



U.N.N.E. - Facultad de Ingeniería

CÁTEDRA: GEOTECNIA

Integrantes:

Prof. Titular: Ing. Arturo Borfitz

Prof. Adjunto: Ing. Dante Bosch

Auxiliares: Ing. Guillermo Arce

Ing. Hugo Casco

Ing. Daniel Nuñez

Edición y Maquetación:
Tec. Nelson J. Rodriguez

Año: 2008

TRABAJO PRÁCTICO DE LABORATORIO N° 5 PERMEABILIDAD

1. GENERALIDADES

Objetivos:

Determinar el valor del coeficiente de permeabilidad k de un suelo.

Definición:

Permeabilidad de un suelo es la capacidad del mismo para permitir el flujo de un fluido, líquido o gas, a través suyo. En el campo de la Geotecnia se estudia el flujo de agua.

Principio del ensayo:

Los suelos están formados por partículas minerales sólidas que dejan vacíos entre ellas. Estos vacíos están interconectados y permiten el flujo de agua a través de ellos. Esto convierte a los suelos en materiales *permeables* al agua. El grado de permeabilidad es determinado aplicando a una muestra saturada de suelo una diferencia de presión hidráulica. El coeficiente de permeabilidad es expresado en términos de velocidad.

Este fenómeno es gobernado por las mismas leyes físicas en todos los tipos de suelos y la diferencia en el coeficiente de permeabilidad en tipos de suelos extremos es solo una cuestión de magnitud.

Métodos:

Métodos directos: su principal objetivo es la determinación del coeficiente de permeabilidad.

Pueden dividirse en:

a) Ensayos de laboratorio:

Permeámetro de carga constante: para suelos de alta permeabilidad, como arenas y gravas.

Permeámetro de carga variable: para suelos de mediana permeabilidad a baja permeabilidad, como limos y arcillas.

b) Ensayos de campo.

Métodos indirectos: tienen como finalidad principal la determinación de algún otro parámetro o propiedad del suelo y se los utiliza cuando es imposible aplicar algún método directo o como verificación. Hallan el valor del coeficiente de permeabilidad a partir de la curva granulométrica, del ensayo de consolidación, de la prueba horizontal de capilaridad y otros.

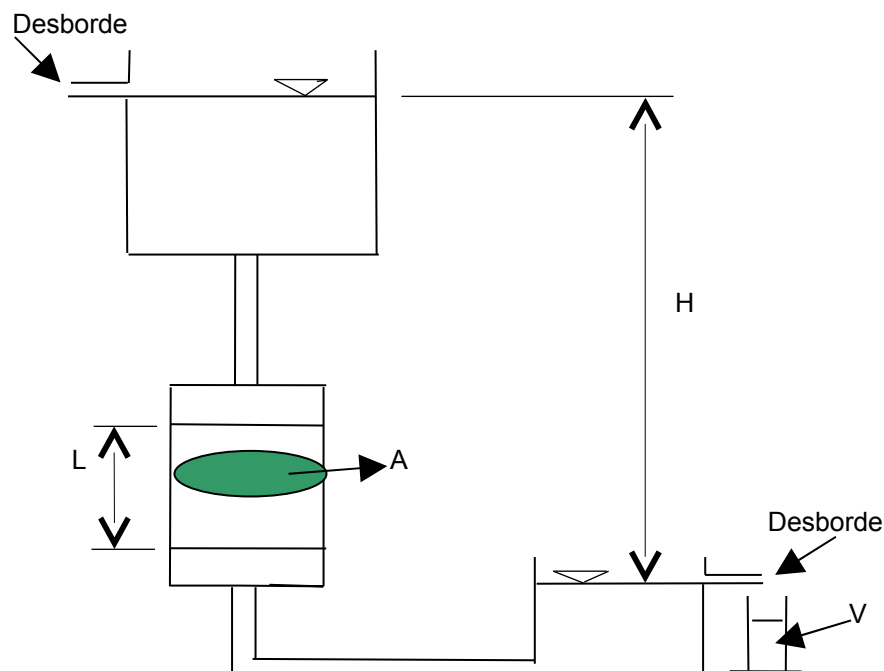
2. EQUIPO NECESARIO

Partes del aparato:

El aparato para el ensayo de permeabilidad con carga variable consta básicamente de:

- Celda del permeámetro
- Depósito de agua desaireada y destilada o des-ionizada.
- Tanque de inmersión con desborde.
- Termómetro.
- Cronómetro.

Esquema:



3. PROCEDIMIENTO DEL ENSAYO EN PERMEÁMETRO DE CARGA CONSTANTE

Se deben seguir los siguientes pasos considerando un permeámetro tipo:

- a) Ensamblado del aparato con los elementos arriba mencionados.
- b) Preparación de la celda: Se debe verificar que la celda esté limpia y seca y determinar su peso, diámetro y altura. Además verificar la estanqueidad de la misma.
- c) Preparación de la muestra: En todos los casos la muestra debe calzar perfectamente en la célula sin dejar cavidades en su perímetro. Si se desea obtener la permeabilidad vertical la muestra deberá prepararse considerando éste eje. , Si se busca la permeabilidad horizontal o paralela al sentido de los estratos se tomará el eje horizontal como guía. Se debe pesar la muestra y determinar la humedad. Si se tratan de muestras recomactadas, el suelo a la

humedad requerida es compactada en el molde para llegar a la densidad buscada. En éste caso también se deberá pesar y determinar humedad. Se colocará una piedra porosa en la base de la muestra y otra en contacto con su cara superior.

- d) Saturación de la muestra: Haciendo vacío saturar la muestra el tiempo que sea necesario Aplicar una succión baja hasta verificar la saturación y la ausencia total de burbujas de aire en la muestra.
- e) Permitir el paso de agua, abriendo la llave correspondiente, verificando que no quede aire entrampado en las conexiones con cada uno de los tubos.
- f) Realización del ensayo propiamente dicho: Permitir el paso del agua a través de la muestra. Cuando el caudal sea uniforme, iniciar la recolección de agua en el depósito graduado. Cronometrar el tiempo de ensayo.
- g) Informe de resultados: El k medido es multiplicado por un factor de corrección que tiene en cuenta la temperatura. De ensayo y permite expresar el coeficiente k a la temperatura normal de 20 ° C. Debería indicarse además peso de la muestra, humedad, relación de vacíos, gravedad específica de los sólidos y una descripción completa de la muestra incluyendo fisuras, estratificaciones, método de obtención y preparación de la muestra y su orientación.

4. CÁLCULOS

$$K = \frac{V * L}{H * A * t}$$

Donde:

- K = coeficiente de permeabilidad
- V = Vol. de agua recolectado a la salida
- L = longitud de la muestra
- H = diferencia de nivel
- A = área transversal de la muestra
- t = tiempo de ensayo

FACULTAD DE INGENIERIA – U.N.N.E.
LABORATORIO DE SUELOS

Fecha:
Operador:
Calculista:

PERMEABILIDAD

Datos del ensayo:

Diámetro de la probeta = D

Área de la probeta = A

Longitud de la probeta = L

Tiempo de ensayo = t

Vol. de agua = V

Diferencia de nivel = H

D (cm)	A (cm ²)	L (cm)	T (seg.)	V (cm ³)	H (cm)	K (cm/seg.)