la probeta</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center;">Diámetro (cm)</td> <td>Superior</td> <td style="text-align: center;">3,600</td> </tr> <tr> <td>Centro</td> <td style="text-align: center;">3,600</td> </tr> <tr> <td>Inferior</td> <td style="text-align: center;">3,600</td> </tr> <tr> <td>(ϕ) Promedio</td> <td style="text-align: center;">3,600</td> </tr> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center;">Altura (cm)</td> <td>Superior</td> <td style="text-align: center;">6,982</td> </tr> <tr> <td>Centro</td> <td style="text-align: center;">6,982</td> </tr> <tr> <td>Inferior</td> <td style="text-align: center;">6,982</td> </tr> <tr> <td>(L) Promedio</td> <td style="text-align: center;">6,982</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Relación alturadiámetro =</td> <td style="text-align: center;">1,94</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Área inicial (A) cm²</td> <td style="text-align: center;">10,18</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Volumen (cm³)</td> <td style="text-align: center;">71,07</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Peso (gr)</td> <td style="text-align: center;">141,61</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Densidad Húmeda (kg/m³)</td> <td style="text-align: center;">1993</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Densidad Seca (kg/m³)</td> <td style="text-align: center;">1944</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">Gráfico Esfuerzo vs. Deformación</p>  <p style="text-align: center;">Gráfico de la muestra ensay.</p>  <p style="text-align: right;">Módulo Elástico 395</p>		Datos de la probeta			Diámetro (cm)	Superior	3,600	Centro	3,600	Inferior	3,600	(ϕ) Promedio	3,600	Altura (cm)	Superior	6,982	Centro	6,982	Inferior	6,982	(L) Promedio	6,982	Relación alturadiámetro =		1,94	Área inicial (A) cm ²		10,18	Volumen (cm ³)		71,07	Peso (gr)		141,61	Densidad Húmeda (kg/m ³)		1993	Densidad Seca (kg/m ³)		1944
Datos de la probeta																																															
Diámetro (cm)	Superior	3,600																																													
	Centro	3,600																																													
	Inferior	3,600																																													
	(ϕ) Promedio	3,600																																													
Altura (cm)	Superior	6,982																																													
	Centro	6,982																																													
	Inferior	6,982																																													
	(L) Promedio	6,982																																													
Relación alturadiámetro =		1,94																																													
Área inicial (A) cm ²		10,18																																													
Volumen (cm ³)		71,07																																													
Peso (gr)		141,61																																													
Densidad Húmeda (kg/m ³)		1993																																													
Densidad Seca (kg/m ³)		1944																																													
RESULTADOS																																															
q_u = 15,80 kg/cm²																																															
ε = 4,00 %																																															
Observaciones:																																															

Anexo 160

Compresión Simple con Dosificación del 2.0% - 7 Días Cantera El Corozo

	Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil																																													
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"																																														
Autores: Rebeca Estefania Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán																																														
Tutor: Ing. Lucrecia Moreno Alcivar Mg.																																														
INFORME DE RESULTADOS: ESFUERZO DE COMPRESIÓN INCONFINADA DE SUELOS COHESIVOS. ASTM D-2126																																														
Ubicación: Cantera El Corozo		Profundidad:																																												
Muestra : Dosificación 2% - 7 Días		NORTE: 9775543 ESTE: 558994																																												
Contenido de Humedad Inicial	Recipiente	L			Anillo de Carga : 2554 (kgf)	velocidad de aplicación de la carga: 1,80 mm/min																																								
	Masa Húmeda + Recipiente	141,16			Unidad : kgf																																									
	Masa Seca + Recipiente	134,19			Constantes de Calibración $y = mx + b$																																									
	Masa Recipiente	19,21			m = 0,199	b = 0																																								
	% Humedad	6,07			Unidad de medida del dial de deformación: pulgadas x 10 ⁻³																																									
Humedad Promedio		6,07																																												
Deformación Unitaria $\epsilon = (\Delta L / L) \times 100$		Área Corregida $A_c = A_1 \cdot (1 - \epsilon)$		Esfuerzo Desviador $\sigma = P / A_c$		Factor de Corrección $c = 0,88 + 0,24 \times (D + h)$																																								
						Esfuerzo Desviador Corregido $\sigma_c = \sigma \times c$																																								
Lectura Dial Deformación (ΔL)	Lectura Dial de Carga	Carga P (kg)	Deformación Unitaria ε	Área Corregida (cm ²)	Esfuerzo Desviador (kg/cm ²)	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3">Datos de la probeta</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center;">Diámetro (cm)</td> <td>Superior</td> <td>3,600</td> </tr> <tr> <td>Centro</td> <td>3,600</td> </tr> <tr> <td>Inferior</td> <td>3,600</td> </tr> <tr> <td>(Ø) Promedio</td> <td>3,600</td> </tr> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center;">Altura (cm)</td> <td>Superior</td> <td>6,885</td> </tr> <tr> <td>Centro</td> <td>6,885</td> </tr> <tr> <td>Inferior</td> <td>6,885</td> </tr> <tr> <td>(L) Promedio</td> <td>6,885</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Relación alturadiámetro =</td> <td>1,91</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Área inicial (A) cm²</td> <td>10,18</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Volumen (cm³)</td> <td>70,08</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Peso (gr)</td> <td>140,82</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Densidad Húmeda (kg/m³)</td> <td>2009</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Densidad Seca (kg/m³)</td> <td>1894</td> </tr> </tbody> </table>		Datos de la probeta			Diámetro (cm)	Superior	3,600	Centro	3,600	Inferior	3,600	(Ø) Promedio	3,600	Altura (cm)	Superior	6,885	Centro	6,885	Inferior	6,885	(L) Promedio	6,885	Relación alturadiámetro =		1,91	Área inicial (A) cm ²		10,18	Volumen (cm ³)		70,08	Peso (gr)		140,82	Densidad Húmeda (kg/m ³)		2009	Densidad Seca (kg/m ³)		1894
Datos de la probeta																																														
Diámetro (cm)	Superior	3,600																																												
	Centro	3,600																																												
	Inferior	3,600																																												
	(Ø) Promedio	3,600																																												
Altura (cm)	Superior	6,885																																												
	Centro	6,885																																												
	Inferior	6,885																																												
	(L) Promedio	6,885																																												
Relación alturadiámetro =		1,91																																												
Área inicial (A) cm ²		10,18																																												
Volumen (cm ³)		70,08																																												
Peso (gr)		140,82																																												
Densidad Húmeda (kg/m ³)		2009																																												
Densidad Seca (kg/m ³)		1894																																												
0		0,000	0,00	10,18	0,00																																									
10		26,654	0,37	10,22	2,61																																									
20		44,891	0,74	10,25	4,38																																									
30		60,144	1,11	10,29	5,84																																									
40		76,149	1,48	10,33	7,37																																									
50		91,751	1,84	10,37	8,85																																									
60		107,159	2,21	10,41	10,29																																									
70		125,752	2,58	10,45	12,04																																									
80		139,849	2,95	10,49	13,33																																									
90		157,489	3,32	10,53	14,96																																									
100		175,545	3,69	10,57	16,61																																									
110		183,300	4,06	10,61	17,28																																									
Gráfico Esfuerzo vs. Deformación																																														
																																														
Gráfico de la muestra ensay.																																														
																																														
Módulo Elástico 426																																														
RESULTADOS																																														
q_u = 17,28 kg/cm²																																														
ε = 4,06 %																																														
Observaciones:																																														



Anexo 162

Absorción TN – 0.5% - 1.0% - 1.5% - 2.0% C-01



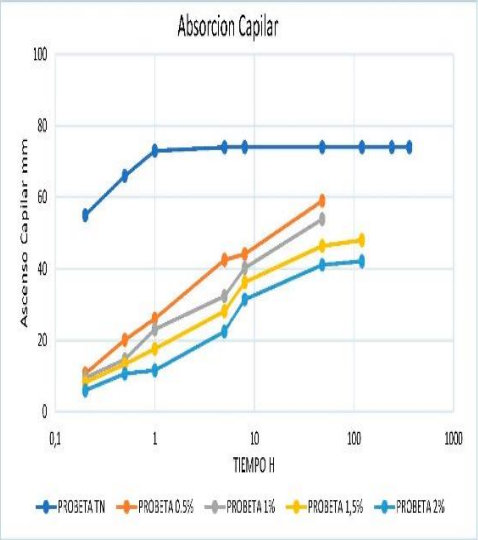
Anexo 163

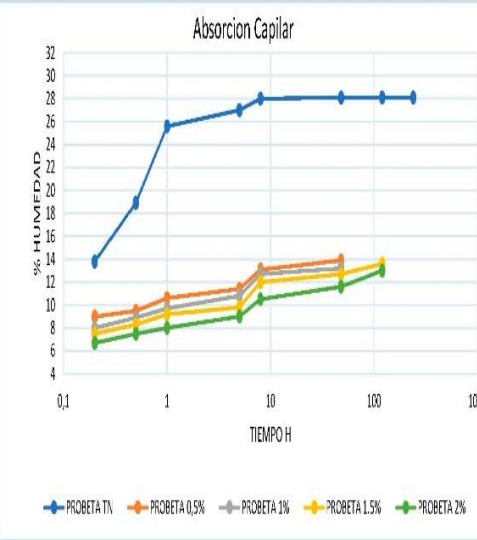
Absorción TN – 0.5% - 1.0% - 1.5% - 2.0% C-02

	Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil	
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"		
Autores: Rebeca Estefanía Castro Valle Adilson Joel Manzanba Terán Ing. Tutor: Lucrecia Moreno Aleívar Mg.		
INFORME DE RESULTADOS: ABSORCIÓN CAPILAR		
Ubicación: <u>Vía Libertador Bolívar - Sitio Nuevo</u>		
Nuestra: <u>C-02</u>		
Profundidad: 1,50 m		CODIGO:
		NORTE: 9792410 ESTE: 5308016

Fecha de Moldeo	10/09/2021				
Fecha de Inicio	11/09/2021				
Hora Inicial	11:00				
% Humedad	15,28	15,28	15,28	15,28	15,28
50% Humedad	7,64	7,64	7,64	7,64	7,64
Peso Humedo	149,42	149,29	148,16	147,89	147,16
Peso Seco	129,61	129,50	128,61	128,29	127,65
Peso 50%	139,51	139,39	138,44	138,09	137,40
Peso inicial	138,42	137,94	137,19	136,48	136,15
Humedad Inicial	6,80	6,52	6,67	6,38	6,66
% Perdido	55,51	57,35	56,34	58,22	56,42


CONSOLID 0,76 /m ³																	
Periodo		TN			SOLIDRY 0,5%			SOLIDRY 1%			SOLIDRY 1,5%			SOLIDRY 2%			
tiempo	hora	fecha	mm	g/s	%	mm	g/s	%	mm	g/s	%	mm	g/s	%	mm	g/s	%
0,2	11h12	11/09/2021	55	147,46	13,8	10,6	141,12	9	9,45	138,95	8	8,16	137,88	7,5	5,96	136,21	6,7
0,5	11h30	11/09/2021	66	154,16	18,9	20,1	141,83	9,5	14,6	140	8,9	13,29	138,94	8,3	10,6	137,18	7,5
1	12h00	11/09/2021	73	162,78	25,6	26,03	143,27	10,6	23,03	141,08	9,7	17,56	140,05	9,2	11,55	137,86	8
5	16h00	11/09/2021	74	164,56	27	42,5	144,24	11,4	32,34	142,46	10,8	28,14	140,9	9,8	22,39	139,18	9
8	19h00	11/09/2021	74	165,89	28	44,12	146,48	13,1	40,21	144,89	12,7	36,19	143,66	12	31,39	141,07	10,5
48	11h00	13/09/2021	74	165,99	28,1	58,99	147,48	13,9	53,86	145,65	13,2	46,37	144,56	12,7	41,09	142,5	11,6
120	11h00	16/09/2021	74	165,99	28,1							47,99	145,76	13,6	42,09	144,27	13
240	11h00	21/09/2021	74	166,01	28,1												
360	11h00	26/09/2021	74	166,01													
Humedad Final			21,30			7,38			6,33			7,22			6,34		





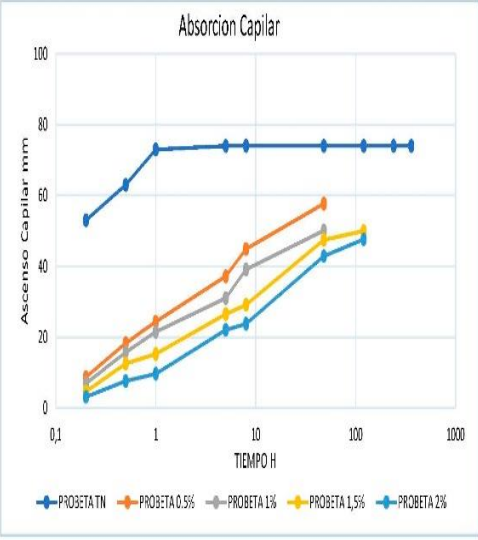
Anexo 164

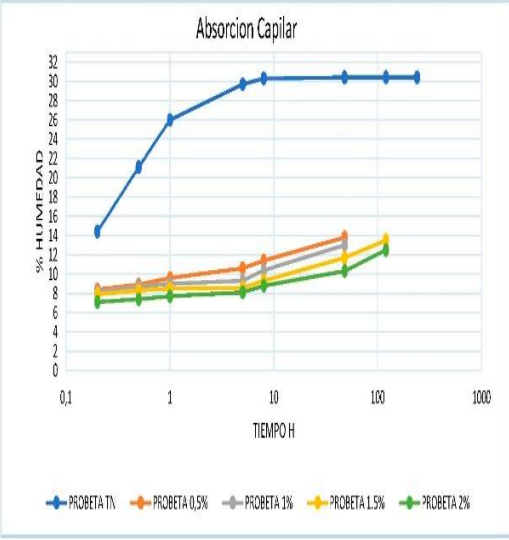
Absorción TN – 0.5% - 1.0% - 1.5% - 2.0% C-03

	Universidad Estatal Perù de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil					
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"						
Autores: Rebeca Estefanía Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán Ing.						
Tutor: Lucrecia Moreno Aleivar Mg.						
INFORME DE RESULTADOS: ABSORCIÓN CAPILAR						
Ubicación: <u>Via Libertador Bolívar - Sitio Nuevo</u>						
Muestra : <u>C-03</u>						
Profundidad:	1,40 m	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">NORTE:</td> <td style="text-align: center;">9792320</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">ESTE:</td> <td style="text-align: center;">531294</td> </tr> </table>	NORTE:	9792320	ESTE:	531294
NORTE:	9792320					
ESTE:	531294					

Fecha de Moldeo	10/09/2021				
Fecha de Inicio	11/09/2021				
Hora Inicial	11:00				
% Humedad	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6
50% Humedad	8,3	8,3	8,3	8,3	8,3
Peso Humedo	148,23	148,21	147,47	146,96	146,04
Peso Seco	127,13	127,11	126,48	126,04	125,25
Peso 50%	137,68	137,66	136,98	136,50	136,65
Peso Inicial	137,42	136,43	136,1	135,66	133,85
Humedad Inicial	8,09	7,33	7,61	7,63	6,87
% Perdido	51,24	55,83	54,18	54,02	58,59



CONSOLID 0,76 l/m ³																		
Periodo			TN			SOLIDRY 0,5%			SOLIDRY 1%			SOLIDRY 1,5%			SOLIDRY 2%			
tiempo	hora	fecha	mm	g/s	%	mm	g/s	%	mm	g/s	%	mm	g/s	%	mm	g/s	%	
0,2	11:12	11/09/2021	53	145,4	14,4	8,7	137,74	8,4	6,88	136,86	8,2	4,62	135,98	7,9	3,12	134,18	7,1	
0,5	11:30	11/09/2021	63	153,96	21,1	18,3	138,45	8,9	15,72	137,51	8,7	12,47	136,54	8,3	7,6	134,49	7,4	
1	12:00	11/09/2021	73	160,13	26	24,33	139,36	9,6	21,47	137,9	9	15,22	136,74	8,5	9,62	134,89	7,7	
5	16:00	11/09/2021	74	164,91	29,7	37,16	140,6	10,6	30,99	138,3	9,3	26,45	136,89	8,6	22,06	135,37	8,1	
8	19:00	11/09/2021	74	165,66	30,3	44,89	141,66	11,4	39,09	139,66	10,4	29,12	137,81	9,3	23,77	136,28	8,8	
48	11:00	13/09/2021	74	165,75	30,4	57,89	144,62	13,8	50,1	142,95	13	47,47	140,78	11,7	42,89	138,15	10,3	
120	11:00	16/09/2021	74	165,76	30,4							49,99	143,04	13,5	47,6	140,89	12,5	
240	11:00	21/09/2021	74	165,78	30,4													
360	11:00	26/09/2021	74	165,78	30,4													
Humedad Final			22,31			6,47			5,39			5,87			5,63			





Anexo 165

Absorción TN – 0.5% - 1.0% - 1.5% - 2.0% C-04


		Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil															
Trabajo de Integración Curricular:		“Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid”															
Autores:		Rebeca Estefanía Castro Valle Adilson Joel Manzaña Terán Ing.															
Tutor:		Lucrecia Moreno Alcivar Mg.															
INFORME DE RESULTADOS: ABSORCIÓN CAPILAR																	
Ubicación: <u>Via Libertador Bolívar - Sitio Nuevo</u>		Profundidad: <u>1,30 m</u>		NORTE: <u>9792975</u>		ESTE: <u>532724</u>											
Muestra: <u>C-04</u>																	
Fecha de Muestreo: <u>10/09/2021</u>																	
Fecha de Inicio: <u>11/09/2021</u>																	
Hora Inicial: <u>11:00</u>																	
% Humedad: <u>14,25</u>																	
50% Humedad: <u>7,125</u>																	
Peso Humedo: <u>147,24</u>																	
Peso Seco: <u>128,88</u>																	
Peso 50%: <u>138,06</u>																	
Peso Inicial: <u>137,24</u>																	
Humedad Inicial: <u>6,49</u>																	
% Perdido: <u>54,48</u>																	
CONSOLID 0,76 /m3																	
Período:		TN			SOLIDRY 0,5%			SOLIDRY 1%			SOLIDRY 1,5%			SOLIDRY 2%			
tiempo	hora	fecha	mm	g/s	%	mm	g/s	%	mm	g/s	%	mm	g/s	%	mm	g/s	%
0,2	12h12	11/09/2021	49	144,55	12,2	8,95	139,74	8,5	6,88	138,67	8,2	4,62	137,47	7,6	3,12	135,876	6,8
0,5	11h30	11/09/2021	60	153,13	18,8	17,95	140,45	9	14,37	139,02	8,4	11,92	137,89	7,9	8,65	136,01	6,9
1	12h00	11/09/2021	73	160,55	24,6	23,98	141,39	9,7	20,12	139,43	8,8	14,87	138,02	8	10,65	135,76	6,7
5	16h00	11/09/2021	74	166,09	28,9	40,78	142,56	10,7	33,72	141,12	10,1	25,1	139,45	9,1	17,15	137,21	7,9
8	19h00	11/09/2021	74	166,54	29,2	42,1	143,27	11,2	38,74	141,91	10,7	28,77	140,12	9,7	20,4	138,02	8,5
48	12h00	13/09/2021	74	166,75	29,4	34,36	144,95	12,5	49,75	143,31	11,8	46,82	141,95	11,1	34,4	139,53	9,7
120	12h00	16/09/2021	74	166,95	29,5							53,82	142,64	11,6	43,6	141,01	10,9
240	12h00	21/09/2021	74	166,99	29,6												
360	12h00	26/09/2021															
Humedad Final:		23,11			6,33			5,23			5,59			4,85			

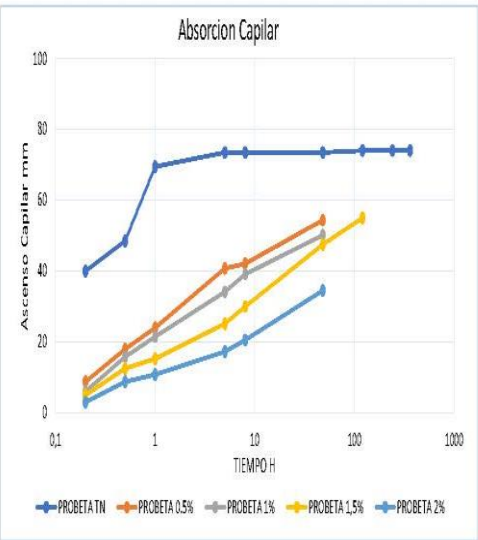
Absorción Capilar

Absorción Capilar

Anexo 166

Absorción TN – 0.5% - 1.0% - 1.5% - 2.0% Cantera Sitio Nuevo

	Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Civil																																																																			
Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento de materiales estabilizados con el Sistema Consolid"																																																																				
Autores: Rebeca Estefanía Castro Valle Adilson Joel Manzaba Terán Ing. Tutor: Lucrecia Moreno Alcivar Mg.																																																																				
INFORME DE RESULTADOS: ABSORCIÓN CAPILAR																																																																				
Ubicación: <u>Cantera Sitio Nuevo</u> Muestra: <u>M1</u>	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Profundidad:</td> <td rowspan="2" style="text-align: center; vertical-align: middle;">COCADO</td> <td>NORTE:</td> <td>9793361</td> </tr> <tr> <td></td> <td>ESTE:</td> <td>532914</td> </tr> </table>		Profundidad:	COCADO	NORTE:	9793361		ESTE:	532914																																																											
Profundidad:	COCADO	NORTE:	9793361																																																																	
		ESTE:	532914																																																																	
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Fecha de Molido</td> <td colspan="5">10/09/2021</td> </tr> <tr> <td>Fecha de Inicio</td> <td colspan="5">11/09/2021</td> </tr> <tr> <td>Hora Inicial</td> <td colspan="5">11h00</td> </tr> <tr> <td>% Humedad</td> <td>17,15</td> <td>17,15</td> <td>17,15</td> <td>17,15</td> <td>17,15</td> </tr> <tr> <td>50% Humedad</td> <td>8,575</td> <td>8,575</td> <td>8,575</td> <td>8,575</td> <td>8,575</td> </tr> <tr> <td>Peso Humedo</td> <td>150,14</td> <td>150,99</td> <td>151,78</td> <td>151,96</td> <td>153,03</td> </tr> <tr> <td>Peso Seco</td> <td>128,16</td> <td>128,89</td> <td>129,55</td> <td>129,71</td> <td>130,63</td> </tr> <tr> <td>Peso 50%</td> <td>139,15</td> <td>139,94</td> <td>140,67</td> <td>140,83</td> <td>141,83</td> </tr> <tr> <td>Peso inicial</td> <td>136,955</td> <td>137,98</td> <td>138,855</td> <td>139,425</td> <td>140,21</td> </tr> <tr> <td>Humedad Inicial</td> <td>6,86</td> <td>7,05</td> <td>7,18</td> <td>7,49</td> <td>7,33</td> </tr> <tr> <td>% Perdido</td> <td style="color: red;">59,99</td> <td style="color: red;">58,88</td> <td style="color: red;">58,12</td> <td style="color: red;">56,33</td> <td style="color: red;">57,24</td> </tr> </table>			Fecha de Molido	10/09/2021					Fecha de Inicio	11/09/2021					Hora Inicial	11h00					% Humedad	17,15	17,15	17,15	17,15	17,15	50% Humedad	8,575	8,575	8,575	8,575	8,575	Peso Humedo	150,14	150,99	151,78	151,96	153,03	Peso Seco	128,16	128,89	129,55	129,71	130,63	Peso 50%	139,15	139,94	140,67	140,83	141,83	Peso inicial	136,955	137,98	138,855	139,425	140,21	Humedad Inicial	6,86	7,05	7,18	7,49	7,33	% Perdido	59,99	58,88	58,12	56,33	57,24
Fecha de Molido	10/09/2021																																																																			
Fecha de Inicio	11/09/2021																																																																			
Hora Inicial	11h00																																																																			
% Humedad	17,15	17,15	17,15	17,15	17,15																																																															
50% Humedad	8,575	8,575	8,575	8,575	8,575																																																															
Peso Humedo	150,14	150,99	151,78	151,96	153,03																																																															
Peso Seco	128,16	128,89	129,55	129,71	130,63																																																															
Peso 50%	139,15	139,94	140,67	140,83	141,83																																																															
Peso inicial	136,955	137,98	138,855	139,425	140,21																																																															
Humedad Inicial	6,86	7,05	7,18	7,49	7,33																																																															
% Perdido	59,99	58,88	58,12	56,33	57,24																																																															
CONSOLID 0,76 l/m³																																																																				
Periodo	TN			SOLIDRY 0,5%			SOLIDRY 1%			SOLIDRY 1,5%			SOLIDRY 2%																																																							
tiempo	hora	fecha	mm	g/s	%	mm	g/s	%	mm	g/s	%	mm	g/s	%	mm	g/s	%																																																			
0,2	11h12	11/09/2021	40	144,67	12,9	8,75	140,65	9,1	6	140,9	8,8	5	140,7	8,5	3	141,495	8,3																																																			
0,5	11h30	11/09/2021	49	151,97	13,6	17,95	141,25	9,6	15,75	141,43	9,2	12,5	140,975	8,7	8,75	141,885	8,6																																																			
1	12h00	11/09/2021	70	160,03	24,9	23,98	142,095	10,2	21,5	142,515	10	15,25	141,83	9,3	10,75	142,32	8,9																																																			
5	16h00	11/09/2021	74	165,72	29,3	40,78	144,915	12,4	34,1	145,225	12,1	25,18	145,2	11,9	17,25	144,53	10,6																																																			
8	19h00	11/09/2021	74	167,44	30,6	42,1	146,49	13,7	39,12	146,894	13,4	30	146,77	13,2	20,5	145,465	11,4																																																			
48	11h00	13/09/2021	74	167,74	30,9	54,36	150,9	17,1	50,13	151,1	16,6	47,5	149,478	15,2	34,5	147,5	12,9																																																			
120	11h00	16/09/2021	74	167,84	31							55	150,64	16,1																																																						
240	11h00	21/09/2021	74	167,85	31																																																															
360	11h00	26/09/2021	74	167,86	31																																																															
Humedad Final			24,14			10,05			9,42			8,61			5,57																																																					





Anexo 167.

Absorción TN – 0.5% - 1.0% - 1.5% - 2.0% Cantera El Corozo

