

 UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS	FORMATO DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS	Código: GD-PR-010-FR-008	
	Macroproceso: Gestión Académica	Versión: 02	
	Proceso: Gestión de Docencia	Fecha de Aprobación: 04/10/2017	

GUÍA DE LABORATORIO PARA LA PRÁCTICA DESCRIPCIÓN E IDENTIFICACIÓN DE SUELOS (PROCEDIMIENTO VISUAL Y MANUAL)

Contenido

1. RESUMEN.....	2
2. MARCO TEÓRICO.....	2
2. MATERIALES REQUERIDOS	4
3. OBJETIVO.....	7
4. PROCEDIMIENTO	7
5. RESULTADOS	14
6. REFERENCIAS.....	16
7. RECOMENDACIONES	17

Lista de figuras

Figura 1. Diagrama de flujo para la identificación de suelos orgánicos de grano fino.....	5
Figura 2. Diagrama de flujo para la identificación de suelos inorgánicos de grano fino.....	5
Figura 3. Diagrama de flujo para la identificación de suelos de grano grueso menos de 50 % de finos.....	6

Lista de tablas

Tabla 1. Criterios para describir la resistencia en seco.....	9
Tabla 2 Criterios para describir la dilatancia.....	10
Tabla 3 Criterios para describir la tenacidad.....	11
Tabla 4 Criterios para describir la plasticidad.....	11
Tabla 5. Identificación de suelos inorgánicos de grano fino mediante ensayos manuales	12
Tabla 6. Lista de comprobación para la descripción de los suelos.....	15

 UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS	FORMATO DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS	Código: GD-PR-010-FR-008	
	Macroproceso: Gestión Académica	Versión: 02	
	Proceso: Gestión de Docencia	Fecha de Aprobación: 04/10/2017	

1. RESUMEN

En esta guía de laboratorio se establece un procedimiento usando el examen visual y mediante ensayos manuales simples, esta guía brinda criterios para describir e identificar los suelos. Al suelo se le puede dar una identificación asignándole un(os) símbolo(s) de grupo y un nombre. Los diagramas de flujo para suelos de grano fino y para suelos de grano grueso se pueden usar para asignar símbolos de grupo y nombres apropiado, según la norma INVIAS E-102-13. La identificación se hace mediante un examen visual y ensayos manuales, condición que se debe indicar claramente al elaborar el respectivo informe. También se encuentran descritos los instrumentos que se utilizaran y el proceso que se debe realizar para ejecutar la práctica. Se recomienda verificar el estado de los elementos antes de utilizarlos, tener cuidado con los instrumentos y por último dejar los elementos limpios y en orden después de utilizarlos.

2. MARCO TEÓRICO

Grava – Partículas de roca que pasan el tamiz de 75 mm (3") de abertura y quedan retenidas en el tamiz de 4.75 mm (No.4). Presenta las siguientes subdivisiones:

Gruesa – Pasa el tamiz de 75 mm (3") y queda retenida sobre el tamiz de 19 mm ($\frac{3}{4}$ ").

Fina – Pasa el tamiz de 19 mm ($\frac{3}{4}$ ") y queda retenida sobre el tamiz de 4.75 mm (No. 4).

Arena – Partículas de roca que pasan el tamiz de 4.75 mm (No. 4) y quedan retenidas en el tamiz de 75 μ m (No. 200), con las subdivisiones siguientes:

Gruesa – Pasa el tamiz de 4.75 mm (No. 4) y queda retenida sobre el tamiz de 2.00 mm (No. 10).

Media – Pasa el tamiz 2.00 mm (No. 10) y queda retenida sobre el tamiz de 425 μ m (No. 40).

 UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS	FORMATO DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS	Código: GD-PR-010-FR-008	
	Macroproceso: Gestión Académica	Versión: 02	
	Proceso: Gestión de Docencia	Fecha de Aprobación: 04/10/2017	

Fina – Pasa el tamiz de 425 μm (No. 40) y queda retenida sobre el tamiz de 75 μm (No. 200).

Arcilla – Suelo que pasa el tamiz de 75 μm (No. 200), el cual puede exhibir plasticidad (consistencia como de masilla) dentro de un cierto intervalo de humedad y presentar una resistencia considerable cuando se seca al aire. Para su clasificación, una arcilla es un suelo de grano fino, o la porción fina de un suelo, con un índice de plasticidad igual o mayor que 4, para el cual la coordenada que representa el índice plástico contra el límite líquido en la carta de plasticidad cae en la línea "A" o por encima de ella (Ver Figura 181-1 de la norma INV E–181).

Arcilla orgánica – Una arcilla con suficiente contenido orgánico como para influir sobre las propiedades del suelo. Para la clasificación, una arcilla orgánica es un suelo que sería clasificado como arcilla, excepto que el valor de su límite líquido después de secado en el horno es menor que el 75 % de dicho valor antes de secarlo.

Limo – Suelo que pasa el tamiz de 75 μm (No. 200), ligeramente plástico o no plástico y que exhibe poca o ninguna resistencia cuando se seca al aire. Para clasificación, un limo es un suelo de grano fino, o la porción fina de un suelo con índice plástico menor que 4, para el cual la coordenada que representa el índice plástico contra el límite líquido cae por debajo de la línea "A", en la carta de plasticidad (Ver Figura 181-1 de la norma INV E–181).

Limo orgánico – Un limo con suficiente contenido orgánico como para afectar las propiedades del suelo. Para la clasificación, un limo orgánico es un suelo que sería clasificado como limo, excepto que su valor de límite líquido después de secado en el horno es menor que el 75 % de dicho valor antes de secarlo.

Turba – Un suelo de estructura primordialmente vegetal en estados variables de descomposición, con olor orgánico característico, color entre marrón oscuro y negro, consistencia esponjosa, y cuya textura varía desde fibrosa hasta amorfa.

 UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS	FORMATO DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS	Código: GD-PR-010-FR-008	
	Macroproceso: Gestión Académica	Versión: 02	
	Proceso: Gestión de Docencia	Fecha de Aprobación: 04/10/2017	

2. MATERIALES REQUERIDOS

Equipos.

Navaja de bolsillo o espátula pequeña.

Un pequeño tubo de ensayo con tapón (o un recipiente con tapa).

Lupas de mano pequeñas.

Reactivos

Agua: A menos que se indique otra cosa, cuando se hace referencia al agua, se deberá dar por entendido que ella proviene de un acueducto o de una fuente natural, incluida agua que no sea potable.

Acido clorhídrico: Una pequeña botella de ácido clorhídrico diluido, HCl, una parte de HCl (10 N) en tres partes de agua destilada (este reactivo es opcional).

 UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS	FORMATO DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS	Código: GD-PR-010-FR-008	
	Macroproceso: Gestión Académica	Versión: 02	
	Proceso: Gestión de Docencia	Fecha de Aprobación: 04/10/2017	

3. OBJETIVO

Este ensayo busca identificar suelos con base en el sistema unificado de clasificación de suelos (SUCS). La identificación se debe hacer mediante un examen visual y ensayos manuales, condición que se debe indicar claramente al elaborar el respectivo informe.

4. PROCEDIMIENTO

Identificación de la turba

Una muestra compuesta principalmente de tejidos vegetales en estados variables de descomposición con una textura de fibrosa a amorfa, usualmente de color marrón oscuro a negro y con olor orgánico característico, se deberá designar como un suelo altamente orgánico e identificarse como turba, P_t , y no se someterá a los procedimientos de identificación descritos más adelante.

Preparación para la identificación

La fracción de suelo empleada para la identificación que se hace con esta norma, se basa en la porción de la muestra que pasa por el tamiz de 75 mm (3").

Las partículas mayores deben ser removidas manualmente cuando la muestra esté suelta, o mentalmente en el caso de una muestra intacta, antes de clasificar el suelo.

Se estima y anota el porcentaje de cantos rodados y el de guijarros. Al efectuar estas estimaciones visuales, se harán sobre la base de porcentajes en volumen.

De la muestra de suelo menor que 75 mm (3"), se estima y anota el porcentaje, en masa seca, de la grava, arena y finos.

Los porcentajes se estimarán con aproximación del 5 %. La suma de los porcentajes de grava, arena y finos deberá dar 100 %.

Si uno de los componentes se halla presente, pero no en cantidad suficiente como para considerar el 5 % de la fracción que pasa el tamiz de 75 mm (3"), se indica su presencia con el término "trazas"; por ejemplo: trazas de finos. Una traza no se debe considerar en el total del 100 % para los componentes.

 UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS	FORMATO DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS	Código: GD-PR-010-FR-008	
	Macroproceso: Gestión Académica	Versión: 02	
	Proceso: Gestión de Docencia	Fecha de Aprobación: 04/10/2017	

Identificación preliminar

El suelo es de *grano fino*, si contiene 50 % o más de finos.

El suelo es de grano grueso, si contiene menos del 50 % de granos finos.

Procedimiento para identificar los suelos de grano fino

Se escoge una muestra representativa del material que se va a examinar. Se remueven las partículas mayores que el tamiz de 425 μm (No. 40) (arena media y gruesa), hasta disponer de una muestra equivalente a un puñado de material. Esta muestra se usa para realizar las pruebas de resistencia seca, dilatancia y tenacidad.

Resistencia seca:

Se escoge material suficiente de la muestra para moldear una esfera de alrededor de 25 mm (1") de diámetro, moldeándola hasta que tenga la consistencia de una masilla, agregando agua si fuere necesario.

Del material moldeado, se elaboran al menos 3 especímenes. Un espécimen para el ensayo consistirá en una esfera de material de 12.5 mm ($\frac{1}{2}$ ") de diámetro, aproximadamente. Se permite que los especímenes de ensayo se sequen al aire, al sol o por medios artificiales, siempre que la temperatura no exceda de 60° C (140° F).

Si la muestra contiene terrones naturales secos de alrededor de 12.5 mm ($\frac{1}{2}$ ") de diámetro, éstos se pueden usar en lugar de las esferas moldeadas.

Se prueba la resistencia de las bolitas o los terrones, apretándolos entre los dedos. Se anota su resistencia como nula, baja, mediana, alta, o muy alta, de acuerdo con los criterios de la Tabla 1. Si se usan terrones naturales secos, se deben desechar los resultados de los que contengan partículas de arena gruesa.

La presencia de materiales cementantes de alta resistencia que son solubles en agua, como el carbonato de calcio, puede causar resistencias secas excepcionalmente altas. La presencia de este carbonato se puede detectar, generalmente, por la intensidad de la reacción con el ácido clorhídrico diluido

 UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS	FORMATO DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS	Código: GD-PR-010-FR-008	
	Macroproceso: Gestión Académica	Versión: 02	
	Proceso: Gestión de Docencia	Fecha de Aprobación: 04/10/2017	

Tabla 1. Criterios para describir la resistencia en seco. Fuente: INVIAS E-102-13

DESCRIPCIÓN	CRITERIOS
Nula: Baja:	La muestra se desmorona bajo la simple manipulación
Mediana: Alta:	La muestra seca se desmorona hasta pulverizarse con ligera presión de los dedos
Muy alta:	La muestra seca se rompe en fragmentos o se desmorona bajo una presión considerable de los dedos
	La muestra seca no se rompe con la presión de los dedos, pero se romperá al aprisionarla con el pulgar sobre una superficie dura
	La muestra no se puede romper al aprisionarla con el pulgar sobre una superficie dura

Dilatancia:

Se escoge suficiente material para moldear una esfera de, aproximadamente, 12.5 mm ($\frac{1}{2}$ "), de diámetro, se moldea y se agrega agua, si fuere necesario, hasta que el suelo adquiera consistencia blanda pero no pegajosa.

Con una navaja o una pequeña espátula se aplanan la esfera de suelo así formada en la palma de una de las manos; se agita horizontalmente golpeándola contra la otra mano varias veces. Se anota la reacción cuando aparezca el agua en la superficie del suelo.

Se exprime la muestra cerrando la mano o apretándola entre los dedos y se anota la reacción como nula, lenta o rápida, de acuerdo con los criterios de la Tabla 2. La reacción es la velocidad con la cual aparece el agua mientras se sacude y desaparece cuando se aprieta.

 UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS	FORMATO DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS	Código: GD-PR-010-FR-008	
	Macroproceso: Gestión Académica	Versión: 02	
	Proceso: Gestión de Docencia	Fecha de Aprobación: 04/10/2017	

Tabla 2 Criterios para describir la dilatancia. Fuente: INVIAS E-102-13

DESCRIPCIÓN	CRITERIOS
Nula:	No hay cambio visible en la muestra
Lenta:	El agua aparece lentamente en la superficie de la muestra al sacudirla, pero no desaparece o lo hace lentamente al apretarla
Rápida:	El agua aparece rápidamente sobre la superficie de la muestra mientras se la sacude y desaparece rápidamente al apretarla

Tenacidad

Después del examen de dilatancia, la muestra se conformará en una pastilla alargada y se enrollará con la mano sobre una superficie lisa o entre las palmas de las manos hasta formar rollos de cerca de 3 mm (1/8") de diámetro. (Si la muestra está muy húmeda para hacer fácilmente los rollos, se extiende en una capa delgada para que pierda agua por evaporación). Se desharán luego los rollitos formados y se volverán a enrollar repetidamente hasta que se desmoronen a un diámetro de 3 mm (1/8").

Cuando el rollo se desmorona a este diámetro, el suelo está cerca del límite plástico. Se anotará la presión requerida para formar los rollitos cerca del límite plástico así como su resistencia. Después de que el rollito se desmorone, se deberán juntar los terroncitos que quedan y amasarlos hasta que se desmoronen y se anotará entonces la tenacidad del material durante el amasado.

Se describe la tenacidad de terrones y rollitos como baja, mediana o alta, de acuerdo con los criterios de la Tabla 3.

 UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS	FORMATO DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS	Código: GD-PR-010-FR-008	
	Macroproceso: Gestión Académica	Versión: 02	
	Proceso: Gestión de Docencia	Fecha de Aprobación: 04/10/2017	

Tabla 3 Criterios para describir la tenacidad Fuente INVIAS E-102-13

DESCRIPCIÓN	CRITERIOS
Baja:	Solo se requiere ligera presión para formar rollitos cerca del límite plástico. Los rollitos y los terrones son débiles y blandos
Mediana:	Se requiere presión mediana para formar rollitos cerca del límite plástico. Los rollitos y los terrones tienen mediana tenacidad
Alta:	Se requiere una presión considerable para formar rollitos cerca del límite plástico. Los rollitos y los terrones tienen muy alta tenacidad

Plasticidad - Con base en las observaciones hechas durante el ensayo de tenacidad, se debe describir la plasticidad del material según los criterios dados en la Tabla 4.

Tabla 4 Criterios para describir la plasticidad. Fuente: INVIAS E-102-13

DESCRIPCIÓN	CRITERIOS
No plástico:	No se pueden formar rollitos de 3 mm de diámetro con ningún contenido de humedad
Baja:	Se pueden formar rollitos con dificultad y no se pueden formar terrones cuando el suelo tiene una humedad inferior al límite plástico
Media:	Es fácil formar el rollito y el límite plástico se alcanza con rapidez. No se puede volver a enrollar la misma muestra después que alcanza el límite plástico. Los terrones se desmoronan cuando se secan por debajo del límite plástico.
Alta:	Toma un tiempo considerable formar rollos y remoldearlos para alcanzar el límite plástico, pero la muestra se puede volver a enrollar varias veces después de alcanzar el límite plástico. Se pueden formar terrones sin que se desmoronen cuando tienen una humedad inferior al límite plástico

 UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS	FORMATO DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS	Código: GD-PR-010-FR-008	
	Macroproceso: Gestión Académica	Versión: 02	
	Proceso: Gestión de Docencia	Fecha de Aprobación: 04/10/2017	

Identificación de los suelos inorgánicos de grano fino:

Se identifica el suelo como arcilla magra, CL, cuando presenta resistencia seca de mediana a alta, ninguna o poca dilatancia, y tenacidad y plasticidad medianas (Ver Tabla 5).

Se identifica como arcilla grasa, CH, cuando el suelo tiene resistencia en seco entre elevada y muy alta, ninguna dilatancia, y tenacidad y plasticidad altas (Ver Tabla 5).

Se identifica el suelo como un limo, ML, cuando tiene resistencia seca baja o nula, dilatancia de lenta a rápida, y tenacidad y plasticidad bajas, o si es no plástico (Ver Tabla 5).

Se identifica el suelo como un limo elástico, MH, cuando tiene resistencia en seco de baja a mediana, dilatancia de nula a lenta, y tenacidad y plasticidad de bajas a medias (Ver Tabla 5). Estas propiedades son similares a las de una arcilla magra; sin embargo, el limo se secará rápidamente en la mano y dará la sensación de mucha suavidad cuando está seco. Algunos suelos que clasificarían como MH son difícilmente distinguibles de la arcilla magra y se pueden requerir, entonces, ensayos de laboratorio para su adecuada identificación.

Tabla 5. Identificación de suelos inorgánicos de grano fino mediante ensayos manuales Fuente INVIAS E-102-13

Símbolo del suelo	Resistencia seca	Dilatancia	Tenacidad
ML:	Nula a baja	lenta a rápida	baja, no se pueden formar rollitos
CL:	Media a alta	nula a lenta	media baja a
MH:	baja a media	nula a lenta	media
CH:	alta a muy alta	nula	alta

Identificación de suelos orgánicos de grano fino:

Se identificará el suelo como orgánico OL/OH, cuando contiene suficientes partículas orgánicas para influir sobre sus propiedades. Los suelos orgánicos tienen generalmente color de marrón oscuro a negro y pueden tener olor orgánico. A menudo, los suelos orgánicos cambian de color, por ejemplo de negro a marrón cuando se exponen al aire. Algunos suelos orgánicos aclaran notablemente su color cuando se secan al aire. Los

 UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS	FORMATO DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS	Código: GD-PR-010-FR-008	
	Macroproceso: Gestión Académica	Versión: 02	
	Proceso: Gestión de Docencia	Fecha de Aprobación: 04/10/2017	

suelos orgánicos no presentan normalmente tenacidad ni plasticidad alta y los rollitos para el ensayo de tenacidad serán esponjosos.

Si se estima que el suelo tiene de 15 a 25 % de arena o grava, o ambas, deben ser adicionadas las palabras “con arena” o “con grava” (la que sea más predominante) al nombre del grupo. Por ejemplo: “arcilla magra con arena, CL” o “limo con grava, ML”. Si el porcentaje de arena es igual al porcentaje de grava, se usa “con arena”

Si se estima que el suelo tiene 30 % o más de arena o grava, o ambas, el término “arenoso” o “gravoso” debe ser adicionado al nombre del grupo. Se adiciona el término “arenoso” si tiene más arena que grava y se adiciona el término “gravoso” si tiene más grava que arena. Por ejemplo: “arcilla magra arenosa, CL”, “arcilla grasa gravosa, CH” o “limo arenoso, ML” Si el porcentaje de arena es igual al porcentaje de grava, se usa “arenoso”.

Procedimiento para identificar suelos de grano grueso (contenido de finos menor de 50 %)

El suelo es grava, si se estima que el porcentaje de grava es mayor que el de arena

El suelo es arena, si se estima que el porcentaje de grava es igual o menor que el de arena.

El suelo es grava limpia o arena limpia, cuando se estima que el porcentaje de finos es de 5 % o menos

Se identifica el suelo como grava bien gradada, GW, o como arena bien gradada, SW, si tiene partículas dentro de un intervalo amplio de tamaños con una cantidad sustancial de partículas en los tamaños intermedios.

Se identifica el suelo como grava pobremente gradada, GP, o arena pobremente gradada, SP, si tiene un solo tamaño predominante (uniformemente gradado), o si posee un amplio margen de tamaños con faltantes en los grados intermedios (gradación con saltos bruscos y vacíos).

El suelo puede ser una grava con finos o una arena con finos, si se estima que el porcentaje de éstos es del 15 % o mayor.

 UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS	FORMATO DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS	Código: GD-PR-010-FR-008	
	Macroproceso: Gestión Académica	Versión: 02	
	Proceso: Gestión de Docencia	Fecha de Aprobación: 04/10/2017	

Se identifica el suelo como una grava arcillosa, GC, ó una arena arcillosa, SC, si los finos son arcillosos cuando se determinan aplicando los procedimientos de la Sección 13.

Se identifica el suelo como grava limosa, GM, o arena limosa, SM, si los finos son limosos, cuando se determinan aplicando los procedimientos de la Sección 13

Si se estima que el suelo contiene del orden de 10 % de finos, se le da una identificación doble mediante dos símbolos para el grupo.

El primer símbolo del grupo deberá corresponder a grava o arena limpia (GW, GP, SW, SP) y el segundo a grava o arena con finos (GC, GM, SC, SM).

El nombre deberá corresponder al del primer símbolo del grupo, más las palabras "con arcilla" ó "con limo", para indicar el carácter plástico de los finos. Por ejemplo: grava bien gradada con arcilla, GW–GC, o arena pobremente gradada con limo, SP–SM.

Si la muestra es predominantemente arena o grava, pero se estima que contiene 15 % o más de otros constituyentes de materiales de grano grueso, se deben agregar las palabras "con grava" ó "con arena" al nombre del grupo. Por ejemplo: "grava pobremente gradada con arena, GP" ó "arena arcillosa con grava, SC".

Si la muestra de campo contiene cantos rodados o guijarros, se deberán añadir las palabras "con cantos rodados" ó "con cantos rodados y guijarros" al nombre del grupo. Por ejemplo: "grava limosa con guijarros, GM".

5. RESULTADOS

El informe deberá incluir la información indicada en la Tabla 5 en cuanto al origen y a los ítems indicados.

Ejemplo: Grava arcillosa con arena y guijarros, GC - Grava de sub-redondeada a sub-angulosa con 50 % de fina a gruesa; arena sub-redondeada con alrededor del 30 % de fina a gruesa; alrededor del 20 % de finos de plasticidad media, elevada resistencia en seco, dilatancia nula, tenacidad mediana; reacción débil al HCl; la muestra original del terreno contenía alrededor de 5 % (en volumen) de guijarros sub- redondeados de dimensión máxima, 150 mm. Condiciones en el sitio - firme, seca, homogénea, marrón. Interpretación geológica - abanico aluvial.

 UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS	FORMATO DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS	Código: GD-PR-010-FR-008	
	Macroproceso: Gestión Académica	Versión: 02	
	Proceso: Gestión de Docencia	Fecha de Aprobación: 04/10/2017	

Si se desea, los porcentajes de grava, arena y finos se pueden establecer en términos que indiquen intervalos de porcentajes, en la siguiente forma:

Trazas- Hay partículas del material, pero en cantidad inferior a 5 %
 Pocas - 5 a 10%
 Pequeñas - 15 a 25%.
 Algunas - 30 a 45%.
 Abundantes - 50 a 100%.

Tabla 6. Lista de comprobación para la descripción de los suelos. Fuente: INVIAS E-102-13

1. Nombre del grupo
2. Símbolo del grupo
3. % de fragmentos de grava o guijarros, o ambos
4. % de grava, arena o finos, o los tres (masa seca)
5. Rango del tamaño de partículas:
 - Grava – fina, gruesa
 - Arena – fina, media, gruesa
6. Angulosidad de las partículas: angulosa, sub-angulosa, sub-redondeada, redondeada
7. Forma de la partícula (si corresponde): plana, alargada, plana y alargada
8. Tamaño máximo de partícula o dimensión máxima

 UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS	FORMATO DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS	Código: GD-PR-010-FR-008	
	Macroproceso: Gestión Académica	Versión: 02	
	Proceso: Gestión de Docencia	Fecha de Aprobación: 04/10/2017	

9. Dureza de la arena gruesa y de las partículas más gruesas
10. Plasticidad de los finos: no plásticos, baja, media, alta
11. Resistencia seca: nula, baja, media, alta y muy alta.
12. Dilatancia: nula, lenta, rápida.
13. Tenacidad: baja, media, alta.
14. Color (en estado húmedo).
15. Olor (mencionarlo solamente si fuera orgánico o inusual).
16. Humedad: seca, húmeda, saturada.
17. Reacción con HCl: nula, débil, fuerte.
18. Para muestras inalteradas:
 - Consistencia (únicamente para suelos finos): muy blanda, blanda, firme, dura, muy dura.
19. Estructura: estratificada, laminada, lisa, en bloques, lenticular, homogénea.
20. Cementación: débil, moderada, fuerte.
21. Nombre del sitio.
22. Descripción e interpretación geológica.
23. Comentarios adicionales: presencia de raíces o de huecos de raíces; presencia de mica, yeso, etc.; recubrimientos superficiales de las partículas de los agregados gruesos, formación de cavernas o de costras en los hoyos de barrenos o en las paredes de apiques o trincheras ; dificultad al barrenar o al excavar; etc.

6. REFERENCIAS

INSTITUTO NACIONAL DE VIAS. Descripción e identificación de suelos (procedimiento visual y manual): I.N.V. E -127-13.

 UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS	FORMATO DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS	Código: GD-PR-010-FR-008	
	Macroproceso: Gestión Académica	Versión: 02	
	Proceso: Gestión de Docencia	Fecha de Aprobación: 04/10/2017	

7. RECOMENDACIONES

Verificar el estado de los elementos antes de utilizarlos, tener cuidado al momento de manipular los equipos y materiales, dejar los elementos utilizados en la práctica limpios y en completo orden.