

Guía Laboratorio Geomecánica

Otoño 2010

Reglamento.

1. Los informes son personales y deben ser entregados al inicio de la siguiente sesión de laboratorio. Se descontará 1 punto por día de atraso. La copia será sancionada con un 1,0.
2. La asistencia es obligatoria, la inasistencia implicará un 1 en dicho laboratorio. Solo se aceptarán justificaciones médicas que sean avisadas oportunamente. No se aceptarán justificaciones atrasadas.
3. La no aprobación de laboratorio (nota inferior a 4,0) significa la reprobación automática del curso CI44B.
4. Los alumnos repitentes del curso cuya nota de informe esté entre un 4,5 y un 5,0 deberán realizar nuevamente aquellos ensayos, con entrega de los informes respectivos de dichas sesiones. Si su nota final es igual o superior a 5,0 quedan eximidos de realizar dichas experiencias manteniendo la nota existente.
5. Copia de informes de semestres anteriores será evaluada con nota 1,0 final de laboratorio.
6. Al comienzo de cada sesión se realizará una clase explicativa donde se darán a conocer los objetivos específicos de cada sesión, dándole énfasis a los contenidos más importantes del informe. Es por ello que se pide puntualidad.
7. No se permitirán cambios en los horarios y la programación establecidos.

1. GENERALIDADES

Para escribir un informe técnico se requiere, antes que nada, claridad de ideas sobre lo que se va a realizar en el laboratorio, para lo cual es necesario comenzar por leer la guía de laboratorio de cada sesión.

Todo lo anterior les permitirá alcanzar un nivel de comprensión de lo que realizarán y, con ello, podrán observar aquellos aspectos del ensayo que tienen particular importancia. Les surgirán preguntas que podrán discutir con los ayudantes y profesor auxiliar durante la sesión o posteriormente con el profesor durante la clase.

2. PRESENTACION

La presentación de los informes debe, en lo posible, aproximarse a un nivel profesional, comenzando con una página inicial con título del trabajo, curso, nombre del autor y miembros del grupo de trabajo, y finalmente fecha de la sesión. Los gráficos no solamente deben contener las informaciones que permitan una lectura directa, sino que además las letras deben tener los tamaños adecuados y los textos breves y claros.

3. OUTLINE

Es necesario definir un “outline” o tabla de contenidos en la organización de las materias del informe, que serán los acápites o capítulos de esta presentación. A continuación se esboza una propuesta que de ninguna manera debe ser interpretada como limitativa.

Siéntense, piensen y reconozcan los aspectos más importantes del trabajo realizado para luego definir los temas del “outline” a fin de lograr entregar en una secuencia lógica y comprensible la información, resultados y conclusiones del trabajo. Esta secuencia por lo general no coincide con el orden de las operaciones realizadas en laboratorio.

(a) Introducción (puede incluir Objetivo, Alcance y eventualmente Muestras)

En la introducción va una descripción general y breve del trabajo realizado en la sesión. Cuando no se expliciten en acápites separados ítems tales como objetivos, muestras u otros, ellos necesariamente deben incluirse en la introducción.

(a) Objetivo (o incluido en introducción)

Se describe aquí el propósito de la sesión, no en el sentido de aprendizaje (hicimos este ensayo para aprender...), sino dirigiéndonos a una audiencia de nivel profesional.

(b) Alcance (o incluido en introducción)

Al realizar un ensayo deben indicar para qué sirve lo que están haciendo desde un punto de vista profesional, es decir, las implicancias de los resultados que pretenden obtener.

(c) Procedimiento o Metodología

Deberán aquí indicar cuál es el procedimiento seguido durante la sesión del laboratorio, desde la confección de la probeta, materiales utilizados y la forma de realizar el ensayo en sí.

(d) Resultados

Los resultados de los ensayos pueden expresarse directamente en forma de gráficos. Con ello, estamos resaltando la expresión de resultados en forma gráfica, en cuyo caso, las figuras deben hablar por sí mismas, es decir, se deben poder entender sin necesidad de recurrir al texto, indicando unidades, títulos y simbología clara, letras perfectamente legibles y diferenciadas en tamaño según la importancia, etc. Los cálculos de los ensayos, que incluyen humedades, pesos unitarios o lo que corresponda, deben ir en anexos, con el fin de que el revisor pueda, en caso de duda, analizar esas etapas a través de los datos obtenidos.

La idea es que se presenten solo los resultados que importan, dejando en anexos todos los cálculos previos, y que además se presenten de la forma más clara (gráficos).

(e) Discusión

Por lo general, ésta es la parte más importante de todo informe, ya que en ella se manifiesta la capacidad de análisis, el conocimiento y el criterio del autor. La discusión no debe estar intercalada en los acápites anteriores, deberá quedar concentrada en este punto del informe. La tendencia, por desgracia es escribir “cosas sabidas”, sin agregar nada que demuestre a lo menos, un poder de observación en este acápite. Hay que destacar aquí que otra tendencia muy marcada, pero que se debe evitar, es la mirada un tanto infantil, en que el autor, a fin de no correr riesgos se expresa en este nivel.

En todo caso se valora la brevedad, es decir la capacidad de síntesis que se manifiesta yendo directamente al punto que interesa, reduciendo la mirada subjetiva de lo que me parece o no me parece importante. Se trata de saber reconocer lo que objetivamente hablando es o no importante.

(f) Conclusiones

Deben ser breves y a criterio del autor. Las conclusiones destacan el resultado logrado, no solo con sus valores numéricos sino como conclusión de toda la discusión. No toda discusión de un punto debe ir acompañada de una conclusión, sólo las verdaderamente relevantes. No se incluyen ejemplos específicos aquí, porque ellos los limitarían en sus informes al tender a escribir como conclusiones lo que aquí aparezca.

(g) Referencias

Si sólo van a indicar una referencia y ella es la Guía de Laboratorio, no vale la pena abrir este acápite, bastando mencionarla en el texto. Si consultan otros textos, además de la Guía, abran una sección de referencias e incluyan todo esto en ella.

Ejemplos de la forma de indicar referencias:

1. Lambe, T.W. (1951) *Soil Testing for Engineers*, John Wiley & Sons, Inc., New York
2. Bishop, A.W., and Henkel, D.J. (1962). *The Measurement of Soil Properties in the Triaxial Test*, Edward Arnold Ltd., London, 2nd Ed.

ANEXOS

En este grupo deben ir los datos de pesos de cápsulas, por ejemplo, con material húmedo, cálculos de humedad y toda información de esta naturaleza, agrupada convenientemente y ordenada. Pueden existir varios anexos en un informe, pero por lo general no se necesita más de un anexo en los informes de las sesiones de este curso.

1. Ensayo de compresión no confinada (CNC).

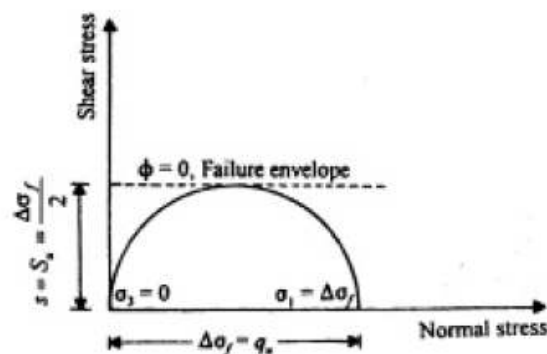
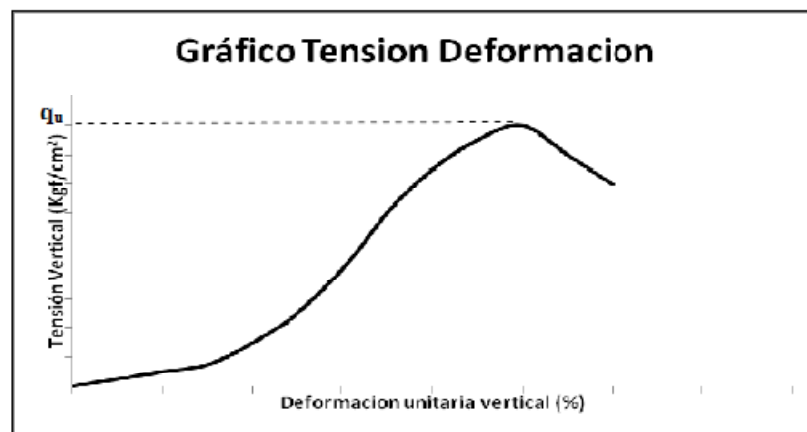
El objetivo de este ensayo es obtener de manera simple y económica la resistencia al corte de una muestra de suelo cohesivo.

Suponiendo que la tensión horizontal (σ_3) es cero y que el ángulo de fricción interna Φ es cero, mediante la construcción del círculo de Mohr se obtiene la resistencia al corte. Sin embargo, estas suposiciones son ciertas en la medida que se realice adecuadamente la obtención y manipulación de la muestra hasta el momento en que se ensaya. Aún así, es difícil asegurar que las suposiciones mencionadas se cumplan en un 100%.

El ensayo consiste en someter a una muestra cilíndrica de suelo cohesivo a un esfuerzo vertical hasta la rotura, midiendo para cada incremento de deformación la carga.

El informe debe contener como mínimo:

- Gráfico tensión vertical v/s deformación unitaria.
- Gráfico del círculo de Mohr.
- Resistencia al corte del suelo.
- Caracterización del suelo a partir de la sensibilidad.



Comportamiento de la arcilla	Rango de variación de sensibilidad
Insensible ó que no se ve afectada cuando se la remoldea	$S < 2$
Moderadamente sensible	$2 < S < 4$
Sensible	$4 < S < 8$
Muy sensible	$8 < S < 16$
Ultrasensible. Estas generalmente se convierten en líquidos viscosos (quick)	$S > 16$

Formulas.

Deformación unitaria.

$$\epsilon = \frac{\Delta L}{L_0}$$

Donde:

ΔL : Deformación axial de la muestra (mm).

L_0 : Longitud inicial de la muestra (mm).

El esfuerzo sobre la muestra se calcula como:

$$\sigma = \frac{P}{A'}$$

Donde:

A' : Área de la sección trasversal para la correspondiente carga P.

P: Carga aplicada.

Debido a que el área trasversal de la muestra aumenta a medida que se deforma axialmente, esta debe ser corregida para cada deformación axial, esta se calcula como:

$$A' = \frac{A_0}{1 - \epsilon}$$

Donde:

A_0 = Área inicial.

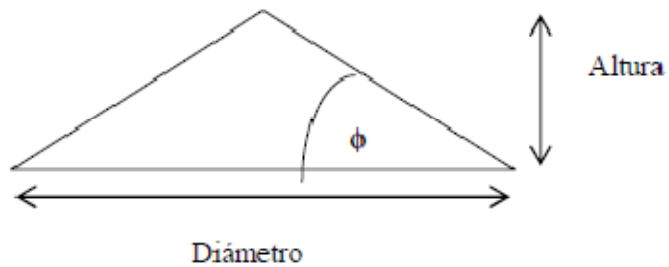
ϵ = deformación unitaria.

2. Ángulo de fricción en reposo.

Corresponde al ángulo en que el suelo (arena) se mantiene en reposo. Denominado también ángulo de talud natural.



Esquemáticamente.

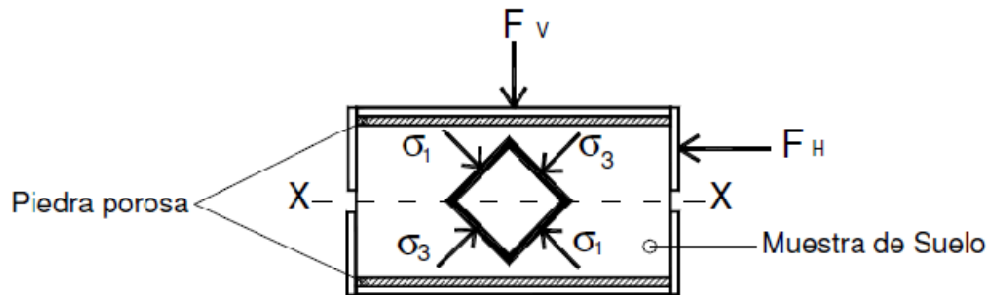


El informe debe contener como mínimo:

- Ángulos registrados.
- Comentarios acerca de las diferencias entre ángulos obtenidos.

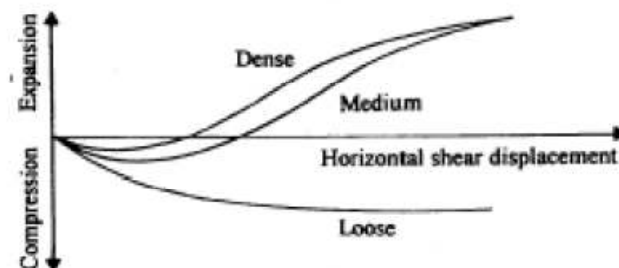
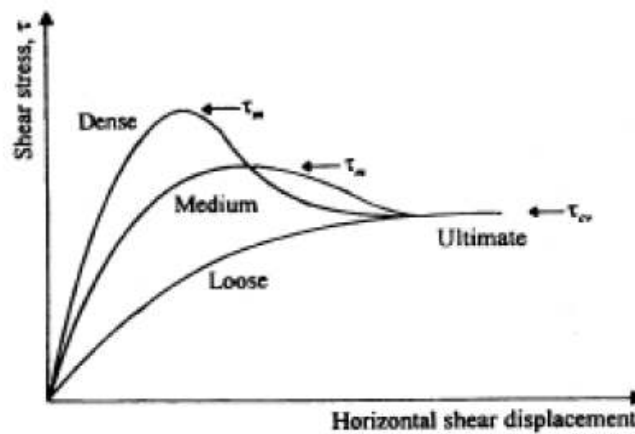
3. Ensayo de corte directo.

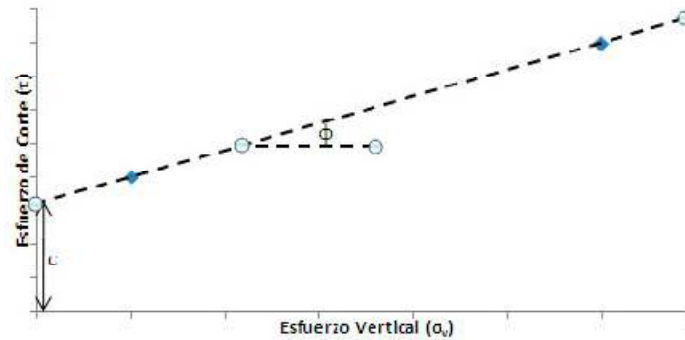
En este ensayo se induce una falla a través de un plano predeterminado. Sobre este plano actúan dos fuerzas, uno normal a la superficie y otro cortante horizontal a la superficie. Este ensayo permite obtener de una manera rápida los parámetros de resistencia del suelo.



El informe debe contener como mínimo:

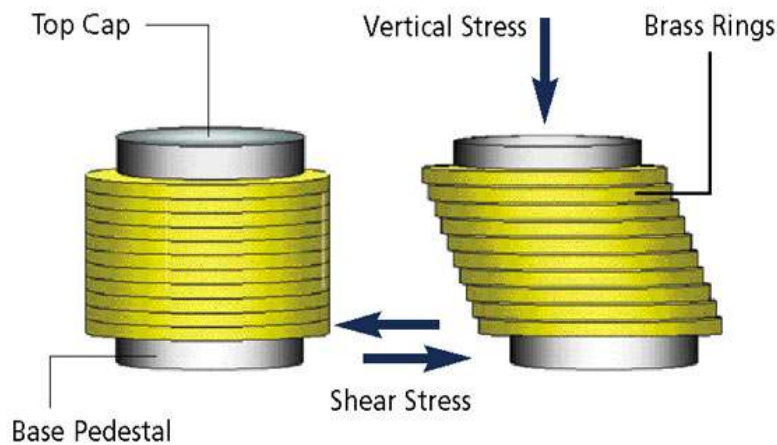
- Gráfico de tensión de corte τ v/s deformación horizontal.
- Gráfico deformación vertical v/s horizontal.
- Gráfico de la envolvente de falla.





4. Ensayo corte simple.

Este ensayo consiste en someter una muestra de suelo a una deformación angular. Esto se logra confinando la muestra de suelo con anillos rígidos los cuales pueden deslizarse entre sí. La muestra se somete a una carga vertical constante y luego se aplica un esfuerzo de corte en la base de la probeta. Este ensayo reproduce de manera más real el comportamiento sísmico de los suelos.



El informe debe contener como mínimo:

- Gráfico de tensión de corte v/s deformación horizontal.
- Gráfico deformación vertical v/s horizontal.
- Gráfico de la envolvente de falla.
- Gráficos análogos a los del corte directo.