ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO
UNIVERSIDAD

ECICIENCIA
EDUCACIÓN Y CAMBIO PARA UN FUTURO SOSTENIBLE
Del 27 al 30 de septiembre de 2023

CONCURSO MEJORA TU SUELO

Dirección: Ing. Edwin Giovanny Hormaza

Fecha: miércoles 27 de septiembre de 2023
Hora: 1.00 p.m. a 4.00 p.m.
Lugar: Laboratorio de suelos y pavimentos. Bloque I salón I3-104
Inscripciones: hasta el 21 de septiembre de 2023
Costo: $5.000 por persona

DESCRIPCIÓN

Mejorar las propiedades físico – mecánicas de un suelo, para lo cual, se requiere que los participantes generen una propuesta de mejoramiento utilizando únicamente fibras naturales o sintéticas, siempre y cuando estas últimas provengan de la reutilización de desechos. Adicionalmente, se debe generar un informe donde se especifique los aspectos técnicos tenidos en cuenta para elaborar la propuesta de mejora del suelo.

PARTICIPANTES Y CATEGORÍAS

Podrán participar estudiantes de la Escuela y otras universidades que hayan cursado mecánica de suelos y pavimentos.

BASES DEL CONCURSO

La competencia se desarrollará en equipos de máximo 5 estudiantes. Los equipos elaborarán una propuesta de mejoramiento de un suelo cohesivo utilizando biomateriales compuestos por fibras sintéticas y/o naturales; para lo cual deberán apoyarse de una revisión bibliográfica para seleccionar el tipo de fibra a utilizar y la cantidad de material a remplazar.

Los participantes deberán entregar un informe donde se especifiquen los conceptos técnicos tenidos en cuenta para la propuesta del mejoramiento realizada, el informe será entregado a los organizadores del concurso en el lugar y la hora señalada para tal fin.

- Los grupos estarán conformados por máximo 5 estudiantes.

- Un estudiante no puede ser miembro de más de un grupo.
- Cada grupo seleccionará un representante que deberá estar presente durante la prueba.
- Todos los participantes recibirán el mismo tipo y cantidad de material. Las propiedades físicas y mecánicas del suelo cohesivo a mejorarse describen en el apartado de materiales.
- Los participantes deberán generar un suelo mejorado compuesto únicamente por (caolín + fibra) en las proporciones que ellos estipulen.
- El tipo de fibra y la cantidad a utilizar es LIBRE y dependerá del análisis que realice cada grupo.
- Los participantes son LIBRES de planificar y de realizar ensayos adicionales.
- Todo ensayo adicional debe realizarse dentro de las instalaciones del laboratorio de suelos y pavimentos.
- Todo ensayo adicional debe realizarse antes del jueves 28 de septiembre de 2023, fecha en la que se realizaran las pruebas de compresión axial.
- Los participantes tendrán que reconstituir la historia de esfuerzos del suelo mejorado. Por tal motivo, el suelo deberá ser sometido a un proceso de consolidación con incrementos de cargas (Relación de Incremento de Carga RIC = 1) hasta llegar a un esfuerzo efectivo de preconsolidación de 40 kPa.
- El RIC = 1, se logra duplicando el esfuerzo axial aplicado sobre el suelo. Es decir, con el área del espécimen se deberá calcular la carga aplicada para conseguir escalones de esfuerzos del orden de 2.5, 5, 10, 20 y 40 kPa.
- Para iniciar el proceso de consolidación, el suelo mejorado debe partir de un estado de saturación. Para preparar la mezcla homogénea se tomará una masa de (suelo + fibra) y será mezclada con una masa de agua que garantice una humedad gravimétrica de 1.5 veces el limite líquido. El valor del límite líquido del suelo se especifica en la sección de materiales.
- Los suelos mejorados serán consolidados en tubos de PVC con drenaje radial de 50 mm de diámetro y con altura suficiente para garantizar la elaboración de una probeta que posea un diámetro de 50 mm y una relación Altura/Diámetro entre 2.0 y 2.5.
- El tubo PVC y las adecuaciones que se deban hacer a este estarán a cargo de cada grupo.

Materiales

Los suelos base y que será utilizado en el concurso "mejora tu suelo" corresponde a un caolín con las siguientes propiedades:

Propiedades físicas:

Gravedad específica (Gs):	2.80
Límite líquido (%):	79
Límite plástico (%):	42
Índice de plasticidad (%):	37

Propiedades mecánicas:

Resistencia a la compresión inconfinada (S_u) 8.17 kPa.

Informe de diseño

El Informe de diseño deberá contener la siguiente información:

- Nombre del equipo: los participantes escogerán un nombre que los defina como grupo.
- Nombre de los participantes.
- Registro fotográfico del proceso de elaboración de las probetas con las fibras.
- Informe del control del proceso de consolidación en escalones.
- Tipo de fibra: Los participantes deben justificar con base a una revisión bibliográfica el porqué de su selección.
- Dosificación: Los participantes deben justificar con base a una revisión bibliográfica el porqué de su selección.
- Conclusiones.

Ensayo y criterios de evaluación

- Se registrará con un pie de rey las dimensiones de los especímenes, los cuales, deben tener un diámetro de 50 mm y una longitud mínima de 100mm. Se debe procurar que estos especímenes tengan una relación Altura/Diámetro entre 2 y 2.5. La probeta que no cumplan con esta especificación tendrá una penalización de 0.7 puntos.
- Los especímenes serán sometidos a un esfuerzo de compresión axial, el cual, se aplicará a una tasa de deformación controlada de 1.5mm/minuto, hasta que la probeta

llegue a su condición de falla. La falla de los especímenes se puede presentar bajo una de las tres condiciones:

- Cuando se presente un pico en el esfuerzo de compresión aplicado, el cual, se hará evidente cuando la carga axial empiece a disminuir. En tal caso, la carga en la falla será el valor máximo alcanzada por la probeta.
- Cuando se alcance una deformación unitaria del 15%. En tal caso, la carga en la falla será la registrada por el equipo cuando la probeta desarrolle una deformación unitaria del 15%.
- Cuando hayan transcurrido 15 minutos desde el inicio de aplicación de la carga, en este caso la carga máxima se tomará como la última carga reportada.

- A partir de los valores de carga máxima registrada durante la etapa de compresión axial, se determinará la resistencia al corte no drenada (S_u) así:

$$S_u = 0.5\ P_{max}/A$$

Donde:

P_{max} Carga máxima alcanzada en la falla

A Área corregida de la probeta, la cual, se determinará con la siguiente expresión:

$$A = A_0/[1 - \varepsilon_1\ /100]$$

Donde:

A_0 Área inicial de la muestra

ξ_1 Deformación unitaria registrada en el momento de la falla

Se determinará el porcentaje de incremento de resistencia al corte no drenada así:

$$\%Incremento = [S_{ufinal} - S_{u\ inicia}\ ]/S_{u\ inicial} * 100$$

Donde:

$S_{u\ final}$ Resistencia al corte no drenada del suelo mejorado

$S_{u\ inicial}$ Resistencia al corte no drenada del suelo sin mejorar

El % de incremento de resistencia será reportado con una precisión del 0.1%

CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y SANCIONES

Se dará una nota de máximo 5.0 puntos, los cuales, se repartirán de la siguiente manera:

- Informe (1.5 Puntos): la puntuación máxima se les asignara a todos los participantes que cumplan con las especificaciones dadas en el apartado informe de diseño. En caso de no cumplir con los requisitos solicitados se les penalizara con 0.3 puntos por cada ítem no cumplido.

- Resistencia a la compresión inconfinada (3.5 puntos): Los puntajes por concepto del porcentaje de incremento de la resistencia al corte no drenada serán los siguientes:
    - El grupo con la mayor resistencia tendrá un puntaje de 3.5 puntos
    - El grupo con la segunda mejor resistencia tendrá un puntaje de 3.0 puntos
    - A todos los demás grupos se les asignará un puntaje de 2.5 puntos.

FASES DEL CONCURSO

REQUISITOS DE INSCRIPCIÓN

- Ser estudiante activo de universidad
- Enviar los siguientes documentos al correo eciciencia@escuelaing.edu.co:
    - Copia del documento de identidad y del carné vigente de una institución de educación que lo acredite como estudiante, para cada miembro del equipo.
    - Pago del valor de inscripción.