

CURSO CI 44 A GEOTECNIA SEMESTRE OTOÑO 2011

SESION DE LABORATORIO N° 1 IDENTIFICACION VISUAL

1. GENERALIDADES

La caracterización visual que se realiza durante esta sesión de laboratorio, está orientada a describir, de la forma más técnica posible, las principales características de diferentes tipos de suelo que interesan a su comportamiento. Incluye su probable identificación, sin ayuda de ensayos de laboratorio, que permitirá realizar una evaluación de la que sería su clasificación de suelo en el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos, sistema éste que sí requiere de ensayos de laboratorio.

Una diferenciación general permite separar los suelos granulares y los suelos finos. La denominación de suelos granulares corresponde a los materiales donde predominan los tamaños mayores a la malla ASTM #200 que corresponde a 0.074 mm (este es aproximadamente el menor tamaño de partículas individuales que el ojo humano puede alcanzar a distinguir), mientras que los suelos finos son aquéllos en que predominan los tamaños menores a esta malla.

2. SUELOS GRANULARES

2.1 Terminología

Entre los suelos granulares, la malla ASTM # 4, que corresponde a una abertura de 4.76 mm, permite separar las gravas de las arenas; de esta manera las gravas se definen como las partículas mayores a aproximadamente 0.5 cm. Las gravas se distinguen entre gruesas (1.9 cm y 7.6 cm) y finas (menores a 1.9 cm).

Continuando dentro de este sistema, las arenas se dividen en gruesas, medias y finas, dependiendo de los porcentajes relativos que son retenidos entre la malla #4 (4.76 mm) y la #10 (2.00 mm), entre esta malla y la #40 (0.425 mm) y entre ésta y la #200, respectivamente.

El término bolón se refiere a los tamaños mayores a 3 pulgadas y como el ensayo granulométrico convencional analiza solo las partículas menores a 3", se hace indispensable evaluar en terreno (por ejemplo, en las paredes de un pozo o calicata), el tamaño máximo (cuando éste supere las 3 pulgadas) y el porcentaje aproximado de bolones.

2.2 Características Relevantes de los Suelos Granulares

- ❑ composición predominante del suelo y distribución de tamaños (se utilizan los términos bien graduado y pobremente graduado)
- ❑ color
- ❑ estado de humedad
- ❑ tamaño máximo y porcentaje de bolones
- ❑ forma de los granos, ya que ello determina diferenciación de ciertas propiedades de ingeniería, tales como resistencia al corte y compresibilidad; se utilizan términos: partículas redondeadas, sub-redondeadas, angulares, sub-angulares
- ❑ estado de meteorización o alteración de las partículas,
- ❑ cantidad de finos, es decir porcentaje en términos aproximados,
- ❑ plasticidad de los finos,
- ❑ compactación (esta condición solo es posible de observar en terreno para los suelos granulares)
- ❑ otros, como por ejemplo, existencia de raicillas, escombros, materiales orgánicos, etc.

2.3 Ejemplo Descriptivo

Luego de la observación detallada de los ítems anteriores, que solo interesan para la descripción visual que sigue, ésta se expresará de acuerdo al siguiente modelo:

Grava muy arenosa, bien graduada, de color café claro, humedad baja, muy compacta, partículas de grava sub-redondeadas; presenta aproximadamente un 20% de bolones con un tamaño máximo de 12", contiene pocos finos, menos de 10%, éstos de mediana plasticidad; existen algunas gravas aisladas muy alteradas y meteorizadas en un % menor al 5%.

3. SUELOS FINOS

3.1 Identificación de Suelos Finos

En Geotecnia, los suelos finos se diferencian en limos y arcillas, no por tamaño, sino por sus características plásticas. A pesar de que las arcillas son de menor tamaño que los limos, existen suelos de tamaños muy finos que no tienen ni la forma, ni las características, ni la plasticidad, ni el comportamiento de las arcillas. Aceptando que la plasticidad de un suelo es el rango de humedades dentro del cual el suelo se mantiene en estado plástico, se procede a realizar las siguientes operaciones manuales para su diferenciación y reconocimiento:

□ **Ensaye de sacudimiento.**

Se forma una pasta homogénea con suelo y agua, tal que la pasta de suelo colocada sobre la palma de la mano (constituyendo una bolita pequeña de suelo) no se encuentre aún en un estado semi-líquido, es decir, mantenga su forma pero cerca de este límite. Se procede entonces a golpear lateralmente la palma de la mano varias veces con la otra mano. Si la muestra cambia de forma y el agua aflora de manera relativamente rápida a la superficie con los golpes, podemos asegurar que estamos frente a un limo de baja plasticidad. Si lo anterior no se produce, es decir, no existe cambio de forma, ni el agua asoma a la superficie, estamos tratando con una arcilla de mediana a alta plasticidad. Entre estos dos casos, existen suelos que se encuentran a medio camino en términos de plasticidad. Hablamos entonces de arcillas limosas o de limos arcillosos.

□ **Ensaye de amasado**

Una vez realizado el ensaye de sacudimiento, se reconstituye una bolita de suelo con parte de la pasta de suelo húmeda que se tenía en la palma de la mano. Se procede a amasarla, ya sea en la palma de la mano o sobre una superficie lisa hasta formar un bastoncito de suelo que alcance 3 mm de diámetro. Si el bastoncito no se rompe en varias partes para ese diámetro, se vuelve a amasar la pasta con los dedos y se repite la operación, tantas veces como sea necesario para que finalmente el bastoncito se rompa en varias partes al alcanzar el diámetro de 3 mm. El tiempo que toma esta serie de operaciones de amasado para alcanzar este estado define cuán plástico es el suelo. Poco tiempo indica poca plasticidad, mucho tiempo indica alta plasticidad. Es conveniente siempre trabajar sobre las mismas superficies secas (palma o placa lisa, usando por ejemplo toalla nova) para que el proceso sea válidamente comparable. Otra información importante de este ensaye, es la resistencia que muestra el bastoncito al ser amasado, particularmente cuando la humedad está próxima al límite plástico. Gran esfuerzo para amasar la pasta indica alta plasticidad, reducida resistencia al amasado, baja plasticidad.

□ **Brillo**

Una vez alcanzada la humedad que ha llevado al bastoncito a romperse en trocitos, es decir, una vez alcanzado ese estado (límite plástico), se procede a unir con relativa fuerza la pasta hasta formar un grumo cohesivo. En este estado se oprime la muestra contra la uña y se observa el brillo que ella presenta en su superficie. Intenso brillo es un indicador de alta plasticidad.

□ **Resistencia de una Muestra Seca**

Esta observación solo se puede realizar cuando existe la disponibilidad de una muestra de suelo secada al aire o al horno. Si una “caluga” de suelo secada de esta manera presenta gran dificultad para la ruptura, se tratará de una arcilla o, lo que es lo mismo, de un suelo muy plástico.

3.2 Características Relevantes de los Suelos Finos

- tipos de suelos predominantes, teniendo en cuenta que en casos intermedios habrá que indicar que el suelo puede ser una arcilla limosa de media a alta plasticidad o un limo muy arcilloso,
- estado de humedad,
- color (colores muy oscuros a negros son indicadores de contenido orgánico),
- olor (intenso olor es evidencia de suelo muy orgánico),
- consistencia (solo si se tienen muestras en su condición natural, es decir, inalteradas o se realiza la identificación en terreno, por ejemplo, en las paredes de una calicata),
- otros, raicillas, etc.

3.3 Ejemplo Descriptivo

Arcilla limosa, algo arenosa, de alta a mediana plasticidad, de color café oscuro, muy húmeda a saturada, consistencia media a alta, presenta algunas raicillas dispersas.