

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL



Universidad Veracruzana

PRÁCTICAS DE MUESTREO DE SUELOS

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. Exploración y muestreo de un suelo.	1
1.1 Muestreo en PCA	1
1.2 Muestreo alterado	1
1.3 Muestreo inalterado en pozos a cielo abierto (PCA)	2
1.4 Sondeo de Penetración Estándar (SPT)	3
2. Ejemplo de descripción del suelo en el campo	5
3. Ejemplo obtencion de muestra del suelo por medio de PCA	6

## **1. EXPLORACIÓN Y MUESTREO DE UN SUELO.**

Para diseñar la cimentación de una estructura o construir una estructura de tierra, el ingeniero debe conocer la estratigrafía y propiedades de suelo. Este conocimiento se obtiene a través de exploración directa o indirecta, en el caso de exploración directa se complementa con la obtención de muestras alteradas o inalteradas y mediante ensayos de laboratorio.

El alumno conocerá los métodos de exploración directa por medio de Pozos a cielo abierto (PCA) así como la obtención de muestras alteradas e inalteradas de este, y el sondeo de penetración estándar (SPT).

La exploración con pozos a cielo abierto (PCA) Consiste en excavar un pozo o zanja hasta la profundidad donde se encuentre un estrato firme.

La excavación puede ser realizada de forma manual o con máquina retroexcavadora.

### **1.1 MUESTREO EN PCA**

Consiste en la obtención de una porción del material en o con el que se pretende construir una estructura, de tal manera que las características de la porción sean representativas.

El muestreo también incluye:

Envase

Identificación

Traslado

### **1.2 MUESTREO ALTERADO:**

Se tomará a medida que progrese la excavación, puede ser cada 20 o 50 cm o cuando haya un cambio de estrato.

Se utilizar herramienta manual, cuchillo, barra, pala, etc.

Se tomarán aproximadamente 3 kg aproximadamente para ensaye índice

Para ensayos de calidad del material la muestra será de 20 kg mínimo.

El material se guarda en bolsas de polietileno para protegerlo de pérdida de humedad.

Se clasifica y etiqueta.

### **1.3 MUESTREO INALTERADO EN PCA:**

Son aquellas muestras en que se conserva la estructura y humedad que tiene el suelo en el lugar en que se encuentra.

Consiste en laborar muestras cúbicas en Pozos a Cielo Abierto de aproximadamente 20 x 20 cm de las paredes o del fondo del pozo.

#### ***Equipo:***

Picos, palas, espátulas, cuchillos, plástico adherible, papel aluminio, cinta canela, parafina, manta de cielo, brochas etiquetas.

Se marca un cuadro de 40 cm por lado aproximadamente

Se excava alrededor de las marcas y se profundiza lo necesario para labrar el cubo

Debe cuidarse de no dañar la estructura de la muestra por impacto o por presión

Debe tenerse cuidado especial al despegar el cubo de la parte inferior

La muestra se protege contra perdida de humedad con papel adherible, aluminio y cinto canela.

Se marca la parte superior y frontal de la muestra.

Se despega de la parte inferior y se lleva arriba del pozo donde se protege con brea y parafina derretidas, aplicando con brocha.

Se etiqueta y transporta con cuidado.

#### **1.4 SONDEO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (SPT)**

El penetrómetro consiste en un tubo muestreado que se hinca a percusión y recata muestras alteradas para identificar los suelos y realizar cada prueba índice.

El número de golpes necesario para hincarlos se correlaciona con la resistencia del suelo.

El penetrómetro es un tubo partido de 3.8 cm de diámetro y 70 cm de largo.

Se hinca con martinete de 63.5 kg de peso que se deja caer desde una altura de 76 cm.

La prueba de penetración consiste en hincar el penetrómetro 45 cm, contando el número de golpes para 3 segmentos de 15 cm.

Se define la resistencia a la penetración estándar como el numero (N) de golpes en los últimos 30 cm.

Si el penetrómetro no se puede hincar los 45 cm, la prueba se suspende cuando se ha alcanzado 50 golpes.

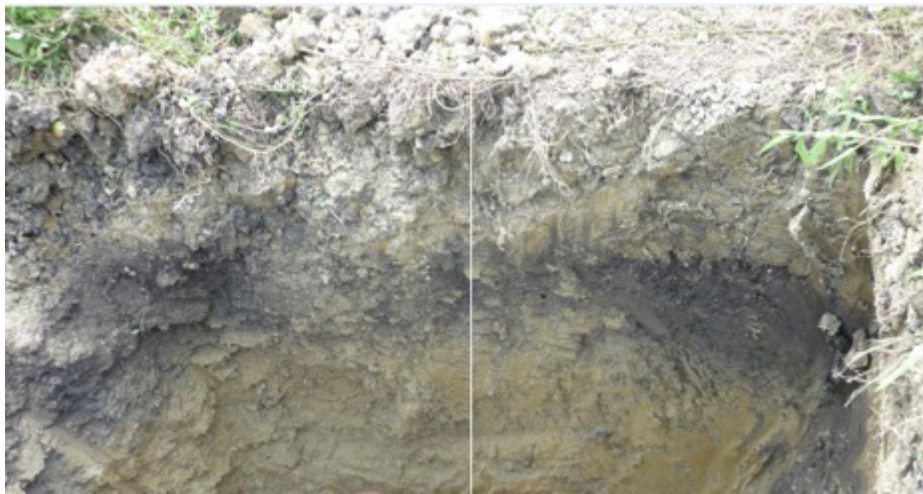
Se recupera la muestra y se identifica.

Con los datos obtenidos en campo y laboratorio se elabora un perfil estratigráfico.

## 2.- EJEMPLO DE DESCRIPCION DEL SUELO EN EL CAMPO

Se realiza una exploración del suelo del terreno donde se va a construir, para el ejemplo que utiliza presentaba a simple vista en su superficie una abundante maleza, y una alta humedad, cuenta con varios desniveles.

Conforme empieza la excavación del sondeo pozo a cielo abierto, se visualizan las capas del suelo en colores que se aprecian en la siguiente imagen:



Se identifica que la primera capa, del terreno natural presente granulometría de arcillas en la capa superior, el siguiente color plomo oscuro seguramente contendrá arcillas marinas y la tercera capa es una arcilla orgánica de color café amarillenta.



### **3.- EJEMPLO OBTENCION DE MUESTRA DEL SUELO POR MEDIO DE PCA**

La obtención de la muestra de suelo consiste en sacar porciones del suelo en el que se pretende construir, para posteriormente llevarlas al laboratorio para determinar las propiedades del suelo.

Para el ejemplo que sirve como ejemplo, se realiza el muestreo en el terreno de la construcción para un edificio ubicado en la colonia Anáhuac, en la ciudad de Poza Rica.

Se llevan a acabo las excavaciones por medios manuales a una profundidad de 3.00 m. Se debe utilizar equipo necesario para su realización de esta y contar con los materiales necesarios para preparar la muestra y transportarla.

Se extrae una muestra inalterada, las cuales son aquellas en las que se conserva la estructura y la humedad que tiene el suelo en el lugar donde se obtiene la muestra.

Las características que deben presentar las muestras son las siguientes:

- Un cubo con dimensiones de 0.30 m x 0.30 m.
- Deberá ser cubierto con parafina y manta
- Para este caso, deberá ser obtenido a una profundidad mínima de 2.00 metros

El procedimiento de obtención que se realiza en el terreno de construcción se describe a continuación:

1. Se limpia y se alisa la superficie del terreno y se marca el contorno de la excavación.
2. Se procede a realizar la excavación.



3. Se ahonda la excavación y se cortan los lados del cubo, empleando un cuchillo de hoja delgada.



4. Se corta el trozo con el cuchillo y se retira del hoyo.



5. Se prepara la parafina en la estufa.
6. Se forra la muestra con manta y se achaflana inmediatamente las aristas de la muestra y se le aplican tres capas de parafina caliente con una brocha.



7. Se coloca en una caja la muestra para su protección y se recubre con un poco mas de parafina.



8. Una vez realizado lo anterior, se procede a transportar las muestras al laboratorio para que se realicen las pruebas necesarias.