



UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA

La Universidad Católica de Loja

ÁREA TÉCNICA

TITULACIÓN DE INGENIERO EN GEOLOGÍA Y MINAS

**Estudio geológico – geotécnico del campus universitario de la Universidad
Técnica Particular de Loja.**

TRABAJO DE FÍN DE TITULACIÓN.

AUTOR: Encarnación Esparza, Carlos Fabricio

DIRECTOR: Soto Luzuriaga, John Egverto, M.Sc.

LOJA – ECUADOR

2013

CERTIFICACIÓN

Ingeniero.

John Egverto Soto Luzuriaga.

DIRECTOR DEL TRABAJO DE FIN DE TITULACIÓN

CERTIFICA:

Que el presente trabajo, denominado: “Estudio geológico - geotécnico del campus universitario de la Universidad Técnica Particular de Loja” realizado por el profesional en formación: Encarnación Esparza Carlos Fabricio; cumple con los requisitos establecidos en las normas generales para la Graduación en la Universidad Técnica Particular de Loja, tanto en el aspecto de forma como de contenido ha sido orientado y revisado durante su ejecución, por lo cual me permito autorizar su presentación para los fines pertinentes.

Loja, Julio de 2013

f).....

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

“Yo Encarnación Esparza Carlos Fabricio declaro ser autor del presente trabajo y eximo expresamente a la Universidad Técnica Particular de Loja y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Adicionalmente declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 67 del Estatuto Orgánico de la Universidad Técnica Particular de Loja que en su parte pertinente textualmente dice: “Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y tesis de grado que se realicen a través, o con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad”.

f.

Autor: Encarnación EsparzaCarlos Fabricio

Cédula: 1104168842

DEDICATORIA

El presente trabajo está dedicado con mucha gratitud y amor a mis padres, que con gran esfuerzo me apoyaron de manera incondicional durante toda mi trayectoria estudiantil pudiendo de esta manera lograr cumplir con éxito esta meta de culminar mi carrera profesional.

A mis hermanas quienes me han brindado el apoyo y han sabido fortalecerme en los momentos más difíciles y de manera muy especial a mis pequeños sobrinos los cuales con su inocencia y alegría me han permitido comprender que hay cosas muy importantes por las cuales luchar día a día.

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi agradecimiento a la Universidad Técnica Particular de Loja por acogerme durante los años de estudio, a los docentes de la Titulación de Geología y Minas quienes con su conocimiento supieron guiarme en este trajinar estudiantil.

Al Ing. John Soto por asesorarme con sus conocimientos durante el proceso del presente trabajo de investigación hasta su culminación.

Expresar mi reconocimiento también al Ing. Ángel Tapia por el asesoramiento y el apoyo brindado en la realización de los ensayos de laboratorio del presente trabajo.

Finalmente agradezco a todos mis compañeros y amigos que de una u otra manera contribuyeron en la realización de esta investigación.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CERTIFICACIÓN.....	II
DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS.....	III
DEDICATORIA	IV
AGRADECIMIENTO	V
RESUMEN EJECUTIVO.....	1
ABSTRACT	2
CAPÍTULO I.....	4
1. Introducción	¡Error! Marcador no definido.
1.1. Antecedentes.....	4
1.2. Justificación.....	5
1.3. Objetivos.....	6
1.4. Metodología.....	6
CAPÍTULO II.....	8
2. Características físico geográficas de la zona.....	8
2.1. Localización geográfica.....	8
2.2. Clima y vegetación.....	9
2.3. Geomorfología.....	9
2.4. Geología regional.....	10
2.4.1. <i>Unidad Chiguinda</i>	10
2.4.2. <i>Formación San Cayetano</i>	10
2.4.3. <i>Formación Quillollaco</i>	11
CAPÍTULO III.....	12
3. Trabajo de campo y resultados	12
3.1. Geología del área de estudio.....	12
3.1.1. <i>Unidad de Conglomerados</i>	13
3.1.2. <i>Unidad de Arcillas</i>	14
3.1.3. <i>Unidad de Limos</i>	15
3.2. Geología estructural.....	16
3.2.1. <i>Estratificación</i>	16
3.2.2. <i>Fallas</i>	18
3.3. Movimientos de ladera.....	19

3.3.1. Reptaciones.....	19
3.3.2. Deslizamientos.....	21
3.4. Hidrología subterránea.....	25
3.5. Zonificación geotécnica.....	27
3.5.1. Sondeos Geotécnicos.....	27
3.5.2. Ensayos de laboratorio.....	29
3.5.3. Interpretación de resultados de laboratorio.....	29
3.6. Mapa de zonificación geotécnica.....	34
3.6.1. Zona 1.....	34
3.6.1.1. Zona 1A.....	34
3.6.1.2. Zona 1B.....	34
3.6.2. Zona II.....	35
3.7. Zonas aptas para la construcción de obras civiles.....	37
CAPÍTULO IV.....	39
4. Conclusiones y recomendaciones.....	39
4.1. Conclusiones.....	39
4.2. Recomendaciones.....	41
BIBLIOGRAFÍA.....	42
ANEXO I.....	45
Interpretación Fotogeológica.....	45
ANEXO II.....	48
Descripción de Afloramientos.....	48
Anexo III.....	67
Fichas de Deslizamientos.....	67
Anexo IV.....	76
Registros de Sondeos Geotécnicos.....	76
ANEXO V.....	94
Ensayos de Laboratorio.....	94
Anexo VI.....	253
Mapas y Cortes.....	253

RESUMEN EJECUTIVO

La presente investigación impulsada por el Departamento de Geología y Minas e Ingeniería Civil de la Universidad Técnica Particular de Loja está orientada a la realización del estudio geológico y la zonificación geotécnica del campus universitario UTPL, tomando en cuenta los tipos de litología existentes y las propiedades ingenieriles de las mismas. La finalidad de esto es la zonificación de áreas aptas para la construcción de obras civiles que permitan la ampliación del actual campus universitario.

El trabajo consta de dos partes: la primera consiste en el levantamiento de información de campo en el cual se procedió a realizar el mapeo geológico mediante la descripción visual de afloramientos, perforaciones de carácter geotécnico, toma de muestras, ensayos in situ y de laboratorio; en la segunda etapa se hizo el procesamiento, interpretación y el análisis de datos lo cual nos sirvió para generar tres mapas: geológico, geotécnico y zonas aptas para la construcción de obras civiles, todos estos a escala 1:1500.

Palabras claves: Geología, estudio geotécnico, zonificación geotécnica, UTPL- Campus, *Geología y Minas - Tesis.*

ABSTRACT

This investigation led by the Department of Mines and Geology and Civil Engineering at the Technical University of Loja is aimed at the study geological and geotechnical zoning UTPL campus, taking into account the existing lithology types and engineering properties thereof. The purpose of this is the zoning of areas suitable for the construction of civil works to allow the expansion of the current campus.

The work consists of two parts: the first consists of the collection of information field in which we proceeded to perform geologic mapping by visual description of outcrops, character geotechnical drilling, sampling, in situ testing and laboratory; in the second stage was the processing, interpretation and analysis of data which helped us to generate three maps: geological, geotechnical and areas suitable for the construction of civil works, all these 1:1500 scale.

Keywords: Geological survey, geotechnical, geotechnical zoning, UTPL campus, Loja, geology and mines, thesis.

INTRODUCCIÓN

El tema de la presente investigación consiste en la elaboración del estudio geológico y la zonificación geotécnica del campus universitario de la Universidad Técnica Particular de Loja con la finalidad de determinar las zonas aptas para la construcción y en base a esto planificar y diseñar obras que permitan ampliar el actual campus universitario.

De esta manera, el capítulo I contiene los antecedentes, la justificación, los objetivos y la metodología que se utilizó para realizar cada uno de los ítems planteados en la presente investigación.

El capítulo II contiene la ubicación geográfica de la zona de estudio, así como el área de influencia directa e indirecta de la investigación, igualmente se menciona el relieve, geomorfología y geología regional sobre la cual se encuentra el campus universitario.

El capítulo III contiene los trabajos de campo como la delimitación de la geología local y la geología estructural del área de estudio, la realización de los ensayos de laboratorio y la interpretación de los resultados de estos, también hace referencia a la metodología y los parámetros que se utilizó para generar el mapa de zonificación geotécnica, y por último la correlación de toda esta información para generar el mapa de zonas aptas para la construcción.

El capítulo IV contiene las conclusiones determinadas para este estudio en base a los objetivos planteados los mismos que se cumplieron en su totalidad y las recomendaciones que se hicieron para mitigar algunos problemas encontrados.

La metodología utilizada para llevar a cabo la presente investigación estuvo basada en tres partes: primeramente se realizó la recopilación de información preliminar que podría ser de utilidad, luego se efectuaron trabajos de campo para obtener información nueva que nos permitiese cumplir con los objetivos planteados, posteriormente se efectuaron los ensayos de laboratorio y por último se realizó el análisis de gabinete y la elaboración de la memoria técnica los mapas correspondientes.

CAPÍTULO I

1. Generalidades

1.1. Antecedentes.

La diversidad del medio geológico y la complejidad de sus procesos hacen que en las obras de ingeniería se deban resolver situaciones donde los factores geológicos son los condicionantes de un proyecto, esto puede suceder debido los riesgos geológicos cuya incidencia puede afectar a la seguridad o a la viabilidad de un proyecto, así como también pueden influir todos aquellos factores geológicos cuya presencia condicione técnica o económicamente la obra.

Es por eso que resulta evidente que en todo estudio geotécnico es necesario partir del conocimiento geológico, interpretando la geología desde la ingeniería geológica, para determinar y predecir el comportamiento del terreno. Sino se realizan los estudios del suelo debido la mayoría de las edificaciones con el tiempo pueden tener problemas los cuales son muy difíciles de reparar estando ya la edificación terminada.

La ciudad de Loja, año tras año, viene siendo afectada por desastres naturales especialmente de tipo geológico (fenómenos de remoción en masa) en temporadas invernales, las que afectan a diversas infraestructuras de viviendas y viales ocasionando múltiples daños materiales a los pobladores como son los casos de la calle Berlín, colegio Adolfo Valarezo, colegio 27 de Febrero, urbanización Reinaldo Espinosa, la inundación del Terminal Terrestre, gasolinera “Transportes Loja”, etc. (Soto J., 2010. *Proyecto UTPL Mapa de zonificación geotécnica de la cuenca de Loja*), que en su mayoría se presentan por no existir un adecuado plan de ordenamiento urbano, considerando para ello parámetros técnico – ingenieriles de los suelos, que son factores esenciales para el desarrollo ordenado y seguro de una población.

En la actualidad el departamento de infraestructura de la Universidad Técnica Particular de Loja no cuenta con información de la geología y parámetros geotécnicos necesarios para el diseño de obras, así como tampoco se tiene registros de perfiles litológicos del suelo en sitios que se proyectará la ejecución de obras relevantes dentro del campus.

1.2. Justificación.

Dada la proyección y crecimiento que tiene la UTPL en los últimos años demanda del uso de más espacios físicos de terreno para la planificación y construcción de obras civiles, lo que hace necesario que se genere información geo-científica encaminada al uso de terrenos, por lo que con este proyecto se pretende dar una respuesta a estas necesidades.

Con la presente investigación se pretende analizar las propiedades físicas y mecánicas de los materiales in situ y de los ensayos de laboratorio con el fin de determinar parámetros geotécnicos de los suelos presentes dentro de los predios del campus universitario, así como también determinar parámetros geológicos, geológicos-estructurales y delimitar los movimientos en masa que se encuentran en esta área.

Con la elaboración del presente estudio se aspira tener información base que sirva de referencia para implementar futuros proyectos de construcción de obras civiles que decida ejecutar la Universidad Técnica Particular de Loja dentro de sus predios.

La información geológica y geotécnica recopilada durante el levantamiento de campo y la realización de perforaciones será analizada y procesada utilizando las técnicas de Sistemas de Información Geográfica (SIG), el mismo que permitirá disponer de una base temática georeferenciada, cuyos resultados puedan ser utilizados en la planificación de nuevas obras dentro del campus universitario con datos exactos para el cálculo y diseño de obras.

La realización de la presente investigación contribuirá con información actualizada y de detalle como base para futuras investigaciones dentro de las líneas de investigación del Departamento de Geología y Minas e Ingeniería Civil, y más profesionales en formación de la Titulación de Geología y Minas.

La información recopilada se pondrá a disposición de quienes deseen utilizarla para proyectos que vayan en beneficio de la comunidad utepelina así como también para aquellos que puedan profundizar la investigación.

1.3. Objetivos.

OBJETIVO GENERAL

Generar el estudio geológico-geotécnico de los predios del campus universitario de la Universidad Técnica Particular de Loja.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Generar el mapa geológico estructural de la zona de estudio.
- Obtener parámetros geológicos geotécnicos, que se requieran para el diseño de cimentaciones de las obras en el sitio antes mencionado.
- Generar el mapa de zonificación geotécnica.
- Identificar problemas inherentes a la formación geológica, tipos de suelo, topografía, así como también la hidrología subterránea, para la construcción.
- Zonificar las áreas aptas para la construcción en base a los resultados geológicos.
- Definir zonas inestables geológicamente que requieran instrumentación y monitoreo.

1.4. Metodología.

La metodología para la realización del presente trabajo está basada en cuatro etapas principales las cuales son:

- Recopilación de Información: Etapa que consiste en obtener información secundaria y de libre acceso como: documentos, mapas geológicos, papers o tesis referentes a la zona de estudio, las mismas que pueden ser proporcionadas a través de la Titulación de Geología y Minas de la UTPL o por organismos públicos y privados con

la finalidad de ser utilizados en la creación de una base de datos para la realización de esta investigación. Se obtuvo también el mapa topográfico del área de estudio a escala 1:1250 el cual nos servirá como base para posteriormente realizar el mapa geológico y el mapa de zonificación geotécnica.

- Trabajo de Campo: En esta fase se procedió a realizar la descripción detallada de los diferentes tipos de litologías, la toma de medidas estructurales, la medida de la potencia de estratos en las litologías descritas, así como la descripción de los deslizamientos existentes en la zona de estudio para la realización del mapa geológico. Además se realizaron perforaciones de tipo geotécnico con el fin de obtener muestras inalteradas y hacer ensayos SPT los cuales nos proporcionan datos para la elaboración del mapa geotécnico.
- Trabajo de Laboratorio: Consiste en obtener datos mediante la realización de ensayos normalizados a cada una de las muestras inalteradas obtenidas en la etapa de perforación. Todos los ensayos se realizaron en el laboratorio de mecánica de suelos del Departamento de Geología y Minas e Ingeniería Civil de la UTPL.
- Análisis de Gabinete: En esta etapa se realiza la fotointerpretación de la zona en base a las fotografías aéreas correspondientes a la cuenca de Loja a escala 1:7000 pertenecientes al año 2003, las cuales nos permitirán identificar diferentes contactos litológicos y rasgos estructurales que afecten directamente al área de estudio los mismos que tendrán que ser comprobados en campo (*ver anexo I*). Además se realiza el análisis de toda la información obtenida en campo y laboratorio para de esta manera poder elaborar y digitalizar el mapa geológico y de zonificación geotécnica definitivos del polígono estudiado.

CAPÍTULO II

2. Características físico geográficas de la zona

2.1. Localización geográfica.

La provincia de Loja ubicada al Sur del Ecuador tiene como su capital provincial a la ciudad de Loja la cual se encuentra situada en la parte oriental de la provincia de Loja.

El área del presente trabajo comprende los predios del campus universitario de la UTPL los cuales se encuentran en el barrio San Cayetano alto al Este de la ciudad de Loja, tiene una extensión de 19,98 hectáreas y está delimitado por las siguientes coordenadas:

- NORTE: 9559400
- SUR: 9558900
- ESTE: 0700700
- OESTE: 0699800

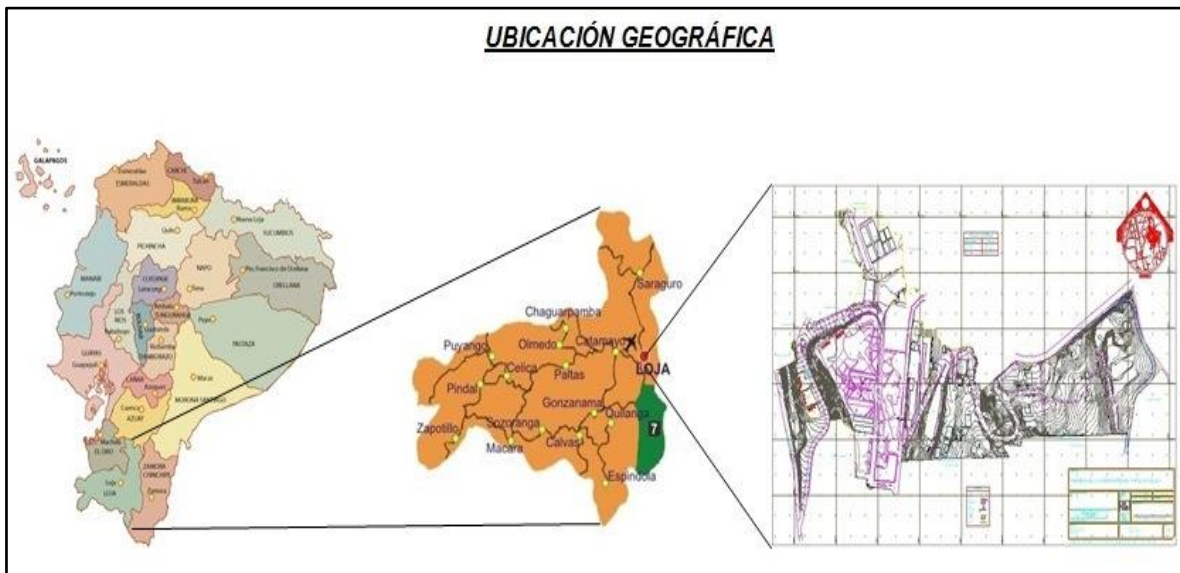


Gráfico 1.- Ubicación geográfica de la zona de estudio.

Fuente: El autor.

2.2. Clima y vegetación.

La ciudad de Loja presenta un clima temperado ecuatorial subhúmedo con una temperatura media de 16 °C. La oscilación anual de la temperatura es de 15 °C, generalmente cálido durante el día y más frío y húmedo por las noches.

Los meses de junio y julio se conoce como la temporada de vientos, las temperaturas bajas fluctúan entre junio y septiembre, siendo julio el mes más frío.

De septiembre a diciembre se presentan las temperaturas medias más altas, sin embargo en esos mismos meses se han registrado las temperaturas extremas más bajas. Particularmente en el mes de noviembre se registra el 30% de las temperaturas más bajas del año.

La ciudad de Loja posee un microclima marcado, siendo el sector Nororiental más cálido que el resto del área urbana.

Entre el tipo de vegetación que podemos encontrar tenemos: pinos, eucaliptos y romerillos.

Dentro del polígono de estudio la vegetación que se encuentra es la siguiente: pinos, césped y una gran variedad de plantas ornamentales entre ellas Geranios, Rosas, Claveles, etc.

2.3. Geomorfología.

La cuenca de Loja presenta diferentes formas de relieve las cuales son el resultante de la morfogénesis de la cordillera Oriental de los Andes y que es característico para la parte austral del Ecuador.

Presenta relieves variados desde estados juveniles de desarrollo hasta etapas de madurez que reflejan el proceso de evolución y relleno de la cuenca sedimentaria a lo largo de su historia geológica.

En la zona central de la cuenca se tiene un relieve casi plano cubierto por material aluvial el cual denota el curso S-N de los ríos Malacatos y Zamora. Rodeando esta zona tenemos una zona de pre-montaña la cual abarca los bordes sedimentarios que actúan como límite de la

cuenca sedimentaria, cubre en partes los declives de las elevaciones circundantes compuestas por rocas metamórficas.

El área donde se está llevando a cabo la presente investigación está ubicada en la zona de pre-montaña descrita anteriormente, en esta área tenemos el afloramiento de litologías sedimentarias como: conglomerados, arcillas y limos las cuales forman relieves moderados con pendientes suaves menores a 45° de inclinación, las cuales yacen en el sentido de la depositación de los sedimentos de la cuenca.

2.4. Geología regional.

La cuenca de Loja es de origen lacustre, está rellena principalmente por rocas detríticas de edad mioceno medio y superior, este relleno se inició por depósitos fluviales, deltáicos y lacustres de sedimentos que descansan discordantemente sobre un basamento de rocas metamórficas de edad paleozoica.

En la parte Este de la cuenca, donde se encuentra el área de investigación tenemos que; sobre el basamento metamórfico (Unidad Chiguinda) se depositan discordantemente los tres miembros de la formación San Cayetano y sobre estas la formación Quillollaco se deposita también de manera discordante.

Cada una de las formaciones mencionadas se describen a continuación:

2.4.1. Unidad Chiguinda.

Constituye el basamento de la cuenca de Loja, está formado por rocas metamórficas de edad Paleozoica que contienen filitas, esquistos, cuarcitas, pizarras y metacuarcitas.

2.4.2. Formación San Cayetano.

Localizada al Este de la falla a lo largo del río Zamora, esta formación se divide en tres miembros con límites transicionales. **El miembro inferior** de areniscas, contiene capas de areniscas y algunas pequeñas capas de conglomerados y varias capas de carbón. **El miembro medio** de limonitas que contiene lutitas laminadas de color gris y blanco, con abundantes capas

de diatomitas y algunos piroclastos horizontales, con una rica micro flora y gasterópodos. **El miembro superior** de areniscas presenta una litología un poco similar al miembro intermedio pero generalmente muestra una secuencia de depositación estrato creciente. La edad de esta formación es del mioceno tardío a último.

2.4.3. Formación Quillollaco.

Se la encuentra al Este y al Oeste de la cuenca de Loja, sobrepuesta al resto de formaciones por una discordancia angular, esta formación alcanza espesores de hasta 600m. al este de la ciudad de Loja. Esta formación presenta conglomerados muy granulados con intercalaciones de areniscas aunque en pocas cantidades.

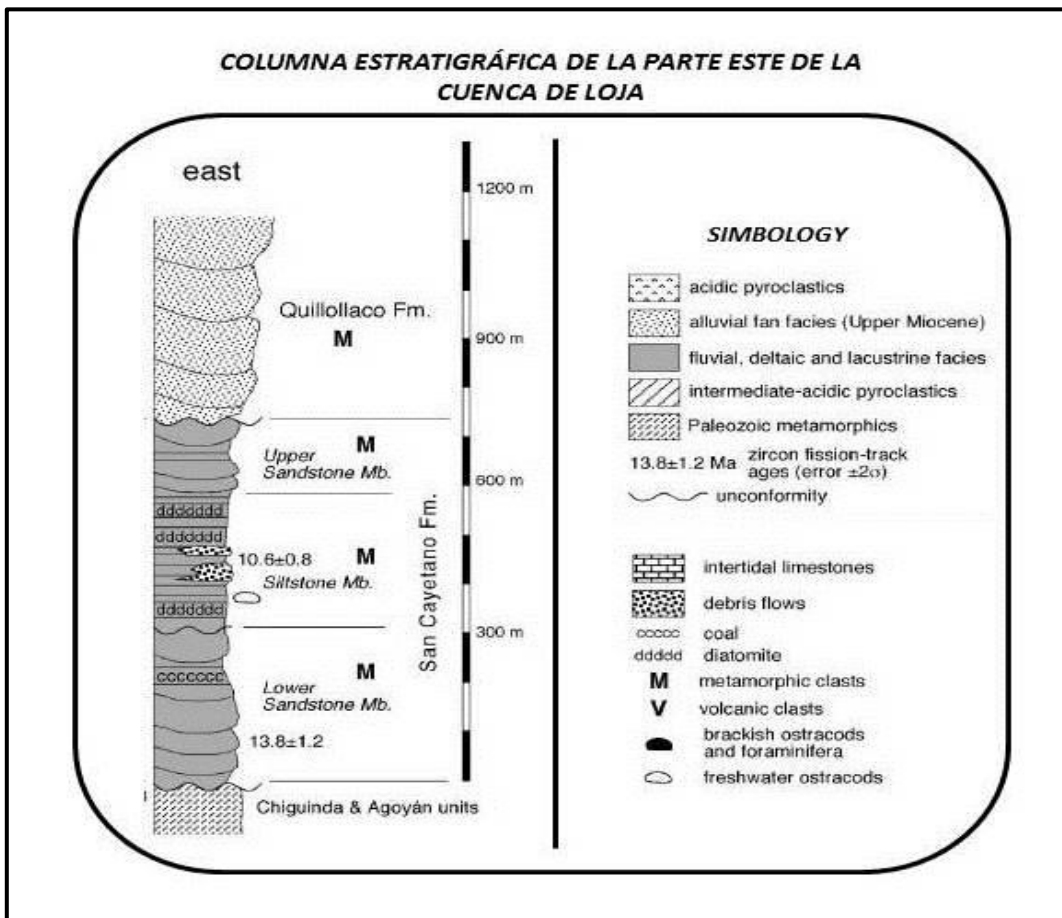


Gráfico 2.- Columna estratigráfica de la parte Este de la cuenca de Loja.

Fuente: "Neogene stratigraphy and Andean geodynamics of southern Ecuador" ;Hungerbühler, D. Steinmann, M. Winkler, W. Seward, D. Egüez, A. Peterson, D.E., Helg, U. y Hammer, C. Earth-Science Reviews. 2002.

CAPÍTULO III

3. Trabajo de campo y resultados

3.1. Geología del área de estudio.

El área de estudio del presente proyecto se encuentra ubicado geológicamente sobre la formación San Cayetano en la parte Este de la cuenca de Loja, la misma que está compuesta por tres miembros: el miembro inferior de areniscas, el miembro medio de limonitas y el miembro superior de areniscas con una secuencia de depositación estrato creciente.

Para llevar a cabo el levantamiento geológico a detalle, tomamos como referencia el mapa topográfico a escala 1:1250 del campus universitario, el cual está georeferenciado bajo el datum WGS 84.

Las actividades realizadas en esta etapa fueron la descripción de afloramientos y la ubicación mediante GPS de los puntos de muestreo, para lo cual utilizamos: brújula tipo brunton, martillo geológico, GPS(garmin) y libreta de campo.



Foto 1.- Toma de datos Estructurales.

Fuente: El autor.

Luego de recorrer el área de estudio para el respectivo levantamiento litológico mediante la descripción visual de afloramientos (*ver anexo II*), se identifican tres tipos marcados de litologías como son: unidad de conglomerados, unidad de arcillas y unidad de limos (*ver mapa geológico, anexo VI*).

Los contactos entre estas unidades se establecieron mediante recorridos en el campo, y en sitios donde no era posible hacerlo se utilizó la técnica de la fotointerpretación, mediante la cual además de establecer los contactos entre litologías se pudo también delimitar zonas de escarpes y varios movimientos de ladera que ocurren en el sector.

3.1.1. Unidad de Conglomerados.

Se encuentran con mayor predominio en la parte Oeste del área de estudio se pueden observar en el acceso principal hacia el campus universitario, sobre esta unidad se encuentran ubicados los bloques de aulas del campus. Es un conglomerado de tipo polimíctico de matriz sostenida, cuya composición es de material arcillo limoso, presenta clastos subredondeados de cuarzo y esquistos que tienen un diámetro que oscila entre 1-10cm. Dentro de estos podemos visualizar pequeños lentes de arcilla con alteraciones de óxidos como la limonita y la goethita que al entrar en contacto con el agua tienden a desintegrarse y esparcirse dejando coloraciones de distintas tonalidades.



Foto2.- Conglomerados.

Fuente: El autor.

3.1.2. *Unidad de Arcillas.*

Abarcan la mayor cantidad de terreno del área de estudio, esta unidad en su parte Oeste actualmente se encuentra soportando las edificaciones de la cafetería, los laboratorios del área biológica, las instalaciones del Departamento de Geología y Minas e Ingeniería Civil entre otros.

Son arcillas de color café claro con alteraciones de color gris claro y rojizo que generalmente pertenecen a óxidos de limonita y goethita que se han desintegrado por el contacto con agua.



Foto3.- Arcillas con alteraciones.

Fuente: El autor.

Se encuentran también arcillas de color café claro con estratos intercalados de limo y micro conglomerados de potencia variable, cuya estratificación tiene un azimut de buzamiento de 230° y un buzamiento de 53° .



Foto 4.- Arcillas con estratificación e intercalación de micro conglomerado y limo.

Fuente: El autor.

3.1.3. Unidad de Limos.

Son limos muy compactos de color café claro los cuales se encuentran en la parte Este del área de estudio, sobre los cuales no existe ningún tipo de construcciones. Están depositados de manera inclinada mediante un azimut de buzamiento de 230° y un ángulo de buzamiento de 53° . En algunos lugares llegan a formar pequeñas cárcavas producto de la erosión que sufren por la escorrentía de agua. Sobre esta unidad no existen construcciones



Foto 5.- Limos con estratificación.

Fuente: El autor.

Luego de analizar cada una de las unidades descritas anteriormente podemos decir que la zona de estudio corresponde al miembro inferior y medio de la formación San Cayetano, debido a que se ha encontrado conglomerados los cuales están relacionados con el miembro inferior y las arcillas que están relacionadas al miembro medio de la formación antes mencionada ya que podrían ser el producto de la alteración de las lutitas.

3.2. Geología estructural.

3.2.1. Estratificación.

La estratificación es la propiedad que tienen las rocas para disponerse en capas o estratos uno sobre otro. Dentro del área de estudio existen varios sitios en los que se nota claramente la estratificación de las capas.

En la parte Este, junto a la vía Loja – Zamora se observa una intercalación entre arcillas, limos y micro conglomerados, los cuales están estratificados mediante un azimut de buzamiento de 230° y ángulo de buzamiento de 53° .



Foto 6.- Estratificación de capas de Arcilla y Limo.

Fuente: El autor.

En la vía que conduce hacia la residencia de los misioneros Identes, frente al muro de contención se puede observar la estratificación de las arcillas las mismas que tienen el siguiente dato estructural: azimut de buzamiento 270° y ángulo de buzamiento 20° .



Foto 7.- Estratificación de arcillas, parte central del campus universitario.

Fuente: El autor.

En la parte Oeste del polígono de estudio, junto al parqueadero de estudiantes logramos identificar lentes de arcillas en medio del conglomerado, estos lentes presentan estratificación de acuerdo a los siguientes datos estructurales: azimut de buzamiento 236° y ángulo de buzamiento 64° .



Foto 8.- Lentes de arcilla estratificados, junto al parqueadero de estudiantes.

Fuente: El autor.

3.2.2. Fallas.

Las fallas son discontinuidades que se forman por fracturas en las rocas a lo largo de las cuales ha existido un movimiento de uno de los lados con respecto al otro.

Dentro de la zona estudiada junto al deslizamiento 2 existe una falla de tipo inversa la misma que tiene dirección N-S y sus datos estructurales son: azimuth de buzamiento 230° y ángulo de buzamiento 57° (ver mapa geológico, anexo VI). En los recorridos de campo pudimos notar como el bloque derecho se ha levantado con respecto al izquierdo y junto al plano de falla se notan claramente las estrías de una falla inversa.



Foto 9.- Falla Inversa.

Fuente: El autor.

3.3. Movimientos de ladera.

3.3.1. Reptaciones.

Las reptaciones son fenómenos geológicos que se caracterizan por el movimiento lento de los materiales del suelo, estos pueden ocurrir por influencia del agua.

Al Sureste de la zona de estudio se visualiza eventos de reptación, asumimos que es una zona que está reptando debido a que los árboles existentes en el lugar no tienen una posición vertical sino que se encuentran inclinados alrededor de 10° con respecto a la vertical. En la actualidad esta reptación se encuentra en estado latente y aunque la velocidad de movimiento es extremadamente lenta (menor a 16 mm al año) con la presencia de aguas lluvias puede presentar mayores problemas. El volumen desplazado aproximado de esta zona es de 3.102m^3 .



Foto 10.- Arboles con inclinación por efecto de la reptación del suelo.

Fuente: El autor.

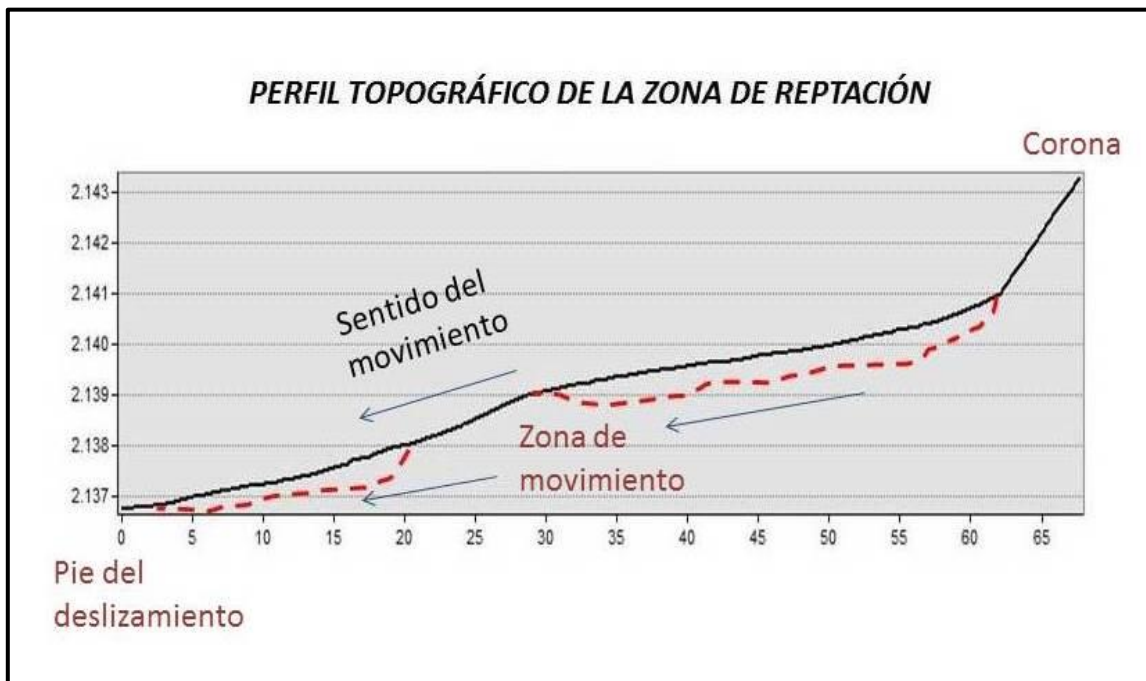


Gráfico 3.- Perfil topográfico de la zona de reptación.

Fuente: El autor.

3.3.2. Deslizamientos.

Los deslizamientos son movimientos de masa de tierra, generalmente provocados por la inestabilidad de los taludes. Se ha identificado deslizamientos dentro del área de estudio, estos deslizamientos son de tipo traslacional.

El primer deslizamiento se encuentra junto al parqueadero de estudiantes de la UTPL exactamente en las siguientes coordenadas: N9559020; E0699842. Debido a su magnitud ha provocado daños sobre la calzada de la Av. Santiago de las Montañas. Este deslizamiento es de tipo traslacional y actualmente se encuentra en estado latente, las causas condicionantes para el movimiento son: el material plástico débil y sensible existente en el sector y las causas detonantes son la lluvia, el mantenimiento deficiente de los sistemas de drenaje y el escape de aguas de tuberías. El volumen de material desplazado es de 24.000m³.



Foto 11.- Deslizamiento 1 junto al parqueadero de estudiantes y a la Av. Santiago de las Montañas.

Fuente: El autor.

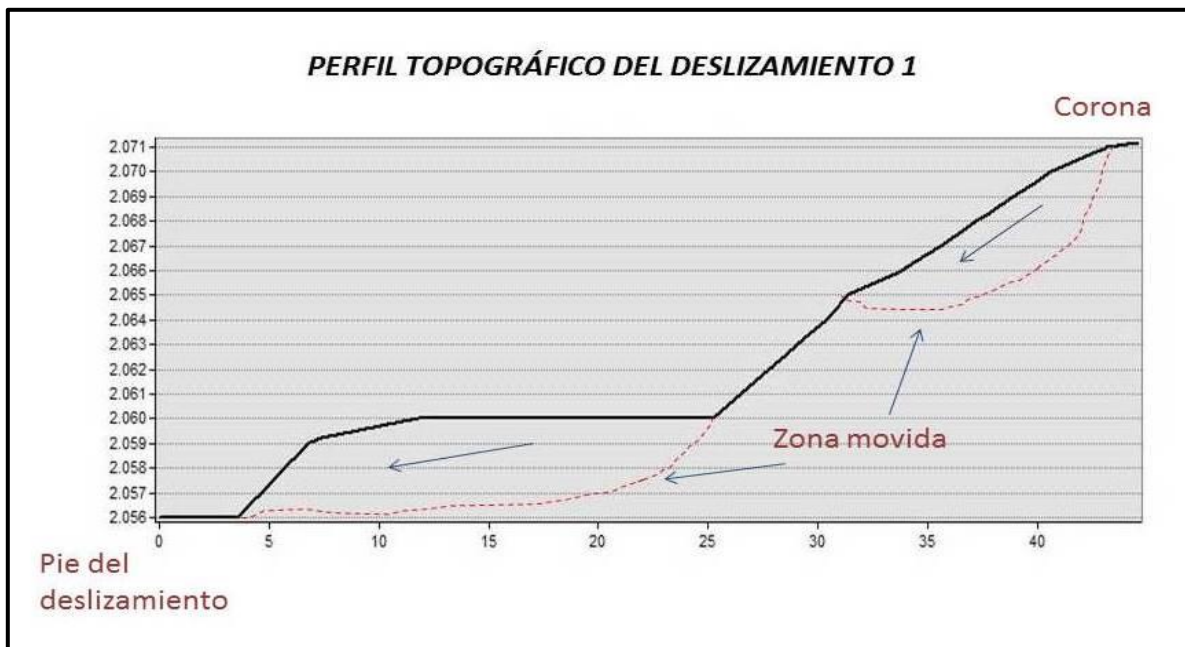


Gráfico 4.- Perfil topográfico del deslizamiento 1.

Fuente: El autor.

El segundo deslizamiento se encuentra ubicado junto a la vía Loja – Zamora, al Este de la puerta de acceso principal hacia la residencia de los misioneros Identes en las coordenadas N9559186; E0700522. Es un deslizamiento de tipo traslacional de gran magnitud y actualmente se encuentra en estado latente, las causas condicionantes de este deslizamiento son la presencia de material plástico débil y sensible en el sector, la proximidad a la falla inversa antes mencionada y las causas detonantes son: la infiltración de aguas lluvias, el escape de aguas de tuberías y el mantenimiento deficiente del sistema de drenaje. El volumen de material desplazado es de 9.184m^3 .



Foto 12.- Deslizamiento 2 junto a la Vía Loja – Zamora, cerca de la entrada de los Misioneros Identés.

Fuente: El autor.

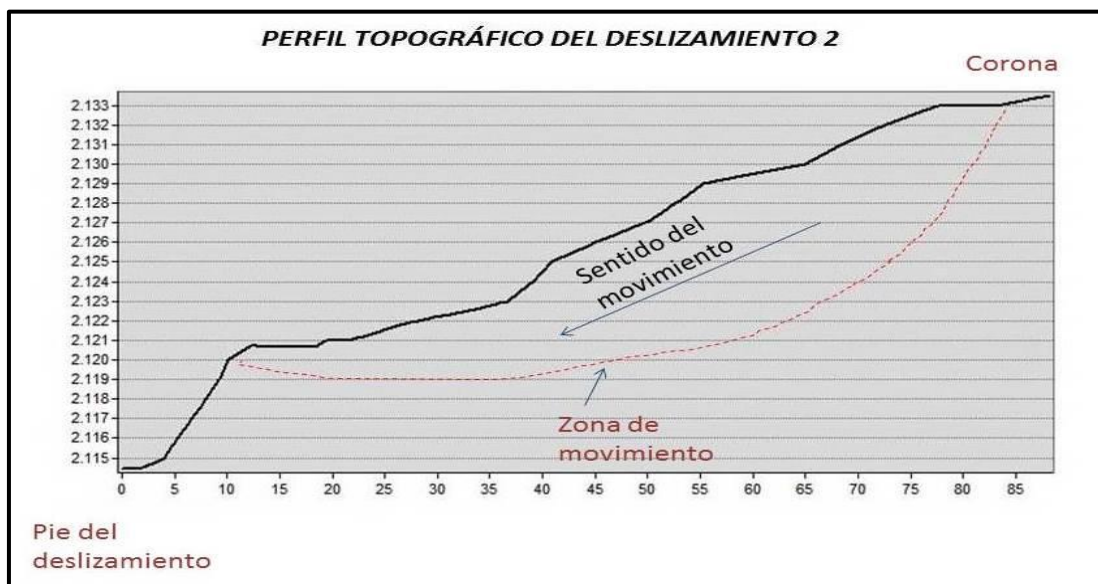


Gráfico 5.- Perfil topográfico del deslizamiento 2.

Fuente: El autor.

El tercer deslizamiento es el más pequeño de todos se encuentra ubicado cerca de la vivienda del Sr José Obelencio y junto a la vía Loja – Zamora en las siguientes coordenadas N9559230; E0700594. Es un deslizamiento de tipo traslacional y se encuentra en estado

latente, las causas condicionantes que tenemos que tomar en cuenta son: el material plástico existente en el sector y las causas detonantes son: las lluvias, filtraciones de aguas de tuberías, y pequeñas excavaciones en el pie del talud. El volumen de material desplazado es de 384 m³.



Foto 13.- Deslizamiento 3, junto a la vía Loja – Zamora.

Fuente: El autor.

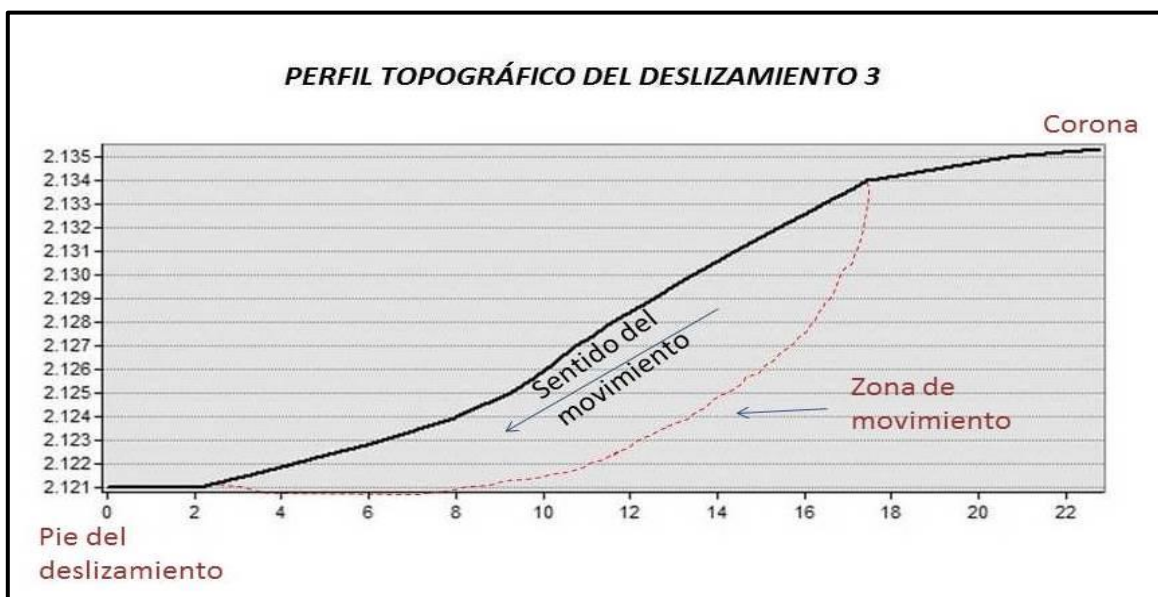


Gráfico 6.- Perfil topográfico del deslizamiento 3.

Fuente: El autor.

La descripción de todos los deslizamientos y zonas inestables se detallan con mayor amplitud en el *anexo III*. A continuación presentamos una tabla resumen:

Tabla 1.- Resumen de Deslizamientos

TABLA RESUMEN DE LOS DESLIZAMIENTOS					
CÓDIGO	TIPO	ESTADO	CONDICIONANTE	DETONANTE	VOLUMEN DESPLAZADO
D1	Traslacional	Latente	Material plástico débil	Mantenimiento deficiente del sistema de drenaje, Lluvias	24000 m ³
D2	Traslacional	Latente	Material plástico débil, Material sensible	Lluvias	9184 m ³
D3	Traslacional	Latente	Material plástico débil	Lluvias, Escape de agua en tuberías	384 m ³
D4	Reptación	Latente	Material Sensible, poca vegetación	Lluvias	3102 m ³

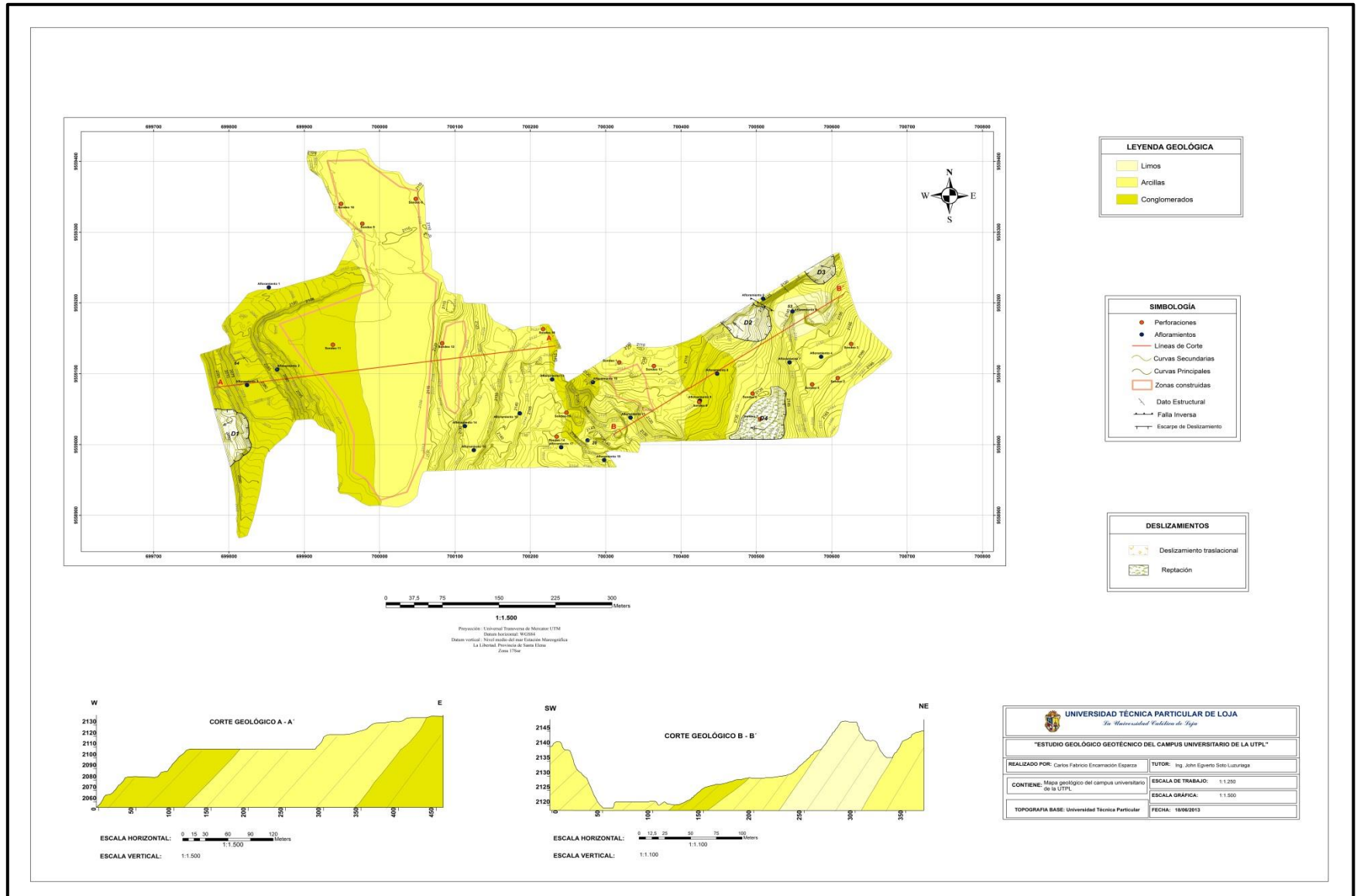
Fuente: El autor.

3.4. Hidrología subterránea.

Dentro del campus universitario en base a sondeos realizados se encontró presencia de aguas subterráneas en la parte superior de la zona de reptación(D4), específicamente en el sondeo 2 en donde el nivel freático aparece a 2,40 m. bajo la superficie y en el sondeo 4 en donde el nivel freático se encuentra a los 2,70 m. de profundidad. De esta manera podemos determinar que el motivo principal de esta reptación es la presencia de filtraciones de agua subterráneas.

El modelo geológico definitivo se presenta a continuación:

ESTUDIO GEOLÓGICO GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO DE LA UTPL



3.5. Zonificación geotécnica.

La finalidad de la zonificación geotécnica es aportar una estimación preliminar sobre las características físico - mecánicas de los materiales estudiados dentro del campus universitario y establecer una clasificación cualitativa sobre sus problemas constructivos, ya que es de gran interés al momento de adoptar decisiones sobre la asignación de usos a cada porción del territorio.

Para llevar a cabo esta zonificación se ha sintetizado información concerniente a las características ingenieriles de los suelos, mediante la obtención de parámetros de capacidad portante del suelo a cada metro de profundidad para lo cual se realizaron sondeos que nos permitieron obtener muestras continuas de suelo. Esto nos permitirá determinar unidades geotécnicamente homogéneas que serán agrupadas entre sí.

3.5.1. Sondeos Geotécnicos.

Mediante recorridos preliminares y en base a la importancia de las obras que se pretenden construir para el desarrollo del campus universitario se determinó sitios puntuales de investigación mediante sondeos. Para esto se realizaron 16 sondeos geotécnicos de entre 3 y 6 metros de profundidad (*ver anexo IV*), a partir de estos se obtuvieron muestras de suelo alteradas e inalteradas a cada metro a las cuales se les realizó ensayos de clasificación manual – visual del suelo de acuerdo a la norma ASTM D – 2488, que nos permite obtener resultados preliminares del tipo de suelo que hemos encontrado, y el ensayo de penetración estándar SPT de acuerdo a la norma ASTM D – 1580, el cual nos sirve para determinar la consistencia del suelo.

Tabla 2.-Tabla de normas de los ensayos realizados in situ

N°	ENSAYO	NORMA
1	Penetración Estándar SPT	ASTM D – 1580
2	Clasificación manual – visual de suelos	ASTM D – 2488

Fuente: Programa de certificación vial UTPL 2008.



Foto 14.- Sondeos Geotécnicos.

Fuente: El autor.



Foto 15.-Muestra obtenida en la realización del ensayo SPT

Fuente: El autor.

Las muestras que se obtuvieron en cada uno de los sondeos fueron registradas y etiquetadas con su respectivo código de acuerdo al número de sondeo y profundidad a la que pertenecían por el personal técnico y de apoyo del laboratorio de mecánica de suelos de la sección de geodinámica de la UTPL, y posteriormente trasladadas al laboratorio antes mencionado para realizar los respectivos ensayos de laboratorio.

3.5.2. Ensayos de laboratorio.

El objetivo de los ensayos de laboratorio es obtener las propiedades físico-mecánicas de los suelos que al final nos permitan realizar una correlación de datos entre los resultados de cada una de las muestras ensayadas y definir zonas con parámetros ingenieriles propios del sector de estudio.

A cada una de las muestras recolectadas en campo se les realizó ensayos de clasificación con la finalidad de determinar las características y el tipo de suelo, además se les realizó ensayos de resistencia al corte de los suelos para determinar la cohesión, ángulo de fricción y peso específico, parámetros que nos permiten definir la capacidad portante del suelo. Todos los ensayos realizados de acuerdo a su norma, se resumen a continuación:

Tabla 3.- Normas usadas en los Ensayos de Laboratorio.

N°	ENSAYO	NORMA
1	Contenido de Humedad	ASTM D – 2216
2	Límite Líquido	ASTM D – 4318
3	Límite Plástico	ASTM D – 4318
4	Granulometría	ASTM D – 422
5	Compresión Simple	ASTM D – 2166
6	Compresión Triaxial	ASTM D – 2850

Fuente: Programa de certificación vial UTPL 2008.

3.5.3. Interpretación de resultados de laboratorio.

Una vez obtenidos los resultados de ensayos de laboratorio realizados se procedió a determinar la capacidad admisible del suelo de cada una de las muestras en base a los

parámetros de resistencia al esfuerzo cortante de los suelos (cohesión y ángulo de fricción) y el número de golpes del ensayo de penetración estándar SPT.

En las muestras en las que se pudo determinar los parámetros de cohesión y ángulo de fricción calculamos la capacidad de carga admisible mediante la ecuación de Terzagui(), para el proyecto se tomó como factor de seguridad un valor conservador de FS=3, el cálculo se lo realizó de la siguiente manera:

$$q_{adm} = \frac{0,867c'N'_c + qN'_q + 0,4 \gamma BN'_\gamma}{FS}$$

Dónde:

C= Cohesión del suelo.

B= Ancho de zapata.

γ = Peso específico del suelo

FS= Factor de seguridad.

q= γD_f

N'_c, N'_q, N'_γ =Factores de capacidad de carga adimensionales en función del ángulo de fricción.

EJEMPLO TIPO:

Sondeo N° 3 a 2 m de profundidad, ancho de cimentación (B asumido)= 2 m, profundidad de cimentación: 2 m, cohesión: 3 ton/m², ángulo de fricción (ϕ)= 11°, densidad del suelo (γ)=1,90 tn/m³, factor de seguridad asumido (FS)= 3.

$$q_{adm} = \frac{0,867c'N'_c + qN'_q + 0,4 \gamma BN'_\gamma}{FS}$$

$$q_{adm} = \frac{(0,867)3(8,32) + 1,90(2)(2,08) + 0,4 (1,90)(2)(0,30)}{3}$$

$$q_{adm} = 10 \text{ tn/m}^2$$

Con los parámetros obtenidos in situ mediante el ensayo de penetración estándar se determinó la capacidad admisible en base al número de golpes, mediante la ecuación de Meyerhof:

$$\text{Si } B > 1,2 \text{ m.} \quad q_{adm} = \frac{N \cdot Kd}{1,2} \left(\frac{B + 0,305}{B} \right)^2$$

$$\text{Si } B < 1,2 \text{ m.} \quad q_{adm} = \frac{N \cdot Kd}{0,8}$$

$$\text{Dónde:} \quad Kd = 1 + 0,2 \frac{Df}{B}$$

N= Número de golpes del ensayo de penetración estándar.

B= Ancho de la cimentación.

Df= Profundidad de la cimentación.

EJEMPLO TIPO:

Sondeo N°1 a 2 m. de profundidad, ancho de cimentación (B)= 2 m, profundidad de cimentación (Df)= 2 m, número de golpes del SPT (N)= 11, el número de golpes del SPT es tomado a partir del segundo y tercer intervalo de 15 cm..

$$Kd = 1 + 0,2 \frac{Df}{B}$$

$$Kd = 1 + 0,2 \frac{2m}{2m}$$

$$Kd = 1,2$$

$$q_{adm} = \frac{N \cdot Kd}{1,2} \left(\frac{B + 0,305}{B} \right)^2$$

$$q_{adm} = \frac{(11) \cdot (1,2)}{1,2} \left(\frac{2m + 0,305}{2m} \right)^2$$

$$q_{adm} = 15 \text{ ton/m}^2$$

El número de golpes del ensayo de penetración estándar fueron analizados en base a las tablas de consistencia de suelos cohesivos y de la compacidad de suelos arenosos que se detallan a continuación.

Terzaghi y Peck determinaron la consistencia y compacidad de los suelos cohesivos y arenosos en función del ensayo de penetración estándar SPT de la siguiente manera.

Tabla 4.-Consistencia de los suelos cohesivos

Consistencia	N° de golpes (N) SPT
Muy Blanda	0 – 2
Blanda	3 – 6
Media	6 – 10
Firme	11 – 20
Muy Firme	21 – 30
Dura	>30

Fuente: Terzaghi y Peck, Cimentaciones superficiales.

Tabla 5.- Compacidad relativa de las arenas

Compacidad	N° de golpes (N) SPT
Muy suelta	0 – 4
Suelta	5 – 10
Firme	11 – 20
Muy firme	21 – 30
Densa	31 – 50
Muy densa	>50

Fuente: Terzaghi y Peck, Cimentaciones superficiales.

Los resultados obtenidos de cada una de las muestras agrupadas por sondeos a las que pertenecen, así como la ubicación de cada uno de los sondeos se resumen en la tabla siguiente.

Cabe recalcar que en algunos pozos no se pudo determinar los parámetros de resistencia al corte de los suelos por la presencia de estratos granulares.

Tabla 7.- Resumen de los ensayos de laboratorio realizados

N° POZO	UBICACIÓN	COORDENADAS	PROF	SPT			GRANULO			LÍMITE LÍQUIDO (%)	ÍNDICE PLASTICIDAD (%)	CONTENIDO HUMEDAD (%)	SUCS	ÁNGULO FRICCIÓN (°)	COHESIÓN		q ADMISIBLE
				15	30	45	G	S	F						ton/m ²	ton/m ²	
1	CampusUTPL	N 9559116 E 0700318 2121m	1m	2	4	6	0	11	89	47	25	28	CL	20	15	10	
			2m	2	5	6	2	16	82	32	16	19	CL			12	
			3m	3	6	7	0	9	91	33	17	21	CL			12	
			4m	4	6	7	0	13	87	36	20	20	CL			12	
2	CampusUTPL	N 9559094 E 0700608 2165m	1m	4	5	5	0	17	83	48	26	27	CL	18	10	10	
			2m	6	8	9	1	42	57	47	28	21	CL	23	6	21	
			3m	13	33	33	0	6	94	47	28	22	CL			33	
			4m				0	54	46	28	10	18	SC				
3	CampusUTPL	N 9559142 E 0700626 2163m	1m	4	4	6	0	15	85	64	43	36	CH			10	
			2m	5	9	12	0	5	95	58	40	45	CH	11	3	10	
			3m	6	10	14	0	4	96	46	30	24	CL			26	
			4m	7	11	15	0	4	96	46	30	21	CL			26	
4	CampusUTPL	N 9559085 E 0700574 2157m	1m	2	5	6	1	19	79	36	19	13	CL			10	
			2m	3	6	8	0	24	76	54	32	30	CH		6,7	18	
			3m	5	9	10	0	8	92	63	36	23	CH			22	
5	CampusUTPL	N 9559066 E 0700424 2133m	1m	3	4	6	0	2	98	54	30	28	CH		7,6	10	
			2m	2	5	7	1	7	92	46	27	20	CL	13	4,2	11	
			3m	2	6	9	1	14	85	31	13	16	CL		9,2	20	
			4m	4	8	11	0	16	84	40	23	17	CL	7	13	22	
			5m	8	16	23	1	26	73	35	18	14	CL	13	10	33	
6	CampusUTPL	N 9559072 E 0700495 2136m	1m	2	4	6	0	13	87	62	40	19	CH			10	
			2m	17	17	17	2	28	70	46	27	11	CL		25	32	
			3m	2	6	7	0	5	95	48	29	20	CL	11	14	12	
			4m	3	6	8	0	24	76	43	27	21	CL	10	13	13	
7	CampusUTPL	N 9559036 E 0700505 2145m	1m	9	16	20	0	18	82	50	28	27	CH	17	5,5	33	
			2m	6	8	9	0	6	94	54	34	27	CH			21	
			3m	6	11	14	0	4	96	54	33	20	CH	30	13	26	
8	CampusUTPL	N 9559344 E 0700045 2113m	1m	7	11	15	0	6	94	35	16	22	CL	11	3,5	26	
			2m	10	15	22	5	13	82	47	30	12	CL			34	
			3m	8	11	11	0	6	94	46	28	19	CL	30	8	24	
9	CampusUTPL	N 9559312 E 0699977 2108m	1m	12	30	30	0	7	93	27	13	23	CL			33	
			2m	19	29	29	0	14	86	49	30	18	CL			32	
			3m	16	18	18	4	32	64	40	23	15	CL			34	
10	CampusUTPL	N 9559340 E 0699949 2112m	1m	5	6	7	1	11	88	32	15	23	CL			12	
			2m	15	53	53	15	40	45	24	12	10	SC			36	
			3m	40	29	55	19	39	42	27	13	33	SC			37	
11	CampusUTPL	N 9559504 E 0700188 2126m	1m	6	15	26	7	16	77	40	22	18	CL			36	
			2m	17	17	17	18	42	41	28	10	14	SC			32	
			3m	15	20	18	16	37	47	35	12	13	SC			35	
12	CampusUTPL	N 9559506 E 0700333 2130m	1m	4	8	9	1	19	80	41	19	26	CL			10	
			2m	6	10	12	2	18	80	42	19	23	CL			14	
			3m	8	12	14										15	
13	CampusUTPL	N 9559474 E 0700614 2122m	1m	2	3	5	0	0	100	55	32	28	CH			9	
			2m	2	4	6	0	0	100	41	17	23	CL		5	10	
			3m	2	5	6	0	4	96	36	13	36	CL			11	
14	CampusUTPL	N 9559374 E 0700485 2157m	1m	3	6	9	0	4	96	89	59	35	CH	27	15	20	
			2m	3	8	9	0	5	95	76	46	18	CH	23	8	21	
			3m	6	12	12	0	3	97	71	43	22	CH			26	
15	CampusUTPL	N 9559408 E 0700498 2155m	1m	9	14	15	0	16	84	58	37	17	CH			22	
			2m	6	11	16	0	18	82	45	27	14	CL	27	15	21	
			3m	7	12	17	0	19	81	58	36	20	CH			20	
16	CampusUTPL	N 9559526 E 0700467 2141m	1m	5	9	11	48	26	26	28	11	13	SC			23	
			2m	4	7	12	0	2	98	51	30	24	CH	22	11	22	
			3m	7	16	16	0	4	96	54	29	33	CH	24	11	31	

Fuente: El autor.

3.6. Mapa de zonificación geotécnica.

El mapa se realizó de acuerdo al análisis de las características geológicas – geotécnicas del área de estudio mediante la correlación entre las unidades litológicas, ensayos de campo y los resultados obtenidos en los ensayos de laboratorio, producto de esto se definieron zonas con características comunes tanto en lo geológico como en lo geotécnico.

Las zonas definidas son dos con sus respectivas subdivisiones y se describen a continuación:

3.6.1. Zona 1.

La zona 1 se encuentra ubicada sobre arcillas, se subdivide en dos zonas la Zona 1A que contiene arcillas inorgánicas de elevada plasticidad y la Zona 1B que contiene arcillas inorgánicas de plasticidad media.

3.6.1.1. Zona 1A.

Esta zona está representada por arcillas inorgánicas de elevada plasticidad, las cuales predominan altamente en la superficie del área de estudio, por lo general presentan coloraciones gris claro a café claro con ciertas tonalidades verdosas, mediante los ensayos realizados y tomando como referencia el sistema unificado de clasificación de suelos SUCS se ha determinado que pertenecen al grupo CH, tienen una consistencia entre media y alta. Tomando en cuenta los parámetros más desfavorables asumimos que el valor promedio de la capacidad admisible del suelo para esta zona es de 15tn/m^2 .

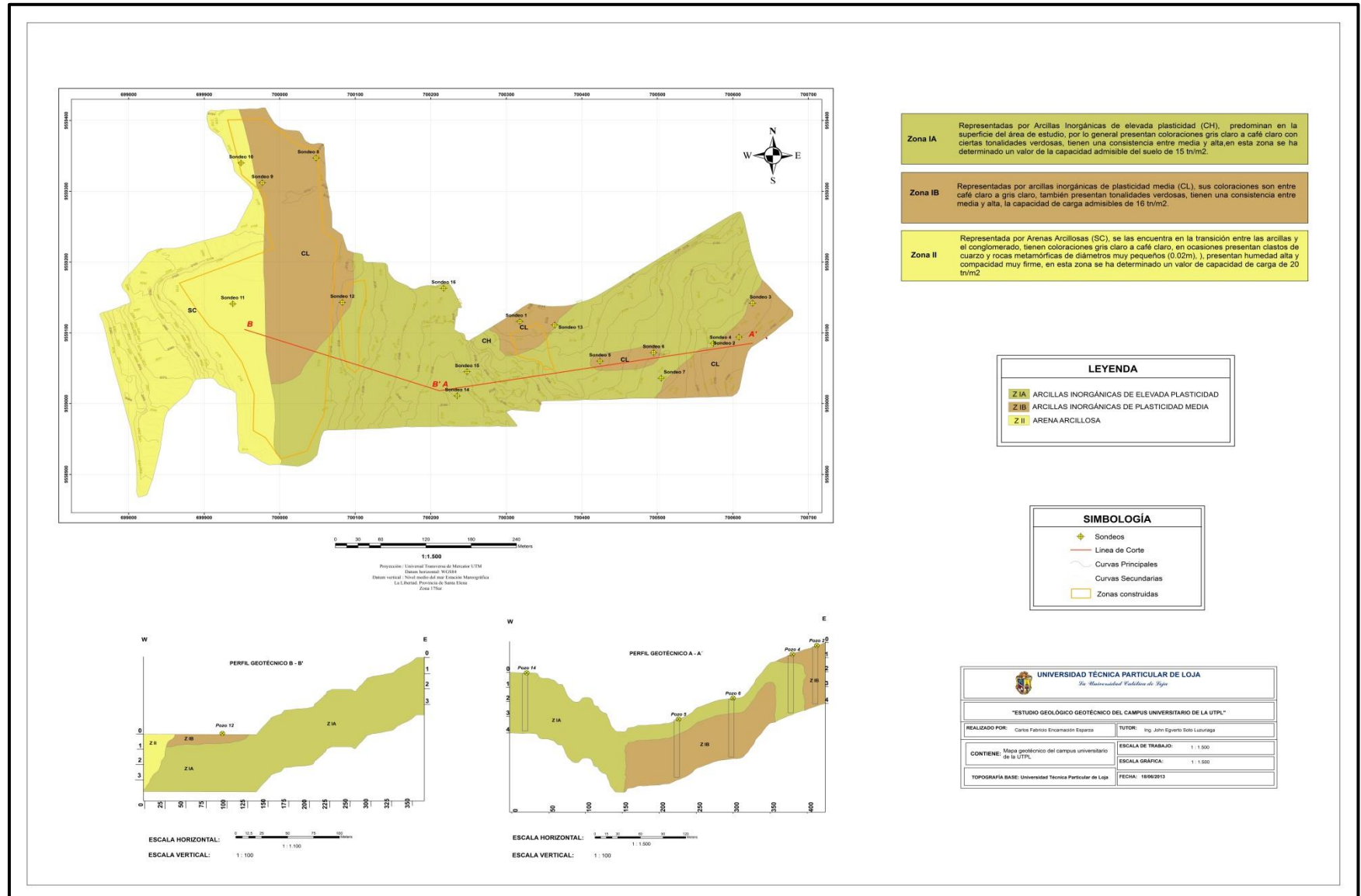
3.6.1.2. Zona 1B.

La zona 1B está compuesta por arcillas de plasticidad media, presenta coloraciones entre café claro a gris claro con tonalidades verdosas, mediante el sistema unificado de clasificación de suelos SUCS fueron clasificadas dentro del grupo CL. Tomando en cuenta los parámetros más desfavorables se asume que el valor promedio de la capacidad admisible es de 16tn/m^2 .

3.6.2. Zona II.

Esta zona está conformada por arenas arcillosas, están relacionadas a la transición entre las arcillas y el conglomerado, tienen coloraciones gris claro a café claro, en ocasiones presentan clastos de cuarzo y rocas metamórficas de diámetros muy pequeños (0.02m), mediante el sistema unificado de clasificación de suelos SUCS se las clasificó dentro del grupo SC, tienen humedad alta y compacidad muy firme. De acuerdo a los parámetros más desfavorables tenemos que el valor promedio de la capacidad admisible para esta zona es de 20 tn/m².

A continuación se presenta el modelo de zonificación geotécnica del área de estudio:



3.7. Zonas aptas para la construcción de obras civiles.

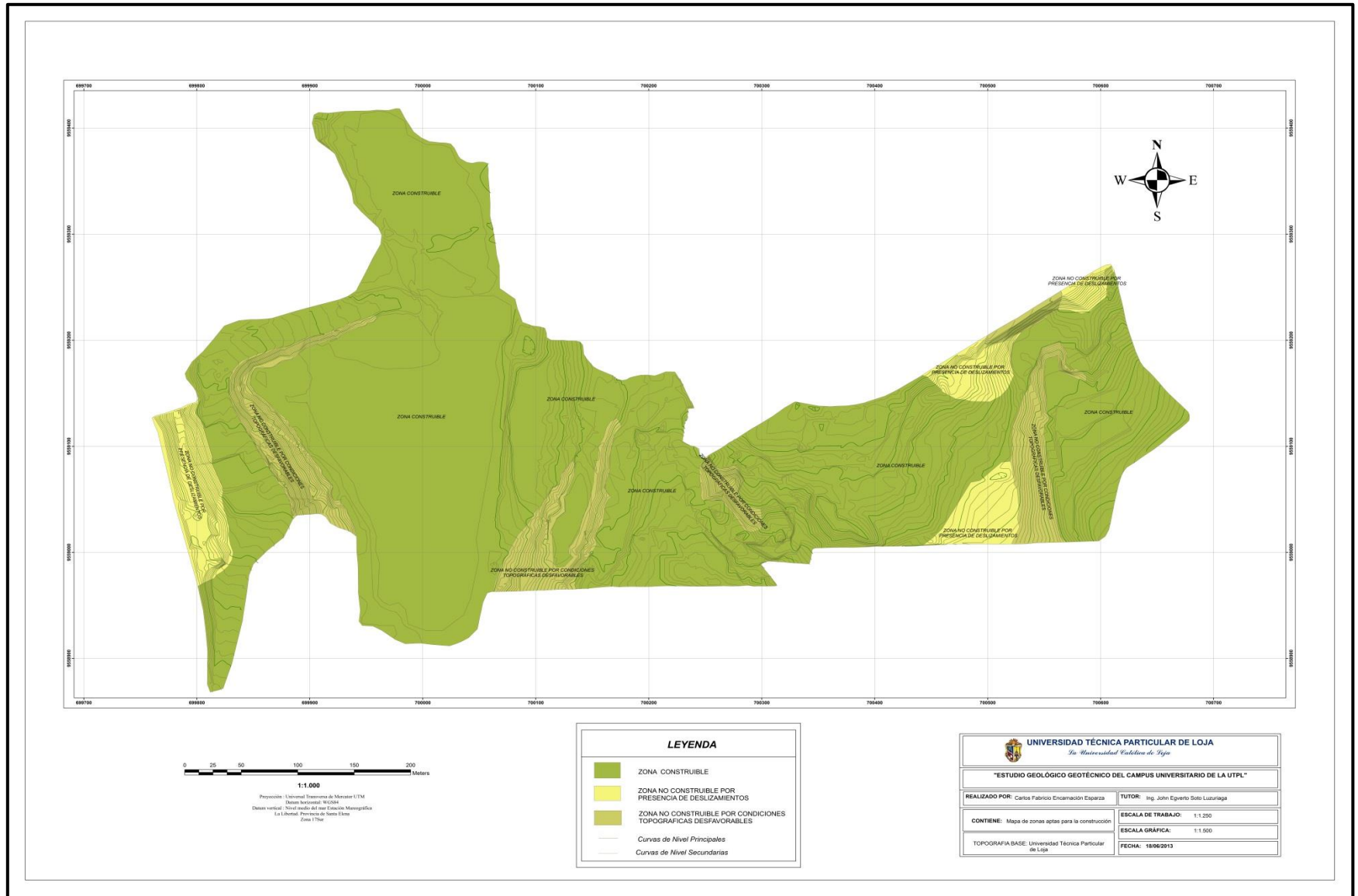
El mapa de zonas aptas para la construcción de obras civiles fue generado a partir de correlacionar datos obtenidos con anterioridad como: la geología del sitio, los resultados de capacidad portante de los suelos obtenida de la realización de los ensayos en sitio y de laboratorio, las zonas inestables identificadas, y las condiciones topográficas del terreno. En base a esta correlación se ha determinado las siguientes zonas:

Zonas construibles, abarca la mayor cantidad del área de estudio, las unidades geológicas presentes (conglomerados, arcillas y limos) son de consistencia media a dura en arcillas y de compacidad firme a densa en arenas, permitiendo de esta manera la construcción de obras, además las propiedades ingenieriles de los suelos determinadas en base a las capacidades de carga admisible que oscilan entre 15 a 16 tn/m² en las arcillas y 20 ton/m² en los sitios de transición entre la arcilla y el conglomerado nos permiten asumir que en esta zona no existe ningún tipo de riesgo para la construcción de obras civiles.

Zonas no construibles por problemas de fenómenos de remoción en masa, se identificó cuatro zonas puntuales que han sido afectadas por deslizamientos de tipo traslacional los cuales se encuentran en estado activo, por lo que no es posible realizar ningún tipo de construcción, solamente obras de mitigación. Además junto al deslizamiento 2 la presencia de una falla inversa agrava aún más las condiciones de este sector, a pesar de ser local esta falla puede influir en el deslizamiento debido a que al presentar fuerzas que generan el movimiento de bloques estas fuerzas pueden incidir también en el movimiento del deslizamiento.

Zonas no construibles por condiciones topográficas desfavorables, existen zonas en las que a pesar de que las condiciones geológicas y geotécnicas del suelo son óptimas no pueden ser construibles debido a que la topografía del sitio presenta pendientes con inclinación mayor a los 45°. Sin embargo, cabe mencionar que esta zona no está totalmente descartada para la construcción ya que al ser la topografía la única condición que afecta estos sitios se puede recurrir a obras secundarias de ingeniería que permitan aprovechar estos espacios en caso de ser necesariamente requeridos.

A continuación se muestra el mapa de zonas aptas para construcción.



CAPÍTULO IV

4. Conclusiones y recomendaciones

4.1. Conclusiones.

Una vez terminado el presente estudio se pueden establecer las siguientes conclusiones:

- La geología del área de estudio está conformada por tres tipos de litologías de edad miocénica, las cuales pertenecen a la formación San Cayetano, las unidades existentes son:
 - Unidad de conglomerados, que está ubicada en la parte Oeste del polígono de estudio.
 - Unidad de arcillas, esta unidad es la de mayor predominancia se localiza en el centro y en la parte Este del polígono estudiado.
 - Unidad de limos, es la unidad de menor extensión y aflora en la parte Noreste del área estudiada.
- De acuerdo al mapeo geológico el área estudiada es adecuada para la realización de obras civiles a excepción de las zonas puntualmente marcadas como inestables por la presencia de deslizamientos y en las zonas en que las condiciones topográficas son desfavorables.
- En la zona Noreste, junto al D2 existe una pequeña falla inversa de carácter local, cuya proyección en campo no va más allá de los 20 metros.
- Los resultados obtenidos en los ensayos de laboratorio realizados nos permiten concluir que la profundidad óptima de cimentación para la construcción de obras civiles dentro de la zona estudiada es de 2m. a 3m., ya que las propiedades físicas y mecánicas del suelo así lo permiten.

- Mediante la realización del mapa de zonificación geotécnica el cual fue elaborado a partir del mapa geológico y en base a los resultados de los ensayos de laboratorio se determinaron tres zonas geotécnicas las cuales son:
 - **Zona 1A** representadas por arcillas inorgánicas de elevada plasticidad (CH), predominan en la superficie del área de estudio, por lo general presentan coloraciones gris claro a café claro con ciertas tonalidades verdosas, tienen una consistencia entre media y alta, y su capacidad admisible tomando los datos más desfavorables es de 15 ton/m².
 - **Zona 1B** representadas por arcillas inorgánicas de plasticidad media (CL), sus coloraciones son entre café claro a gris claro, también presentan tonalidades verdosas, tienen una consistencia entre media a dura, y su capacidad admisible es de 16 ton/m².
 - **Zona II** representada por arenas arcillosas de baja plasticidad (SC), están en la transición entre las arcillas y el conglomerado, tienen coloraciones gris claro a café claro, en ocasiones presentan clastos de cuarzo y rocas metamórficas de diámetros muy pequeños (0.02 m), tienen humedad alta y compacidad de firme a densa, su capacidad de carga admisible es de 20 ton/m².
- Se ha definido 4 zonas inestables geológicamente dentro del área de estudio, tres de ellas corresponden a deslizamientos las cuales han sido identificadas dentro del mapa geológico con las nomenclaturas deslizamiento 1 (D1), deslizamiento 2 (D2), deslizamiento 3(D3), los cuales son de tipo traslacional y se encuentran en estado latente. La cuarta zona inestable corresponde a una zona de reptación (D4).

4.2. Recomendaciones.

Para poder dar solución a los problemas identificados en el transcurso de esta investigación se recomienda lo siguiente:

- Para mitigar futuros problemas en las zonas identificadas como inestables se deberá construir obras de ingeniería como zanjas de drenaje, cunetas de coronación, cunetas de mitad de talud, cunetas de pie de talud y técnicas de bio-ingeniería.
- Después de las obras de mitigación, realizar perforaciones profundas e instalación de inclinómetros en las zonas de inestabilidad identificadas, para poder monitorearlas y obtener datos precisos de los movimientos, los cuales nos permitan dar soluciones puntuales a cada una de estas zonas.
- Realizar ensayos geofísicos para complementar el estudio geológico –geotécnico y junto con las perforaciones generar un modelo geológico tridimensional.
- Realizar forestación con en las zonas inestables con la finalidad de estabilizarlas y a la vez utilizarlas como áreas verdes.

BIBLIOGRAFÍA

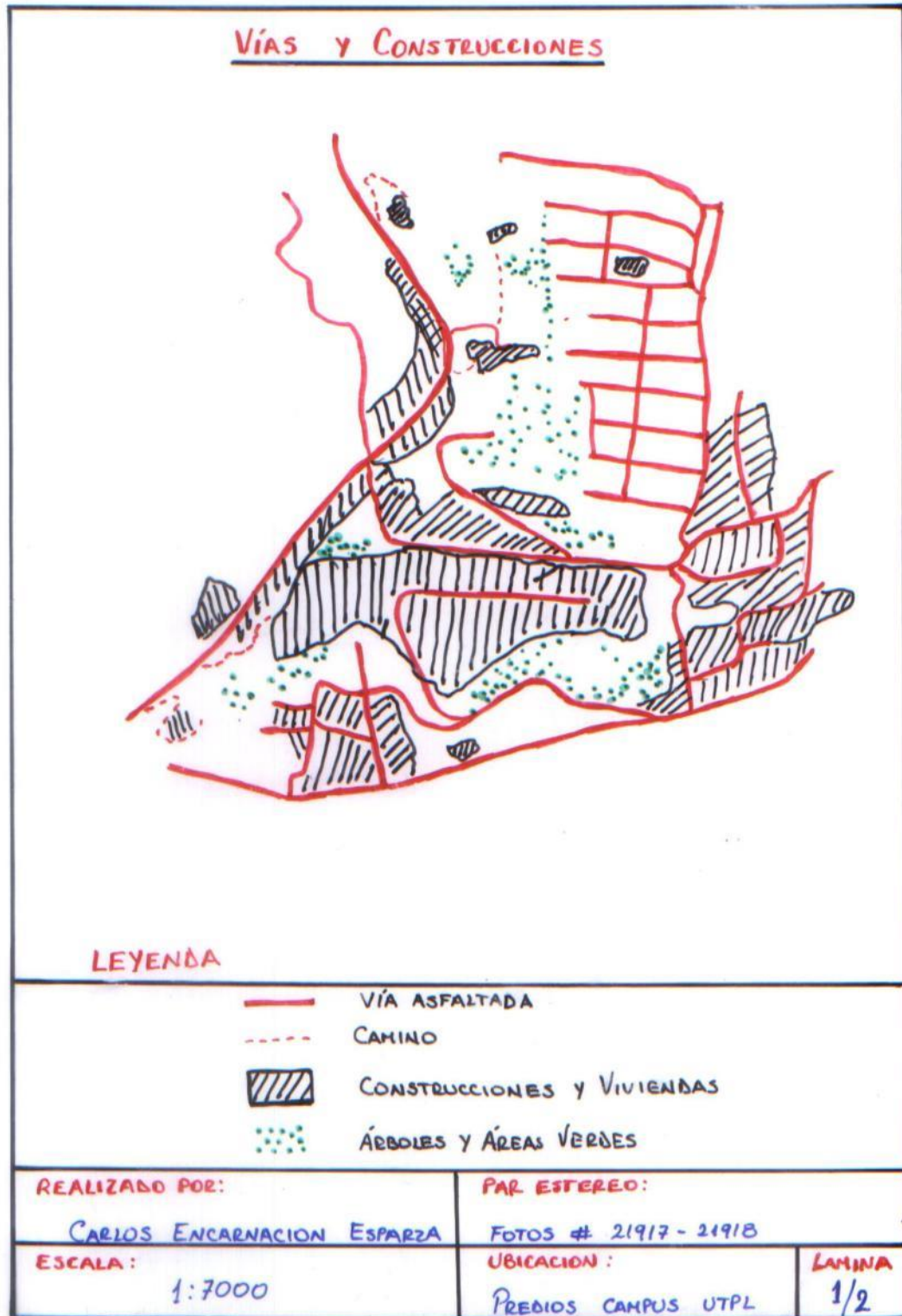
- Blyth, F. & Freitas M.(2001). Geología para Ingenieros. Octava Reimpresión, México.
- Castillo, L. Soto, J. (2008). Instrumentación y monitoreo del deslizamiento de la ciudadela Reinaldo Espinoza de la ciudad de Loja.
- Gonzáles de Vallejo L. Ferrer M. Ortuño L. & Oteo C. (2004). Ingeniería Geológica. Pearson Educación. S.A. Madrid-España.
- Galindo, J. Soto, J. Ruano, P. Tamay, J. Lamas, F. Guartán, J. Azañón, J. Paladines, A.(2010). Geometría y Estructuras de la cuenca neógena de Loja a partir de datos gravimétricos (Andes Ecuatorianos).
- Hungerbühler,D. Steinmann, M. Winkler, W. Sowards, D. Egüez, A. Peterson, D.E., Helg, U. y Hammer,C. (2002). Earth-Science Reviews.
- Juárez Badillo y Rico Rodríguez. (2006). Mecánica de Suelos I; Fundamentos de la Mecánica de Suelos. México. Editorial Limusa.
- Kennnerley. J. B. (1973).Geology of the Loja Province, Southem Ecuador. Inst. Geol. Scr. London.
- López Jimeno Carlos. (2006).Manual de Sondeos. Gráficas Arias Montaña S.A. Madrid.
- Pozo M. González J. & Robles J. (1992). Geología práctica: Introducción al reconocimiento de materiales y análisis de mapas, Pearson Educación, S.A., Madrid-España.
- Proyecto Multinacional Andino, PMA:GCA. (2005). Movimientos en Masa en la Región Andina, Una guía para la evaluación de amenazas.

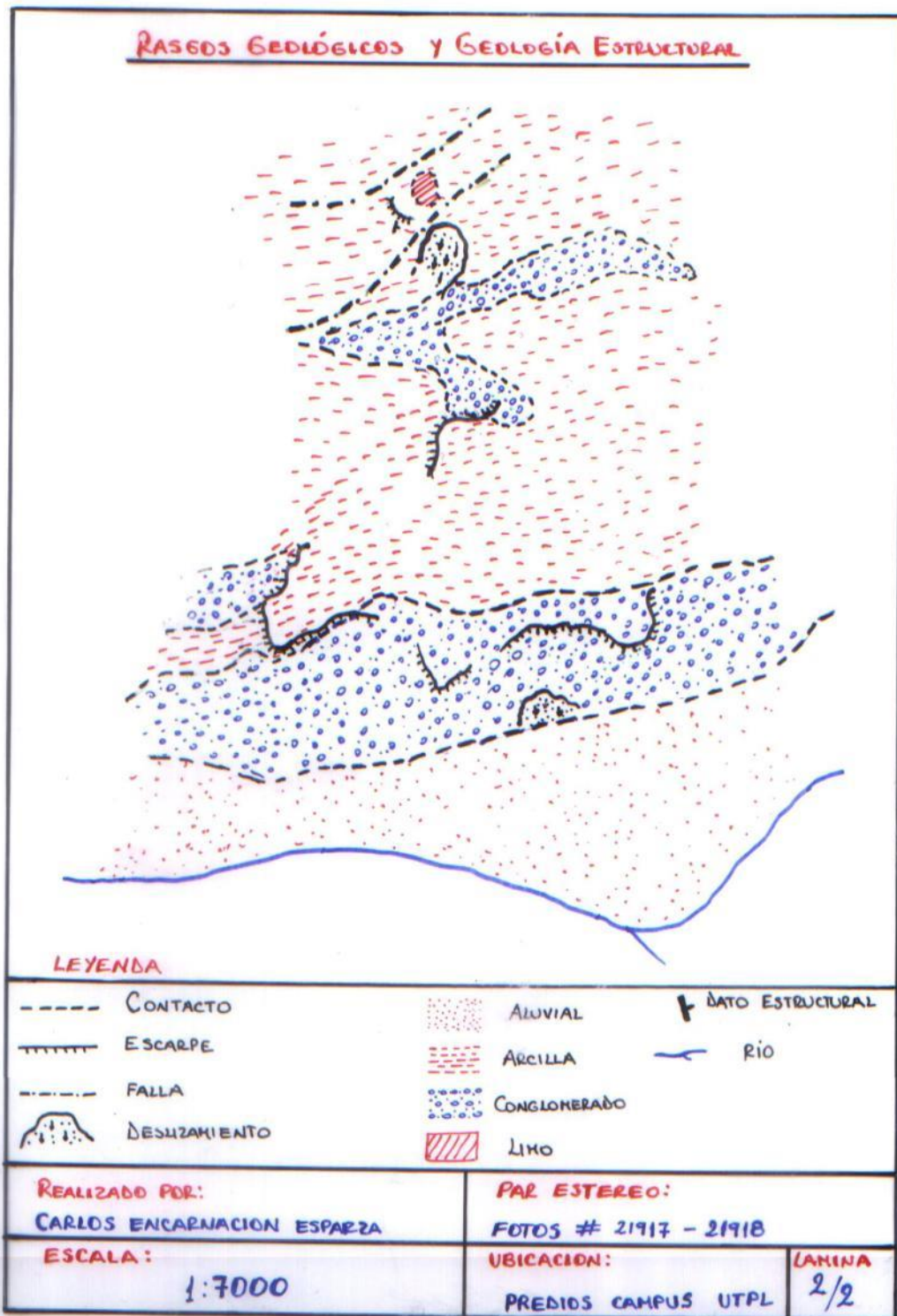
- Puebla J.G. Gould Michael. (1994). SIG: Sistemas de Información Geográfica.
- Rogers, J.W. & Adams, A.S.(1969). Fundamentos de la Geología, Ediciones Omega, Barcelona.
- Soto John, UCG. (2010.)Mapa de Zonificación Geotécnica de la Hoya de Loja, Escuela de Geología y Minas UTPL.
- Steinmann. M. (1999). Neogene tectonic evolution and exhumation of the southern Ecuadorian Andes: a combined stratigraphy and fission-track approach, Tectonophysics.
- Tamay José. (2004). Mapa geológico preliminar de la hoya de Loja.
- Tamay José. (2005). Interpretación de fallas geológicas de la hoya de Loja en base a imágenes Landsat y fotografías aéreas.

ANEXOS

ANEXO I

Interpretación Fotogeológica





ANEXO II

Descripción de Afloramientos

ESTUDIO GEOLÓGICO GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL
TESIS DE PREGRADO

AFLORAMIENTO: 1
COORDENADAS: DATUM: WGS 84 X= 0699853 Y= 9559222 Z= 2101m TIPO DE AFLORAMIENTO: Artificial, corte de la vía ESTADO DE ALTERACIÓN: Bajo DIMENSIONES (a x h): 20m x 8m DATOS ESTRUCTURALES:

FOTO



DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA:

Conglomerado polimíctico de matriz sostenida, matriz de material arcillo-limoso, con clastos subredondeados de 1-10cm de cuarzo y esquistos. Perteneciente a la formación San Cayetano. Se puede observar alteraciones de color gris verdoso y rojizo producto del contacto con las aguas de lluvia.

OBSERVACIONES:

AUTOR:	FECHA:
Carlos Fabricio Encarnación Esparza	08/05/2012

ESTUDIO GEOLÓGICO GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL

TESIS DE PREGRADO

AFLORAMIENTO: 2

COORDENADAS:

X= 9559106

Y= 0699864

Z= 2085m

DATUM: WGS 84

TIPO DE AFLORAMIENTO: Artificial, corte para levantar gradas UTPL.

ESTADO DE ALTERACIÓN: Bajo

DIMENSIONES (a x h): 2m x 1m

DATOS ESTRUCTURALES:

FOTO



DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA:

Conglomerado polimíctico de matriz sostenida, matriz de material arcillo –limoso, con clastos subredondeados de 1-10cm de cuarzo y esquistos. Perteneciente a la formación San Cayetano.

OBSERVACIONES:

AUTOR:

Carlos Fabricio Encarnación Esparza

FECHA:

08/05/2012

ESTUDIO GEOLÓGICO GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL
 TESIS DE PREGRADO

AFLORAMIENTO: 3
COORDENADAS: X= 9559084
 Y= 0699824
 Z= 2085m
DATUM: WGS 84
TIPO DE AFLORAMIENTO: Artificial, corte para construcción de parqueadero de estudiantes.
ESTADO DE ALTERACIÓN: Bajo
DIMENSIONES (a x h): 15m x 2m
DATOS ESTRUCTURALES:

FOTO



DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA:
 Conglomerado polimíctico de matriz sostenida, matriz de material arcillo-limoso, con clastos subredondeados de 1-15cm de cuarzo y esquistos. Perteneciente a la formación San Cayetano. Se puede observar alteraciones de color gris verdoso y rojizo producto del contacto con las aguas de lluvia. Dato estructural 236°/64°.

OBSERVACIONES:

AUTOR: Carlos Encarnación Esparza	FECHA: 08/05/2012
---	-----------------------------

ESTUDIO GEOLÓGICO GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL	
TESIS DE PREGRADO	
AFLORAMIENTO: 4	
COORDENADAS:	DATUM: WGS 84
X= 9559124 Y= 0700586 Z= 2164m	
TIPO DE AFLORAMIENTO: Artificial, zona de terracéo.	
ESTADO DE ALTERACIÓN: Medio	
DIMENSIONES (a x h): 25m x 2m	
DATOS ESTRUCTURALES:	
FOTO	
	
DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA:	
<p>Arcillas de color café claro con alteraciones de color gris – rojizo por el contacto con aguas lluvias, se puede notar también paquetes de conglomerado intercalados con la arcilla los mismos que al momento de realizar el terrazeo se han ido desintegrando razón por la cual se observa gran cantidad de clastos pequeños de cuarzo y esquistos sobre la arcilla.</p>	
OBSERVACIONES:	
AUTOR:	FECHA:
Carlos Encarnación Esparza	08/05/2012

ESTUDIO GEOLÓGICO GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL
 TESIS DE PREGRADO

AFLORAMIENTO: 5
COORDENADAS: X= 9559206 Y= 0700509 Z= 2125m **DATUM: WGS 84**
TIPO DE AFLORAMIENTO: Artificial, producto dl corte de la vía a Zamora
ESTADO DE ALTERACIÓN: Medio
DIMENSIONES (a x h): 50m x 15m
DATOS ESTRUCTURALES: 230°/57°

FOTO



DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA:

Arcillas de color café claro con alteraciones de color gris y anaranjado-rojizo producto del escurrimiento de agua, se observa también paquetes de conglomerados y limos de una potencia de 1m los cuales están depositados de acuerdo al siguiente dato estructural (230°/57°).

Se observa una falla inversa con dato estructural 230°/57°.

OBSERVACIONES:

AUTOR:

Carlos Encarnación Esparza

FECHA:

08/05/2012

ESTUDIO GEOLÓGICO GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL
TESIS DE PREGRADO

AFLORAMIENTO: 6	
COORDENADAS:	DATUM: WGS 84
X= 9559188	
Y= 0700548	
Z= 2147m	
TIPO DE AFLORAMIENTO: Natural	
ESTADO DE ALTERACIÓN: Bajo-Medio	
DIMENSIONES (a x h): 10m 8m	
DATOS ESTRUCTURALES:	

FOTO



DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA:

Limo de color café claro muy compacto, presenta pequeñas cárcavas generadas por la escorrentía de las aguas lluvias, en algunas partes se puede observar alteraciones de color gris- rojizo. Depositación con buzamiento hacia el oeste. Dato estructural 270°/20°.

OBSERVACIONES:

AUTOR:	FECHA:
Carlos Encarnación Esparza	08/05/2012

ESTUDIO GEOLÓGICO GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL	
TESIS DE PREGRADO	
AFLORAMIENTO: 7	
COORDENADAS:	DATUM: WGS 84
X= 0700544 Y= 9559116 Z= 2158m	
TIPO DE AFLORAMIENTO: Artificial producto del corte de vía de acceso.	
ESTADO DE ALTERACIÓN: Bajo	
DIMENSIONES (a x h): 11m x 5m	
DATOS ESTRUCTURALES:	
FOTO	
	
DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA:	
<p>Arcillas de color café claro con alteraciones de color gris claro- rojizo producidas por el contacto con agua de las lluvias. Existen intercalaciones de clastos centimétricos de cuarzo, y esquistos.</p>	
OBSERVACIONES:	
AUTOR:	FECHA:
Carlos Encarnación Esparza	08/05/2012

ESTUDIO GEOLÓGICO GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL	
TESIS DE PREGRADO	

AFLORAMIENTO: 8	
COORDENADAS:	DATUM: WGS 84
X= 0700448	
Y= 9559100	
Z= 2136m	
TIPO DE AFLORAMIENTO: Artificial, terracéo para construcción de obras	
ESTADO DE ALTERACIÓN: Bajo	
DIMENSIONES (a x h): 10m x 3m	
DATOS ESTRUCTURALES:	

FOTO



DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA:

Conglomerado polimíctico de matriz sostenida, matriz de material limo-arcilloso, con clastos subredondeados de cuarzo y esquistos que oscilan entre 1 a 5 cm de diámetro

OBSERVACIONES:

AUTOR:	FECHA:
Carlos Encarnación Esparza	08/05/2012

ESTUDIO GEOLÓGICO GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL	
TESIS DE PREGRADO	
AFLORAMIENTO: 9	
COORDENADAS:	DATUM: WGS 84
X= 0700425 Y= 9559062 Z= 2135m	
TIPO DE AFLORAMIENTO: Artificial, terracéo para construcción de obras	
ESTADO DE ALTERACIÓN: Bajo	
DIMENSIONES (a x h): 10m x 1m	
DATOS ESTRUCTURALES:	
FOTO	
	
DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA:	
<p>Conglomerado polimíctico de matriz sostenida, matriz de material limo-arcilloso, con clastos subredondeados de cuarzo y esquistos que oscilan entre 1 a 5 cm de diámetro, en la matriz se puede observar alteraciones de color gris claro – rojizo producto del contacto con aguas lluvias.</p>	
OBSERVACIONES:	
AUTOR:	FECHA:
Carlos Encarnación Esparza	08/05/2012

ESTUDIO GEOLÓGICO GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL

TESIS DE PREGRADO

AFLORAMIENTO: 10

COORDENADAS:

X= 0700283

Y= 9559088

Z= 2132m

DATUM: WGS 84

TIPO DE AFLORAMIENTO: Artificial, terracéo para construcción de obras

ESTADO DE ALTERACIÓN: Bajo

DIMENSIONES (a x h): 15m x 3m

DATOS ESTRUCTURALES:

FOTO



DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA:

Conglomerado polimíctico de matriz sostenida, matriz de material limo-arcilloso, con clastos subredondeados de cuarzo y esquistos de 1 a 10cm, se puede observar también arcillas de color rojizo.

OBSERVACIONES:

AUTOR:

Carlos Encarnación Esparza

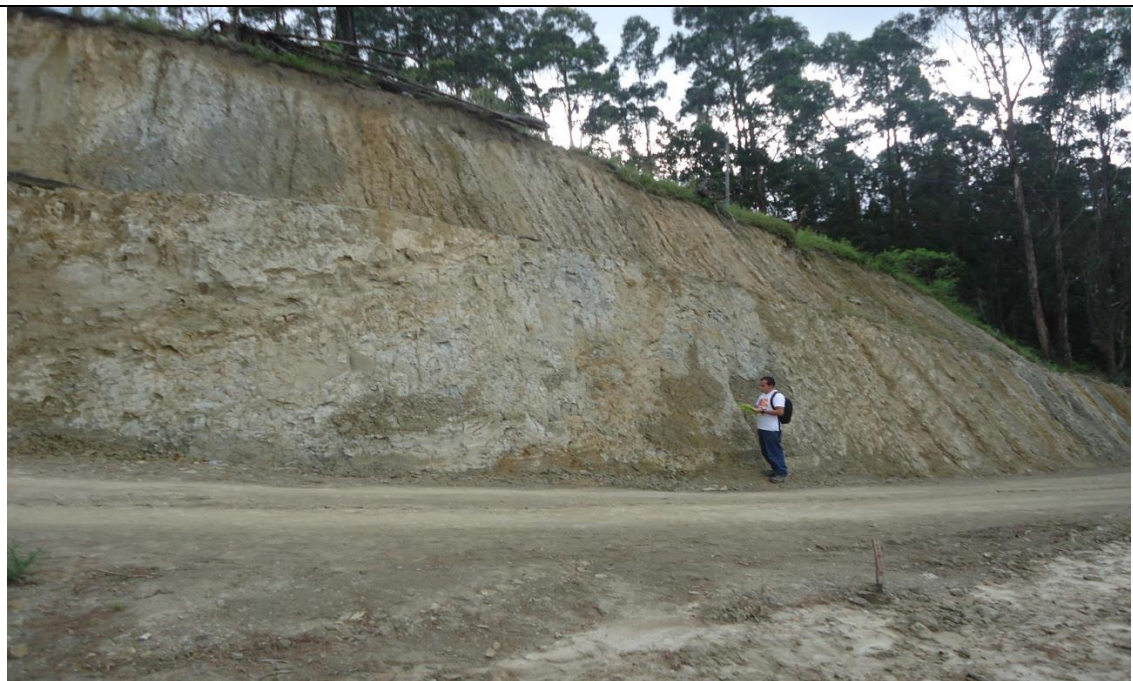
FECHA:

08/05/2012

ESTUDIO GEOLÓGICO GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL	
TESIS DE PREGRADO	

AFLORAMIENTO: 11	
COORDENADAS:	DATUM: WGS 84
X= 0700333 Y= 9559038 Z= 2139m	
TIPO DE AFLORAMIENTO: Artificial, producto del corte de la vía.	
ESTADO DE ALTERACIÓN: Bajo	
DIMENSIONES (a x h): 25m x 12m	
DATOS ESTRUCTURALES:	

FOTO



DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA:

Arcillas de color café claro con alteraciones de color gris claro – rojizo por el contacto con aguas lluvias, existen también pequeñas cantidades de limo intercaladas en las arcillas

OBSERVACIONES:

AUTOR:	FECHA:
Carlos Encarnación Esparza	08/05/2012

ESTUDIO GEOLÓGICO GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL	
TESIS DE PREGRADO	

AFLORAMIENTO: 12	
COORDENADAS:	DATUM: WGS 84
X= 0700276 Y= 9559006 Z= 2153m	
TIPO DE AFLORAMIENTO: Artificial, producto del corte de las vías	
ESTADO DE ALTERACIÓN: Bajo	
DIMENSIONES (a x h): 15m x 5m	
DATOS ESTRUCTURALES:	

FOTO



DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA:

Conglomerado polimíctico de matriz sostenida, matriz de material limo-arcilloso, con clastos subredondeados de cuarzo y esquistos de 1 a 10cm, sobre el talud de conglomerados se puede observar arcillas de color rojo.

OBSERVACIONES:

AUTOR:	FECHA:
Carlos Encarnación Esparza	08/05/2012

ESTUDIO GEOLÓGICO GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL	
TESIS DE PREGRADO	
AFLORAMIENTO: 13	
COORDENADAS:	DATUM: WGS 84
X= 0700229 Y= 9559092 Z= 2150m	
TIPO DE AFLORAMIENTO: Artificial, producto del corte de la vía.	
ESTADO DE ALTERACIÓN: Bajo	
DIMENSIONES (a x h): 15m x 2m	
DATOS ESTRUCTURALES:	
FOTO	
	
DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA:	
Arcillas de color café claro – amarillento con alteraciones de color gris claro- rojizo producto del contacto con el agua.	
OBSERVACIONES:	
AUTOR:	FECHA:
Carlos Encarnación Esparza	08/05/2012

ESTUDIO GEOLÓGICO GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL	
TESIS DE PREGRADO	

AFLORAMIENTO: 14	
COORDENADAS:	DATUM: WGS 84
X= 0700113 Y= 9559026 Z= 2134m	
TIPO DE AFLORAMIENTO: Artificial, apertura de zanja para poner tuberías	
ESTADO DE ALTERACIÓN: Bajo	
DIMENSIONES (a x h): 2m x 1.5m	
DATOS ESTRUCTURALES:	

FOTO



DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA:

Arcillas de color café claro – amarillento con presencia de alteraciones de color gris claro producto de las lixiviaciones que ocurren al tomar contacto las arcillas con el agua de las lluvias.

OBSERVACIONES:

AUTOR:

Carlos Encarnación Esparza

FECHA:

08/05/2012

ESTUDIO GEOLÓGICO GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL	
TESIS DE PREGRADO	
AFLORAMIENTO: 15	
COORDENADAS:	DATUM: WGS 84
X= 0700125 Y= 9558992 Z= 2147m	
TIPO DE AFLORAMIENTO: Artificial, cortes para construcciones realizadas.	
ESTADO DE ALTERACIÓN: Bajo - Medio	
DIMENSIONES (a x h): 12m x 8m	
DATOS ESTRUCTURALES:	
FOTO	
	
DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA:	
<p>Arcillas de color rojizo, con presencia de alteraciones de color gris claro producto del contacto con el agua, se puede observar también pequeños paquetes de conglomerado dentro de las arcillas.</p>	
OBSERVACIONES:	
AUTOR:	FECHA:
Carlos Encarnación Esparza	09/05/2012

ESTUDIO GEOLÓGICO GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL

TESIS DE PREGRADO

AFLORAMIENTO: 16

COORDENADAS:

X= 0700186

Y= 9559044

Z= 2153m

DATUM: WGS 84

TIPO DE AFLORAMIENTO: Natural

ESTADO DE ALTERACIÓN: Medio

DIMENSIONES (a x h): 2m x 1m

DATOS ESTRUCTURALES:

FOTO



DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA:

Arcilla de color café oscuro – rojizo con pequeñas alteraciones de color amarillo claro. Presencia de pequeños clastos de rocas metamórficas (esquistos)

OBSERVACIONES:

AUTOR:

Carlos Encarnación Esparza

FECHA:

09/05/2012

ESTUDIO GEOLÓGICO GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL	
TESIS DE PREGRADO	

AFLORAMIENTO: 17	
COORDENADAS:	DATUM: WGS 84
X= 0700241 Y= 9558996 Z= 2156m	
TIPO DE AFLORAMIENTO: Artificial, terracéo para construcción de obras	
ESTADO DE ALTERACIÓN: Bajo	
DIMENSIONES (a x h): 12m x 2.5m	
DATOS ESTRUCTURALES:	

FOTO




DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA:

Arcillas de color café claro - amarillento con alteraciones gris claro – rojizo producto del contacto con el agua

OBSERVACIONES:

AUTOR:	FECHA:
Carlos Encarnación Esparza	09/05/2012

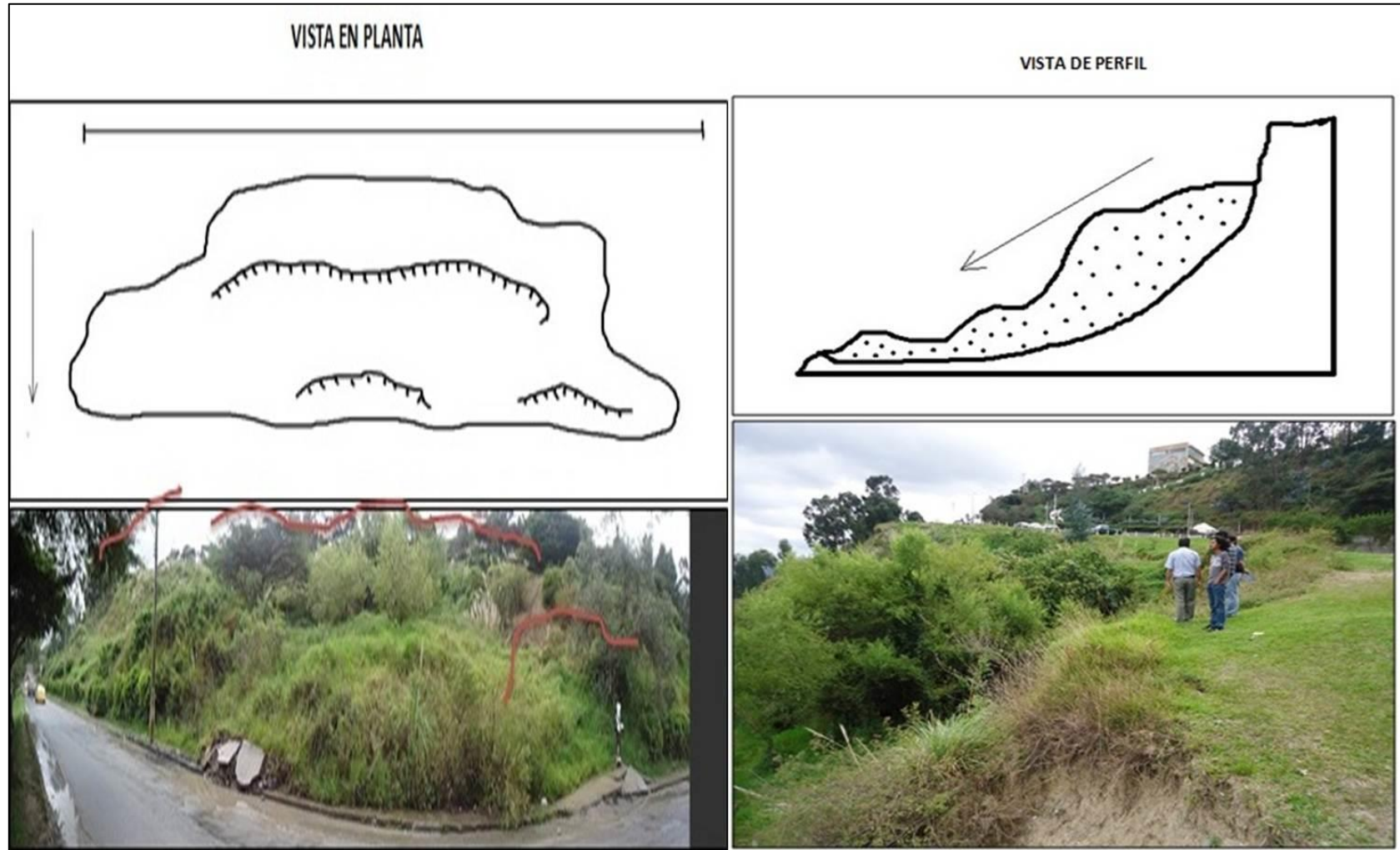
ESTUDIO GEOLÓGICO GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL	
TESIS DE PREGRADO	
AFLORAMIENTO: 18	
COORDENADAS:	DATUM: WGS 84
X= 0700298 Y= 9558978 Z= 2151m.	
TIPO DE AFLORAMIENTO: Artificial, terracéo para construcción de obras.	
ESTADO DE ALTERACIÓN: Bajo	
DIMENSIONES (a x h): 15m x 5m	
DATOS ESTRUCTURALES:	
FOTO	
	
DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA:	
<p>En la parte superior encontramos una capa de conglomerados de aproximadamente 1.5m, bajo esto tenemos arcillas de color café claro con alteraciones de color gris claro producto del contacto con el agua.</p>	
OBSERVACIONES:	
AUTOR:	FECHA:
Carlos Encarnación Esparza	09/05/2012

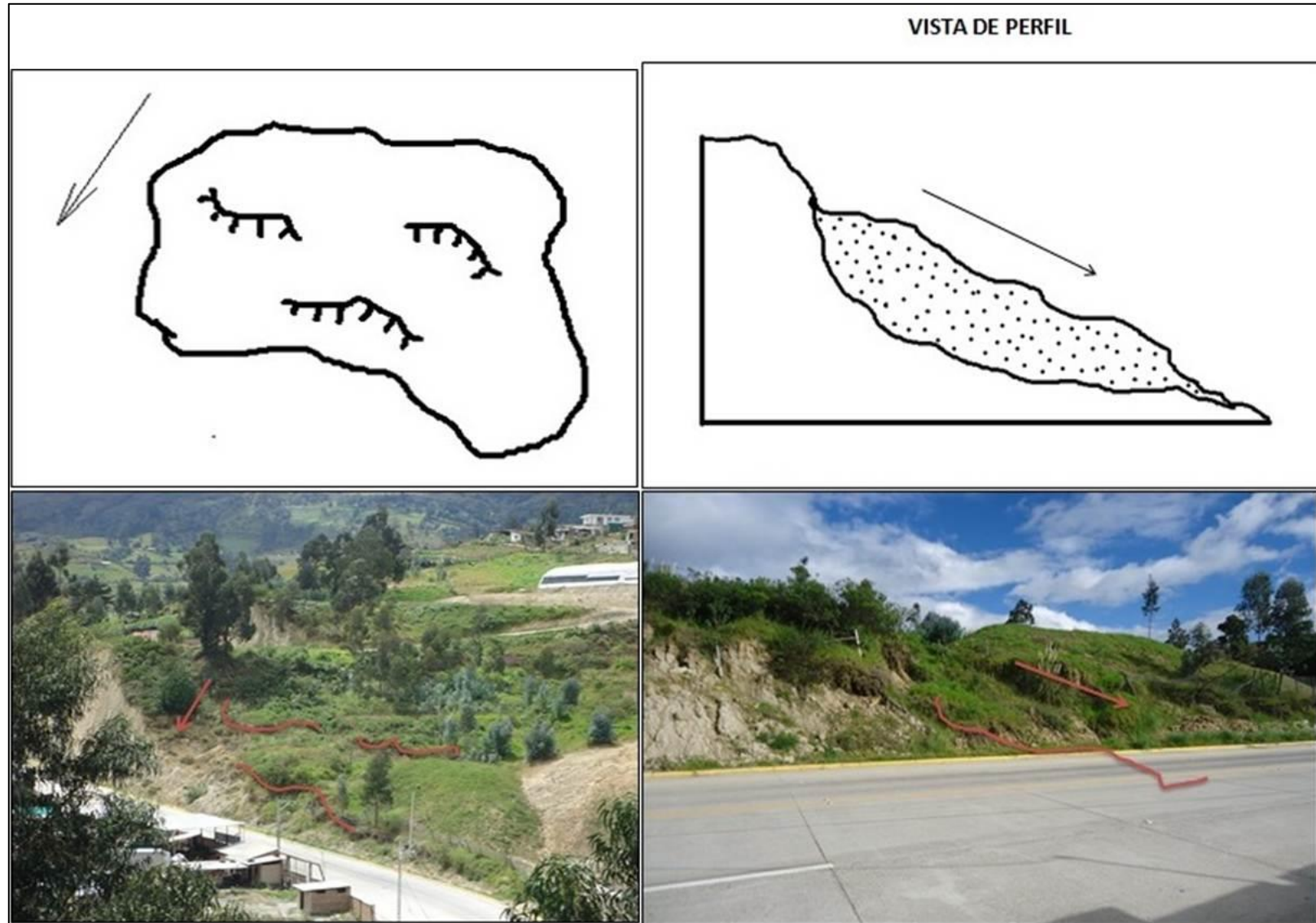
Anexo III

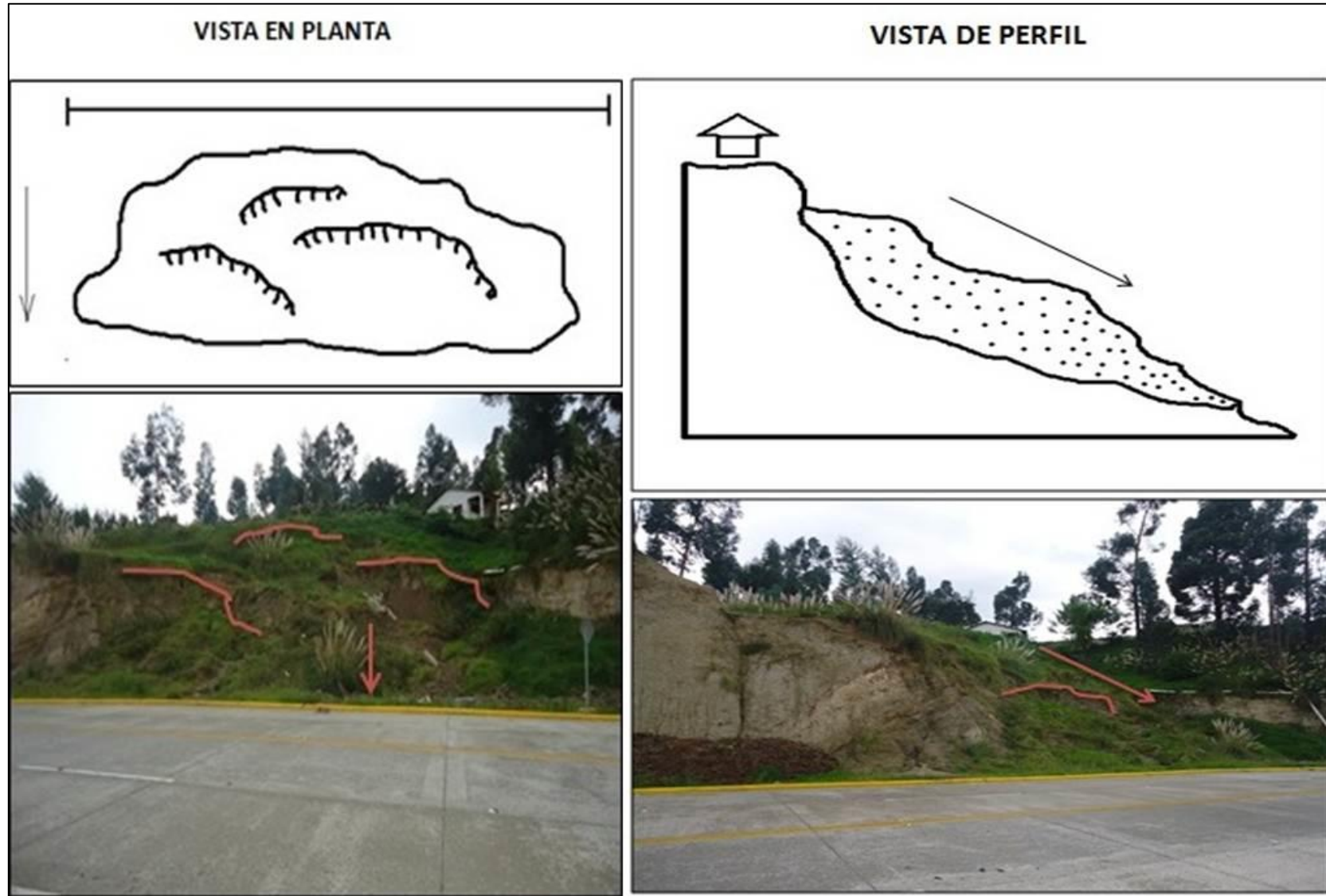
Fichas de Deslizamientos

ESTUDIO GEOLÓGICO GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO DE LA UTPL

INVENTARIO DE DESLIZAMIENTOS													
ENCUESTADOR: Carlos Fabricio Encarnación Esparza			FECHA: 04/01/2013			INSTITUCIÓN: UTPL			CÓDIGO: D1				
SECTOR: San Cayetano/ Campus UTPL			PROYECCIÓN:			FOTO No/Año/Escala/Editor							
COORDENADAS: 9559020/0699842			MAPA/No/Año/Escala/Editor										
REFERENCIA GEOGRÁFICA: Junto al parqueadero de estudiantes													
ACTIVIDAD DEL MOVIMIENTO						LITOLOGIA Y ESTRATIGRAFIA							
FECHAS DE OCURRENCIA		ESTADO		ESTILO		DISTRIBUCIÓN		DESCRIPCIÓN		ORIENTACIÓN			
Ultimo movimiento		Activo		Unico		Retroprogresivo		Presencia de arcillas limos y conglomerados		DB / BZ			
Anteriores		Reactivado		Sucesivo		Progresivo				2 2-0,6 0,6-0,2 0,2-0,06 0,06			
Edad (Años)		Latente		Multiple		Ensamblándose							
		Estabilizado				Confinado							
		Relicto				Enjambre							
TIPO DE MOVIMIENTO		MATERIAL		ORIGEN DEL SUELO		OTRAS CARACTERÍSTICAS		VELOCIDAD					
1 2		1 2 %		HUMEDAD DEL SUELO		Tipo de Suelo Sedimentario		CLASIFICACIÓN DEL MOVIMIENTO					
Caída		Roca		Seco		Residual		Extremadamente Rápido (5 m/s)					
Volcamiento		X Suelo 85		Lig. Humedo		X Sedimentario		Muy Rápido (3 m/min)					
Deslizamiento Rotacional		X Detrito 15		Humedo		X Coluvial		Rápido (1.8 m/hor)					
X Deslizamiento Traslacional		SUELOS INGENIERIA		Muy Húmedo		Volcánico		Moderado (13 m/mes)					
Propagación Lateral		Bloques		Mojado				Lento (1.6 m/año)					
Reptación		X Cantos 10		PLASTICIDAD		Arcillas y Conglomerados		Muy Lento (16 mm/año)					
Colapso		Gravas		Alta		Clasificación SUCS		Extremadamente Lento (16 mm/año)					
Flujo		Arena		Media		SC		Sistema de Clasificación: Traslacional					
		X Limo 20		Baja				NOMBRE DEL MOVIMIENTO:					
		X Arcilla 70		No Plástico									
		M. Organica											
MORFOMETRIA													
GENERAL				DIMENSIONES				DEFORMACIÓN DEL TERRENO					
Diferencia de altura corona a punta (m)		18		Ancho de la masa desplazada wd (m)		96		MODO		SEVERIDAD			
Longitud horizontal corona a punta (m)		37		Ancho de la superficie de ruptura Wr (m)		59		Volumen Inicial (m³)		6136			
Fahrboschung (°)				Longitud de la masa desplazada Ld (m)		50		Volumen desplazado (m³)		24000			
Pendiente de ladera en post-falla (°)		25°		Longitud de la superficie de ruptura Lr (m)		52		Área inicial (m²)		3068			
Pendiente de ladera en pre-falla (°)				Espesor de la masa desplazada Dd (m)		5		Área total afectada (m²)		4800			
Dirección de movimiento (°)				Profundidad de superficie de ruptura Dr (m)		2		Run up (m)					
Azimut del Talud		265°		Longitud total L (m)									
CAUSAS		C D		COBERTURA Y USO DEL SUELO									
X Material plástico débil				Movimiento Tectónico		Tipo de cobertura		%		Tipo uso		%	
X Material sensible		X		Lluvias		X Vegetal herbácea		80		X Ganadería		70	
Material colapsible				Excavación de la pata del talud		Bosque/Selva				Área protegida			
Material meteorizado				Carga en la corona del talud		X Matorrales		20		Agrícola			
Material fallado por corte				Irrigación		Cuerpo agua				Recreación			
Material fisurado o agrietado		X		Mantenimiento deficiente del sistema de drenaje		Cultivo				Zona arqueológica			
Material desfavorable de discontinuidades				Escape de agua de tuberías		Construcciones				Zona industrial			
Contraste en permeabilidad de materiales				Deforestación o ausencia de vegetación		Sin Cobertura				X Vivienda		10	
Contraste de rigidez de materiales				Disposición deficiente de estériles/escombros						X Vías		20	
Meteorización por expansión/contracción				Vibración artificial (tráfico, explosiones, hincado)									
C: Condicionante				D: Detonante									

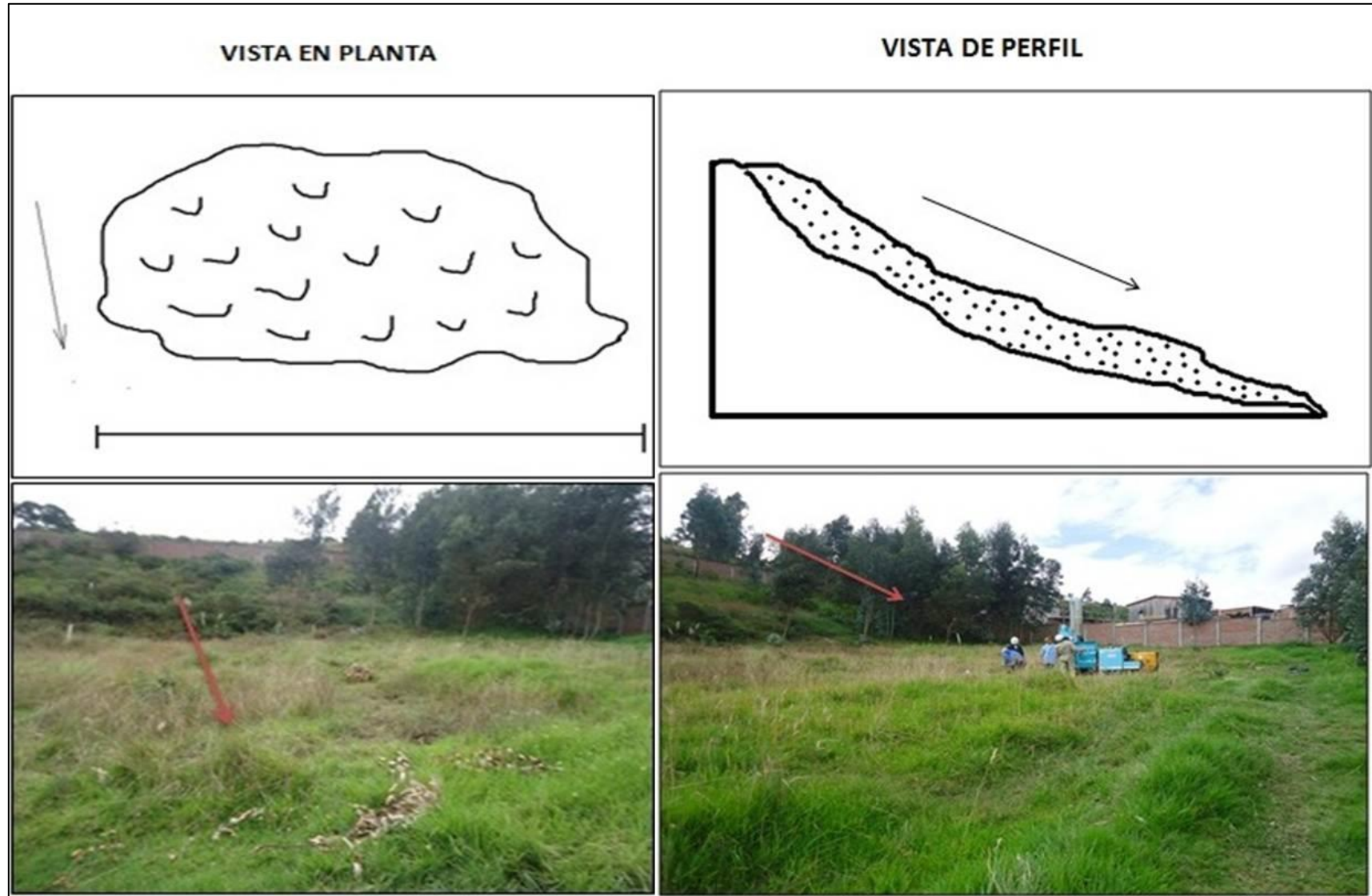






ESTUDIO GEOLÓGICO GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO DE LA UTPL

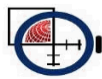
INVENTARIO DE DESLIZAMIENTOS														
ENCUESTADOR: Carlos Fabricio Encarnación Esparza			FECHA: 04/01/2013			INSTITUCIÓN: UTPL			CÓDIGO: D4					
SECTOR: San Cayetano/ Campus UTPL			PROYECCIÓN:			FOTO No/Año/Escala/Editor								
COORDENADAS:			MAPA/No/Año/Escala/Editor											
REFERENCIA GEOGRÁFICA:														
ACTIVIDAD DEL MOVIMIENTO						LITOLOGIA Y ESTRATIGRAFIA								
FECHAS DE OCURRENCIA		ESTADO		ESTILO		DISTRIBUCIÓN		DESCRIPCIÓN		ESPACIAMIENTO		ORIENTACIÓN		
DD/ MM/ AA/		Activo		Unico		Retroprogresivo		Arcillas y Limos		2 2+0,6 0,6-0,2 0,2-0,06 0,06		DB / BZ		
Ultimo movimiento		Reactivado		Sucesivo		Progresivo								
Anteriores		Latente		Multiple		Ensamandose				X				
Edad (Años)		Estabilizado				Confinado								
		Relicto				Enjambre								
TIPO DE MOVIMIENTO			MATERIAL			OTRAS CARACTERÍSTICAS			VELOCIDAD					
1 2			1 2 %			HUMEDAD DEL SUELO			ORIGEN DEL SUELO			VELOCIDAD		
Caída			Roca			Seco			Residual			Extremadamente Rápido (5 m/s)		
Volcamiento			Sueldo			Lig. Humedo			Sedimentario			Muy Rápido (3 m/min)		
Deslizamiento Rotacional			Detrito			X Humedo			X Volcánico			Rápido (1.8 m/hor)		
Deslizamiento Traslacional			SUELOS INGENIERIA			Muy Húmedo			Tipo de Suelo Sedimentario			Moderado (13 m/mes)		
Propagación Lateral			Bloques			Mojado			Movimiento Canalizado			Lento (1.6 m/año)		
Reptación			Cantos			Alta			X Movimiento No Canalizado			Muy Lento (16 mm/año)		
X Colapso			Gravas			Media			Licuación			Extremadamente Lento (16 mm/año)		
Flujo			Arena			Baja								
			X Limo 20			No Plástico			CLASIFICACIÓN DEL MOVIMIENTO					
			X Arcilla 80						Sistema de Clasificación			REPTACIÓN		
			M. Organica						NOMBRE DEL MOVIMIENTO:					
MORFOMETRIA														
GENERAL				DIMENSIONES				DEFORMACIÓN DEL TERRENO						
Diferencia de altura corona a punta (m)		18		Ancho de la masa desplazada wd (m)		47		MODULO		SEVERIDAD				
Longitud horizontal corona a punta (m)		35		Ancho de la superficie de ruptura Wr (m)		45		Volumen Inicial (m³)		1575				
Fahrboschung (°)				Longitud de la masa desplazada Ld (m)		33		Volumen desplazado (m³)		3102				
Pendiente de ladera en post-falla (°)		36		Longitud de la superficie de ruptura Lr (m)		35		Área inicial (m²)		1575				
Pendiente de ladera en pre-falla (°)				Espesor de la maza desplazada Dd (m)		2		Área total afectada (m²)		1575				
Dirección de movimiento (°)				Profundidad de superficie de ruptura Dr (m)		1		Run up (m)						
Azimut del Talud		262		Longitud total L (m)										
CAUSAS														
C			C			D			COBERTURA Y USO DEL SUELO					
X Material plástico débil						Movimiento Tectónico			Tipo de cobertura			%		
X Material sensible			X			Lluvias			X Vegetal herbácea			40		
Material colapsible						Excavación de la pata del talud			Bosque/Selva			X		
Material meteorizado						Carga en la corona del talud			X Matorrales			60		
Material fallado por corte						Irrigación			Cuerpo agua					
Material fisurado o agrietado			X			Mantenimiento deficiente del sistema de drenaje			Cultivo					
Material desfavorable de discontinuidades			X			Escape de agua de tuberías			Construcciones					
Contraste en permeabilidad de materiales						Deforestación o ausencia de vegetación			Sin Cobertura					
Contraste de rigidez de materiales						Disposición deficiente de estériles/escombros								
Meteorización por expansión/contracción						Vibración artificial (tráfico, explosiones, hincado)								
C: Condicionante			D: Detonante											



Anexo IV

Registros de Sondeos Geotécnicos

ESTUDIO GEOLÓGICO GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO DE LA UTPL



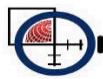
**DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**

REGISTRO DE SONDEO GEOTÉCNICO		Sondeo N°: 1	Hoja: 1 de 1
PROYECTO: ESTUDIO GEOLÓGICO GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UTPL	Coordenadas N: 9559116 E: 700318	Cota: 2121m	Profundidad Final: 4,5m
UBICACIÓN: CAMPUS UTPL - SAN CAYETANO	Nivel Freático Inicio: ---- Fin: ----	FECHA DE SONDEO Inicio: 26/03/2012 Fin: 26/03/2012	

PROFUNDIDAD (m)	SPT N			SIMBOLOGÍA	REGISTRO GEOLOGICO DESCRIPCIÓN	GRANULOM			LL	IP	W	SUCS	N. FREÁTICO	ENSAYO TRIAXIAL		q adm To/m ²	PROFUNDIDAD (m)			
	15	30	45			G	S	F						%	%			%	Ø	C (To/m ²)
0					Suelo orgánico de color café oscuro, espesor 0,20m												0			
1					Suelo de color café amarillento, clasificado por la norma como una arcilla inorgánica de plasticidad media, de humedad alta y de una consistencia media	0	11	89	47	25	28	CL		20°	15	10	1			
2					Suelo de color café oscuro a gris oscuro, clasificado por la norma como una arcilla inorgánica de plasticidad media, de humedad media y de una consistencia media	2	16	82	32	16	19	CL					2			
3					Suelo de color café oscuro a gris oscuro, clasificado por la norma como una arcilla inorgánica de plasticidad media, de humedad alta y de una consistencia media	0	9	91	33	17	21	CL					3			
4					Suelo de color café claro con alteraciones amarillo-grisáceo; clasificado por la norma como una arcilla inorgánica de plasticidad media, tiene humedad alta y pequeños clastos de roca, transición al conglomerado	0	13	87	36	20	20	CL					4			
5																	5			

Carlos Encarnación Esparza TESISISTA	Ing. Angel Tapia Chavez LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS UTPL
---	---

ESTUDIO GEOLÓGICO GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO DE LA UTPL



**DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**

REGISTRO DE SONDEO GEOTÉCNICO		Sondeo N°: 2	Hoja: 1 de 1
PROYECTO: ESTUDIO GEOLÓGICO GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UTPL		Coordenadas N: 9559094 E: 700608	Cota: 2165m Profundidad Final: 4 m
UBICACIÓN: CAMPUS UTPL - SAN CAYETANO		Nivel Freático Inicio: 2,30 m Fin: ----	FECHA DE SONDEO Inicio: 29/03/2012 Fin: 29/03/2012

PROFUNDIDAD (m)	SPT N			SIMBOLOGÍA	REGISTRO GEOLOGICO DESCRIPCIÓN	GRANULOM			LL %	IP %	W %	SUCS	N FREÁTICO	ENSAYO TRIAXIAL		q adm To/m ²	PROFUNDIDAD (m)
	15	30	45			G	S	F						Ø	C (To/m ²)		
					Suelo orgánico de color café oscuro												
					Suelo de color gris claro a café claro, clasificado de acuerdo a la norma como una arcilla inorgánica de plasticidad media, tiene humedad alta y consistencia media	0	17	83	48	26	27	CL		18	10	10	
					Suelo de color café claro a gris claro, clasificado por la norma como una arcilla inorgánica de plasticidad media, tiene humedad alta y consistencia firme	1	42	57	47	28	21	CL		23	6	21	
					Suelo de color gris, clasificado por la norma como una arcilla inorgánica de plasticidad media, tiene humedad alta y consistencia muy firme	0	6	94	47	28	22	CL				33	
					Suelo de color gris, clasificado por la norma como una Arena arcillosa, plasticidad baja, humedad media y consistencia muy firme	0	54	46	28	10	18	SC					

Carlos Encarnación Esparza TESISISTA	Ing. Angel Tapia Chavez LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS UTPL
---	---

ESTUDIO GEOLÓGICO GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO DE LA UTPL



**DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**

REGISTRO DE SONDEO GEOTÉCNICO		Sondeo N°: 3	Hoja: 1 de 1
PROYECTO: ESTUDIO GEOLÓGICO GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UTPL	Coordenadas N: 9559142 E: 700626	Cota: 2163m	Profundidad Final: 4,5 m
UBICACIÓN: CAMPUS UTPL - SAN CAYETANO	Nivel Freático Inicio: 0,90 m Fin: ----	FECHA DE SONDEO Inicio: 03/04/2012 Fin: 03/04/2012	

PROFUNDIDAD (m)	SPT N			SIMBOLOGÍA	REGISTRO GEOLOGICO DESCRIPCIÓN	GRANULOM			LL	IP	W	SUCS	N. FREÁTICO	ENSAYO TRIAXIAL		q adm	PROFUNDIDAD (m)				
	15	30	45			G	S	F						%	%			%	Ø	C (To/m ²)	To/m ²
0					Suelo orgánico de color café oscuro																
1	4	4	6		Suelo de color café claro a gris claro, clasificado por la norma como una arcilla de elevada plasticidad, tiene alta humedad y consistencia media	0	15	85	64	43	36	CH	NF			10	1				
2	5	9	12		Suelo de color gris claro, clasificado por la norma como una arcilla de elevada plasticidad, tiene alta humedad y consistencia firme	0	5	95	58	40	45	CH		11	3	24	2				
3	6	10	14		Suelo de color gris, clasificado por la norma como una arcilla de plasticidad media, tiene humedad alta y consistencia firme	0	4	96	46	30	24	CL				26	3				
4					Suelo de color gris, clasificado por la norma como una arcilla de plasticidad media, tiene humedad alta y consistencia firme	0	4	96	46	30	21	CL					4				
5																	5				

Carlos Encarnación Esparza TESISTA	Ing. Angel Tapia Chavez LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS UTPL
---------------------------------------	---

ESTUDIO GEOLÓGICO GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO DE LA UTPL




**DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**

REGISTRO DE SONDEO GEOTÉCNICO				Sondeo N°: 4	Hoja: 1 de 1
PROYECTO: ESTUDIO GEOLÓGICO GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UTPL		Coordenadas N: 9559085 E: 700574	Cota: 2157m	Profundidad Final: 4 m	
UBICACIÓN: CAMPUS UTPL - SAN CAYETANO		Nivel Freático Inicio: 2,70 m Fin: ----	FECHA DE SONDEO Inicio: 04/04/2012 Fin: 04/04/2012		

PROFUNDIDAD (m)	SPT N			SÍMBOLO/A	REGISTRO GEOLOGICO DESCRIPCIÓN	GRANULOM			LL	IP	W	SUCS	N. FREÁTICO	ENSAYO TRIAXIAL		q adm To/m ²	PROFUNDIDAD (m)			
	15	30	45			G	S	F						%	%			%	Ø	C (To/m ²)
1																				
2	2	5	6		Suelo de color gris claro a café claro, clasificado por la norma como una arcilla inorgánica de plasticidad media, tiene humedad baja y consistencia media	1	19	79	36	19	13	CL				10	1			
3																				
4																				
5	3	6	8		Suelo de color gris claro a café claro, clasificado por la norma como una arcilla de elevada plasticidad, tiene humedad alta y consistencia media	0	24	76	54	32	30	CH		11,7		12	2			
6																				
7																				
8																				
9																				
10	5	9	10		Suelo de color café oscuro a gris oscuro, clasificado por la norma como una arcilla de elevada plasticidad, tiene humedad alta y consistencia firme	0	8	92	63	36	23	CH				22	3			
11																				
12																				
13																				
14																				
15																				
16																				
17																				
18																				
19																				
20																				
21																				
22																				
23																				
24																				
25																				
26																				
27																				
28																				
29																				
30																				
31																				
32																				
33																				
34																				
35																				
36																				
37																				
38																				
39																				
40																				
41																				
42																				
43																				
44																				
45																				
46																				
47																				
48																				
49																				
50																				

Carlos Encarnación Esparza TESISTA	Ing. Angel Tapia Chavez LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS UTPL
---------------------------------------	---

ESTUDIO GEOLÓGICO GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO DE LA UTPL



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

REGISTRO DE SONDEO GEOTÉCNICO				Sondeo N°: 5	Hoja: 2 de 2
--------------------------------------	--	--	--	--------------	--------------


PROYECTO: ESTUDIO GEOLÓGICO GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UTPL	Coordenadas	N: 9559066 E: 700424	Cota: 2133m	Profundidad Final: 5,50 m
UBICACIÓN: CAMPUS UTPL - SAN CAYETANO	Nivel Freático	Inicio: ---- Fin: ----	FECHA DE SONDEO	Inicio: 04/04/2012 Fin: 04/04/2012

PROFUNDIDAD (m)	SPT N			SIMBOLOGÍA	REGISTRO GEOLOGICO DESCRIPCIÓN	GRANULOM			LL	IP	W	SUCS	N. FREÁTICO	ENSAYO TRIAXIAL		q adm	PROFUNDIDAD (m)				
	15	30	45			G	S	F						%	%			%	Ø	C (To/m ²)	To/m ²
	8	16	23			1	26	73						35	18			14	CL	13	10
					Suelo de color gris verdoso, clasificado por la norma como una arcilla inorgánica de plasticidad media, tiene baja humedad y consistencia muy firme																
0																	0				
1																	1				
2																	2				
3																	3				
4																	4				
5																	5				
6																	6				
7																	7				
8																	8				
9																	9				
10																	10				

Carlos Encarnación Esparza
TESISTA

Ing. Angel Tapia Chavez
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS UTPL

ESTUDIO GEOLÓGICO GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO DE LA UTPL



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

REGISTRO DE SONDEO GEOTÉCNICO				Sondeo N°: 8		Hoja: 1 de 1		
PROYECTO: ESTUDIO GEOLÓGICO GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UTPL			Coordenadas N: 9559344 E: 700045		Cota: 2113m		Profundidad Final: 3,50 m	
UBICACIÓN: CAMPUS UTPL - SAN CAYETANO			Nivel Freático Inicio: ---- Fin: ----			FECHA DE SONDEO Inicio: 24/04/2012 Fin: 24/04/2012		

PROFUNDIDAD (m)	SPT N			REGISTRO GEOLOGICO				GRANULOM			SUCS	N. FREÁTICO	ENSAYO TRIAXIAL		q adm	PROFUNDIDAD (m)		
	15	30	45	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN	G	S	F	LL %	IP %			W %	Ø			C (To/m ²)	
0					Suelo de relleno y suelo orgánico													
1	7	11	15		Suelo de color café claro a rojizo, clasificado por la norma como una arcilla inorgánica de plasticidad media, tiene humedad alta y consistencia muy firme	0	6	94	35	16	22	CL	11	3,5	26		1	
2	10	15	22		Suelo de color gris claro a gris claro, clasificado por la norma como una arcilla inorgánica de plasticidad media, tiene baja humedad y consistencia muy firme, Zona de transición entre la arcilla y el conglomerado con matriz arcillosa, pequeños clastos de Qz y rocas metamórficas	5	13	82	47	30	12	CL			34		2	
3	8	11	11		Suelo de color café claro a gris claro, clasificado por la norma como una arcilla inorgánica de plasticidad media, tiene humedad media y consistencia muy firme, Zona de transición entre la arcilla y el conglomerado con matriz arcillosa, pequeños clastos de Qz	0	6	94	46	28	19	CL	30	8	24		3	
4																		4
5																		5

Carlos Encarnación Esparza
TESISTA

Ing. Angel Tapia Chavez
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS UTPL

ESTUDIO GEOLÓGICO GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO DE LA UTPL



**DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**

REGISTRO DE SONDEO GEOTÉCNICO				Sondeo N°: 9	Hoja: 1 de 1
PROYECTO: ESTUDIO GEOLÓGICO GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UTPL		Coordenadas N: 9559312 E: 699977	Cota: 2108m	Profundidad Final: 3 m	
UBICACIÓN: CAMPUS UTPL - SAN CAYETANO		Nivel Freático Inicio: ---- Fin: ----	FECHA DE SONDEO Inicio: 30/04/2012 Fin: 30/04/2012		

PROFUNDIDAD (m)	SPT N		SIMBOLOGÍA	REGISTRO GEOLOGICO DESCRIPCIÓN	GRANULOM			LL	IP	W	SUCS	N. FREÁTICO	ENSAYO TRIAXIAL		q adm	PROFUNDIDAD (m)					
	15	30			45	G	S						F	%			%	%	Ø	C (To/m ²)	To/m ²
	0						Suelo orgánico de color negro, consistencia muy baja, muy humedo														
1	12	30	30	Suelo de color café claro - gris claro, clasificado de acuerdo a la norma como una arcilla de plasticidad media, humedad alta, consistencia muy firme	0	7	93	27	13	23	CL				33	1					
2	19	29	29	Suelo de color café claro gris claro, clasificado por la norma como una arcilla de plasticidad media, tiene humedad media y consistencia muy firme. Transición entre la arcilla y el conglomerado, pequeños clastos de rocas metamórficas y Qz.	0	14	86	49	30	18	CL				32	2					
3	16	18	18	Suelo de color café claro gris claro, clasificado por la norma como una arcilla de plasticidad media, tiene humedad media y consistencia muy firme. Transición entre la arcilla y el conglomerado, pequeños clastos de rocas metamórfica y Qz.	4	32	64	40	23	15	CL				34	3					
4																4					
5																5					

Carlos Encarnación Esparza TESISTA	Ing. Angel Tapia Chavez LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS UTPL
---------------------------------------	---

ESTUDIO GEOLÓGICO GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO DE LA UTPL



**DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**

REGISTRO DE SONDEO GEOTÉCNICO		Sondeo N°: 10	Hoja: 1 de 1
PROYECTO: ESTUDIO GEOLÓGICO GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UTPL	Coordenadas N: 9559340 E: 699949	Cota: 2112m	Profundidad Final: 3,50 m
UBICACIÓN: CAMPUS UTPL - SAN CAYETANO	Nivel Freático Inicio: ---- Fin: ----	FECHA DE SONDEO Inicio: 07/05/2012 Fin: 07/05/2012	

PROFUNDIDAD (m)	SPT N			SÍMBOLOGÍA	REGISTRO GEOLOGICO DESCRIPCIÓN	GRANULOM						SUCS	N. FREÁTICO	ENSAYO TRIAXIAL		q adm To/m ²	PROFUNDIDAD (m)	
	15	30	45			G	S	F	LL %	IP %	W %			Ø	C (To/m ²)			
	5	6	7															
0					Suelo orgánico de color negro, y material de relleno clastos de Rx, consistencia muy blanda, muy humedo													
1	5	6	7		Suelo de color café claro y gris claro, clasificado por la norma como una arcilla inorgánica de plasticidad media, tiene humedad alta y consistencia media, hay tambien intercalaciones de material de relleno clastos de Qz y roca metamórfica	1	11	88	32	15	23	CL			12		1	
2	15	53	53		Suelo de color café claro a gris claro, clasificado de acuerdo a la norma como una arena arcillosa, plasticidad baja, humedad baja y consistencia muy firme. Transición entre la arcilla y el conglomerado, matriz arcillosa con arena y limo, pequeños clastos de rocas metamórficas y Qz	15	40	45	24	12	10	SC			36		2	
3	40	29	55		Suelo de color café claro a gris, clasificado de acuerdo a la norma como una arena arcillosa, plasticidad baja, humedad alta y consistencia muy firme. Transición entre la arcilla y el conglomerado, matriz arcillosa con arena y limo, pequeños clastos de rocas metamórficas y Qz	19	39	42	27	13	33	SC			37		3	
4																		4
5																		5

Carlos Encarnación Esparza TESISTA	Ing. Angel Tapia Chavez LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS UTPL
---------------------------------------	---

ESTUDIO GEOLÓGICO GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO DE LA UTPL



**DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**

REGISTRO DE SONDEO GEOTÉCNICO

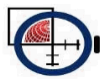
Sondeo N°: 11 Hoja: 1 de 1

PROYECTO: ESTUDIO GEOLÓGICO GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UTPL	Coordenadas	N: 9559504 E: 700188	Cota: 2126m	Profundidad Final: 3,50 m
UBICACIÓN: CAMPUS UTPL - SAN CAYETANO	Nivel Freático	Inicio: ---- Fin: ----	FECHA DE SONDEO	Inicio: 11/05/2012 Fin: 11/05/2012

PROFUNDIDAD (m)	SPT N		SIMBOLOGÍA	REGISTRO GEOLOGICO DESCRIPCIÓN	GRANULOM			LL	IP	W	SUCS	N FREÁTICO	ENSAYO TRIAXIAL		q adm	PROFUNDIDAD (m)					
	15	30			45	G	S						F	%			%	%	Ø	C (To/m ²)	To/m ²
0				Suelo orgánico de color negro																	
1				Material de relleno																	
1	6	15	26	Suelo de color gris claro a café claro, clasificado por la norma como una arcilla inorgánica de plasticidad media, tiene humedad media y consistencia muy firme	7	16	77	40	22	18	CL				36						
2	17	17	17	Suelo de color café claro a gris, clasificado de acuerdo a la norma como una arena arcillosa, humedad media y consistencia muy firme. Transición entre la arcilla y el conglomerado.	18	42	41	28	10	14	SC				32						
3	15	20	18	Suelo de color café claro a gris, clasificado de acuerdo a la norma como una arena arcillosa, humedad media y consistencia muy firme. Transición entre la arcilla y el conglomerado.	16	37	47	35	12	13	SC				35						
4																					
5																					

Carlos Encarnación Esparza TESISTA	Ing. Angel Tapia Chavez LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS UTPL
---------------------------------------	---

ESTUDIO GEOLÓGICO GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO DE LA UTPL




**DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**

REGISTRO DE SONDEO GEOTÉCNICO				Sondeo N°: 13	Hoja: 1 de 1
PROYECTO: ESTUDIO GEOLÓGICO GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UTPL		Coordenadas N: 9559474 E: 700614	Cota: 2122m	Profundidad Final: 3,50 m	
UBICACIÓN: CAMPUS UTPL - SAN CAYETANO		Nivel Freático	Inicio: ---- Fin: ----	FECHA DE SONDEO	Inicio: Ensayos Fin: Recopilados

PROFUNDIDAD (m)	SPT N			SIMBOLOGÍA	REGISTRO GEOLOGICO DESCRIPCIÓN	GRANULOM			LL	IP	W	SUCS	N. FREÁTICO	ENSAYO DE COMPRESIÓN SIMPLE		q adm	PROFUNDIDAD (m)			
	15	30	45			G	S	F						%	%			%	C	To/m ²
0					Suelo de material de relleno de color café oscuro															
1	2	3	5		Suelo fino de color café oscuro, consistencia blanda, clasificado por la norma como arcilla de elevada plasticidad CH	0	0	100	55	32	28	CH			9					
2	2	4	6		Suelo fino de color café amarillento, consistencia media, clasificado por la norma como arcilla de plasticidad media CL	0	0	100	41	17	23	CL		5	10					
3	2	5	6		Suelo fino de color café amarillento, consistencia media, clasificado por la norma como arcilla de plasticidad media CL	0	4	96	36	13	36	CL			11					
4																				
5																				

Carlos Encarnación Esparza TESISISTA	Ing. Angel Tapia Chavez LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS UTPL
---	---



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS


REGISTRO DE SONDEO GEOTÉCNICO				Sondeo N°: 15	Hoja: 1 de 1
PROYECTO: ESTUDIO GEOLÓGICO GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UTPL		Coordenadas N: 9559408 E: 700498	Cota: 2155m	Profundidad Final: 3,50 m	
UBICACIÓN: CAMPUS UTPL - SAN CAYETANO		Nivel Freático Inicio: ---- Fin: ----	FECHA DE SONDEO Inicio: Ensayos Fin: Recopilados		

PROFUNDIDAD (m)	SPT N			SÍMBOLOGÍA	REGISTRO GEOLOGICO DESCRIPCIÓN	GRANULOM			LL	IP	W	SUCS	N. FREÁTICO	ENSAYO DE COMPRESIÓN TRIAXIAL			q adm	PROFUNDIDAD (m)			
	15	30	45			G	S	F						%	%	%			Ø	C (To/m ²)	To/m ²
0					Suelo orgánico																
1	9	14	15		Suelo arcilloso de color café claro a rojizo, clasificado por la norma como arcilla inorgánica de elevada plasticidad, consistencia de firme a muy firme	0	16	84	58	37	17	CH				22		1			
2	6	11	16		Suelo arcilloso de color gris claro a café claro, clasificado por la norma como arcilla inorgánica de plasticidad media, consistencia de firme a muy firme	0	18	82	45	27	14	CL	27°	15		21		2			
3	7	12	17		Suelo arcilloso de color gris claro a café claro, clasificado por la norma como arcilla inorgánica de plasticidad media, consistencia de firme a muy firme	0	19	81	58	36	20	CH				20		3			
4																			4		
5																			5		

Carlos Encarnación Esparza
TESISTA

Ing. Angel Tapia Chavez
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS UTPL

ESTUDIO GEOLÓGICO GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO DE LA UTPL



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

REGISTRO DE SONDEO GEOTÉCNICO

Sondeo N°: 16 Hoja: 1 de 1

PROYECTO: ESTUDIO GEOLÓGICO GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UTPL

UBICACIÓN: CAMPUS UTPL - SAN CAYETANO

Coordenadas N: 9559526
E: 700467

Nivel Freático Inicio: ----
Fin: ----

Cota: 2141m

FECHA DE SONDEO: ----

Profundidad Final: 3,50 m

Inicio: Ensayos
Fin: Recopilados

PROFUNDIDAD (m)	SPT N			SIMBOLOGÍA	REGISTRO GEOLOGICO DESCRIPCIÓN	GRANULOM			LL	IP	W	SUCS	N. FREÁTICO	ENSAYO DE COMPRESIÓN SIMPLE		q adm To/m ²	PROFUNDIDAD (m)		
	15	30	45			G	S	F						Ø	C (To/m ²)				
	%	%	%			%	%	%						To/m ²	To/m ²				
0																			
1	5	9	11		Suelo granular de un color café claro, clasificado por la norma como una arena arcillosa de una consistencia firme	48	26	26	28	11	13	SC				23		1	
2	4	7	12		Suelo arcilloso de color gris claro a café claro de un espesor variable, clasificado por la norma como una arcilla inorgánica de elevada plasticidad, consistencia firme	0	2	98	51	30	24	CH	22°	11		22		2	
3	7	16	16		Suelo arcilloso de color gris claro a café claro de un espesor variable, clasificado por la norma como una arcilla inorgánica de elevada plasticidad, consistencia muy firme	0	4	96	54	29	33	CH	24°	11		31		3	
4																			4
5																			5


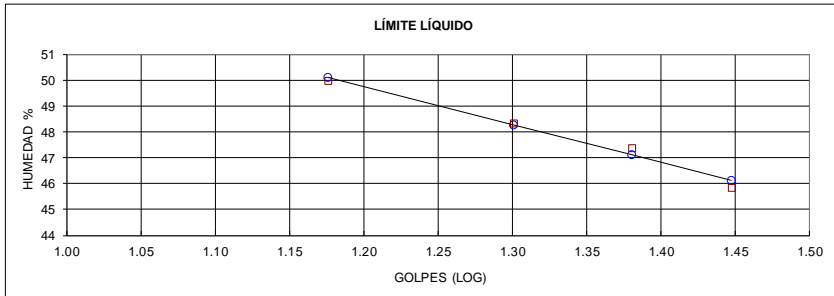
Carlos Encarnación Esparza
TESISTA

Ing. Angel Tapia Chavez
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS UTPL

ANEXO V

Ensayos de Laboratorio

SONDAJE 1

		DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL LABORATORIOS UTPL				
ENSAYO DE CLASIFICACIÓN						
INF-LAB-DGM-IC-05-2012 PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL OBRA : AMPLIACION A REALIZARSE EN EL CAMPUS DE LA UTPL NORMA: ASTM D 4318, AASHTO T-27 LOCALIZAC: CAMPUS UTPL POZO: 1 SOLICITADO : DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL MUESTRA: 1 FECHA: 27-06-2012 PROFUNDIDAD: 1 m REALIZADO: Ing. A.T.						
	GOLPES	PESO HUM.	PESO SECO	CÁPSULA	w %	RESULTADO
1. CONTENIDO DE AGUA		375.63 338.02	309.34 280.39	70.80 70.77	27.79 27.49	27.64
2.- LÍM. LÍQUIDO	15 20 24 28	78.29 76.82 74.66 74.19	74.14 73.33 71.57 70.26	65.84 66.11 65.05 61.69	50.00 48.34 47.39 45.86	46.84
3.- LÍMITE PLÁSTICO		66.00 66.08	65.85 65.80	65.16 64.51	21.74 21.71	21.72
4.- GRANULOMETRÍA			5.- CLASIFICACIÓN			
PESO IN= 532.32 (H/S)		S		GRAVA		0
PESO INICIAL DE CÁLCULO:		532.32		ARENA		11
				FINOS		89
TAMIZ	PESO RT.	% RET	% PASA			
1"	0.00	0	100	LL = 47.00		
3/4"	0.00	0	100	LP = 22.00		
1/2"	0.00	0	100	IP = 25.00		
3/8"	0.00	0	100	CLASIFICACIÓN SUCS : CL AASHTO: A-7-6 IG(86): 24 IG(45): 15		
No. 4	2.21	0	100			
No. 10	8.96	2	98			
No. 40	21.20	4	96			
No. 200	60.99	11	89			
						
CLASIFICACIÓN SUCS: Arcilla inorgánica de plasticidad media (CL)						
Observaciones: La toma de muestras es realizada por los técnicos del laboratorio de la UTPL.						
Ing. Ángel Tapia Ch. LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS				Carlos Encarnación Esparza TESISISTA		



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIOS UTPL

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN

INF-LAB-DGM-IC-05-2012

PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL

OBRA : AMPLIACION DE OBRAS A REALIZARSE EN EL CAMPUS DE LA UTPL

LOCALIZAC: CAMPUS UTPL

SOLICITADO : DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL

FECHA : 21-06-2012

NORMA: ASTM D 4318, AASHTO T-27

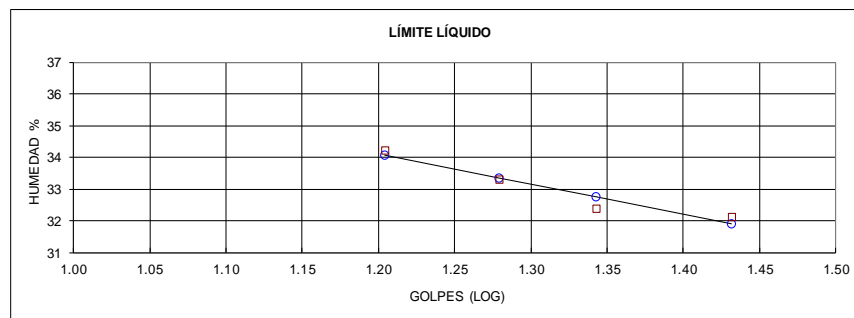
POZO: 1

MUESTRA: 2

PROFUNDIDAD: 2 m

REALIZADO: Ing. A.T.

	GOLPES	PESO HUM.	PESO SECO	CÁPSULA	w %	RESULTADO
1. CONTENIDO DE AGUA		302.03 315.94	263.16 275.64	60.42 63.56	19.17 19.00	19.09
2.- LÍM. LÍQUIDO	16 19 22 27	68.92 82.72 73.48 80.71	65.77 79.72 70.60 77.78	56.57 70.71 61.71 68.66	34.24 33.30 32.40 32.13	32.22
3.- LÍMITE PLÁSTICO		55.57 61.67	55.42 61.52	54.49 60.61	16.13 16.48	16.31
4.- GRANULOMETRÍA			5.- CLASIFICACIÓN			
PESO IN= 513.23 (H/S)		S		GRAVA		2
PESO INICIAL DE CÁLCULO:		513.23		ARENA		16
				FINOS		82
TAMIZ	PESO RT.	% RET	% PASA	LL = 32.00		
1"	0.00	0	100	LP = 16.00		
3/4"	0.00	0	100	IP = 16.00		
1/2"	0.00	0	100			
3/8"	1.39	0	100	CLASIFICACIÓN		
No. 4	11.49	2	98	SUCS : CL		
No. 10	23.91	5	95	AASHTO: A-6		
No. 40	40.43	8	92	IG(86): 13		
No. 200	92.54	18	82	IG(45): 10		



CLASIFICACIÓN SUCS: Arcilla inorgánica de plasticidad media (CL)

Observaciones: La toma de muestras es realizada por los técnicos del laboratorio de la UTPL.

Ing. Ángel Tapia Ch.
LABORATORIO DE MECÁNICA DE
SUELOS

Carlos Encarnación Esparza
TESISTA



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIOS UTPL

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN

INF-LAB-DGM-IC-05-2012

PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL

OBRA : AMPLIACION DE OBRAS EN EL CAMPUS DE LA UTPL

NORMA: ASTM D 4318, AASHTO T-27

LOCALIZAC: CAMPUS UTPL

POZO: 1

SOLICITADO : DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL

MUESTRA: 3

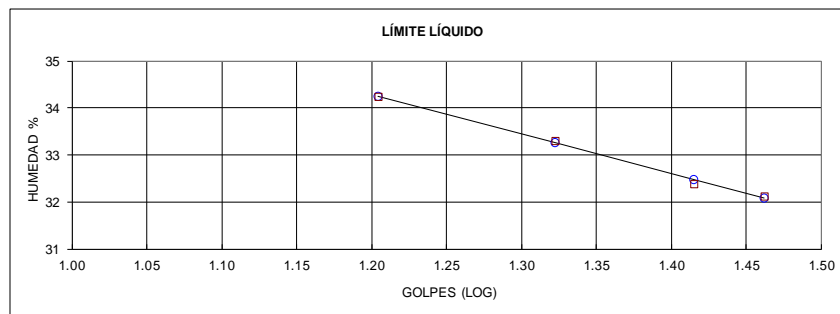
FECHA : 21-06-2012

PROFUNDIDAD: 3 m

REALIZADO: Ing. A.T.

	GOLPES	PESO HUM.	PESO SECO	CÁPSULA	w %	RESULTADO
1. CONTENIDO DE AGUA		332.58 335.51	284.53 289.18	56.53 68.69	21.07 21.01	21.04
2.- LÍM. LÍQUIDO	16 21 26 29	68.92 82.72 73.48 80.71	65.77 79.72 70.60 77.78	56.57 70.71 61.71 68.66	34.24 33.30 32.40 32.13	32.62
3.- LÍMITE PLÁSTICO		31.96 31.29	31.77 31.19	30.57 30.57	15.83 16.13	15.98

4.- GRANULOMETRÍA				5.- CLASIFICACIÓN	
PESO IN=	519.93	(H/S)	S	GRAVA	0
PESO INICIAL DE CÁLCULO:			519.93	ARENA	9
				FINOS	91
TAMIZ	PESO RT.	% RET	% PASA	LL =	33.00
1"	0.00	0	100	LP =	16.00
3/4"	0.00	0	100	IP =	17.00
1/2"	0.00	0	100		
3/8"	0.00	0	100	CLASIFICACIÓN	
No. 4	0.20	0	100	SUCS :	CL
No. 10	2.66	1	99	AASHTO: A-6	
No. 40	17.08	3	97	IG(86):	16
No. 200	48.22	9	91	IG(45):	11


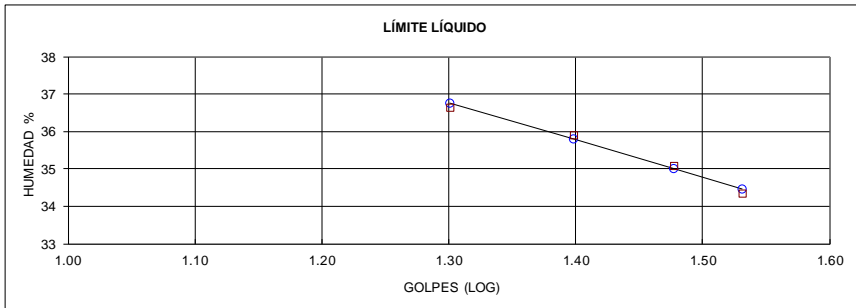


CLASIFICACIÓN SUCS: Arcilla inorgánica de plasticidad media (CL)

Observaciones: La toma de muestras es realizada por los técnicos del laboratorio de la UTPL.

Ing. Ángel Tapia Ch.
LABORATORIO DE MECÁNICA DE
SUELOS

Carlos Encarnación Esparza
TESISTA

		DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL LABORATORIOS UTPL				
ENSAYO DE CLASIFICACIÓN						
INF-LAB-DGM-IC-05-2012 PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL OBRA : AMPLIACION A REALIZARSE EN EL CAMPUS DE LA UTPL LOCALIZAC: CAMPUS UTPL SOLICITADO : DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL FECHA : 21-06-2012						
NORMA: ASTM D 4318, AASHTO T-27 POZO: 1 MUESTRA: 4 PROFUNDIDAD: 4 m REALIZADO: Ing. A.T.						
	GOLPES	PESO HUM.	PESO SECO	CÁPSULA	w %	RESULTADO
1. CONTENIDO DE AGUA		297.95 290.72	259.46 252.14	66.13 61.75	19.91 20.26	20.09
2.- LÍM. LÍQUIDO	20 25 30 34	72.27 78.48 75.08 76.85	68.85 75.33 71.74 73.83	59.52 66.56 62.22 65.04	36.66 35.92 35.08 34.36	35.79
3.- LÍMITE PLÁSTICO		31.37 32.10	31.23 31.90	30.36 30.69	16.09 16.53	16.31
4.- GRANULOMETRÍA				5.- CLASIFICACIÓN		
PESO IN= 543.03 (H/S)		S		GRAVA		0
PESO INICIAL DE CÁLCULO:		543.03		ARENA		13
				FINOS		87
TAMIZ	PESO RT.	% RET	% PASA	LL = 36.00		
1"	0.00	0	100	LP = 16.00		
3/4"	0.00	0	100	IP = 20.00		
1/2"	0.00	0	100	CLASIFICACIÓN SUCS : CL AASHTO: A-6 IG(86): 18 IG(45): 12		
3/8"	0.00	0	100			
No. 4	1.23	0	100			
No. 10	8.15	2	98			
No. 40	22.27	4	96			
No. 200	69.94	13	87			
						
CLASIFICACIÓN SUCS: Arcillas inorgánicas de plasticidad media (CL):						
Observaciones: La toma de muestras es realizada por los técnicos del laboratorio de la UTPL.						
Ing. Ángel Tapia Ch. LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS				Carlos Encarnación Esparza TESISISTA		



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIOS UTPL

ENSAYO DE COMPRESIÓN TRIAXIAL

PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL	NORMA: ASTM D2850
OBRA : AMPLIACION A REALIZARSE EN EL CAMPUS DE LA UTPL	ENSAYO: U-U
LOCALIZAC: CAMPUS UTPL	CALICATA No.: POZO 1
INSTITUCIÓN:	PROFUND.(m): 1 m.
FISCALIZACIÓN:	REALIZADO : A.T.
SOLICITADO: DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL	INFORME: LAB-DGM-IC-05-12
FECHA: 20-06-2012	

HOJA 1: DATOS GENERALES DE LAS PROBETAS

PROBETA No.	1	2	3
DIMENSIONES			
DIÁMETRO	cm. 3.55	3.61	3.70
ALTURA	cm. 7.69	7.92	7.99
ÁREA Corr	cm ² . 9.88	10.39	10.87
VOLUMEN	cm ³ . 75.98	82.28	86.88
PESO	gr. 150.30	153.09	161.54

CONTENIDO DE AGUA			
Peso Hum. :	332.15	338.02	375.63
Peso Seco :	275.93	280.39	309.34
Peso Cap. :	70.81	70.77	70.80
w (%) :	27.41	27.49	27.79

DENSIDADES			
NATURAL	gr/cm ³ 1.98	1.86	1.86
SECA	gr/cm ³ 1.55	1.46	1.45
DE SOLID.	gr/cm ³		

OBSERVACIONES: La toma de muestras fué realizada por los técnicos de Laboratorio de Suelos de la UTPL.

Ing. Ángel Tapia Ch.
RESPONSABLE DEL ÁREA DE LABORATORIO

Carlos Encarnación Esparza
TESISTA



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIOS UTPL

PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL
 OBRA : AMPLIACION A REALIZARSE EN EL CAMPUS DE LA UTPL NORMA: ASTM D2850
 LOCALIZAC: CAMPUS UTPL ENSAYO: U-U
 INSTITUCIÓN: CALICATA No.: POZO 1
 FISCALIZACIÓN: PROFUND.(m): 1 m.
 SOLICITADO: DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL REALIZADO : A.T.
 FECHA: 20-06-2012 INFORME: LAB-DGM-IC-05-12

REGISTRO DEL ENSAYO

PROBETA No.: 01 ←----- -- 1 --- ----->
 Constante anillo de prueba: 0.85
 Presión de Conf. (Kg/cm2): 0.50

Dial Deform. .001 "	Deform. Unit. (%)	Área Corrg. (cm2)	Dial Carga .001 "	Carga (kg)	Tensión Desviante (Kg/cm2)
0	0.00	9.88	0.00	0.00	0.00
5	0.17	9.90	2.20	1.87	0.19
10	0.33	9.91	8.50	7.23	0.73
20	0.66	9.95	16.00	13.60	1.37
30	0.99	9.98	25.00	21.25	2.13
40	1.32	10.01	30.00	25.50	2.55
50	1.65	10.05	34.00	28.90	2.88
60	1.98	10.08	36.00	30.60	3.04
70	2.31	10.11	40.00	34.00	3.36
80	2.64	10.15	44.00	37.40	3.69
90	2.97	10.18	46.00	39.10	3.84
100	3.30	10.22	48.00	40.80	3.99
110	3.63	10.25	50.00	42.50	4.15
120	3.96	10.29	51.00	43.35	4.21
130	4.29	10.32	52.00	44.20	4.28
140	4.62	10.36	53.50	45.48	4.39
150	4.95	10.39	54.50	46.33	4.46
160	5.28	10.43	56.60	48.11	4.61
170	5.62	10.47	58.00	49.30	4.71
180	5.95	10.50	60.00	51.00	4.86
190	6.28	10.54	60.00	51.00	4.84
200	6.61	10.58	59.50	50.58	4.78
210	6.94	10.62	58.00	49.30	4.64

RESULTADOS: ESF. DESV. : (Kg/cm2) = 4.86
 ESF. PRINCIPAL: (Kg/cm2) = 5.36

OBSERVACIONES: La toma de muestras fué realizada por los técnicos de Laboratorio de Suelos de la UTPL.

Ing. Ángel Tapia Ch.
RESPONSABLE DEL ÁREA DE LABORATORIO

Carlos Encarnación Esparza
TESISTA



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIOS UTPL

PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL
 OBRA : AMPLIACION A REALIZARSE EN EL CAMPUS DE LA UTPL
 LOCALIZAC: CAMPUS UTPL
 INSTITUCIÓN:
 FISCALIZACIÓN:
 SOLICITADO: DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL
 FECHA: 20-06-2012

NORMA: ASTM D2850
 ENSAYO: U-U
 CALICATA No.: POZO 1
 PROFUND. (m): 1 m.
 REALIZADO : A.T.
 INFORME: LAB-DGM-IC-05-12

REGISTRO DEL ENSAYO

PROBETA No.: <----- -2 ----->
 Constante anillo de prueba: 0.85
 Presión de Conf. (Kg/cm2): 1.00


Dial Deform. .001 "	Deform. Unit. (%)	Área Corr. (cm2)	Dial Carga .001 "	Carga (kg)	Tensión Desviante (Kg/cm2)
0	0.00	10.39	0.00	0.00	0.00
5	0.17	10.41	4.00	3.40	0.33
10	0.33	10.42	9.60	8.16	0.78
20	0.66	10.46	20.50	17.43	1.67
30	0.99	10.49	29.00	24.65	2.35
40	1.32	10.53	38.00	32.30	3.07
50	1.65	10.56	44.50	37.83	3.58
60	1.98	10.60	51.00	43.35	4.09
70	2.31	10.63	56.00	47.60	4.48
80	2.64	10.67	61.00	51.85	4.86
90	2.97	10.71	64.30	54.66	5.10
100	3.30	10.74	67.50	57.38	5.34
120	3.96	10.82	71.00	60.35	5.58
140	4.62	10.89	74.50	63.33	5.81
150	4.95	10.93	75.50	64.18	5.87
160	5.28	10.97	77.00	65.45	5.97
170	5.62	11.01	77.40	65.79	5.98
180	5.95	11.05	76.00	64.60	5.85

RESULTADOS: ESF. DESV. : (Kg/cm2) = 5.98
 ESF. PRINCIPAL: (Kg/cm2) = 6.98

OBSERVACIONES: La toma de muestras fué realizada por los técnicos de Laboratorio de Suelos de la UTPL.

Ing. Ángel Tapia Ch.
RESPONSABLE DEL ÁREA DE LABORATORIO

Carlos Encarnación Esparza
TESISTA

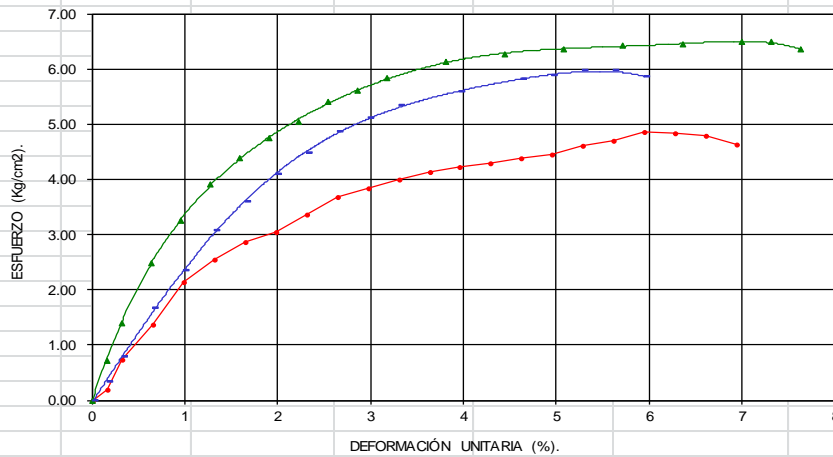
 DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL LABORATORIOS UTPL						
PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL OBRA : AMPLIACION A REALIZARSE EN EL CAMPUS DE LA UTPL LOCALIZAC: CAMPUS UTPL INSTITUCIÓN: FISCALIZACIÓN: SOLICITADO: DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL FECHA: 20-06-2012						
			NORMA: ASTM D2850 ENSAYO: U-U CALICATA No.: POZO 1 PROFUND.(m): 1 m. REALIZADO : A.T. INFORME: LAB-DGM-IC-05-12			
REGISTRO DEL ENSAYO						
PROBETA No.: <----- - 3 -----> Constante anillo de prueba: 0.85 Presión de Conf. (Kg/cm2): 2.00						
Dial Deform. .001 "	Deform. Unit. (%)	Área Corrg. (cm2)	Dial Carga .001 "	Carga (kg)	Tensión Desviante (Kg/cm2)	
0	0.00	10.87	0.00	0.00	0.00	
5	0.16	10.89	9.20	7.82	0.72	
10	0.32	10.91	18.00	15.30	1.40	
20	0.64	10.94	32.00	27.20	2.49	
30	0.95	10.98	42.00	35.70	3.25	
40	1.27	11.01	50.50	42.93	3.90	
50	1.59	11.05	57.00	48.45	4.38	
60	1.91	11.09	62.00	52.70	4.75	
70	2.23	11.12	66.00	56.10	5.04	
80	2.54	11.16	71.00	60.35	5.41	
90	2.86	11.19	73.80	62.73	5.60	
100	3.18	11.23	77.00	65.45	5.83	
120	3.81	11.30	81.50	69.28	6.13	
140	4.45	11.38	84.00	71.40	6.27	
160	5.09	11.46	85.70	72.85	6.36	
180	5.72	11.53	87.20	74.12	6.43	
200	6.36	11.61	88.20	74.97	6.46	
220	6.99	11.69	89.20	75.82	6.49	
230	7.31	11.73	89.50	76.08	6.48	
240	7.63	11.77	88.00	74.80	6.35	
RESULTADOS:		ESF. DESV. : (Kg/cm2) =			6.49	
		ESF. PRINCIPAL: (Kg/cm2) =			8.49	
OBSERVACIONES: La toma de muestras fué realizada por los técnicos de Laboratorio de Suelos de la UTPL.						
Ing. Ángel Tapia Ch. RESPONSABLE DEL ÁREA DE LABORATORIO				Carlos Encarnación Esparza TESISISTA		



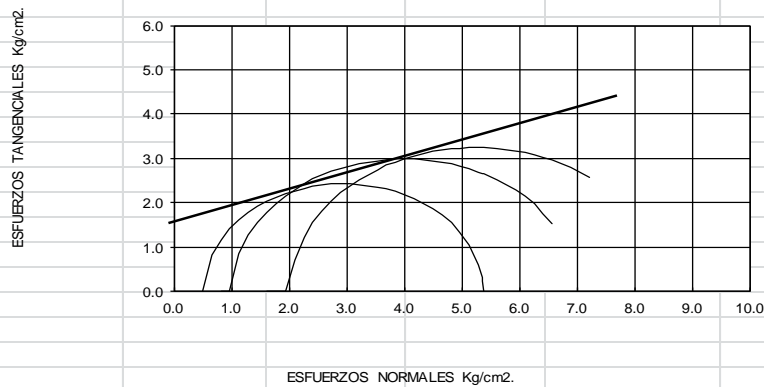
DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIOS UTPL

ENSAYO DE COMPRESIÓN TRIAXIAL

ESFUERZO Vs DEFORMACIÓN.



CIRCULO DE MOHR


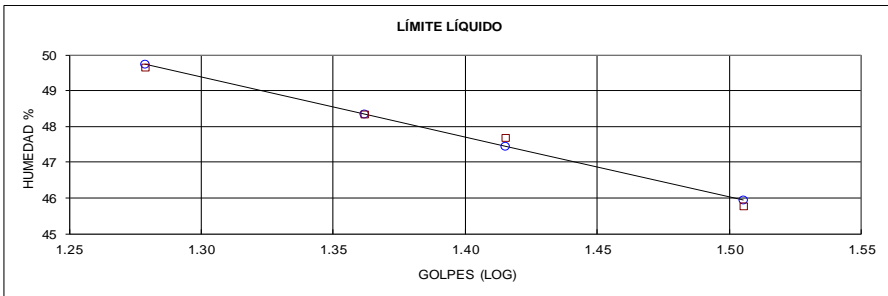


COHESIÓN (C) = 15 Tn/m².
 ÁNGULO DE FRICCIÓN INTERNA (φ) = 20°

Ing. Angel Tapia Ch.
RESPONSABLE DEL ÁREA
DE LABORATORIO

Carlos Encarnación Esparza
TESISTA

SONDAJE 2

 DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL LABORATORIOS - UTPL						
ENSAYO DE CLASIFICACIÓN						
INF-LAB-DGM-IC-05-2012 PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL OBRA : AMPLIACIÓN DE OBRAS A REALIZARSE EN EL CAMPUS DE LA UTPL NORMA: ASTM D 4318, AASHTO T-27 LOCALIZAC: CAMPUS UTPL POZO: 2 SOLICITADO : DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL MUESTRA: 1 FECHA : 21-06-2012 PROFUNDIDAD: 1 m REALIZADO: Ing. A.T.						
	GOLPES	PESO HUM.	PESO SECO	CÁPSULA	w %	RESULTADO
1. CONTENIDO DE AGUA		296.56 279.41	247.83 232.93	66.60 62.22	26.89 27.23	27.06
2.- LÍM. LÍQUIDO	19 23 26 32	73.63 73.64 67.93 71.95	69.39 69.84 63.59 68.31	60.85 61.98 54.49 60.36	49.65 48.35 47.69 45.79	47.74
3.- LÍMITE PLÁSTICO		73.96 65.38	73.68 65.22	72.45 64.50	22.76 22.22	22.49
4.- GRANULOMETRÍA				5.- CLASIFICACIÓN		
PESO IN= 534.16		(H/S)	S	GRAVA		0
PESO INICIAL DE CÁLCULO:			534.16	ARENA		17
				FINOS		83
TAMIZ	PESO RT.	% RET	% PASA			
1"	0.00	0	100	LL = 48.00		
3/4"	0.00	0	100	LP = 22.00		
1/2"	0.00	0	100	IP = 26.00		
3/8"	0.00	0	100	CLASIFICACIÓN SUCS : CL AASHTO: A-7-6 IG(86): 22 IG(45): 16		
No. 4	0.00	0	100			
No. 10	0.00	0	100			
No. 40	0.34	0	100			
No. 200	90.25	17	83			
						
CLASIFICACIÓN SUCS: Arcilla inorgánica de plasticidad media (CL)						
Observaciones: La toma de muestras es realizada por los técnicos del laboratorio de la UTPL.						
Ing. Ángel Tapia Ch. LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS				Carlos Encarnación Esparza TESISTA		



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIOS - UTPL

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN

INF-LAB-DGM-IC-05-2012

PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL

OBRA : AMPLIACIÓN DE OBRAS A REALIZARSE EN EL CAMPUS DE LA UTPL

LOCALIZAC: CAMPUS UTPL

SOLICITADO : DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL

FECHA : 21-06-2012

NORMA: ASTM D 4318, AASHTO T-27

POZO: 2

MUESTRA: 2

PROFUNDIDAD: 2 m

REALIZADO: Ing. A.T.

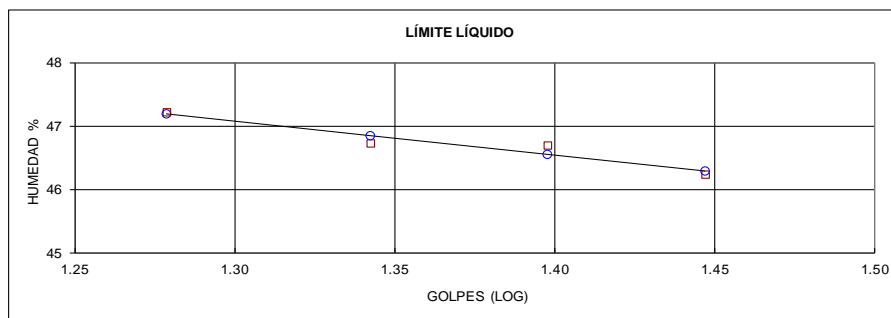
	GOLPES	PESO HUM.	PESO SECO	CÁPSULA	w %	RESULTADO
1. CONTENIDO DE AGUA		360.61 436.48	308.14 371.86	63.68 70.78	21.46 21.46	21.46
2.- LÍM. LÍQUIDO	19 22 25 28	42.94 41.88 43.05 40.93	38.94 38.31 39.09 37.55	30.47 30.67 30.61 30.24	47.23 46.73 46.70 46.24	46.56
3.- LÍMITE PLÁSTICO		70.81 31.61	70.64 31.44	69.73 30.53	18.68 18.68	18.68

4.- GRANULOMETRÍA	5.- CLASIFICACIÓN
-------------------	-------------------

PESO IN= 537.98 (H/S)	S	GRAVA	1
PESO INICIAL DE CÁLCULO: 537.98		ARENA	42
		FINOS	57

TAMIZ	PESO RT.	% RET	% PASA	LL =	LP =	IP =
1"	0.00	0	100	47.00	19.00	28.00
3/4"	0.00	0	100			
1/2"	0.00	0	100			
3/8"	0.00	0	100			
No. 4	3.42	1	99			
No. 10	11.29	2	98			
No. 40	32.37	6	94			
No. 200	229.21	43	57			

CLASIFICACIÓN
SUCS : CL
AASHTO: A-7-6
IG(86): 13
IG(45): 12



CLASIFICACIÓN SUCS: Arcillas inorgánicas de plasticidad media (CL).

Observaciones: La toma de muestras es realizada por los técnicos del laboratorio de la UTPL.

Ing. Ángel Tapia Ch.
LABORATORIO DE MECÁNICA DE
SUELOS

Carlos Encarnación Esparza
TESISTA



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIOS - UTPL

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN

INF-LAB-DGM-IC-05-2012

PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL

OBRA : AMPLIACIÓN DE OBRAS A REALIZARSE EN EL CAMPUS DE LA UTPL

LOCALIZAC: CAMPUS UTPL

SOLICITADO : DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL

FECHA : 21-06-2012

NORMA: ASTM D 4318, AASHTO T-27

POZO: 2

MUESTRA: 3

PROFUNDIDAD: 3 m

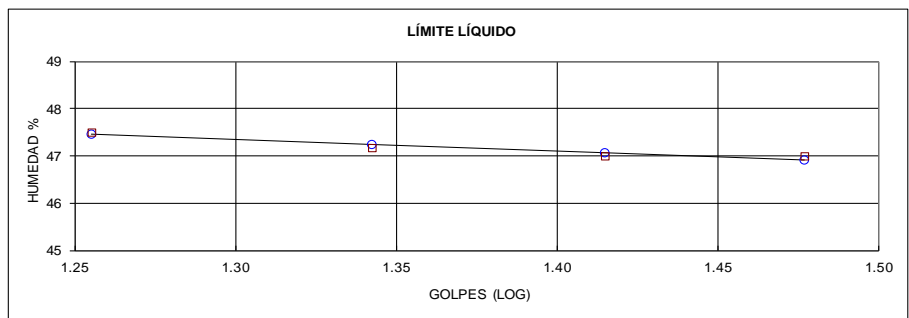
REALIZADO: Ing. A.T.

	GOLPES	PESO HUM.	PESO SECO	CÁPSULA	w %	RESULTADO
1. CONTENIDO DE AGUA		358.18 431.82	307.36 364.20	72.39 61.82	21.63 22.36	22.00
2.- LÍM. LÍQUIDO	18 22 26 30	42.93 41.85 43.15 40.96	38.92 38.26 39.14 37.52	30.48 30.65 30.61 30.20	47.51 47.17 47.01 46.99	47.11
3.- LÍMITE PLÁSTICO		70.83 31.64	70.65 31.46	69.70 30.50	18.95 18.75	18.85

4.- GRANULOMETRÍA	5.- CLASIFICACIÓN
-------------------	-------------------

PESO IN= 524.55 (H/S)	S	GRAVA 0
PESO INICIAL DE CÁLCULO: 524.55		ARENA 6
		FINOS 94

TAMIZ	PESO RT.	% RET	% PASA	
1"	0.00	0	100	LL = 47.00 LP = 19.00 IP = 28.00
3/4"	0.00	0	100	
1/2"	0.00	0	100	
3/8"	0.00	0	100	CLASIFICACIÓN SUCS : CL AASHTO: A-7-6 IG(86): 28 IG(45): 17
No. 4	0.00	0	100	
No. 10	0.36	0	100	
No. 40	2.10	0	100	
No. 200	30.33	6	94	



CLASIFICACIÓN SUCS: Arcilla inorgánica de plasticidad media (CL)

Observaciones: La toma de muestras es realizada por los técnicos del laboratorio de la UTPL.

Ing. Ángel Tapia Ch.
LABORATORIO DE MECÁNICA DE
SUELOS

Carlos Encarnación Esparza
TESISTA



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIOS - UTPL

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN

INF-LAB-DGM-IC-05-2012

PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL

OBRA : AMPLIACIÓN DE OBRAS A REALIZARSE EN EL CAMPUS DE LA UTPL

LOCALIZAC: CAMPUS UTPL

SOLICITADO : DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL

FECHA: 21-06-2012

NORMA: ASTM D 4318, AASHTO T-27

POZO: 2

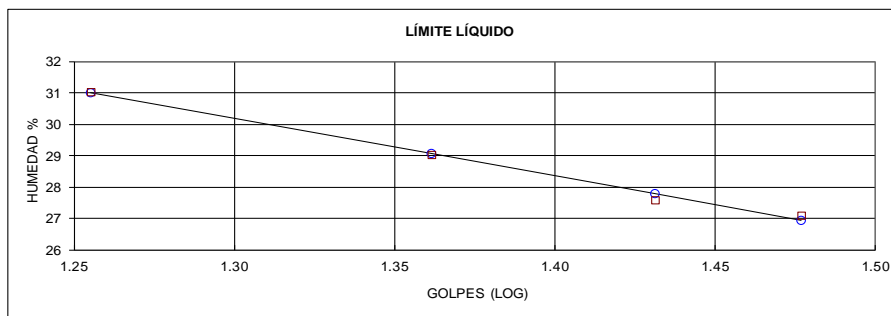
MUESTRA: 4

PROFUNDIDAD: 4 m

REALIZADO: Ing. A.T.

	GOLPES	PESO HUM.	PESO SECO	CÁPSULA	w %	RESULTADO
1. CONTENIDO DE AGUA		333.20 306.81	292.93 269.37	68.72 65.75	17.96 18.39	18.17
2.- LÍM. LÍQUIDO	18 23 27 30	44.61 44.86 42.54 43.72	41.28 41.66 39.94 41.00	30.55 30.64 30.52 30.96	31.03 29.04 27.60 27.09	28.39
3.- LÍMITE PLÁSTICO		72.72 71.98	72.44 71.74	70.90 70.40	18.18 17.91	18.05

4.- GRANULOMETRÍA				5.- CLASIFICACIÓN	
PESO IN=	526.01	(H/S)	S	GRAVA	0
PESO INICIAL DE CÁLCULO:			526.01	ARENA	54
				FINOS	46
TAMIZ	PESO RT.	% RET	% PASA	LL =	28.00
1"	0.00	0	100	LP =	18.00
3/4"	0.00	0	100	IP =	10.00
1/2"	0.00	0	100		
3/8"	0.00	0	100	CLASIFICACIÓN	
No. 4	0.00	0	100	SUCS :	SC
No. 10	0.00	0	100	AASHTO: A-4	
No. 40	1.07	0	100	IG(86):	2
No. 200	284.39	54	46	IG(45):	2



CLASIFICACIÓN SUCS: Arena arcillosa (SC)

Observaciones: La toma de muestras es realizada por los técnicos del laboratorio de la UTPL.

Ing. Ángel Tapia Ch.
LABORATORIO DE MECÁNICA DE
SUELOS

Carlos Encarnación Esparza
TESISTA



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIOS UTPL

ENSAYO DE COMPRESIÓN SIMPLE

PROYECTO :	ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL	NORMA: AASHTO T-208
OBRA :	ESTUDIOS PARA AMPLIACION A REALIZARSE EN EL CAMPUS DE LA UTPL	POZO: 2
LOCALZ.:	CAMPUS UTPL	MUESTRA: 1
SOLICITA:	DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL	PROFUN.: 2 m.
FECHA:	25-06-2012	REALIZADO: ING. A.T.

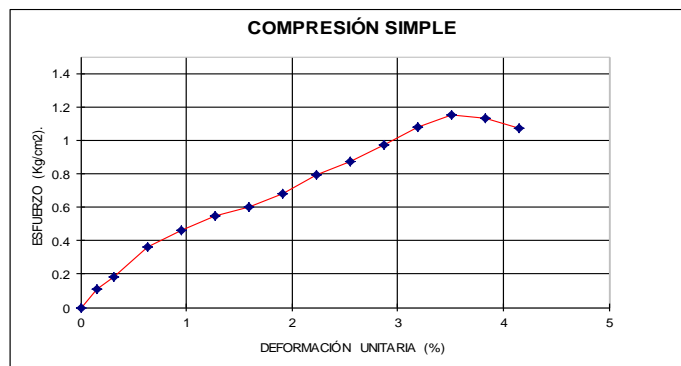
DATOS DE LA MUESTRA.		CONTENIDO DE HUMEDAD.	
DIÁMETRO:		Peso Hum.:	360.61 gr.
ÁREA :	9.53 cm ² .	Peso Sec.:	308.14 gr.
ALTURA :	7.96 cm.	Peso Cap.:	63.68 gr.
VOLUMEN :	75.86 cm ³ .	W (%):	21.46 %
PESO :	150.79 gr.		
DENSIDAD:	1.99 gr/cm ³		
CONSTANTE DEL ANILLO			
K :			
0.8517 kg/cm ² .			

DATOS DE LA PRUEBA

Dial de Deform. .001"	Dial Carga .001"	Deform. Unit. (%)	Carga (Kg.)	Área Correg. (cm ²)	Tensión Desviante (Kg/cm ²)
0	0	0.00	0.00	9.53	0.00
5	1.2	0.16	1.02	9.55	0.11
10	2.0	0.32	1.70	9.56	0.18
20	4.0	0.64	3.41	9.59	0.36
30	5.2	0.96	4.43	9.62	0.46
40	6.2	1.28	5.28	9.65	0.55
50	6.8	1.60	5.79	9.68	0.60
60	7.8	1.91	6.64	9.72	0.68
70	9.0	2.23	7.67	9.75	0.79
80	10.0	2.55	8.52	9.78	0.87
90	11.2	2.87	9.54	9.81	0.97
100	12.5	3.19	10.65	9.84	1.08
110	13.3	3.51	11.33	9.88	1.15
120	13.2	3.83	11.24	9.91	1.13
130	12.5	4.15	10.65	9.94	1.07

RESULTADOS COMPRESIÓN SIMPLE (kg/cm²)=

1.15



OBSERVACIONES: La toma de muestras es realizada por el personal del laboratorio de la UTPL.

Ing. Ángel Tapia Ch.
TÉCNICO LABORATORISTA

Carlos Encarnación Esparza
TESISTA



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIOS UTPL

ENSAYO DE COMPRESIÓN TRIAXIAL

PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL

OBRA : ESTUDIOS PARA AMPLIACION A REALIZARSE EN EL CAMPUS DE LA UTPL

LOCALIZAC: CAMPUS UTPL

INSTITUCIÓN:

FISCALIZACIÓN:

SOLICITADO: DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL

FECHA: 13-06-2012

NORMA: ASTM D2850

ENSAYO: U-U

CALICATA No.: POZO 2

PROFUND.(m): 1 m.

REALIZADO: A.T.

INFORME: LAB-DGM-C-05-12

HOJA 1: DATOS GENERALES DE LAS PROBETAS

PROBETA No.	1	2	3
DIMENSIONES			
DIÁMETRO	cm. 3.52	3.52	3.55
ALTURA	cm. 7.60	7.70	7.68
ÁREA Corr	cm ² . 9.60	9.68	9.96
VOLUMEN	cm ³ . 72.93	74.51	76.52
PESO	gr. 148.46	149.59	151.83
CONTENIDO DE AGUA			
Peso Hum. :	296.56	279.41	286.20
Peso Seco :	247.83	232.93	239.96
Peso Cap. :	66.60	62.22	65.46
w (%) :	26.89	27.23	26.50
DENSIDADES			
NATURAL	gr/cm ³ 2.04	2.01	1.98
SECA	gr/cm ³ 1.60	1.58	1.57
DE SOLID.	gr/cm ³		
OBSERVACIONES: La toma de muestras fué realizada por los técnicos de Laboratorio de Suelos de la UTPL.			
Ing. Ángel Tapia Ch. RESPONSABLE DEL ÁREA DE LABORATORIO		Carlos Encarnación Esparza TESISTA	

ESTUDIO GEOLÓGICO GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO DE LA UTPL



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL LABORATORIOS UTPL

PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL
 OBRA : ESTUDIOS PARA AMPLIACION A REALIZARSE EN EL CAMPUS DE LA UTPL
 LOCALIZAC: CAMPUS UTPL
 INSTITUCIÓN:
 FISCALIZACIÓN:
 SOLICITADO: DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL
 FECHA: 13-06-2012

NORMA: ASTM D2850
 ENSAYO: U-U
 CALICATA No. : POZO 2
 PROFUND. (m) : 1 m.
 REALIZADO : A.T.
 INFORME: LAB-DGM-IC-05-12

REGISTRO DEL ENSAYO

PROBETA No.: ----- -2----- ----->
 Constante anillo de prueba: 0.85
 Presión de Conf. (Kg/cm2): 1.00

Dial Deform. .001 "	Deform. Unit. (%)	Área Corr. (cm2)	Dial Carga .001 "	Carga (kg)	Tensión Desviante (Kg/cm2)
0	0.00	9.68	0.00	0.00	0.00
5	0.17	9.69	4.60	3.91	0.40
10	0.33	9.71	7.60	6.46	0.67
20	0.67	9.74	12.60	10.71	1.10
30	1.00	9.77	18.20	15.47	1.58
40	1.34	9.81	21.70	18.45	1.88
50	1.67	9.84	24.20	20.57	2.09
60	2.01	9.87	26.40	22.44	2.27
70	2.34	9.91	29.50	25.08	2.53
80	2.67	9.94	31.20	26.52	2.67
90	3.01	9.98	32.50	27.63	2.77
100	3.34	10.01	33.60	28.56	2.85
120	4.01	10.08	36.00	30.60	3.04
140	4.68	10.15	37.50	31.88	3.14
160	5.35	10.22	38.90	33.07	3.23
180	6.02	10.30	40.00	34.00	3.30
200	6.68	10.37	40.80	34.68	3.34
220	7.35	10.44	41.60	35.36	3.39
240	8.02	10.52	42.40	36.04	3.43
260	8.69	10.60	43.00	36.55	3.45
280	9.36	10.68	43.80	37.23	3.49
300	10.03	10.75	44.20	37.57	3.49
320	10.69	10.84	44.90	38.17	3.52
340	11.36	10.92	45.30	38.51	3.53
360	12.03	11.00	45.90	39.02	3.55
380	12.70	11.08	46.50	39.53	3.57
400	13.37	11.17	46.70	39.70	3.55
420	14.04	11.26	47.00	39.95	3.55
430	14.37	11.30	47.30	40.21	3.56
440	14.71	11.34	47.50	40.38	3.56
450	15.04	11.39	47.70	40.55	3.56
460	15.37	11.43	48.00	40.80	3.57
470	15.71	11.48	48.00	40.80	3.55
480	16.04	11.53	48.00	40.80	3.54

RESULTADOS: ESF. DESV. : (Kg/cm2) = 3.57
 ESF. PRINCIPAL: (Kg/cm2) = 4.57

OBSERVACIONES: La toma de muestras fué realizada por los técnicos de Laboratorio de Suelos de la UTPL.

Ing. Ángel Tapia Ch.
 RESPONSABLE DEL ÁREA DE LABORATORIO

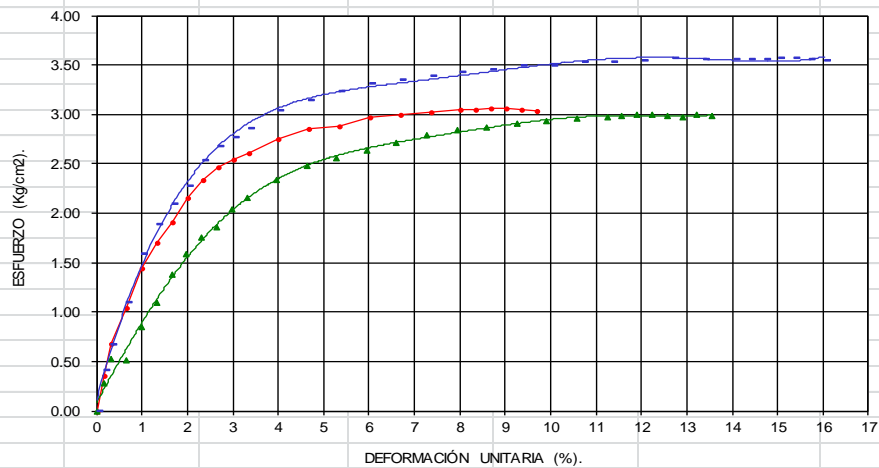
Carlos Encarnación Esparza
 TESISTA



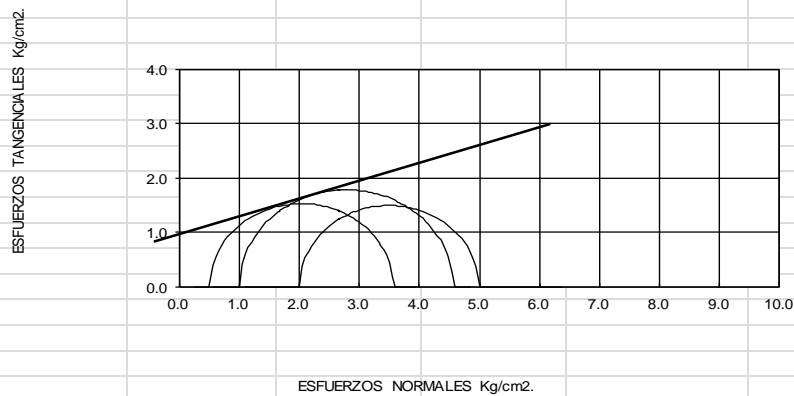
DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIOS UTPL

ENSAYO DE COMPRESIÓN TRIAXIAL

ESFUERZO Vs DEFORMACIÓN.



CIRCULO DE MOHR



COHESIÓN (C) = 10 Tn/m².
 ÁNGULO DE FRICCIÓN INTERNA (φ) = 18°

Ing. Angel Tapia Ch.
RESPONSABLE DEL ÁREA
DE LABORATORIO

Carlos Encarnación Esparza
TESISTA



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIOS UTPL

ENSAYO DE COMPRESIÓN TRIAXIAL

PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL	NORMA: ASTM D2850
OBRA : ESTUDIOS PARA AMPLIACION A REALIZARSE EN EL CAMPUS DE LA UTPL	ENSAYO: U-U
LOCALIZAC: CAMPUS UTPL	CALICATA No.: POZO 2
INSTITUCIÓN:	PROFUND.(m): 2 m.
FISCALIZACIÓN:	REALIZADO : A.T.
SOLICITADO: DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL	INFORME: LAB-DGM-IC-05-12
FECHA: 11-06-2012	

HOJA 1: DATOS GENERALES DE LAS PROBETAS

PROBETA No.	1	2	3
DIMENSIONES			
DIÁMETRO	cm. 3.64	3.63	3.62
ALTURA	cm. 8.00	8.20	7.86
ÁREA Corr	cm ² . 10.31	10.39	10.42
VOLUMEN	cm ³ . 82.50	85.18	81.87
PESO	gr. 174.73	181.67	175.45
CONTENIDO DE AGUA			
Peso Hum. :	266.25	241.05	247.25
Peso Seco :	238.19	216.67	220.37
Peso Cap. :	69.75	70.40	59.94
w (%) :	16.66	16.67	16.75
DENSIDADES			
NATURAL	gr/cm ³ 2.12	2.13	2.14
SECA	gr/cm ³ 1.82	1.83	1.84
DE SOLID.	gr/cm ³		

OBSERVACIONES: La toma de muestras fué realizada por los técnicos de Laboratorio de Suelos de la UTPL.

Ing. Ángel Tapia Ch.
RESPONSABLE DEL ÁREA DE LABORATORIO

Carlos Encarnación Esparza
TESISTA

ESTUDIO GEOLÓGICO GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO DE LA UTPL



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL LABORATORIOS UTPL

PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL
 OBRA : ESTUDIOS PARA AMPLIACIÓN A REALIZARSE EN EL CAMPUS DE LA UTPL
 LOCALIZAC: CAMPUS UTPL
 INSTITUCIÓN:
 FISCALIZACIÓN:
 SOLICITADO: DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL
 FECHA: 11-06-2012

NORMA: ASTM D2850
 ENSAYO: U-U
 CALICATA No.: POZO 2
 PROFUND. (m): 2 m.
 REALIZADO : A.T.
 INFORME: LAB-DGM-IC-05-12

REGISTRO DEL ENSAYO

PROBETA No.: <----- - 2 ----->
 Constante anillo de prueba: 0.85
 Presión de Conf. (Kg/cm2): 1.00

Dial Deform. .001 "	Deform. Unit. (%)	Área Corr. (cm2)	Dial Carga .001 "	Carga (kg)	Tensión Desviante (Kg/cm2)
0	0.00	10.39	0.00	0.00	0.00
5	0.16	10.40	2.00	1.70	0.16
10	0.32	10.42	3.50	2.98	0.29
20	0.64	10.45	5.50	4.68	0.45
30	0.95	10.49	7.30	6.21	0.59
40	1.27	10.52	10.00	8.50	0.81
50	1.59	10.55	12.00	10.20	0.97
60	1.91	10.59	13.50	11.48	1.08
70	2.22	10.62	14.80	12.58	1.18
80	2.54	10.66	16.00	13.60	1.28
90	2.86	10.69	17.80	15.13	1.41
100	3.18	10.73	19.50	16.58	1.55
120	3.81	10.80	22.50	19.13	1.77
140	4.45	10.87	24.80	21.08	1.94
160	5.08	10.94	26.00	22.10	2.02
180	5.72	11.02	29.50	25.08	2.28
200	6.35	11.09	31.20	26.52	2.39
220	6.99	11.17	33.30	28.31	2.53
240	7.62	11.24	34.50	29.33	2.61
260	8.26	11.32	36.00	30.60	2.70
280	8.89	11.40	37.00	31.45	2.76
300	9.53	11.48	38.00	32.30	2.81
310	9.84	11.52	38.30	32.56	2.83
320	10.16	11.56	38.60	32.81	2.84
330	10.48	11.60	39.00	33.15	2.86
340	10.80	11.64	39.50	33.58	2.88
350	11.11	11.69	40.00	34.00	2.91
360	11.43	11.73	40.00	34.00	2.90
370	11.75	11.77	40.00	34.00	2.89

RESULTADOS: ESF. DESV. : (Kg/cm2) = 2.91
 ESF. PRINCIPAL: (Kg/cm2) = 3.91

OBSERVACIONES: La toma de muestras fué realizada por los técnicos de Laboratorio de Suelos de la UTPL.

Ing. Ángel Tapia Ch.
 RESPONSABLE DEL ÁREA DE LABORATORIO

Carlos Encarnación Esparza
 TESISTA

ESTUDIO GEOLÓGICO GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO DE LA UTPL



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL LABORATORIOS UTPL

PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL
 OBRA : ESTUDIOS PARA AMPLIACION A REALIZARSE EN EL CAMPUS DE LA UTPL
 LOCALIZAC: CAMPUS UTPL
 INSTITUCIÓN:
 FISCALIZACIÓN:
 SOLICITADO: DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL
 FECHA: 11-06-2012

NORMA: ASTM D2850
 ENSAYO: U-U
 CALICATA No.: POZO 2
 PROFUND.(m): 2 m.
 REALIZADO : A.T.
 INFORME: LAB-DGM-IC-05-12

REGISTRO DEL ENSAYO

PROBETA No.: <----- - 3 ----->
 Constante anillo de prueba: 0.85
 Presión de Conf. (Kg/cm2): 2.00

Dial Deform. .001 "	Deform. Unit. (%)	Área Corrg. (cm2)	Dial Carga .001 "	Carga (kg)	Tensión Desviate (Kg/cm2)
0	0.00	10.42	0.00	0.00	0.00
5	0.16	10.43	3.00	2.55	0.24
10	0.32	10.45	6.20	5.27	0.50
20	0.65	10.48	10.00	8.50	0.81
30	0.97	10.52	13.00	11.05	1.05
40	1.29	10.55	16.50	14.03	1.33
50	1.62	10.59	19.50	16.58	1.57
60	1.94	10.62	21.80	18.53	1.74
70	2.26	10.66	23.00	19.55	1.83
80	2.59	10.69	25.00	21.25	1.99
90	2.91	10.73	27.50	23.38	2.18
100	3.23	10.76	29.80	25.33	2.35
120	3.88	10.84	32.80	27.88	2.57
140	4.52	10.91	36.20	30.77	2.82
160	5.17	10.98	39.00	33.15	3.02
180	5.82	11.06	41.80	35.53	3.21
200	6.46	11.14	44.50	37.83	3.40
220	7.11	11.21	47.00	39.95	3.56
240	7.76	11.29	49.50	42.08	3.73
260	8.40	11.37	51.00	43.35	3.81
280	9.05	11.45	52.60	44.71	3.90
300	9.69	11.53	54.90	46.67	4.05
320	10.34	11.62	56.00	47.60	4.10
340	10.99	11.70	57.00	48.45	4.14
360	11.63	11.79	57.40	48.79	4.14
370	11.96	11.83	57.50	48.88	4.13
380	12.28	11.87	57.60	48.96	4.12
390	12.60	11.92	57.70	49.05	4.12
400	12.93	11.96	57.90	49.22	4.11
410	13.25	12.01	58.00	49.30	4.11
420	13.57	12.05	58.00	49.30	4.09
430	13.90	12.10	58.00	49.30	4.08

RESULTADOS: ESF. DESV. : (Kg/cm2) = 4.14
 ESF. PRINCIPAL: (Kg/cm2) = 6.14

OBSERVACIONES: La toma de muestras fué realizada por los técnicos de Laboratorio de Suelos de la UTPL.

Ing. Ángel Tapia Ch.
 RESPONSABLE DEL ÁREA DE LABORATORIO

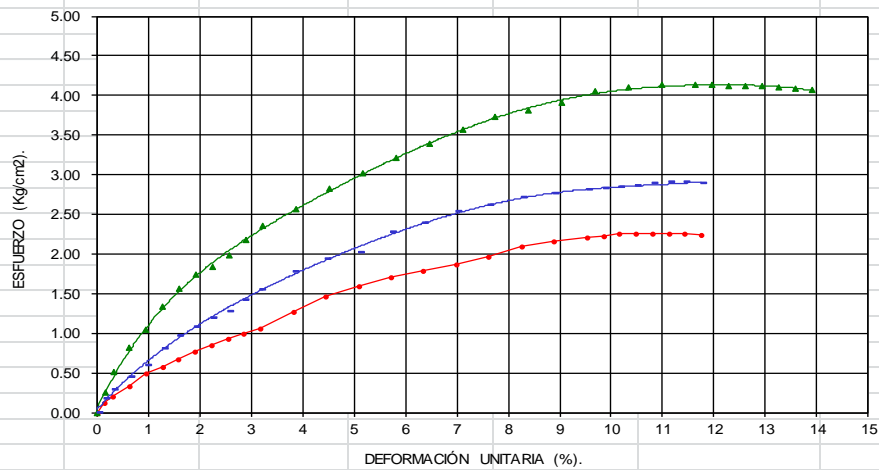
Carlos Encarnacion Esparza
 TESISISTA



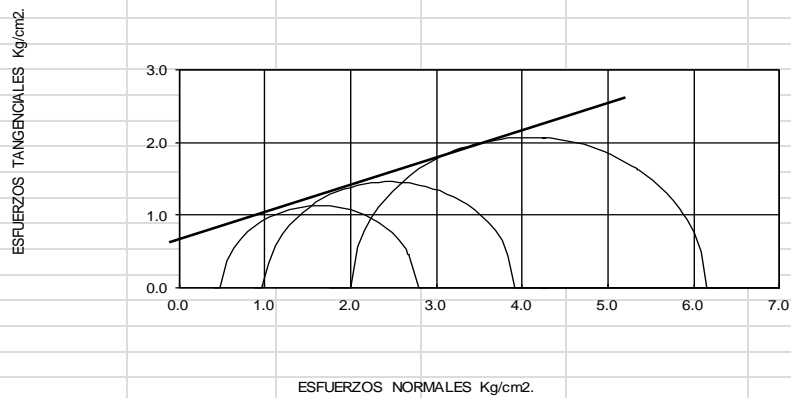
UNIDAD DE INGENIERÍA CIVIL Y GEO - MINERA
LABORATORIOS UCG

ENSAYO DE COMPRESIÓN TRIAXIAL

ESFUERZO Vs DEFORMACIÓN.



CIRCULO DE MOHR



COHESIÓN (C) = 6 Tn/m².
 ÁNGULO DE FRICCIÓN INTERNA (φ) = 23°

Ing. Angel Tapia Ch.
RESPONSABLE DEL ÁREA
DE LABORATORIO

Carlos Encarnación Esparza
TESISTA



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIOS UTPL

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN

INF-LAB-DGM-IC-05-2012

PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL

OBRA : AMPLIACIÓN DE OBRAS A REALIZARSE EN EL CAMPUS DE LA UTPL

LOCALIZAC: CAMPUS UTPL

SOLICITADO : DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL

FECHA: 21-06-2012

NORMA: ASTM D 4318, AASHTO T-27

POZO: 3

MUESTRA: 2

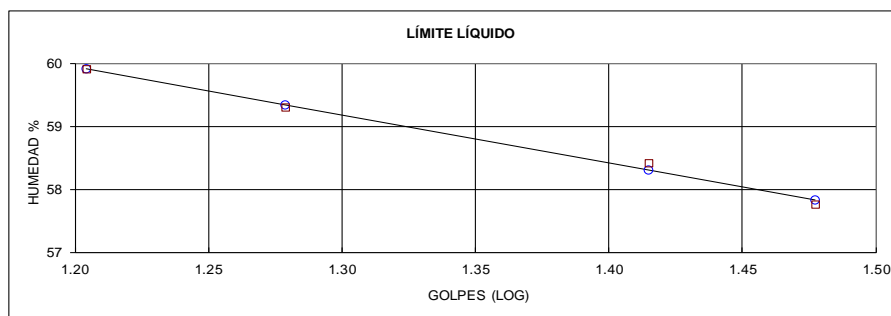
PROFUNDIDAD: 2 m

REALIZADO: Ing. A.T.

	GOLPES	PESO HUM.	PESO SECO	CÁPSULA	w %	RESULTADO
1. CONTENIDO DE AGUA		397.66 417.42	292.05 310.68	56.80 71.09	44.89 44.55	44.72
2.- LÍM. LÍQUIDO	16 19 26 30	83.78 80.16 81.96 72.76	79.55 75.73 77.83 68.33	72.49 68.26 70.76 60.66	59.92 59.30 58.42 57.76	58.44
3.- LÍMITE PLÁSTICO		31.04 31.53	30.94 31.39	30.39 30.64	18.18 18.67	18.42

4.- GRANULOMETRÍA				5.- CLASIFICACIÓN	
PESO IN=	553.40	(H/S)	S	GRAVA	0
PESO INICIAL DE CÁLCULO:			553.40	ARENA	5
				FINOS	95

TAMIZ	PESO RT.	% RET	% PASA		
1"	0.00	0	100	LL =	58.00
3/4"	0.00	0	100	LP =	18.00
1/2"	0.00	0	100	IP =	40.00
3/8"	0.00	0	100	CLASIFICACIÓN	
No. 4	0.17	0	100	SUCS : CH	
No. 10	0.72	0	100	AASHTO: A-7-6	
No. 40	3.04	1	99	IG(86):	41
No. 200	27.87	5	95	IG(45):	20



CLASIFICACIÓN SUCS: Arcillas inorgánica de elevada plasticidad (CH)

Observaciones: La toma de muestras es realizada por los técnicos del laboratorio de la UTPL.

Ing. Ángel Tapia Ch.
RESPONSABLE DEL LABORATORIO

Carlos Encarnación Esparza
TESISTA



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIOS UTPL

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN

INF-LAB-DGM-IC-05-2012

PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL

OBRA : AMPLIACIÓN DE OBRAS A REALIZARSE EN EL CAMPUS DE LA UTPL

LOCALIZAC: CAMPUS UTPL

SOLICITADO : DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL

FECHA: 21-06-2012

NORMA: ASTM D 4318, AASHTO T-27

POZO: 3

MUESTRA: 3

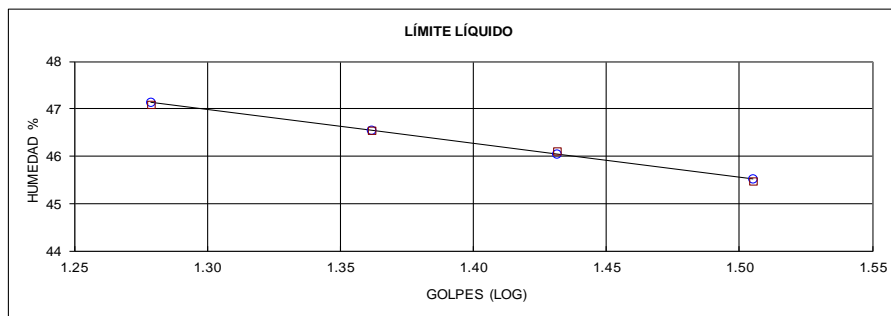
PROFUNDIDAD: 3 m

REALIZADO: ING. A.T.

	GOLPES	PESO HUM.	PESO SECO	CÁPSULA	w %	RESULTADO
1. CONTENIDO DE AGUA		368.69 330.58	309.18 277.74	64.51 61.67	24.32 24.46	24.39
2.- LÍM. LÍQUIDO	19 23 27 32	84.14 83.29 78.94 70.77	80.40 79.31 75.56 67.60	72.46 70.76 68.23 60.63	47.10 46.55 46.11 45.48	46.29
3.- LÍMITE PLÁSTICO		31.13 32.12	31.03 31.93	30.40 30.72	15.87 15.70	15.79

4.- GRANULOMETRÍA	5.- CLASIFICACIÓN
PESO IN= 553.40 (H/S) S	GRAVA 0
PESO INICIAL DE CÁLCULO: 553.40	ARENA 4
	FINOS 96

TAMIZ	PESO RT.	% RET	% PASA	
1"	0.00	0	100	LL = 46.00
3/4"	0.00	0	100	LP = 16.00
1/2"	0.00	0	100	IP = 30.00
3/8"	0.00	0	100	
No. 4	0.00	0	100	CLASIFICACIÓN
No. 10	0.22	0	100	SUCS : CL
No. 40	2.28	0	100	AASHTO: A-7-6
No. 200	21.54	4	96	IG(86): 30
				IG(45): 17



CLASIFICACIÓN SUCS: Arcillas inorgánicas de plasticidad media (CL)

Observaciones: La toma de muestras es realizada por los técnicos del laboratorio de la UTPL.

Ing. Ángel Tapia Ch.
LABORATORIO DE MECÁNICA DE
SUELOS

Carlos Encarnación Esparza
TESISTA



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIOS UTPL

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN

INF-LAB-DGM-IC-05-2012

PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL

OBRA : AMPLIACIÓN DE OBRAS A REALIZARSE EN EL CAMPUS DE LA UTPL

NORMA: ASTM D 4318, AASHTO T-27

LOCALIZAC: CAMPUS UTPL

POZO: 3

SOLICITADO : DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL

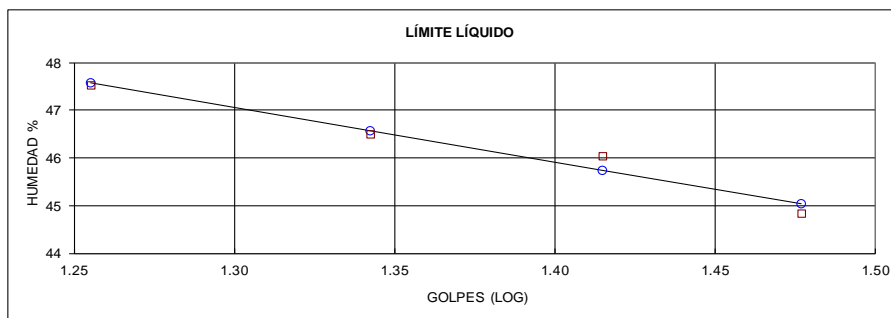
MUESTRA: 4

FECHA : 21-06-2012

PROFUNDIDAD: 4 m

REALIZADO: Ing. A.T.

	GOLPES	PESO HUM.	PESO SECO	CÁPSULA	w %	RESULTADO
1. CONTENIDO DE AGUA		385.40 396.80	329.18 337.74	61.68 68.74	21.02 21.96	21.49
2.- LÍM. LÍQUIDO	18 22 26 30	84.12 83.32 78.96 70.75	80.36 79.33 75.58 67.62	72.45 70.75 68.24 60.64	47.53 46.50 46.05 44.84	45.94
3.- LÍMITE PLÁSTICO		31.14 32.13	31.04 31.93	30.41 30.73	15.87 16.67	16.27
4.- GRANULOMETRÍA				5.- CLASIFICACIÓN		
PESO IN= 553.40 (H/S) S				GRAVA 0		
PESO INICIAL DE CÁLCULO: 553.40				ARENA 4		
				FINOS 96		
TAMIZ	PESO RT.	% RET	% PASA	LL = 46.00		
1"	0.00	0	100	LP = 16.00		
3/4"	0.00	0	100	IP = 30.00		
1/2"	0.00	0	100	CLASIFICACIÓN SUCS : CL AASHTO: A-7-6 IG(86): 30 IG(45): 17		
3/8"	0.00	0	100			
No. 4	0.00	0	100			
No. 10	0.32	0	100			
No. 40	2.38	0	100			
No. 200	24.14	4	96			



CLASIFICACIÓN SUCS: Arcillas inorgánicas de plasticidad media (CL)

Observaciones: La toma de muestras es realizada por los técnicos del laboratorio de la UTPL.

Ing. Ángel Tapia Ch.
LABORATORIO DE MECÁNICA DE
SUELOS

Carlos Encarnación Esparza
TESISTA



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIOS UTPL

ENSAYO DE COMPRESIÓN TRIAXIAL

PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL

OBRA : ESTUDIOS PARA AMPLIACION A REALIZARSE EN EL CAMPUS DE LA UTPL

LOCALIZAC: CAMPUS UTPL

INSTITUCIÓN:

FISCALIZACIÓN:

SOLICITADO: DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL

FECHA: 13-06-2012

NORMA: ASTM D2850

ENSAYO: U-U

CALICATA No.: POZO 3

PROFUND.(m): 2-3 m.

REALIZADO : A.T.

INFORME: LAB-DGM-IC-05-12

HOJA 1: DATOS GENERALES DE LAS PROBETAS

PROBETA No.	1	2	3
DIMENSIONES			
DIÁMETRO	cm. 3.77	3.51	3.54
ALTURA	cm. 7.50	7.70	7.55
ÁREA Corr	cm ² . 11.11	9.84	9.84
VOLUMEN	cm ³ . 83.35	75.80	74.31
PESO	gr. 159.16	148.97	146.24
CONTENIDO DE AGUA			
Peso Hum. :	397.66	417.42	410.70
Peso Seco :	292.05	310.68	305.96
Peso Cap. :	56.80	71.09	70.80
w (%) :	44.89	44.55	44.54
DENSIDADES			
NATURAL	gr/cm ³ 1.91	1.97	1.97
SECA	gr/cm ³ 1.32	1.36	1.36
DE SOLID.	gr/cm ³		

OBSERVACIONES: La toma de muestras fué realizada por los técnicos de Laboratorio de Suelos de la UTPL.

Ing. Ángel Tapia Ch.
RESPONSABLE DEL ÁREA DE LABORATORIO

Carlos Encarnación Esparza
TESISTA



DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA Y MINAS E INGENIERIA CIVIL
LABORATORIOS UTPL

PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL
OBRA : ESTUDIOS PARA AMPLIACION A REALIZARSE EN EL CAMPUS DE LA UTPL
LOCALIZAC: CAMPUS UTPL
INSTITUCIÓN:
FISCALIZACIÓN:
SOLICITADO: DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL
FECHA: 13-06-2012

NORMA: ASTM D2850
ENSAYO: U-U
CALICATA No.: POZO 3
PROFUND.(m): 2-3 m.
REALIZADO : A.T.
INFORME: LAB-DGM-IC-05-12

REGISTRO DEL ENSAYO

PROBETA No.: 01

←----- -- 1 --- ----->

Constante anillo de prueba:

0.85

Presión de Conf. (Kg/cm2):

0.50

Dial Deform. .001 "	Deform. Unit. (%)	Área Corrg. (cm2)	Dial Carga .001 "	Carga (kg)	Tensión Desviante (Kg/cm2)
0	0.00	11.11	0.00	0.00	0.00
5	0.17	11.13	1.20	1.02	0.09
10	0.34	11.15	1.90	1.62	0.14
20	0.68	11.19	2.90	2.47	0.22
30	1.02	11.23	3.50	2.98	0.26
40	1.35	11.27	4.00	3.40	0.30
50	1.69	11.31	4.60	3.91	0.35
60	2.03	11.34	5.30	4.51	0.40
70	2.37	11.38	5.90	5.02	0.44
80	2.71	11.42	6.40	5.44	0.48
90	3.05	11.46	6.90	5.87	0.51
100	3.39	11.50	7.30	6.21	0.54
120	4.06	11.58	8.10	6.89	0.59
140	4.74	11.67	8.90	7.57	0.65
160	5.42	11.75	9.50	8.08	0.69
180	6.10	11.84	9.90	8.42	0.71
200	6.77	11.92	10.50	8.93	0.75
220	7.45	12.01	10.90	9.27	0.77
240	8.13	12.10	11.30	9.61	0.79
250	8.47	12.14	11.50	9.78	0.81
260	8.81	12.19	11.60	9.86	0.81
270	9.14	12.23	11.90	10.12	0.83
280	9.48	12.28	11.90	10.12	0.82
290	9.82	12.32	11.90	10.12	0.82

RESULTADOS:

ESF. DESV. : (Kg/cm2) =
ESF. PRINCIPAL: (Kg/cm2) =

0.83
1.33

OBSERVACIONES: La toma de muestras fué realizada por los técnicos de Laboratorio de Suelos de la UTPL.

Ing. Ángel Tapia Ch.
RESPONSABLE DEL ÁREA DE LABORATORIO

Carlos Encarnación Esparza
TESISTA

ESTUDIO GEOLÓGICO GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO DE LA UTPL



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL LABORATORIOS UTPL

PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL
OBRA : ESTUDIOS PARA AMPLIACION A REALIZARSE EN EL CAMPUS DE LA UTPL
LOCALIZAC : CAMPUS UTPL
INSTITUCIÓN:
FISCALIZACIÓN:
SOLICITADO: DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL
FECHA: 13-06-2012

NORMA: ASTM D2850
ENSAYO: U-U
CALICATA No.: POZO 3
PROFUND. (m): 2-3 m.
REALIZADO : A.T.
INFORME: LAB-DGM-IC-05-12

REGISTRO DEL ENSAYO

PROBETA No.: ----- - 2 ----- -----
Constante anillo de prueba: 0.85
Presión de Conf. (Kg/cm2): 1.00

Dial Deform. .001 "	Deform. Unit. (%)	Área Corrg. (cm2)	Dial Carga .001 "	Carga (kg)	Tensión Desviante (Kg/cm2)
0	0.00	9.84	0.00	0.00	0.00
5	0.17	9.86	1.90	1.62	0.16
10	0.34	9.88	3.00	2.55	0.26
20	0.68	9.91	4.20	3.57	0.36
30	1.02	9.94	6.00	5.10	0.51
40	1.35	9.98	7.20	6.12	0.61
50	1.69	10.01	8.70	7.40	0.74
60	2.03	10.05	9.70	8.25	0.82
70	2.37	10.08	10.60	9.01	0.89
80	2.71	10.12	11.40	9.69	0.96
90	3.05	10.15	12.00	10.20	1.00
100	3.39	10.19	12.60	10.71	1.05
120	4.06	10.26	13.40	11.39	1.11
140	4.74	10.33	14.20	12.07	1.17
160	5.42	10.41	14.90	12.67	1.22
180	6.10	10.48	15.40	13.09	1.25
200	6.77	10.56	16.00	13.60	1.29
220	7.45	10.64	16.90	14.37	1.35
240	8.13	10.71	17.40	14.79	1.38
260	8.81	10.79	18.00	15.30	1.42
280	9.48	10.88	18.40	15.64	1.44
300	10.16	10.96	18.90	16.07	1.47
320	10.84	11.04	19.20	16.32	1.48
340	11.51	11.12	19.60	16.66	1.50
360	12.19	11.21	19.90	16.92	1.51
380	12.87	11.30	20.20	17.17	1.52
400	13.55	11.39	20.60	17.51	1.54
420	14.22	11.48	20.90	17.77	1.55
440	14.90	11.57	21.20	18.02	1.56
460	15.58	11.66	21.50	18.28	1.57
480	16.26	11.75	21.60	18.36	1.56
490	16.59	11.80	21.70	18.45	1.56
500	16.93	11.85	21.80	18.53	1.56
510	17.27	11.90	21.90	18.62	1.56
520	17.61	11.95	22.00	18.70	1.57
530	17.95	12.00	22.00	18.70	1.56
540	18.29	12.05	22.00	18.70	1.55

RESULTADOS: ESF. DESV. : (Kg/cm2) = 1.57
 ESF. PRINCIPAL: (Kg/cm2) = 2.57

OBSERVACIONES: La toma de muestras fué realizada por los técnicos de Laboratorio de Suelos de la UTPL.

Ing. Ángel Tapia Ch.
 RESPONSABLE DEL ÁREA DE LABORATORIO

Carlos Encarnación Esparza
 TESISTA



**DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIOS UTPL**

PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL
OBRA : ESTUDIOS PARA AMPLIACION A REALIZARSE EN EL CAMPUS DE LA UTPL
LOCALIZAC: CAMPUS UTPL
INSTITUCIÓN:
FISCALIZACIÓN:
SOLICITADO: DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL
FECHA: 13-06-2012

NORMA: ASTM D2850
ENSAYO: U-U
CALICATA No.: POZO 3
PROFUND.(m): 2-3 m.
REALIZADO : A.T.
INFORME: LAB-DGM-IC-05-12

REGISTRO DEL ENSAYO

PROBETA No.: <----- -3 ----->
Constante anillo de prueba: 0.85
Presión de Conf. (Kg/cm2): 2.00

Dial Deform. .001 "	Deform. Unit. (%)	Área Corrg. (cm2)	Dial Carga .001 "	Carga (kg)	Tensión Desviate (Kg/cm2)
0	0.00	9.84	0.00	0.00	0.00
5	0.17	9.86	1.70	1.45	0.15
10	0.34	9.88	3.00	2.55	0.26
20	0.67	9.91	5.10	4.34	0.44
30	1.01	9.94	6.90	5.87	0.59
40	1.35	9.98	8.40	7.14	0.72
50	1.68	10.01	9.40	7.99	0.80
60	2.02	10.05	10.40	8.84	0.88
70	2.35	10.08	11.10	9.44	0.94
80	2.69	10.11	11.80	10.03	0.99
90	3.03	10.15	12.20	10.37	1.02
100	3.36	10.18	12.70	10.80	1.06
120	4.04	10.26	13.60	11.56	1.13
140	4.71	10.33	14.50	12.33	1.19
160	5.38	10.40	15.50	13.18	1.27
180	6.06	10.48	16.30	13.86	1.32
200	6.73	10.55	17.00	14.45	1.37
220	7.40	10.63	17.70	15.05	1.42
240	8.07	10.71	18.20	15.47	1.44
260	8.75	10.79	18.70	15.90	1.47
280	9.42	10.87	19.00	16.15	1.49
290	9.76	10.91	19.30	16.41	1.50
300	10.09	10.95	19.50	16.58	1.51
310	10.43	10.99	19.60	16.66	1.52
320	10.77	11.03	19.80	16.83	1.53
330	11.10	11.07	20.00	17.00	1.54
340	11.44	11.11	20.00	17.00	1.53
350	11.77	11.16	20.00	17.00	1.52

RESULTADOS: ESF. DESV. : (Kg/cm2) = 1.54
 ESF. PRINCIPAL: (Kg/cm2) = 3.54

OBSERVACIONES: La toma de muestras fué realizada por los técnicos de Laboratorio de Suelos de la UTPL.

Ing. Ángel Tapia Ch.
RESPONSABLE DEL ÁREA DE LABORATORIO

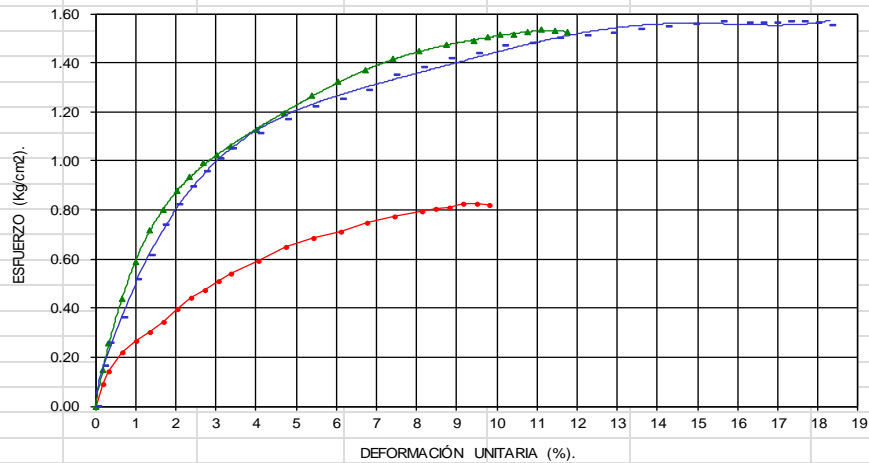
Carlos Encarnación Esparza
TESISTA



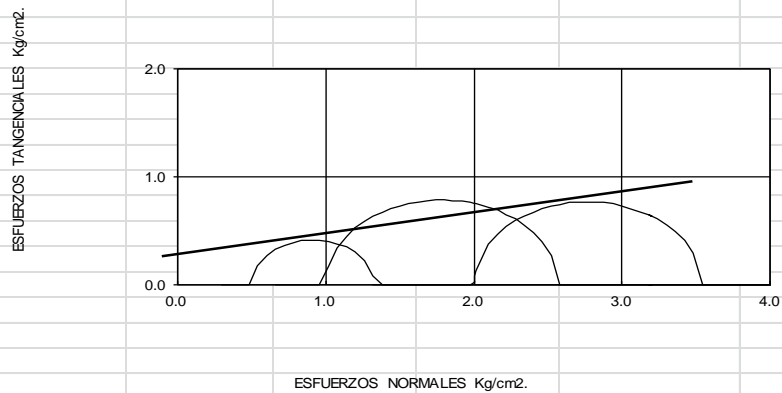
UNIDAD DE INGENIERÍA CIVIL Y GEO - MINERA
LABORATORIOS UCG

ENSAYO DE COMPRESIÓN TRIAXIAL

ESFUERZO Vs DEFORMACIÓN.



CIRCULO DE MOHR


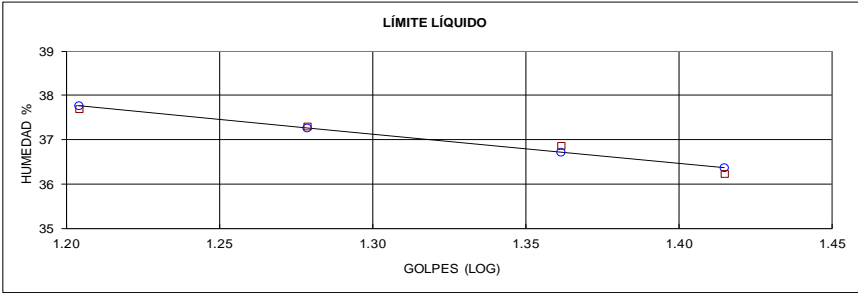


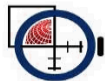
COHESIÓN (C) = 3 Tn/m2 .
 ÁNGULO DE FRICCIÓN INTERNA (ø) = 11°

Ing. Angel Tapia Ch.
RESPONSABLE DEL ÁREA
DE LABORATORIO

Carlos Encarnación Esparza
TESISTA

SONDAJE 4

 DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL LABORATORIOS UTPL						
ENSAYO DE CLASIFICACIÓN						
INF-LAB-DGM-IC-05-2012						
PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL						
OBRA : AMPLIACIÓN DE OBRAS A REALIZARSE EN EL CAMPUS DE LA UTPL			NORMA: ASTM D 4318, AASHTO T-27			
LOCALIZAC: CAMPUS UTPL			POZO: 4			
SOLICITADO : DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL			MUESTRA: 1			
FECHA: 21-06-2012			PROFUNDIDAD: 1 m			
			REALIZADO: Ing. A.T.			
	GOLPES	PESO HUM.	PESO SECO	CÁPSULA	w %	RESULTADO
1. CONTENIDO DE AGUA		393.62 390.42	352.99 352.49	65.16 66.41	14.12 13.26	13.69
2.- LÍM. LÍQUIDO	16 19 23 26	70.16 73.54 79.96 73.07	66.56 70.04 76.90 70.03	57.01 60.66 68.60 61.64	37.70 37.31 36.87 36.23	36.48
3.- LÍMITE PLÁSTICO		31.38 31.94	31.26 31.72	30.57 30.36	17.39 16.18	16.78
4.- GRANULOMETRÍA			5.- CLASIFICACIÓN			
PESO IN= 532.92 (H/S) S			GRAVA 1			
PESO INICIAL DE CÁLCULO: 532.92			ARENA 19			
			FINOS 79			
TAMIZ	PESO RT.	% RET	% PASA	LL = 36.00		
1"	0.00	0	100	LP = 17.00		
3/4"	0.00	0	100	IP = 19.00		
1/2"	0.00	0	100			
3/8"	0.00	0	100	CLASIFICACIÓN		
No. 4	7.19	1	99	SUCS : CL		
No. 10	18.05	3	97	AASHTO: A-6		
No. 40	39.91	7	93	IG(86): 15		
No. 200	109.78	21	79	IG(45): 12		
						
CLASIFICACIÓN SUCS: Arcilla inorgánicas de plasticidad media (CL)						
Observaciones: La toma de muestras es realizada por los técnicos del laboratorio de la UTPL.						
Ing. Ángel Tapia Ch. LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS			Carlos Encarnación Esparza TESISTA			



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIOS UTPL

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN

INF-LAB-DGM-IC-05-2012

PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL

OBRA : AMPLIACIÓN DE OBRAS A REALIZARSE EN EL CAMPUS DE LA UTPL NORMA: ASTM D 4318, AASHTO T-27

LOCALIZAC: CAMPUS UTPL

POZO: 4

SOLICITADO : DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL

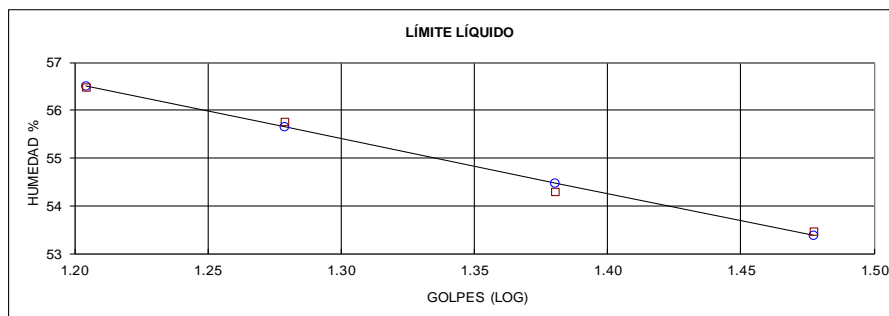
MUESTRA: 2

FECHA: 21-06-2012

PROFUNDIDAD: 2 m

REALIZADO: Ing. A.T.

	GOLPES	PESO HUM.	PESO SECO	CÁPSULA	w %	RESULTADO
1. CONTENIDO DE AGUA		287.53 332.97	235.46 273.32	60.42 70.80	29.75 29.45	29.60
2.- LÍM. LÍQUIDO	16 19 24 30	70.27 71.08 81.88 71.84	65.48 67.35 77.21 68.29	57.00 60.66 68.61 61.65	56.49 55.75 54.30 53.46	54.28
3.- LÍMITE PLÁSTICO		31.78 30.96	31.58 30.85	30.70 30.35	22.73 22.00	22.36
4.- GRANULOMETRÍA				5.- CLASIFICACIÓN		
PESO IN= 535.66 (H/S)		S		GRAVA		0
PESO INICIAL DE CÁLCULO: 535.66				ARENA		9
				FINOS		91
TAMIZ	PESO RT.	% RET	% PASA	LL = 54.00		
1"	0.00	0	100	LP = 22.00		
3/4"	0.00	0	100	IP = 32.00		
1/2"	0.00	0	100			
3/8"	0.00	0	100	CLASIFICACIÓN		
No. 4	0.44	0	100	SUCS : CH		
No. 10	1.80	0	100	AASHTO: A-7-6		
No. 40	11.12	2	98	IG(86): 32		
No. 200	46.70	9	91	IG(45): 19		

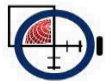


CLASIFICACIÓN SUCS: Arcilla inorgánica de elevada plasticidad (CH)

Observaciones: La toma de muestras es realizada por los técnicos del laboratorio de la UTPL.

Ing. Ángel Tapia Ch.
LABORATORIO DE MECÁNICA DE
SUELOS

Carlos Encarnación Esparza
TESISTA



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIOS UTPL

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN

INF-LAB-DGM-IC-05-2012

PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL

OBRA : AMPLIACIÓN DE OBRAS A REALIZARSE EN EL CAMPUS DE LA UTPL

LOCALIZAC: CAMPUS UTPL

SOLICITADO : DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL

FECHA: 21-06-2012

NORMA: ASTM D 4318, AASHTO T-27

POZO: 4

MUESTRA: 3

PROFUNDIDAD: 3 m

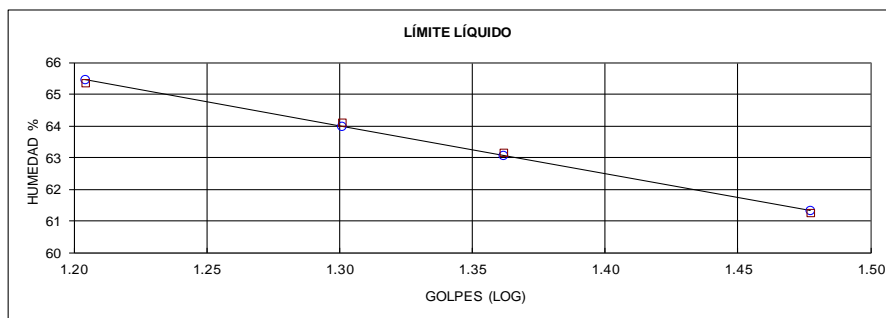
REALIZADO: Ing. A.T.

	GOLPES	PESO HUM.	PESO SECO	CÁPSULA	w %	RESULTADO
1. CONTENIDO DE AGUA		239.58 234.11	206.40 203.01	61.71 70.89	22.93 23.54	23.24
2.- LÍM. LÍQUIDO	16 20 23 30	78.66 74.95 77.01 74.75	74.53 70.54 72.52 71.05	68.21 63.66 65.41 65.01	65.35 64.10 63.15 61.26	62.53
3.- LÍMITE PLÁSTICO		31.47 31.38	31.28 31.23	30.58 30.69	27.14 27.78	27.46

4.- GRANULOMETRÍA	5.- CLASIFICACIÓN
-------------------	-------------------

PESO IN= 504.50 (H/S)	S	GRAVA	0
PESO INICIAL DE CÁLCULO: 504.50		ARENA	8
		FINOS	92

TAMIZ	PESO RT.	% RET	% PASA	LL =	63.00
1"	0.00	0	100	LP =	27.00
3/4"	0.00	0	100	IP =	36.00
1/2"	0.00	0	100		
3/8"	0.00	0	100	CLASIFICACIÓN	
No. 4	0.68	0	100	SUCS : CH	
No. 10	2.64	1	99	AASHTO: A-7-6	
No. 40	13.10	3	97	IG(86):	38
No. 200	41.18	8	92	IG(45):	20




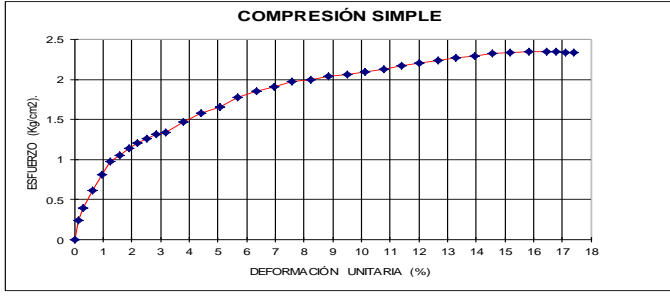
CLASIFICACIÓN SUCS: Arcilla inorgánica de elevada plasticidad (CH)

Observaciones: La toma de muestras es realizada por los técnicos del laboratorio de la UTPL.


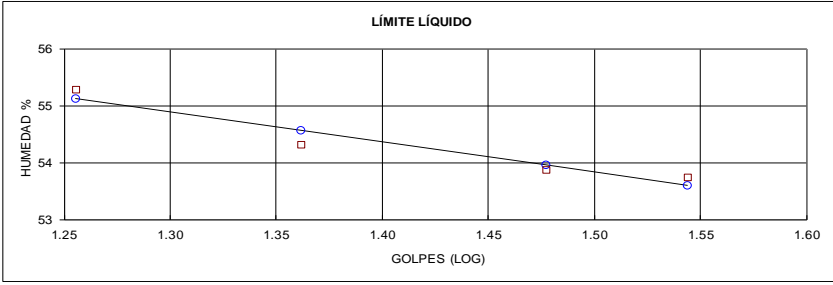
Ing. Ángel Tapia Ch.
LABORATORIO DE MECÁNICA DE
SUELOS

Carlos Encarnación Esparza
TESISTA

ESTUDIO GEOLÓGICO GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO DE LA UTPL

 DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL LABORATORIOS UTPL																																																																																																																																																																																																																															
ENSAYO DE COMPRESIÓN SIMPLE																																																																																																																																																																																																																															
PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL OBRA : ESTUDIOS PARA AMPLIACION A REALIZARSE EN EL CAMPUS DE LA UTPL LOCALZ.: CAMPUS UTPL SOLICITA: DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL FECHA: 25-06-2012	NORMA: AASHTO T-208 POZO: 4 MUESTRA: 1 PROFUN.: 2 m. REALIZADO: ING. A. T.																																																																																																																																																																																																																														
DATOS DE LA MUESTRA. DIÁMETRO: ÁREA : 9.38 cm ² . ALTURA : 8.02 cm. VOLUMEN : 75.19 cm ³ . PESO : 147.08 gr. DENSIDAD: 1.96 gr/cm ³	CONTENIDO DE HUMEDAD. Peso Hum.: 287.53 gr. Peso Sec.: 235.46 gr. Peso Cap.: 60.42 gr. W (%): 29.75 % CONSTANTE DEL ANILLO K : 0.8517 kg/cm ² .																																																																																																																																																																																																																														
DATOS DE LA PRUEBA																																																																																																																																																																																																																															
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Dial de Deform. .001"</th> <th>Dial Carga .001"</th> <th>Deform. Unit. (%)</th> <th>Carga (Kg.)</th> <th>Área Correg. (cm²)</th> <th>Tensión Desviante (Kg/cm²)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>9.38</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>5</td><td>2.6</td><td>0.16</td><td>2.21</td><td>9.39</td><td>0.24</td></tr> <tr><td>10</td><td>4.3</td><td>0.32</td><td>3.66</td><td>9.41</td><td>0.39</td></tr> <tr><td>20</td><td>6.8</td><td>0.63</td><td>5.79</td><td>9.44</td><td>0.61</td></tr> <tr><td>30</td><td>9.0</td><td>0.95</td><td>7.67</td><td>9.47</td><td>0.81</td></tr> <tr><td>40</td><td>10.8</td><td>1.27</td><td>9.20</td><td>9.50</td><td>0.97</td></tr> <tr><td>50</td><td>11.8</td><td>1.58</td><td>10.05</td><td>9.53</td><td>1.05</td></tr> <tr><td>60</td><td>12.8</td><td>1.90</td><td>10.90</td><td>9.56</td><td>1.14</td></tr> <tr><td>70</td><td>13.6</td><td>2.22</td><td>11.58</td><td>9.59</td><td>1.21</td></tr> <tr><td>80</td><td>14.2</td><td>2.53</td><td>12.09</td><td>9.62</td><td>1.26</td></tr> <tr><td>90</td><td>14.8</td><td>2.85</td><td>12.61</td><td>9.65</td><td>1.31</td></tr> <tr><td>100</td><td>15.2</td><td>3.17</td><td>12.95</td><td>9.68</td><td>1.34</td></tr> <tr><td>120</td><td>16.8</td><td>3.80</td><td>14.31</td><td>9.75</td><td>1.47</td></tr> <tr><td>140</td><td>18.2</td><td>4.43</td><td>15.50</td><td>9.81</td><td>1.58</td></tr> <tr><td>160</td><td>19.2</td><td>5.07</td><td>16.35</td><td>9.88</td><td>1.66</td></tr> <tr><td>180</td><td>20.8</td><td>5.70</td><td>17.72</td><td>9.94</td><td>1.78</td></tr> <tr><td>200</td><td>21.8</td><td>6.33</td><td>18.57</td><td>10.01</td><td>1.85</td></tr> <tr><td>220</td><td>22.6</td><td>6.97</td><td>19.25</td><td>10.08</td><td>1.91</td></tr> <tr><td>240</td><td>23.5</td><td>7.60</td><td>20.01</td><td>10.15</td><td>1.97</td></tr> <tr><td>260</td><td>24.0</td><td>8.23</td><td>20.44</td><td>10.22</td><td>2.00</td></tr> <tr><td>280</td><td>24.7</td><td>8.87</td><td>21.04</td><td>10.29</td><td>2.04</td></tr> <tr><td>300</td><td>25.0</td><td>9.50</td><td>21.29</td><td>10.36</td><td>2.06</td></tr> <tr><td>320</td><td>25.6</td><td>10.13</td><td>21.80</td><td>10.43</td><td>2.09</td></tr> <tr><td>340</td><td>26.3</td><td>10.77</td><td>22.40</td><td>10.51</td><td>2.13</td></tr> <tr><td>360</td><td>26.9</td><td>11.40</td><td>22.91</td><td>10.58</td><td>2.17</td></tr> <tr><td>380</td><td>27.5</td><td>12.03</td><td>23.42</td><td>10.66</td><td>2.20</td></tr> <tr><td>400</td><td>28.2</td><td>12.67</td><td>24.02</td><td>10.74</td><td>2.24</td></tr> <tr><td>420</td><td>28.8</td><td>13.30</td><td>24.53</td><td>10.81</td><td>2.27</td></tr> <tr><td>440</td><td>29.3</td><td>13.94</td><td>24.95</td><td>10.89</td><td>2.29</td></tr> <tr><td>460</td><td>29.9</td><td>14.57</td><td>25.47</td><td>10.97</td><td>2.32</td></tr> <tr><td>480</td><td>30.3</td><td>15.20</td><td>25.81</td><td>11.06</td><td>2.33</td></tr> <tr><td>500</td><td>30.6</td><td>15.84</td><td>26.06</td><td>11.14</td><td>2.34</td></tr> <tr><td>520</td><td>30.9</td><td>16.47</td><td>26.32</td><td>11.22</td><td>2.34</td></tr> <tr><td>530</td><td>31.0</td><td>16.79</td><td>26.40</td><td>11.27</td><td>2.34</td></tr> <tr><td>540</td><td>31.0</td><td>17.10</td><td>26.40</td><td>11.31</td><td>2.33</td></tr> <tr><td>550</td><td>31.0</td><td>17.42</td><td>26.40</td><td>11.35</td><td>2.33</td></tr> </tbody> </table>	Dial de Deform. .001"	Dial Carga .001"	Deform. Unit. (%)	Carga (Kg.)	Área Correg. (cm ²)	Tensión Desviante (Kg/cm ²)	0	0	0.00	0.00	9.38	0.00	5	2.6	0.16	2.21	9.39	0.24	10	4.3	0.32	3.66	9.41	0.39	20	6.8	0.63	5.79	9.44	0.61	30	9.0	0.95	7.67	9.47	0.81	40	10.8	1.27	9.20	9.50	0.97	50	11.8	1.58	10.05	9.53	1.05	60	12.8	1.90	10.90	9.56	1.14	70	13.6	2.22	11.58	9.59	1.21	80	14.2	2.53	12.09	9.62	1.26	90	14.8	2.85	12.61	9.65	1.31	100	15.2	3.17	12.95	9.68	1.34	120	16.8	3.80	14.31	9.75	1.47	140	18.2	4.43	15.50	9.81	1.58	160	19.2	5.07	16.35	9.88	1.66	180	20.8	5.70	17.72	9.94	1.78	200	21.8	6.33	18.57	10.01	1.85	220	22.6	6.97	19.25	10.08	1.91	240	23.5	7.60	20.01	10.15	1.97	260	24.0	8.23	20.44	10.22	2.00	280	24.7	8.87	21.04	10.29	2.04	300	25.0	9.50	21.29	10.36	2.06	320	25.6	10.13	21.80	10.43	2.09	340	26.3	10.77	22.40	10.51	2.13	360	26.9	11.40	22.91	10.58	2.17	380	27.5	12.03	23.42	10.66	2.20	400	28.2	12.67	24.02	10.74	2.24	420	28.8	13.30	24.53	10.81	2.27	440	29.3	13.94	24.95	10.89	2.29	460	29.9	14.57	25.47	10.97	2.32	480	30.3	15.20	25.81	11.06	2.33	500	30.6	15.84	26.06	11.14	2.34	520	30.9	16.47	26.32	11.22	2.34	530	31.0	16.79	26.40	11.27	2.34	540	31.0	17.10	26.40	11.31	2.33	550	31.0	17.42	26.40	11.35	2.33	RESULTADOS COMPRESIÓN SIMPLE (kg/cm²)= 2.34
Dial de Deform. .001"	Dial Carga .001"	Deform. Unit. (%)	Carga (Kg.)	Área Correg. (cm ²)	Tensión Desviante (Kg/cm ²)																																																																																																																																																																																																																										
0	0	0.00	0.00	9.38	0.00																																																																																																																																																																																																																										
5	2.6	0.16	2.21	9.39	0.24																																																																																																																																																																																																																										
10	4.3	0.32	3.66	9.41	0.39																																																																																																																																																																																																																										
20	6.8	0.63	5.79	9.44	0.61																																																																																																																																																																																																																										
30	9.0	0.95	7.67	9.47	0.81																																																																																																																																																																																																																										
40	10.8	1.27	9.20	9.50	0.97																																																																																																																																																																																																																										
50	11.8	1.58	10.05	9.53	1.05																																																																																																																																																																																																																										
60	12.8	1.90	10.90	9.56	1.14																																																																																																																																																																																																																										
70	13.6	2.22	11.58	9.59	1.21																																																																																																																																																																																																																										
80	14.2	2.53	12.09	9.62	1.26																																																																																																																																																																																																																										
90	14.8	2.85	12.61	9.65	1.31																																																																																																																																																																																																																										
100	15.2	3.17	12.95	9.68	1.34																																																																																																																																																																																																																										
120	16.8	3.80	14.31	9.75	1.47																																																																																																																																																																																																																										
140	18.2	4.43	15.50	9.81	1.58																																																																																																																																																																																																																										
160	19.2	5.07	16.35	9.88	1.66																																																																																																																																																																																																																										
180	20.8	5.70	17.72	9.94	1.78																																																																																																																																																																																																																										
200	21.8	6.33	18.57	10.01	1.85																																																																																																																																																																																																																										
220	22.6	6.97	19.25	10.08	1.91																																																																																																																																																																																																																										
240	23.5	7.60	20.01	10.15	1.97																																																																																																																																																																																																																										
260	24.0	8.23	20.44	10.22	2.00																																																																																																																																																																																																																										
280	24.7	8.87	21.04	10.29	2.04																																																																																																																																																																																																																										
300	25.0	9.50	21.29	10.36	2.06																																																																																																																																																																																																																										
320	25.6	10.13	21.80	10.43	2.09																																																																																																																																																																																																																										
340	26.3	10.77	22.40	10.51	2.13																																																																																																																																																																																																																										
360	26.9	11.40	22.91	10.58	2.17																																																																																																																																																																																																																										
380	27.5	12.03	23.42	10.66	2.20																																																																																																																																																																																																																										
400	28.2	12.67	24.02	10.74	2.24																																																																																																																																																																																																																										
420	28.8	13.30	24.53	10.81	2.27																																																																																																																																																																																																																										
440	29.3	13.94	24.95	10.89	2.29																																																																																																																																																																																																																										
460	29.9	14.57	25.47	10.97	2.32																																																																																																																																																																																																																										
480	30.3	15.20	25.81	11.06	2.33																																																																																																																																																																																																																										
500	30.6	15.84	26.06	11.14	2.34																																																																																																																																																																																																																										
520	30.9	16.47	26.32	11.22	2.34																																																																																																																																																																																																																										
530	31.0	16.79	26.40	11.27	2.34																																																																																																																																																																																																																										
540	31.0	17.10	26.40	11.31	2.33																																																																																																																																																																																																																										
550	31.0	17.42	26.40	11.35	2.33																																																																																																																																																																																																																										
																																																																																																																																																																																																																															
OBSERVACIONES: La toma de muestras es realizada por el personal del laboratorio de la UTPL.																																																																																																																																																																																																																															
Ing. Ángel Tapia Ch. TÉCNICO LABORATORISTA	Carlos Encarnación Esparza TESISISTA																																																																																																																																																																																																																														

SONDAJE 5

 DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL LABORATORIOS UTPL						
ENSAYO DE CLASIFICACIÓN						
INF-LAB-DGM-IC-05-2012 PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL OBRA : AMPLIACIÓN DE OBRAS A REALIZARSE EN EL CAMPUS DE LA UTPL NORMA: ASTM D 4318, AASHTO T-27 LOCALIZAC: CAMPUS UTPL POZO: 5 SOLICITADO : DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL MUESTRA: 1 FECHA: 21-06-2012 PROFUNDIDAD: 1 m REALIZADO: Ing. A.T.						
	GOLPES	PESO HUM.	PESO SECO	CÁPSULA	w %	RESULTADO
1. CONTENIDO DE AGUA		390.42 377.75	319.96 307.93	70.41 59.95	28.23 28.16	28.20
2.- LÍM. LÍQUIDO	18 23 30 35	69.37 78.90 73.74 76.51	65.87 74.56 69.71 72.50	59.54 66.57 62.23 65.04	55.29 54.32 53.88 53.75	54.37
3.- LÍMITE PLÁSTICO		61.80 64.58	61.52 64.33	60.35 63.28	23.93 23.81	23.87
4.- GRANULOMETRÍA			5.- CLASIFICACIÓN			
PESO IN= 523.36 (H/S)		S 523.36		GRAVA 0		
PESO INICIAL DE CÁLCULO:				ARENA 2		
				FINOS 98		
TAMIZ	PESO RT.	% RET	% PASA			
1"	0.00	0	100	LL = 54.00		
3/4"	0.00	0	100	LP = 24.00		
1/2"	0.00	0	100	IP = 30.00		
3/8"	0.00	0	100	CLASIFICACIÓN SUCS : CH AASHTO: A-7-6 IG(86): 33 IG(45): 19		
No. 4	0.03	0	100			
No. 10	0.11	0	100			
No. 40	3.92	1	99			
No. 200	12.97	2	98			
						
CLASIFICACIÓN SUCS: Arcilla inorgánicas de elevada plasticidad (CH)						
Observaciones: La toma de muestras es realizada por los técnicos del laboratorio de la UTPL.						
Ing. Ángel Tapia Ch. LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS			Carlos Encarnación Esparza TESISTA			



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIOS UTPL

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN

INF-LAB-DGM-IC-05-2012

PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL

OBRA : AMPLIACIÓN DE OBRAS A REALIZARSE EN EL CAMPUS DE LA UTPL

LOCALIZAC: CAMPUS UTPL

SOLICITADO : DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL

FECHA : 21-06-2012

NORMA: ASTM D 4318, AASHTO T-27

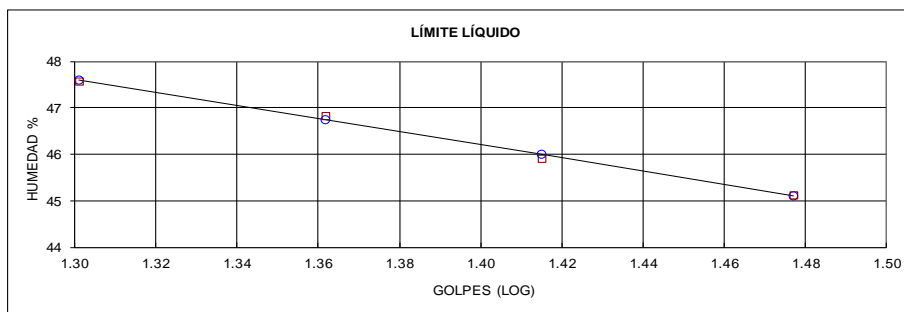
POZO: 5

MUESTRA: 2

PROFUNDIDAD: 2 m

REALIZADO: Ing. A.T.

	GOLPES	PESO HUM.	PESO SECO	CÁPSULA	w%	RESULTADO
1. CONTENIDO DE AGUA		257.14 310.46	225.59 270.26	69.84 67.80	20.26 19.86	20.06
2.- LÍM. LÍQUIDO	20 23 26 30	68.24 74.47 71.59 84.19	64.62 70.48 68.05 80.53	57.01 61.96 60.34 72.42	47.57 46.83 45.91 45.13	46.23
3.- LÍMITE PLÁSTICO		31.44 31.22	31.30 31.09	30.55 30.41	18.67 19.12	18.89
4.- GRANULOMETRÍA				5.- CLASIFICACIÓN		
PESO IN= 550.64 (H/S)		S		GRAVA		1
PESO INICIAL DE CÁLCULO:		550.64		ARENA		7
				FINOS		92
TAMIZ	PESO RT.	% RET	% PASA	LL = 46.00		
1"	0.00	0	100	LP = 19.00		
3/4"	0.00	0	100	IP = 27.00		
1/2"	0.00	0	100	CLASIFICACIÓN		
3/8"	0.00	0	100	SUCS : CL		
No. 4	4.19	1	99	AASHTO: A-7-6		
No. 10	7.76	1	99	IG(86): 26		
No. 40	16.93	3	97	IG(45): 16		
No. 200	43.26	8	92			



CLASIFICACIÓN SUCS: Arcillas inorgánicas de plasticidad media (CL).

Observaciones: La toma de muestras es realizada por los técnicos del laboratorio de la UTPL.

Ing. Ángel Tapia Ch.
LABORATORIO DE MECÁNICA DE
SUELOS

Carlos Encarnación Esparza
TESISTA



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIOS UTPL

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN

INF-LAB-DGM-IC-05-2012

PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL

OBRA : AMPLIACIÓN DE OBRAS A REALIZARSE EN EL CAMPUS DE LA UTPL NORMA: ASTM D 4318, AASHTO T-27

LOCALIZAC: CAMPUS UTPL

POZO: 5

SOLICITADO : DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL

MUESTRA: 3

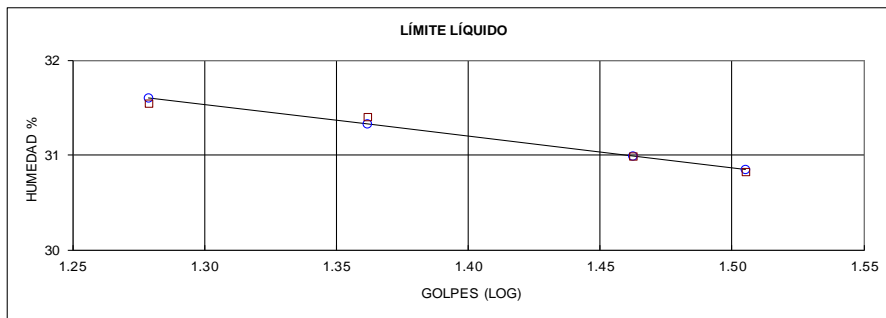
FECHA: 21-06-2012

PROFUNDIDAD: 3 m

REALIZADO: Ing. A.T.

	GOLPES	PESO HUM.	PESO SECO	CÁPSULA	w %	RESULTADO
1. CONTENIDO DE AGUA		361.28 322.34	318.41 286.63	61.76 65.70	16.70 16.16	16.43
2.- LÍM. LÍQUIDO	19 23 29 32	78.72 74.43 72.61 81.64	75.48 71.07 69.83 78.57	65.21 60.37 60.86 68.61	31.55 31.40 30.99 30.82	31.20
3.- LÍMITE PLÁSTICO		31.68 31.63	31.57 31.48	30.93 30.65	17.19 18.07	17.63

4.- GRANULOMETRÍA				5.- CLASIFICACIÓN	
PESO IN=	523.37	(H/S)	S	GRAVA	1
PESO INICIAL DE CÁLCULO:			523.37	ARENA	14
				FINOS	85
TAMIZ	PESO RT.	% RET	% PASA	LL =	31.00
1"	0.00	0	100	LP =	18.00
3/4"	0.00	0	100	IP =	13.00
1/2"	0.00	0	100		
3/8"	0.00	0	100	CLASIFICACIÓN	
No. 4	5.66	1	99	SUCS:	CL
No. 10	9.20	2	98	AASHTO:	A-6
No. 40	24.34	5	95	IG(86):	12
No. 200	76.68	15	85	IG(45):	9



CLASIFICACIÓN SUCS: Arcilla inorgánica de plasticidad media (CL)

Observaciones: La toma de muestras es realizada por los técnicos del laboratorio de la UTPL.

Ing. Ángel Tapia Ch.
LABORATORIO DE MECÁNICA DE
SUELOS

Carlos Encarnación Esparza
TESISTA



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIOS UTPL

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN

INF-LAB-DGM-IC-05-2012

PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL

OBRA : AMPLIACIÓN DE OBRAS A REALIZARSE EN EL CAMPUS DE LA UTPL NORMA: ASTM D 4318, AASHTO T-27

LOCALIZAC: CAMPUS UTPL

POZO: 5

SOLICITADO : DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL

MUESTRA: 4

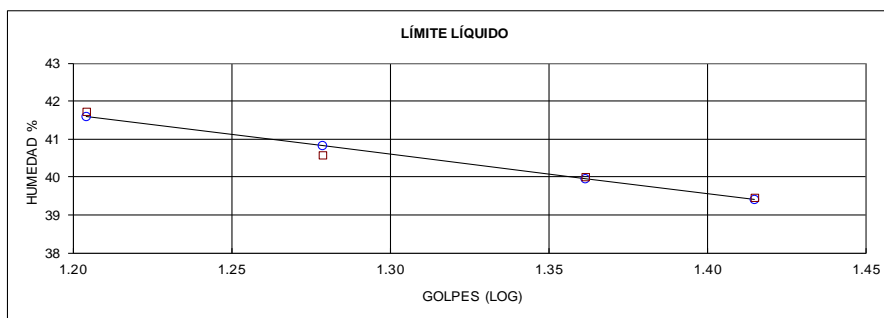
FECHA: 21-06-2012

PROFUNDIDAD: 4 m

REALIZADO: Ing. A.T.

	GOLPES	PESO HUM.	PESO SECO	CÁPSULA	w %	RESULTADO
1. CONTENIDO DE AGUA		273.37 331.39	243.15 293.54	68.72 70.79	17.33 16.99	17.16
2.- LÍM. LÍQUIDO	16 19 23 26	81.56 83.16 81.39 78.54	78.38 79.34 78.25 75.75	70.76 69.93 70.40 68.68	41.73 40.60 40.00 39.46	39.59
3.- LÍMITE PLÁSTICO		31.04 32.74	30.92 32.43	30.22 30.64	17.14 17.32	17.23

4.- GRANULOMETRÍA				5.- CLASIFICACIÓN	
PESO IN=	539.82	(H/S)	S	GRAVA	0
PESO INICIAL DE CÁLCULO:			539.82	ARENA	16
				FINOS	84
TAMIZ	PESO RT.	% RET	% PASA	LL =	40.00
1"	0.00	0	100	LP =	17.00
3/4"	0.00	0	100	IP =	23.00
1/2"	0.00	0	100		
3/8"	0.00	0	100	CLASIFICACIÓN	
No. 4	0.00	0	100	SUCS :	CL
No. 10	0.60	0	100	AASHTO: A-6	
No. 40	4.87	1	99	IG(86):	19
No. 200	85.01	16	84	IG(45):	13



CLASIFICACIÓN SUCS: Arcilla inorgánica de plasticidad media (CL)

Observaciones: La toma de muestras es realizada por los técnicos del laboratorio de la UTPL.

Ing. Ángel Tapia Ch.
LABORATORIO DE MECÁNICA DE
SUELOS

Carlos Encarnación Esparza
TESISTA



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIOS UTPL

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN

INF-LAB-DGM-IC-05-2012

PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL

OBRA : AMPLIACIÓN DE OBRAS A REALIZARSE EN EL CAMPUS DE LA UTPL NORMA: ASTM D 4318, AASHTO T-27

LOCALIZAC: CAMPUS UTPL

POZO: 5

SOLICITADO : DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL

MUESTRA: 5

FECHA: 21-06-2012

PROFUNDIDAD: 5 m

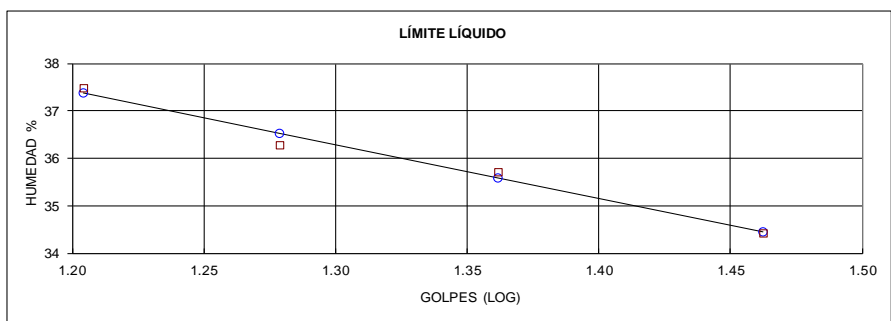
REALIZADO: Ing. A.T.

	GOLPES	PESO HUM.	PESO SECO	CÁPSULA	w %	RESULTADO
1. CONTENIDO DE AGUA		313.23 337.04	281.57 304.12	62.23 72.41	14.43 14.21	14.32
2.- LÍM. LÍQUIDO	16 19 23 29	73.28 84.16 65.52 75.51	70.12 81.05 62.62 72.69	61.69 72.48 54.50 64.50	37.49 36.29 35.71 34.43	35.17
3.- LÍMITE PLÁSTICO		32.54 31.92	32.24 31.71	30.47 30.51	16.95 17.50	17.22

4.- GRANULOMETRÍA	5.- CLASIFICACIÓN
-------------------	-------------------

PESO IN= 522.35 (H/S) S	GRAVA 1
PESO INICIAL DE CÁLCULO: 522.35	ARENA 26
	FINOS 73

TAMIZ	PESO RT.	% RET	% PASA	
1"	0.00	0	100	LL = 35.00
3/4"	0.00	0	100	LP = 17.00
1/2"	0.00	0	100	IP = 18.00
3/8"	0.00	0	100	CLASIFICACIÓN SUCS : CL AASHTO: A-6 IG(86): 12 IG(45): 11
No. 4	3.32	1	99	
No. 10	13.48	3	97	
No. 40	36.84	7	93	
No. 200	138.66	27	73	



CLASIFICACIÓN SUCS: Arcilla inorgánica de plasticidad media (CL)

Observaciones: La toma de muestras es realizada por los técnicos del laboratorio de la UTPL.

Ing. Ángel Tapia Ch.
LABORATORIO DE MECÁNICA DE
SUELOS

Carlos Encarnación Esparza
TESISTA

ESTUDIO GEOLÓGICO GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO DE LA UTPL



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIOS UTPL

ENSAYO DE COMPRESIÓN SIMPLE

PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL
 OBRA : ESTUDIOS PARA AMPLIACION A REALIZARSE EN EL CAMPUS DE LA UTPL
 LOCALZ.: CAMPUS UTPL
 SOLICITA: DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL
 FECHA: 25-06-2012

NORMA: AASHTO T-208
 POZO: 5
 MUESTRA: 1
 PROFUN.: 1 m.
 REALIZADO: ING. A.T.

DATOS DE LA MUESTRA.

DIÁMETRO:
 ÁREA : 9.34 cm².
 ALTURA : 8.14 cm.
 VOLUMEN : 76.02 cm³.
 PESO : 155.72 gr.
 DENSIDAD: 2.05 gr/cm³

CONTENIDO DE HUMEDAD.

Peso Hum.: 390.42 gr.
 Peso Sec.: 319.96 gr.
 Peso Cap.: 70.41 gr.
 W (%): 28.23 %

CONSTANTE DEL ANILLO

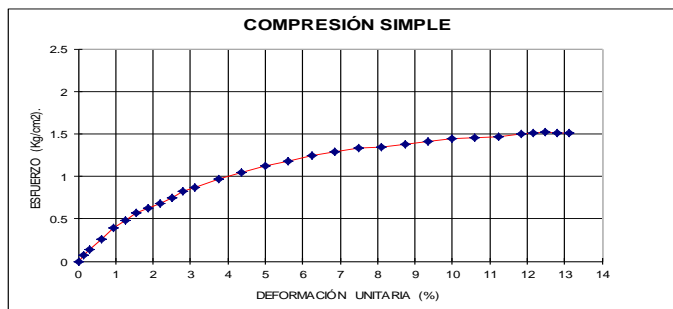
K : 0.8517 kg/cm².

DATOS DE LA PRUEBA

Dial de Deform. .001"	Dial Carga .001"	Deform. Unit. (%)	Carga (Kg.)	Área Correg. (cm ²)	Tensión Desviante (Kg/cm ²)
0	0	0.00	0.00	9.34	0.00
5	0.8	0.16	0.68	9.35	0.07
10	1.5	0.31	1.28	9.37	0.14
20	2.9	0.62	2.47	9.40	0.26
30	4.3	0.94	3.66	9.43	0.39
40	5.3	1.25	4.51	9.46	0.48
50	6.3	1.56	5.37	9.49	0.57
60	7.0	1.87	5.96	9.52	0.63
70	7.6	2.18	6.47	9.55	0.68
80	8.4	2.50	7.15	9.58	0.75
90	9.2	2.81	7.84	9.61	0.82
100	9.9	3.12	8.43	9.64	0.87
120	11.0	3.74	9.37	9.70	0.97
140	12.0	4.37	10.22	9.77	1.05
160	12.9	4.99	10.99	9.83	1.12
180	13.7	5.62	11.67	9.90	1.18
200	14.5	6.24	12.35	9.96	1.24
220	15.2	6.86	12.95	10.03	1.29
240	15.8	7.49	13.46	10.10	1.33
260	16.0	8.11	13.63	10.16	1.34
280	16.6	8.74	14.14	10.23	1.38
300	17.0	9.36	14.48	10.30	1.41
320	17.5	9.99	14.90	10.38	1.44
340	17.8	10.61	15.16	10.45	1.45
360	18.2	11.23	15.50	10.52	1.47
380	18.6	11.86	15.84	10.60	1.50
390	18.8	12.17	16.01	10.63	1.51
400	19.0	12.48	16.18	10.67	1.52
410	19.0	12.79	16.18	10.71	1.51
420	19.0	13.11	16.18	10.75	1.51

RESULTADOS COMPRESIÓN SIMPLE (kg/cm²)=

1.52

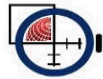


OBSERVACIONES: La toma de muestras es realizada por el personal del laboratorio UTPL

Ing. Ángel Tapia Ch.
TÉCNICO LABORATORISTA

Carlos Encarnación Esparza
TESISTA

ESTUDIO GEOLÓGICO GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO DE LA UTPL



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIOS UTPL

ENSAYO DE COMPRESIÓN SIMPLE

PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL
 OBRA : ESTUDIOS PARA AMPLIACION A REALIZARSE EN EL CAMPUS DE LA UTPL
 LOCALZ. : CAMPUS UTPL
 SOLICITA: DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL
 FECHA : 25-06-2012

NORMA: AASHTO T-208
 POZO: 5
 MUESTRA: 1
 PROFUN.: 3 m.
 REALIZADO: ING. A.T.

DATOS DE LA MUESTRA.

DIÁMETRO: 9.36 cm2.
 ÁREA : 8.11 cm.
 ALTURA : 75.89 cm3.
 PESO : 168.44 gr.
 DENSIDAD: 2.22 gr/cm3

CONTENIDO DE HUMEDAD.

Peso Hum.: 361.28 gr.
 Peso Sec.: 318.41 gr.
 Peso Cap.: 61.76 gr.
 W (%): 16.70 %

CONSTANTE DEL ANILLO

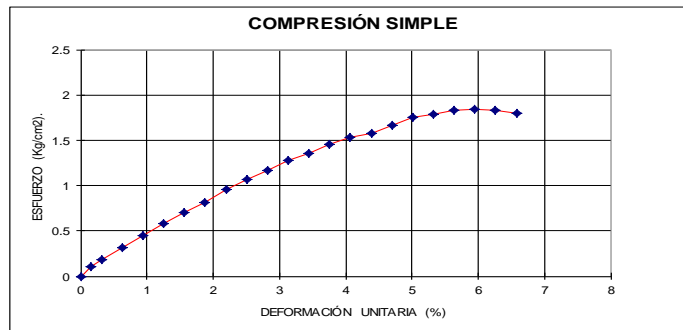
K : 0.8517 kg/cm2.

DATOS DE LA PRUEBA

Dial de Deform. .001"	Dial Carga .001"	Deform. Unit. (%)	Carga (Kg.)	Área Correg. (cm2.)	Tensión Desviante (Kg/cm2.)
0	0	0.00	0.00	9.36	0.00
5	1.1	0.16	0.94	9.37	0.10
10	2.0	0.31	1.70	9.39	0.18
20	3.5	0.63	2.98	9.42	0.32
30	5.0	0.94	4.26	9.45	0.45
40	6.5	1.25	5.54	9.48	0.58
50	7.8	1.57	6.64	9.51	0.70
60	9.1	1.88	7.75	9.54	0.81
70	10.8	2.19	9.20	9.57	0.96
80	12.1	2.51	10.31	9.60	1.07
90	13.2	2.82	11.24	9.63	1.17
100	14.5	3.13	12.35	9.66	1.28
110	15.5	3.45	13.20	9.69	1.36
120	16.5	3.76	14.05	9.72	1.45
130	17.5	4.07	14.90	9.75	1.53
140	18.2	4.38	15.50	9.79	1.58
150	19.2	4.70	16.35	9.82	1.67
160	20.2	5.01	17.20	9.85	1.75
170	20.8	5.32	17.72	9.88	1.79
180	21.3	5.64	18.14	9.92	1.83
190	21.5	5.95	18.31	9.95	1.84
200	21.5	6.26	18.31	9.98	1.83
210	21.2	6.58	18.06	10.02	1.80

RESULTADOS COMPRESIÓN SIMPLE (kg/cm2.)=

1.84



OBSERVACIONES: La toma de muestras es realizada por el personal del laboratorio de la UTPL

Ing. Ángel Tapia Ch.
TÉCNICO LABORATORISTA

Carlos Encarnación Esparza
TESISTA

ESTUDIO GEOLÓGICO GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO DE LA UTPL



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIOS UTPL

ENSAYO DE COMPRESIÓN SIMPLE

PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL
 OBRA : ESTUDIOS PARA AMPLIACION A REALIZARSE EN EL CAMPUS DE LA UTPL
 LOCALZ : CAMPUS UTPL
 SOLICITA : DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL
 FECHA : 25-06-2012

NORMA : AASHTO T-208
 POZO : 5
 MUESTRA : 1
 PROFUN. : 4 m.
 REALIZADO : ING. A.T.

DATOS DE LA MUESTRA.

DIÁMETRO :
 ÁREA : 9.37 cm².
 ALTURA : 8.05 cm.
 VOLUMEN : 75.40 cm³.
 PESO : 167.78 gr.
 DENSIDAD : 2.23 gr/cm³

CONTENIDO DE HUMEDAD.

Peso Hum.: 361.28 gr.
 Peso Sec.: 318.41 gr.
 Peso Cap.: 61.76 gr.
 W (%): 16.70 %

CONSTANTE DEL ANILLO

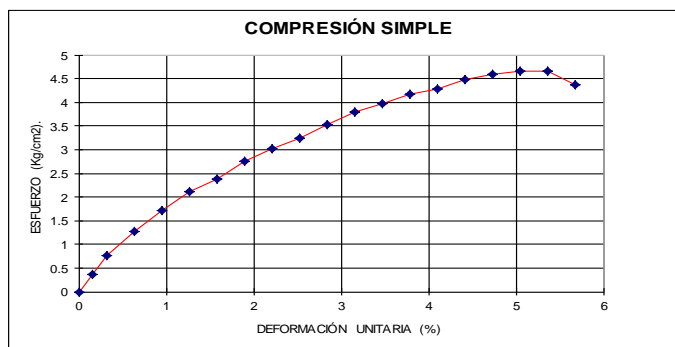
K : 0.8517 kg/cm².

DATOS DE LA PRUEBA

Dial de Deform. .001"	Dial Carga .001"	Deform. Unit. (%)	Carga (Kg.)	Área Correg. (cm ²)	Tensión Desviante (Kg/cm ²)
0	0	0.00	0.00	9.37	0.00
5	4.0	0.16	3.41	9.38	0.36
10	8.5	0.32	7.24	9.40	0.77
20	14.2	0.63	12.09	9.43	1.28
30	19.0	0.95	16.18	9.46	1.71
40	23.5	1.26	20.01	9.49	2.11
50	26.5	1.58	22.57	9.52	2.37
60	30.8	1.89	26.23	9.55	2.75
70	34.0	2.21	28.96	9.58	3.02
80	36.5	2.52	31.09	9.61	3.24
90	40.0	2.84	34.07	9.64	3.53
100	43.0	3.16	36.62	9.67	3.79
110	45.2	3.47	38.50	9.70	3.97
120	47.5	3.79	40.46	9.73	4.16
130	49.0	4.10	41.73	9.77	4.27
140	51.5	4.42	43.86	9.80	4.48
150	53.0	4.73	45.14	9.83	4.59
160	53.8	5.05	45.82	9.86	4.65
170	54.0	5.36	45.99	9.90	4.65
180	51.0	5.68	43.44	9.93	4.37

RESULTADOS COMPRESIÓN SIMPLE (kg/cm²).=

4.65



OBSERVACIONES: La toma de muestras es realizada por el personal del laboratorio UTPL

Ing. Ángel Tapia Ch.
TÉCNICO LABORATORISTA

Carlos Encarnación Esparza
TESISTA



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIOS UTPL

ENSAYO DE COMPRESIÓN SIMPLE

PROYECTO :	ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL	NORMA: AASHTO T-208
OBRA :	ESTUDIOS PARA AMPLIACION A REALIZARSE EN EL CAMPUS DE LA UTPL	POZO: 5
LOCALZ.:	CAMPUS UTPL	MUESTRA: 1
SOLICITA:	DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL	PROFUN.: 5 m.
FECHA:	25-06-2012	REALIZADO: ING. A.T.

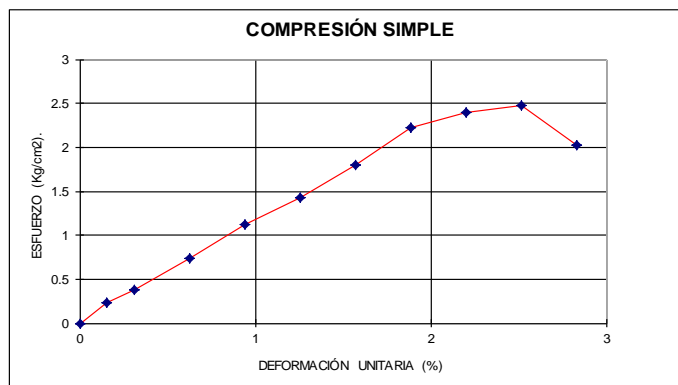
DATOS DE LA MUESTRA.		CONTENIDO DE HUMEDAD.	
DIÁMETRO:		Peso Hum.:	313.23 gr.
ÁREA :	9.43 cm ² .	Peso Sec.:	281.57 gr.
ALTURA :	8.07 cm.	Peso Cap.:	62.23 gr.
VOLUMEN :	76.10 cm ³ .	W (%):	14.43 %
PESO :	168.3 gr.		
DENSIDAD:	2.21 gr/cm ³		
CONSTANTE DEL ANILLO			
K :			
0.8517 kg/cm ² .			

DATOS DE LA PRUEBA

Dial de Deform. .001"	Dial Carga .001"	Deform. Unit. (%)	Carga (Kg.)	Área Correg. (cm ²)	Tensión Desviante (Kg/cm ²)
0	0	0.00	0.00	9.43	0.00
5	2.5	0.16	2.13	9.44	0.23
10	4.2	0.31	3.58	9.46	0.38
20	8.2	0.63	6.98	9.49	0.74
30	12.5	0.94	10.65	9.52	1.12
40	16.0	1.26	13.63	9.55	1.43
50	20.2	1.57	17.20	9.58	1.80
60	25.0	1.89	21.29	9.61	2.22
70	27.2	2.20	23.17	9.64	2.40
80	28.0	2.52	23.85	9.67	2.47
90	23.0	2.83	19.59	9.70	2.02

RESULTADOS COMPRESIÓN SIMPLE (kg/cm²)=

2.47



OBSERVACIONES: La toma de muestras es realizada por el personal del laboratorio de la UTPL

Ing. Ángel Tapia Ch.
TÉCNICO LABORATORISTA

Carlos Encarnación Esparza
TESISTA



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIOS UTPL

ENSAYO DE COMPRESIÓN TRIAXIAL

PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL

OBRA : ESTUDIOS PARA AMPLIACION A REALIZARSE EN EL CAMPUS DE LA UTPL

LOCALIZAC: CAMPUS UTPL

INSTITUCIÓN:

FISCALIZACIÓN:

SOLICITADO: DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL

FECHA: 12-06-2012

NORMA: ASTM D2850

ENSAYO: U-U

CALICATA No.: POZO 5

PROFUND.(m): 2 m.

REALIZADO : A.T.

INFORME: LAB-DGM-IC-05-12

HOJA 1: DATOS GENERALES DE LAS PROBETAS

PROBETA No.	1	2	3
DIMENSIONES			
DIÁMETRO	cm. 3.57	3.63	3.62
ALTURA	cm. 7.59	7.69	7.55
ÁREA Corr	cm ² . 10.22	10.34	10.32
VOLUMEN	cm ³ . 77.56	79.51	77.92
PESO	gr. 157.27	156.38	155.61
CONTENIDO DE AGUA			
Peso Hum. :	257.14	310.46	315.80
Peso Seco :	225.59	270.26	274.60
Peso Cap. :	69.84	67.80	69.20
w (%) :	20.26	19.86	20.06
DENSIDADES			
NATURAL	gr/cm ³ 2.03	1.97	2.00
SECA	gr/cm ³ 1.69	1.64	1.66
DE SOLID.	gr/cm ³		

OBSERVACIONES: La toma de muestras fué realizada por los técnicos de Laboratorio de Suelos de la UTPL.

Ing. Ángel Tapia Ch.
RESPONSABLE DEL ÁREA DE LABORATORIO

Carlos Encarnación Esparza
TESISTA



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIOS UTPL

PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL

OBRA : ESTUDIOS PARA AMPLIACION A REALIZARSE EN EL CAMPUS DE LA UTPL

LOCALIZAC: CAMPUS UTPL

INSTITUCIÓN:

FISCALIZACIÓN:

SOLICITADO: DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL

FECHA: 12-06-2012

NORMA:

ASTM D2850

ENSAYO:

U-U

CALICATA No.:

POZO 5

PROFUND.(m):

2 m.

REALIZADO :

A.T.

INFORME: LAB-DGM-IC-05-12

REGISTRO DEL ENSAYO

PROBETA No.: 01

Constante anillo de prueba:

0.85

Presión de Conf. (Kg/cm2):

0.50

Dial Deform. .001 "	Deform. Unit. (%)	Área Corrg. (cm2)	Dial Carga .001 "	Carga (kg)	Tensión Desviante (Kg/cm2)
0	0.00	10.22	0.00	0.00	0.00
5	0.17	10.24	2.00	1.70	0.17
10	0.33	10.25	3.50	2.98	0.29
20	0.67	10.29	5.20	4.42	0.43
30	1.00	10.32	6.50	5.53	0.54
40	1.34	10.36	7.30	6.21	0.60
50	1.67	10.39	8.20	6.97	0.67
60	2.01	10.43	8.90	7.57	0.73
70	2.34	10.46	9.50	8.08	0.77
80	2.68	10.50	10.00	8.50	0.81
90	3.01	10.54	10.50	8.93	0.85
100	3.35	10.57	11.00	9.35	0.88
120	4.02	10.65	12.00	10.20	0.96
140	4.69	10.72	12.90	10.97	1.02
160	5.35	10.80	14.20	12.07	1.12
180	6.02	10.87	15.00	12.75	1.17
200	6.69	10.95	16.00	13.60	1.24
220	7.36	11.03	16.80	14.28	1.29
230	7.70	11.07	17.00	14.45	1.31
240	8.03	11.11	17.30	14.71	1.32
250	8.37	11.15	17.60	14.96	1.34
260	8.70	11.19	18.00	15.30	1.37
270	9.04	11.23	18.00	15.30	1.36
280	9.37	11.28	18.00	15.30	1.36

RESULTADOS:

ESF. DESV. : (Kg/cm2) =

1.37

ESF. PRINCIPAL: (Kg/cm2) =

1.87

OBSERVACIONES: La toma de muestras fué realizada por los técnicos de Laboratorio de Suelos de la UTPL.

Ing. Ángel Tapia Ch.
RESPONSABLE DEL ÁREA DE LABORATORIO

Carlos Encarnación Esparza
TESISTA



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL LABORATORIOS UTPL

PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL
OBRA : ESTUDIOS PARA AMPLIACION A REALIZARSE EN EL CAMPUS DE LA UTPL
LOCALIZAC : CAMPUS UTPL
INSTITUCIÓN:
FISCALIZACIÓN:
SOLICITADO: DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL
FECHA: 12-06-2012

NORMA: ASTM D2850
ENSAYO: U-U
CALICATA No. : POZO 5
PROFUND. (m) : 2 m.
REALIZADO : A.T.
INFORME: LAB-DGM-IC-05-12

REGISTRO DEL ENSAYO

PROBETA No.: <----- - 2 ----->
Constante anillo de prueba: 0.85
Presión de Conf. (Kg/cm2): 1.00

Dial Deform. .001 "	Deform. Unit. (%)	Área Corr. (cm2)	Dial Carga .001 "	Carga (kg)	Tensión Desviante (Kg/cm2)
0	0.00	10.34	0.00	0.00	0.00
5	0.17	10.36	3.20	2.72	0.26
10	0.33	10.37	6.00	5.10	0.49
20	0.67	10.41	9.90	8.42	0.81
30	1.00	10.44	11.60	9.86	0.94
40	1.34	10.48	13.00	11.05	1.05
50	1.67	10.52	14.00	11.90	1.13
60	2.01	10.55	15.00	12.75	1.21
70	2.34	10.59	16.00	13.60	1.28
80	2.68	10.62	17.20	14.62	1.38
90	3.01	10.66	18.20	15.47	1.45
100	3.35	10.70	19.00	16.15	1.51
120	4.02	10.77	20.30	17.26	1.60
140	4.69	10.85	21.40	18.19	1.68
160	5.35	10.92	22.00	18.70	1.71
180	6.02	11.00	23.30	19.81	1.80
200	6.69	11.08	23.90	20.32	1.83
220	7.36	11.16	24.20	20.57	1.84
240	8.03	11.24	24.80	21.08	1.88
260	8.70	11.33	25.30	21.51	1.90
280	9.37	11.41	25.70	21.85	1.91
300	10.04	11.49	26.30	22.36	1.94
310	10.37	11.54	26.70	22.70	1.97
320	10.71	11.58	27.10	23.04	1.99
330	11.04	11.62	27.50	23.38	2.01
340	11.38	11.67	27.90	23.72	2.03
350	11.71	11.71	28.00	23.80	2.03
360	12.05	11.76	28.00	23.80	2.02
370	12.38	11.80	28.00	23.80	2.02

RESULTADOS: ESF. DESV. : (Kg/cm2) = 2.03
 ESF. PRINCIPAL: (Kg/cm2) = 3.03

OBSERVACIONES: La toma de muestras fué realizada por los técnicos de Laboratorio de Suelos de la UTPL.

Ing. Ángel Tapia Ch.
 RESPONSABLE DEL ÁREA DE LABORATORIO

Carlos Encarnación Esparza
 TESISTA

ESTUDIO GEOLÓGICO GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO DE LA UTPL



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL LABORATORIOS UTPL

PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL
 OBRA : ESTUDIOS PARA AMPLIACION A REALIZARSE EN EL CAMPUS DE LA UTPL
 LOCALIZAC: CAMPUS UTPL
 INSTITUCIÓN:
 FISCALIZACIÓN:
 SOLICITADO: DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL
 FECHA: 12-06-2012

NORMA: ASTM D2850
 ENSAYO: U-U
 CALICATA No.: POZO 5
 PROFUND.(m): 2 m.
 REALIZADO : A.T.
 INFORME: LAB-DGM-IC-05-12

REGISTRO DEL ENSAYO

PROBETA No.: <----- - 3 ----->
 Constante anillo de prueba: 0.85
 Presión de Conf. (Kg/cm2): 2.00

Dial Deform. .001 "	Deform. Unit. (%)	Área Corrg. (cm2)	Dial Carga .001 "	Carga (kg)	Tensión Desviante (Kg/cm2)
0	0.00	10.32	0.00	0.00	0.00
5	0.17	10.34	2.50	2.13	0.21
10	0.34	10.36	4.90	4.17	0.40
20	0.67	10.39	9.00	7.65	0.74
30	1.01	10.43	11.90	10.12	0.97
40	1.35	10.46	13.50	11.48	1.10
50	1.68	10.50	14.90	12.67	1.21
60	2.02	10.53	16.40	13.94	1.32
70	2.35	10.57	17.60	14.96	1.42
80	2.69	10.61	18.70	15.90	1.50
90	3.03	10.64	19.50	16.58	1.56
100	3.36	10.68	20.30	17.26	1.62
120	4.04	10.75	21.60	18.36	1.71
140	4.71	10.83	22.60	19.21	1.77
160	5.38	10.91	23.40	19.89	1.82
180	6.06	10.99	23.90	20.32	1.85
200	6.73	11.07	24.50	20.83	1.88
220	7.40	11.15	25.30	21.51	1.93
240	8.07	11.23	26.00	22.10	1.97
260	8.75	11.31	27.00	22.95	2.03
280	9.42	11.39	27.60	23.46	2.06
300	10.09	11.48	28.00	23.80	2.07
320	10.77	11.57	28.60	24.31	2.10
340	11.44	11.65	29.00	24.65	2.12
360	12.11	11.74	29.40	24.99	2.13
370	12.45	11.79	29.60	25.16	2.13
380	12.78	11.83	29.60	25.16	2.13
390	13.12	11.88	29.80	25.33	2.13
400	13.46	11.93	30.00	25.50	2.14
410	13.79	11.97	30.00	25.50	2.13
420	14.13	12.02	30.00	25.50	2.12

RESULTADOS: ESF. DESV. : (Kg/cm2) = 2.14
 ESF. PRINCIPAL: (Kg/cm2) = 4.14

OBSERVACIONES: La toma de muestras fué realizada por los técnicos de Laboratorio de Suelos de la UTPL.

Ing. Ángel Tapia Ch.
 RESPONSABLE DEL ÁREA DE LABORATORIO

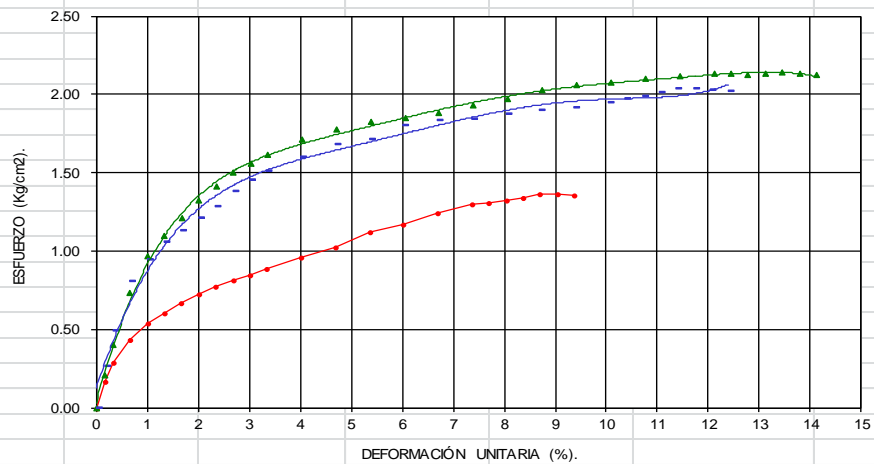
Carlos Encarnación Esparza
 TESISTA



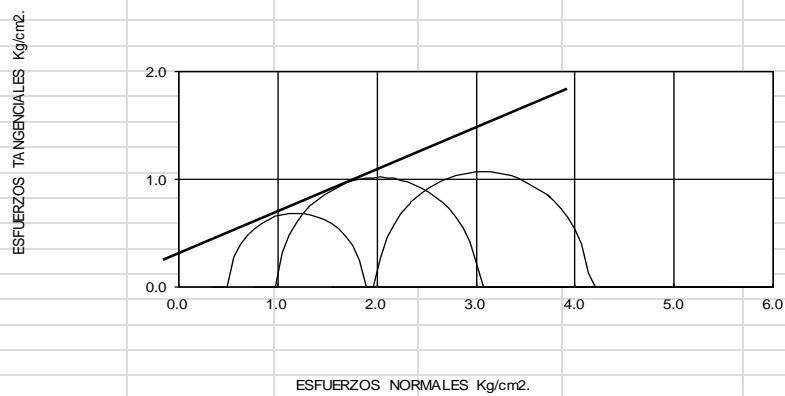
**UNIDAD DE INGENIERÍA CIVIL Y GEO - MINERA
LABORATORIOS UCG**

ENSAYO DE COMPRESIÓN TRIAXIAL

ESFUERZO Vs DEFORMACIÓN.



CIRCULO DE MOHR



COHESIÓN (C) = 4,2 Tn/m².
ÁNGULO DE FRICCIÓN INTERNA (φ) = 13°

Ing. Angel Tapia Ch.
RESPONSABLE DEL ÁREA
DE LABORATORIO

Carlos Encarnación Esparza
TESISTA



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIOS UTPL

ENSAYO DE COMPRESIÓN TRIAXIAL

PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL

OBRA : ESTUDIOS PARA AMPLIACION A REALIZARSE EN EL CAMPUS DE LA UTPL

LOCALIZAC: CAMPUS UTPL

INSTITUCIÓN:

FISCALIZACIÓN:

SOLICITADO: DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL

FECHA: 12-06-2012

NORMA: ASTM D2850

ENSAYO: U-U

CALICATA No.: POZO 5

PROFUND.(m): 4 m.

REALIZADO : A.T.

INFORME: LAB-DGM-IC-05-12

HOJA 1: DATOS GENERALES DE LAS PROBETAS

PROBETA No.	1	2	3
DIMENSIONES			
DIÁMETRO	cm. 3.63	3.66	3.63
ALTURA	cm. 7.64	7.69	7.71
ÁREA Corr	cm ² . 10.38	10.47	10.32
VOLUMEN	cm ³ . 79.29	80.54	79.57
PESO	gr. 162.98	164.48	163.32
CONTENIDO DE AGUA			
Peso Hum. :	273.37	331.39	360.80
Peso Seco :	243.15	293.54	318.58
Peso Cap. :	68.72	70.79	70.84
w (%) :	17.33	16.99	17.04
DENSIDADES			
NATURAL	gr/cm ³ 2.06	2.04	2.05
SECA	gr/cm ³ 1.75	1.75	1.75
DE SOLID.	gr/cm ³		

OBSERVACIONES: La toma de muestras fué realizada por los técnicos de Laboratorio de Suelos de la UCG.

Ing. Ángel Tapia Ch.
RESPONSABLE DEL ÁREA DE LABORATORIO

Carlos Encarnación Esparza
TESISTA



DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA Y MINAS E INGENIERIA CIVIL
LABORATORIOS UTPL

PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL
 OBRA : ESTUDIOS PARA AMPLIACION A REALIZARSE EN EL CAMPUS DE LA UTPL
 LOCALIZAC: CAMPUS UTPL
 INSTITUCIÓN:
 FISCALIZACIÓN:
 SOLICITADO: DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL
 FECHA: 12-06-2012

NORMA: ASTM D2850
 ENSAYO: U-U
 CALICATA No.: POZO 5
 PROFUND.(m): 4 m.
 REALIZADO : A.T.
 INFORME: LAB-DGM-IC-05-12

REGISTRO DEL ENSAYO

PROBETA No.: 01 <----- -- 1 -- ----->
 Constante anillo de prueba: 0.85
 Presión de Conf. (Kg/cm2): 0.50

Dial Deform. .001 "	Deform. Unit. (%)	Área Corrg. (cm2)	Dial Carga .001 "	Carga (kg)	Tensión Desviante (Kg/cm2)
0	0.00	10.38	0.00	0.00	0.00
5	0.17	10.40	2.60	2.21	0.21
10	0.33	10.41	5.60	4.76	0.46
20	0.66	10.45	10.00	8.50	0.81
30	1.00	10.48	13.50	11.48	1.09
40	1.33	10.52	17.70	15.05	1.43
50	1.66	10.55	20.60	17.51	1.66
60	1.99	10.59	22.50	19.13	1.81
70	2.33	10.63	25.00	21.25	2.00
80	2.66	10.66	27.50	23.38	2.19
90	2.99	10.70	29.20	24.82	2.32
100	3.32	10.73	30.70	26.10	2.43
120	3.99	10.81	31.70	26.95	2.49
140	4.65	10.88	35.20	29.92	2.75
160	5.32	10.96	37.10	31.54	2.88
180	5.98	11.04	38.50	32.73	2.96
200	6.65	11.12	39.70	33.75	3.04
210	6.98	11.16	40.00	34.00	3.05
220	7.31	11.20	40.40	34.34	3.07
230	7.65	11.24	40.60	34.51	3.07
240	7.98	11.28	40.90	34.77	3.08
250	8.31	11.32	41.20	35.02	3.09
260	8.64	11.36	41.20	35.02	3.08
270	8.98	11.40	41.20	35.02	3.07

RESULTADOS: ESF. DESV. : (Kg/cm2) = 3.09
 ESF. PRINCIPAL: (Kg/cm2) = 3.59

OBSERVACIONES: La toma de muestras fué realizada por los técnicos de Laboratorio de Suelos de la UCG.

Ing. Ángel Tapia Ch.
RESPONSABLE DEL ÁREA DE LABORATORIO

Carlos Encarnación Esparza
TESISTA



**DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIOS UTPL**

PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL
 OBRA : ESTUDIOS PARA AMPLIACION A REALIZARSE EN EL CAMPUS DE LA UTPL
 LOCALIZAC: CAMPUS UTPL
 INSTITUCIÓN:
 FISCALIZACIÓN:
 SOLICITADO: DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL
 FECHA: 12-06-2012

NORMA: ASTM D2850
 ENSAYO: U-U
 CALICATA No.: POZO 5
 PROFUND. (m): 4 m.
 REALIZADO : A.T.
 INFORME: LAB-DGM-IC-05-12

REGISTRO DEL ENSAYO

PROBETA No.: ----- -2----- ----->
 Constante anillo de prueba: 0.85
 Presión de Conf. (Kg/cm2): 1.00

Dial Deform. .001 "	Deform. Unit. (%)	Área Corr. (cm2)	Dial Carga .001 "	Carga (kg)	Tensión Desviante (Kg/cm2)
0	0.00	10.47	0.00	0.00	0.00
5	0.17	10.49	3.00	2.55	0.24
10	0.33	10.51	5.00	4.25	0.40
20	0.66	10.54	10.00	8.50	0.81
30	1.00	10.58	13.50	11.48	1.08
40	1.33	10.61	16.00	13.60	1.28
50	1.66	10.65	19.50	16.58	1.56
60	1.99	10.69	22.00	18.70	1.75
70	2.33	10.72	23.90	20.32	1.89
80	2.66	10.76	25.00	21.25	1.97
90	2.99	10.80	26.50	22.53	2.09
100	3.32	10.83	27.80	23.63	2.18
120	3.99	10.91	31.60	26.86	2.46
140	4.65	10.99	33.50	28.48	2.59
160	5.32	11.06	35.20	29.92	2.70
180	5.98	11.14	37.20	31.62	2.84
200	6.65	11.22	39.20	33.32	2.97
220	7.31	11.30	40.50	34.43	3.05
240	7.98	11.38	41.70	35.45	3.11
260	8.64	11.46	42.90	36.47	3.18
280	9.31	11.55	43.70	37.15	3.22
300	9.97	11.63	44.30	37.66	3.24
320	10.64	11.72	45.00	38.25	3.26
340	11.30	11.81	45.70	38.85	3.29
350	11.64	11.85	46.00	39.10	3.30
360	11.97	11.90	46.40	39.44	3.31
370	12.30	11.94	46.50	39.53	3.31
380	12.63	11.99	46.80	39.78	3.32
390	12.97	12.03	47.00	39.95	3.32
400	13.30	12.08	47.00	39.95	3.31
410	13.63	12.13	47.00	39.95	3.29

RESULTADOS: ESF. DESV. : (Kg/cm2) = 3.32
 ESF. PRINCIPAL: (Kg/cm2) = 4.32

OBSERVACIONES: La toma de muestras fué realizada por los técnicos de Laboratorio de Suelos de la UCG.

Ing. Ángel Tapia Ch.
RESPONSABLE DEL ÁREA DE LABORATORIO

Carlos Encarnación Esparza
TESISTA



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL LABORATORIOS UTPL

PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL
OBRA : ESTUDIOS PARA AMPLIACION A REALIZARSE EN EL CAMPUS DE LA UTPL
LOCALIZAC: CAMPUS UTPL
INSTITUCIÓN:
FISCALIZACIÓN:
SOLICITADO: DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL
FECHA: 12-06-2012

NORMA: ASTM D2850
ENSAYO: U-U
CALICATA No.: POZO 5
PROFUND.(m): 4 m.
REALIZADO : A.T.
INFORME: LAB-DGM-IC-05-12

REGISTRO DEL ENSAYO

PROBETA No.: <----- - 3 ----->
Constante anillo de prueba: 0.85
Presión de Conf. (Kg/cm2): 2.00

Dial Deform. .001 "	Deform. Unit. (%)	Área Corrg. (cm2)	Dial Carga .001 "	Carga (kg)	Tensión Desviante (Kg/cm2)
0	0.00	10.32	0.00	0.00	0.00
5	0.16	10.34	3.00	2.55	0.25
10	0.33	10.35	6.00	5.10	0.49
20	0.66	10.39	10.50	8.93	0.86
30	0.99	10.42	13.50	11.48	1.10
40	1.32	10.46	17.30	14.71	1.41
50	1.65	10.49	20.10	17.09	1.63
60	1.98	10.53	22.20	18.87	1.79
70	2.31	10.56	24.90	21.17	2.00
80	2.64	10.60	26.20	22.27	2.10
90	2.96	10.64	28.00	23.80	2.24
100	3.29	10.67	29.60	25.16	2.36
120	3.95	10.75	31.70	26.95	2.51
140	4.61	10.82	33.60	28.56	2.64
160	5.27	10.90	35.80	30.43	2.79
180	5.93	10.97	37.50	31.88	2.91
200	6.59	11.05	39.00	33.15	3.00
220	7.25	11.13	40.40	34.34	3.09
240	7.91	11.21	41.30	35.11	3.13
260	8.57	11.29	42.50	36.13	3.20
280	9.22	11.37	43.20	36.72	3.23
300	9.88	11.45	43.80	37.23	3.25
320	10.54	11.54	44.60	37.91	3.29
340	11.20	11.62	45.00	38.25	3.29
350	11.53	11.67	45.20	38.42	3.29
360	11.86	11.71	45.40	38.59	3.30
370	12.19	11.75	45.60	38.76	3.30
380	12.52	11.80	45.70	38.85	3.29
390	12.85	11.84	45.80	38.93	3.29
400	13.18	11.89	45.80	38.93	3.27
410	13.51	11.93	45.80	38.93	3.26

RESULTADOS: ESF. DESV. : (Kg/cm2) = 3.30
 ESF. PRINCIPAL: (Kg/cm2) = 5.30

OBSERVACIONES: La toma de muestras fué realizada por los técnicos de Laboratorio de Suelos de la UCG.

Ing. Ángel Tapia Ch.
 RESPONSABLE DEL ÁREA DE LABORATORIO

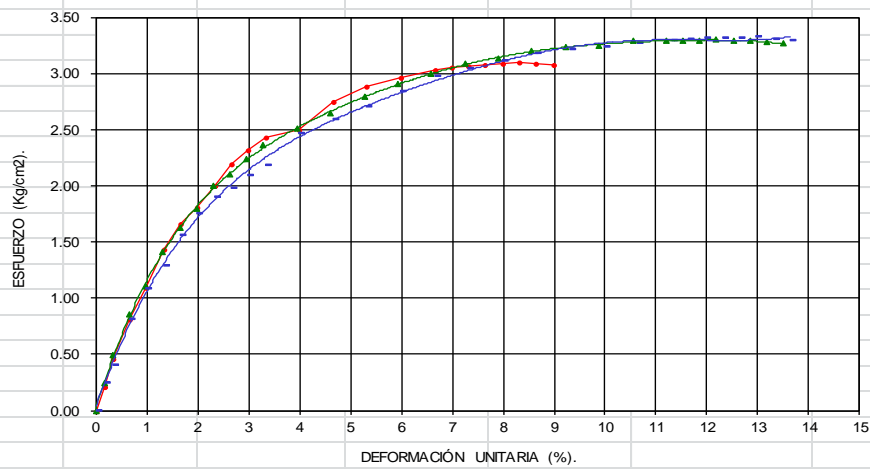
Carlos Encarnación Esparza
 TESISTA



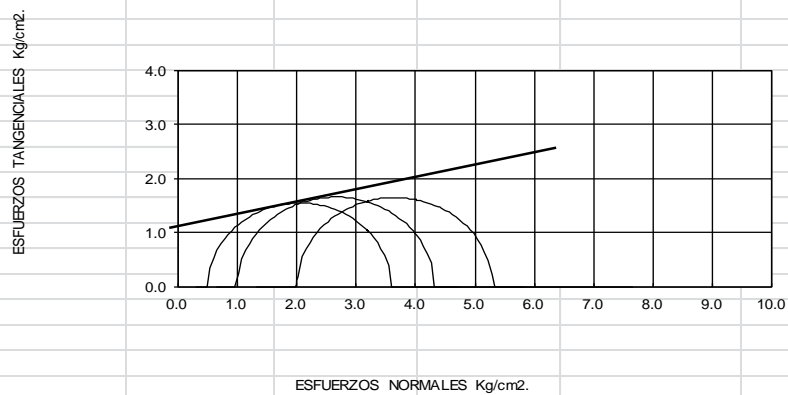
**DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIOS UTPL**

ENSAYO DE COMPRESIÓN TRIAXIAL

ESFUERZO Vs DEFORMACIÓN.



CIRCULO DE MOHR



COHESIÓN (C) = 13 Tn/m².
ÁNGULO DE FRICCIÓN INTERNA (ø) = 7°

Ing. Angel Tapia Ch.
RESPONSABLE DEL ÁREA
DE LABORATORIO

Carlos Encarnación Esparza
TESISTA



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIOS UTPL

ENSAYO DE COMPRESIÓN TRIAXIAL

PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL

OBRA : ESTUDIOS PARA AMPLIACION A REALIZARSE EN EL CAMPUS DE LA UTPL

LOCALIZAC: CAMPUS UTPL

INSTITUCIÓN:

FISCALIZACIÓN:

SOLICITADO: DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL

FECHA: 12-06-2012

NORMA: ASTM D2850

ENSAYO: U-U

CALICATA No.: POZO 5

PROFUND.(m): 5 m.

REALIZADO : A.T.

INFORME: LAB-DGM-IC-05-12

HOJA 1: DATOS GENERALES DE LAS PROBETAS

PROBETA No.	1	2	3
DIMENSIONES			
DIÁMETRO	cm. 3.65	3.55	3.61
ALTURA	cm. 7.65	7.43	7.56
ÁREA Corr	cm ² . 10.45	9.83	10.14
VOLUMEN	cm ³ . 79.91	73.06	76.67
PESO	gr. 163.62	156.22	156.27
CONTENIDO DE AGUA			
Peso Hum. :	313.23	337.04	340.70
Peso Seco :	281.57	304.12	305.78
Peso Cap. :	62.23	72.41	71.40
w (%) :	14.43	14.21	14.90
DENSIDADES			
NATURAL	gr/cm ³ 2.05	2.14	2.04
SECA	gr/cm ³ 1.79	1.87	1.77
DE SOLID.	gr/cm ³		

OBSERVACIONES: La toma de muestras fué realizada por los técnicos de Laboratorio de Suelos de la UTPL

Ing. Ángel Tapia Ch.
RESPONSABLE DEL ÁREA DE LABORATORIO

Carlos Encarnación Esparza
TESISTA

ESTUDIO GEOLÓGICO GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO DE LA UTPL



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL LABORATORIOS UTPL

PROYECTO: ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL
OBRA: ESTUDIOS PARA AMPLIACION A REALIZARSE EN EL CAMPUS DE LA UTPL
LOCALIZAC: CAMPUS UTPL
INSTITUCIÓN:
FISCALIZACIÓN:
SOLICITADO: DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL
FECHA: 12-06-2012

NORMA: ASTM D2850
ENSAYO: U-U
CALICATA No.: POZO 5
PROFUND. (m): 5 m.
REALIZADO: A.T.
INFORME: LAB-DGM-IC-05-12

REGISTRO DEL ENSAYO

PROBETA No.: ----- - 2 -----
Constante anillo de prueba: 0.85
Presión de Conf. (Kg/cm2): 1.00


Dial Deform. .001 "	Deform. Unit. (%)	Área Corr. (cm2)	Dial Carga .001 "	Carga (kg)	Tensión Desviante (Kg/cm2)
0	0.00	9.83	0.00	0.00	0.00
5	0.17	9.85	1.50	1.28	0.13
10	0.33	9.87	3.60	3.06	0.31
20	0.66	9.90	7.00	5.95	0.60
30	1.00	9.93	9.50	8.08	0.81
40	1.33	9.97	11.20	9.52	0.96
50	1.66	10.00	12.50	10.63	1.06
60	1.99	10.03	14.50	12.33	1.23
70	2.32	10.07	16.00	13.60	1.35
80	2.66	10.10	17.60	14.96	1.48
90	2.99	10.14	19.00	16.15	1.59
100	3.32	10.17	20.00	17.00	1.67
120	3.98	10.24	22.00	18.70	1.83
140	4.65	10.31	23.40	19.89	1.93
160	5.31	10.38	25.20	21.42	2.06
180	5.98	10.46	27.20	23.12	2.21
200	6.64	10.53	28.80	24.48	2.32
220	7.30	10.61	30.00	25.50	2.40
240	7.97	10.68	31.20	26.52	2.48
260	8.63	10.76	32.20	27.37	2.54
280	9.30	10.84	32.90	27.97	2.58
300	9.96	10.92	34.20	29.07	2.66
320	10.62	11.00	35.30	30.01	2.73
340	11.29	11.08	36.40	30.94	2.79
360	11.95	11.17	37.00	31.45	2.82
380	12.62	11.25	37.50	31.88	2.83
400	13.28	11.34	38.20	32.47	2.86
420	13.95	11.43	39.40	33.49	2.93
440	14.61	11.52	40.00	34.00	2.95
460	15.27	11.61	40.70	34.60	2.98
480	15.94	11.70	41.30	35.11	3.00
490	16.27	11.74	41.50	35.28	3.00
500	16.60	11.79	41.80	35.53	3.01
510	16.93	11.84	42.00	35.70	3.02
520	17.27	11.89	42.00	35.70	3.00
530	17.60	11.93	42.00	35.70	2.99
0.00					

RESULTADOS: ESF. DESV. : (Kg/cm2) = 3.02
 ESF. PRINCIPAL: (Kg/cm2) = 4.02

OBSERVACIONES: La toma de muestras fué realizada por los técnicos de Laboratorio de Suelos de la UTPL

Ing. Ángel Tapia Ch.
 RESPONSABLE DEL ÁREA DE LABORATORIO

Carlos Encarnación Esparza
 TESISTA

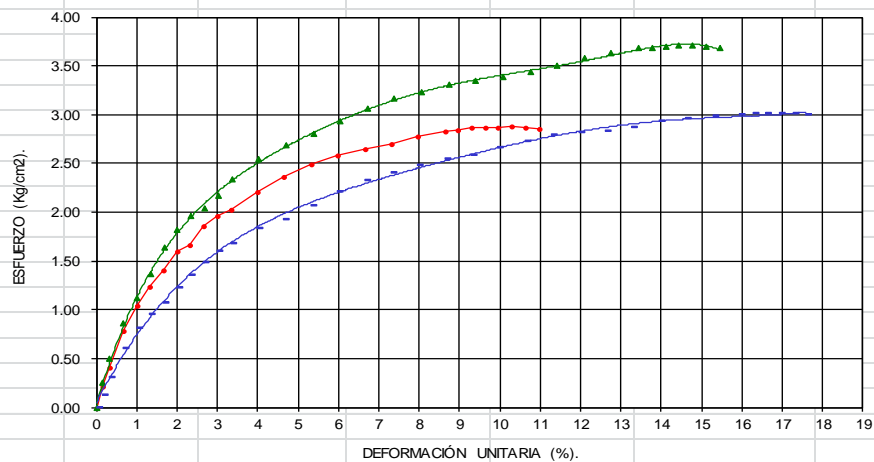
 DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL LABORATORIOS UTPL						
PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL OBRA : ESTUDIOS PARA AMPLIACION A REALIZARSE EN EL CAMPUS DE LA UTPL LOCALIZAC: CAMPUS UTPL INSTITUCIÓN: FISCALIZACIÓN: SOLICITADO: DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL FECHA: 12-06-2012			NORMA: ENSAYO: CALICATA No.: PROFUND.(m): REALIZADO : INFORME: LAB-DGM-IC-05-12		ASTM D2850 U-U POZO 5 5 m. A.T.	
REGISTRO DEL ENSAYO						
PROBETA No.: <----- - 3 ----->						
Constante anillo de prueba: 0.85						
Presión de Conf. (Kg/cm2): 2.00						
Dial Deform. .001 "	Deform. Unit. (%)	Área Corrg. (cm2)	Dial Carga .001 "	Carga (kg)	Tensión Desviante (Kg/cm2)	
0	0.00	10.14	0.00	0.00	0.00	
5	0.17	10.16	3.00	2.55	0.25	
10	0.34	10.18	5.90	5.02	0.49	
20	0.67	10.21	10.30	8.76	0.86	
30	1.01	10.25	13.50	11.48	1.12	
40	1.34	10.28	16.50	14.03	1.36	
50	1.68	10.32	19.90	16.92	1.64	
60	2.02	10.35	22.20	18.87	1.82	
70	2.35	10.39	23.90	20.32	1.96	
80	2.69	10.42	25.00	21.25	2.04	
90	3.02	10.46	26.70	22.70	2.17	
100	3.36	10.49	28.90	24.57	2.34	
120	4.03	10.57	31.70	26.95	2.55	
140	4.70	10.64	33.60	28.56	2.68	
160	5.38	10.72	35.30	30.01	2.80	
180	6.05	10.79	37.30	31.71	2.94	
200	6.72	10.87	39.20	33.32	3.06	
220	7.39	10.95	40.70	34.60	3.16	
240	8.06	11.03	42.00	35.70	3.24	
260	8.74	11.11	43.20	36.72	3.30	
280	9.41	11.19	44.00	37.40	3.34	
300	10.08	11.28	45.00	38.25	3.39	
320	10.75	11.36	45.90	39.02	3.43	
340	11.42	11.45	47.20	40.12	3.50	
360	12.10	11.54	48.50	41.23	3.57	
380	12.77	11.63	49.70	42.25	3.63	
400	13.44	11.72	50.70	43.10	3.68	
410	13.78	11.76	51.00	43.35	3.69	
420	14.11	11.81	51.30	43.61	3.69	
430	14.45	11.85	51.70	43.95	3.71	
440	14.78	11.90	52.00	44.20	3.71	
450	15.12	11.95	52.00	44.20	3.70	
460	15.46	12.00	52.00	44.20	3.68	
RESULTADOS:						
ESF. DESV. : (Kg/cm2) =					3.71	
ESF. PRINCIPAL: (Kg/cm2) =					5.71	
OBSERVACIONES: La toma de muestras fué realizada por los técnicos de Laboratorio de Suelos de la UTPL						
Ing. Ángel Tapia Ch. RESPONSABLE DEL ÁREA DE LABORATORIO				Carlos Encarnación Esparza TESISISTA		



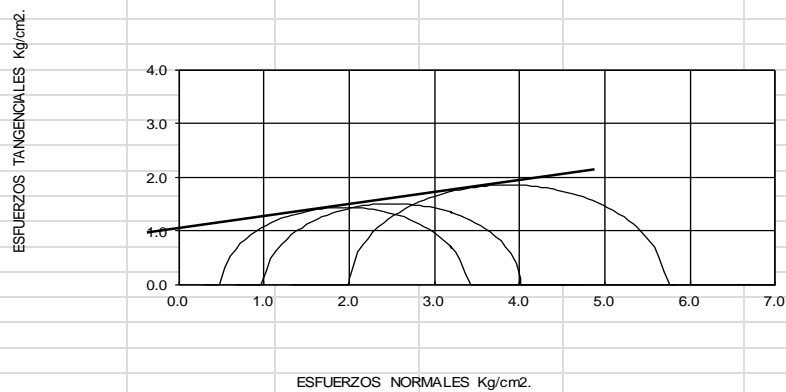
DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIOS UTPL

ENSAYO DE COMPRESIÓN TRIAXIAL

ESFUERZO Vs DEFORMACIÓN.



CIRCULO DE MOHR



COHESIÓN (C) = 10 Tn/m².
 ÁNGULO DE FRICCIÓN INTERNA (ø) = 13°

Ing. Angel Tapia Ch.
RESPONSABLE DEL ÁREA
DE LABORATORIO

Carlos Encarnación Esparza
TESISTA



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIOS UTPL

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN

INF-LAB-DGM-IC-05-2012

PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL

OBRA : AMPLIACIÓN DE OBRAS A REALIZARSE EN EL CAMPUS DE LA UTPL NORMA: ASTM D 4318, AASHTO T-27

LOCALIZAC: CAMPUS UTPL

POZO: 6

SOLICITADO : DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL

MUESTRA: 2

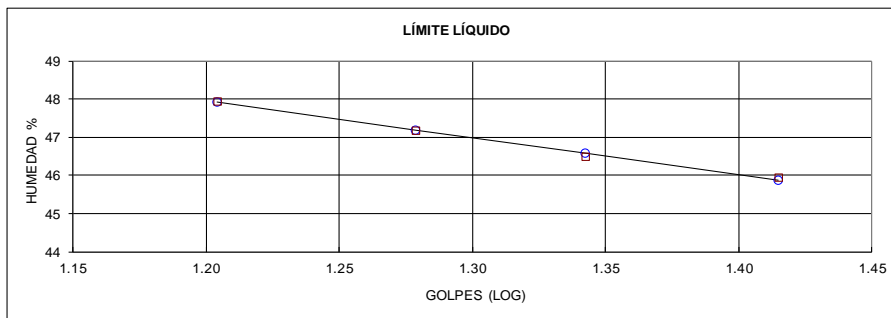
FECHA : 27-06-2012

PROFUNDIDAD: 2 m

REALIZADO: Ing. A.T.

	GOLPES	PESO HUM.	PESO SECO	CÁPSULA	w %	RESULTADO
1. CONTENIDO DE AGUA		210.06 212.05	191.41 193.62	30.63 30.69	11.60 11.31	11.46
2.- LÍM. LÍQUIDO	16 19 22 26	79.13 71.85 74.58 72.01	75.72 68.17 71.60 68.50	68.61 60.37 65.19 60.86	47.96 47.18 46.49 45.94	46.04
3.- LÍMITE PLÁSTICO		31.60 31.68	31.43 31.52	30.56 30.69	19.54 19.28	19.41

4.- GRANULOMETRÍA				5.- CLASIFICACIÓN	
PESO IN=	516.71	(H/S)	S	GRAVA	2
PESO INICIAL DE CÁLCULO:			516.71	ARENA	28
				FINOS	70
TAMIZ	PESO RT.	% RET	% PASA	LL =	46.00
1"	0.00	0	100	LP =	19.00
3/4"	0.00	0	100	IP =	27.00
1/2"	0.00	0	100		
3/8"	0.00	0	100	CLASIFICACIÓN	
No. 4	11.62	2	98	SUCS :	CL
No. 10	27.54	5	95	AASHTO: A-7-6	
No. 40	51.17	10	90	IG(86):	17
No. 200	155.43	30	70	IG(45):	15

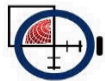


CLASIFICACIÓN SUCS: Arcilla inorgánica plasticidad media (CL)

Observaciones: La toma de muestras es realizada por los técnicos del laboratorio de la UTPL.

Ing. Ángel Tapia Ch.
LABORATORIO DE MECÁNICA DE
SUELOS

Carlos Encarnación Esparza
TESISTA



UNIDAD DE INGENIERÍA CIVIL Y GEO-MINERA
LABORATORIOS UCG

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN

INF-LAB-DGM-IC-05-2012

PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL

OBRA : AMPLIACIÓN DE OBRAS A REALIZARSE EN EL CAMPUS DE LA UTPL

LOCALIZAC: CAMPUS UTPL

SOLICITADO : DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL

FECHA: 27-06-2012

NORMA: ASTM D 4318, AASHTO T-27

POZO: 6

MUESTRA: 3

PROFUNDIDAD: 3 m

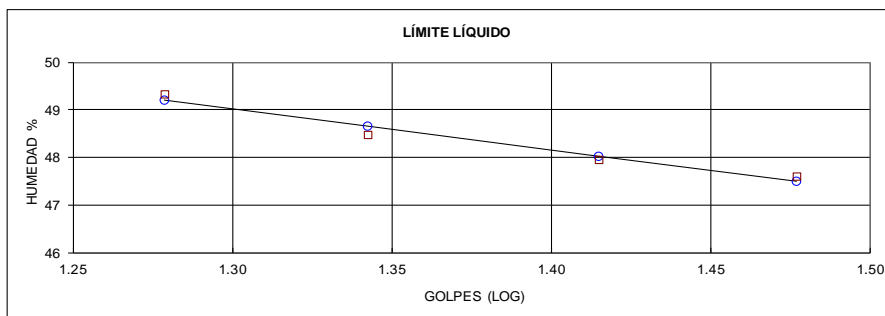
REALIZADO: Ing. A.T.

	GOLPES	PESO HUM.	PESO SECO	CÁPSULA	w %	RESULTADO
1. CONTENIDO DE AGUA		251.46 217.47	219.61 192.40	61.73 68.76	20.17 20.28	20.23
2.- LÍM. LÍQUIDO	19 22 26 30	83.52 66.26 76.06 71.55	79.87 62.41 72.31 68.37	72.47 54.47 64.49 61.69	49.32 48.49 47.95 47.60	48.18
3.- LÍMITE PLÁSTICO		31.52 31.11	31.33 31.01	30.35 30.50	19.39 19.61	19.50

4.- GRANULOMETRÍA	5.- CLASIFICACIÓN
-------------------	-------------------

PESO IN= 539.88 (H/S)	S	GRAVA	0
PESO INICIAL DE CÁLCULO: 539.88		ARENA	5
		FINOS	95

TAMIZ	PESO RT.	% RET	% PASA	
1"	0.00	0	100	LL = 48.00
3/4"	0.00	0	100	LP = 19.00
1/2"	0.00	0	100	IP = 29.00
3/8"	0.00	0	100	
No. 4	2.49	0	100	CLASIFICACIÓN
No. 10	10.26	2	98	SUCS : CL
No. 40	17.63	3	97	AASHTO: A-7-6
No. 200	28.87	5	95	IG(86): 29
				IG(45): 17



CLASIFICACIÓN SUCS: Arcilla inorgánica plasticidad media (CL)

Observaciones: La toma de muestras es realizada por los técnicos del laboratorio de la UTPL.

Ing. Ángel Tapia Ch.
LABORATORIO DE MECÁNICA DE
SUELOS

Carlos Encarnación Esparza
TESISTA



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIOS UTPL

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN

INF-LAB-DGM-IC-05-2012

PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL

OBRA : AMPLIACIÓN DE OBRAS A REALIZARSE EN EL CAMPUS DE LA UTPL

LOCALIZAC: CAMPUS UTPL

SOLICITADO : DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL

FECHA: 27-06-2012

NORMA: ASTM D 4318, AASHTO T-27

POZO: 6

MUESTRA: 4

PROFUNDIDAD: 4 m

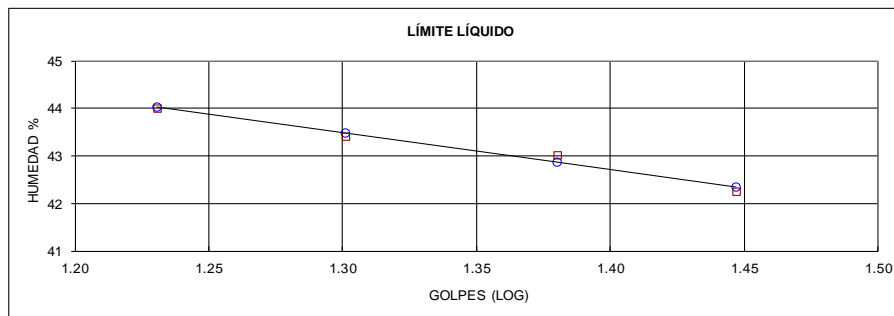
REALIZADO: Ing. A.T.

	GOLPES	PESO HUM.	PESO SECO	CÁPSULA	w %	RESULTADO
1. CONTENIDO DE AGUA		303.75 296.23	262.06 256.32	63.46 66.17	20.99 20.99	20.99
2.- LÍM. LÍQUIDO	17 20 24 28	74.00 80.41 79.22 81.97	70.84 77.24 76.05 78.64	63.66 69.94 68.68 70.76	44.01 43.42 43.01 42.26	42.73
3.- LÍMITE PLÁSTICO		66.56 67.90	66.44 67.71	65.68 66.57	15.79 16.67	16.23

4.- GRANULOMETRÍA	5.- CLASIFICACIÓN
-------------------	-------------------

PESO IN= 552.00 (H/S) S	GRAVA 0
PESO INICIAL DE CÁLCULO: 552.00	ARENA 24
	FINOS 76

TAMIZ	PESO RT.	% RET	% PASA	LL = 43.00
1"	0.00	0	100	LP = 16.00
3/4"	0.00	0	100	IP = 27.00
1/2"	0.00	0	100	
3/8"	0.00	0	100	
No. 4	0.00	0	100	CLASIFICACIÓN
No. 10	0.21	0	100	SUCS : CL
No. 40	5.79	1	99	AASHTO: A-7-6
No. 200	133.41	24	76	IG(86): 19
				IG(45): 15



CLASIFICACIÓN SUCS: Arcilla inorgánica de plasticidad media (CL).

Observaciones: La toma de muestras es realizada por los técnicos del laboratorio de la UTPL.

Ing. Ángel Tapia Ch.
LABORATORIO DE MECÁNICA DE
SUELOS

Carlos Encarnación Esparza
TESISTA



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIOS UTPL

ENSAYO DE COMPRESIÓN SIMPLE

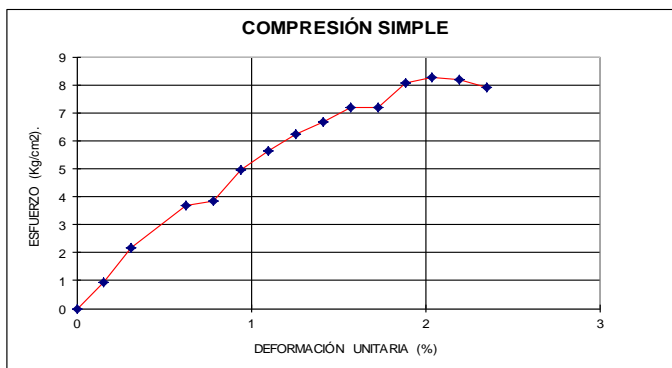
PROYECTO :	ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL	NORMA: AASHTO T-208
OBRA :	ESTUDIOS PARA AMPLIACION A REALIZARSE EN EL CAMPUS DE LA UTPL	POZO: 6
LOCALZ.:	CAMPUS UTPL	MUESTRA: 1
SOLICITA:	DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL	PROFUN.: 2 m.
FECHA:	25-06-2012	REALIZADO: ING. A.T.

DATOS DE LA MUESTRA.		CONTENIDO DE HUMEDAD.	
DIÁMETRO:		Peso Hum.:	239.99 gr.
ÁREA :	9.45 cm ² .	Peso Sec.:	221.73 gr.
ALTURA :	8.09 cm.	Peso Cap.:	72.55 gr.
VOLUMEN :	76.43 cm ³ .	W (%):	12.24 %
PESO :	168.18 gr.		
DENSIDAD:	2.20 gr/cm ³		
CONSTANTE DEL ANILLO			
K : 0.8517 kg/cm ² .			

DATOS DE LA PRUEBA

Dial de Deform. .001"	Dial Carga .001"	Deform. Unit. (%)	Carga (Kg.)	Área Correg. (cm ²)	Tensión Desviante (Kg/cm ²)
0	0	0.00	0.00	9.45	0.00
5	10.5	0.16	8.94	9.46	0.95
10	24.0	0.31	20.44	9.48	2.16
20	41.0	0.63	34.92	9.51	3.67
25	43.0	0.78	36.62	9.52	3.85
30	55.5	0.94	47.27	9.54	4.96
35	63.0	1.10	53.66	9.55	5.62
40	70.0	1.26	59.62	9.57	6.23
45	75.0	1.41	63.88	9.58	6.67
50	81.0	1.57	68.99	9.60	7.19
55	81.0	1.73	68.99	9.61	7.18
60	91.0	1.88	77.50	9.63	8.05
65	93.7	2.04	79.80	9.64	8.27
70	93.0	2.20	79.21	9.66	8.20
75	90.0	2.35	76.65	9.68	7.92

RESULTADOS COMPRESIÓN SIMPLE (kg/cm²)= 8.27



OBSERVACIONES: La toma de muestras es realizada por el personal del laboratorio UTPL.

Ing. Ángel Tapia Ch.
TÉCNICO LABORATORISTA

Carlos Encarnación Esparza
TESISTA



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIOS UTPL

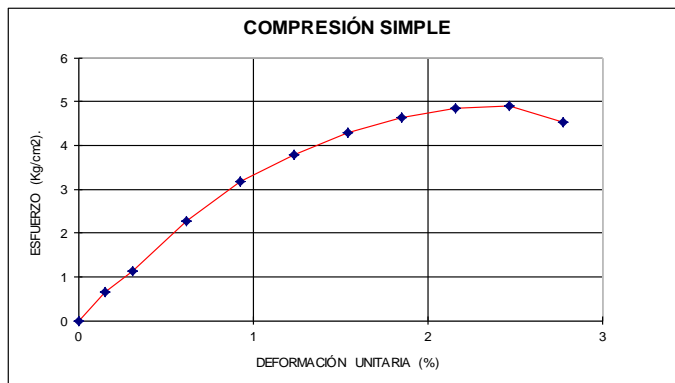
ENSAYO DE COMPRESIÓN SIMPLE

PROYECTO :	ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL	NORMA: AASHTO T-208
OBRA :	ESTUDIOS PARA AMPLIACION A REALIZARSE EN EL CAMPUS DE LA UTPL	POZO: 6
LOCALZ.:	CAMPUS UTPL	MUESTRA: 1
SOLICITA:	DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL	PROFUN.: 3 m.
FECHA:	25-06-2012	REALIZADO: ING. A.T.

DATOS DE LA MUESTRA.		CONTENIDO DE HUMEDAD.	
DIÁMETRO:		Peso Hum.:	141.82 gr.
ÁREA :	9.33 cm ² .	Peso Sec.:	127.72 gr.
ALTURA :	8.23 cm.	Peso Cap.:	64.50 gr.
VOLUMEN :	76.79 cm ³ .	W (%) :	22.30 %
PESO :	156.72 gr.		
DENSIDAD:	2.04 gr/cm ³		
CONSTANTE DEL ANILLO			
		K :	0.8517 kg/cm ² .

DATOS DE LA PRUEBA					
Dial de Deform. .001"	Dial Carga .001"	Deform. Unit. (%)	Carga (Kg.)	Área Correg. (cm ²)	Tensión Desviante (Kg/cm ²)
0	0	0.00	0.00	9.33	0.00
5	7.0	0.15	5.96	9.34	0.64
10	12.5	0.31	10.65	9.36	1.14
20	25.0	0.62	21.29	9.39	2.27
30	35.0	0.93	29.81	9.42	3.17
40	42.0	1.23	35.77	9.45	3.79
50	47.8	1.54	40.71	9.48	4.30
60	51.8	1.85	44.12	9.51	4.64
70	54.2	2.16	46.16	9.54	4.84
80	55.2	2.47	47.01	9.57	4.91
90	51.0	2.78	43.44	9.60	4.53

RESULTADOS COMPRESIÓN SIMPLE (kg/cm².)= 4.91



OBSERVACIONES: La toma de muestras es realizada por el personal de la UCG.

Ing. Ángel Tapia Ch.
TÉCNICO LABORATORISTA

Carlos Encarnación Esparza
TESISTA

ESTUDIO GEOLÓGICO GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO DE LA UTPL



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIOS UTPL

ENSAYO DE COMPRESIÓN SIMPLE

PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL
 OBRA : ESTUDIOS PARA AMPLIACION A REALIZARSE EN EL CAMPUS DE LA UTPL
 LOCALZ : CAMPUS UTPL
 SOLICITA : DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL
 FECHA : 25-06-2012

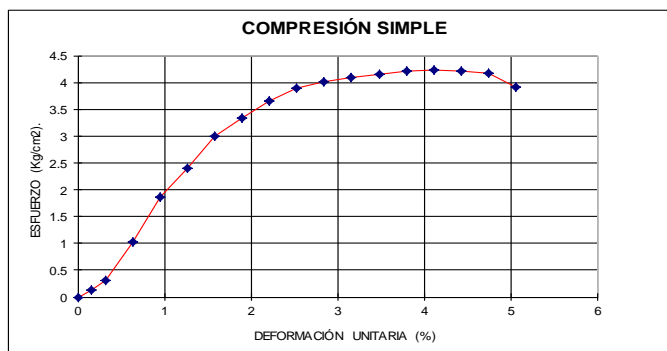
NORMA: AASHTO T-208
 POZO: 6
 MUESTRA: 1
 PROFUN.: 4,5 m.
 REALIZADO: ING. A.T.

DATOS DE LA MUESTRA.		CONTENIDO DE HUMEDAD.	
DIÁMETRO:		Peso Hum.:	137.68 gr.
ÁREA :	9.50 cm2.	Peso Sec.:	125.31 gr.
ALTURA :	8.03 cm.	Peso Cap.:	60.42 gr.
VOLUMEN :	76.30 cm3.	W (%):	19.06 %
PESO :	148.61 gr.		
DENSIDAD:	1.95 gr/cm3		
CONSTANTE DEL ANILLO			
		K :	0.8517 kg/cm2.

DATOS DE LA PRUEBA

Dial de Deform. .001"	Dial Carga .001"	Deform. Unit. (%)	Carga (Kg.)	Área Correg. (cm2.)	Tensión Desviante (Kg/cm2.)
0	0	0.00	0.00	9.50	0.00
5	1.5	0.16	1.28	9.52	0.13
10	3.5	0.32	2.98	9.53	0.31
20	11.5	0.63	9.79	9.56	1.02
30	21.0	0.95	17.89	9.59	1.86
40	27.0	1.27	23.00	9.62	2.39
50	34.0	1.58	28.96	9.66	3.00
60	38.0	1.90	32.36	9.69	3.34
70	41.8	2.21	35.60	9.72	3.66
80	44.5	2.53	37.90	9.75	3.89
90	46.0	2.85	39.18	9.78	4.01
100	47.2	3.16	40.20	9.81	4.10
110	48.0	3.48	40.88	9.84	4.15
120	48.8	3.80	41.56	9.88	4.21
130	49.2	4.11	41.90	9.91	4.23
140	49.2	4.43	41.90	9.94	4.21
150	49.0	4.74	41.73	9.98	4.18
160	46.0	5.06	39.18	10.01	3.91

RESULTADOS COMPRESIÓN SIMPLE (kg/cm2.)= 4.23



OBSERVACIONES: La toma de muestras es realizada por el personal del laboratorio UTPL

Ing. Ángel Tapia Ch.
TÉCNICO LABORATORISTA

Carlos Encarnación Esparza
TESISTA



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIOS UTPL

ENSAYO DE COMPRESIÓN TRIAXIAL

PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL

OBRA : ESTUDIOS PARA AMPLIACION A REALIZARSE EN EL CAMPUS DE LA UTPL

LOCALIZAC: CAMPUS UTPL

INSTITUCIÓN:

FISCALIZACIÓN:

SOLICITADO: DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL

FECHA: 12-06-2012

NORMA: ASTM D2850

ENSAYO: U-U

CALICATA No.: POZO 6

PROFUND.(m): 3 m.

REALIZADO : A.T.

INFORME: LAB-DGM-IC-05-12

HOJA 1: DATOS GENERALES DE LAS PROBETAS

PROBETA No.	1	2	3
DIMENSIONES			
DIÁMETRO	cm. 3.59	3.59	3.70
ALTURA	cm. 7.55	7.66	7.71
ÁREA Corr	cm ² . 10.21	10.06	10.67
VOLUMEN	cm ³ . 77.07	77.06	82.23
PESO	gr. 141.16	147.71	151.84
CONTENIDO DE AGUA			
Peso Hum. :	251.46	217.47	235.40
Peso Seco :	219.61	192.40	206.72
Peso Cap. :	61.74	68.76	66.80
w (%) :	20.17	20.28	20.50
DENSIDADES			
NATURAL	gr/cm ³ 1.83	1.92	1.85
SECA	gr/cm ³ 1.52	1.59	1.53
DE SOLID.	gr/cm ³		
OBSERVACIONES: La toma de muestras fué realizada por los técnicos de Laboratorio de Suelos de la UTPL			
Ing. Ángel Tapia Ch. RESPONSABLE DEL ÁREA DE LABORATORIO		Carlos Encarnación Esparza TESISTA	



DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA Y MINAS E INGENIERIA CIVIL

LABORATORIOS UTPL

PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL

OBRA : ESTUDIOS PARA AMPLIACION A REALIZARSE EN EL CAMPUS DE LA UTPL

LOCALIZAC: CAMPUS UTPL

INSTITUCIÓN:

FISCALIZACIÓN:

SOLICITADO: DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL

FECHA: 12-06-2012

NORMA:

ASTM D2850

ENSAYO:

U-U

CALICATA No.:

POZO 6

PROFUND.(m):

3 m.

REALIZADO :

A.T.

INFORME: LAB-DGM-IC-05-12

REGISTRO DEL ENSAYO

PROBETA No.: 01

<-----

--- 1 ---

----->

Constante anillo de prueba:

0.85

Presión de Conf. (Kg/cm2):

0.50

Dial Deform. .001 "	Deform. Unit. (%)	Área Corrg. (cm ²)	Dial Carga .001 "	Carga (kg)	Tensión Desviate (Kg/cm ²)
0	0.00	10.21	0.00	0.00	0.00
5	0.17	10.23	3.50	2.98	0.29
10	0.34	10.24	9.00	7.65	0.75
20	0.67	10.28	17.50	14.88	1.45
30	1.01	10.31	23.70	20.15	1.95
40	1.35	10.35	29.40	24.99	2.42
50	1.68	10.38	33.00	28.05	2.70
60	2.02	10.42	36.20	30.77	2.95
70	2.35	10.45	39.50	33.58	3.21
80	2.69	10.49	41.80	35.53	3.39
90	3.03	10.53	43.40	36.89	3.50
100	3.36	10.56	45.00	38.25	3.62
110	3.70	10.60	46.70	39.70	3.74
120	4.04	10.64	47.70	40.55	3.81
130	4.37	10.67	48.20	40.97	3.84
140	4.71	10.71	48.50	41.23	3.85
150	5.05	10.75	48.40	41.14	3.83
160	5.38	10.79	48.40	41.14	3.81

RESULTADOS:

ESF. DESV. : (Kg/cm²) =

3.85

ESF. PRINCIPAL: (Kg/cm²) =


4.35

OBSERVACIONES: La toma de muestras fué realizada por los técnicos de Laboratorio de Suelos de la UTPL

Ing. Ángel Tapia Ch.
RESPONSABLE DEL ÁREA DE LABORATORIO

Carlos Encarnación Esparza
TESISTA

ESTUDIO GEOLÓGICO GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO DE LA UTPL

	DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL LABORATORIOS UTPL																																																																																																																																																																																										
<p> PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL OBRA : ESTUDIOS PARA AMPLIACION A REALIZARSE EN EL CAMPUS DE LA UTPL LOCALIZAC : CAMPUS UTPL INSTITUCIÓN: FISCALIZACIÓN: SOLICITADO: DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL FECHA: 12-06-2012 </p>																																																																																																																																																																																											
<p> NORMA : ASTM D2850 ENSAYO: U-U CALICATA No. : POZO 6 PROFUND. (m) : 3 m. REALIZADO : A.T. INFORME: LAB-DGM-IC-05-12 </p>																																																																																																																																																																																											
REGISTRO DEL ENSAYO																																																																																																																																																																																											
<p> PROBETA No.: <----- - 2 -----> Constante anillo de prueba: 0.85 Presión de Conf. (Kg/cm2): 1.00 </p>																																																																																																																																																																																											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Dial Deform. .001 "</th> <th style="text-align: center;">Deform. Unit. (%)</th> <th style="text-align: center;">Área Corrg. (cm2)</th> <th style="text-align: center;">Dial Carga .001 "</th> <th style="text-align: center;">Carga (kg)</th> <th style="text-align: center;">Tensión Desviante (Kg/cm2)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0.00</td><td>10.06</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>5</td><td>0.17</td><td>10.08</td><td>4.10</td><td>3.49</td><td>0.35</td></tr> <tr><td>10</td><td>0.34</td><td>10.09</td><td>10.00</td><td>8.50</td><td>0.84</td></tr> <tr><td>20</td><td>0.67</td><td>10.13</td><td>19.00</td><td>16.15</td><td>1.59</td></tr> <tr><td>30</td><td>1.01</td><td>10.16</td><td>24.80</td><td>21.08</td><td>2.07</td></tr> <tr><td>40</td><td>1.35</td><td>10.20</td><td>30.20</td><td>25.67</td><td>2.52</td></tr> <tr><td>50</td><td>1.68</td><td>10.23</td><td>33.90</td><td>28.82</td><td>2.82</td></tr> <tr><td>60</td><td>2.02</td><td>10.27</td><td>36.50</td><td>31.03</td><td>3.02</td></tr> <tr><td>70</td><td>2.35</td><td>10.30</td><td>39.20</td><td>33.32</td><td>3.23</td></tr> <tr><td>80</td><td>2.69</td><td>10.34</td><td>41.60</td><td>35.36</td><td>3.42</td></tr> <tr><td>90</td><td>3.03</td><td>10.37</td><td>43.00</td><td>36.55</td><td>3.52</td></tr> <tr><td>100</td><td>3.36</td><td>10.41</td><td>44.60</td><td>37.91</td><td>3.64</td></tr> <tr><td>120</td><td>4.04</td><td>10.48</td><td>46.90</td><td>39.87</td><td>3.80</td></tr> <tr><td>140</td><td>4.71</td><td>10.56</td><td>48.70</td><td>41.40</td><td>3.92</td></tr> <tr><td>160</td><td>5.38</td><td>10.63</td><td>49.50</td><td>42.08</td><td>3.96</td></tr> <tr><td>180</td><td>6.06</td><td>10.71</td><td>50.00</td><td>42.50</td><td>3.97</td></tr> <tr><td>200</td><td>6.73</td><td>10.79</td><td>50.50</td><td>42.93</td><td>3.98</td></tr> <tr><td>220</td><td>7.40</td><td>10.86</td><td>51.20</td><td>43.52</td><td>4.01</td></tr> <tr><td>240</td><td>8.07</td><td>10.94</td><td>51.70</td><td>43.95</td><td>4.02</td></tr> <tr><td>260</td><td>8.75</td><td>11.02</td><td>52.50</td><td>44.63</td><td>4.05</td></tr> <tr><td>280</td><td>9.42</td><td>11.11</td><td>53.00</td><td>45.05</td><td>4.06</td></tr> <tr><td>300</td><td>10.09</td><td>11.19</td><td>53.60</td><td>45.56</td><td>4.07</td></tr> <tr><td>310</td><td>10.43</td><td>11.23</td><td>53.80</td><td>45.73</td><td>4.07</td></tr> <tr><td>320</td><td>10.77</td><td>11.27</td><td>54.00</td><td>45.90</td><td>4.07</td></tr> <tr><td>330</td><td>11.10</td><td>11.32</td><td>54.50</td><td>46.33</td><td>4.09</td></tr> <tr><td>340</td><td>11.44</td><td>11.36</td><td>54.70</td><td>46.50</td><td>4.09</td></tr> <tr><td>350</td><td>11.77</td><td>11.40</td><td>55.00</td><td>46.75</td><td>4.10</td></tr> <tr><td>360</td><td>12.11</td><td>11.45</td><td>55.00</td><td>46.75</td><td>4.08</td></tr> <tr><td>370</td><td>12.45</td><td>11.49</td><td>55.00</td><td>46.75</td><td>4.07</td></tr> <tr><td colspan="6" style="text-align: right;">0.00</td></tr> </tbody> </table>		Dial Deform. .001 "	Deform. Unit. (%)	Área Corrg. (cm2)	Dial Carga .001 "	Carga (kg)	Tensión Desviante (Kg/cm2)	0	0.00	10.06	0.00	0.00	0.00	5	0.17	10.08	4.10	3.49	0.35	10	0.34	10.09	10.00	8.50	0.84	20	0.67	10.13	19.00	16.15	1.59	30	1.01	10.16	24.80	21.08	2.07	40	1.35	10.20	30.20	25.67	2.52	50	1.68	10.23	33.90	28.82	2.82	60	2.02	10.27	36.50	31.03	3.02	70	2.35	10.30	39.20	33.32	3.23	80	2.69	10.34	41.60	35.36	3.42	90	3.03	10.37	43.00	36.55	3.52	100	3.36	10.41	44.60	37.91	3.64	120	4.04	10.48	46.90	39.87	3.80	140	4.71	10.56	48.70	41.40	3.92	160	5.38	10.63	49.50	42.08	3.96	180	6.06	10.71	50.00	42.50	3.97	200	6.73	10.79	50.50	42.93	3.98	220	7.40	10.86	51.20	43.52	4.01	240	8.07	10.94	51.70	43.95	4.02	260	8.75	11.02	52.50	44.63	4.05	280	9.42	11.11	53.00	45.05	4.06	300	10.09	11.19	53.60	45.56	4.07	310	10.43	11.23	53.80	45.73	4.07	320	10.77	11.27	54.00	45.90	4.07	330	11.10	11.32	54.50	46.33	4.09	340	11.44	11.36	54.70	46.50	4.09	350	11.77	11.40	55.00	46.75	4.10	360	12.11	11.45	55.00	46.75	4.08	370	12.45	11.49	55.00	46.75	4.07	0.00					
Dial Deform. .001 "	Deform. Unit. (%)	Área Corrg. (cm2)	Dial Carga .001 "	Carga (kg)	Tensión Desviante (Kg/cm2)																																																																																																																																																																																						
0	0.00	10.06	0.00	0.00	0.00																																																																																																																																																																																						
5	0.17	10.08	4.10	3.49	0.35																																																																																																																																																																																						
10	0.34	10.09	10.00	8.50	0.84																																																																																																																																																																																						
20	0.67	10.13	19.00	16.15	1.59																																																																																																																																																																																						
30	1.01	10.16	24.80	21.08	2.07																																																																																																																																																																																						
40	1.35	10.20	30.20	25.67	2.52																																																																																																																																																																																						
50	1.68	10.23	33.90	28.82	2.82																																																																																																																																																																																						
60	2.02	10.27	36.50	31.03	3.02																																																																																																																																																																																						
70	2.35	10.30	39.20	33.32	3.23																																																																																																																																																																																						
80	2.69	10.34	41.60	35.36	3.42																																																																																																																																																																																						
90	3.03	10.37	43.00	36.55	3.52																																																																																																																																																																																						
100	3.36	10.41	44.60	37.91	3.64																																																																																																																																																																																						
120	4.04	10.48	46.90	39.87	3.80																																																																																																																																																																																						
140	4.71	10.56	48.70	41.40	3.92																																																																																																																																																																																						
160	5.38	10.63	49.50	42.08	3.96																																																																																																																																																																																						
180	6.06	10.71	50.00	42.50	3.97																																																																																																																																																																																						
200	6.73	10.79	50.50	42.93	3.98																																																																																																																																																																																						
220	7.40	10.86	51.20	43.52	4.01																																																																																																																																																																																						
240	8.07	10.94	51.70	43.95	4.02																																																																																																																																																																																						
260	8.75	11.02	52.50	44.63	4.05																																																																																																																																																																																						
280	9.42	11.11	53.00	45.05	4.06																																																																																																																																																																																						
300	10.09	11.19	53.60	45.56	4.07																																																																																																																																																																																						
310	10.43	11.23	53.80	45.73	4.07																																																																																																																																																																																						
320	10.77	11.27	54.00	45.90	4.07																																																																																																																																																																																						
330	11.10	11.32	54.50	46.33	4.09																																																																																																																																																																																						
340	11.44	11.36	54.70	46.50	4.09																																																																																																																																																																																						
350	11.77	11.40	55.00	46.75	4.10																																																																																																																																																																																						
360	12.11	11.45	55.00	46.75	4.08																																																																																																																																																																																						
370	12.45	11.49	55.00	46.75	4.07																																																																																																																																																																																						
0.00																																																																																																																																																																																											
<p> RESULTADOS: </p> <table style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: right;">ESF. DESV. : (Kg/cm2) =</td> <td style="text-align: right;">4.10</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">ESF. PRINCIPAL: (Kg/cm2) =</td> <td style="text-align: right;">5.10</td> </tr> </table>		ESF. DESV. : (Kg/cm2) =	4.10	ESF. PRINCIPAL: (Kg/cm2) =	5.10																																																																																																																																																																																						
ESF. DESV. : (Kg/cm2) =	4.10																																																																																																																																																																																										
ESF. PRINCIPAL: (Kg/cm2) =	5.10																																																																																																																																																																																										
<p>OBSERVACIONES: La toma de muestras fué realizada por los técnicos de Laboratorio de Suelos de la UTPL</p>																																																																																																																																																																																											
Ing. Ángel Tapia Ch. RESPONSABLE DEL ÁREA DE LABORATORIO	Carlos Encarnación Esparza TESISTA																																																																																																																																																																																										



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIOS UTPL

PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL
OBRA : ESTUDIOS PARA AMPLIACION A REALIZARSE EN EL CAMPUS DE LA UTPL
LOCALIZAC: CAMPUS UTPL
INSTITUCIÓN:
FISCALIZACIÓN:
SOLICITADO: DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL
FECHA: 12-06-2012

NORMA: ASTM D2850
ENSAYO: U-U
CALICATA No.: POZO 6
PROFUND.(m): 3 m.
REALIZADO : A.T.
INFORME: LAB-DGM-IC-05-12

REGISTRO DEL ENSAYO

PROBETA No.: <----- - 3 ----->
Constante anillo de prueba: 0.85
Presión de Conf. (Kg/cm2): 2.00

Dial Deform. .001 "	Deform. Unit. (%)	Área Corrg. (cm2)	Dial Carga .001 "	Carga (kg)	Tensión Desviante (Kg/cm2)
0	0.00	10.67	0.00	0.00	0.00
5	0.16	10.68	6.00	5.10	0.48
10	0.33	10.70	9.60	8.16	0.76
20	0.66	10.74	17.00	14.45	1.35
30	0.99	10.77	21.80	18.53	1.72
40	1.32	10.81	26.90	22.87	2.12
50	1.65	10.84	30.00	25.50	2.35
60	1.98	10.88	33.00	28.05	2.58
70	2.31	10.92	35.60	30.26	2.77
80	2.64	10.95	38.30	32.56	2.97
90	2.96	10.99	40.30	34.26	3.12
100	3.29	11.03	42.00	35.70	3.24
120	3.95	11.10	46.00	39.10	3.52
140	4.61	11.18	49.00	41.65	3.72
160	5.27	11.26	51.40	43.69	3.88
180	5.93	11.34	54.00	45.90	4.05
200	6.59	11.42	56.00	47.60	4.17
220	7.25	11.50	57.50	48.88	4.25
240	7.91	11.58	58.60	49.81	4.30
260	8.57	11.66	59.40	50.49	4.33
280	9.22	11.75	60.00	51.00	4.34
300	9.88	11.84	60.40	51.34	4.34
310	10.21	11.88	60.60	51.51	4.34
320	10.54	11.92	60.80	51.68	4.33
330	10.87	11.97	60.90	51.77	4.33
340	11.20	12.01	61.00	51.85	4.32
350	11.53	12.06	61.00	51.85	4.30
360	11.86	12.10	61.00	51.85	4.28

RESULTADOS: ESF. DESV. : (Kg/cm2) = 4.34
ESF. PRINCIPAL: (Kg/cm2) = 6.34

OBSERVACIONES: La toma de muestras fué realizada por los técnicos de Laboratorio de Suelos de la UTPL

Ing. Ángel Tapia Ch.
RESPONSABLE DEL ÁREA DE LABORATORIO

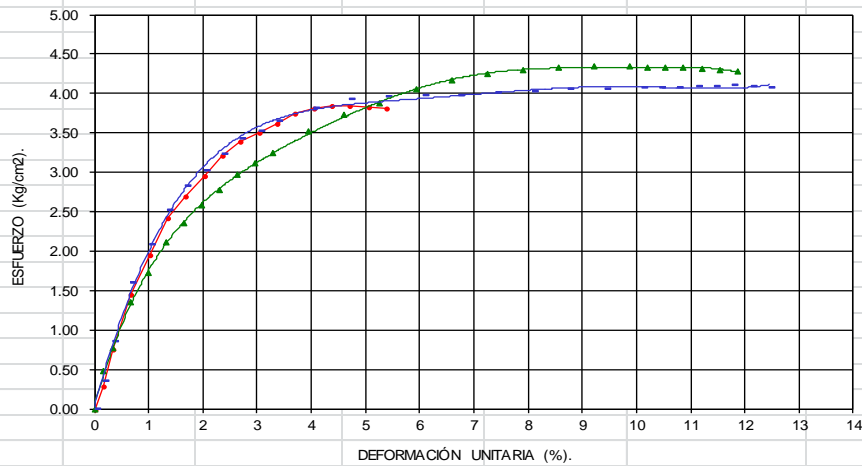
Carlos Encarnación Esparza
TESISTA



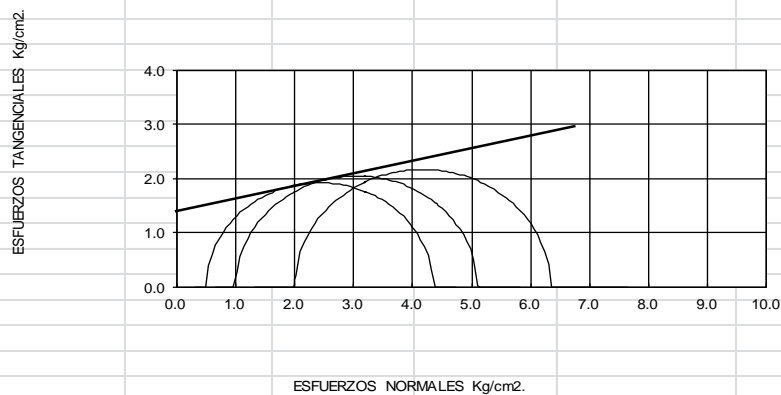
UNIDAD DE INGENIERÍA CIVIL Y GEO - MINERA
LABORATORIOS UCG

ENSAYO DE COMPRESIÓN TRIAXIAL

ESFUERZO Vs DEFORMACIÓN.



CIRCULO DE MOHR



COHESIÓN (C) = 14 Tn/m².
 ÁNGULO DE FRICCIÓN INTERNA (ø) = 11°

Ing. Angel Tapia Ch.
RESPONSABLE DEL ÁREA
DE LABORATORIO

Carlos Encarnación Esparza
TESISTA



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIOS UTPL

ENSAYO DE COMPRESIÓN TRIAXIAL

PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL

OBRA : ESTUDIOS PARA AMPLIACION A REALIZARSE EN EL CAMPUS DE LA UTPL

LOCALIZAC: CAMPUS UTPL

INSTITUCIÓN:

FISCALIZACIÓN:

SOLICITADO: DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL

FECHA: 13-06-2012

NORMA: ASTM D2850

ENSAYO: U-U

CALICATA No.: POZO 6

PROFUND.(m): 4 m.

REALIZADO : A.T.

INFORME: LAB-DGM-IC-05-12

HOJA 1: DATOS GENERALES DE LAS PROBETAS

PROBETA No.	1	2	3
DIMENSIONES			
DIÁMETRO	cm. 3.58	3.59	3.61
ALTURA	cm. 7.70	7.78	7.72
ÁREA Corr	cm ² . 10.02	10.07	10.28
VOLUMEN	cm ³ . 77.15	78.31	79.38
PESO	gr. 162.30	166.28	162.08
CONTENIDO DE AGUA			
Peso Hum. :	303.75	296.23	274.36
Peso Seco :	262.06	256.32	239.29
Peso Cap. :	63.46	66.17	65.26
w (%) :	20.99	20.99	20.15
DENSIDADES			
NATURAL	gr/cm ³ 2.10	2.12	2.04
SECA	gr/cm ³ 1.74	1.75	1.70
DE SOLID.	gr/cm ³		

OBSERVACIONES: La toma de muestras fué realizada por los técnicos de Laboratorio de Suelos de la UTPL

Ing. Ángel Tapia Ch.
RESPONSABLE DEL ÁREA DE LABORATORIO

Carlos Encarnación Esparza
TESISTA



DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA Y MINAS E INGENIERIA CIVIL
LABORATORIOS UTPL

PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL
OBRA : ESTUDIOS PARA AMPLIACION A REALIZARSE EN EL CAMPUS DE LA UTPL
LOCALIZAC: CAMPUS UTPL
INSTITUCIÓN:
FISCALIZACIÓN:
SOLICITADO: DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL
FECHA: 13-06-2012

NORMA: ASTM D2850
ENSAYO: U-U
CALICATA No.: POZO 6
PROFUND.(m): 4 m.
REALIZADO : A.T.
INFORME: LAB-DGM-IC-05-12

REGISTRO DEL ENSAYO

PROBETA No.: 01 <----- -- 1 --- ----->
Constante anillo de prueba: 0.85
Presión de Conf. (Kg/cm2): 0.50

Dial Deform. .001 "	Deform. Unit. (%)	Área Corrg. (cm2)	Dial Carga .001 "	Carga (kg)	Tensión Desviante (Kg/cm2)
0	0.00	10.02	0.00	0.00	0.00
5	0.16	10.04	2.60	2.21	0.22
10	0.33	10.05	6.00	5.10	0.51
20	0.66	10.09	10.60	9.01	0.89
30	0.99	10.12	16.00	13.60	1.34
40	1.32	10.15	19.30	16.41	1.62
50	1.65	10.19	22.00	18.70	1.84
60	1.98	10.22	23.30	19.81	1.94
70	2.31	10.26	25.00	21.25	2.07
80	2.64	10.29	27.20	23.12	2.25
90	2.97	10.33	29.00	24.65	2.39
100	3.30	10.36	30.60	26.01	2.51
120	3.96	10.43	32.80	27.88	2.67
140	4.62	10.50	35.00	29.75	2.83
160	5.28	10.58	37.00	31.45	2.97
180	5.94	10.65	39.00	33.15	3.11
200	6.60	10.73	40.60	34.51	3.22
220	7.26	10.80	41.70	35.45	3.28
240	7.92	10.88	42.80	36.38	3.34
250	8.25	10.92	43.20	36.72	3.36
260	8.58	10.96	43.60	37.06	3.38
270	8.91	11.00	43.80	37.23	3.38
280	9.24	11.04	44.10	37.49	3.40
290	9.57	11.08	44.10	37.49	3.38
300	9.90	11.12	44.00	37.40	3.36

RESULTADOS: ESF. DESV. : (Kg/cm2) = 3.40
ESF. PRINCIPAL: (Kg/cm2) = 3.90

OBSERVACIONES: La toma de muestras fué realizada por los técnicos de Laboratorio de Suelos de la UTPL

Ing. Ángel Tapia Ch.

Carlos Encarnación Esparza

RESPONSABLE DEL AREA DE LABORATORIO

TESISTA



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIOS UTPL

PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL
 OBRA : ESTUDIOS PARA AMPLIACION A REALIZARSE EN EL CAMPUS DE LA UTPL
 LOCALIZAC: CAMPUS UTPL
 INSTITUCIÓN:
 FISCALIZACIÓN:
 SOLICITADO: DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL
 FECHA: 13-06-2012

NORMA: ASTM D2850
 ENSAYO: U-U
 CALICATA No. : POZO 6
 PROFUND. (m) : 4 m.
 REALIZADO : A.T.
 INFORME: LAB-DGM-IC-05-12

REGISTRO DEL ENSAYO

PROBETA No.: <----- -2----- ----->
 Constante anillo de prueba: 0.85
 Presión de Conf. (Kg/cm2): 1.00

Dial Deform. .001 "	Deform. Unit. (%)	Área Corr. (cm2)	Dial Carga .001 "	Carga (kg)	Tensión Desviante (Kg/cm2)
0	0.00	10.07	0.00	0.00	0.00
5	0.16	10.08	5.00	4.25	0.42
10	0.33	10.10	9.50	8.08	0.80
20	0.66	10.13	15.50	13.18	1.30
30	0.99	10.17	21.50	18.28	1.80
40	1.32	10.20	25.20	21.42	2.10
50	1.65	10.23	29.00	24.65	2.41
60	1.98	10.27	31.10	26.44	2.57
70	2.31	10.30	33.00	28.05	2.72
80	2.64	10.34	34.70	29.50	2.85
90	2.97	10.37	36.40	30.94	2.98
100	3.30	10.41	38.00	32.30	3.10
120	3.96	10.48	40.50	34.43	3.28
140	4.62	10.55	42.00	35.70	3.38
160	5.28	10.63	43.20	36.72	3.46
180	5.94	10.70	44.20	37.57	3.51
190	6.27	10.74	44.70	38.00	3.54
200	6.60	10.78	45.00	38.25	3.55
210	6.93	10.82	45.50	38.68	3.58
220	7.26	10.85	45.70	38.85	3.58
230	7.59	10.89	45.70	38.85	3.57
240	7.92	10.93	45.70	38.85	3.55
250	8.25	10.97	45.60	38.76	3.53

RESULTADOS: ESF. DESV. : (Kg/cm2) = 3.58
 ESF. PRINCIPAL: (Kg/cm2) = 4.58

OBSERVACIONES: La toma de muestras fué realizada por los técnicos de Laboratorio de Suelos de la UTPL

Ing. Ángel Tapia Ch.
RESPONSABLE DEL ÁREA DE LABORATORIO

Carlos Encarnación Esparza
TESISTA



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIOS UTPL

PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL
OBRA : ESTUDIOS PARA AMPLIACION A REALIZARSE EN EL CAMPUS DE LA UTPL
LOCALIZAC: CAMPUS UTPL
INSTITUCIÓN:
FISCALIZACIÓN:
SOLICITADO: DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL
FECHA: 13-06-2012

NORMA: ASTM D2850
ENSAYO: U-U
CALICATA No.: POZO 6
PROFUND.(m): 4 m.
REALIZADO : A.T.
INFORME: LAB-DGM-IC-05-12

REGISTRO DEL ENSAYO

PROBETA No.: <----- - 3 ----->
Constante anillo de prueba: 0.85
Presión de Conf. (Kg/cm2): 2.00

Dial Deform. .001 "	Deform. Unit. (%)	Área Corr. (cm2)	Dial Carga .001 "	Carga (kg)	Tensión Desviante (Kg/cm2)
0	0.00	10.28	0.00	0.00	0.00
5	0.16	10.30	6.20	5.27	0.51
10	0.33	10.32	11.20	9.52	0.92
20	0.66	10.35	16.50	14.03	1.35
30	0.99	10.39	21.20	18.02	1.74
40	1.32	10.42	23.90	20.32	1.95
50	1.65	10.45	26.00	22.10	2.11
60	1.97	10.49	28.90	24.57	2.34
70	2.30	10.53	31.00	26.35	2.50
80	2.63	10.56	32.60	27.71	2.62
90	2.96	10.60	34.00	28.90	2.73
100	3.29	10.63	35.80	30.43	2.86
120	3.95	10.71	38.70	32.90	3.07
140	4.61	10.78	41.50	35.28	3.27
160	5.26	10.85	43.30	36.81	3.39
180	5.92	10.93	45.00	38.25	3.50
200	6.58	11.01	47.00	39.95	3.63
220	7.24	11.09	48.70	41.40	3.73
240	7.90	11.16	50.00	42.50	3.81
260	8.55	11.24	51.20	43.52	3.87
280	9.21	11.33	52.00	44.20	3.90
290	9.54	11.37	52.40	44.54	3.92
300	9.87	11.41	52.70	44.80	3.93
310	10.20	11.45	53.00	45.05	3.93
320	10.53	11.49	53.00	45.05	3.92
330	10.86	11.54	53.00	45.05	3.91

RESULTADOS: ESF. DESV. : (Kg/cm2) = 3.93
ESF. PRINCIPAL: (Kg/cm2) = 5.93

OBSERVACIONES: La toma de muestras fué realizada por los técnicos de Laboratorio de Suelos de la UTPL

Ing. Ángel Tapia Ch.
RESPONSABLE DEL ÁREA DE LABORATORIO

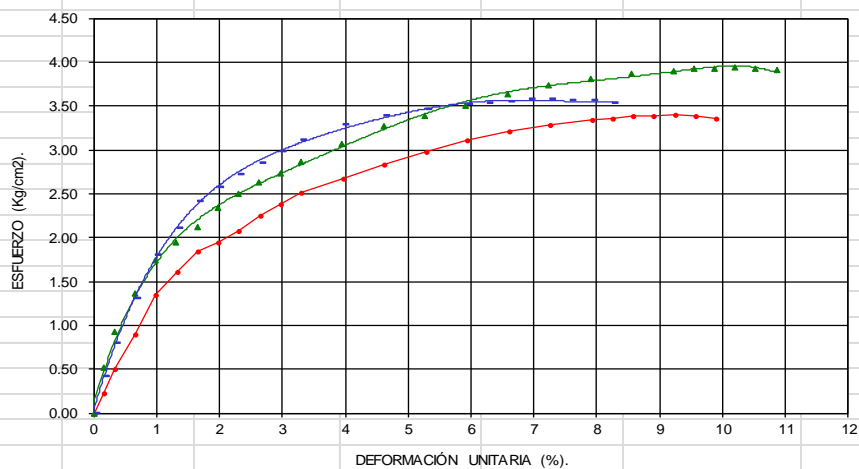
Carlos Encarnación Esparza
TESISTA



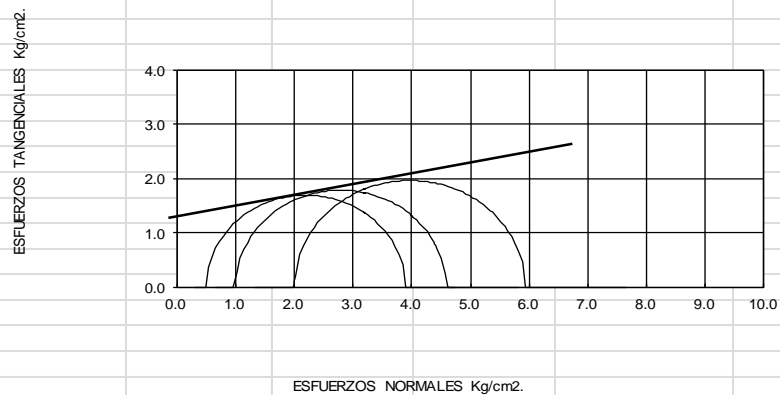
**DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIOS UTPL**

ENSAYO DE COMPRESIÓN TRIAXIAL

ESFUERZO Vs DEFORMACIÓN.



CIRCULO DE MOHR


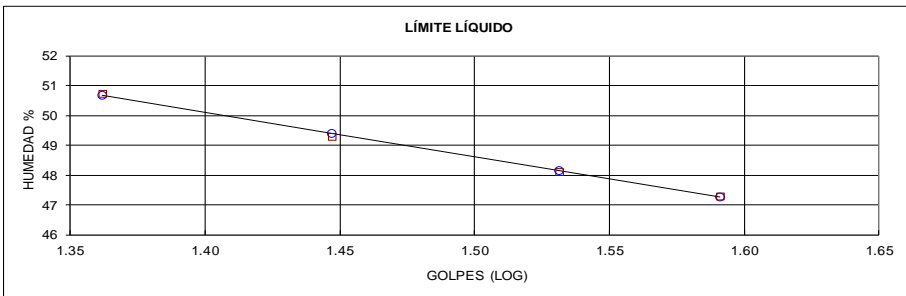


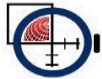
COHESIÓN (C) = 13 Tn/m².
ÁNGULO DE FRICCIÓN INTERNA (φ) = 10°

Ing. Angel Tapia Ch.
RESPONSABLE DEL ÁREA
DE LABORATORIO

Carlos Encarnación Esparza
TESISTA

SONDAJE 7

 DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL LABORATORIOS UTPL						
ENSAYO DE CLASIFICACIÓN						
INF-LAB-DGM-IC-05-2012						
PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL OBRA : AMPLIACIÓN DE OBRAS A REALIZARSE EN EL CAMPUS DE LA UTPL NORMA: ASTM D 4318, AASHTO T-27 LOCALIZAC: CAMPUS UTPL POZO: 7 SOLICITADO : DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL MUESTRA: 1 FECHA: 27-06-2012 PROFUNDIDAD: 1 m REALIZADO: Ing. A.T.						
	GOLPES	PESO HUM.	PESO SECO	CÁPSULA	w %	RESULTADO
1.CONTENIDO DE AGUA		314.26 267.56	262.26 224.10	66.37 61.71	26.55 26.76	26.65
2.- LÍM. LÍQUIDO	23 28 34 39	70.69 71.23 74.15 71.61	67.22 67.81 70.19 68.10	60.38 60.87 61.96 60.68	50.73 49.28 48.12 47.30	50.12
3.- LÍMITE PLÁSTICO		31.28 31.85	31.15 31.64	30.57 30.69	22.41 22.11	22.26
4.- GRANULOMETRÍA				5.- CLASIFICACIÓN		
PESO IN= 403.86 (H/S)		S		GRAVA		0
PESO INICIAL DE CÁLCULO:		403.86		ARENA		18
				FINOS		82
TAMIZ	PESO RT.	% RET	% PASA	LL = 50.00		
1"	0.00	0	100	LP = 22.00		
3/4"	0.00	0	100	IP = 28.00		
1/2"	0.00	0	100			
3/8"	0.00	0	100	CLASIFICACIÓN SUCS : CH AASHTO: A-7-6 IG(86): 24 IG(45): 17		
No. 4	0.60	0	100			
No. 10	1.63	0	100			
No. 40	8.29	2	98			
No. 200	73.09	18	82			
						
CLASIFICACIÓN SUCS: Arcillas inorgánicas de elevada plasticidad (CH).						
Observaciones: La toma de muestras es realizada por los técnicos del laboratorio de la UTPL.						
Ing. Ángel Tapia Ch. LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS				Carlos Encarnación Esparza TESISTA		



UNIDAD DE INGENIERÍA CIVIL Y GEO-MINERA
LABORATORIOS UCG

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN

INF-LAB-DGM-IC-05-2012

PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL

OBRA : AMPLIACIÓN DE OBRAS A REALIZARSE EN EL CAMPUS DE LA UTPL NORMA: ASTM D 4318, AASHTO T-27

LOCALIZAC: CAMPUS UTPL

POZO: 7

SOLICITADO : DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL

MUESTRA: 2

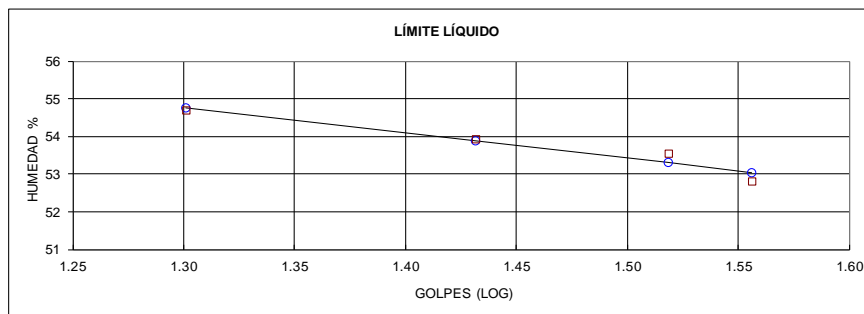
FECHA: 27-06-2012

PROFUNDIDAD: 2 m

REALIZADO: Ing. A.T.

	GOLPES	PESO HUM.	PESO SECO	CÁPSULA	w %	RESULTADO
1. CONTENIDO DE AGUA		319.41 292.31	265.93 244.77	69.75 70.90	27.26 27.34	27.30
2.- LÍM. LÍQUIDO	20 27 33 36	74.38 79.28 82.04 80.16	70.60 76.00 78.11 76.21	63.69 69.92 70.77 68.73	54.70 53.95 53.54 52.81	54.11
3.- LÍMITE PLÁSTICO		31.52 31.24	31.37 31.14	30.64 30.64	20.55 20.00	20.27

4.- GRANULOMETRÍA				5.- CLASIFICACIÓN	
PESO IN=	504.31	(H/S)	S	GRAVA	0
PESO INICIAL DE CÁLCULO:			504.31	ARENA	6
				FINOS	94
TAMIZ	PESO RT.	% RET	% PASA	LL =	54.00
1"	0.00	0	100	LP =	20.00
3/4"	0.00	0	100	IP =	34.00
1/2"	0.00	0	100		
3/8"	0.00	0	100	CLASIFICACIÓN	
No. 4	0.27	0	100	SUCS :	CH
No. 10	1.04	0	100	AASHTO:	A-7-6
No. 40	5.61	1	99	IG(86):	35
No. 200	28.12	6	94	IG(45):	19



CLASIFICACIÓN SUCS: Arcillas inorgánicas de elevada plasticidad (CH).

Observaciones: La toma de muestras es realizada por los técnicos del laboratorio de la UTPL.

Ing. Ángel Tapia Ch.
RESPONSABLE DEL LABORATORIO

Carlos Encarnación Esparza
TESISTA



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIOS UTPL

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN

INF-LAB-DGM-IC-05-2012

PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL

OBRA : AMPLIACIÓN DE OBRAS A REALIZARSE EN EL CAMPUS DE LA UTPL NORMA: ASTM D 4318, AASHTO T-27

LOCALIZAC: CAMPUS UTPL

POZO: 7

SOLICITADO : DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL

MUESTRA: 3

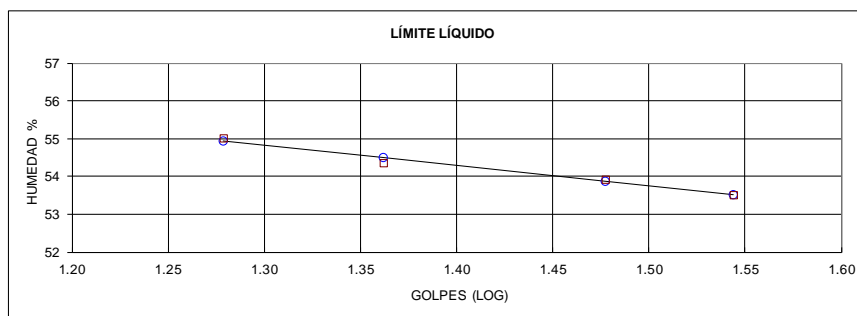
FECHA: 27-06-2012

PROFUNDIDAD: 3 m

REALIZADO: Ing. A.T.

	GOLPES	PESO HUM.	PESO SECO	CÁPSULA	w %	RESULTADO
1. CONTENIDO DE AGUA		301.59 312.04	263.28 271.12	66.15 68.27	19.43 20.17	19.80
2.- LÍM. LÍQUIDO	19 23 30 35	68.30 78.34 75.36 75.27	64.30 74.78 71.86 71.70	57.03 68.23 65.37 65.03	55.02 54.35 53.93 53.52	54.30
3.- LÍMITE PLÁSTICO		31.25 31.34	31.14 31.22	30.63 30.64	21.57 20.69	21.13

4.- GRANULOMETRÍA				5.- CLASIFICACIÓN	
PESO IN=	502.51	(H/S)	S	GRAVA	0
PESO INICIAL DE CÁLCULO:			502.51	ARENA	4
				FINOS	96
TAMIZ	PESO RT.	% RET	% PASA	LL =	54.00
1"	0.00	0	100	LP =	21.00
3/4"	0.00	0	100	IP =	33.00
1/2"	0.00	0	100		
3/8"	0.00	0	100	CLASIFICACIÓN	
No. 4	0.00	0	100	SUCS :	CH
No. 10	0.00	0	100	AASHTO: A-7-6	
No. 40	0.24	0	100	IG(86):	35
No. 200	17.65	4	96	IG(45):	19



CLASIFICACIÓN SUCS: Arcillas inorgánicas de elevada plasticidad (CH).

Observaciones: La toma de muestras es realizada por los técnicos del laboratorio de la UTPL.

Ing. Ángel Tapia Ch.
LABORATORIO DE MECÁNICA DE
SUELOS

Carlos Encarnación Esparza
TESISTA

ESTUDIO GEOLÓGICO GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO DE LA UTPL



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIOS UTPL

ENSAYO DE COMPRESIÓN SIMPLE

PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL
 OBRA : ESTUDIOS PARA AMPLIACION A REALIZARSE EN EL CAMPUS DE LA UTPL
 LOCALZ. : CAMPUS UTPL
 SOLICITA: DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL
 FECHA: 25-06-2012

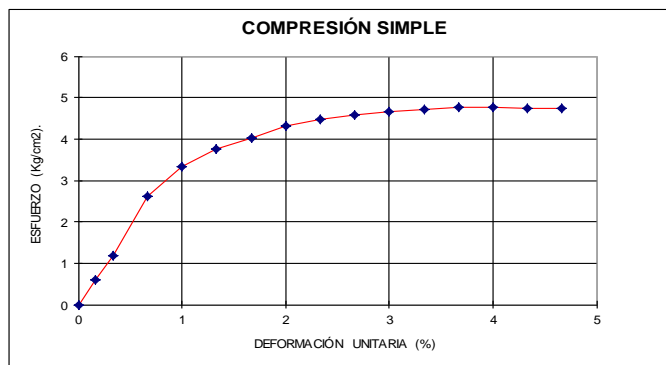
NORMA: AASHTO T-208
 POZO: 7
 MUESTRA: 1
 PROFUN.: 1 m.
 REALIZADO: ING. A.T.

DATOS DE LA MUESTRA.		CONTENIDO DE HUMEDAD.	
DIÁMETRO:		Peso Hum.:	173.17 gr.
ÁREA :	9.39 cm ² .	Peso Sec.:	152.79 gr.
ALTURA :	7.62 cm.	Peso Cap.:	64.10 gr.
VOLUMEN :	71.58 cm ³ .	W (%):	22.98 %
PESO :	144.87 gr.		
DENSIDAD:	2.02 gr/cm ³		
CONSTANTE DEL ANILLO			
		K :	0.8517 kg/cm ² .

DATOS DE LA PRUEBA

Dial de Deform.	Dial Carga	Deform. Unit. (%)	Carga (Kg.)	Área Correg. (cm ²)	Tensión Desviante (Kg/cm ²)
0	0	0.00	0.00	9.39	0.00
5	6.5	0.17	5.54	9.41	0.59
10	13.0	0.33	11.07	9.42	1.17
20	29.0	0.67	24.70	9.46	2.61
30	37.0	1.00	31.51	9.49	3.32
40	42.0	1.33	35.77	9.52	3.76
50	45.0	1.67	38.33	9.55	4.01
60	48.5	2.00	41.31	9.59	4.31
70	50.5	2.33	43.01	9.62	4.47
80	52.0	2.67	44.29	9.65	4.59
90	53.0	3.00	45.14	9.68	4.66
100	53.9	3.33	45.91	9.72	4.72
110	54.5	3.67	46.42	9.75	4.76
120	54.8	4.00	46.67	9.78	4.77
130	54.8	4.33	46.67	9.82	4.75
140	54.8	4.67	46.67	9.85	4.74

RESULTADOS COMPRESIÓN SIMPLE (kg/cm².)= 4.77



OBSERVACIONES: La toma de muestras es realizada por el personal del laboratorio de la UTPL

Ing. Ángel Tapia Ch.
TÉCNICO LABORATORISTA

Carlos Encarnación Esparza
TESISTA



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIOS UTPL

ENSAYO DE COMPRESIÓN TRIAXIAL

PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL

OBRA : ESTUDIOS PARA AMPLIACION A REALIZARSE EN EL CAMPUS DE LA UTPL

LOCALIZAC: CAMPUS UTPL

INSTITUCIÓN:

FISCALIZACIÓN:

SOLICITADO: DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL

FECHA: 11-06-2012

NORMA: ASTM D2850

ENSAYO: U-U

CALICATA No.: POZO 7

PROFUND.(m): 1.5 m.

REALIZADO: A.T.

INFORME: LAB-DGM-IC-05-12

HOJA 1: DATOS GENERALES DE LAS PROBETAS

PROBETA No.	1	2	3
DIMENSIONES			
DIÁMETRO	cm. 3.61	3.63	3.58
ALTURA	cm. 7.68	7.77	7.65
ÁREA Corr	cm ² . 10.25	10.31	9.99
VOLUMEN	cm ³ . 78.75	80.12	76.44
PESO	gr. 157.52	155.19	157.11
CONTENIDO DE AGUA			
Peso Hum. :	314.26	267.56	292.17
Peso Seco :	262.26	224.10	244.27
Peso Cap. :	66.37	61.71	63.84
w (%) :	26.55	26.76	26.55
DENSIDADES			
NATURAL	gr/cm ³ 2.00	1.94	2.06
SECA	gr/cm ³ 1.58	1.53	1.62
DE SOLID.	gr/cm ³		

OBSERVACIONES: La toma de muestras fué realizada por los técnicos de Laboratorio de Suelos de la UTPL

Ing. Ángel Tapia Ch.
RESPONSABLE DEL ÁREA DE LABORATORIO

Carlos Encarnación Esparza
TESISTA



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIOS UTPL

PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL
 OBRA : ESTUDIOS PARA AMPLIACION A REALIZARSE EN EL CAMPUS DE LA UTPL
 LOCALIZAC: CAMPUS UTPL
 INSTITUCIÓN:
 FISCALIZACIÓN:
 SOLICITADO: DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL
 FECHA: 11-06-2012

NORMA: ASTM D2850
 ENSAYO: U-U
 CALICATA No.: POZO 7
 PROFUND.(m): 1.5 m.
 REALIZADO : A.T.
 INFORME: LAB-DGM-IC-05-12

REGISTRO DEL ENSAYO

PROBETA No.: 01 <----- -- 1 -- ----->
 Constante anillo de prueba: 0.85
 Presión de Conf. (Kg/cm2): 0.50

Dial Deform. .001 "	Deform. Unit. (%)	Área Corrg. (cm2)	Dial Carga .001 "	Carga (kg)	Tensión Desviante (Kg/cm2)
0	0.00	10.25	0.00	0.00	0.00
5	0.17	10.27	6.50	5.53	0.54
10	0.33	10.29	13.00	11.05	1.07
20	0.66	10.32	25.00	21.25	2.06
30	0.99	10.36	34.60	29.41	2.84
40	1.32	10.39	42.80	36.38	3.50
50	1.65	10.43	49.50	42.08	4.04
60	1.98	10.46	54.00	45.90	4.39
70	2.32	10.50	59.20	50.32	4.79
80	2.65	10.53	63.00	53.55	5.08
90	2.98	10.57	66.00	56.10	5.31
100	3.31	10.61	70.20	59.67	5.63
110	3.64	10.64	73.00	62.05	5.83
120	3.97	10.68	76.00	64.60	6.05
130	4.30	10.72	78.50	66.73	6.23
140	4.63	10.75	80.50	68.43	6.36
150	4.96	10.79	82.00	69.70	6.46
160	5.29	10.83	83.50	70.98	6.56
170	5.62	10.87	84.80	72.08	6.63
180	5.95	10.90	86.00	73.10	6.70
190	6.28	10.94	87.00	73.95	6.76
200	6.61	10.98	87.50	74.38	6.77
210	6.95	11.02	88.00	74.80	6.79
220	7.28	11.06	88.00	74.80	6.76

RESULTADOS: ESF. DESV. : (Kg/cm2) = 6.79
 ESF. PRINCIPAL: (Kg/cm2) = 7.29

OBSERVACIONES: La toma de muestras fué realizada por los técnicos de Laboratorio de Suelos de la UTPL

Ing. Ángel Tapia Ch.
RESPONSABLE DEL ÁREA DE LABORATORIO

Carlos Encarnación Esparza
TESISTA



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIOS UTPL

PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL
OBRA : ESTUDIOS PARA AMPLIACION A REALIZARSE EN EL CAMPUS DE LA UTPL
LOCALIZAC: CAMPUS UTPL
INSTITUCIÓN:
FISCALIZACIÓN:
SOLICITADO: DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL
FECHA: 11-06-2012

NORMA: ASTM D2850
ENSAYO: U-U
CALICATA No.: POZO 7
PROFUND. (m): 1.5 m.
REALIZADO : A.T.
INFORME: LAB-DGM-IC-05-12

REGISTRO DEL ENSAYO

PROBETA No.: <----- - 2 ----->
Constante anillo de prueba: 0.85
Presión de Conf. (Kg/cm2): 1.00


Dial Deform. .001 "	Deform. Unit. (%)	Área Corrg. (cm2)	Dial Carga .001 "	Carga (kg)	Tensión Desviante (Kg/cm2)
0	0.00	10.31	0.00	0.00	0.00
5	0.17	10.33	9.50	8.08	0.78
10	0.33	10.35	19.00	16.15	1.56
20	0.66	10.38	35.00	29.75	2.87
30	0.99	10.41	45.00	38.25	3.67
40	1.32	10.45	52.60	44.71	4.28
50	1.65	10.48	58.00	49.30	4.70
60	1.98	10.52	62.00	52.70	5.01
70	2.32	10.56	65.00	55.25	5.23
80	2.65	10.59	68.00	57.80	5.46
90	2.98	10.63	71.50	60.78	5.72
100	3.31	10.66	73.50	62.48	5.86
120	3.97	10.74	78.00	66.30	6.17
140	4.63	10.81	82.00	69.70	6.45
160	5.29	10.89	84.50	71.83	6.60
180	5.95	10.96	87.80	74.63	6.81
190	6.28	11.00	89.00	75.65	6.88
200	6.61	11.04	89.70	76.25	6.91
210	6.95	11.08	90.20	76.67	6.92
220	7.28	11.12	90.50	76.93	6.92
230	7.61	11.16	90.60	77.01	6.90
240	7.94	11.20	90.50	76.93	6.87
250	8.27	11.24	90.40	76.84	6.84

RESULTADOS: ESF. DESV. : (Kg/cm2) = 6.92
ESF. PRINCIPAL: (Kg/cm2) = 7.92

OBSERVACIONES: La toma de muestras fué realizada por los técnicos de Laboratorio de Suelos de la UTPL

Ing. Ángel Tapia Ch.
RESPONSABLE DEL ÁREA DE LABORATORIO

Carlos Encarnación Esparza
TESISTA

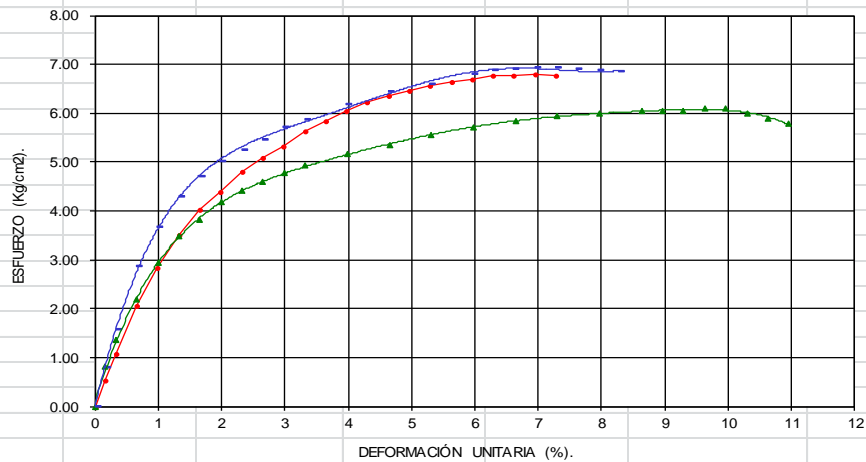
	DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL LABORATORIOS UTPL																																																																																																																																																																								
PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL OBRA : ESTUDIOS PARA AMPLIACION A REALIZARSE EN EL CAMPUS DE LA UTPL LOCALIZAC: CAMPUS UTPL INSTITUCIÓN: FISCALIZACIÓN: SOLICITADO: DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL FECHA: 11-06-2012																																																																																																																																																																									
NORMA: ASTM D2850 ENSAYO: U-U CALICATA No.: POZO 7 PROFUND.(m): 1.5 m. REALIZADO : A.T. INFORME: LAB-DGM-IC-05-12																																																																																																																																																																									
REGISTRO DEL ENSAYO																																																																																																																																																																									
PROBETA No.: <----- - 3 -----> Constante anillo de prueba: 0.85 Presión de Conf. (Kg/cm2): 2.00																																																																																																																																																																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Dial Deform. .001 "</th> <th style="text-align: center;">Deform. Unit. (%)</th> <th style="text-align: center;">Área Corr. (cm2)</th> <th style="text-align: center;">Dial Carga .001 "</th> <th style="text-align: center;">Carga (kg)</th> <th style="text-align: center;">Tensión Desviante (Kg/cm2)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0.00</td><td>9.99</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>5</td><td>0.17</td><td>10.01</td><td>9.50</td><td>8.08</td><td>0.81</td></tr> <tr><td>10</td><td>0.33</td><td>10.02</td><td>16.00</td><td>13.60</td><td>1.36</td></tr> <tr><td>20</td><td>0.66</td><td>10.06</td><td>26.00</td><td>22.10</td><td>2.20</td></tr> <tr><td>30</td><td>1.00</td><td>10.09</td><td>35.00</td><td>29.75</td><td>2.95</td></tr> <tr><td>40</td><td>1.33</td><td>10.13</td><td>41.50</td><td>35.28</td><td>3.48</td></tr> <tr><td>50</td><td>1.66</td><td>10.16</td><td>45.50</td><td>38.68</td><td>3.81</td></tr> <tr><td>60</td><td>1.99</td><td>10.19</td><td>50.00</td><td>42.50</td><td>4.17</td></tr> <tr><td>70</td><td>2.32</td><td>10.23</td><td>53.00</td><td>45.05</td><td>4.40</td></tr> <tr><td>80</td><td>2.66</td><td>10.26</td><td>55.50</td><td>47.18</td><td>4.60</td></tr> <tr><td>90</td><td>2.99</td><td>10.30</td><td>58.00</td><td>49.30</td><td>4.79</td></tr> <tr><td>100</td><td>3.32</td><td>10.33</td><td>60.00</td><td>51.00</td><td>4.93</td></tr> <tr><td>120</td><td>3.98</td><td>10.41</td><td>63.20</td><td>53.72</td><td>5.16</td></tr> <tr><td>140</td><td>4.65</td><td>10.48</td><td>66.00</td><td>56.10</td><td>5.35</td></tr> <tr><td>160</td><td>5.31</td><td>10.55</td><td>69.00</td><td>58.65</td><td>5.56</td></tr> <tr><td>180</td><td>5.98</td><td>10.63</td><td>71.50</td><td>60.78</td><td>5.72</td></tr> <tr><td>200</td><td>6.64</td><td>10.70</td><td>73.50</td><td>62.48</td><td>5.84</td></tr> <tr><td>220</td><td>7.30</td><td>10.78</td><td>75.30</td><td>64.01</td><td>5.94</td></tr> <tr><td>240</td><td>7.97</td><td>10.86</td><td>76.50</td><td>65.03</td><td>5.99</td></tr> <tr><td>260</td><td>8.63</td><td>10.94</td><td>77.90</td><td>66.22</td><td>6.05</td></tr> <tr><td>270</td><td>8.96</td><td>10.98</td><td>78.20</td><td>66.47</td><td>6.06</td></tr> <tr><td>280</td><td>9.30</td><td>11.02</td><td>78.40</td><td>66.64</td><td>6.05</td></tr> <tr><td>290</td><td>9.63</td><td>11.06</td><td>79.40</td><td>67.49</td><td>6.10</td></tr> <tr><td>300</td><td>9.96</td><td>11.10</td><td>79.60</td><td>67.66</td><td>6.10</td></tr> <tr><td>310</td><td>10.29</td><td>11.14</td><td>78.50</td><td>66.73</td><td>5.99</td></tr> <tr><td>320</td><td>10.62</td><td>11.18</td><td>77.30</td><td>65.71</td><td>5.88</td></tr> <tr><td>330</td><td>10.96</td><td>11.22</td><td>76.50</td><td>65.03</td><td>5.79</td></tr> </tbody> </table>		Dial Deform. .001 "	Deform. Unit. (%)	Área Corr. (cm2)	Dial Carga .001 "	Carga (kg)	Tensión Desviante (Kg/cm2)	0	0.00	9.99	0.00	0.00	0.00	5	0.17	10.01	9.50	8.08	0.81	10	0.33	10.02	16.00	13.60	1.36	20	0.66	10.06	26.00	22.10	2.20	30	1.00	10.09	35.00	29.75	2.95	40	1.33	10.13	41.50	35.28	3.48	50	1.66	10.16	45.50	38.68	3.81	60	1.99	10.19	50.00	42.50	4.17	70	2.32	10.23	53.00	45.05	4.40	80	2.66	10.26	55.50	47.18	4.60	90	2.99	10.30	58.00	49.30	4.79	100	3.32	10.33	60.00	51.00	4.93	120	3.98	10.41	63.20	53.72	5.16	140	4.65	10.48	66.00	56.10	5.35	160	5.31	10.55	69.00	58.65	5.56	180	5.98	10.63	71.50	60.78	5.72	200	6.64	10.70	73.50	62.48	5.84	220	7.30	10.78	75.30	64.01	5.94	240	7.97	10.86	76.50	65.03	5.99	260	8.63	10.94	77.90	66.22	6.05	270	8.96	10.98	78.20	66.47	6.06	280	9.30	11.02	78.40	66.64	6.05	290	9.63	11.06	79.40	67.49	6.10	300	9.96	11.10	79.60	67.66	6.10	310	10.29	11.14	78.50	66.73	5.99	320	10.62	11.18	77.30	65.71	5.88	330	10.96	11.22	76.50	65.03	5.79
Dial Deform. .001 "	Deform. Unit. (%)	Área Corr. (cm2)	Dial Carga .001 "	Carga (kg)	Tensión Desviante (Kg/cm2)																																																																																																																																																																				
0	0.00	9.99	0.00	0.00	0.00																																																																																																																																																																				
5	0.17	10.01	9.50	8.08	0.81																																																																																																																																																																				
10	0.33	10.02	16.00	13.60	1.36																																																																																																																																																																				
20	0.66	10.06	26.00	22.10	2.20																																																																																																																																																																				
30	1.00	10.09	35.00	29.75	2.95																																																																																																																																																																				
40	1.33	10.13	41.50	35.28	3.48																																																																																																																																																																				
50	1.66	10.16	45.50	38.68	3.81																																																																																																																																																																				
60	1.99	10.19	50.00	42.50	4.17																																																																																																																																																																				
70	2.32	10.23	53.00	45.05	4.40																																																																																																																																																																				
80	2.66	10.26	55.50	47.18	4.60																																																																																																																																																																				
90	2.99	10.30	58.00	49.30	4.79																																																																																																																																																																				
100	3.32	10.33	60.00	51.00	4.93																																																																																																																																																																				
120	3.98	10.41	63.20	53.72	5.16																																																																																																																																																																				
140	4.65	10.48	66.00	56.10	5.35																																																																																																																																																																				
160	5.31	10.55	69.00	58.65	5.56																																																																																																																																																																				
180	5.98	10.63	71.50	60.78	5.72																																																																																																																																																																				
200	6.64	10.70	73.50	62.48	5.84																																																																																																																																																																				
220	7.30	10.78	75.30	64.01	5.94																																																																																																																																																																				
240	7.97	10.86	76.50	65.03	5.99																																																																																																																																																																				
260	8.63	10.94	77.90	66.22	6.05																																																																																																																																																																				
270	8.96	10.98	78.20	66.47	6.06																																																																																																																																																																				
280	9.30	11.02	78.40	66.64	6.05																																																																																																																																																																				
290	9.63	11.06	79.40	67.49	6.10																																																																																																																																																																				
300	9.96	11.10	79.60	67.66	6.10																																																																																																																																																																				
310	10.29	11.14	78.50	66.73	5.99																																																																																																																																																																				
320	10.62	11.18	77.30	65.71	5.88																																																																																																																																																																				
330	10.96	11.22	76.50	65.03	5.79																																																																																																																																																																				
RESULTADOS: <table style="margin-left: 200px;"> <tr> <td>ESF. DESV. : (Kg/cm2) =</td> <td style="text-align: right;">6.10</td> </tr> <tr> <td>ESF. PRINCIPAL: (Kg/cm2) =</td> <td style="text-align: right;">8.10</td> </tr> </table>		ESF. DESV. : (Kg/cm2) =	6.10	ESF. PRINCIPAL: (Kg/cm2) =	8.10																																																																																																																																																																				
ESF. DESV. : (Kg/cm2) =	6.10																																																																																																																																																																								
ESF. PRINCIPAL: (Kg/cm2) =	8.10																																																																																																																																																																								
OBSERVACIONES: La toma de muestras fué realizada por los técnicos de Laboratorio de Suelos de la UTPL																																																																																																																																																																									
Ing. Ángel Tapia Ch. RESPONSABLE DEL ÁREA DE LABORATORIO	Carlos Encarnación Esparza TESISISTA																																																																																																																																																																								



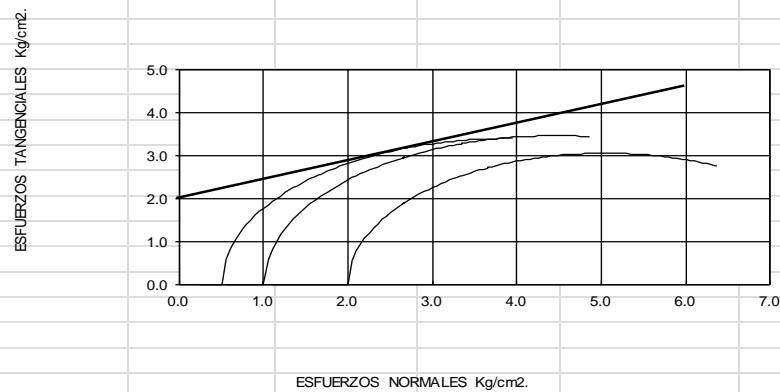
**DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIOS UTPL**

ENSAYO DE COMPRESIÓN TRIAXIAL

ESFUERZO Vs DEFORMACIÓN.



CIRCULO DE MOHR



COHESIÓN (C) = 5,5 Tn/m2.
ÁNGULO DE FRICCIÓN INTERNA (φ) = 17°

Ing. Angel Tapia Ch.
RESPONSABLE DEL ÁREA
DE LABORATORIO

Carlos Encarnación Esparza
TESISTA



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIOS UTPL

ENSAYO DE COMPRESIÓN TRIAXIAL

PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL

OBRA : ESTUDIOS PARA AMPLIACION A REALIZARSE EN EL CAMPUS DE LA UTPL

LOCALIZAC: CAMPUS UTPL

INSTITUCIÓN:

FISCALIZACIÓN:

SOLICITADO: DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL

FECHA: 11-06-2012

NORMA: ASTM D2850

ENSAYO: U-U

CALICATA No.: POZO 7

PROFUND.(m): 3 m.

REALIZADO: A.T.

INFORME: LAB-DGM-IC-05-12

HOJA 1: DATOS GENERALES DE LAS PROBETAS

PROBETA No.	1	2	3
DIMENSIONES			
DIÁMETRO	cm. 3.64	3.54	3.48
ALTURA	cm. 7.91	7.66	7.73
ÁREA Corr	cm ² . 10.42	9.70	9.36
VOLUMEN	cm ³ . 82.39	74.27	72.35
PESO	gr. 163.67	146.87	149.40
CONTENIDO DE AGUA			
Peso Hum. :	301.59	312.04	308.62
Peso Seco :	263.28	271.12	269.63
Peso Cap. :	66.15	68.27	67.13
w (%) :	19.43	20.17	19.25
DENSIDADES			
NATURAL	gr/cm ³ 1.99	1.98	2.06
SECA	gr/cm ³ 1.66	1.65	1.73
DE SOLID.	gr/cm ³		

OBSERVACIONES: La toma de muestras fué realizada por los técnicos de Laboratorio de Suelos de la UTPL

Ing. Ángel Tapia Ch.
RESPONSABLE DEL ÁREA DE LABORATORIO

Carlos Encarnación Esparza
TESISTA



DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA Y MINAS E INGENIERIA CIVIL
LABORATORIOS UTPL

PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL
OBRA : ESTUDIOS PARA AMPLIACION A REALIZARSE EN EL CAMPUS DE LA UTPL
LOCALIZAC: CAMPUS UTPL
INSTITUCIÓN:
FISCALIZACIÓN:
SOLICITADO: DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL
FECHA: 11-06-2012

NORMA: ASTM D2850
ENSAYO: U-U
CALICATA No.: POZO 7
PROFUND.(m): 3 m.
REALIZADO : A.T.
INFORME: LAB-DGM-IC-05-12

REGISTRO DEL ENSAYO

PROBETA No.: 01 <----- --- 1 --- ----->
Constante anillo de prueba: 0.85
Presión de Conf. (Kg/cm2): 0.50

Dial Deform. .001 "	Deform. Unit. (%)	Área Corr. (cm2)	Dial Carga .001 "	Carga (kg)	Tensión Desviante (Kg/cm2)
0	0.00	10.42	0.00	0.00	0.00
5	0.16	10.43	6.00	5.10	0.49
10	0.32	10.45	8.50	7.23	0.69
20	0.64	10.48	13.50	11.48	1.09
30	0.96	10.52	18.00	15.30	1.45
40	1.28	10.55	22.50	19.13	1.81
50	1.61	10.59	25.20	21.42	2.02
60	1.93	10.62	29.00	24.65	2.32
70	2.25	10.66	32.50	27.63	2.59
80	2.57	10.69	34.90	29.67	2.77
90	2.89	10.73	37.50	31.88	2.97
100	3.21	10.76	39.50	33.58	3.12
120	3.85	10.83	42.50	36.13	3.33
140	4.50	10.91	45.00	38.25	3.51
160	5.14	10.98	47.50	40.38	3.68
180	5.78	11.06	49.50	42.08	3.81
200	6.42	11.13	50.80	43.18	3.88
220	7.06	11.21	51.90	44.12	3.94
240	7.71	11.29	52.50	44.63	3.95
250	8.03	11.33	52.90	44.97	3.97
260	8.35	11.36	53.00	45.05	3.96
270	8.67	11.40	53.20	45.22	3.96
280	8.99	11.45	53.30	45.31	3.96
290	9.31	11.49	53.20	45.22	3.94
300	9.63	11.53	53.20	45.22	3.92

RESULTADOS: ESF. DESV. : (Kg/cm2) = 3.97
ESF. PRINCIPAL: (Kg/cm2) = 4.47

OBSERVACIONES: La toma de muestras fué realizada por los técnicos de Laboratorio de Suelos de la UTPL

Ing. Ángel Tapia Ch.
RESPONSABLE DEL ÁREA DE LABORATORIO

Carlos Encarnación Esparza
TESISTA



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIOS UTPL

PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL
 OBRA : ESTUDIOS PARA AMPLIACION A REALIZARSE EN EL CAMPUS DE LA UTPL
 LOCALIZAC: CAMPUS UTPL
 INSTITUCIÓN:
 FISCALIZACIÓN:
 SOLICITADO: DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL
 FECHA: 11-06-2012

NORMA: ASTM D2850
 ENSAYO: U-U
 CALICATA No.: POZO 7
 PROFUND.(m): 3 m.
 REALIZADO : A.T.
 INFORME: LAB-DGM-IC-05-12

REGISTRO DEL ENSAYO

PROBETA No.: <----- -3----->
 Constante anillo de prueba: 0.85
 Presión de Conf. (Kg/cm2): 2.00

Dial Deform. .001 "	Deform. Unit. (%)	Área Corrg. (cm2)	Dial Carga .001 "	Carga (kg)	Tensión Desviate (Kg/cm2)
0	0.00	9.36	0.00	0.00	0.00
5	0.16	9.38	7.00	5.95	0.63
10	0.33	9.39	16.00	13.60	1.45
20	0.66	9.42	32.50	27.63	2.93
30	0.99	9.45	45.00	38.25	4.05
40	1.31	9.48	55.50	47.18	4.97
50	1.64	9.52	63.00	53.55	5.63
60	1.97	9.55	70.50	59.93	6.28
70	2.30	9.58	76.50	65.03	6.79
80	2.63	9.61	81.00	68.85	7.16
90	2.96	9.64	86.00	73.10	7.58
100	3.29	9.68	90.00	76.50	7.90
110	3.61	9.71	92.50	78.63	8.10
120	3.94	9.74	96.00	81.60	8.37
130	4.27	9.78	98.50	83.73	8.56
140	4.60	9.81	100.00	85.00	8.66
150	4.93	9.84	101.60	86.36	8.77
160	5.26	9.88	102.10	86.79	8.78
170	5.59	9.91	101.90	86.62	8.74
180	5.91	9.95	101.50	86.28	8.67

RESULTADOS: ESF. DESV. : (Kg/cm2) = 8.78
 ESF. PRINCIPAL: (Kg/cm2) = 10.78

OBSERVACIONES: La toma de muestras fué realizada por los técnicos de Laboratorio de Suelos de la UTPL

Ing. Ángel Tapia Ch.
RESPONSABLE DEL ÁREA DE LABORATORIO

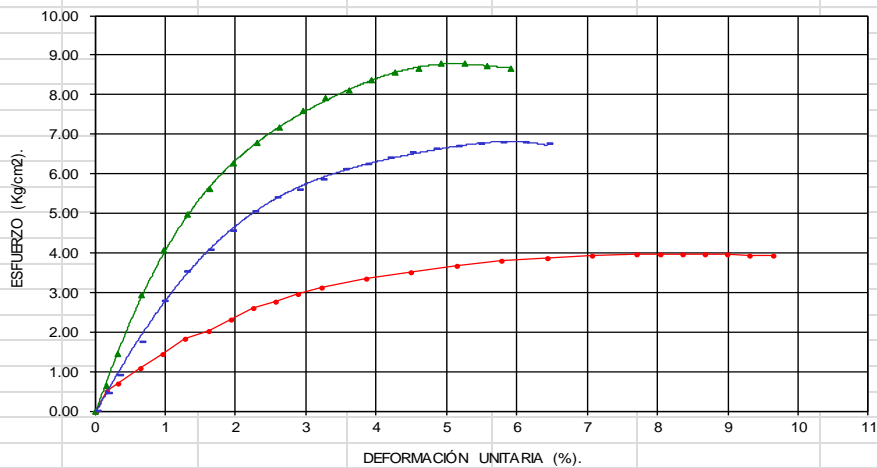
Carlos Encarnación Esparza
TESISTA



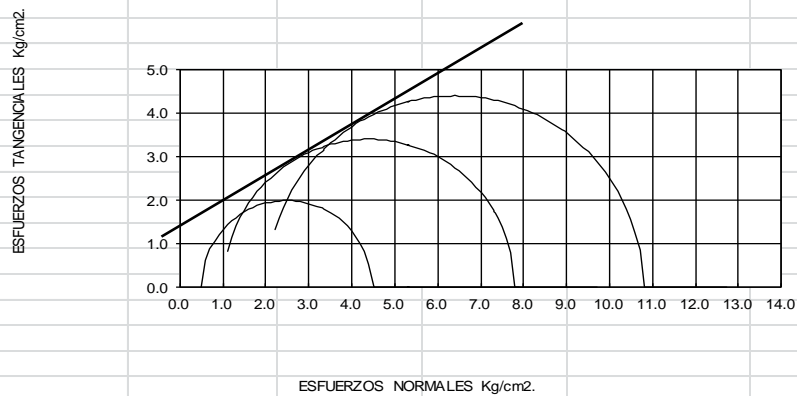
DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIOS UTPL

ENSAYO DE COMPRESIÓN TRIAXIAL

ESFUERZO Vs DEFORMACIÓN.



CIRCULO DE MOHR


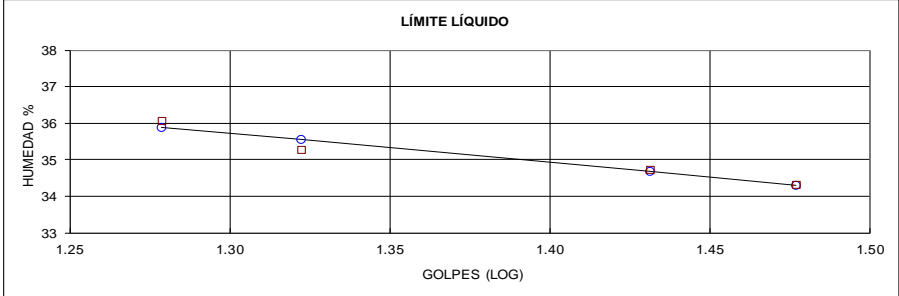


COHESIÓN (C) = 13 Tn/m².
 ÁNGULO DE FRICCIÓN INTERNA (φ) = 30°

Ing. Angel Tapia Ch.
RESPONSABLE DEL ÁREA
DE LABORATORIO

Carlos Encarnación Esparza
TESISTA

SONDAJE 8

 DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL LABORATORIOS UTPL						
ENSAYO DE CLASIFICACIÓN						
INF-LAB-DGM-IC-05-2012 PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL OBRA : ESTUDIOS PARA AMPLIACION A REALIZARSE EN EL CAMPUS DE LA UTPL LOCALIZAC : CAMPUS UTPL SOLICITADO : DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL FECHA : 21-06-2012						
NORMA: ASTM D 4318, AASHTO T-27 POZO: 8 MUESTRA: 1 PROFUNDIDAD: 1 m REALIZADO: Ing. A.T.						
	GOLPES	PESO HUM.	PESO SECO	CÁPSULA	w %	RESULTADO
1. CONTENIDO DE AGUA		331.23 236.84	281.79 206.27	64.10 68.40	22.71 22.17	22.44
2.- LÍM. LÍQUIDO	19 21 27 30	49.53 69.98 73.57 49.70	46.47 66.71 70.53 46.66	37.99 57.44 61.78 37.80	36.08 35.28 34.74 34.31	34.94
3.- LÍMITE PLÁSTICO		64.87 63.28	64.59 63.12	63.11 62.25	18.92 18.39	18.65
4.- GRANULOMETRÍA			5.- CLASIFICACIÓN			
PESO IN= 520.25 (H/S)		S		GRAVA		0
PESO INICIAL DE CÁLCULO:		520.25		ARENA		6
				FINOS		94
TAMIZ	PESO RT.	% RET	% PASA			
1"	0.00	0	100	LL = 35.00		
3/4"	0.00	0	100	LP = 19.00		
1/2"	9.14	2	98	IP = 16.00		
3/8"	0.00	0	100	CLASIFICACIÓN SUCS : CL AASHTO: A-6 IG(86): 16 IG(45): 10		
No. 4	0.00	0	100			
No. 10	0.06	0	100			
No. 40	3.50	1	99			
No. 200	33.08	6	94			
						
CLASIFICACIÓN SUCS: Arcilla inorgánica de plasticidad media (CL)						
Observaciones: La toma de muestras es realizada por los técnicos del laboratorio de la UTPL.						
Ing. Ángel Tapia Ch. LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS				Carlos Encarnación Esparza TESISTA		



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIOS UTPL

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN

INF-LAB-DGM-IC-05-2012

PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL

OBRA : AMPLIACIÓN DE OBRAS A REALIZARSE EN EL CAMPUS DE LA UTPL

LOCALIZAC: CAMPUS UTPL

SOLICITADO : DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL

FECHA: 21-06-2012

NORMA: ASTM D 4318, AASHTO T-27

POZO: 8

MUESTRA: 2

PROFUNDIDAD: 2 m

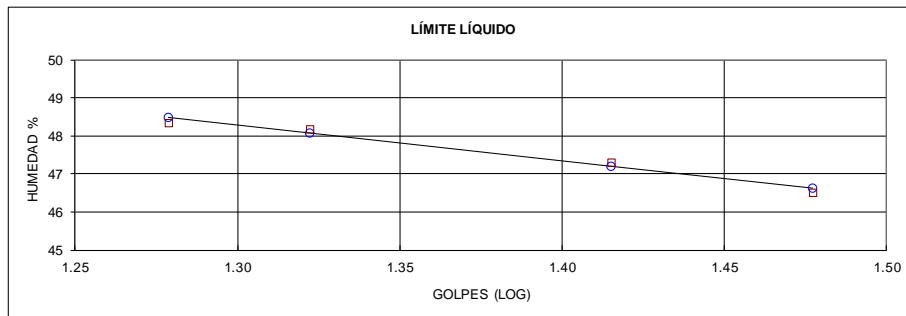
REALIZADO: Ing. A.T.

	GOLPES	PESO HUM.	PESO SECO	CÁPSULA	w %	RESULTADO
1. CONTENIDO DE AGUA		369.54 385.86	337.61 350.70	70.68 54.50	11.96 11.87	11.92
2.- LÍM. LÍQUIDO	19 21 26 30	70.70 83.91 72.67 69.45	67.32 80.18 69.23 66.31	60.33 72.44 61.96 59.56	48.35 48.19 47.32 46.52	47.36
3.- LÍMITE PLÁSTICO		31.60 31.32	31.46 31.21	30.64 30.57	17.07 17.19	17.13

4.- GRANULOMETRÍA	5.- CLASIFICACIÓN
-------------------	-------------------

PESO IN= 515.22 (H/S) S	GRAVA 5
PESO INICIAL DE CÁLCULO: 515.22	ARENA 13
	FINOS 82

TAMIZ	PESO RT.	% RET	% PASA	
1"	0.00	0	100	LL = 47.00
3/4"	0.00	0	100	LP = 17.00
1/2"	9.14	2	98	IP = 30.00
3/8"	16.53	3	97	
No. 4	24.58	5	95	CLASIFICACIÓN
No. 10	32.54	6	94	SUCS : CL
No. 40	56.74	11	89	AASHTO: A-7-6
No. 200	92.35	18	82	IG(86): 24
				IG(45): 17



CLASIFICACIÓN SUCS: Arcilla inorgánica de plasticidad media (CL)

Observaciones: La toma de muestras es realizada por los técnicos del laboratorio de la UTPL.

Ing. Ángel Tapia Ch.
LABORATORIO DE MECÁNICA DE
SUELOS

Carlos Encarnación Esparza
TESISTA



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y INAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIOS UTPL

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN

INF-LAB-DGM-IC-05-2012

PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL

OBRA : AMPLIACIÓN DE OBRAS A REALIZARSE EN EL CAMPUS DE LA UTPL

LOCALIZAC: CAMPUS UTPL

SOLICITADO : DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL

FECHA: 21-06-2012

NORMA: ASTM D 4318, AASHTO T-27

POZO: 8

MUESTRA: 3

PROFUNDIDAD: 3 m

REALIZADO: Ing. A.T.

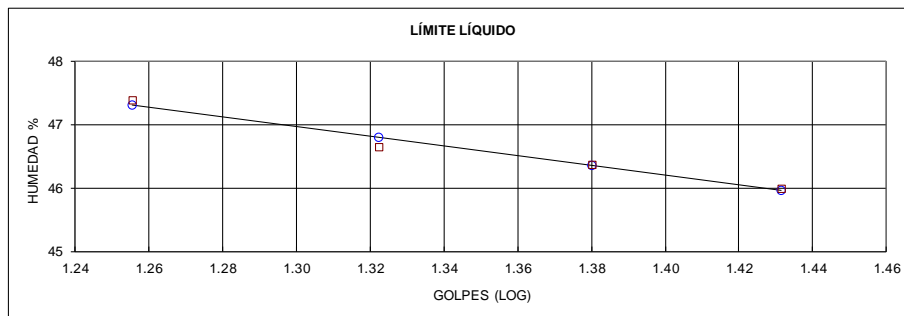
	GOLPES	PESO HUM.	PESO SECO	CÁPSULA	w %	RESULTADO
1. CONTENIDO DE AGUA		322.86 278.50	279.92 243.19	57.43 57.66	19.30 19.03	19.17
2.- LÍM. LÍQUIDO	18 21 24 27	72.71 73.58 69.89 71.94	69.17 69.82 66.51 68.72	61.70 61.76 59.22 61.72	47.39 46.65 46.36 46.00	46.21
3.- LÍMITE PLÁSTICO		65.37 67.86	65.25 67.65	64.56 66.46	17.39 17.65	17.52

4.- GRANULOMETRÍA	5.- CLASIFICACIÓN
-------------------	-------------------

PESO IN= 507.75 (H/S)	S	GRAVA	0
PESO INICIAL DE CÁLCULO: 507.75		ARENA	6
		FINOS	94

TAMIZ	PESO RT.	% RET	% PASA	LL =	LP =	IP =
1"	0.00	0	100	46.00	18.00	28.00
3/4"	0.00	0	100			
1/2"	9.14	2	98			
3/8"	0.00	0	100			
No. 4	0.38	0	100			
No. 10	1.44	0	100			
No. 40	8.39	2	98			
No. 200	29.73	6	94			

CLASIFICACIÓN
SUCS : CL
AASHTO: A-7-6
IG(86): 28
IG(45): 16



CLASIFICACIÓN SUCS: Arcilla inorgánica de plasticidad media (CL)

Observaciones: La toma de muestras es realizada por los técnicos del laboratorio de la UTPL.

Ing. Ángel Tapia Ch.
LABORATORIO DE MECÁNICA DE
SUELOS

Carlos Encarnación Esparza
TESISTA

ESTUDIO GEOLÓGICO GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO DE LA UTPL



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIOS UTPL

ENSAYO DE COMPRESIÓN SIMPLE

PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL
 OBRA : ESTUDIOS PARA AMPLIACION A REALIZARSE EN EL CAMPUS DE LA UTPL
 LOCALZ : CAMPUS UTPL
 SOLICITA : DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL
 FECHA : 25-06-2012

NORMA: AASHTO T-208
 POZO: 8
 MUESTRA: 1
 PROFUN.: 1 m.
 REALIZADO: ING. A.T.

DATOS DE LA MUESTRA.

DIÁMETRO:
 ÁREA : 9.29 cm².
 ALTURA : 7.66 cm.
 VOLUMEN : 71.13 cm³.
 PESO : 150.01 gr.
 DENSIDAD: 2.11 gr/cm³

CONTENIDO DE HUMEDAD.

Peso Hum.: 213.22 gr.
 Peso Sec.: 188.19 gr.
 Peso Cap.: 63.32 gr.
 W (%): 20.04 %

CONSTANTE DEL ANILLO

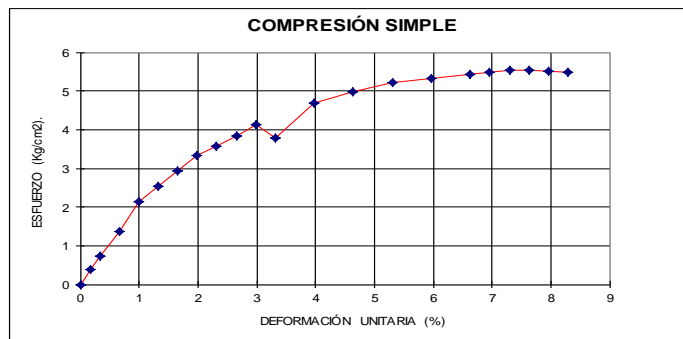
K : 0.8517 kg/cm².

DATOS DE LA PRUEBA

Dial de Deform.	Dial Carga	Deform. Unit.	Carga	Área Correg.	Tensión Desviante
.001"	.001"	(%)	(Kg.)	(cm ²)	(Kg/cm ²)
0	0	0.00	0.00	9.29	0.00
5	4.2	0.17	3.58	9.30	0.38
10	8.0	0.33	6.81	9.32	0.73
20	15.0	0.66	12.78	9.35	1.37
30	23.5	0.99	20.01	9.38	2.13
40	28.0	1.33	23.85	9.41	2.53
50	32.5	1.66	27.68	9.44	2.93
60	37.0	1.99	31.51	9.47	3.33
70	40.0	2.32	34.07	9.51	3.58
80	43.0	2.65	36.62	9.54	3.84
90	46.5	2.98	39.60	9.57	4.14
100	42.5	3.32	36.20	9.60	3.77
120	53.3	3.98	45.40	9.67	4.69
140	57.0	4.64	48.55	9.74	4.99
160	60.0	5.31	51.10	9.81	5.21
180	61.7	5.97	52.55	9.87	5.32
200	63.5	6.63	54.08	9.94	5.44
210	64.3	6.96	54.76	9.98	5.49
220	65.0	7.30	55.36	10.02	5.53
230	65.3	7.63	55.62	10.05	5.53
240	65.3	7.96	55.62	10.09	5.51
250	65.0	8.29	55.36	10.12	5.47

RESULTADOS COMPRESIÓN SIMPLE (kg/cm²)=

5.53



OBSERVACIONES: La toma de muestras es realizada por el personal del laboratorio de la UTPL

Ing. Ángel Tapia Ch.
TÉCNICO LABORATORISTA

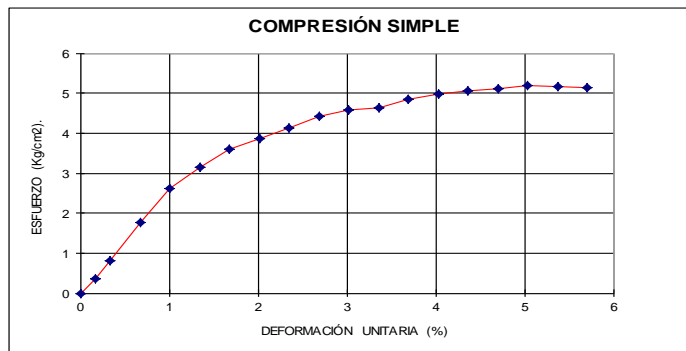
Carlos Encarnación Esparza
TESISTA

	DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL LABORATORIOS UTPL
ENSAYO DE COMPRESIÓN SIMPLE	
PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL OBRA : ESTUDIOS PARA AMPLIACION A REALIZARSE EN EL CAMPUS DE LA UTPL LOCALZ.: CAMPUS UTPL SOLICITA: DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL FECHA: 25-06-2012	NORMA: AASHTO T-208 POZO: 8 MUESTRA: 1 PROFUN.: 2 m. REALIZADO: ING. A.T.

DATOS DE LA MUESTRA. DIÁMETRO: ÁREA : 9.33 cm ² . ALTURA : 7.56 cm. VOLUMEN : 70.54 cm ³ . PESO : 150.17 gr. DENSIDAD: 2.13 gr/cm ³	CONTENIDO DE HUMEDAD. Peso Hum.: 218.94 gr. Peso Sec.: 197.19 gr. Peso Cap.: 69.01 gr. W (%): 16.97 % CONSTANTE DEL ANILLO K : 0.8517 kg/cm ² .
---	--

DATOS DE LA PRUEBA					
Dial de Deform. .001"	Dial Carga .001"	Deform. Unit. (%)	Carga (Kg.)	Área Correg. (cm ²)	Tensión Desviante (Kg/cm ²)
0	0	0.00	0.00	9.33	0.00
5	4.0	0.17	3.41	9.35	0.36
10	9.0	0.34	7.67	9.36	0.82
20	19.5	0.67	16.61	9.39	1.77
30	29.0	1.01	24.70	9.43	2.62
40	35.0	1.34	29.81	9.46	3.15
50	40.0	1.68	34.07	9.49	3.59
60	43.0	2.02	36.62	9.52	3.85
70	46.5	2.35	39.60	9.55	4.14
80	49.9	2.69	42.50	9.59	4.43
90	51.6	3.02	43.95	9.62	4.57
100	52.5	3.36	44.71	9.65	4.63
110	55.0	3.70	46.84	9.69	4.84
120	56.8	4.03	48.38	9.72	4.98
130	58.0	4.37	49.40	9.76	5.06
140	58.7	4.70	49.99	9.79	5.11
150	59.8	5.04	50.93	9.83	5.18
160	59.8	5.38	50.93	9.86	5.17
170	59.8	5.71	50.93	9.90	5.15

RESULTADOS COMPRESIÓN SIMPLE (kg/cm².)= 5.18



OBSERVACIONES: La toma de muestras es realizada por el personal del laboratorio UTPL

Ing. Ángel Tapia Ch. TÉCNICO LABORATORISTA	Carlos Encarnación Esparza TESISISTA
---	---



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIOS UTPL

ENSAYO DE COMPRESIÓN TRIAXIAL

PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL	NORMA: ASTM D2850
OBRA : ESTUDIOS PARA AMPLIACION A REALIZARSE EN EL CAMPUS DE LA UTPL	ENSAYO: U-U
LOCALIZAC: CAMPUS UTPL	CALICATA No.: POZO 8
INSTITUCIÓN:	PROFUND.(m): 1m.
FISCALIZACIÓN:	REALIZADO : A.T.
SOLICITADO: DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL	INFORME: LAB-DGM-IC-05-12
FECHA: 20-06-2012	

HOJA 1: DATOS GENERALES DE LAS PROBETAS

PROBETA No.	1	2	3
DIMENSIONES			
DIÁMETRO	cm. 4.63	3.80	3.43
ALTURA	cm. 7.72	7.56	7.63
ÁREA Corr	cm ² . 16.74	11.27	9.12
VOLUMEN	cm ³ . 129.23	85.21	69.55
PESO	gr. 152.29	163.58	145.90
CONTENIDO DE AGUA			
Peso Hum. :	331.23	236.84	247.28
Peso Seco :	281.79	206.27	214.44
Peso Cap. :	64.10	68.40	66.73
w (%) :	22.71	22.17	22.23
DENSIDADES			
NATURAL	gr/cm ³ 1.18	1.92	2.10
SECA	gr/cm ³ 0.96	1.57	1.72
DE SOLID.	gr/cm ³		

OBSERVACIONES: La toma de muestras fué realizada por los técnicos de Laboratorio de Suelos de la UTPL.

Ing. Ángel Tapia Ch.
RESPONSABLE DEL ÁREA DE LABORATORIO

Carlos Encarnación Esparza
TESISTA

ESTUDIO GEOLÓGICO GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO DE LA UTPL



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL LABORATORIOS UTPL

PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL
OBRA : ESTUDIOS PARA AMPLIACION A REALIZARSE EN EL CAMPUS DE LA UTPL
LOCALIZAC: CAMPUS UTPL
INSTITUCIÓN:
FISCALIZACIÓN:
SOLICITADO: DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL
FECHA: 20-06-2012

NORMA: ASTM D2850
ENSAYO: U-U
CALICATA No. : POZO 8
PROFUND. (m) : 1m.
REALIZADO : A.T.
INFORME: LAB-DGM-IC-05-12

REGISTRO DEL ENSAYO

PROBETA No.: <----- - 2 ----->
Constante anillo de prueba: 0.85
Presión de Conf. (Kg/cm2): 1.00

Dial Deform. .001 "	Deform. Unit. (%)	Área Corr. (cm2)	Dial Carga .001 "	Carga (kg)	Tensión Desviante (Kg/cm2)
0	0.00	11.27	0.00	0.00	0.00
5	0.16	11.29	2.00	1.70	0.15
10	0.33	11.31	3.30	2.81	0.25
20	0.66	11.35	4.70	4.00	0.35
30	0.99	11.38	6.00	5.10	0.45
40	1.32	11.42	7.00	5.95	0.52
50	1.65	11.46	8.20	6.97	0.61
60	1.97	11.50	9.20	7.82	0.68
70	2.30	11.54	10.00	8.50	0.74
80	2.63	11.58	11.00	9.35	0.81
90	2.96	11.62	11.90	10.12	0.87
100	3.29	11.66	12.50	10.63	0.91
120	3.95	11.74	13.80	11.73	1.00
140	4.61	11.82	14.80	12.58	1.06
160	5.26	11.90	15.80	13.43	1.13
180	5.92	11.98	17.00	14.45	1.21
200	6.58	12.07	18.20	15.47	1.28
220	7.24	12.15	19.00	16.15	1.33
240	7.90	12.24	20.00	17.00	1.39
260	8.55	12.33	20.60	17.51	1.42
280	9.21	12.42	21.30	18.11	1.46
300	9.87	12.51	21.90	18.62	1.49
320	10.53	12.60	22.40	19.04	1.51
340	11.19	12.69	22.90	19.47	1.53
360	11.84	12.79	23.20	19.72	1.54
380	12.50	12.88	23.60	20.06	1.56
400	13.16	12.98	24.00	20.40	1.57
420	13.82	13.08	24.40	20.74	1.59
440	14.48	13.18	24.70	21.00	1.59
460	15.13	13.28	24.80	21.08	1.59
470	15.46	13.33	24.90	21.17	1.59
480	15.79	13.39	25.00	21.25	1.59
490	16.12	13.44	25.00	21.25	1.58
500	16.45	13.49	25.00	21.25	1.58


RESULTADOS: ESF. DESV. : (Kg/cm2) = 1.59
 ESF. PRINCIPAL: (Kg/cm2) = 2.59

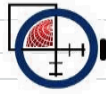
OBSERVACIONES: La toma de muestras fué realizada por los técnicos de Laboratorio de Suelos de la UTPL.

Ing. Ángel Tapia Ch.
 RESPONSABLE DEL ÁREA DE LABORATORIO

Carlos Encarnación Esparza
 TESISTA

ESTUDIO GEOLÓGICO GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO DE LA UTPL

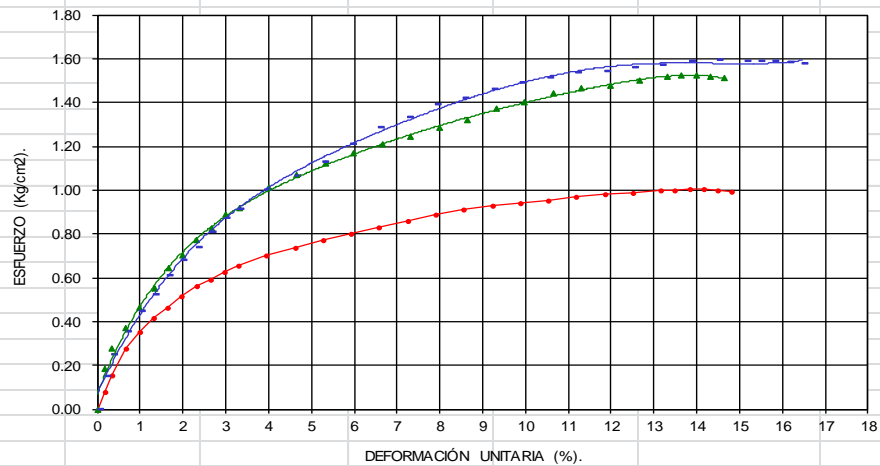
	DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL LABORATORIOS UTPL				
PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL OBRA : ESTUDIOS PARA AMPLIACION A REALIZARSE EN EL CAMPUS DE LA UTPL LOCALIZAC: CAMPUS UTPL INSTITUCIÓN: FISCALIZACIÓN: SOLICITADO: DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL FECHA: 20-06-2012					
		NORMA: ASTM D2850 ENSAYO: U-U CALICATA No.: POZO 8 PROFUND.(m): 1m. REALIZADO : A.T. INFORME: LAB-DGM-IC-05-12			
REGISTRO DEL ENSAYO					
PROBETA No.: <----- - 3 -----> Constante anillo de prueba: 0.85 Presión de Conf. (Kg/cm2): 2.00					
Dial Deform. .001 *	Deform. Unit. (%)	Área Corrg. (cm2)	Dial Carga .001 *	Carga (kg)	Tensión Desviante (Kg/cm2)
0	0.00	9.12	0.00	0.00	0.00
5	0.17	9.13	2.00	1.70	0.19
10	0.33	9.15	3.00	2.55	0.28
20	0.67	9.18	4.00	3.40	0.37
30	1.00	9.21	5.00	4.25	0.46
40	1.33	9.24	6.00	5.10	0.55
50	1.66	9.27	7.00	5.95	0.64
60	2.00	9.30	7.70	6.55	0.70
70	2.33	9.33	8.50	7.23	0.77
80	2.66	9.37	9.10	7.74	0.83
90	3.00	9.40	9.80	8.33	0.89
100	3.33	9.43	10.20	8.67	0.92
120	3.99	9.50	11.30	9.61	1.01
140	4.66	9.56	12.00	10.20	1.07
160	5.33	9.63	12.70	10.80	1.12
180	5.99	9.70	13.30	11.31	1.17
200	6.66	9.77	13.90	11.82	1.21
220	7.32	9.84	14.40	12.24	1.24
240	7.99	9.91	15.00	12.75	1.29
260	8.66	9.98	15.50	13.18	1.32
280	9.32	10.05	16.20	13.77	1.37
300	9.99	10.13	16.70	14.20	1.40
320	10.65	10.20	17.30	14.71	1.44
340	11.32	10.28	17.70	15.05	1.46
360	11.98	10.36	18.00	15.30	1.48
380	12.65	10.44	18.40	15.64	1.50
400	13.32	10.52	18.80	15.98	1.52
410	13.65	10.56	18.90	16.07	1.52
420	13.98	10.60	19.00	16.15	1.52
430	14.31	10.64	19.00	16.15	1.52
440	14.65	10.68	19.00	16.15	1.51
RESULTADOS:					ESF. DESV. : (Kg/cm2) = 1.52 ESF. PRINCIPAL: (Kg/cm2) = 3.52
OBSERVACIONES: La toma de muestras fué realizada por los técnicos de Laboratorio de Suelos de la UTPL.					
Ing. Ángel Tapia Ch. RESPONSABLE DEL ÁREA DE LABORATORIO			Carlos Encarnación Esparza TESISISTA		



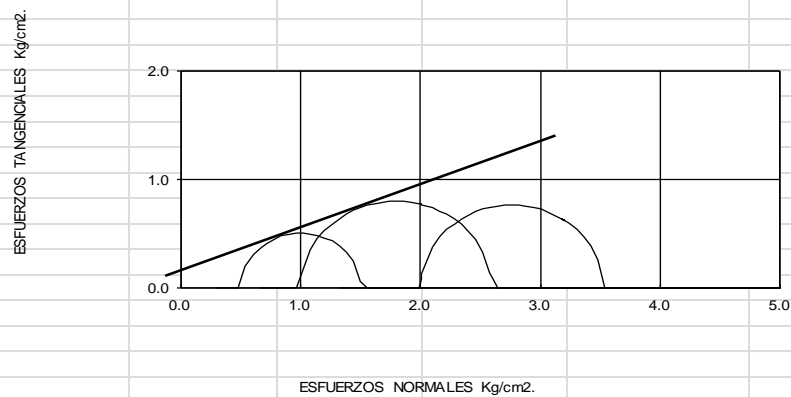
UNIDAD DE INGENIERÍA CIVIL Y GEO - MINERA
LABORATORIOS UCG

ENSAYO DE COMPRESIÓN TRIAXIAL

ESFUERZO Vs DEFORMACIÓN.



CIRCULO DE MOHR



COHESIÓN (C) = 3,5 Tn/m².
 ÁNGULO DE FRICCIÓN INTERNA (ϕ) = 11°

Ing. Angel Tapia Ch.
RESPONSABLE DEL ÁREA
DE LABORATORIO

Carlos Encarnación Esparza
TESISTA



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIOS UTPL

ENSAYO DE COMPRESIÓN TRIAXIAL

PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL

OBRA : ESTUDIOS PARA AMPLIACION A REALIZARSE EN EL CAMPUS DE LA UTPL

LOCALIZAC: CAMPUS UTPL

INSTITUCIÓN:

FISCALIZACIÓN:

SOLICITADO: DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL

FECHA: 20-06-2012

NORMA: ASTM D2850

ENSAYO: U-U

CALICATA No.: POZO 8

PROFUND.(m): 3m.

REALIZADO : A.T.

INFORME: LAB-DGM-IC-05-12

HOJA 1: DATOS GENERALES DE LAS PROBETAS

PROBETA No.	1	2	3
DIMENSIONES			
DIÁMETRO	cm. 3.58	3.58	3.58
ALTURA	cm. 7.69	7.65	7.45
ÁREA Corr	cm ² . 10.04	10.04	10.05
VOLUMEN	cm ³ . 77.20	76.80	74.86
PESO	gr. 163.14	162.47	155.01
CONTENIDO DE AGUA			
Peso Hum. :	322.86	278.50	286.76
Peso Seco :	279.92	243.19	248.90
Peso Cap. :	57.43	57.66	58.36
w (%) :	19.30	19.03	19.87
DENSIDADES			
NATURAL	gr/cm ³ 2.11	2.12	2.07
SECA	gr/cm ³ 1.77	1.78	1.73
DE SOLID.	gr/cm ³		

OBSERVACIONES: La toma de muestras fué realizada por los técnicos de Laboratorio de Suelos de la UCG.

Ing. Ángel Tapia Ch.
RESPONSABLE DEL ÁREA DE LABORATORIO

Carlos Encarnación Esparza
TESISTA

ESTUDIO GEOLÓGICO GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO DE LA UTPL



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL LABORATORIOS UTPL

PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL
OBRA : ESTUDIOS PARA AMPLIACION A REALIZARSE EN EL CAMPUS DE LA UTPL
LOCALIZAC: CAMPUS UTPL
INSTITUCIÓN:
FISCALIZACIÓN:
SOLICITADO: DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL
FECHA: 20-06-2012

NORMA: ASTM D2850
ENSAYO: U-U
CALICATA No.: POZO 8
PROFUND. (m) : 3m.
REALIZADO : A.T.
INFORME: LAB-DGM-IC-05-12

REGISTRO DEL ENSAYO

PROBETA No.: ----- - 2 -----
Constante anillo de prueba: 0.85
Presión de Conf. (Kg/cm2): 1.00

Dial Deform. .001 "	Deform. Unit. (%)	Área Corr. (cm2)	Dial Carga .001 "	Carga (kg)	Tensión Desviante (Kg/cm2)
0	0.00	10.04	0.00	0.00	0.00
5	0.17	10.06	2.40	2.04	0.20
10	0.33	10.07	5.20	4.42	0.44
20	0.66	10.11	11.20	9.52	0.94
30	0.99	10.14	16.50	14.03	1.38
40	1.32	10.17	22.00	18.70	1.84
50	1.65	10.21	26.00	22.10	2.17
60	1.98	10.24	29.00	24.65	2.41
70	2.31	10.28	32.80	27.88	2.71
80	2.64	10.31	35.30	30.01	2.91
90	2.97	10.35	37.50	31.88	3.08
100	3.30	10.38	39.80	33.83	3.26
120	3.96	10.45	43.00	36.55	3.50
140	4.62	10.53	45.50	38.68	3.67
160	5.28	10.60	47.50	40.38	3.81
180	5.95	10.67	50.00	42.50	3.98
200	6.61	10.75	52.10	44.29	4.12
220	7.27	10.83	54.10	45.99	4.25
240	7.93	10.90	55.90	47.52	4.36
260	8.59	10.98	57.20	48.62	4.43
280	9.25	11.06	58.50	49.73	4.50
300	9.91	11.14	60.00	51.00	4.58
320	10.57	11.23	61.40	52.19	4.65
340	11.23	11.31	62.20	52.87	4.68
360	11.89	11.39	63.20	53.72	4.71
380	12.55	11.48	63.80	54.23	4.72
390	12.88	11.52	64.20	54.57	4.74
400	13.21	11.57	64.50	54.83	4.74
410	13.54	11.61	65.00	55.25	4.76
420	13.87	11.66	65.00	55.25	4.74
430	14.20	11.70	65.00	55.25	4.72


RESULTADOS: ESF. DESV. : (Kg/cm2) = 4.76
 ESF. PRINCIPAL: (Kg/cm2) = 5.76

OBSERVACIONES: La toma de muestras fué realizada por los técnicos de Laboratorio de Suelos de la UCG.

Ing. Ángel Tapia Ch.
 RESPONSABLE DEL ÁREA DE LABORATORIO

Carlos Encarnación Esparza
 TESISTA

ESTUDIO GEOLÓGICO GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO DE LA UTPL

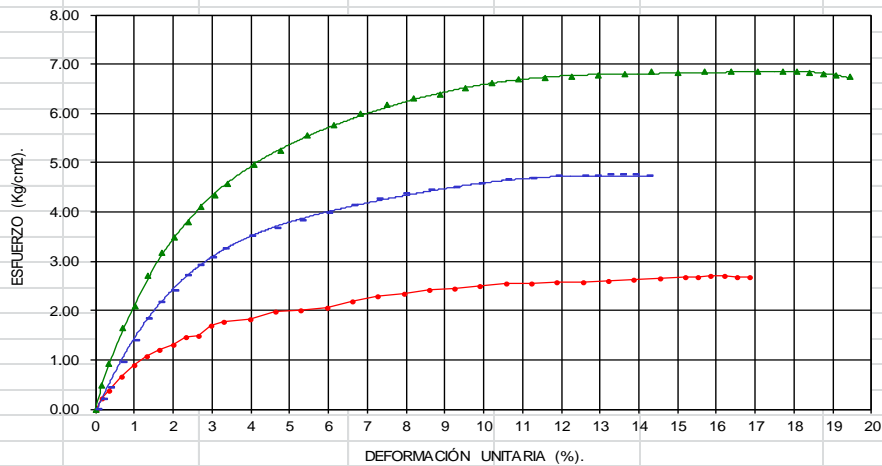
 DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL LABORATORIOS UTPL						
PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL OBRA : ESTUDIOS PARA AMPLIACION A REALIZARSE EN EL CAMPUS DE LA UTPL LOCALIZAC: CAMPUS UTPL INSTITUCIÓN: FISCALIZACIÓN: SOLICITADO: DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL FECHA: 20-06-2012			NORMA: ENSAYO: CALICATA No.: PROFUND.(m): REALIZADO : 'INFORME: LAB-DGM-IC-05-12		ASTM D2850 U-U POZO 8 3m. A.T.	
REGISTRO DEL ENSAYO						
PROBETA No.: <----- - 3 ----->						
Constante anillo de prueba: 0.85						
Presión de Conf. (Kg/cm2): 2.00						
Dial Deform. .001 "	Deform. Unit. (%)	Área Corrg. (cm2)	Dial Carga .001 "	Carga (kg)	Tensión Desviate (Kg/cm2)	
0	0.00	10.05	0.00	0.00	0.00	
5	0.17	10.07	5.60	4.76	0.47	
10	0.34	10.08	10.80	9.18	0.91	
20	0.68	10.12	19.50	16.58	1.64	
30	1.02	10.15	25.00	21.25	2.09	
40	1.36	10.19	32.50	27.63	2.71	
50	1.70	10.22	38.00	32.30	3.16	
60	2.05	10.26	42.00	35.70	3.48	
70	2.39	10.29	46.00	39.10	3.80	
80	2.73	10.33	50.00	42.50	4.11	
90	3.07	10.37	53.00	45.05	4.35	
100	3.41	10.40	56.00	47.60	4.58	
120	4.09	10.48	61.20	52.02	4.97	
140	4.77	10.55	65.20	55.42	5.25	
160	5.46	10.63	69.50	59.08	5.56	
180	6.14	10.70	72.40	61.54	5.75	
200	6.82	10.78	76.00	64.60	5.99	
220	7.50	10.86	78.80	66.98	6.17	
240	8.18	10.94	81.00	68.85	6.29	
260	8.86	11.03	82.80	70.38	6.38	
280	9.55	11.11	85.20	72.42	6.52	
300	10.23	11.19	87.00	73.95	6.61	
320	10.91	11.28	88.80	75.48	6.69	
340	11.59	11.37	89.90	76.42	6.72	
360	12.27	11.45	90.80	77.18	6.74	
380	12.96	11.54	91.80	78.03	6.76	
400	13.64	11.63	92.90	78.97	6.79	
420	14.32	11.73	94.40	80.24	6.84	
440	15.00	11.82	95.00	80.75	6.83	
460	15.68	11.92	96.10	81.69	6.85	
480	16.37	12.01	96.90	82.37	6.86	
500	17.05	12.11	97.70	83.05	6.86	
520	17.73	12.21	98.30	83.56	6.84	
530	18.07	12.26	98.70	83.90	6.84	
540	18.41	12.32	98.70	83.90	6.81	
550	18.75	12.37	99.00	84.15	6.80	
560	19.09	12.42	99.00	84.15	6.78	
570	19.43	12.47	99.00	84.15	6.75	
RESULTADOS:		ESF. DESV. : (Kg/cm2) =			6.86	
		ESF. PRINCIPAL: (Kg/cm2) =			8.86	
OBSERVACIONES: La toma de muestras fué realizada por los técnicos de Laboratorio de Suelos de la UCG.						
Ing. Ángel Tapia Ch. RESPONSABLE DEL ÁREA DE LABORATORIO				Carlos Encarnación Esparza TESISISTA		



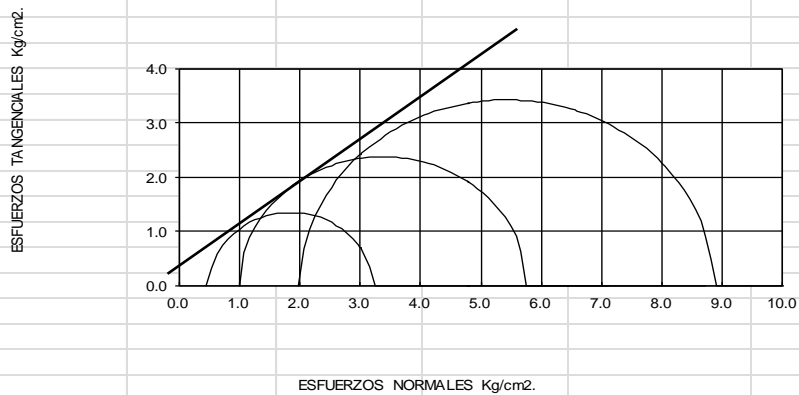
**UNIDAD DE INGENIERÍA CIVIL Y GEO - MINERA
LABORATORIOS UCG**

ENSAYO DE COMPRESIÓN TRIAXIAL

ESFUERZO Vs DEFORMACIÓN.



CIRCULO DE MOHR



COHESIÓN (C) = 8 Tn/m2 .
ÁNGULO DE FRICCIÓN INTERNA (ø) = 30°

Ing. Angel Tapia Ch.
RESPONSABLE DEL ÁREA
DE LABORATORIO

Carlos Encarnación Esparza
TESISTA



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIOS UTPL

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN

INF-LAB-DGM-IC-05-2012

PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL

OBRA : AMPLIACIÓN DE OBRAS A REALIZARSE EN EL CAMPUS DE LA UTPL

LOCALIZAC: CAMPUS UTPL

SOLICITADO : DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL

FECHA: 27-06-2012

NORMA: ASTM D 4318, AASHTO T-27

POZO: 9

MUESTRA: 2

PROFUNDIDAD: 2 m

REALIZADO: Ing. A.T.

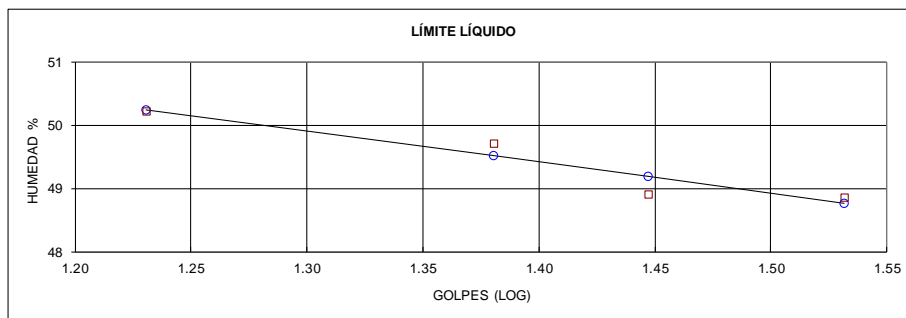
	GOLPES	PESO HUM.	PESO SECO	CÁPSULA	w %	RESULTADO
1. CONTENIDO DE AGUA		268.51 245.51	237.23 216.24	65.67 56.59	18.23 18.33	18.28
2.- LÍM. LÍQUIDO	17 24 28 34	80.89 78.68 69.77 75.89	77.39 75.12 66.64 72.68	70.42 67.96 60.24 66.11	50.22 49.72 48.91 48.86	49.42
3.- LÍMITE PLÁSTICO		31.41 31.62	31.30 31.51	30.71 30.94	18.64 19.30	18.97

4.- GRANULOMETRÍA	5.- CLASIFICACIÓN
-------------------	-------------------

PESO IN= 510.25 (H/S)	S	GRAVA	0
PESO INICIAL DE CÁLCULO: 510.25		ARENA	14
		FINOS	86

TAMIZ	PESO RT.	% RET	% PASA	LL =	LP =	IP =
1"	0.00	0	100	49.00	19.00	30.00
3/4"	0.00	0	100			
1/2"	0.00	0	100			
3/8"	0.00	0	100			
No. 4	0.25	0	100			
No. 10	1.61	0	100			
No. 40	5.16	1	99			
No. 200	73.11	14	86			

CLASIFICACIÓN
SUCS : CL
AASHTO: A-7-6
IG(86): 27
IG(45): 18



CLASIFICACIÓN SUCS : Arcilla inorgánica de plasticidad media (CL)

Observaciones: La toma de muestras es realizada por los técnicos del laboratorio de la UTPL.

Ing. Ángel Tapia Ch.
LABORATORIO DE MECÁNICA DE
SUELOS

Carlos Encarnación Esparza
TESISTA



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIOS UTPL

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN

INF-LAB-DGM-IC-05-2012

PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL

OBRA : AMPLIACIÓN DE OBRAS A REALIZARSE EN EL CAMPUS DE LA UTPL

LOCALIZAC: CAMPUS UTPL

SOLICITADO : DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL

FECHA: 27-06-2012

NORMA: ASTM D 4318, AASHTO T-27

POZO: 9

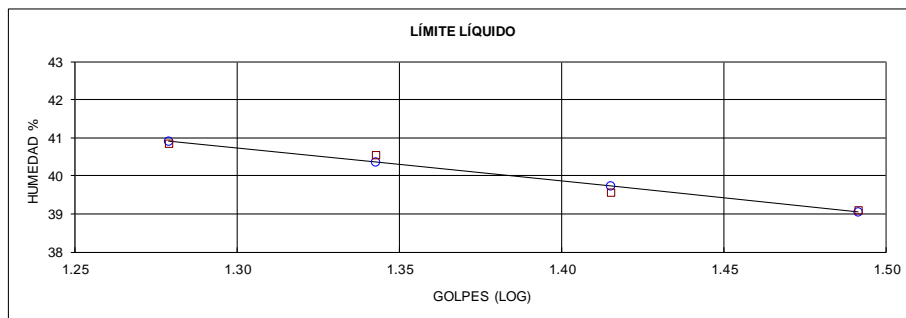
MUESTRA: 3

PROFUNDIDAD: 3 m

REALIZADO: Ing. A.T.

	GOLPES	PESO HUM.	PESO SECO	CÁPSULA	w %	RESULTADO
1. CONTENIDO DE AGUA		270.23 309.58	243.88 277.91	60.19 67.12	14.34 15.02	14.68
2.- LÍM. LÍQUIDO	19 22 26 31	70.96 77.82 69.70 83.35	67.88 75.05 66.82 80.28	60.34 68.22 59.54 72.43	40.85 40.56 39.56 39.11	39.88
3.- LÍMITE PLÁSTICO		31.40 31.62	31.30 31.52	30.71 30.94	16.95 17.24	17.10

4.- GRANULOMETRÍA				5.- CLASIFICACIÓN	
PESO IN=	532.32	(H/S)	S	GRAVA	4
PESO INICIAL DE CÁLCULO:			532.32	ARENA	32
				FINOS	64
TAMIZ	PESO RT.	% RET	% PASA	LL =	40.00
1"	0.00	0	100	LP =	17.00
3/4"	0.00	0	100	IP =	23.00
1/2"	7.33	1	99		
3/8"	7.48	1	99	CLASIFICACIÓN	
No. 4	20.13	4	96	SUCS :	CL
No. 10	34.15	6	94	AASHTO: A-6	
No. 40	51.83	10	90	IG(86):	12
No. 200	190.47	36	64	IG(45):	11



CLASIFICACIÓN SUCS : Arcilla inorgánica de plasticidad media (CL)

Observaciones: La toma de muestras es realizada por los técnicos del laboratorio de la UTPL.

Ing. Ángel Tapia Ch.
LABORATORIO DE MECÁNICA DE
SUELOS

Carlos Encarnación Esparza
TESISTA



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIOS UTPL

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN

INF-LAB-DGM-05-2012

PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL

OBRA : AMPLIACIÓN DE OBRAS A REALIZARSE EN EL CAMPUS DE LA UTPL NORMA: ASTM D 4318, AASHTO T-27

LOCALIZAC: CAMPUS UTPL

POZO: 10

SOLICITADO : DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL

MUESTRA: 2

FECHA: 21-06-2012

PROFUNDIDAD: 2 m

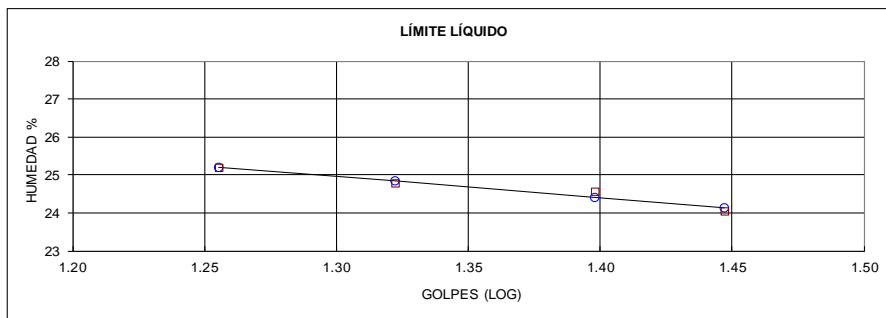
REALIZADO: Ing. A.T.

	GOLPES	PESO HUM.	PESO SECO	CÁPSULA	w %	RESULTADO
1. CONTENIDO DE AGUA		1 116.20 1 093.13	1 048.70 1 028.86	373.01 362.63	9.99 9.65	9.82
2.- LÍM. LÍQUIDO	18 21 25 28	76.92 83.81 82.65 85.03	74.25 81.01 79.90 82.27	63.65 69.72 68.71 70.79	25.19 24.80 24.58 24.04	24.42
3.- LÍMITE PLÁSTICO		31.71 31.05	31.59 30.96	30.64 30.23	12.63 12.33	12.48

4.- GRANULOMETRÍA	5.- CLASIFICACIÓN
-------------------	-------------------

PESO IN= 675.60 (H/S) S	GRAVA 15
PESO INICIAL DE CÁLCULO: 675.60	ARENA 40
	FINOS 45

TAMIZ	PESO RT.	% RET	% PASA	
1"	0.00	0	100	LL = 24.00
3/4"	28.48	4	96	LP = 12.00
1/2"	44.82	7	93	IP = 12.00
3/8"	62.31	9	91	
No. 4	104.62	15	85	CLASIFICACIÓN
No. 10	153.66	23	77	SUCS : SC
No. 40	206.29	31	69	AASHTO: A-6
No. 200	372.48	55	45	IG(86): 3
				IG(45): 3



CLASIFICACIÓN SUCS: Arena arcillosa (SC).

Observaciones: La toma de muestras es realizada por los técnicos del laboratorio de la UTPL.

Ing. Ángel Tapia Ch.
LABORATORIO DE MECÁNICA DE
SUELOS

Carlos Encarnación Esparza
TESISTA



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIOS UTPL

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN

INF-LAB-DGM-IC-05-2012

PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL

OBRA : AMPLIACIÓN DE OBRAS A REALIZARSE EN EL CAMPUS DE LA UTPL

LOCALIZAC: CAMPUS UTPL

SOLICITADO : DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL

FECHA: 21-06-2012

NORMA: ASTM D 4318, AASHTO T-27

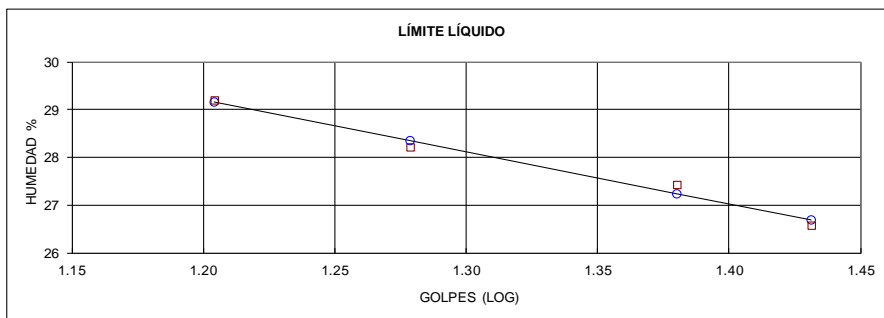
POZO: 10

MUESTRA: 3

PROFUNDIDAD: 3 m

REALIZADO: Ing. A.T.

	GOLPES	PESO HUM.	PESO SECO	CÁPSULA	w %	RESULTADO
1. CONTENIDO DE AGUA		825.80 848.56	725.40 742.43	423.60 425.11	33.27 33.45	33.36
2.- LÍM. LÍQUIDO	16 19 24 27	81.79 78.78 72.80 83.13	79.22 76.41 70.09 80.35	70.42 68.01 60.21 69.89	29.20 28.21 27.43 26.58	27.05
3.- LÍMITE PLÁSTICO		32.20 31.24	32.00 31.15	30.56 30.52	13.89 14.29	14.09
4.- GRANULOMETRÍA			5.- CLASIFICACIÓN			
PESO IN= 675.60 (H/S)		S		GRAVA 19		
PESO INICIAL DE CÁLCULO: 675.60				ARENA 39		
				FINOS 42		
TAMIZ	PESO RT.	% RET	% PASA	LL = 27.00 LP = 14.00 IP = 13.00		
1"	0.00	0	100			
3/4"	16.39	2	98	CLASIFICACIÓN SUCS : SC AASHTO: A-6 IG(86): 2 IG(45): 2		
1/2"	47.85	7	93			
3/8"	79.16	12	88			
No. 4	131.22	19	81			
No. 10	173.22	26	74			
No. 40	220.52	33	67			
No. 200	392.92	58	42			



CLASIFICACIÓN SUCS: Arena arcillosa (SC).

Observaciones: La toma de muestras es realizada por los técnicos del laboratorio de la UTPL.

Ing. Ángel Tapia Ch.
LABORATORIO DE MECÁNICA DE
SUELOS

Carlos Encarnación Esparza
TESISTAS



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIOS UTPL

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN

INF-LAB-DGM-IC-05-2012

PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL

OBRA : AMPLIACIÓN DE OBRAS A REALIZARSE EN EL CAMPUS DE LA UTPL NORMA: ASTM D 4318, AASHTO T-27

LOCALIZAC: CAMPUS UTPL

POZO: 11

SOLICITADO : DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL

MUESTRA: 2

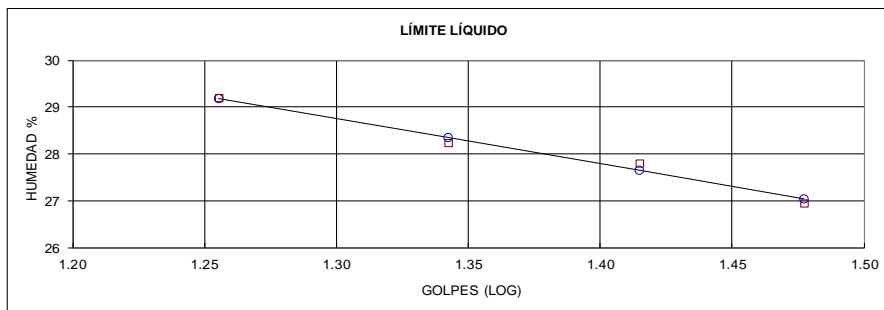
FECHA: 21-06-2012

PROFUNDIDAD: 2 m

REALIZADO: Ing. A.T.

	GOLPES	PESO HUM.	PESO SECO	CÁPSULA	w %	RESULTADO
1. CONTENIDO DE AGUA		435.80 420.40	388.40 375.60	62.61 62.56	14.55 14.31	14.43
2.- LÍM. LÍQUIDO	18 22 26 30	81.77 78.76 72.78 83.15	79.20 76.39 70.05 80.33	70.40 68.00 60.23 69.87	29.20 28.25 27.80 26.96	27.81
3.- LÍMITE PLÁSTICO		32.21 31.25	31.96 31.14	30.57 30.54	17.99 18.33	18.16

4.- GRANULOMETRÍA				5.- CLASIFICACIÓN	
PESO IN=	775.60	(H/S)	S	GRAVA	18
PESO INICIAL DE CÁLCULO:			775.60	ARENA	42
				FINOS	41
TAMIZ	PESO RT.	% RET	% PASA	LL =	28.00
1"	0.00	0	100	LP =	18.00
3/4"	26.80	3	97	IP =	10.00
1/2"	57.60	7	93		
3/8"	80.80	10	90	CLASIFICACIÓN	
No. 4	138.40	18	82	SUCS :	SC
No. 10	198.40	26	74	AASHTO: A-4	
No. 40	226.80	29	71	IG(86):	1
No. 200	460.60	59	41	IG(45):	1



CLASIFICACIÓN SUCS: Arena arcillosa (SC).

Observaciones: La toma de muestras es realizada por los técnicos del laboratorio de la UTPL.

Ing. Ángel Tapia Ch.
LABORATORIO DE MECÁNICA DE
SUELOS

Carlos Encarnación Esparza
TESISTA



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIOS UTPL

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN

INF-LAB-DGM-IC-05-2012

PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL

OBRA : AMPLIACIÓN DE OBRAS A REALIZARSE EN EL CAMPUS DE LA UTPL NORMA: ASTM D 4318, AASHTO T-27

LOCALIZAC: CAMPUS UTPL

POZO: 11

SOLICITADO : DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL

MUESTRA: 3

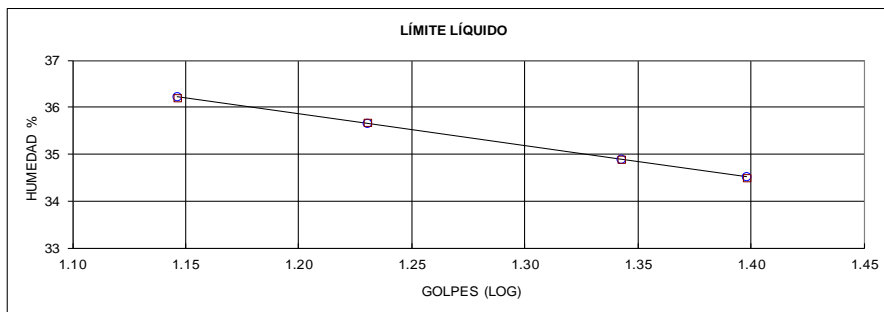
FECHA: 21-06-2012

PROFUNDIDAD: 3 m

REALIZADO: Ing. A.T.

	GOLPES	PESO HUM.	PESO SECO	CÁPSULA	w %	RESULTADO
1. CONTENIDO DE AGUA		465.80 420.40	419.00 378.60	60.58 61.56	13.06 13.18	13.12
2.- LÍM. LÍQUIDO	14 17 22 25	20.64 26.10 26.82 23.24	18.62 24.02 24.81 21.27	13.04 18.19 19.05 15.56	36.20 35.68 34.90 34.50	34.51
3.- LÍMITE PLÁSTICO		31.92 31.70	31.69 31.51	30.68 30.69	22.77 23.17	22.97

4.- GRANULOMETRÍA				5.- CLASIFICACIÓN	
PESO IN= 880.66 (H/S)		S		GRAVA	16
PESO INICIAL DE CÁLCULO:		880.66		ARENA	37
				FINOS	47
TAMIZ	PESO RT.	% RET	% PASA	LL =	35.00
1"	12.60	1	99	LP =	23.00
3/4"	46.20	5	95	IP =	12.00
1/2"	69.70	8	92	CLASIFICACIÓN	
3/8"	100.89	11	89	SUCS : SC	
No. 4	140.60	16	84	AASHTO: A-6	
No. 10	208.60	24	76	IG(86):	3
No. 40	230.60	26	74	IG(45):	3
No. 200	462.60	53	47		




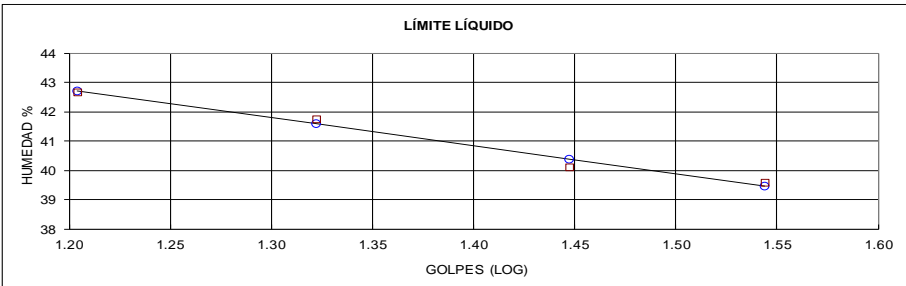
CLASIFICACIÓN SUCS: Arena arcillosa (SC).

Observaciones: La toma de muestras es realizada por los técnicos del laboratorio de la UTPL.

Ing. Ángel Tapia Ch.
LABORATORIO DE MECANICA DE
SUELOS

Carlos Encarnación Esparza
TESISTA

SONDAJE 12

 DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL LABORATORIOS UTPL						
ENSAYO DE CLASIFICACIÓN						
INF-LAB-DGM-IC-05-2012 PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL OBRA : AMPLIACION DE OBRAS EN EL CAMPUS DE LA UTPL LOCALIZAC: CAMPUS UTPL SOLICITADO : DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL FECHA: 21-06-2012						
NORMA: ASTM D 4318, AASHTO T-27 POZO: 12 MUESTRA: 1 PROFUNDIDAD: 1 m REALIZADO: Ing. A.T.						
	GOLPES	PESO HUM.	PESO SECO	CÁPSULA	w %	RESULTADO
1. CONTENIDO DE AGUA		84.23 89.00	70.60 74.83	18.60 19.90	26.21 25.80	26.00
2.- LÍM. LÍQUIDO	16 21 28 35	34.82 36.90 36.40 35.36	29.85 31.45 31.19 30.68	18.20 18.40 18.20 18.86	42.66 41.76 40.11 39.59	40.85
3.- LÍMITE PLÁSTICO		20.08 17.25	19.71 16.63	18.03 13.92	22.02 22.88	22.45
4.- GRANULOMETRÍA				5.- CLASIFICACIÓN		
PESO IN= 500.00 (H/S)		S 500.00		GRAVA 1		
PESO INICIAL DE CÁLCULO:				ARENA 19		
				FINOS 80		
TAMIZ	PESO RT.	% RET	% PASA	LL = 41.00		
1"	0.00	0	100	LP = 22.00		
3/4"	0.00	0	100	IP = 19.00		
1/2"	0.00	0	100	CLASIFICACIÓN SUCS : CL AASHTO: A-7-6 IG(86): 15 IG(45): 12		
3/8"	0.00	0	100			
No. 4	6.40	1	99			
No. 10	23.14	5	95			
No. 40	43.16	9	91			
No. 200	98.89	20	80			
						
CLASIFICACIÓN SUCS: Arcillas inorgánicas de plasticidad media (CL)						
Observaciones: La toma de muestras es realizada por los técnicos del laboratorio de la UTPL.						
Ing. Ángel Tapia Ch. LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS				Carlos Encarnación Esparza TESISTA		



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIOS UTPL

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN

INF-LAB-DGM-IC-05-2012

PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL

OBRA : AMPLIACION DE OBRAS EN EL CAMPUS DE LA UTPL

LOCALIZAC: CAMPUS UTPL

SOLICITADO : DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL

FECHA: 21-06-2012

NORMA: ASTM D 4318, AASHTO T-27

POZO: 12

MUESTRA: 2

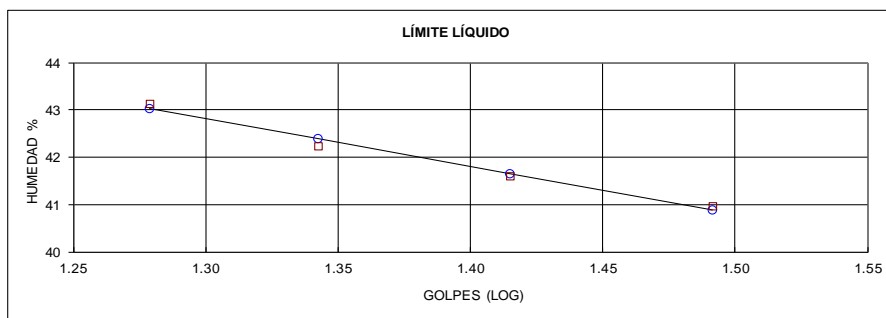
PROFUNDIDAD: 2 m

REALIZADO: Ing. A.T.

	GOLPES	PESO HUM.	PESO SECO	CÁPSULA	w %	RESULTADO
1. CONTENIDO DE AGUA		106.25 71.80	90.12 62.13	18.55 19.74	22.54 22.81	22.67
2.- LÍM. LÍQUIDO	19 22 26 31	31.98 34.68 29.22 33.53	28.05 30.24 25.13 29.13	18.94 19.73 15.30 18.39	43.14 42.25 41.61 40.97	41.83
3.- LÍMITE PLÁSTICO		20.77 20.21	20.44 19.89	19.01 18.53	23.08 23.53	23.30

4.- GRANULOMETRÍA				5.- CLASIFICACIÓN	
PESO IN=	500.00	(H/S)	S	GRAVA	2
PESO INICIAL DE CÁLCULO:			500.00	ARENA	18
				FINOS	80

TAMIZ	PESO RT.	% RET	% PASA	
1"	0.00	0	100	LL = 42.00 LP = 23.00 IP = 19.00
3/4"	0.00	0	100	
1/2"	0.00	0	100	
3/8"	0.00	0	100	
No. 4	8.98	2	98	CLASIFICACIÓN SUCS : CL AASHTO: A-7-6 IG(86): 15 IG(45): 12
No. 10	22.06	4	96	
No. 40	42.26	8	92	
No. 200	99.63	20	80	


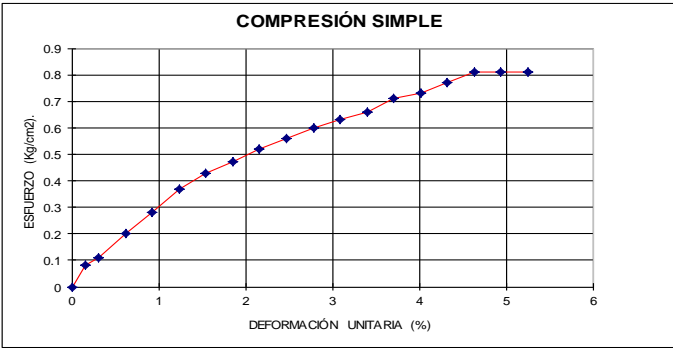


CLASIFICACIÓN SUCS: Arcillas de plasticidad media (CL)

Observaciones: La toma de muestras es realizada por los técnicos del laboratorio de la UTPL.

Ing. Ángel Tapia Ch.
LABORATORIO DE MECÁNICA DE
SUELOS

Carlos Encarnación Esparza
TESISTA

 DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL LABORATORIOS UTPL					
ENSAYO DE COMPRESIÓN SIMPLE					
PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL OBRA : ESTUDIOS PARA AMPLIACION A REALIZARSE EN EL CAMPUS DE LA UTPL LOCALZ : CAMPUS UTPL SOLICITA : DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL FECHA : 11-07-2012	NORMA: AASHTO T-208 POZO: 12 MUESTRA: 1 PROFUN.: 2 m. REALIZADO: ING. A.T.				
DATOS DE LA MUESTRA.					
DIÁMETRO: ÁREA : 8.98 cm ² . ALTURA : 8.22 cm. VOLUMEN : 73.78 cm ³ . PESO : 145.14 gr. DENSIDAD: 1.97 gr/cm ³	CONTENIDO DE HUMEDAD. Peso Hum.: 106.25 gr. Peso Sec.: 90.12 gr. Peso Cap.: 18.55 gr. W (%): 22.54 % CONSTANTE DEL ANILLO K : 0.8517 kg/cm ² .				
DATOS DE LA PRUEBA					
Dial de Deform. .001"	Dial Carga .001"	Deform. Unit. (%)	Carga (Kg.)	Área Correg. (cm ²)	Tensión Desviante (Kg/cm ²)
0	0	0.00	0.00	8.98	0.00
5	0.8	0.15	0.68	8.99	0.08
10	1.2	0.31	1.02	9.00	0.11
20	2.1	0.62	1.79	9.03	0.20
30	3.0	0.93	2.56	9.06	0.28
40	4.0	1.24	3.41	9.09	0.37
50	4.6	1.55	3.92	9.12	0.43
60	5.0	1.85	4.26	9.15	0.47
70	5.6	2.16	4.77	9.17	0.52
80	6.0	2.47	5.11	9.20	0.56
90	6.5	2.78	5.54	9.23	0.60
100	6.9	3.09	5.88	9.26	0.63
110	7.2	3.40	6.13	9.29	0.66
120	7.8	3.71	6.64	9.32	0.71
130	8.0	4.02	6.81	9.35	0.73
140	8.5	4.33	7.24	9.38	0.77
150	8.9	4.64	7.58	9.41	0.81
160	9.0	4.94	7.67	9.44	0.81
170	9.0	5.25	7.67	9.47	0.81
RESULTADOS COMPRESIÓN SIMPLE (kg/cm ² .)=					0.81
					
OBSERVACIONES: La toma de muestras es realizada por el personal del laboratorio UTPL					
Ing. Ángel Tapia Ch. TÉCNICO LABORATORISTA			Carlos Encarnación Esparza TESISISTA		



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIOS UTPL

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN

INF-LAB-DGM-IC-05-2012

PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL

OBRA : AMPLIACION DE OBRAS EN EL CAMPUS DE LA UTPL

LOCALIZAC: CAMPUS UTPL

SOLICITADO : DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL

FECHA: 11-07-2012

NORMA: ASTM D 4318, AASHTO T-27

POZO: 13

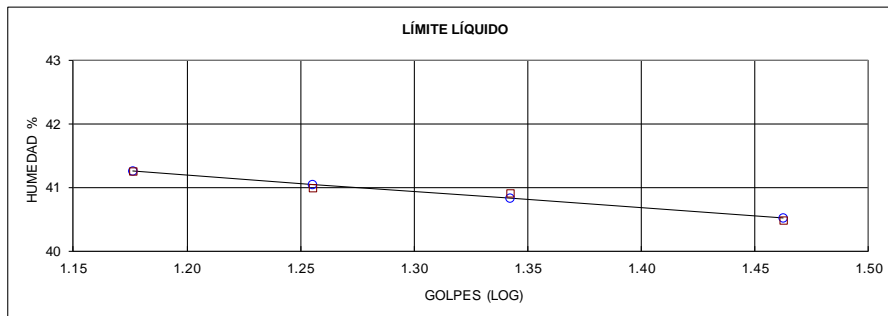
MUESTRA: 2

PROFUNDIDAD: 2 m

REALIZADO: Ing. A.T.

	GOLPES	PESO HUM.	PESO SECO	CÁPSULA	w %	RESULTADO
1. CONTENIDO DE AGUA		293.87 271.39	252.61 232.43	69.15 69.87	22.49 23.97	23.23
2.- LÍM. LÍQUIDO	15 18 22 29	83.43 81.85 78.09 76.89	80.13 78.32 73.93 73.34	72.13 69.71 63.76 64.57	41.25 41.00 40.90 40.48	40.68
3.- LÍMITE PLÁSTICO		15.27 20.54	15.07 20.38	14.24 19.73	24.10 24.62	24.36

4.- GRANULOMETRÍA				5.- CLASIFICACIÓN	
PESO IN=	500.48	(H/S)	S	GRAVA	0
PESO INICIAL DE CÁLCULO:			500.48	ARENA	0
				FINOS	100
TAMIZ	PESO RT.	% RET	% PASA	LL =	41.00
1"	0.00	0	100	LP =	24.00
3/4"	0.00	0	100	IP =	17.00
1/2"	0.00	0	100		
3/8"	0.00	0	100	CLASIFICACIÓN	
No. 4	0.00	0	100	SUCS : CL	
No. 10	0.00	0	100	AASHTO: A-7-6	
No. 40	0.20	0	100	IG(86):	19
No. 200	0.63	0	100	IG(45):	11



CLASIFICACIÓN SUCS: Arcillas inorgánica de plasticidad media (CL)

Observaciones: La toma de muestras es realizada por los técnicos del laboratorio de la UTPL.

Ing. Ángel Tapia Ch.
LABORATORIO DE MECÁNICA DE
SUELOS

Carlos Encarnación Esparza
TESISTA



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIOS UTPL

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN

INF-LAB-DGM-IC-05-2012

PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL

OBRA : ESTUDIOS PARA AMPLIACION A REALIZARSE EN EL CAMPUS DE LA UTP NORMA: ASTM D 4318, AASHTO T-27

LOCALIZAC: CAMPUS UTPL

POZO: 13

SOLICITADO : DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL

MUESTRA: 3

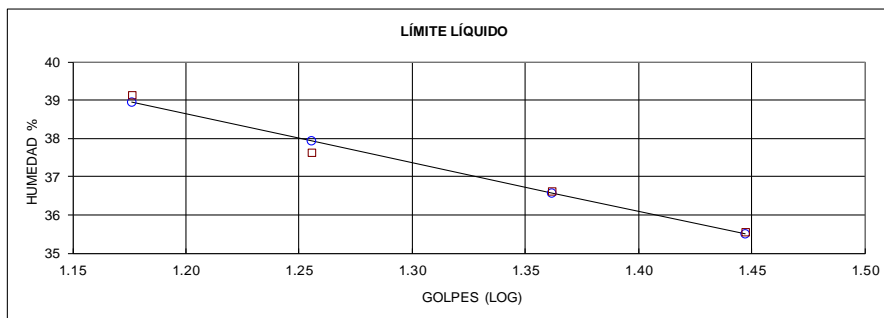
FECHA: 11-07-2012

PROFUNDIDAD: 3 m

REALIZADO: Ing. A.T.

	GOLPES	PESO HUM.	PESO SECO	CÁPSULA	w %	RESULTADO
1. CONTENIDO DE AGUA		297.94 297.17	263.72 263.67	63.39 62.16	17.08 16.62	16.85
2.- LÍM. LÍQUIDO	15 18 23 28	74.39 82.59 86.56 83.46	70.79 79.39 82.82 80.15	61.59 70.89 72.61 70.84	39.13 37.65 36.63 35.55	36.13
3.- LÍMITE PLÁSTICO		14.20 21.41	13.97 21.29	12.99 20.76	23.47 22.64	23.06

4.- GRANULOMETRÍA				5.- CLASIFICACIÓN	
PESO IN=	500.73	(H/S)	S	GRAVA	0
PESO INICIAL DE CÁLCULO:			500.73	ARENA	4
				FINOS	96
TAMIZ	PESO RT.	% RET	% PASA	LL =	36.00
1"	0.00	0	100	LP =	23.00
3/4"	0.00	0	100	IP =	13.00
1/2"	0.00	0	100		
3/8"	0.00	0	100	CLASIFICACIÓN	
No. 4	0.00	0	100	SUCS :	CL
No. 10	3.66	1	99	AASHTO: A-6	
No. 40	13.13	3	97	IG(86):	15
No. 200	21.15	4	96	IG(45):	9



CLASIFICACIÓN SUCS: Arcillas inorgánica de plasticidad media (CL)

Observaciones: La toma de muestras es realizada por los técnicos del laboratorio de la UTPL.

Ing. Ángel Tapia Ch.
RESPONSABLE DEL LABORATORIO

Carlos Encarnación Esparza
TESISTA



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIOS UTPL

ENSAYO DE COMPRESIÓN SIMPLE

PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL
 OBRA : ESTUDIOS PARA AMPLIACION A REALIZARSE EN EL CAMPUS DE LA UTPL
 LOCALZ : CAMPUS UTPL
 SOLICITA : DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL
 FECHA : 11-07-2012

NORMA : AASHTO T-208
 POZO : 13
 MUESTRA : 1
 PROFUN. : 2 m.
 REALIZADO : ING. A.T.

DATOS DE LA MUESTRA.

DIÁMETRO:
 ÁREA : 9.58 cm².
 ALTURA : 8.34 cm.
 VOLUMEN : 78.72 cm³.
 PESO : 160.41 gr.
 DENSIDAD : 2.04 gr/cm³

CONTENIDO DE HUMEDAD.

Peso Hum.: 179.81 gr.
 Peso Sec.: 158.14 gr.
 Peso Cap.: 63.76 gr.
 W (%): 22.96 %

CONSTANTE DEL ANILLO

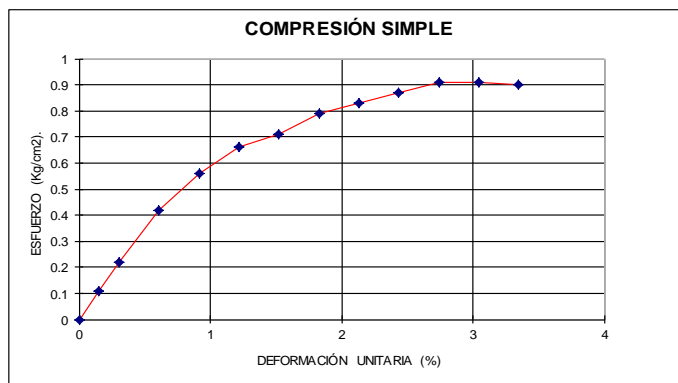
K : 0.8517 kg/cm².

DATOS DE LA PRUEBA

Dial de Deform.	Dial Carga	Deform. Unit.	Carga (Kg.)	Área Correg. (cm ² .)	Tensión Desviante (Kg/cm ² .)
.001"	.001"	(%)	(Kg.)	(cm ² .)	(Kg/cm ² .)
0	0	0.00	0.00	9.58	0.00
5	1.2	0.15	1.02	9.59	0.11
10	2.5	0.30	2.13	9.61	0.22
20	4.8	0.61	4.09	9.63	0.42
30	6.3	0.91	5.37	9.66	0.56
40	7.5	1.22	6.39	9.69	0.66
50	8.1	1.52	6.90	9.72	0.71
60	9.0	1.83	7.67	9.75	0.79
70	9.5	2.13	8.09	9.78	0.83
80	10.0	2.44	8.52	9.82	0.87
90	10.5	2.74	8.94	9.85	0.91
100	10.5	3.05	8.94	9.88	0.91
110	10.5	3.35	8.94	9.91	0.90

RESULTADOS COMPRESIÓN SIMPLE (kg/cm²)=

0.91


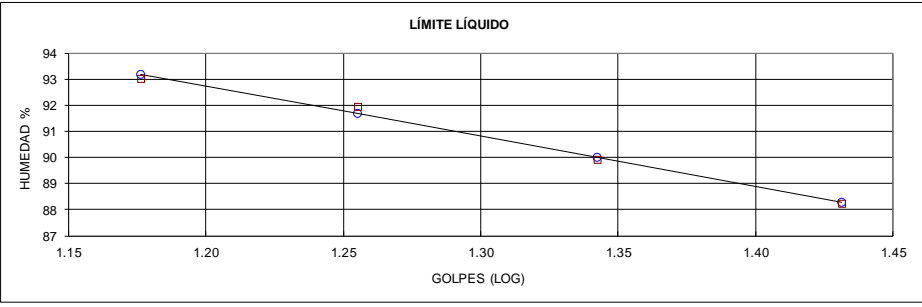


OBSERVACIONES: La toma de muestras es realizada por el personal del laboratorio UTPL

Ing. Ángel Tapia Ch.
TÉCNICO LABORATORISTA

Carlos Encarnación Esparza
TESISTA

SONDAJE 14

	<p>DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL E INGENIERÍA CIVIL LABORATORIOS UTPL</p>																																																																																				
<p>ENSAYO DE CLASIFICACIÓN</p>																																																																																					
<p>INF-LAB-DGM-IC-05-2012 PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL OBRA : AMPLIACIÓN DE OBRAS EN EL CAMPUS DE LA UTPL LOCALIZAC: CAMPUS UTPL SOLICITADO : DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL FECHA: 11-07-2012</p>																																																																																					
<p>NORMA: ASTM D 4318, AASHTO T-27 POZO: 14 MUESTRA: 1 PROFUNDIDAD: 1m REALIZADO: Ing. A.T.</p>																																																																																					
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>GOLPES</th> <th>PESO HUM.</th> <th>PESO SECO</th> <th>CÁPSULA</th> <th>w %</th> <th>RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. CONTENIDO DE AGUA</td> <td></td> <td>308.87 338.93</td> <td>244.13 269.57</td> <td>56.45 70.75</td> <td>34.49 34.89</td> <td>34.69</td> </tr> <tr> <td>2.- LÍM. LÍQUIDO</td> <td>15 18 22 27</td> <td>41.63 41.27 39.76 39.99</td> <td>36.44 36.12 35.30 35.64</td> <td>30.86 30.52 30.34 30.71</td> <td>93.01 91.96 89.92 88.24</td> <td>88.92</td> </tr> <tr> <td>3.- LÍMITE PLÁSTICO</td> <td></td> <td>31.26 31.88</td> <td>31.10 31.60</td> <td>30.56 30.65</td> <td>29.63 29.47</td> <td>29.55</td> </tr> <tr> <td>4.- GRANULOMETRÍA</td> <td colspan="6" style="text-align: center;">5.- CLASIFICACIÓN</td> </tr> <tr> <td colspan="3"> PESO IN= 534.54 (H/S) S PESO INICIAL DE CÁLCULO: 534.54 </td> <td colspan="4"> GRAVA 0 ARENA 4 FINOS 96 </td> </tr> <tr> <td>TAMIZ</td> <td>PESO RT.</td> <td>% RET</td> <td>% PASA</td> <td colspan="3" style="text-align: right;"> LL = 89.00 LP = 30.00 IP = 59.00 </td> </tr> <tr> <td>1"</td> <td>0.00</td> <td>0</td> <td>100</td> <td colspan="3" rowspan="10" style="text-align: right;"> CLASIFICACIÓN SUCS : CH AASHTO: A-7-5 IG(86): 66 IG(45): 20 </td> </tr> <tr> <td>3/4"</td> <td>0.00</td> <td>0</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>1/2"</td> <td>0.00</td> <td>0</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>3/8"</td> <td>0.00</td> <td>0</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>No. 4</td> <td>0.00</td> <td>0</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>No. 10</td> <td>0.53</td> <td>0</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>No. 40</td> <td>3.02</td> <td>1</td> <td>99</td> </tr> <tr> <td>No. 200</td> <td>23.74</td> <td>4</td> <td>96</td> </tr> </tbody> </table>		GOLPES	PESO HUM.	PESO SECO	CÁPSULA	w %	RESULTADO	1. CONTENIDO DE AGUA		308.87 338.93	244.13 269.57	56.45 70.75	34.49 34.89	34.69	2.- LÍM. LÍQUIDO	15 18 22 27	41.63 41.27 39.76 39.99	36.44 36.12 35.30 35.64	30.86 30.52 30.34 30.71	93.01 91.96 89.92 88.24	88.92	3.- LÍMITE PLÁSTICO		31.26 31.88	31.10 31.60	30.56 30.65	29.63 29.47	29.55	4.- GRANULOMETRÍA	5.- CLASIFICACIÓN						PESO IN= 534.54 (H/S) S PESO INICIAL DE CÁLCULO: 534.54			GRAVA 0 ARENA 4 FINOS 96				TAMIZ	PESO RT.	% RET	% PASA	LL = 89.00 LP = 30.00 IP = 59.00			1"	0.00	0	100	CLASIFICACIÓN SUCS : CH AASHTO: A-7-5 IG(86): 66 IG(45): 20			3/4"	0.00	0	100	1/2"	0.00	0	100	3/8"	0.00	0	100	No. 4	0.00	0	100	No. 10	0.53	0	100	No. 40	3.02	1	99	No. 200	23.74	4	96
	GOLPES	PESO HUM.	PESO SECO	CÁPSULA	w %	RESULTADO																																																																															
1. CONTENIDO DE AGUA		308.87 338.93	244.13 269.57	56.45 70.75	34.49 34.89	34.69																																																																															
2.- LÍM. LÍQUIDO	15 18 22 27	41.63 41.27 39.76 39.99	36.44 36.12 35.30 35.64	30.86 30.52 30.34 30.71	93.01 91.96 89.92 88.24	88.92																																																																															
3.- LÍMITE PLÁSTICO		31.26 31.88	31.10 31.60	30.56 30.65	29.63 29.47	29.55																																																																															
4.- GRANULOMETRÍA	5.- CLASIFICACIÓN																																																																																				
PESO IN= 534.54 (H/S) S PESO INICIAL DE CÁLCULO: 534.54			GRAVA 0 ARENA 4 FINOS 96																																																																																		
TAMIZ	PESO RT.	% RET	% PASA	LL = 89.00 LP = 30.00 IP = 59.00																																																																																	
1"	0.00	0	100	CLASIFICACIÓN SUCS : CH AASHTO: A-7-5 IG(86): 66 IG(45): 20																																																																																	
3/4"	0.00	0	100																																																																																		
1/2"	0.00	0	100																																																																																		
3/8"	0.00	0	100																																																																																		
No. 4	0.00	0	100																																																																																		
No. 10	0.53	0	100																																																																																		
No. 40	3.02	1	99																																																																																		
No. 200	23.74	4	96																																																																																		
																																																																																					
<p>CLASIFICACIÓN SUCS: Arcilla inorgánica de elevada plasticidad (CH)</p>																																																																																					
<p>OBSERVACIONES: La toma de muestras es realizada por los técnicos del laboratorio de la U.T.P.L.- U.C.G.</p>																																																																																					
<p>Ing. Ángel Tapia Ch. LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS</p>	<p>Carlos Encarnación Esparza TESISTA</p>																																																																																				



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIOS UTPL

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN

INF-LAB-DGM-IC-05-2012

PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL

OBRA : AMPLIACIÓN DE OBRAS EN EL CAMPUS DE LA UTPL

LOCALIZAC: CAMPUS UTPL

SOLICITADO : DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL

FECHA: 11-07-2012

NORMA: ASTM D 4318, AASHTO T-27

POZO: 14

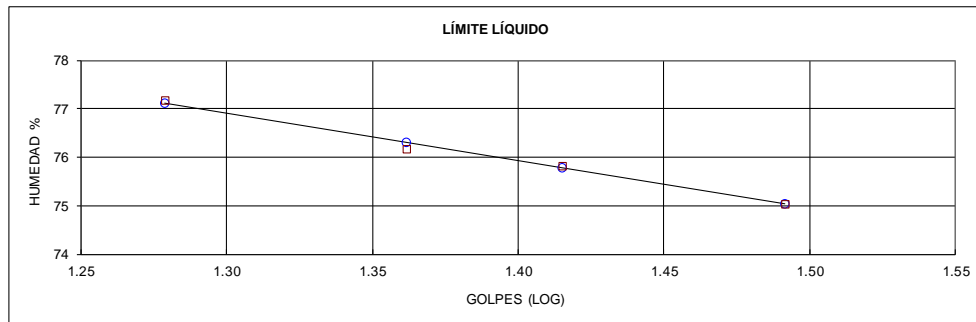
MUESTRA: 2

PROFUNDIDAD: 2m

REALIZADO: Ing. A.T.

	GOLPES	PESO HUM.	PESO SECO	CÁPSULA	w %	RESULTADO
1. CONTENIDO DE AGUA		325.64 340.16	286.91 299.38	63.33 72.38	17.32 17.96	17.64
2.- LÍM. LÍQUIDO	19 23 26 31	40.28 38.79 40.92 40.08	36.12 35.24 36.37 35.99	30.73 30.58 30.37 30.54	77.18 76.18 75.83 75.05	75.95
3.- LÍMITE PLÁSTICO		31.21 31.99	31.05 31.76	30.51 30.98	29.63 29.49	29.56

4.- GRANULOMETRÍA				5.- CLASIFICACIÓN	
PESO IN=	578.60	(H/S)	S	GRAVA	0
PESO INICIAL DE CÁLCULO:			578.60	ARENA	5
				FINOS	95
TAMIZ	PESO RT.	% RET	% PASA	4.00	LL = 76.00
1"	0.00	0	100		LP = 30.00
3/4"	0.00	0	100		IP = 46.00
1/2"	0.00	0	100		
3/8"	0.00	0	100		
No. 4	0.00	0	100		
No. 10	7.45	1	99		
No. 40	10.97	2	98		
No. 200	27.92	5	95		
				CLASIFICACIÓN	
				SUCS : CH	
				AASHTO: A-7-5	
				IG(86): 52	
				IG(45): 20	



CLASIFICACIÓN SUCS: Arcilla inorgánica de elevada plasticidad (CH)

OBSERVACIONES: La toma de muestras es realizada por los técnicos del laboratorio de la U.T.P.L.

Ing. Ángel Tapia Ch.
LABORATORIO DE MECÁNICA DE

Carlos Encarnación Esparza
TECISTA



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIOS UTPL

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN

INF-LAB-DGM-IC-05-2012

PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL

OBRA : AMPLIACIÓN DE OBRAS EN EL CAMPUS DE LA UTPL

LOCALIZAC: CAMPUS UTPL

SOLICITADO : DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL

FECHA: 11-07-2012

NORMA: ASTM D 4318, AASHTO T-27

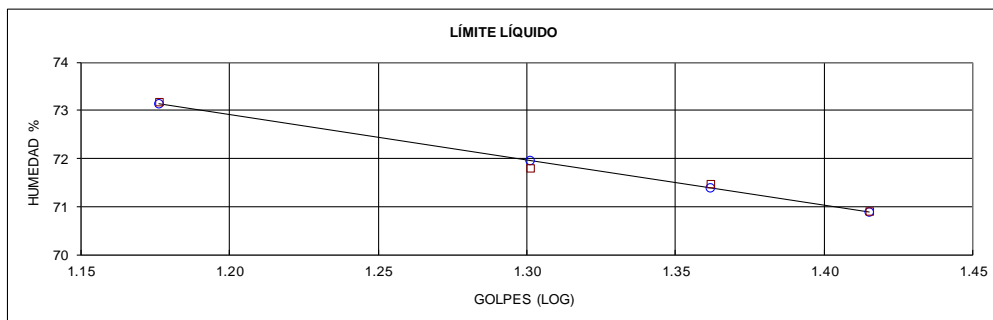
POZO: 14

MUESTRA: 3

PROFUNDIDAD: 3m

REALIZADO: Ing. A.T.

	GOLPES	PESO HUM.	PESO SECO	CÁPSULA	w %	RESULTADO
1. CONTENIDO DE AGUA		289.86 320.21	248.56 275.63	66.68 61.68	22.71 20.84	21.77
2.- LÍM. LÍQUIDO	15 20 23 26	40.87 41.89 40.86 41.14	36.42 37.18 36.50 36.73	30.34 30.62 30.40 30.51	73.19 71.80 71.48 70.90	71.05
3.- LÍMITE PLÁSTICO		31.50 30.94	31.29 30.78	30.54 30.19	28.00 27.12	27.56
4.- GRANULOMETRÍA			5.- CLASIFICACIÓN			
PESO IN= 540.79 (H/S)		S 540.79		GRAVA 0		
PESO INICIAL DE CÁLCULO:				ARENA 3		
				FINOS 97		
TAMIZ	PESO RT.	% RET	% PASA	LL = 71.00		
1"	0.00	0	100	LP = 28.00		
3/4"	0.00	0	100	IP = 43.00		
1/2"	0.00	0	100			
3/8"	0.00	0	100	CLASIFICACIÓN		
No. 4	0.00	0	100	SUCS : CH		
No. 10	1.04	0	100	AASHTO: A-7-6		
No. 40	3.65	1	99	IG(86): 49		
No. 200	13.72	3	97	IG(45): 20		



CLASIFICACIÓN SUCS: Arcilla inorgánica de elevada plasticidad (CH)

OBSERVACIONES: La toma de muestras es realizada por los técnicos del laboratorio de la U.T.P.L.

Ing. Ángel Tapia Ch.
LABORATORIO DE MECÁNICA DE
SUELOS

Carlos Encarnación Esparza
TESISTA



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIOS UTPL

ENSAYO DE COMPRESIÓN TRIAXIAL

PROYECTO : ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA IMPLEMENTACION DEL NUEVO COMPLEJO DEPORTIVO DE LA UTPL

OBRA : COMPLEJO DEPORTIVO DE LA UTPL.

NORMA: ASTM D2850

LOCALIZAC: PREDIOS DE LA UTPL.

ENSAYO: U-U

INSTITUCIÓN: UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA

CALICATA No.: 1

FISCALISACIÓN:

PROFUND.(m): 1.0

SOLICITADO: DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIONES UTPL

REALIZADO: A.T.

FECHA: 05-08-12

INFORME: LAB-DGM-IC-05-12

HOJA 1: DATOS GENERALES DE LAS PROBETAS

PROBETA No.	1	2	3
DIMENSIONES			
DIÁMETRO	cm. 3.48	3.42	3.53
ALTURA	cm. 8.31	8.39	8.73
ÁREA Corr	cm ² . 9.55	9.17	9.80
VOLUMEN	cm ³ . 79.34	76.92	85.52
PESO	gr. 163.20	167.10	172.80
CONTENIDO DE AGUA			
Peso Hum. :	308.87	338.93	345.60
Peso Seco :	244.13	269.57	274.30
Peso Cap. :	56.45	70.75	67.98
w (%) :	34.49	34.89	34.56
DENSIDADES			
NATURAL	gr/cm ³ 2.06	2.17	2.02
SECA	gr/cm ³ 1.53	1.61	1.50
DE SOLID.	gr/cm ³		

OBSERVACIONES: La toma de muestra es realizada por el personal técnico del laboratorio UTPL.

Ing. Ángel Tapia Ch.
RESPONSABLE DEL ÁREA DE LABORATORIO

Carlos Encarnación Esparza
TESISTA



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIOS UTPL

PROYECTO : ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA INPLEMENTACION DEL NUEVO COMPLEJO DEPORTIVO DE LA UTPL

OBRA :	COMPLEJO DEPORTIVO DE LA UTPL.	NORMA:	ASTM D2850
LOCALIZAC:	PREDIOS DE LA UTPL.	ENSAYO:	U-U
INSTITUCIÓN:	UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA	CALICATA No.:	1
FISCALISACIÓN:		PROFUND.(m):	1.0
SOLICITADO:	DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIONES UTPL	REALIZADO :	A.T.
FECHA:	05-08-12	INFORME:	LAB-DGM-IC-05-12

REGISTRO DEL ENSAYO

PROBETA No.: <----- -- 1 -- ----->
 Constante anillo de prueba: 0.85
 Presión de Conf. (Kg/cm2): 0.50

Dial Deform. .001 "	Deform. Unit. (%)	Área Corrg. (cm2)	Dial Carga .001 "	Carga (kg)	Tensión Desviante (Kg/cm2)
0	0.00	9.55	0.00	0.00	0.00
5	0.15	9.56	6.00	5.10	0.53
10	0.31	9.58	9.00	7.65	0.80
20	0.61	9.61	15.00	12.75	1.33
30	0.92	9.64	19.00	16.15	1.68
40	1.22	9.67	22.00	18.70	1.93
50	1.53	9.70	24.50	20.83	2.15
60	1.83	9.73	28.20	23.97	2.46
70	2.14	9.76	30.50	25.93	2.66
80	2.45	9.79	33.00	28.05	2.87
90	2.75	9.82	35.50	30.18	3.07
100	3.06	9.85	37.50	31.88	3.24
110	3.36	9.88	39.20	33.32	3.37
120	3.67	9.91	41.00	34.85	3.52
140	4.28	9.97	45.00	38.25	3.83
160	4.89	10.04	48.00	40.80	4.06
180	5.50	10.10	50.20	42.67	4.22
200	6.11	10.17	52.90	44.97	4.42
220	6.72	10.24	55.00	46.75	4.57
240	7.34	10.30	56.20	47.77	4.64
260	7.95	10.37	57.00	48.45	4.67
280	8.56	10.44	57.60	48.96	4.69
300	9.17	10.51	57.80	49.13	4.67
320	9.78	10.58	57.80	49.13	4.64
340	10.39	10.66	57.80	49.13	4.61
360	11.00	10.73	57.60	48.96	4.56

RESULTADOS: ESF. DESV. : (Kg/cm2) = 4.69
 ESF. PRINCIPAL: (Kg/cm2) = 5.19

OBSERVACIONES: La toma de muestra es realizada por el personal técnico del laboratorio UTPL.

Ing. Ángel Tapia Ch.
RESPONSABLE DEL ÁREA DE LABORATORIO

Carlos Encarnación Esparza
TESISTA



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA Y MINAS
LABORATORIOS UTPL

PROYECTO : ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA IMPLEMENTACION DEL NUEVO COMPLEJO DEPORTIVO DE LA UTPL
 OBRA : COMPLEJO DEPORTIVO DE LA UTPL. NORMA : ASTM D2850
 LOCALIZAC: PREDIOS DE LA UTPL. ENSAYO: U-U
 INSTITUCIÓN: UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA CALICATA No. : 1
 FISCALISACIÓN: PROFUND. (m) : 1.00
 SOLICITADO: DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIONES UTPL REALIZADO : A.T.
 FECHA: 05-08-12 INFORME: LAB-DGM-IC-05-12

REGISTRO DEL ENSAYO

PROBETA No.: <----- - 2 ----->
 Constante anillo de prueba: 0.85
 Presión de Conf. (Kg/cm2): 1.00

Dial Deform. .001 "	Deform. Unit. (%)	Área Corrg. (cm2)	Dial Carga .001 "	Carga (kg)	Tensión Desviante (Kg/cm2)
0	0.00	9.55	0.00	0.00	0.00
5	0.15	9.56	3.00	2.55	0.27
10	0.31	9.58	6.00	6.80	0.71
20	0.61	9.61	13.50	11.48	1.19
30	0.92	9.64	18.70	15.90	1.65
40	1.22	9.67	22.50	19.13	1.98
50	1.53	9.70	24.60	20.91	2.16
60	1.83	9.73	28.00	23.80	2.45
70	2.14	9.76	31.20	26.52	2.72
80	2.45	9.79	33.00	28.05	2.87
90	2.75	9.82	35.00	29.75	3.03
100	3.06	9.85	36.70	31.20	3.17
120	3.67	9.91	40.00	34.00	3.43
140	4.28	9.97	41.70	35.45	3.55
160	4.89	10.04	45.50	38.68	3.85
180	5.50	10.10	49.50	42.08	4.16
200	6.11	10.17	52.50	44.63	4.39
220	6.72	10.24	55.80	47.43	4.63
240	7.34	10.30	59.10	50.24	4.88
260	7.95	10.37	64.50	54.83	5.29
280	8.56	10.44	64.60	54.91	5.26
300	9.17	10.51	64.60	54.91	5.22
320	9.78	10.58	64.50	54.83	5.18
340	10.39	10.66	64.40	54.74	5.14

RESULTADOS: ESF. DESV. : (Kg/cm2) = 5.29
 ESF. PRINCIPAL: (Kg/cm2) = 6.29

OBSERVACIONES: La toma de muestra es realizada por el personal técnico del laboratorio UTPL.

Ing. Ángel Tapia Ch.
RESPONSABLE DEL ÁREA DE LABORATORIO

Carlos Encarnación Esparza
TESISTA



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA Y MINAS
LABORATORIOS UTPL

PROYECTO : ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA IMPLEMENTACION DEL NUEVO COMPLEJO DEPORTIVO DE LA UTPL
 OBRA : COMPLEJO DEPORTIVO DE LA UTPL. NORMA: ASTM D2850
 LOCALIZAC: PREDIOS DE LA UTPL. ENSAYO: U-U
 INSTITUCIÓN: UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA CALICATA No.: 1
 FISCALISACIÓN: PROFUND.(m): 1.00
 SOLICITADO: DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIONES UTPL REALIZADO : A.T.
 FECHA: 05-08-12 INFORME: LAB-DGM-IC-05-12

REGISTRO DEL ENSAYO

PROBETA No.: <----- - 3 ----->
 Constante anillo de prueba: 0.85
 Presión de Conf. (Kg/cm2): 2.00

Dial Deform. .001 "	Deform. Unit. (%)	Área Corr. (cm2)	Dial Carga .001 "	Carga (kg)	Tensión Desviante (Kg/cm2)
0	0.00	9.80	0.00	0.00	0.00
5	0.15	9.81	5.50	4.68	0.48
10	0.29	9.82	9.50	8.08	0.82
20	0.58	9.85	14.20	12.07	1.22
30	0.87	9.88	18.20	15.47	1.57
40	1.16	9.91	20.80	17.68	1.78
50	1.45	9.94	24.00	20.40	2.05
60	1.75	9.97	25.50	21.68	2.17
70	2.04	10.00	27.50	23.38	2.34
80	2.33	10.03	30.80	26.18	2.61
90	2.62	10.06	32.60	27.71	2.75
100	2.91	10.09	34.50	29.33	2.91
120	3.49	10.15	38.20	32.47	3.20
140	4.07	10.21	42.00	35.70	3.50
160	4.66	10.27	45.50	38.68	3.76
180	5.24	10.34	49.50	42.08	4.07
200	5.82	10.40	53.00	45.05	4.33
240	6.98	10.53	56.20	47.77	4.54
260	7.56	10.60	59.90	50.92	4.80
280	8.15	10.66	62.50	53.13	4.98
300	8.73	10.73	64.90	55.17	5.14
320	9.31	10.80	67.80	57.63	5.34
340	9.89	10.87	70.50	59.93	5.51
360	10.47	10.94	72.50	61.63	5.63
380	11.06	11.01	74.20	63.07	5.73
400	11.64	11.09	76.40	64.94	5.86
420	12.22	11.16	78.50	66.73	5.98
440	12.80	11.23	80.00	68.00	6.05
480	13.97	11.39	81.50	69.28	6.08
500	14.55	11.46	82.70	70.30	6.13
520	15.13	11.54	83.70	71.15	6.16
540	15.71	11.62	84.80	72.08	6.20
580	16.88	11.78	86.00	73.10	6.20
600	17.46	11.87	87.00	73.95	6.23
620	18.04	11.95	87.80	74.63	6.24
640	18.62	12.04	88.50	75.23	6.25
660	19.20	12.12	89.20	75.82	6.25
680	19.78	12.21	89.80	76.33	6.25
700	20.37	12.30	90.00	76.50	6.22

RESULTADOS: ESF. DESV. : (Kg/cm2) = 6.25
 ESF. PRINCIPAL: (Kg/cm2) = 8.25

OBSERVACIONES: La toma de muestra es realizada por el personal técnico del laboratorio UTPL.

Ing. Ángel Tapia Ch.
RESPONSABLE DEL ÁREA DE LABORATORIO

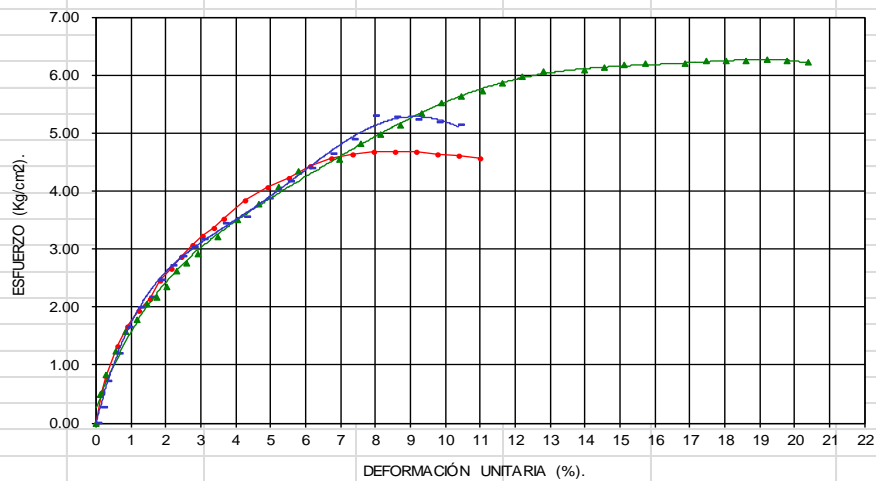
Carlos Encarnación Esparza
TESISTA



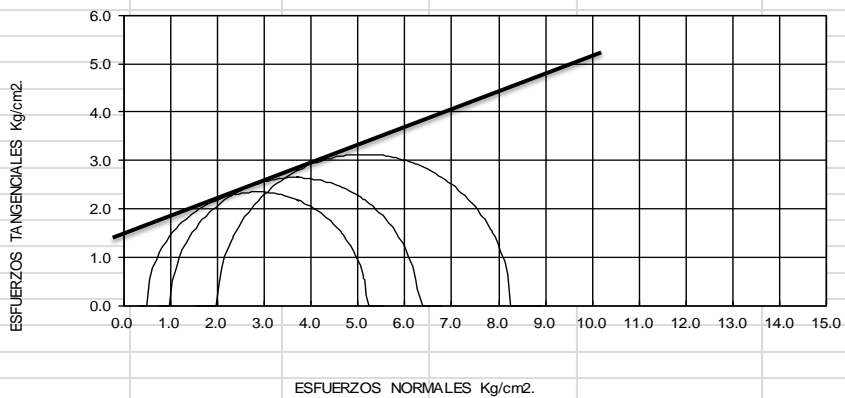
**UNIDAD DE INGENIERÍA CIVIL Y GEO - MINERA
LABORATORIOS UCG**

ENSAYO DE COMPRESIÓN TRIAXIAL

ESFUERZO Vs DEFORMACIÓN.



CIRCULO DE MOHR



COHESIÓN (C) = 15 Tn/m².
ÁNGULO DE FRICCIÓN INTERNA (φ) = 27°

Ing. Angel Tapia Ch.
RESPONSABLE DEL ÁREA
DE LABORATORIO

Carlos Encarnación Esparza
TESISTA



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIOS UTPL

ENSAYO DE COMPRESIÓN TRIAXIAL

PROYECTO : ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA IMPLEMENTACION DEL NUEVO COMPLEJO DEPORTIVO DE LA U.T.P.L.

OBRA : COMPLEJO DEPORTIVO DE LA UTPL.

NORMA: ASTM D2850

LOCALIZAC: PREDIOS DE LA UTPL.

ENSAYO: U-U

INSTITUCIÓN: UNIVERSIDAD TECNICA PARTICULAR DE LOJA

CALICATA No.: 1

FISCALISACIÓN:

PROFUND.(m): 2.0

SOLICITADO: DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIONES

REALIZADO: A.T.

FECHA: 05-08-12

INFORME: LAB-UCG-012-11

HOJA 1: DATOS GENERALES DE LAS PROBETAS

PROBETA No.	1	2	3
DIMENSIONES			
DIÁMETRO	cm. 3.49	3.50	3.52
ALTURA	cm. 7.51	7.27	8.55
ÁREA Corr	cm ² . 9.58	9.64	9.74
VOLUMEN	cm ³ . 71.91	70.08	83.28
PESO	gr. 142.55	135.77	158.04
CONTENIDO DE AGUA			
Peso Hum. :	325.64	340.16	245.60
Peso Seco :	286.91	299.38	219.30
Peso Cap. :	63.33	72.38	67.98
w (%) :	17.32	17.96	17.38
DENSIDADES			
NATURAL	gr/cm ³ 1.98	1.94	1.90
SECA	gr/cm ³ 1.69	1.64	1.62
DE SOLID.	gr/cm ³		

OBSERVACIONES: La toma de muestra es realizada por el personal técnico del laboratorio UTPL.

Ing. Ángel Tapia Ch.

RESPONSABLE DEL ÁREA DE LABORATORIO

Carlos Encarnación Esparza

TESISTA



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIOS UTPL

PROYECTO : ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA INPLEMENTACION DEL NUEVO COMPLEJO DEPORTIVO DE LA U.T.P.L.

OBRA : COMPLEJO DEPORTIVO DE LA UTPL.

NORMA: ASTM D2850

LOCALIZAC: PREDIOS DE LA UTPL.

ENSAYO: U-U

INSTITUCIÓN: UNIVERSIDAD TECNICA PARTICULAR DE LOJA

CALICATA No.: 1

FISCALISACIÓN:

PROFUND.(m): 2.00

SOLICITADO: DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIONES

REALIZADO : A.T.

FECHA: 05-08-12

INFORME: LAB-UCG-012-11

REGISTRO DEL ENSAYO

PROBETA No.:

<----- -- 1 --- ----->

Constante anillo de prueba:

0.85

Presión de Conf. (Kg/cm2):

0.50

Dial Deform. .001 "	Deform. Unit. (%)	Área Corrg. (cm2)	Dial Carga .001 "	Carga (kg)	Tensión Desviante (Kg/cm2)
0	0.00	9.58	0.00	0.00	0.00
5	0.17	9.59	2.00	1.70	0.18
10	0.34	9.61	5.50	4.68	0.49
20	0.68	9.64	11.00	9.35	0.97
30	1.01	9.67	15.00	12.75	1.32
40	1.35	9.71	19.50	16.58	1.71
50	1.69	9.74	22.00	18.70	1.92
60	2.03	9.77	24.00	20.40	2.09
70	2.37	9.81	26.50	22.53	2.30
80	2.71	9.84	28.50	24.23	2.46
90	3.04	9.88	30.50	25.93	2.63
100	3.38	9.91	32.50	27.63	2.79
110	3.72	9.95	34.00	28.90	2.91
120	4.06	9.98	34.00	28.90	2.90
130	4.40	10.02	34.50	29.33	2.93
140	4.74	10.05	35.00	29.75	2.96
150	5.07	10.09	35.00	29.75	2.95
160	5.41	10.12	35.00	29.75	2.94

RESULTADOS:

ESF. DESV. : (Kg/cm2) =

2.96

ESF. PRINCIPAL: (Kg/cm2) =

3.46

OBSERVACIONES: La toma de muestra es realizada por el personal técnico del laboratorio UTPL.

Ing. Ángel Tapia Ch.
RESPONSABLE DEL ÁREA DE LABORATORIO

Carlos Encarnación Esparza
TESISTA



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIOS UTPL

PROYECTO : ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA IMPLEMENTACION DEL NUEVO COMPLEJO DEPORTIVO DE LA U.T.P.L.

OBRA : COMPLEJO DEPORTIVO DE LA UTPL.

NORMA : ASTM D2850

LOCALIZAC: PREDIOS DE LA UTPL.

ENSAYO : U-U

INSTITUCIÓN: UNIVERSIDAD TECNICA PARTICULAR DE LOJA

CALICATA No. : 1

FISCALISACIÓN:

PROFUND. (m) : 2.00

SOLICITADO: DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIONES

REALIZADO : A.T.

FECHA: 05-08-12

INFORME: LAB-UCG-012-11

REGISTRO DEL ENSAYO

PROBETA No.: <----- - 2 ----->

Constante anillo de prueba: 0.85

Presión de Conf. (Kg/cm2): 1.00

Dial Deform. .001 "	Deform. Unit. (%)	Área Corrg. (cm2)	Dial Carga .001 "	Carga (kg)	Tensión Desviante (Kg/cm2)
0	0.00	9.58	0.00	0.00	0.00
5	0.17	9.59	6.00	5.10	0.53
10	0.34	9.61	11.00	9.35	0.97
20	0.68	9.64	19.50	16.58	1.72
30	1.01	9.67	25.00	21.25	2.20
40	1.35	9.71	31.00	26.35	2.71
50	1.69	9.74	34.50	29.33	3.01
60	2.03	9.77	38.00	32.30	3.30
70	2.37	9.81	41.00	34.85	3.55
80	2.71	9.84	44.00	37.40	3.80
90	3.04	9.88	44.00	37.40	3.79
100	3.38	9.91	44.00	37.40	3.77
110	3.72	9.95	44.00	37.40	3.76

RESULTADOS: ESF. DESV. : (Kg/cm2) = 3.80

ESF. PRINCIPAL: (Kg/cm2) = 4.80

OBSERVACIONES: La toma de muestra es realizada por el personal técnico del laboratorio UTPL.

Ing. Ángel Tapia Ch.
RESPONSABLE DEL ÁREA DE LABORATORIO

Carlos Encarnación Esparza
TESISTA



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIOS UTPL

PROYECTO : ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA INPLEMENTACION DEL NUEVO COMPLEJO DEPORTIVO DE LA U.T.P.L.
 OBRA : COMPLEJO DEPORTIVO DE LA UTPL. NORMA: ASTM D2850
 LOCALIZAC: PREDIOS DE LA UTPL. ENSAYO: U-U
 INSTITUCIÓN: UNIVERSIDAD TECNICA PARTICULAR DE LOJA CALICATA No.: 1
 FISCALISACIÓN: PROFUND.(m): 2.00
 SOLICITADO: DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIONES REALIZADO : A.T.
 FECHA: 05-08-12 INFORME: LAB-UCG-012-11

REGISTRO DEL ENSAYO

PROBETA No.: <----- - 3 ----->
 Constante anillo de prueba: 0.85
 Presión de Conf. (Kg/cm2): 2.00

Dial Deform. .001 "	Deform. Unit. (%)	Área Corrg. (cm2)	Dial Carga .001 "	Carga (kg)	Tensión Desviante (Kg/cm2)
0	0.00	9.74	0.00	0.00	0.00
5	0.15	9.76	11.00	9.35	0.96
10	0.30	9.77	20.00	17.00	1.74
20	0.59	9.80	33.00	28.05	2.86
30	0.89	9.83	41.00	34.85	3.55
40	1.19	9.86	45.50	38.68	3.92
50	1.49	9.89	49.60	42.16	4.26
60	1.78	9.92	52.50	44.63	4.50
70	2.08	9.95	54.50	46.33	4.66
80	2.38	9.98	56.50	48.03	4.81
90	2.67	10.01	58.00	49.30	4.93
100	2.97	10.04	59.30	50.41	5.02
110	3.27	10.07	60.00	51.00	5.06
120	3.56	10.10	60.30	51.26	5.07
130	3.86	10.13	60.50	51.43	5.08
140	4.16	10.16	60.50	51.43	5.06
150	4.46	10.19	60.20	51.17	5.02
160	4.75	10.23	59.00	50.15	4.90

RESULTADOS: ESF. DESV. : (Kg/cm2) = 5.08
 ESF. PRINCIPAL: (Kg/cm2) = 7.08

OBSERVACIONES: La toma de muestra es realizada por el personal técnico del laboratorio UTPL.

Ing. Ángel Tapia Ch.
RESPONSABLE DEL ÁREA DE LABORATORIO

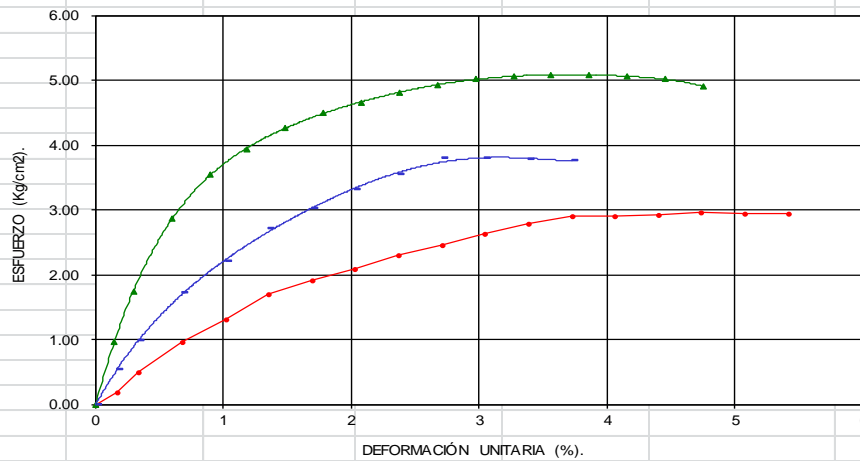
Carlos Encarnación Esparza
TESISTA



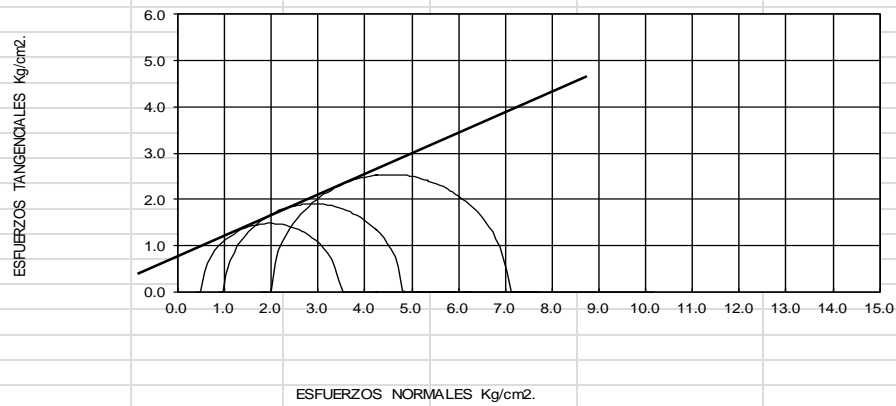
**DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIOS UTPL**

ENSAYO DE COMPRESIÓN TRIAXIAL

ESFUERZO Vs DEFORMACIÓN.



CIRCULO DE MOHR


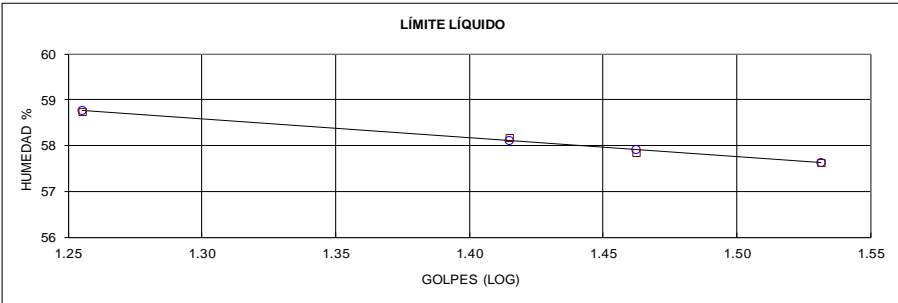


COHESIÓN (C) = 8 Tn/m².
ÁNGULO DE FRICCIÓN INTERNA (φ) = 23°

Ing. Angel Tapia Ch.
RESPONSABLE DEL ÁREA
DE LABORATORIO

Carlos Encarnación Esparza
TESISTA

SONDAJE 15

 DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL LABORATORIOS UTPL						
ENSAYO DE CLASIFICACIÓN						
INF-LAB-DGM-IC-05-2012 PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL OBRA : AMPLIACIÓN DE OBRAS EN EL CAMPUS DE LA UTPL LOCALIZAC: CAMPUS UTPL SOLICITADO : DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL FECHA: 11-07-2012						
NORMA: ASTM D 4318, AASHTO T-27 POZO: 15 MUESTRA: 1 PROFUNDIDAD: 1m REALIZADO: Ing. A.T.						
	GOLPES	PESO HUM.	PESO SECO	CÁPSULA	w %	RESULTADO
1.CONTENIDO DE AGUA		304.30 338.85	268.83 299.42	65.02 70.72	17.40 17.24	17.32
2.- LÍM. LÍQUIDO	18 26 29 34	41.63 41.07 41.83 80.36	37.50 37.19 37.70 76.43	30.47 30.52 30.56 69.61	58.75 58.17 57.84 57.62	58.17
3.- LÍMITE PLÁSTICO		73.13 65.23	73.04 65.11	72.62 64.53	21.43 20.69	21.06
4.- GRANULOMETRÍA			5.- CLASIFICACIÓN			
PESO IN= 540.79 (H/S) S PESO INICIAL DE CÁLCULO: 540.79			GRAVA 0 ARENA 16 FINOS 84			
TAMIZ	PESO RT.	% RET	% PASA			
1"	0.00	0	100	LL = 58.00		
3/4"	0.00	0	100	LP = 21.00		
1/2"	0.00	0	100	IP = 37.00		
3/8"	0.00	0	100	CLASIFICACIÓN SUCS : CH AASHTO: A-7-6 IG(86): 33 IG(45): 20		
No. 4	0.00	0	100			
No. 10	13.00	2	98			
No. 40	22.17	4	96			
No. 200	84.06	16	84			
						
CLASIFICACIÓN SUCS: Arcilla inorgánica de elevada plasticidad (CH)						
OBSERVACIONES: La toma de muestras es realizada por los técnicos del laboratorio de la U.T.P.L.- U.C.G.						
Ing. Ángel Tapia Ch. LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS				Carlos Encarnación Esparza TESISTA		



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIOS UTPL

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN

INF-LAB-DGM-IC-05-2012

PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL

OBRA : AMPLIACIÓN DE OBRAS EN EL CAMPUS DE LA UTPL

LOCALIZAC: CAMPUS UTPL

SOLICITADO : DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL

FECHA: 11-07-2012

NORMA: ASTM D 4318, AASHTO T-27

POZO: 15

MUESTRA: 2

PROFUNDIDAD: 2m

REALIZADO: Ing. A.T.

	GOLPES	PESO HUM.	PESO SECO	CÁPSULA	w %	RESULTADO
1. CONTENIDO DE AGUA		370.71 347.40	332.07 313.17	68.80 65.22	14.68 13.81	14.24
2.- LÍM. LÍQUIDO	17 21 25 28	71.56 76.10 70.99 82.84	67.83 72.63 68.08 79.28	59.94 65.05 61.61 71.23	47.28 45.78 44.98 44.22	44.90
3.- LÍMITE PLÁSTICO		57.16 64.57	57.06 64.38	56.49 63.32	17.54 17.92	17.73

4.- GRANULOMETRÍA

5.- CLASIFICACIÓN

PESO IN= 526.22 (HS) S
PESO INICIAL DE CÁLCULO: 526.22

GRAVA 0
ARENA 18
FINOS 82

TAMZ	PESO RT.	% RET	% PASA
1"	0.00	0	100
3/4"	0.00	0	100
1/2"	0.00	0	100
3/8"	0.00	0	100
No. 4	0.00	0	100
No. 10	8.13	2	98
No. 40	20.02	4	96
No. 200	96.71	18	82

LL = 45.00
LP = 18.00
IP = 27.00

CLASIFICACIÓN
SUCS: CL
AASHTO: A-7-6
IG(86): 22
IG(45): 16



CLASIFICACIÓN SUCS: Arcilla inorgánica de plasticidad media (CL)

OBSERVACIONES: La toma de muestras es realizada por los técnicos del laboratorio de la U.T.P.L.- U.C.G.

Ing. Ángel Tapia Ch.
LABORATORIO DE MECÁNICA DE
SUELOS

Carlos Encarnación Esparza
TESISTA



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIOS UTPL

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN

INF-LAB-DGM-IC-05-2012

PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL

OBRA : AMPLIACIÓN DE OBRAS EN EL CAMPUS DE LA UTPL

NORMA: ASTM D 4318, AASHTO T-27

LOCALIZAC: CAMPUS UTPL

POZO: 15

SOLICITADO : DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL

MUESTRA: 3

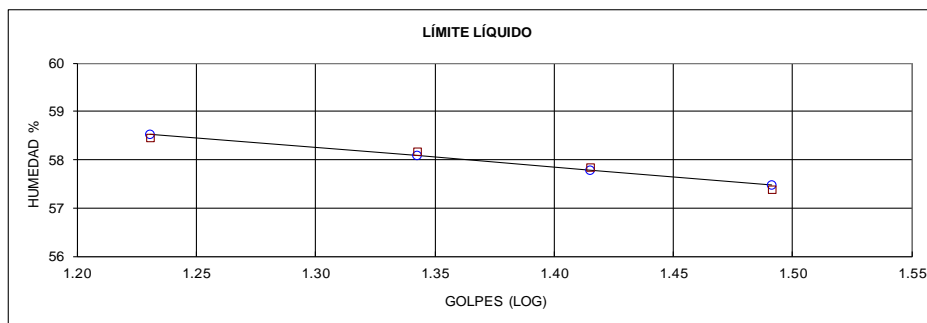
FECHA: 11-07-2012

PROFUNDIDAD: 3m

REALIZADO: Ing. A.T.

	GOLPES	PESO HUM.	PESO SECO	CÁPSULA	w %	RESULTADO
1. CONTENIDO DE AGUA		380.40 367.40	342.07 327.17	68.84 65.26	14.03 15.36	14.69
2.- LÍM. LÍQUIDO	17 22 26 31	41.62 41.08 41.84 41.37	37.51 37.20 37.71 37.45	30.48 30.53 30.57 30.62	58.46 58.17 57.84 57.39	57.85
3.- LÍMITE PLÁSTICO		73.12 65.24	73.03 65.11	72.63 64.52	22.50 22.03	22.27

4.- GRANULOMETRÍA				5.- CLASIFICACIÓN	
PESO IN=	530.89	(H/S)	S	GRAVA	0
PESO INICIAL DE CÁLCULO:			530.89	ARENA	19
				FINOS	81
TAMIZ	PESO RT.	% RET	% PASA	LL =	58.00
1"	0.00	0	100	LP =	22.00
3/4"	0.00	0	100	IP =	36.00
1/2"	0.00	0	100		
3/8"	0.00	0	100	CLASIFICACIÓN	
No. 4	0.00	0	100	SUCS :	CH
No. 10	9.16	2	98	AASHTO: A-7-6	
No. 40	21.60	4	96	IG(86):	31
No. 200	98.90	19	81	IG(45):	20



CLASIFICACIÓN SUCS: Arcilla inorgánica de elevada plasticidad (CH)

OBSERVACIONES: La toma de muestras es realizada por los técnicos del laboratorio de la U.T.P.L.- U.C.G.

Ing. Ángel Tapia Ch.
LABORATORIO DE MECÁNICA DE
SUELOS

Carlos Encarnación Esparza
TECISTA



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIOS UTPL

ENSAYO DE COMPRESIÓN TRIAXIAL

PROYECTO : ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA IMPLEMENTACION DEL NUEVO COMPLEJO DEPORTIVO DE LA UTPL

OBRA :	COMPLEJO DEPORTIVO DE LA UTPL.	NORMA:	ASTM D2850
LOCALIZAC:	PREDIOS DE LA UTPL.	ENSAYO:	U-U
INSTITUCIÓN:	UNIVERSIDAD TECNICA PARTICULAR DE LOJA	CALICATA No.:	15
FISCALISACIÓN:		PROFUND.(m):	2.0
SOLICITADO:	DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIONES	REALIZADO :	A.T.
FECHA:	05-08-12	INFORME:	LAB-DGM-IC-05-12

HOJA 1: DATOS GENERALES DE LAS PROBETAS

PROBETA No.	1	2	3
DIMENSIONES			
DIÁMETRO	cm. 3.53	3.52	3.54
ALTURA	cm. 8.95	7.42	8.60
ÁREA Corr	cm ² . 9.78	9.70	9.84
VOLUMEN	cm ³ . 87.51	72.00	84.64
PESO	gr. 170.72	140.64	163.39
CONTENIDO DE AGUA			
Peso Hum. :	370.71	347.40	255.60
Peso Seco :	332.08	313.17	231.70
Peso Cap. :	68.80	65.22	67.98
w (%) :	14.67	13.81	14.60
DENSIDADES			
NATURAL	gr/cm ³ 1.95	1.95	1.93
SECA	gr/cm ³ 1.70	1.72	1.68
DE SOLID.	gr/cm ³		

OBSERVACIONES: La toma de muestra es realizada por el personal técnico del laboratorio UTPL.

Ing. Ángel Tapia Ch.
RESPONSABLE DEL ÁREA DE LABORATORIO

Carlos Encarnación Esparza
TESISTA



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIOS UTPL

PROYECTO : ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA INPLEMENTACION DEL NUEVO COMPLEJO DEPORTIVO DE LA UTPL

OBRA :	COMPLEJO DEPORTIVO DE LA UTPL.	NORMA:	ASTM D2850
LOCALIZAC:	PREDIOS DE LA UTPL.	ENSAYO:	U-U
INSTITUCIÓN:	UNIVERSIDAD TECNICA PARTICULAR DE LOJA	CALICATA No.:	15
FISCALISACIÓN:		PROFUND.(m):	2.00
SOLICITADO:	DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIONES	REALIZADO :	A.T.
FECHA:	05-08-12	INFORME:	LAB-DGM-IC-05-12

REGISTRO DEL ENSAYO

PROBETA No.: <----- -- 1 --- ----->
 Constante anillo de prueba: 0.85
 Presión de Conf. (Kg/cm2): 0.50

Dial Deform. .001 "	Deform. Unit. (%)	Área Corrg. (cm2)	Dial Carga .001 "	Carga (kg)	Tensión Desviante (Kg/cm2)
0	0.00	9.78	0.00	0.00	0.00
5	0.14	9.79	6.00	5.10	0.52
10	0.28	9.81	18.00	15.30	1.56
20	0.57	9.83	35.00	29.75	3.03
30	0.85	9.86	48.00	40.80	4.14
40	1.14	9.89	58.00	49.30	4.98
50	1.42	9.92	64.50	54.83	5.53
60	1.70	9.95	66.50	56.53	5.68
70	1.99	9.98	67.50	57.38	5.75
80	2.27	10.00	66.00	56.10	5.61
90	2.55	10.03	62.00	52.70	5.25

RESULTADOS: ESF. DESV. : (Kg/cm2) = 5.75
 ESF. PRINCIPAL: (Kg/cm2) = 6.25

OBSERVACIONES: La toma de muestra es realizada por el personal técnico del laboratorio UTPL.

Ing. Ángel Tapia Ch.
RESPONSABLE DEL ÁREA DE LABORATORIO

Carlos Encarnación Esparza
TESISTA



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIOS UTPL

PROYECTO : ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA IMPLEMENTACION DEL NUEVO COMPLEJO DEPORTIVO DE LA UTPL
 OBRA : COMPLEJO DEPORTIVO DE LA UTPL. NORMA: ASTM D2850
 LOCALIZAC: PREDIOS DE LA UTPL. ENSAYO: U-U
 INSTITUCIÓN: UNIVERSIDAD TECNICA PARTICULAR DE LOJA CALICATA No. : 15
 FISCALISACIÓN: PROFUND. (m) : 2.00
 SOLICITADO: DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIONES REALIZADO : A.T.
 FECHA: 05-08-12 INFORME: LAB-DGM-IC-05-12

REGISTRO DEL ENSAYO

PROBETA No.: <----- - 2 ----->
 Constante anillo de prueba: 0.85
 Presión de Conf. (Kg/cm2): 1.00

Dial Deform. .001 "	Deform. Unit. (%)	Área Corrg. (cm2)	Dial Carga .001 "	Carga (kg)	Tensión Desviante (Kg/cm2)
0	0.00	9.78	0.00	0.00	0.00
5	0.14	9.79	8.00	6.80	0.69
10	0.28	9.81	18.00	15.30	1.56
20	0.57	9.83	37.00	31.45	3.20
30	0.85	9.86	54.00	45.90	4.65
40	1.14	9.89	65.00	55.25	5.59
50	1.42	9.92	72.50	61.63	6.21
60	1.70	9.95	77.50	65.88	6.62
70	1.99	9.98	78.00	66.30	6.65
80	2.27	10.00	70.00	59.50	5.95
90	2.55	10.03	65.00	55.25	5.51

RESULTADOS: ESF. DESV. : (Kg/cm2) = 6.65
 ESF. PRINCIPAL: (Kg/cm2) = 7.65

OBSERVACIONES: La toma de muestra es realizada por el personal técnico del laboratorio UTPL.

Ing. Ángel Tapia Ch.
RESPONSABLE DEL ÁREA DE LABORATORIO

Carlos Encarnación Esparza
TESISTA



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIOS UTPL

PROYECTO : ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA INPLEMENTACION DEL NUEVO COMPLEJO DEPORTIVO DE LA UTPL
 OBRA : COMPLEJO DEPORTIVO DE LA UTPL. NORMA: ASTM D2850
 LOCALIZAC: PREDIOS DE LA UTPL. ENSAYO: U-U
 INSTITUCIÓN: UNIVERSIDAD TECNICA PARTICULAR DE LOJA CALICATA No.: 15
 FISCALISACIÓN: PROFUND.(m): 2.00
 SOLICITADO: DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIONES REALIZADO : A.T.
 FECHA: 05-08-12 INFORME: LAB-DGM-IC-05-12

REGISTRO DEL ENSAYO

PROBETA No.: <----- - 3 ----->
 Constante anillo de prueba: 0.85
 Presión de Conf. (Kg/cm2): 2.00

Dial Deform. .001 "	Deform. Unit. (%)	Área Corrg. (cm2)	Dial Carga .001 "	Carga (kg)	Tensión Desviante (Kg/cm2)
0	0.00	9.84	0.00	0.00	0.00
5	0.15	9.86	24.00	20.40	2.07
10	0.30	9.87	36.00	30.60	3.10
20	0.59	9.90	58.00	49.30	4.98
30	0.89	9.93	70.50	59.93	6.03
40	1.18	9.96	81.00	68.85	6.91
50	1.48	9.99	88.00	74.80	7.49
60	1.77	10.02	93.50	79.48	7.93
70	2.07	10.05	96.00	81.60	8.12
80	2.36	10.08	94.00	79.90	7.93
90	2.66	10.11	92.00	78.20	7.73

RESULTADOS: ESF. DESV. : (Kg/cm2) = 8.12
 ESF. PRINCIPAL: (Kg/cm2) = 10.12

OBSERVACIONES: La toma de muestra es realizada por el personal técnico del laboratorio UTPL.

Ing. Ángel Tapia Ch.
RESPONSABLE DEL ÁREA DE LABORATORIO

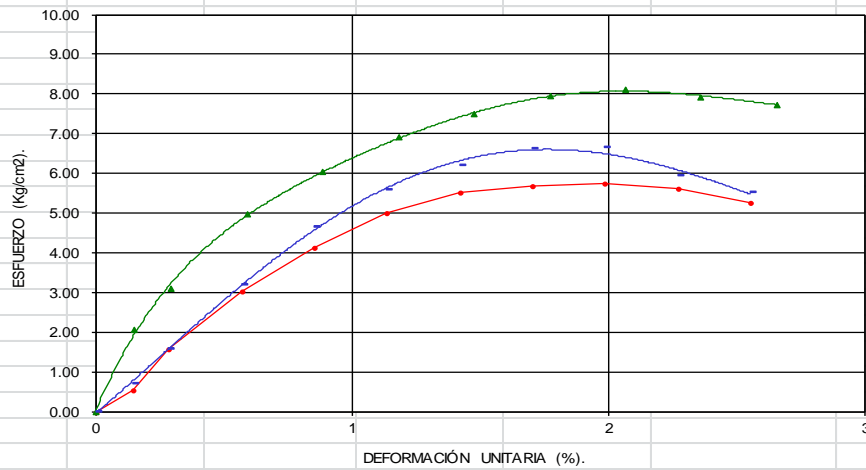
Carlos Encarnación Esparza
TESISTA



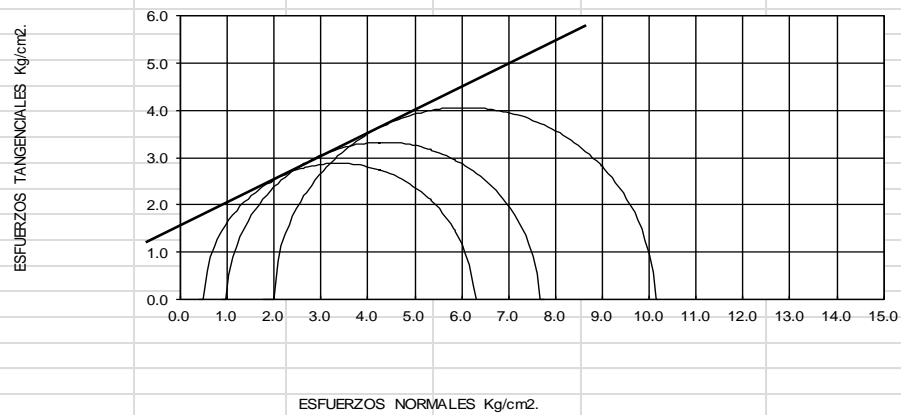
**UNIDAD DE INGENIERÍA CIVIL Y GEO - MINERA
LABORATORIOS UCG**

ENSAYO DE COMPRESIÓN TRIAXIAL

ESFUERZO Vs DEFORMACIÓN.



CIRCULO DE MOHR


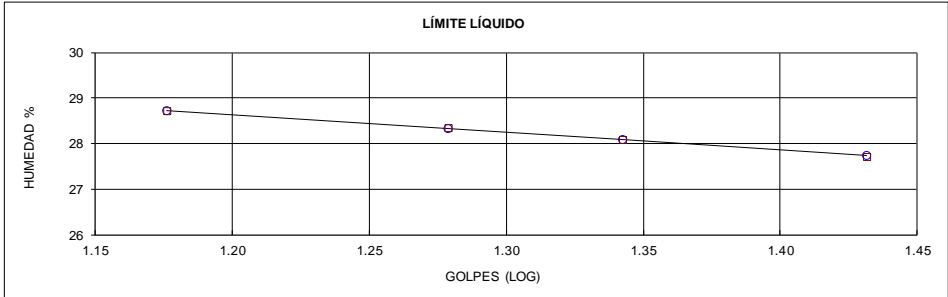


COHESIÓN (C) = 15 Tn/m².
ÁNGULO DE FRICCIÓN INTERNA (φ) = 27°

Ing. Angel Tapia Ch.
RESPONSABLE DEL ÁREA
DE LABORATORIO

Carlos Encarnación Esparza
TESISTA

SONDAJE 16

	DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL LABORATORIOS UTPL																																																																																																																							
ENSAYO DE CLASIFICACIÓN																																																																																																																								
INF-LAB-DGM-IC-05-2012 PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL OBRA : AMPLIACIÓN DE OBRAS EN EL CAMPUS DE LA UTPL LOCALIZAC: CAMPUS UTPL SOLICITADO : DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL FECHA : 11-07-2012																																																																																																																								
NORMA: ASTM D 4318, AASHTO T-27 POZO: 16 MUESTRA: 1 PROFUNDIDAD: 1m REALIZADO: Ing. A.T.																																																																																																																								
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>GOLPES</th> <th>PESO HUM.</th> <th>PESO SECO</th> <th>CÁPSULA</th> <th>w %</th> <th>RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. CONTENIDO DE AGUA</td> <td></td> <td>416.80 415.90</td> <td>377.62 374.71</td> <td>69.63 70.72</td> <td>12.72 13.55</td> <td>13.14</td> </tr> <tr> <td>2.- LÍM. LÍQUIDO</td> <td>15 19 22 27</td> <td>45.93 43.38 45.07 45.68</td> <td>42.49 40.56 41.85 42.41</td> <td>30.51 30.61 30.39 30.61</td> <td>28.71 28.34 28.10 27.71</td> <td>27.86</td> </tr> <tr> <td>3.- LÍMITE PLÁSTICO</td> <td></td> <td>31.92 32.07</td> <td>31.70 31.89</td> <td>30.35 30.84</td> <td>16.30 17.14</td> <td>16.72</td> </tr> <tr> <td>4.- GRANULOMETRÍA</td> <td colspan="6" style="text-align: center;">5.- CLASIFICACIÓN</td> </tr> <tr> <td colspan="2">PESO IN= 11960.66 (H/S)</td> <td colspan="2">S</td> <td colspan="2">GRAVA 48</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">PESO INICIAL DE CÁLCULO:</td> <td colspan="2">11960.66</td> <td colspan="2">ARENA 26</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2">FINOS 26</td> <td></td> </tr> <tr> <td>TAMIZ</td> <td>PESO RT.</td> <td>% RET</td> <td>% PASA</td> <td colspan="3" style="text-align: right;">LL = 28.00</td> </tr> <tr> <td>1"</td> <td>1244.07</td> <td>10</td> <td>90</td> <td colspan="3" style="text-align: right;">LP = 17.00</td> </tr> <tr> <td>3/4"</td> <td>1753.49</td> <td>15</td> <td>85</td> <td colspan="3" style="text-align: right;">IP = 11.00</td> </tr> <tr> <td>1/2"</td> <td>3034.19</td> <td>25</td> <td>75</td> <td colspan="3" style="text-align: center;">CLASIFICACIÓN</td> </tr> <tr> <td>3/8"</td> <td>3973.09</td> <td>33</td> <td>67</td> <td colspan="3" style="text-align: center;">SUCS : SC</td> </tr> <tr> <td>No. 4</td> <td>5782.49</td> <td>48</td> <td>52</td> <td colspan="3" style="text-align: center;">AASHTO: A-2-6</td> </tr> <tr> <td>No. 10</td> <td>6607.78</td> <td>55</td> <td>45</td> <td colspan="3" style="text-align: right;">IG(86): 0</td> </tr> <tr> <td>No. 40</td> <td>7532.34</td> <td>63</td> <td>37</td> <td colspan="3" style="text-align: right;">IG(45): 0</td> </tr> <tr> <td>No. 200</td> <td>8840.84</td> <td>74</td> <td>26</td> <td colspan="3"></td> </tr> </tbody> </table>		GOLPES	PESO HUM.	PESO SECO	CÁPSULA	w %	RESULTADO	1. CONTENIDO DE AGUA		416.80 415.90	377.62 374.71	69.63 70.72	12.72 13.55	13.14	2.- LÍM. LÍQUIDO	15 19 22 27	45.93 43.38 45.07 45.68	42.49 40.56 41.85 42.41	30.51 30.61 30.39 30.61	28.71 28.34 28.10 27.71	27.86	3.- LÍMITE PLÁSTICO		31.92 32.07	31.70 31.89	30.35 30.84	16.30 17.14	16.72	4.- GRANULOMETRÍA	5.- CLASIFICACIÓN						PESO IN= 11960.66 (H/S)		S		GRAVA 48			PESO INICIAL DE CÁLCULO:		11960.66		ARENA 26							FINOS 26			TAMIZ	PESO RT.	% RET	% PASA	LL = 28.00			1"	1244.07	10	90	LP = 17.00			3/4"	1753.49	15	85	IP = 11.00			1/2"	3034.19	25	75	CLASIFICACIÓN			3/8"	3973.09	33	67	SUCS : SC			No. 4	5782.49	48	52	AASHTO: A-2-6			No. 10	6607.78	55	45	IG(86): 0			No. 40	7532.34	63	37	IG(45): 0			No. 200	8840.84	74	26			
	GOLPES	PESO HUM.	PESO SECO	CÁPSULA	w %	RESULTADO																																																																																																																		
1. CONTENIDO DE AGUA		416.80 415.90	377.62 374.71	69.63 70.72	12.72 13.55	13.14																																																																																																																		
2.- LÍM. LÍQUIDO	15 19 22 27	45.93 43.38 45.07 45.68	42.49 40.56 41.85 42.41	30.51 30.61 30.39 30.61	28.71 28.34 28.10 27.71	27.86																																																																																																																		
3.- LÍMITE PLÁSTICO		31.92 32.07	31.70 31.89	30.35 30.84	16.30 17.14	16.72																																																																																																																		
4.- GRANULOMETRÍA	5.- CLASIFICACIÓN																																																																																																																							
PESO IN= 11960.66 (H/S)		S		GRAVA 48																																																																																																																				
PESO INICIAL DE CÁLCULO:		11960.66		ARENA 26																																																																																																																				
				FINOS 26																																																																																																																				
TAMIZ	PESO RT.	% RET	% PASA	LL = 28.00																																																																																																																				
1"	1244.07	10	90	LP = 17.00																																																																																																																				
3/4"	1753.49	15	85	IP = 11.00																																																																																																																				
1/2"	3034.19	25	75	CLASIFICACIÓN																																																																																																																				
3/8"	3973.09	33	67	SUCS : SC																																																																																																																				
No. 4	5782.49	48	52	AASHTO: A-2-6																																																																																																																				
No. 10	6607.78	55	45	IG(86): 0																																																																																																																				
No. 40	7532.34	63	37	IG(45): 0																																																																																																																				
No. 200	8840.84	74	26																																																																																																																					
																																																																																																																								
CLASIFICACIÓN SUCS: Arena arcillosa (SC)																																																																																																																								
OBSERVACIONES: La toma de muestras es realizada por los técnicos del laboratorio de la U.T.P.L.- U.C.G.																																																																																																																								
Ing. Ángel Tapia Ch. LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS	Carlos Encarnación Esparza TESISTA																																																																																																																							



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIOS UTPL

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN

INF-LAB-DGM-IC-05-2012

PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL

OBRA : AMPLIACIÓN DE OBRAS EN EL CAMPUS DE LA UTPL

LOCALIZAC: CAMPUS UTPL

SOLICITADO : DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL

FECHA : 11-07-2012

NORMA: ASTM D 4318, AASHTO T-27

POZO: 16

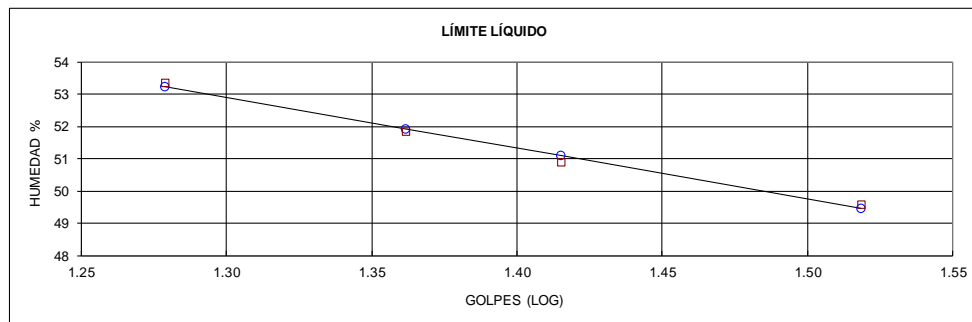
MUESTRA: 2

PROFUNDIDAD: 2m

REALIZADO: Ing. A.T.

	GOLPES	PESO HUM.	PESO SECO	CÁPSULA	w %	RESULTADO
1. CONTENIDO DE AGUA		344.21 343.08	291.38 287.97	70.39 60.30	23.91 24.21	24.06
2.- LÍM. LÍQUIDO	19 23 26 33	42.39 42.19 41.48 41.74	38.25 38.15 37.79 38.02	30.49 30.36 30.54 30.52	53.35 51.86 50.90 49.60	51.36
3.- LÍMITE PLÁSTICO		31.57 31.04	31.41 30.95	30.62 30.52	20.25 20.93	20.59

4.- GRANULOMETRÍA				5.- CLASIFICACIÓN	
PESO IN=	509.44	(H/S)	S	GRAVA	0
PESO INICIAL DE CÁLCULO:			509.44	ARENA	2
				FINOS	98
TAMZ	PESO RT.	% RET	% PASA	LL =	51.00
1"	0.00	0	100	LP =	21.00
3/4"	0.00	0	100	IP =	30.00
1/2"	0.00	0	100	CLASIFICACIÓN	
3/8"	0.00	0	100	SUCS : CH	
No. 4	0.00	0	100	AASHTO: A-7-6	
No. 10	0.40	0	100	IG(86):	33
No. 40	0.71	0	100	IG(45):	18
No. 200	10.42	2	98		



CLASIFICACIÓN SUCS: Arcilla inorganica de elevada plasticida (CH).

OBSERVACIONES: La toma de muestras es realizada por los técnicos del laboratorio de la U.T.P.L.- U.C.G.

Ing. Ángel Tapia Ch.
LABORATORIO DE MECÁNICA DE
SUELOS

Carlos Encarnación Esparza
TESISTA



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIOS UTPL

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN

INF-LAB-DGM-IC-05-2012

PROYECTO : ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO UTPL

OBRA : AMPLIACIÓN DE OBRAS EN EL CAMPUS DE LA UTPL

LOCALIZAC: CAMPUS UTPL

SOLICITADO : DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN DE LA UTPL

FECHA : 11-07-2012

NORMA: ASTM D 4318, AASHTO T-27

POZO: 16

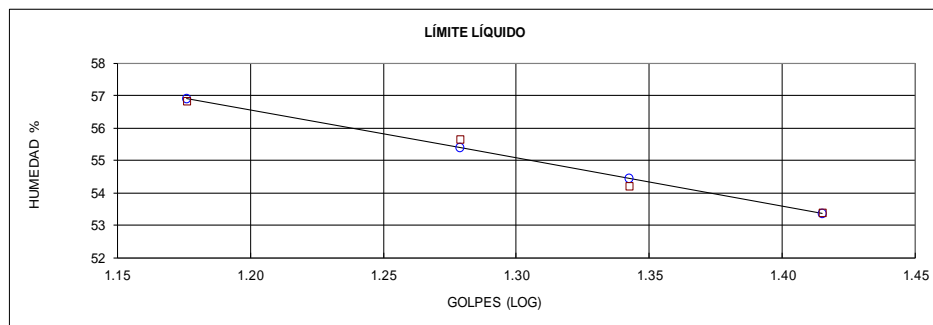
MUESTRA: 3

PROFUNDIDAD: 3m

REALIZADO: Ing. A.T.

	GOLPES	PESO HUM.	PESO SECO	CÁPSULA	w %	RESULTADO
1. CONTENIDO DE AGUA		331.89	282.92	67.81	22.77	22.82
		336.27	286.45	68.67	22.88	
2.- LÍM. LÍQUIDO	15	42.56	38.32	30.86	56.84	53.61
	19	40.61	36.96	30.40	55.64	
	22	77.55	73.30	65.46	54.21	
	26	42.38	38.14	30.20	53.40	
3.- LÍMITE PLÁSTICO		63.09	62.80	61.61	24.37	24.52
		72.17	71.98	71.21	24.68	

4.- GRANULOMETRÍA				5.- CLASIFICACIÓN	
PESO IN=	534.84	(H/S)	S	GRAVA	0
PESO INICIAL DE CÁLCULO:			534.84	ARENA	4
				FINOS	96
TAMIZ	PESO RT.	% RET	% PASA	LL =	54.00
1"	0.00	0	100	LP =	25.00
3/4"	0.00	0	100	IP =	29.00
1/2"	0.00	0	100		
3/8"	0.00	0	100		
No. 4	0.00	0	100	CLASIFICACIÓN	
No. 10	1.90	0	100	SUCS : CH	
No. 40	9.80	2	98	AASHTO: A-7-6	
No. 200	22.20	4	96	IG(86):	32
				IG(45):	18



CLASIFICACIÓN SUCS: Arcilla inorgánica de elevada plasticidad (CH)

OBSERVACIONES: La toma de muestras es realizada por los técnicos del laboratorio de la U.T.P.L.- U.C.G.

Ing. Ángel Tapia Ch.
LABORATORIO DE MECÁNICA DE

Carlos Encarnación Esparza

TESISTA



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIOS UTPL

ENSAYO DE COMPRESIÓN TRIAXIAL

PROYECTO : ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA INPLEMENTACION DEL NUEVO COMPLEJO DEPORTIVO DE LA U.T.P.L.

OBRA : COMPLEJO DEPORTIVO DE LA UTPL.

NORMA: ASTM D2850

LOCALIZAC: PREDIOS DE LA UTPL.

ENSAYO: U-U

INSTITUCIÓN: UNIVERSIDAD TECNICA PARTICULAR DE LOJA

CALICATA No.: 16

FISCALISACIÓN:

PROFUND.(m): 2.0

SOLICITADO: DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIONES.

REALIZADO: A.T.

FECHA: 05-08-12

INFORME: LAB-DGM-IC-05-12

HOJA 1: DATOS GENERALES DE LAS PROBETAS

PROBETA No.	1	2	3
DIMENSIONES			
DIÁMETRO	cm. 3.56	3.55	3.55
ALTURA	cm. 7.51	7.27	8.55
ÁREA Corr	cm ² . 9.94	9.90	9.93
VOLUMEN	cm ³ . 74.68	71.96	84.87
PESO	gr. 163.57	164.22	162.49
CONTENIDO DE AGUA			
Peso Hum. :	344.21	343.08	345.80
Peso Seco :	291.38	287.97	292.10
Peso Cap. :	70.39	60.30	67.99
w (%) :	23.91	24.21	23.96
DENSIDADES			
NATURAL	gr/cm ³ 2.19	2.28	1.91
SECA	gr/cm ³ 1.77	1.84	1.54
DE SOLID.	gr/cm ³		
OBSERVACIONES: La toma de muestra es realizada por el personal técnico del laboratorio UTPL.			
Ing. Ángel Tapia Ch. RESPONSABLE DEL ÁREA DE LABORATORIO		Carlos Encarnación Esparza TESISTA	



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIOS UTPL

PROYECTO : ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA INPLEMENTACION DEL NUEVO COMPLEJO DEPORTIVO DE LA U.T.P.L.

OBRA : COMPLEJO DEPORTIVO DE LA UTPL. NORMA: ASTM D2850
 LOCALIZAC: PREDIOS DE LA UTPL. ENSAYO: U-U
 INSTITUCIÓN: UNIVERSIDAD TECNICA PARTICULAR DE LOJA CALICATA No.: 16
 FISCALISACIÓN: PROFUND.(m): 2.00
 SOLICITADO: DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIONES. REALIZADO : A.T.
 FECHA: 05-08-12 INFORME: LAB-DGM-IC-05-12

REGISTRO DEL ENSAYO

PROBETA No.: <----- -- 1 --- ----->
 Constante anillo de prueba: 0.85
 Presión de Conf. (Kg/cm2): 0.50

Dial Deform. .001 "	Deform. Unit. (%)	Área Corr. (cm2)	Dial Carga .001 "	Carga (kg)	Tensión Desviante (Kg/cm2)
0	0.00	9.94	0.00	0.00	0.00
5	0.17	9.96	5.00	4.25	0.43
10	0.34	9.98	8.20	6.97	0.70
20	0.68	10.01	15.00	12.75	1.27
30	1.01	10.05	19.00	16.15	1.61
40	1.35	10.08	24.00	20.40	2.02
50	1.69	10.12	27.50	23.38	2.31
60	2.03	10.15	29.50	25.08	2.47
70	2.37	10.19	32.00	27.20	2.67
80	2.71	10.22	36.00	30.60	2.99
90	3.04	10.26	38.00	32.30	3.15
100	3.38	10.29	39.20	33.32	3.24
110	3.72	10.33	41.20	35.02	3.39
120	4.06	10.37	43.00	36.55	3.53
130	4.40	10.40	44.50	37.83	3.64
140	4.74	10.44	45.60	38.76	3.71
150	5.07	10.48	46.50	39.53	3.77
160	5.41	10.51	46.90	39.87	3.79
170	5.75	10.55	46.90	39.87	3.78
180	6.09	10.59	46.90	39.87	3.76
190	6.43	10.63	46.90	39.87	3.75

RESULTADOS: ESF. DESV. : (Kg/cm2) = 3.79
 ESF. PRINCIPAL: (Kg/cm2) = 4.29

OBSERVACIONES: La toma de muestra es realizada por el personal técnico del laboratorio UTPL.

Ing. Ángel Tapia Ch.

RESPONSABLE DEL ÁREA DE LABORATORIO

Carlos Encarnación Esparza

TECISTA



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIOS UTPL

PROYECTO : ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA IMPLEMENTACION DEL NUEVO COMPLEJO DEPORTIVO DE LA U.T.P.L.
 OBRA : COMPLEJO DEPORTIVO DE LA UTPL. NORMA : ASTM D2850
 LOCALIZAC: PREDIOS DE LA UTPL. ENSAYO : U-U
 INSTITUCIÓN: UNIVERSIDAD TECNICA PARTICULAR DE LOJA CALICATA No. : 16
 FISCALISACIÓN: PROFUND. (m) : 2.00
 SOLICITADO: DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIONES. REALIZADO : A.T.
 FECHA: 05-08-12 INFORME: LAB-DGM-IC-05-12

REGISTRO DEL ENSAYO

PROBETA No.: <----- - 2 ----->
 Constante anillo de prueba: 0.85
 Presión de Conf. (Kg/cm2): 1.00

Dial Deform. .001 "	Deform. Unit. (%)	Área Corr. (cm2)	Dial Carga .001 "	Carga (kg)	Tensión Desviante (Kg/cm2)
0	0.00	9.94	0.00	0.00	0.00
5	0.17	9.96	3.00	2.55	0.26
10	0.34	9.98	5.00	4.25	0.43
20	0.68	10.01	8.50	7.23	0.72
30	1.01	10.05	11.90	10.12	1.01
40	1.35	10.08	12.00	10.20	1.01
50	1.69	10.12	16.00	13.60	1.34
60	2.03	10.15	17.20	14.62	1.44
70	2.37	10.19	19.00	16.15	1.59
80	2.71	10.22	20.90	17.77	1.74
90	3.04	10.26	22.20	18.87	1.84
100	3.38	10.29	24.30	20.66	2.01
120	4.06	10.37	26.20	22.27	2.15
140	4.74	10.44	28.50	24.23	2.32
160	5.41	10.51	29.50	25.08	2.39
180	6.09	10.59	30.50	25.93	2.45
200	6.76	10.67	32.50	27.63	2.59
220	7.44	10.74	34.70	29.50	2.75
240	8.12	10.82	36.00	30.60	2.83
260	8.79	10.90	38.70	32.90	3.02
280	9.47	10.98	40.40	34.34	3.13
300	10.15	11.07	42.00	35.70	3.23
320	10.82	11.15	44.50	37.83	3.39
340	11.50	11.24	44.80	38.08	3.39
360	12.18	11.32	46.90	39.87	3.52
380	12.85	11.41	48.00	40.80	3.58
400	13.53	11.50	50.00	42.50	3.70
420	14.21	11.59	52.00	44.20	3.81
440	14.88	11.68	54.00	45.90	3.93
460	15.56	11.78	56.00	47.60	4.04
480	16.23	11.87	58.00	49.30	4.15
500	16.91	11.97	60.00	51.00	4.26
520	17.59	12.07	60.00	51.00	4.23
540	18.26	12.17	60.00	51.00	4.19

RESULTADOS: ESF. DESV. : (Kg/cm2) = 4.26
 ESF. PRINCIPAL: (Kg/cm2) = 5.26

OBSERVACIONES: La toma de muestra es realizada por el personal técnico del laboratorio UTPL.

Ing. Ángel Tapia Ch.
RESPONSABLE DEL ÁREA DE LABORATORIO

Carlos Encarnación Esparza
TESISTA



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIOS UTPL

PROYECTO : ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA IMPLEMENTACION DEL NUEVO COMPLEJO DEPORTIVO DE LA U.T.P.L.
 OBRA : COMPLEJO DEPORTIVO DE LA UTPL. NORMA: ASTM D2850
 LOCALIZAC: PREDIOS DE LA UTPL. ENSAYO: U-U
 INSTITUCIÓN: UNIVERSIDAD TECNICA PARTICULAR DE LOJA CALICATA No.: 16
 FISCALISACIÓN: PROFUND.(m): 2.00
 SOLICITADO: DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIONES. REALIZADO : A.T.
 FECHA: 05-08-12 INFORME: LAB-DGM-IC-05-12

REGISTRO DEL ENSAYO

PROBETA No.: <----- - 3 ----->
 Constante anillo de prueba: 0.85
 Presión de Conf. (Kg/cm2): 2.00

Dial Deform. .001 "	Deform. Unit. (%)	Área Corrg. (cm2)	Dial Carga .001 "	Carga (kg)	Tensión Desviante (Kg/cm2)
0	0.00	9.93	0.00	0.00	0.00
5	0.15	9.94	4.50	3.83	0.38
10	0.30	9.96	8.00	6.80	0.68
20	0.59	9.99	15.00	12.75	1.28
30	0.89	10.02	20.90	17.77	1.77
40	1.19	10.05	26.00	22.10	2.20
50	1.49	10.08	30.00	25.50	2.53
60	1.78	10.11	35.00	29.75	2.94
70	2.08	10.14	38.50	32.73	3.23
80	2.38	10.17	42.00	35.70	3.51
90	2.67	10.20	45.00	38.25	3.75
100	2.97	10.23	47.50	40.38	3.95
120	3.56	10.29	53.00	45.05	4.38
140	4.16	10.36	57.50	48.88	4.72
160	4.75	10.42	62.00	52.70	5.06
180	5.35	10.49	65.20	55.42	5.28
200	5.94	10.55	67.50	57.38	5.44
220	6.54	10.62	69.90	59.42	5.59
240	7.13	10.69	70.80	60.18	5.63
260	7.72	10.76	71.00	60.35	5.61
280	8.32	10.83	71.00	60.35	5.57
300	8.91	10.90	71.00	60.35	5.54

RESULTADOS: ESF. DESV. : (Kg/cm2) = 5.63
 ESF. PRINCIPAL: (Kg/cm2) = 7.63

OBSERVACIONES: La toma de muestra es realizada por el personal técnico del laboratorio UTPL.

Ing. Ángel Tapia Ch.
RESPONSABLE DEL ÁREA DE LABORATORIO

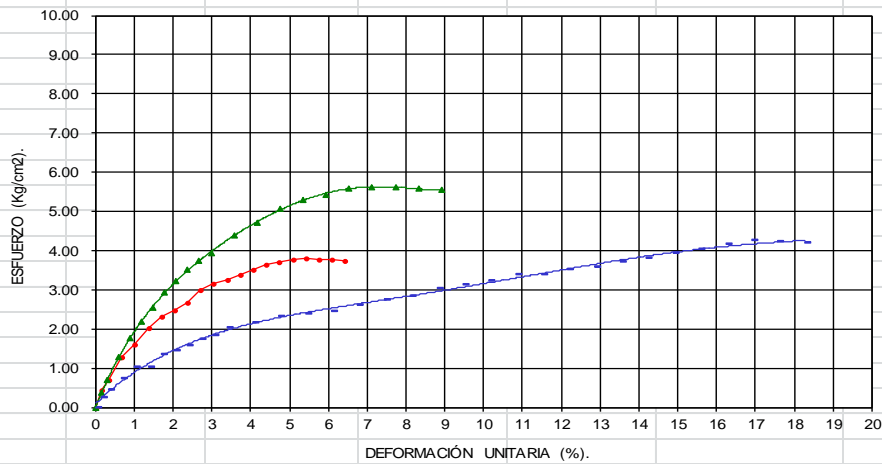
Carlos Encarnación Esparza
TESISTA



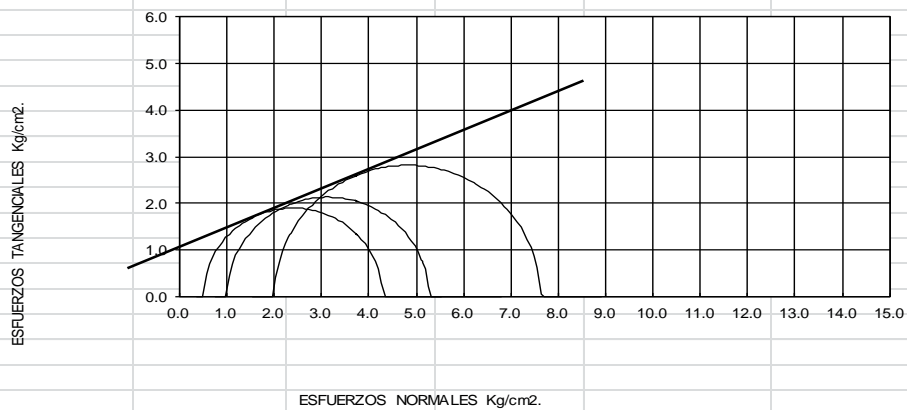
DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIOS UTPL

ENSAYO DE COMPRESIÓN TRIAXIAL

ESFUERZO Vs DEFORMACIÓN.



CIRCULO DE MOHR



COHESIÓN (C) = 11 Tn/m².
 ÁNGULO DE FRICCIÓN INTERNA (φ) = 22°

Ing. Angel Tapia Ch.
RESPONSABLE DEL ÁREA
DE LABORATORIO

Carlos Encarnación Esparza
TESISTA



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIOS UTPL

ENSAYO DE COMPRESIÓN TRIAXIAL

PROYECTO : ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA IMPLEMENTACION DEL NUEVO COMPLEJO DEPORTIVO DE LA U.T.P.L.

OBRA : COMPLEJO DEPORTIVO DE LA UTPL.

NORMA: ASTM D2850

LOCALIZAC: PREDIOS DE LA UTPL.

ENSAYO: U-U

INSTITUCIÓN: UNIVERSIDAD TECNICA PARTICULAR DE LOJA

CALICATA No.: 16

FISCALISACIÓN:

PROFUND.(m): 3.0

SOLICITADO: DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIONES.

REALIZADO: A.T.

FECHA: 05-08-12

INFORME: LAB-DGM-IC-05-12

HOJA 1: DATOS GENERALES DE LAS PROBETAS

PROBETA No.	1	2	3
DIMENSIONES			
DIÁMETRO	cm. 3.54	3.44	3.55
ALTURA	cm. 7.96	8.13	8.08
ÁREA Corr	cm ² . 9.95	9.23	9.89
VOLUMEN	cm ³ . 79.16	75.05	79.90
PESO	gr. 156.28	160.42	159.75
CONTENIDO DE AGUA			
Peso Hum. :	331.89	336.27	334.60
Peso Seco :	282.92	286.45	285.30
Peso Cap. :	67.81	68.67	67.98
w (%) :	22.77	22.88	22.69
DENSIDADES			
NATURAL	gr/cm ³ 1.97	2.14	2.00
SECA	gr/cm ³ 1.61	1.74	1.63
DE SOLID.	gr/cm ³		

OBSERVACIONES: La toma de muestra es realizada por el personal técnico del laboratorio UTPL.

Ing. Ángel Tapia Ch.

RESPONSABLE DEL ÁREA DE LABORATORIO

Carlos Encarnación Esparza

TESISTA



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIOS UTPL

PROYECTO : ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA INPLEMENTACION DEL NUEVO COMPLEJO DEPORTIVO DE LA U.T.P.L.

OBRA : COMPLEJO DEPORTIVO DE LA UTPL. NORMA: ASTM D2850
 LOCALIZAC: PREDIOS DE LA UTPL. ENSAYO: U-U
 INSTITUCIÓN: UNIVERSIDAD TECNICA PARTICULAR DE LOJA CALICATA No.: 16
 FISCALISACIÓN: PROFUND.(m): 3.00
 SOLICITADO: DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIONES. REALIZADO : A.T.
 FECHA: 05-08-12 INFORME: LAB-DGM-IC-05-12

REGISTRO DEL ENSAYO


PROBETA No.: <----- --- 1 --- ----->
 Constante anillo de prueba: 0.85
 Presión de Conf. (Kg/cm2): 0.50

Dial Deform. .001 "	Deform. Unit. (%)	Área Corr. (cm2)	Dial Carga .001 "	Carga (kg)	Tensión Desviante (Kg/cm2)
0	0.00	9.95	0.00	0.00	0.00
5	0.16	9.96	6.00	5.10	0.51
10	0.32	9.98	12.00	10.20	1.02
20	0.64	10.01	21.00	17.85	1.78
30	0.96	10.04	26.00	22.10	2.20
40	1.28	10.07	31.90	27.12	2.69
50	1.60	10.11	35.00	29.75	2.94
60	1.91	10.14	38.50	32.73	3.23
70	2.23	10.17	41.00	34.85	3.43
80	2.55	10.21	43.00	36.55	3.58
90	2.87	10.24	44.00	37.40	3.65
100	3.19	10.27	44.00	37.40	3.64
120	3.83	10.34	43.00	36.55	3.53
140	4.47	10.41	42.00	35.70	3.43

RESULTADOS: ESF. DESV. : (Kg/cm2) = 3.65
 ESF. PRINCIPAL: (Kg/cm2) = 4.15

OBSERVACIONES: La toma de muestra es realizada por el personal técnico del laboratorio UTPL.

Ing. Ángel Tapia Ch. RESPONSABLE DEL ÁREA DE LABORATORIO	Carlos Encarnación Esparza TESISTA
---	---------------------------------------

	<p>DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL LABORATORIOS UTPL</p>																																																																																																																																				
<p>PROYECTO : ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA IMPLEMENTACION DEL NUEVO COMPLEJO DEPORTIVO DE LA U.T.P.L. OBRA : COMPLEJO DEPORTIVO DE LA UTPL. NORMA: ASTM D2850 LOCALIZAC: PREDIOS DE LA UTPL. ENSAYO: U-U INSTITUCIÓN: UNIVERSIDAD TECNICA PARTICULAR DE LOJA CALICATA No.: 16 FISCALISACIÓN: PROFUND. (m): 3.00 SOLICITADO: DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIONES. REALIZADO : A.T. FECHA: 05-08-12 INFORME: LAB-DGM-IC-05-12</p>																																																																																																																																					
<p>REGISTRO DEL ENSAYO</p>																																																																																																																																					
<p>PROBETA No.: <----- - 2 -----> Constante anillo de prueba: 0.85 Presión de Conf. (Kg/cm2): 1.00</p>																																																																																																																																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Dial Deform. .001 "</th> <th style="text-align: center;">Deform. Unit. (%)</th> <th style="text-align: center;">Área Corrg. (cm2)</th> <th style="text-align: center;">Dial Carga .001 "</th> <th style="text-align: center;">Carga (kg)</th> <th style="text-align: center;">Tensión Desviante (Kg/cm2)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0.00</td><td>9.95</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>5</td><td>0.16</td><td>9.96</td><td>8.00</td><td>6.80</td><td>0.68</td></tr> <tr><td>10</td><td>0.32</td><td>9.98</td><td>14.00</td><td>11.90</td><td>1.19</td></tr> <tr><td>20</td><td>0.64</td><td>10.01</td><td>22.50</td><td>19.13</td><td>1.91</td></tr> <tr><td>30</td><td>0.96</td><td>10.04</td><td>29.20</td><td>24.82</td><td>2.47</td></tr> <tr><td>40</td><td>1.28</td><td>10.07</td><td>36.00</td><td>30.60</td><td>3.04</td></tr> <tr><td>50</td><td>1.60</td><td>10.11</td><td>41.00</td><td>34.85</td><td>3.45</td></tr> <tr><td>60</td><td>1.91</td><td>10.14</td><td>45.00</td><td>38.25</td><td>3.77</td></tr> <tr><td>70</td><td>2.23</td><td>10.17</td><td>45.00</td><td>38.25</td><td>3.76</td></tr> <tr><td>80</td><td>2.55</td><td>10.21</td><td>49.20</td><td>41.82</td><td>4.10</td></tr> <tr><td>90</td><td>2.87</td><td>10.24</td><td>53.00</td><td>45.05</td><td>4.40</td></tr> <tr><td>100</td><td>3.19</td><td>10.27</td><td>56.50</td><td>48.03</td><td>4.67</td></tr> <tr><td>120</td><td>3.83</td><td>10.34</td><td>57.50</td><td>48.88</td><td>4.73</td></tr> <tr><td>140</td><td>4.47</td><td>10.41</td><td>59.50</td><td>50.58</td><td>4.86</td></tr> <tr><td>160</td><td>5.11</td><td>10.48</td><td>60.50</td><td>51.43</td><td>4.91</td></tr> <tr><td>180</td><td>5.74</td><td>10.55</td><td>61.50</td><td>52.28</td><td>4.95</td></tr> <tr><td>200</td><td>6.38</td><td>10.62</td><td>62.00</td><td>52.70</td><td>4.96</td></tr> <tr><td>240</td><td>7.66</td><td>10.77</td><td>63.00</td><td>53.55</td><td>4.97</td></tr> <tr><td>260</td><td>8.30</td><td>10.85</td><td>63.50</td><td>53.98</td><td>4.98</td></tr> <tr><td>280</td><td>8.93</td><td>10.92</td><td>64.00</td><td>54.40</td><td>4.98</td></tr> <tr><td>300</td><td>9.57</td><td>11.00</td><td>63.00</td><td>53.55</td><td>4.87</td></tr> </tbody> </table>	Dial Deform. .001 "	Deform. Unit. (%)	Área Corrg. (cm2)	Dial Carga .001 "	Carga (kg)	Tensión Desviante (Kg/cm2)	0	0.00	9.95	0.00	0.00	0.00	5	0.16	9.96	8.00	6.80	0.68	10	0.32	9.98	14.00	11.90	1.19	20	0.64	10.01	22.50	19.13	1.91	30	0.96	10.04	29.20	24.82	2.47	40	1.28	10.07	36.00	30.60	3.04	50	1.60	10.11	41.00	34.85	3.45	60	1.91	10.14	45.00	38.25	3.77	70	2.23	10.17	45.00	38.25	3.76	80	2.55	10.21	49.20	41.82	4.10	90	2.87	10.24	53.00	45.05	4.40	100	3.19	10.27	56.50	48.03	4.67	120	3.83	10.34	57.50	48.88	4.73	140	4.47	10.41	59.50	50.58	4.86	160	5.11	10.48	60.50	51.43	4.91	180	5.74	10.55	61.50	52.28	4.95	200	6.38	10.62	62.00	52.70	4.96	240	7.66	10.77	63.00	53.55	4.97	260	8.30	10.85	63.50	53.98	4.98	280	8.93	10.92	64.00	54.40	4.98	300	9.57	11.00	63.00	53.55	4.87	
Dial Deform. .001 "	Deform. Unit. (%)	Área Corrg. (cm2)	Dial Carga .001 "	Carga (kg)	Tensión Desviante (Kg/cm2)																																																																																																																																
0	0.00	9.95	0.00	0.00	0.00																																																																																																																																
5	0.16	9.96	8.00	6.80	0.68																																																																																																																																
10	0.32	9.98	14.00	11.90	1.19																																																																																																																																
20	0.64	10.01	22.50	19.13	1.91																																																																																																																																
30	0.96	10.04	29.20	24.82	2.47																																																																																																																																
40	1.28	10.07	36.00	30.60	3.04																																																																																																																																
50	1.60	10.11	41.00	34.85	3.45																																																																																																																																
60	1.91	10.14	45.00	38.25	3.77																																																																																																																																
70	2.23	10.17	45.00	38.25	3.76																																																																																																																																
80	2.55	10.21	49.20	41.82	4.10																																																																																																																																
90	2.87	10.24	53.00	45.05	4.40																																																																																																																																
100	3.19	10.27	56.50	48.03	4.67																																																																																																																																
120	3.83	10.34	57.50	48.88	4.73																																																																																																																																
140	4.47	10.41	59.50	50.58	4.86																																																																																																																																
160	5.11	10.48	60.50	51.43	4.91																																																																																																																																
180	5.74	10.55	61.50	52.28	4.95																																																																																																																																
200	6.38	10.62	62.00	52.70	4.96																																																																																																																																
240	7.66	10.77	63.00	53.55	4.97																																																																																																																																
260	8.30	10.85	63.50	53.98	4.98																																																																																																																																
280	8.93	10.92	64.00	54.40	4.98																																																																																																																																
300	9.57	11.00	63.00	53.55	4.87																																																																																																																																
<p>RESULTADOS: ESF. DESV. : (Kg/cm2) = 4.98 ESF. PRINCIPAL: (Kg/cm2) = 5.98</p>																																																																																																																																					
<p>OBSERVACIONES: La toma de muestra es realizada por el personal técnico del laboratorio UTPL.</p>																																																																																																																																					
<p>Ing. Ángel Tapia Ch. RESPONSABLE DEL ÁREA DE LABORATORIO</p>	<p>Carlos Encarnación Esparza TESISTA</p>																																																																																																																																				



DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIOS UTPL

PROYECTO : ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA INPLEMENTACION DEL NUEVO COMPLEJO DEPORTIVO DE LA U.T.P.L.

OBRA: COMPLEJO DEPORTIVO DE LA UTPL.

NORMA:

ASTM D2850

LOCALIZAC: PREDIOS DE LA UTPL.

ENSAYO:

U-U

INSTITUCIÓN: UNIVERSIDAD TECNICA PARTICULAR DE LOJA

CALICATA No.:

16

FISCALISACIÓN:

PROFUND.(m):

3.00

SOLICITADO: DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIONES.

REALIZADO :

A.T.

FECHA: 05-08-12

INFORME: LAB-DGM-IC-05-12

REGISTRO DEL ENSAYO

PROBETA No.:

<----- - 3 ----->

Constante anillo de prueba:

0.85

Presión de Conf. (Kg/cm2):

2.00

Dial Deform. .001 "	Deform. Unit. (%)	Área Corrg. (cm2)	Dial Carga .001 "	Carga (kg)	Tensión Desviante (Kg/cm2)
0	0.00	9.89	0.00	0.00	0.00
5	0.16	9.90	4.20	3.57	0.36
10	0.31	9.92	10.00	8.50	0.86
20	0.63	9.95	18.00	15.30	1.54
30	0.94	9.98	24.00	20.40	2.04
40	1.26	10.01	29.00	24.65	2.46
50	1.57	10.05	33.00	28.05	2.79
60	1.89	10.08	36.70	31.20	3.10
70	2.20	10.11	40.50	34.43	3.40
80	2.51	10.14	43.20	36.72	3.62
90	2.83	10.18	46.00	39.10	3.84
100	3.14	10.21	49.00	41.65	4.08
120	3.77	10.28	53.60	45.56	4.43
140	4.40	10.34	58.50	49.73	4.81
160	5.03	10.41	63.00	53.55	5.14
180	5.66	10.48	67.20	57.12	5.45
200	6.29	10.55	71.80	61.03	5.78
240	7.54	10.70	75.50	64.18	6.00
260	8.17	10.77	79.00	67.15	6.24
280	8.80	10.84	80.10	68.09	6.28
300	9.43	10.92	81.00	68.85	6.31
320	10.06	10.99	80.80	68.68	6.25
340	10.69	11.07	73.00	62.05	5.60

RESULTADOS:

ESF. DESV. : (Kg/cm2) =

6.31

ESF. PRINCIPAL: (Kg/cm2) =

8.31

OBSERVACIONES: La toma de muestra es realizada por el personal técnico del laboratorio UTPL.

Ing. Ángel Tapia Ch.
RESPONSABLE DEL ÁREA DE LABORATORIO

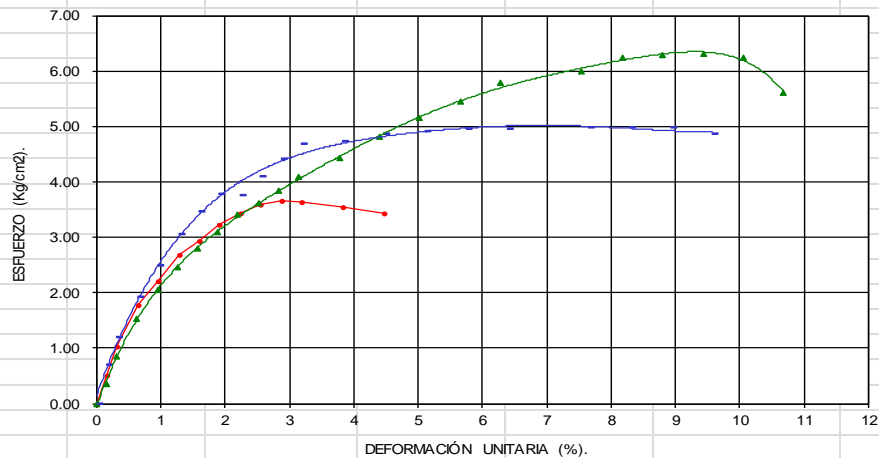
Carlos Encarnación Esparza
TESISTA



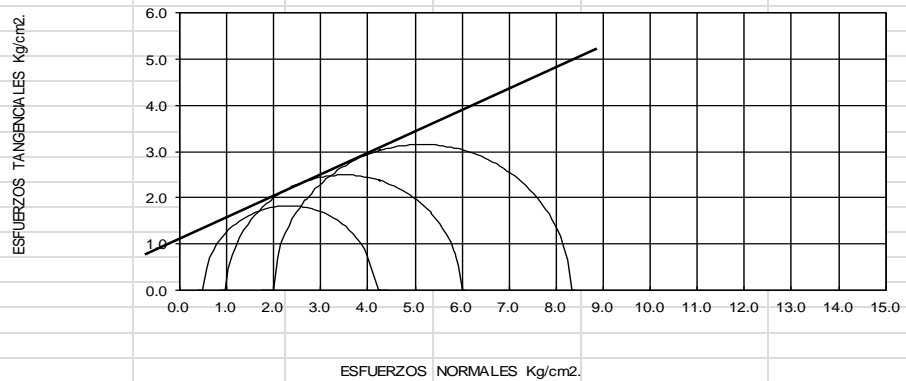
DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y MINAS E INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIOS UTPL

ENSAYO DE COMPRESIÓN TRIAXIAL

ESFUERZO Vs DEFORMACIÓN.



CIRCULO DE MOHR



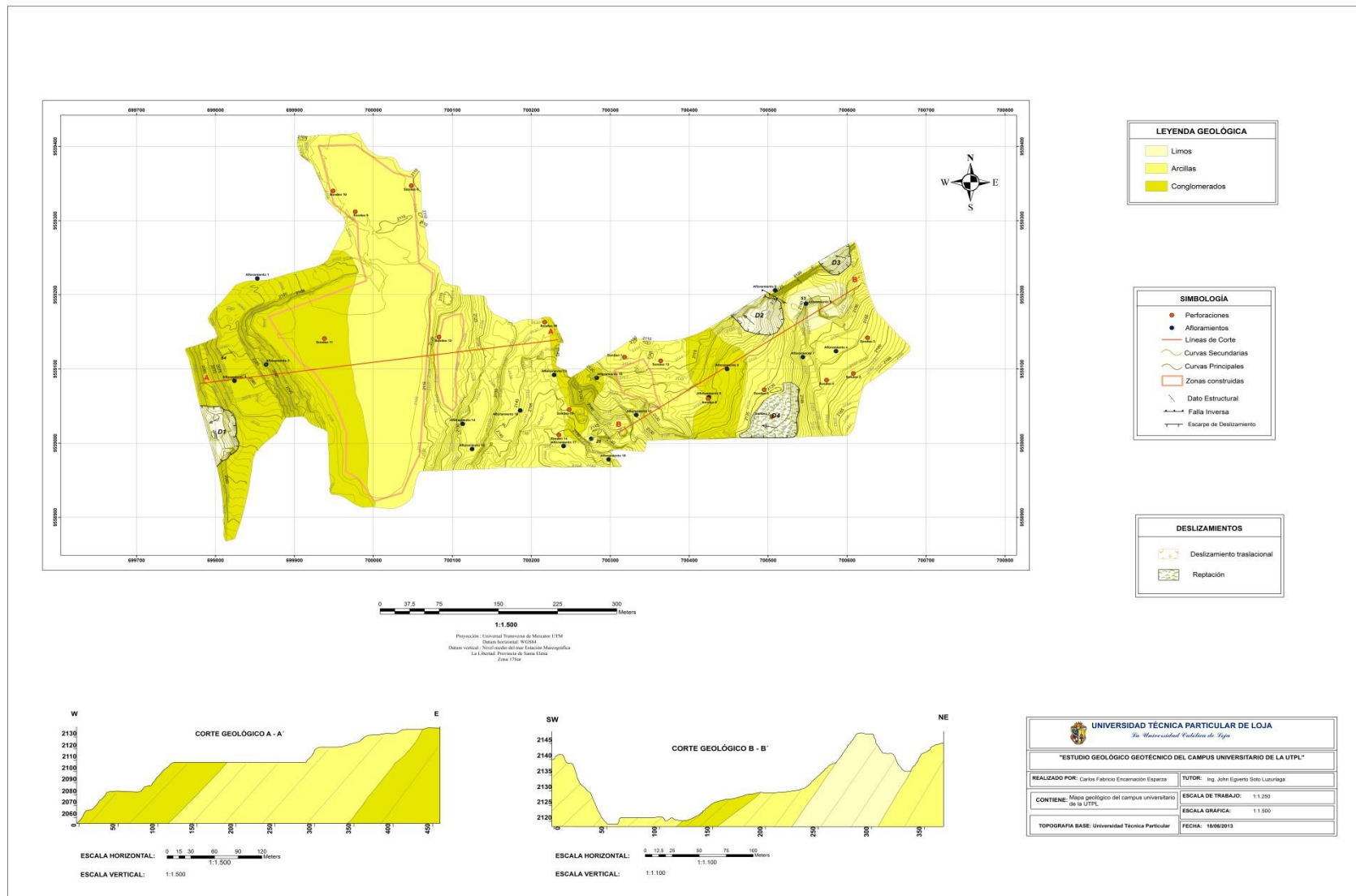
COHESIÓN (C) = 11 Tn/m².
 ÁNGULO DE FRICCIÓN INTERNA (ø) = 24°

Ing. Angel Tapia Ch.
RESPONSABLE DEL ÁREA
DE LABORATORIO

Carlos Encarnación Esparza
TESISTA

Anexo VI

Mapas y Cortes



ESTUDIO GEOLÓGICO GEOTÉCNICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO DE LA UTPL

