

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL



Universidad Veracruzana

PRÁCTICA DE CONSOLIDACIÓN UNIDIMENSIONAL

Revisión julio 2023: Dr. Armando Aguilar Meléndez, Dr. Alejandro García Elías, Mtra. Amanda Elizabeth Salan Reyes, Mtro. Raymundo Ibáñez Vargas, Dr. Andrés Reyes Vivanco e Ing. José Luis Sánchez Amador

CONTENIDO

1. Prueba de Consolidación	1
Generalidades	1
Objetivo	2
Equipo y materiales	2
Procedimiento	3

1.-PRUEBA DE CONSOLIDACION UNIDIMENSIONAL

Generalidades

La deformación que sufre un suelo bajo la acción de una carga no se presenta inmediatamente después de la aplicación del esfuerzo, esto es mas evidente en suelos finos saturados, ya que para el reacomodo de las partículas, que es la parte principal de la deformación, se necesita expulsar parte del agua que contiene el suelo y si el suelo es poco permeable, la expulsión de dicha agua puede requerir mucho tiempo.

El conocer los parámetros de consolidación es fundamental en algunos problemas de mecánica de suelos y cimentaciones, tales como deformación de una estructura y cimentación, dependiendo del tiempo que se haya elegido y el tiempo en que esta ocurrirá. El mejoramiento de suelos blandos con precargas, es un problema donde es sumamente importante el conocer el tiempo necesario para alcanzar la deformación requerida (grado de consolidación) o la resistencia esperada.

Con el fin de establecer la relación entre la presión aplicada a un suelo y su reducción de volumen, y entre esta deformación y el tiempo necesario para que se verifique, se recurre en el laboratorio a la prueba de **CONSOLIDACION UNIDEMENSIONAL**, propuesta por el Dr. K TERZAGUI a quien se debe la TEORIA DE CONSOLIDACION.

La prueba consiste en aplicar carga a un espécimen de suelo confinado lateralmente, de tal manera que se deforme en una sola dirección.

OBJETIVO

Determinar el decremento de volúmenes que sufre un suelo al tener carga encima de él o por el peso propio; y la velocidad y tiempo en que esto se produce.

EQUIPO Y MATERIALES

- Consolidómetro: aparato de carga, cazuela, piedras porosas, placa de carga, balín, presas.
- Micrómetro con aproximación de 0.01 mm
- Cronometro
- Torno para el labrado de muestra
- Espátulas
- Cuchillos, navajas
- Cortador de alambre
- Regla metálica
- Vernier
- Balanza con aproximación de 0.01 g
- Horno

PROCEDIMIENTO

1.-De una muestra inalterada, córtese porciones y determinación el contenido de humedad y su densidad de sólidos. Hágase una descripción detallada de la muestra de un suelo indicado: estratigráficamente si existe, presencia de partículas gruesas, consistencia que indicará la magnitud adecuada del primer incremento.



2.-Pesar y medir diámetro interior y altura del anillo de consolidación y anotar los datos en el registro correspondiente.



3.-Estime y anote la presión vertical efectiva que estuvo sometida la muestra en campo.

4.- Córtese un cubo de la muestra de 10 cm por lado y se va labrando para darle forma cilíndrica, para poder introducir en el anillo, cuidando siempre de mantener identificada la parte superior de la muestra para la aplicación de cargas en ese sentido.

5.- Se debe cuidar de no rebajarla demasiado, sino que entre ajustada al anillo y continuar el procedimiento hasta que el material salga por el otro lado de 4 a 10 mm. Se enrasa el anillo y se pesa anotando dicho peso como tara + suelo húmedo.



6.- Verificar que el brazo de palanca se encuentre nivelado y la relación de carga en la porta presas vs. Carga aplicada a la muestra (curva de calibración del consolidómetro en carga y descarga).



7.- Saturar las piedras porosas en agua destilada, extraerlas y secarlas superficialmente. Colocar una piedra porosa en la cazuela, sobre esta el anillo, la piedra porosa superior, la placa de carga y el balín, acomodar la cazuela en el consolidómetro.



8.- Se coloca y ajusta el micrómetro, se toma una lectura inicial y se anota en el registro.



9.- Se agrega agua a la cazuela hasta el nivel de la piedra porosa superior, registrando la hora, se observa si se presenta expansión y se espera hasta que la expansión se detenga, se registra la lectura y hora. El nivel de agua se debe mantener durante toda la prueba.



10.- Seleccione el valor del primer incremento de presión por aplicar a la probeta. Para suelos muy blandos, sensible, la carga puesta en la porta pesas deberá de aplicar el suelo entre los discos porosos y el anillo de consolidación. Para suelos compactos la primera carga puede ser mayor.



11.- Determine la relación de incrementos de carga para emplearse durante la prueba. Usualmente es conveniente que la carga se aumente en 100% en cada incremento de carga, sin embargo, la presión de la preconsolidación puede definirse con mas claridad agregando incrementos iguales.

12.- Se toma la lectura inicial y enseguida se coloca cuidadosamente el primer incremento de carga, evitando cualquier impacto.



13.- Se toman lecturas de deformación en el micrómetro en los tiempos establecidos: 6, 12, 18, 30 y 45 seg, 1 min, 2, 4, 8, 15, 30 min, 1 hr, 2, 4, 8, 12, 24 horas, cronometrados a partir del momento de aplicación de la carga.



14.- Deben graficarse las lecturas de deformación vs log tiempo, hasta que la curva de Consolidación a partir del momento de aplicación de la carga.

15.- Se aplica el Segundo incremento de carga y se toman las lecturas de deformación a los tiempos ya recomendados. Se grafican los resultados de la misma forma que en el incremento anterior.