



ALCALDIA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
SECRETARIA DE EDUCACIÓN
SUBSECRETARIA DE ACESO Y PERMANENCIA
DIRECCIÓN DE CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS

PROYECTO: COLEGIO BOITA
CONTRATO DE CONSULTORIA 519 DE 27/12/2019



CONSULTOR: MC CONSTRUCCIONES Y CONSULTORIAS SAS





CONTENIDO:
ELABORADO POR:

ESTUDIO DE SUELOS V 1.3
ALMA INGENIERIA SAS
ING. LUIS F. MONTOYA G
M.P.76202-76700 VLL

DICIEMBRE DE 2020

ESTUDIO DE SUELOS
Versión 1.3 de 26-11-2020

 	ESTUDIO DE SUELOS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN COLEGIO BOITA-KENNEDY BOGOTÁ D.C CONTRATO DE CONSULTORIA 519 DE 27/12/2019	DIC-2020 No. 04120-2
---	---	-------------------------

1. INTRODUCCIÓN

Para el la Secretaría de Educación de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C se efectuó una investigación en el predio ubicado en el Calle 45 Sur No.72 Q-20 –Barrio Boitá-Ciudad. Ver figura No 1.1. Dicha investigación está encaminada a conocer información geotécnica requerida para la construcción del Colegio Boitá, de acuerdo con los términos y condiciones del CONTRATO DE CONSULTORIA 519 DE 27/12/2019.



Figura No 1.1 Localización del proyecto

El estudio consistió, como es corriente en este tipo de investigación, en la etapa de trabajos de campo, constituida por exploraciones del subsuelo y labores de muestreo, seguida de los ensayos de laboratorio con muestras representativas y, por último, del análisis e interpretación de los resultados. En este informe se hace la descripción de la totalidad de los trabajos efectuados y se presentan los resultados de la investigación en conjunción con algunas especificaciones de construcción.

	<p>ESTUDIO DE SUELOS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN COLEGIO BOITA-KENNEDY BOGOTÁ D.C CONTRATO DE CONSULTORIA 519 DE 27/12/2019</p>	<p>DIC-2020</p> <p>No. 04120-2</p>
---	--	------------------------------------


Para llevar a cabo el estudio de suelos se adelantaron las siguientes etapas:

Etapas 1. Investigación del subsuelo: Esta investigación contiene el conjunto de actividades (exploración del subsuelo y ensayos de laboratorio) para la caracterización del suelo y obtención de los parámetros geo-mecánicos con los que se desarrolla la siguiente etapa del proyecto.

Etapas 2. Diseño geotécnico, análisis y recomendaciones: De acuerdo con los parámetros físicos y mecánicos obtenidos en la anterior etapa, se realiza la interpretación geotécnica. En todos los casos se recomienda que una vez se inicien los trabajos de construcción de la cimentación, un ingeniero civil especializado revise la obra y verifique que las hipótesis que permitieron realizar este estudio se mantienen o sí, por el contrario, es necesario hacer alguna recomendación adicional.

Las investigaciones y conclusiones consignadas en este informe se ciñen estrictamente a las características del proyecto entregado para realizar el estudio. Cualquier variación en el mismo, deberá consultarse con el Ingeniero Geotecnista, quien podrá ampliar o modificar el trabajo presentado.

El Ingeniero Geotecnista no se hace responsable por cualquier tipo de daño y/o sanción derivados de modificaciones efectuadas al proyecto sin la respectiva consulta, o bien por no tener en cuenta las recomendaciones hechas en el presente estudio geotécnico.

	<p>ESTUDIO DE SUELOS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN COLEGIO BOITA-KENNEDY BOGOTÁ D.C CONTRATO DE CONSULTORIA 519 DE 27/12/2019</p>	<p>DIC-2020</p> <p>No. 04120-2</p>
---	--	------------------------------------

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General.


- Determinar la capacidad portante del suelo y diseño de cimentación de la estructura a construir.

1.4.2 Objetivos Específicos.

- Identificar la zona de estudio desde el punto de vista geotécnico, fallas, accidentes geomorfológicos, geología.
- Identificar y clasificar el tipo de suelo presente en el proyecto.
- Caracterizar el suelo mediante ensayos en campo y de laboratorio.
- Reconocer los parámetros sísmicos de la zona.
- Determinar los parámetros de diseño para calcular la capacidad de carga del suelo.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

El proyecto consiste en la Construcción de la Institución Educativa Boitá Kennedy en Bogotá D.C. el cual consiste en dos estructuras aledañas (Edificio 1 y Edificio 2) constituidos por un sistema de pórticos de concreto y muros estructurales (pantallas), Ver figura No 2.1.

	ESTUDIO DE SUELOS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN COLEGIO BOITA-KENNEDY BOGOTÁ D.C CONTRATO DE CONSULTORIA 519 DE 27/12/2019	DIC-2020
		No. 04120-2

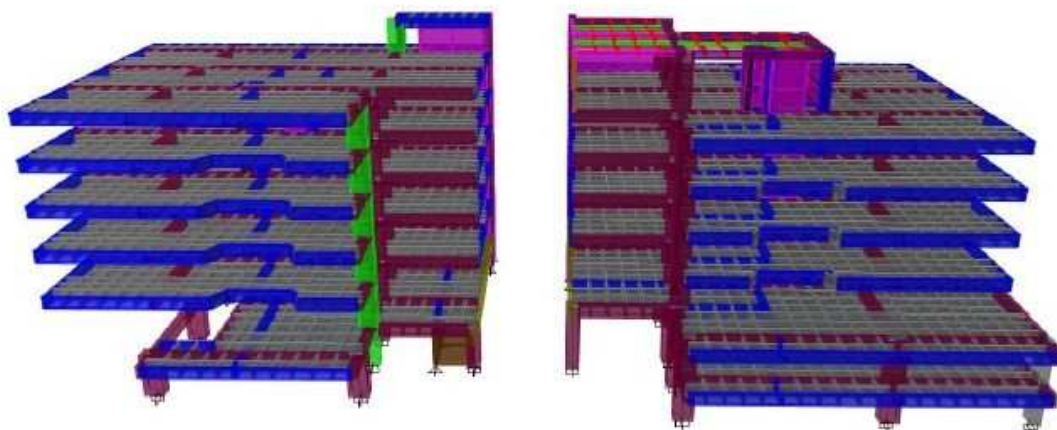


Figura 2.1 Vista 3D Colegio Boitá

El Edificio 1 (derecha de la Figura 1) posee un sótano de -3,50 m, el Edificio 2 (izquierda de la Figura 1) posee un sótano de -1,70 m. En total los edificios poseen cada uno 7 niveles incluyendo el sótano y la losa de cubierta. El anteproyecto arquitectónico y estructural se muestran en las figuras No. 2.1 a 2.3.

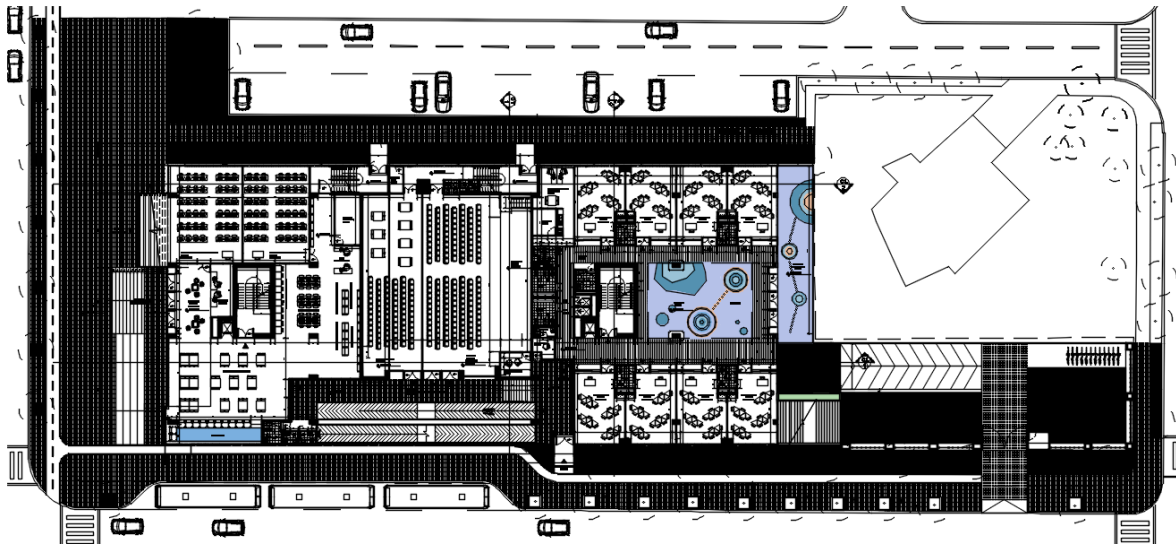


Figura No 2.2 Planta Arquitectónica Nivel 0.0

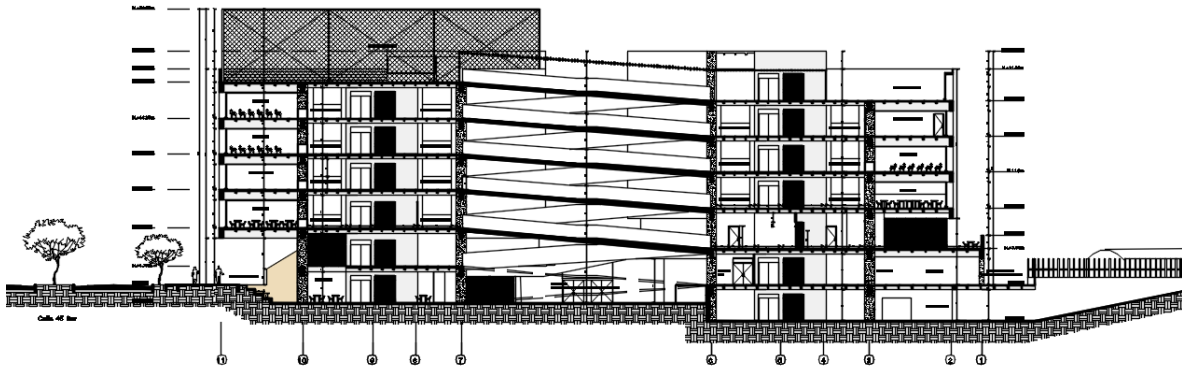


Figura No 2.3 Proyecto arquitectónico – Corte Longitudinal.

2.1. CARGAS TRASMITIDAS A LA CIMENTACIÓN.

Las luces de la estructura superan los 8.0 m en el sentido corto y los 10.0 m en el sentido largo, lo que implica que las cargas transmitidas a los apoyos sean altas. Un rango de valores se muestra en las tabla No 2.1.

	ESTUDIO DE SUELOS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN COLEGIO BOITA-KENNEDY BOGOTÁ D.C CONTRATO DE CONSULTORIA 519 DE 27/12/2019	DIC-2020
		No. 04120-2

Edificio No 1		Edificio No 2	
Carga Columnar (KN)		Carga Columnar (KN)	
Máxima	3840,5	Máxima	3833,6
Mínima	-332,8	Mínima	-528,5

Tabla No 2.1 Rango de cargas de servicio transmitidas a la cimentación.

2.2. CUERPOS DE AGUA CERCANOS.

El proyecto se encuentra cercano al Lago Timiza, que se puede interpretar como una madre vieja del Río Timiza, que también se encuentra cercano. Sin embargo, la distancia a los mismos no implica alguna afectación en lo que respecta a variaciones estacionales de los niveles de los mismos.



Figura No 2.4 Cuerpos de agua cercanos.

2.3. TOPOGRAFÍA DEL SECTOR.

La topografía del sector es plana, con pendientes entre 0 y 2%. En términos generales corresponde a una “cubeta” de poca profundidad que fue rellenada durante los procesos de urbanización.

2.4. VEGETACIÓN DEL PREDIO.

La vegetación del predio está conformada por pastos bajos y unos especímenes de arbustos de poca altura. No hay especies que demanden gran cantidad de agua, frutales o especies de sistemas radicales agresivos.

3. TRABAJOS EN EL TERRENO.

Para determinar la cantidad y profundidad de sondeos, se recurre a lo estipulado por la Norma Colombiana Sismo-Resistente-NSR 10 en su Título H.

3.1. CLASIFICACIÓN UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN



La Normatividad colombiana para la investigación del subsuelo, planteada en el NSR-10 Título H especifica la cantidad y profundidad de sondeos dependiendo de la categoría en la cual se clasifique una construcción. La profundidad y cantidad de los sondeos son determinados a través de la Tabla NSR-2010 -H.3.1-1 (Clasificación de las unidades de construcción por categorías), en la cual según los niveles de construcción o las cargas máximas de servicio en columnas se clasifican las construcciones en categorías. Las categorías pueden ser: Baja, Media, Alta y Especial como se muestra en la Tabla 3.1.

Tabla H.3.1-1
Clasificación de las unidades de construcción por categorías

Categoría de la unidad de construcción	Según los niveles de construcción	Según las cargas máximas de servicio en columnas (kN)
Baja	Hasta 3 niveles	Menores de 800 kN
Media	Entre 4 y 10 niveles	Entre 801 y 4,000 kN
Alta	Entre 11 y 20 niveles	Entre 4,001 y 8,000 kN
Especial	Mayor de 20 niveles	Mayores de 8,000 kN

**Tomada de NSR-2010- Tabla H.3.1-1*

Tabla 3.1 Clasificación de las Unidades de Construcción por Categorías

 	<p>ESTUDIO DE SUELOS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN COLEGIO BOITÁ-KENNEDY BOGOTÁ D.C CONTRATO DE CONSULTORIA 519 DE 27/12/2019</p>	<p>DIC-2020 No. 04120-2</p>
---	--	---------------------------------

El proyecto COLEGIO BOITÁ, posee 7 niveles incluyendo el sótano y la losa de cubierta. por lo cual, de acuerdo con la Tabla 3.1 corresponde a **Categoría Media**

El proyecto COLEGIO BOITÁ, posee cargas de servicio menores a 4000 KN por lo cual, de acuerdo con la Tabla 3.1 corresponde a **Categoría Media**

Tabla H.3.2-1
Número mínimo de sondeos y profundidad por cada unidad de construcción
Categoría de la unidad de construcción


Categoría Baja	Categoría Media	Categoría Alta	Categoría Especial
Profundidad Mínima de sondeos: 6 m. Número mínimo de sondeos: 3	Profundidad Mínima de sondeos: 15 m. Número mínimo de sondeos: 4	Profundidad Mínima de sondeos: 25 m. Número mínimo de sondeos: 4	Profundidad Mínima de sondeos: 30 m. Número mínimo de sondeos: 5

**Tomada de NSR-2010- Tabla H.3.2-1*

Tabla 3.2 Número mínimo y profundidad de exploración

Por lo tanto, normativamente se requiere adelantar cuatro sondeos a una profundidad de 15.0 m. Dado que el proyecto contará con un nivel de sótano, la profundidad proyectada en los sondeos es de 18 metros.

Así mismo, ante la eventualidad de considerar los dos edificios como dos unidades de construcción distintas, o de que las cargas superen los valores de Categoría Media y lleguen a clasificarlas como Alta, se complementa la investigación mediante cuatro sondeos que se proyecta alcanzar los 28.0 m si las condiciones del subsuelo lo permiten. En total se proyecta adelantar nueve (9) sondeos, entre 18.0 y 30.0 m de profundidad.

	ESTUDIO DE SUELOS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN COLEGIO BOITA-KENNEDY BOGOTÁ D.C CONTRATO DE CONSULTORIA 519 DE 27/12/2019	DIC-2020
		No. 04120-2

3.2. TRABAJO DE CAMPO.

De cada uno de los sondeos (perforaciones) se levantó una columna estratigráfica (Anexo 1: Registros de Perforación) con la localización de los sondeos realizados, muestras obtenidas, descripción de los materiales detectados al avanzar la exploración y resumen de resultados de laboratorio.

NOTA: ALMA INGENIERIA SAS, conservará las muestras testigo de ensayos o contramuestras que lo permitan, durante un mes a partir de la fecha de entrega del presente informe.


Ensayo SPT.

Durante la perforación se realizó el ensayo SPT o Standard Penetration Test, el cual consiste en la penetración de un muestreador en forma de cuchara partida cuyas dimensiones generales son 457.2 mm de largo y 34.93 mm de diámetro interno (Figura 3.1).



Figura 3.1 Muestreador Estándar (Split Spoon)

El muestreador se hince en el suelo usando un martillo de 140 lb el cual se eleva a 0.762 (30 in) y se deja caer libremente para permitir que la energía de cada golpe hince el muestreador en el suelo (Figura 3.2). La penetración se realiza en tres intervalos de 152.4 mm (6 in) y para cada uno de estos intervalos se registra el número de golpes,

	<p>ESTUDIO DE SUELOS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN COLEGIO BOITA-KENNEDY BOGOTÁ D.C CONTRATO DE CONSULTORIA 519 DE 27/12/2019</p>	<p>DIC-2020</p>
		<p>No. 04120-2</p>

sumando los golpes para los dos últimos intervalos, el producto de esta suma es el número de penetración estándar, N generalmente llamado valor N (American Society for Testing and Materials, 2001, Designación D-1586-99). Luego de hincar la totalidad de la cuchara partida esta se retira con la muestra de suelo que contiene en su interior para ser embalada y llevada al laboratorio de suelos.

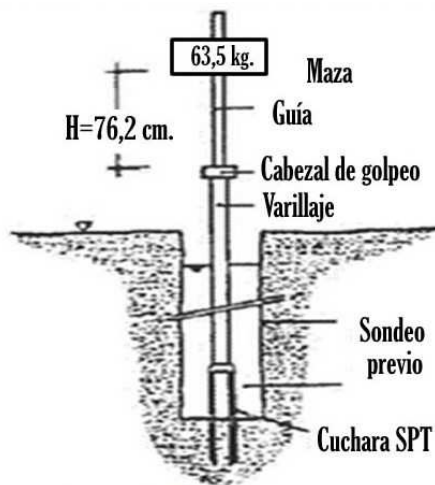



Figura 3.2 Ensayo SPT

A partir del número de golpes y del tipo de suelo pueden estimarse las propiedades geomecánicas del suelo. Su utilización no se limita a suelos granulares, el ensayo también puede ejecutarse en arcillas y rocas suaves. Éste se realiza de acuerdo con la Norma ASTM D-1586.

Propósito de la Exploración del Subsuelo

El propósito de la exploración del subsuelo es proporcionar información relevante que permita la interpretación del entorno geotécnico del proyecto. A continuación, se enumeran algunos de los objetivos de la campaña exploratoria:

- Evaluar la capacidad de carga del suelo y/o roca.
- Estimar asentamientos del suelo una vez se imponga las cargas de la edificación.

	ESTUDIO DE SUELOS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN COLEGIO BOITA-KENNEDY BOGOTÁ D.C CONTRATO DE CONSULTORIA 519 DE 27/12/2019	DIC-2020
		No. 04120-2

- Detectar suelos potencialmente peligrosos para la edificación, como suelos expansivos, suelos colapsables, rellenos sanitarios entre otros.
- Determinar nivel freático.
- Determinar cuál será el empuje al cual se verá sometidos muros de contención, tablestacados y cortes arriostrados.
- Determinar métodos de construcción para condiciones cambiantes del suelo.

3.3. TRABAJOS EN EL TERRENO.

Las exploraciones en el terreno ejecutadas entre el 14 de Marzo y el 3 de Mayo del año 2020, consistieron de nueve sondeos (9) sondeos con equipo de percusión (P-1 a P-9), Las primeras cuatro exploraciones fueron realizadas con equipo y personal de Alma Ingenieria SAS, pero por razones de causa mayor (Aislamiento Preventivo por COVID-19) los trabajos de campo y laboratorio fueron concluidos por la firma BIG-BERMÚDEZ INGENIERÍA Y GEOTECNIA SAS.

La ubicación de las exploraciones se localiza en la figura No 3.1 y su profundidad, a partir del nivel del terreno actual, se muestra en la tabla No 3.1.

El plano de localización de los sondeos se muestra en los anexos (Anexo 0).

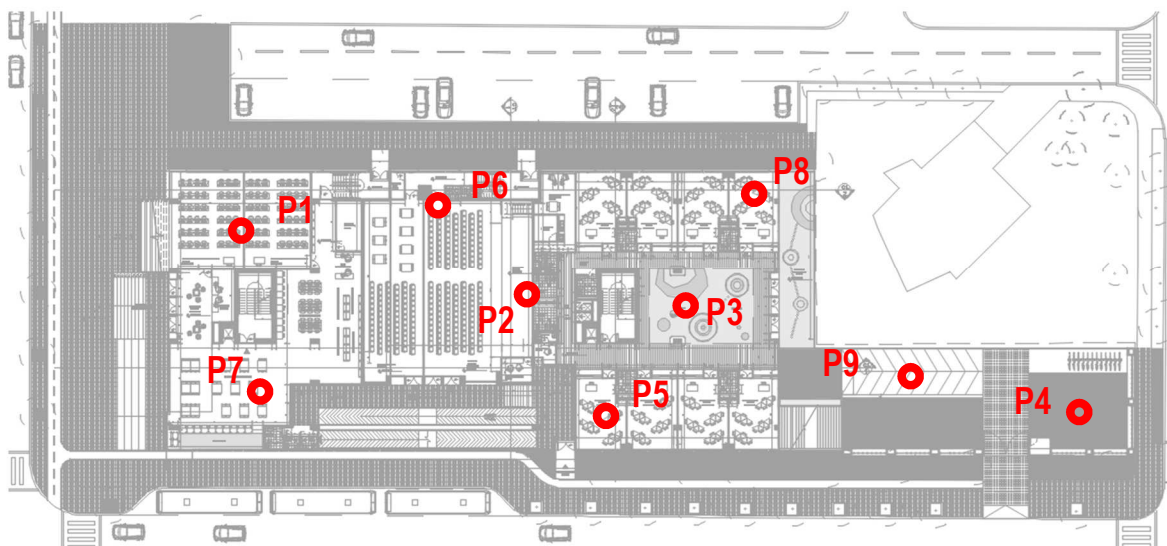




Figura No 3.1 Localización de Sondeos

Perforación	Profundidad (m)	Coordenada N	Coordenada O
P1	18.0	4°36'19.16"N	74° 9'18.10"O
P2	18.0	4°36'19.90"N	74° 9'17.71"O
P3	18.0	4°36'20.46"N	74° 9'17.48"O
P4	18.0	4°36'21.61"N	74° 9'16.62"O
P5	30.0	4°36'20.38"N	74° 9'16.96"O
P6	30.0	4°36'20.08"N	74° 9'18.03"O
P7	30.0	4°36'18.78"N	74° 9'17.57"O
P8	28.0	4°36'20.82"N	74° 9'17.66"O
P9	28.0	4°36'21.07"N	74° 9'16.95"O

Tabla No. 3.1 Profundidad de sondeos y Coordenadas.





Fotografía No 3.1a Trabajos en campo.

 	<p>ESTUDIO DE SUELOS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN COLEGIO BOITA-KENNEDY BOGOTÁ D.C CONTRATO DE CONSULTORIA 519 DE 27/12/2019</p>	<p>DIC-2020</p> <p>No. 04120-2</p>
---	--	------------------------------------



Fotografía No 3.1a Trabajos en campo.

En todas las perforaciones se efectuaron ensayos de penetración estándar (E.P.S) siguiendo los procedimientos estipulados en la Norma ASTM D-1586-64. Los resultados de este ensayo, relacionados con la profundidad, se muestran en el Anexo No 1, al final de este informe, así como Los registros estratigráficos de las exploraciones.

 	<p>ESTUDIO DE SUELOS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN COLEGIO BOITA-KENNEDY BOGOTÁ D.C CONTRATO DE CONSULTORIA 519 DE 27/12/2019</p>	<p>DIC-2020</p> <p>No. 04120-2</p>
---	--	------------------------------------


4. PRUEBAS DE LABORATORIO

Con todas las muestras alteradas, (de la cuchara partida o split-spoon), se llevaron a cabo pruebas de carácter rutinario, constituidas por gradación completa con lavado por el tamiz No. 200 (ASTM-D-2487), límites de consistencia (líquido y plástico ASTM-D-4318) para clasificación según el sistema USCS y determinación del contenido de humedad natural (ASTM-D-2216). Se realizó también el ensayo de compresión inconfiada.(ASTM.D-3048) y de corte directo (ASTM-D-3080)

ENSAYOS DE LABORATORIO	CANTIDAD
Granulometría Por Tamizado [I.N.V. E-123]	108
Límites De Consistencia [I.N.V.E -125 I.N.V. E -126]	108
Compresión Inconfiada [I.N.V.E-152-13]	18
Gravedad Específica [ASTM D 854]	3
Humedad Natural	108
Corte Directo	1

Tabla 4.1 Cantidad Ensayos de Laboratorio

Los resultados de la totalidad de las pruebas de laboratorio se presentan en el Anexo No. 1. Los formatos correspondientes a las pruebas realizadas se muestran al final del informe.

	ESTUDIO DE SUELOS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN COLEGIO BOITA-KENNEDY BOGOTÁ D.C CONTRATO DE CONSULTORIA 519 DE 27/12/2019	DIC-2020
		No. 04120-2

5. CARACTERÍSTICAS DEL SUBSUELO.

5.1. GEOLOGÍA SUPERFICIAL (INGEOMINAS)

La altiplanicie de la Sabana de Bogotá, situada en la parte central de la Cordillera Oriental, es un amplio sinclinorio con orientación SSW-NNE, en rocas sedimentarias del Cretáceo Medio hasta el Cuaternario (Hubach, E., 1957). El Mapa Geológico de la Figura 1 presenta las principales unidades estratigráficas y sus estructuras. Las rocas del Grupo Villeta y las Formaciones Guadalupe, Guaduas, Cacho y Bogotá, se encuentran hoy fuertemente plegadas, falladas y diaclasadas (Cretáceo Medio a Terciario Inferior). Estas fueron peneplanadas y recubiertas, en el borde oriental de la cuenca, por las Formaciones Regadera y Usme (Terciario Inferior).

Durante las Orogenias Protoandina y Andina (Mioceno Inferior a Plioceno Medio; 16.5 a 3.0 millones de años), los pliegues y fallas del Cretáceo y del Terciario Inferior se acentuaron y la región, ya continental, con valles y montañas inicialmente en un clima tropical húmedo a escasa elevación sobre el nivel del mar, sufrió los rigores normales de la erosión subaérea mientras paulatinamente se elevaba 3,000 m para constituir la Cordillera Oriental. Esto obviamente trajo consigo una profunda modificación en el régimen climático, los patrones de erosión, las cuencas hidrográficas y los ecosistemas. Las Formaciones Tilatá, Sabana y Tunjuelo son depósitos sedimentados en el centro y los bordes de grandes lagos interandinos cerca de la cumbre de la Cordillera, a los cuales llegaban los materiales fluviales y fluvio-glaciares del Plioceno y Pleistoceno.

	ESTUDIO DE SUELOS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN COLEGIO BOITA-KENNEDY BOGOTÁ D.C CONTRATO DE CONSULTORIA 519 DE 27/12/2019	DIC-2020
		No. 04120-2

Durante los últimos 10,000 años de vida geológica se llegó a la colmatación final de los lagos de la Sabana, el proceso de desecación de los mismos, la integración de la red hidrográfica actual del Río Bogotá y la erosión de la altiplanicie. En los últimos 50 años la acción antrópica está influyendo notablemente, por la explotación de materiales pétreos, los cambios en la cobertura vegetal, los cambios climáticos, la expansión urbana, el desgaste en masa relacionado con los asentamientos humanos de ladera, los cambios en el uso del agua superficial y la sobreexplotación de aguas subterráneas.

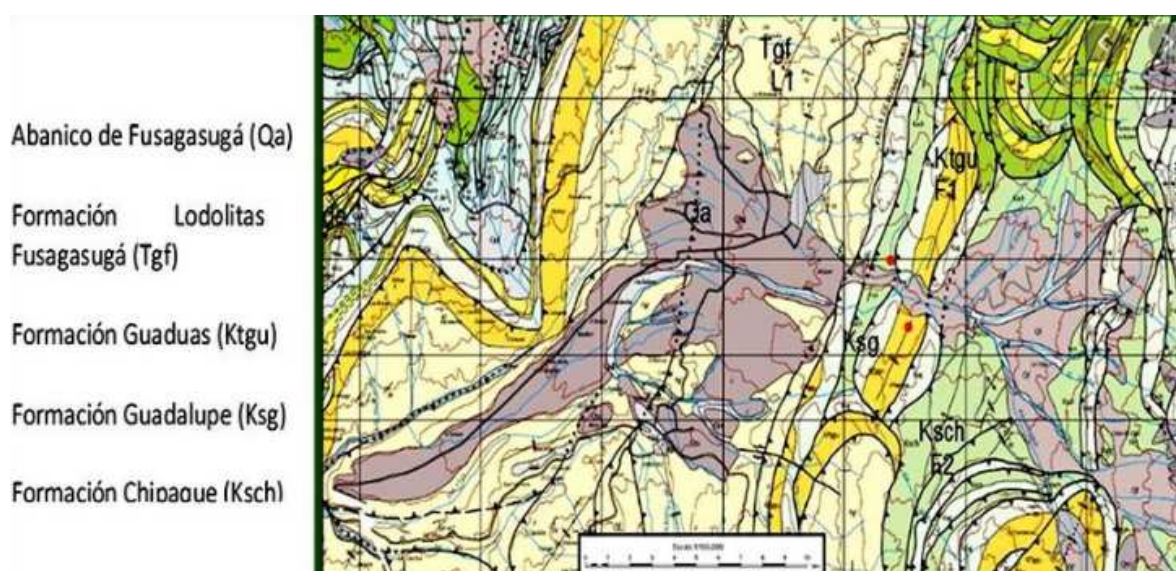



Figura No 5.1 Geología regional proyecto

Estratigrafía Geológica.

Formación Guadalupe (Cretáceo, Caapaniano-Maastrichtiano) (Kg): La Formación Guadalupe constituye los cerros resistentes que circundan la Sabana de Bogotá. Está compuesta por cuatro miembros: La Arenisca Dura en la base, los Plaeners, la Arenisca de Labor, y la Arenisca Tierna en la parte superior. Genéticamente son depósitos de playa y por ello varían facialmente. Aunque algunos


	<p>ESTUDIO DE SUELOS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN COLEGIO BOITA-KENNEDY BOGOTÁ D.C CONTRATO DE CONSULTORIA 519 DE 27/12/2019</p>	<p>DIC-2020</p> <p>No. 04120-2</p>
---	--	------------------------------------

autores le dan rango de grupo, considero que es mejor conservar el rango de Formación dentro de la nomenclatura estratigráfica, ya que es muy difícil, si no imposible, la cartografía de los diferentes miembros en toda la Sabana.

Formación Cacho (Terciario, Paleoceno) (Tec): La Formación Cacho o Arenisca del Cacho reposa concordantemente sobre el Guaduas. Está compuesta por areniscas blancas, amarillas y rojizas, cuarzosas hasta grauvacas, de grano fino hasta conglomerático, pobremente cementadas por óxidos de hierro, en bancos masivos, con intercalaciones delgadas de arcillolitas grises, rojizas y abigarradas, finamente laminadas, en la parte media de la Formación. Su espesor total oscila entre 50 m y unos 400 m.

Formación Bogotá (Terciario, Paleoceno-Eoceno Inferior) (Teb): La Formación Bogotá se encuentra concordantemente encima de la Arenisca del Cacho en los Sinclinales de Tunjuelo, Bogotá-Cajicá-Checua, Teusacá, Sesquilé, y Siecha-Sisga. Está compuesta casi exclusivamente por arcillolitas abigarradas (grises, violáceas, moradas y rojas), bien estratificadas, con algunos bancos de areniscas micáceas grises de grano fino hacia la parte superior de la unidad. Tiene un espesor variable entre 800 m y 2000 m (Julivert, M., 1963).

Formación Sabana (Terciario-Cuaternario, Plioceno-Pleistoceno-Holoceno) (QTs): La Formación Sabana representa la parte superior del relleno lacustre del gran lago de la Sabana de Bogotá (Hubach, E., 1957). Está compuesta en su mayor parte por capas horizontales, poco consolidadas, de arcillas plásticas grises y verdes, y en menor proporción por lentes y capas de arcillas turbosas, turbas, limos, arenas finas

	ESTUDIO DE SUELOS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN COLEGIO BOITA-KENNEDY BOGOTÁ D.C CONTRATO DE CONSULTORIA 519 DE 27/12/2019	DIC-2020
		No. 04120-2

hasta gruesas, restos de madera y capas de diatomita. También hay numerosas capas de cenizas volcánicas. El máximo espesor registrado es de 317 m en el pozo Funza-1 del acueducto de esa población (Valencia, H., 1988).

El estudio palinológico del pozo estratigráfico Funza-1 de INGEOMINAS comprueba que hay una sedimentación lagunar continua desde el Plioceno hasta la actualidad (Hooghiemstra, H. , 1984). Los cerros de Suba y Madrid, así como otros cerros menores entre Soacha y Sibaté, fueron islas dentro del mencionado lago. Los barrios nuevos de la ciudad capital aproximadamente al norte de la Avenida Chile y al oriente de la Carrera 30, están edificados directamente sobre la Formación Sabana.

5.2. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA SECTOR DEL PROYECTO

El proyecto se ubica directamente sobre suelos formados por depositación de corrientes fluvio-glaciares, procesos aluviales y coluviales. Estos depósitos (Qcc) se caracterizan por poseer una importante carga de sedimentos. Dentro de la unidad Qcc se agrupan el Cono del Río Tunjuelo, el Cono de Terreros, Depósitos de Flujos Torrenciales y los Conos del piedemonte oriental de Bogotá, como el de San Cristóbal y Claret, entre otros. La composición, textura, espesor y la edad son variables y se difieren para cada depósito de acuerdo a las fuentes de aporte, distancia y tipo de transporte.

En general esta unidad se compone de bancos de bloques, guijarros y guijos dentro de una matriz areno arcillosa en las zonas apicales y hacia las partes distales se encuentran materiales predominantemente arenosos y limo arcillosos.

	ESTUDIO DE SUELOS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN COLEGIO BOITA-KENNEDY BOGOTÁ D.C CONTRATO DE CONSULTORIA 519 DE 27/12/2019	DIC-2020
		No. 04120-2

Geomorfológicamente, se encuentra constituida por formas planas y de valles con terrenos cuyas pendientes se encuentran entre 0 y 2 grados.

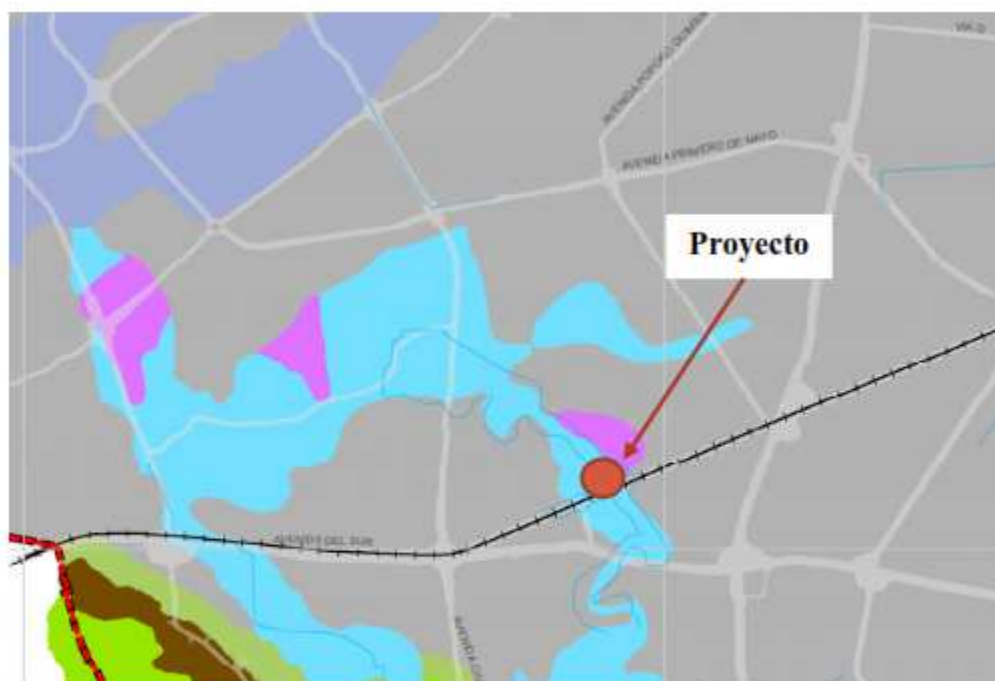



Figura 4. Descripción Geológica
Ref: Mapa Geológico de Colombia, Sociedad Colombiana de Geotecnia

Figura No 5.2 Geomorfología superficial zona proyecto

5.3. ESTRATIGRAFÍA.

La estratigrafía está caracterizada superficialmente por un relleno de nivelación conformado con escombros y material limoso de espesor cercano a los 2.8m. Este relleno se conformó sobre arcillas limosas de plasticidad media a alta con alto contenido de arena (m-f), La consistencia es media a dura y la humedad es baja, se extendió aproximadamente hasta los 10.0 m. Seguidamente se detectan arenas arcillosas de

	ESTUDIO DE SUELOS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN COLEGIO BOITA-KENNEDY BOGOTÁ D.C CONTRATO DE CONSULTORIA 519 DE 27/12/2019	DIC-2020
		No. 04120-2

compacidad media densa y plasticidad baja. Hacia los 15.0 m y hasta el final de los sondeos, se encontraron arcillas limosas de consistencia dura y plasticidad baja.

El perfil estratigráfico, trazado a lo largo del proyecto se muestra en la figura 5.4 y figura 5.5

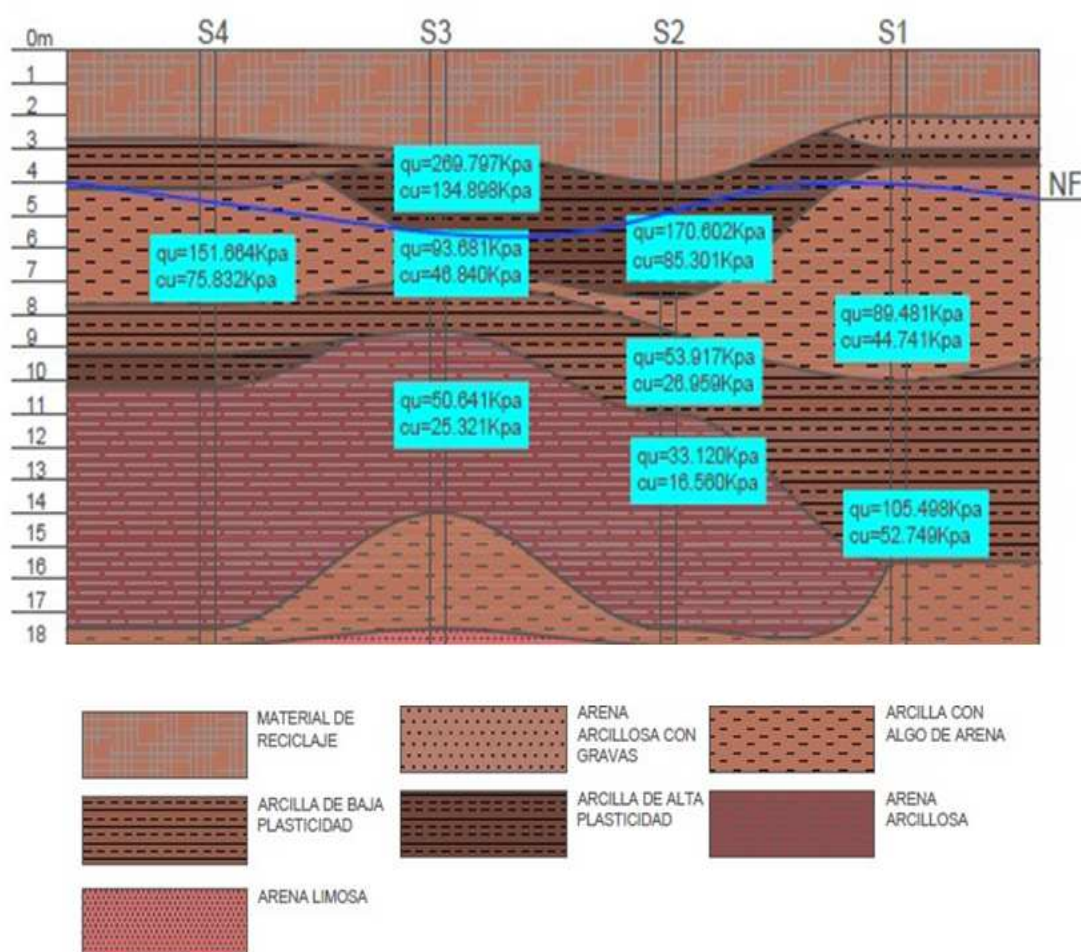


Figura No 5.4 Perfil estratigráfico a lo largo del proyecto.

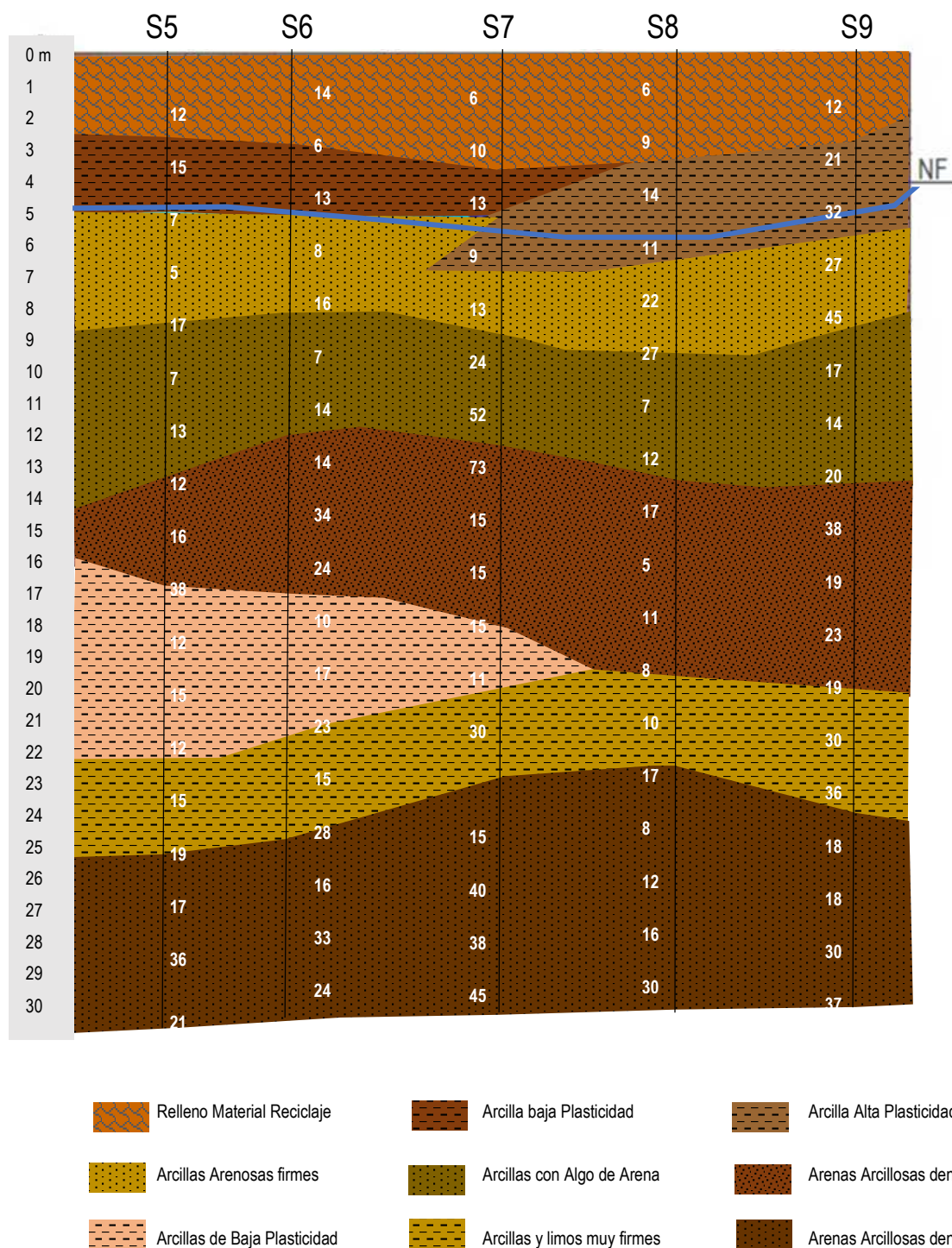


Figura No 5.4 Perfil estratigráfico a lo largo del proyecto. (ALMA INGENIERIA)

 	<p>ESTUDIO DE SUELOS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN COLEGIO BOITA-KENNEDY BOGOTÁ D.C CONTRATO DE CONSULTORIA 519 DE 27/12/2019</p>	<p>DIC-2020</p> <p>No. 04120-2</p>
---	--	------------------------------------

A continuación, se hace una descripción de los suelos hallados por horizontes representativos:

0,00 m a 2,80 m	Relleno con material de reciclaje, este material deberá ser retirado por completo y reemplazado para alcanzar cota de cimentación con material seleccionado y compactado.
2,80 m a 10,0 m	Arcilla de color café, de alta plasticidad y consistencia firme.
10,0 m a 15,0 m	Arena arcillosa y limo como arena, de alta compacidad y consistencia muy firme.
15,0 m a 18,0 m	Arcilla arenosa, de plasticidad baja y consistencia firme.
18,0 m a 25,0 m	Arcilla arenosa y limo muy firmes de baja plasticidad
25.0 m 28,0 m	Arena arcillosa muy densa. Poca plasticidad en porción de finos.



 	ESTUDIO DE SUELOS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN COLEGIO BOITA-KENNEDY BOGOTÁ D.C CONTRATO DE CONSULTORIA 519 DE 27/12/2019	DIC-2020
		No. 04120-2



5.3.1. LÍMITES DE CONSISTENCIA (LÍMITES DE ATTERBERG).

El perfil litológico se encuentra principalmente compuesto por arcillas de baja plasticidad y algunos estratos de alta plasticidad. Principalmente los valores límite líquido refieren a valores inferiores al 50%, esta condición permite inferir un comportamiento del suelo en términos de resistencia con una elevada capacidad portante, estos suelos poseen la capacidad de sufrir deformaciones sin romperse dado que poseen una humedad intermedia, suelos que se caracterizan por poseer valores altos de capacidad portante y no ser susceptibles a deformaciones.

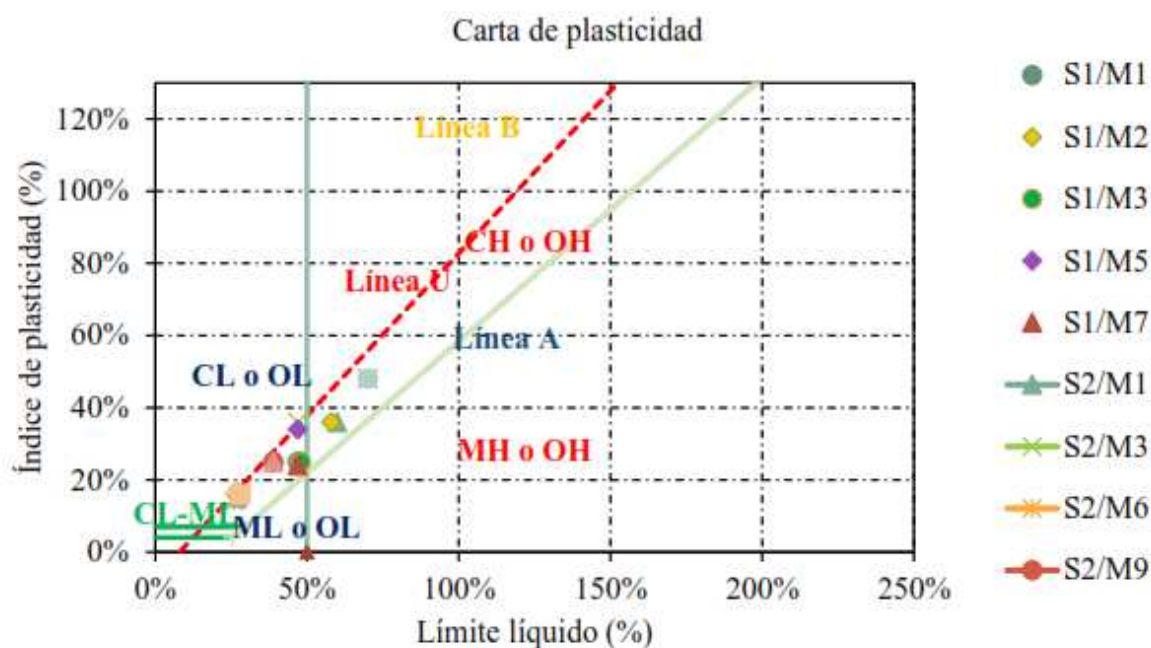




Tabla No 5.1 Carta de Plasticidad.

5.3.2. CARACTERÍSTICAS GRANULOMÉTRICAS

Las arcillas encontradas en el perfil poseen un contenido de finos de hasta el 99,22%, es decir, prácticamente estos suelos están compuestos en su totalidad por finos. En otros estratos se encuentra suelos con porcentaje de arenas de hasta 67,18% de granulares y finos superiores al 15%, estos suelos corresponden entonces a arenas arcillosas. También se presentan suelos cuya proporción de arenas es inferior al 50% y sus finos predominan, configurando suelos arcillosos con arena.

 	ESTUDIO DE SUELOS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN COLEGIO BOITA-KENNEDY BOGOTÁ D.C CONTRATO DE CONSULTORIA 519 DE 27/12/2019	DIC-2020
		No. 04120-2

5.3.3. RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN ESTÁNDAR (SPT).

La determinación de los parámetros mecánicos: ángulo de fricción y cohesión, se hará a través de la metodología propuesta por el profesor ALVARO J. GONZALEZ G.A de la Universidad Nacional de Colombia en su artículo ESTIMATIVOS DE PARÁMETROS EFECTIVOS DE RESISTENCIA CON EL SPT (1999) que presenta un método aproximado para la evaluación de los parámetros efectivos de resistencia c' y φ' mediante el empleo de los datos obtenidos en el ensayo SPT (N en golpes/pie).

De acuerdo con la siguiente expresión se corrige el número de golpes obtenido en campo:

$$N_{crr} = N * C_n * n_1$$

Donde:

N_{crr} = *N de campo corregido*

N = *Número de golpes obtenido en campo*

C_n = *factor de corrección por confinamiento efectivo*

n_1 = *factor por energía del martillo ($0,45 \leq n_1 \leq 1$)*

Existen numerosos autores que definen el valor de C_n , en la Figura 100 se presenta una gráfica de distintos valores para este factor de corrección definido por diversos autores respecto a la presión atmosférica.

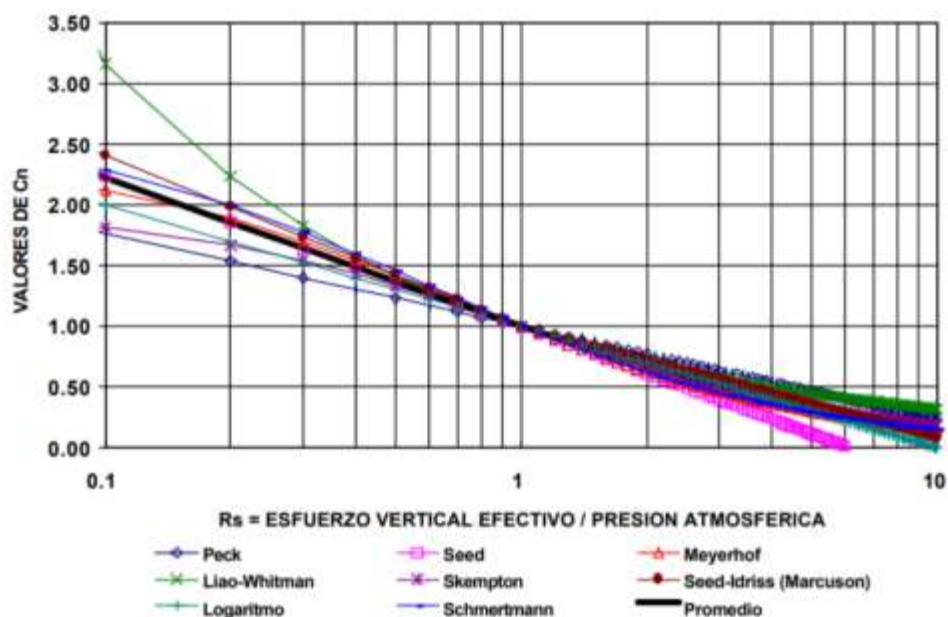


Tabla No 5.2 Correlación Cn vs Rs – Ensayo SPT.

Para estimar el valor del ángulo de fricción equivalente se usan las siguientes expresiones:

Peck	$\phi'_{eq} = 28.5 + 0.25 \cdot N_{145}$
Peck, Hanson y Thornburn	$\phi'_{eq} = 26.25 \cdot (2 - \exp(-N_{145} / 62))$
Kishida	$\phi'_{eq} = 15 + (12.5 \cdot N_{145})^{0.5}$
Schmertmann	$\phi'_{eq} = \arctan[(N_{145} / 43.3)^{0.34}]$
Japan National Railway (JNR)	$\phi'_{eq} = 27 + 0.1875 \cdot N_{145}$
Japan Road Bureau (JRB)	$\phi'_{eq} = 15 + (9.375 \cdot N_{145})^{0.5}$

 	ESTUDIO DE SUELOS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN COLEGIO BOITA-KENNEDY BOGOTÁ D.C CONTRATO DE CONSULTORIA 519 DE 27/12/2019	DIC-2020
		No. 04120-2

Con el valor promedio del ángulo de fricción equivalente, se procede a definir el valor de $\tau = \sigma' \tan \phi_{eq}$, los resultados se agrupan por cada tipo de suelo encontrado.

Con la definición de los estratos y los valores de esfuerzo cortante correspondiente se hace una regresión en planos de Mohr-Coulomb, que permite obtener los parámetros geomecánicos efectivos buscados. En el Anexo 3: Ensayo SPT se presentan los cálculos y regresiones realizadas por tipo de material para los sondeos realizados en el sitio de estudio.

De acuerdo con los valores de N45 corregido para cada uno de los nueve sondeos realizados y la Figura 5.5 los suelos del perfil litológico corresponden a compacidad entre media y densa con valores de N45corr de hasta 56 aproximadamente para los primeros metros del perfil hasta los 6,0 metros; a partir de esta profundidad y hasta los 16 metros aproximadamente se hallan suelos con menor compacidad pero que no llegan a estados sueltos $N45corr > 10$.

Seguidamente y hasta una profundidad de 18,0 metros se encuentra suelos cuya compacidad es superior con valores de $N45corr = 30$.

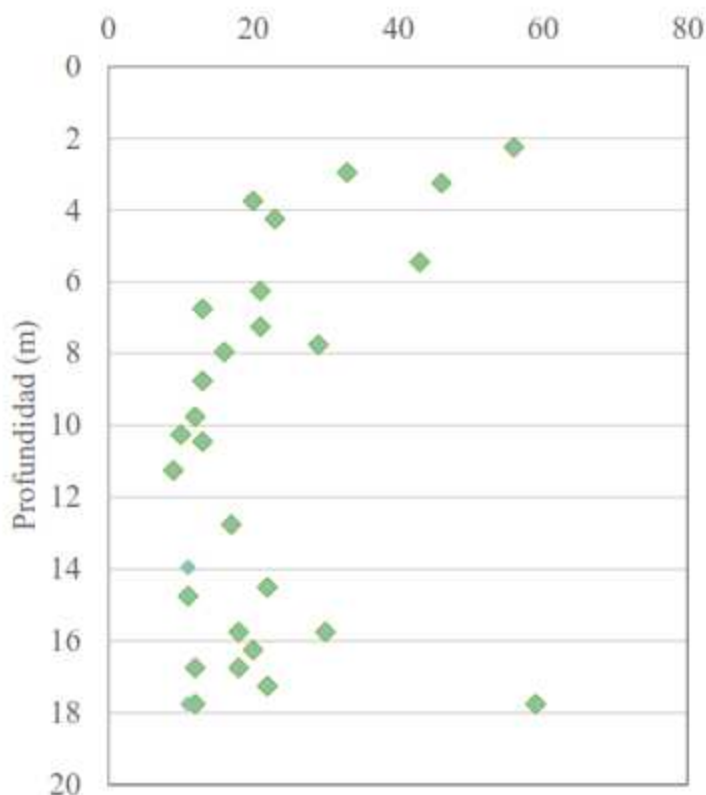


Figura No 5.5 Resultados N45 Corregido.

5.3.4. NIVEL FREÁTICO.

Durante las perforaciones realizadas se halló nivel freático aparente a una profundidad de 5,0 metros.

El nivel de desplante máximo es de -3.5 m respecto al nivel actual del terreno, por lo que se descarta que existan fuerzas de levantamiento por sub-presiones. Sin embargo, y si se desea plantear un ESCENARIO CONSERVATIVO, se puede asumir un caso crítico en el que el Nivel ascienda a -2.0 m y considerar una sub-presión de 1.0 T/m².

5.3.5. PROPIEDADES GEOMECÁNICAS.

5.3.5.1. Cohesión

Con el fin de obtener un valor de cohesión para los distintos suelos encontrados, se programaron ensayos de compresión inconfiada en distintas muestras representativas que permitieran caracterizar el perfil en cuanto a resistencia al corte. De acuerdo con esta referencia se procede a definir la cohesión para distintas profundidades del perfil litológico, como se muestra en la Tabla 5.3 y Figura 5.2

Sondeo	Z (m)	Cu (kPa)
S3/M9	11,50	25,31
S4/M4	7,20	75,83
S2/M6	13,00	16,56
S1/M6	8,50	44,74
S1/M9	13,75	52,75
S2/M2	5,75	58,30
S2/M4	0,75	26,95
S3/M2	3,40	134,89
S3/M4	5,50	46,84

Tabla No 5.3 Cohesión por sondeo

	ESTUDIO DE SUELOS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN COLEGIO BOITA-KENNEDY BOGOTÁ D.C CONTRATO DE CONSULTORIA 519 DE 27/12/2019	DIC-2020
		No. 04120-2

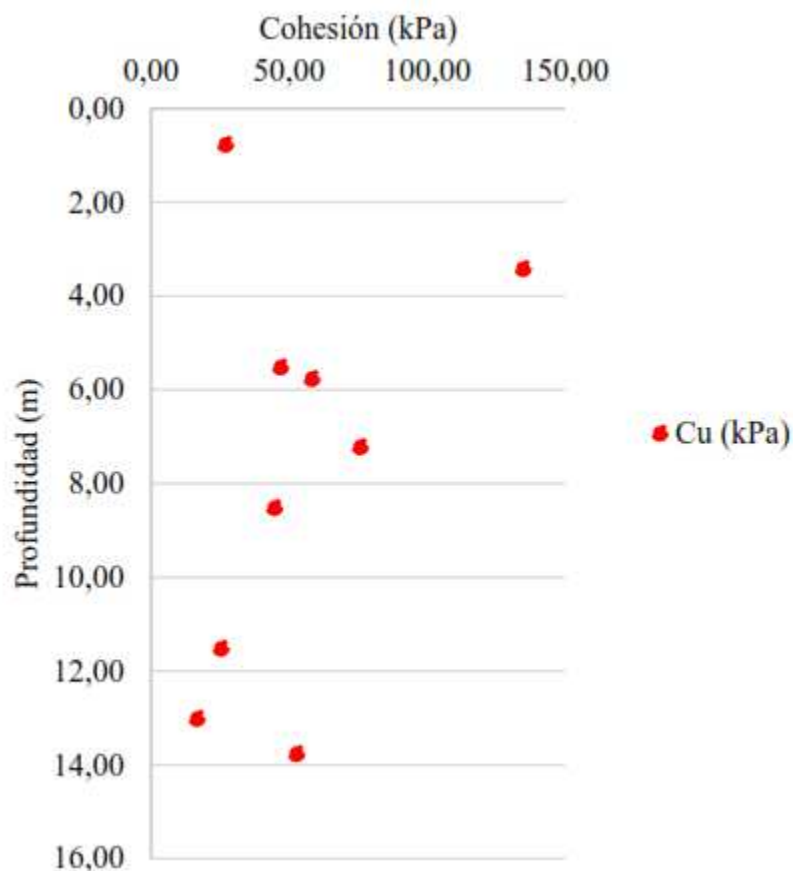



Figura No 5.6 Cohesión por sondeo

Para efectos de cálculo de capacidad portante se adopta un valor de cohesión $C_u=40$ kPa.

La cohesión no drenada (c') del ensayo de Corte Directo alcanza los 30 KPa.

	ESTUDIO DE SUELOS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN COLEGIO BOITA-KENNEDY BOGOTÁ D.C CONTRATO DE CONSULTORIA 519 DE 27/12/2019	DIC-2020
		No. 04120-2

5.3.5.2. Ángulo de Fricción.

El ángulo de fricción definido para el proyecto proviene de correlaciones de N , la mayoría de las formulaciones disponibles fueron obtenidas con materiales granulares, para los cuales usualmente $c'=0$ y todas refieren a una relación entre esfuerzos cortantes y esfuerzos normales efectivos, tal y como, se muestra en la Figura 5.3.

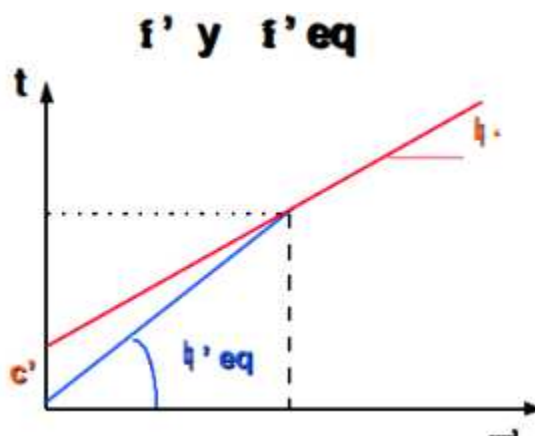



Figura 5.7 Relación Esfuerzo Normal Vs Esfuerzo Cortante

Para Colombia, el uso de estas relaciones implica el uso de una energía $e=45\%$ N_{45} . Entonces el ángulo de fricción fue calculado a partir de las siguientes formulaciones:

	ESTUDIO DE SUELOS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN COLEGIO BOITA-KENNEDY BOGOTÁ D.C CONTRATO DE CONSULTORIA 519 DE 27/12/2019	DIC-2020
		No. 04120-2

Peck	$\phi'_{eq} = 28.5 + 0.25 \cdot N_{145}$
Peck, Hanson y Thornburn	$\phi'_{eq} = 26.25 \cdot (2 - \exp(-N_{145} / 62))$
Kishida	$\phi'_{eq} = 15 + (12.5 \cdot N_{145})^{0.5}$
Schmertmann	$\phi'_{eq} = \arctan[(N_{145} / 43.3)^{0.34}]$
Japan National Railway (JNR)	$\phi'_{eq} = 27 + 0.1875 \cdot N_{145}$
Japan Road Bureau (JRB)	$\phi'_{eq} = 15 + (9.375 \cdot N_{145})^{0.5}$

En el Anexo 3: Ensayo SPT se presentan los cálculos realizados para la obtención del $N_{corr}=N_{45}$, y sus respectivos ángulos de fricción. En la Figura 5.4 se presenta el ángulo de fricción definido por estrato.

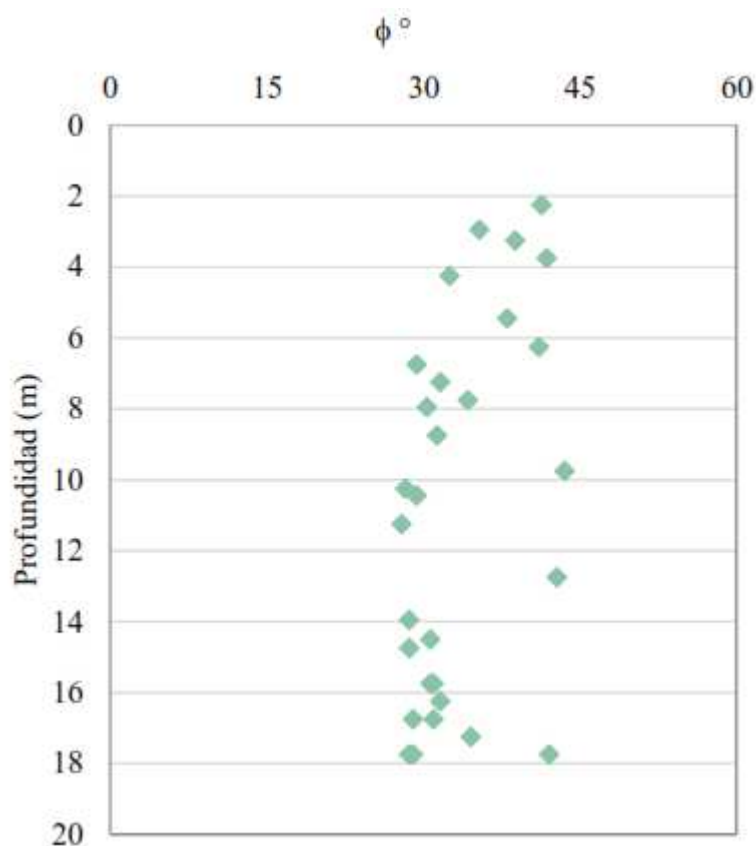


Figura 5.8 Ángulo de Fricción (°) Vs Profundidad

Para efectos de cálculo se usará el menor valor obtenido de acuerdo con la Figura 5.4 correspondiente a 28°.

El ángulo de fricción interna (ϕ) del ensayo de corte directo alcanza un valor de 28°.

5.3.5.3. Relación De Poisson y Módulo de Elasticidad

La Tabla 5.6 muestra un rango aproximado de los parámetros elásticos para suelos arcillosos tomado de referencia bibliográfica. Braja M. Das.

Tipo De Suelo	Módulo de Elasticidad [MN/m ²]	Relación de Poisson, μ_s
Arcilla Suave	4,1-20,7	
Arcilla Media	20,7-41,4	0,20-0,50
Arcilla Firme	41,4-96,6	

Referencia: Braja M. Das, Principios de Ingeniería de Cimentaciones, Quinta Edición, Tabla 5.6 Pag, 223

Tabla No 5.6 Correlación Módulo Elasticidad – Braja M. Das

Para efectos de cálculo se usará un valor de 20 MPa, el cual hace referencia a una arcilla media de acuerdo con Tabla 6. De otra parte, según la Figura 5.5 obtenida mediante correlación del Ensayo SPT los suelos hasta una profundidad de 6,0 metros poseen un valor en promedio de 20 MPa, aunque a partir de esta profundidad el módulo reduce considerablemente su valor llegando a valores de hasta 5 MPa.

	ESTUDIO DE SUELOS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN COLEGIO BOITA-KENNEDY BOGOTÁ D.C CONTRATO DE CONSULTORIA 519 DE 27/12/2019	DIC-2020
		No. 04120-2

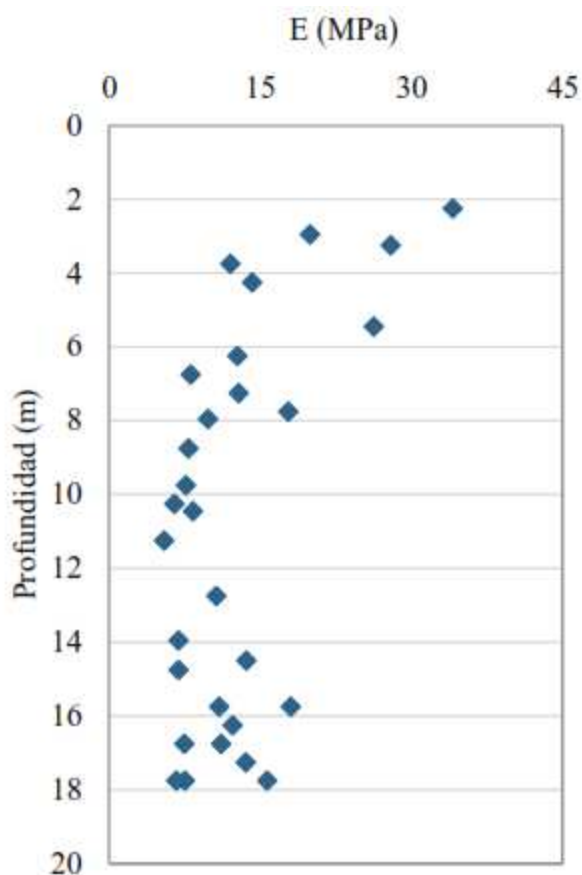



Figura 5.9 Módulo Elasticidad (MPa) Vs Profundidad

5.3.5.4. Parámetros de Compresibilidad

De acuerdo con el artículo: “Características de compresibilidad y resistencia de arcillas típicas del depósito lacustre de Bogotá” de la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito, se tienen las siguientes correlaciones para la obtención de los parámetros de compresibilidad:

$$Cc = 0,0099(LL + 12,2)$$

$$Cr = 0,10 \times Cc$$

	<p>ESTUDIO DE SUELOS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN COLEGIO BOITA-KENNEDY BOGOTÁ D.C CONTRATO DE CONSULTORIA 519 DE 27/12/2019</p>	<p>DIC-2020 No. 04120-2</p>
---	--	---------------------------------

Según las anteriores formulaciones y los resultados de laboratorios de límites y humedad natural del suelo, en la Tabla 5.7 se presentan los parámetros obtenidos para la arcilla de baja plasticidad.

Muestra	Profundidad (m)	L-L (%)	W (%)	Cc	Cr
S1/M1	2,25	47%	16%	0,58608	0,06
S4/M1	2,85	27%	28%	0,38808	0,04
S3/M1	3,15	39%	26%	0,50688	0,05
S1/M2	3,25	58%	35%	0,69498	0,07
S1/M3	4,25	48%	50%	0,59598	0,06
S2/M1	4,25	60%	34%	0,71478	0,07
S4/M2	4,70	28%	31%	0,39798	0,04
S3/M5	6,25	35%	19%	0,46728	0,05
S1/M5	6,75	47%	19%	0,58608	0,06
S3/M6	7,25	29%	25%	0,40788	0,04
S2/M3	7,75	47%	26%	0,58608	0,06
S4/M5	7,95	39%	22%	0,50688	0,05
S4/M6	9,70	70%	24%	0,81378	0,08
S1/M7	10,25	47%	30%	0,58608	0,06
S2/M5	11,25	32%	20%	0,43758	0,04
S2/M6	12,75	26%	8%	0,37818	0,04
S3/M10	12,75	23%	14%	0,34848	0,03
S3/M11	14,25	27%	16%	0,38808	0,04
S3/M14	14,25	27%	16%	0,38808	0,04
S2/M9	17,75	39%	16%	0,50688	0,05
S4/M11	17,75	70%	31%	0,81378	0,08

Tabla 5.7 Parámetros de Compresibilidad - Arcilla de Baja Plasticidad

Los valores de compresibilidad para la arcilla de baja plasticidad en promedio son los siguientes:

Cc= 0,52

Cr= 0,05

5.3.5.5. Potencial Expansivo.

La contracto-expansividad de un suelo se refiere a la susceptibilidad que este presenta a cambios volumétricos por fluctuaciones en su contenido de humedad. Lo anterior quiere decir que cuando el suelo se reseca o pierde humedad se contrae o asienta y cuando se humedece es medio firme en superficie e incrementa a dura al final de los sondeos, donde se encuentra una capa de conglomerado de grava o aumenta su humedad, se expande o hincha, situaciones que generan deformaciones del terreno de fundación con el consecuente daño a las estructuras soportadas por este.


Los suelos sujetos a estos cambios de humedad son los ubicados dentro de la zona activa del suelo (Das,1990), en este caso estos suelos corresponden a los primeros cuatro metros de profundidad. La evaluación del potencial expansivo se realizó mediante métodos indirectos propuestos por la NSR-2010 presentados en la Tabla H.9.1-1 (Figura 5.6).

Tabla H.9.1-1
Clasificación de suelos expansivos

Potencial de expansión	Expansión (%) medida en consolidómetro bajo presión vertical de 0.07 kgf/cm ²	Límite líquido LL, en (%)	Límite de contracción en (%)	Índice de plasticidad, IP, en (%)	Porcentaje de partículas menores de una micra (μ)	Expansión libre EL en (%), medida en probeta
Muy alto	> 30	> 63	< 10	> 32	> 37	> 100
Alto	20 – 30	50 – 63	6 – 12	23 – 45	18 – 37	> 100
Medio	10 – 20	39 – 50	8 – 18	12 – 34	12 – 27	50 100
Bajo	< 10	< 39	> 13	< 20	< 17	< 50

Figura 5.6 NSR-2010 - Clasificación de Suelos Expansivos.

En concordancia con la Figura 5.6 y el resultado obtenido de LL y IP se tiene:


	ESTUDIO DE SUELOS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN COLEGIO BOITA-KENNEDY BOGOTÁ D.C CONTRATO DE CONSULTORIA 519 DE 27/12/2019	DIC-2020 No. 04120-2
---	---	-------------------------

Sondeo/ Muestra	Profundidad (m)	LP (%)	LL (%)	w (%)	IP	Potencial de Expansión
S1/M1	2,3	25%	47%	16%	22%	MEDIO
S1/M2	3,3	36%	58%	35%	22%	MEDIO
S1/M3	4,3	25%	48%	50%	23%	ALTO
S1/M5	6,8	34%	47%	19%	13%	MEDIO
S1/M7	10,25	24%	47%	30%	23%	ALTO
S2/M1	4,25	36%	60%	34%	24%	ALTO
S2/M3	7,75	36%	47%	26%	11%	BAJO
S2/M5	11,25	14%	32%	20%	18%	MEDIO
S2/M6	12,75	14%	26%	8%	12%	MEDIO
S2/M9	17,75	25%	39%	16%	14%	MEDIO
S3/M1	3,15	25%	39%	26%	14%	MEDIO

Sondeo/ Muestra	Profundidad (m)	LP (%)	LL (%)	w (%)	IP	Potencial de Expansión
S3/M5	6,25	20%	35%	19%	15%	MEDIO
S3/M6	7,25	15%	29%	25%	14%	MEDIO
S3/M10	12,75	9%	23%	14%	14%	MEDIO
S3/M11	14,25	13%	27%	16%	14%	MEDIO
S3/M14	14,25	13%	27%	16%	14%	MEDIO
S4/M1	2,85	17%	27%	28%	10%	BAJO
S4/M2	4,7	16%	28%	31%	12%	MEDIO
S4/M5	7,95	25%	39%	22%	14%	MEDIO
S4/M6	9,7	48%	70%	24%	22%	MEDIO
S4/M11	17,75	48%	70%	31%	22%	MEDIO

Tabla 5.8 Evaluación Potencial de Expansión.

De los resultados obtenidos de laboratorio se observa que el potencial de expansión del suelo es predominantemente medio, lo que indica que el suelo es medianamente

	ESTUDIO DE SUELOS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN COLEGIO BOITA-KENNEDY BOGOTÁ D.C CONTRATO DE CONSULTORIA 519 DE 27/12/2019	DIC-2020
		No. 04120-2

susceptible a cambios volumétricos producidos por la saturación de este por agentes externos asociados a filtración de aguas.

Sin embargo, hay tres hechos que atenúan la posibilidad de afectación por movimientos estacionales: El primero que la cimentación sobre pilotes trasmite las cargas lejos de la zona activa, en la que los sótanos y semi-sótanos remueven gran parte del material superficial. Y segundo que el conjunto losa-pilotes, genera un elemento muy rígido (dado el peralte de la losa y la rigidez de los pilotes) que minimiza las deformaciones diferenciales por una eventual presión de expansión.

Un estimativo de esta probable presión de expansión se realizó de acuerdo con lo recomendado en la NSR-98. Encontrando valores muy bajos (0.09 Kg/cm²) que fácilmente son contrarrestados por las cargas de la estructura.

3. ESTIMACIÓN PRESIÓN DE EXPANSIÓN

Humedad natural:	W _n	30%
Límite líquido:	LL	47%
Peso Unitario Suelo:	γ	1,70
Peso Unitario Seco:	γ _d	1,31 T/m ³
Humedad de equilibrio:	w _{eq}	25,7
Presión de Expansión:	P _{exp}	0,9 T/m ²

$$\log P_{ex} = -1.868 + 2.08 w_L + 0.665 \gamma_d - 2.69 w_N$$

Sin embargo, en el numeral 6.5 se detallan medidas preventivas para mitigar el efecto de los eventuales movimientos estacionales, en caso de presentarse.

5.3.5.6. Evaluación de suelo colapsable.

De acuerdo con el título H de la Norma NSR -10 Numeral H.9.3.1 Los suelos colapsables son aquellos depósitos formados por arenas limos, que si bien resisten cargas en su estado seco pueden sufrir pérdidas de su conformación estructural, acompañado por severas reducciones de volumen, son susceptibles a sufrir colapso los suelos aluviales y coluviales (H.9.3.2 NSR-10).

Se identifica la colapsabilidad del suelo de acuerdo con el numeral H.9.3.3, con la siguiente formulación:

$$\text{Cálculo de } \gamma_d \text{ critico} = \gamma_{dcrit} = \gamma_w / ((1/G_s) + LL)$$

Tras la evaluación de los parámetros del suelo, se descartan problemas relacionados con el potencial de colapso de los materiales.

1. DATOS DE ENTRADA:

Humedad natural:	wn	15%
Gravedad Específica:	Gs	2,70
Límite líquido:	LL	39%
Peso Unitario Agua:	γ_w	1,00 T/m ³
Peso Unitario Suelo:	γ	1,78 T/m ³

$$\gamma_{dcrit} = \gamma_w / ((1/G_s) + LL)$$

2. CÁLCULOS:

Peso Unitario Seco:	γ_d	1,55 T/m ³
Peso Unitario Crítico:	γ_{dcrit}	1,32 T/m ³
Factor Seguridad:	FS	1,18 Cumple

Muestra	Peso Unitario	Humedad	Peso seco	Grav. Especif	Límite Líquido	Peso Critico	Factor
	T/m3	%	T/m3		%	T/m3	Seguridad
	γ	w	γ_d	G	LL	γ_d crit	FS
S1/M2	1,75	17,90	1,48	2,62	58	1,04	1,43
S1/M4	1,75	30,20	1,34	2,56	48	1,15	1,17
S2/M3	1,76	20,40	1,46	2,62	60	1,02	1,44
S2/M6	1,74	26,30	1,38	2,56	45	1,19	1,16
S3/M5	1,73	18,20	1,46	2,64	35	1,37	1,07
S3/M6	1,70	26,30	1,35	2,63	47	1,18	1,14
S4/M1	1,72	31,70	1,31	2,64	42	1,25	1,04
S4/M2	1,75	25,20	1,40	2,63	47	1,18	1,19
S5/M2	1,74	28,70	1,35	2,61	39	1,29	1,05
S5/M7	1,70	32,10	1,29	2,60	60	1,02	1,27
S6/M2	1,73	25,40	1,38	2,61	47	1,17	1,18
S6/M8	1,75	20,20	1,46	2,60	32	1,42	1,03
S7/M1	1,76	18,00	1,49	2,63	31	1,45	1,03
S7/M5	1,72	30,20	1,32	2,63	45	1,20	1,10
S8/M3	1,70	32,10	1,29	2,58	43	1,22	1,05
S8/M7	1,71	25,60	1,36	2,58	38	1,30	1,05
S9/M1	1,74	19,00	1,46	2,63	42	1,25	1,17
S9/M5	1,74	32,10	1,32	2,58	56	1,06	1,25

Tabla 5.9 Evaluación Potencial de Colapso

5.3.5.7. Parámetros de Diseño Sísmico

Los parámetros de diseño sísmico se definen con base en los 30 metros superiores del mismo.

Estos parámetros son (a) la velocidad media de la onda de cortante, v_s , en m/s, (b) el número medio de golpes del ensayo de penetración estándar, N , en golpes/pie a lo largo de todo el perfil, o, (c) cuando se trate de considerar por separado los estratos no cohesivos y los cohesivos del perfil, para los estratos de suelos no cohesivos se

determinará el número medio de golpes del ensayo de penetración estándar, Nch, en golpes/pie, y para los cohesivos la resistencia media al corte obtenida del ensayo para determinar su resistencia no drenada, Su. (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010).

En el proyecto se encontraron principalmente suelos de carácter cohesivo, el valor medio de cohesión se obtiene a través de la siguiente formulación:

$$\overline{Su} = \frac{\sum_{i=1}^n d_i}{\sum_{i=1}^n \frac{d_i}{Su_i}} \quad \text{Ref. [NSR - 10 A. 2.4 - 4]}$$

Sondeo	di (m)	Su (kPa)	di/Su
S3/M9	0,50	25,31	0,020
S4/M4	0,50	75,83	0,007
S2/M6	0,50	16,56	0,030
S1/M6	0,50	44,74	0,011
S1/M9	0,50	52,75	0,009
S2/M2	0,50	58,30	0,009
S2/M4	0,50	26,95	0,019
S3/M2	0,50	134,89	0,004
S3/M4	0,50	46,84	0,011
$\sum d_i/Su$			0,119
$\sum d_i$			4,50
NSR10-Su			37,91

Tabla No 5.9 Promedio de Su

De acuerdo con esta formulación el suelo se clasifica como Tipo E dado $Suprom < 50,0$ kPa. Sin embargo, y de acuerdo con el decreto 523 de 2010, numeral 5.14: "...Para efectos de los requisitos especiales que deben cumplir las edificaciones en función del tipo de perfil de suelo donde estén ubicadas que define la sección A.2.4 del Reglamento NSR-10, la zona de Cerros se clasifica como perfil Tipo C, las zonas de Piedemontes (A, B y C) y Depósitos de Ladera corresponden a perfil Tipo D y las demás zonas

	ESTUDIO DE SUELOS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN COLEGIO BOITA-KENNEDY BOGOTÁ D.C CONTRATO DE CONSULTORIA 519 DE 27/12/2019	DIC-2020
		No. 04120-2

Lacustre, Lacustre – Aluvial y Aluvial corresponden a perfiles Tipo F. La obligación de realizar estudios sísmicos particulares para los perfiles Tipo F que trata la sección A.2.4 del Reglamento NSR-10 queda cubierta con el presente Decreto al adoptar la Microzonificación Sísmica para Bogotá, D.C...”, **se asume el perfil como Tipo F.**

Por otro lado, de acuerdo con el mapa de microzonificación sísmica de Bogotá D.C. del decreto N°523 de 16 dic 2010, el proyecto se ubica sobre ALUVIAL 200 con los siguientes coeficientes de diseño: $A_a=0,16$; $F_a=1,05$; $F_v=2,10$.

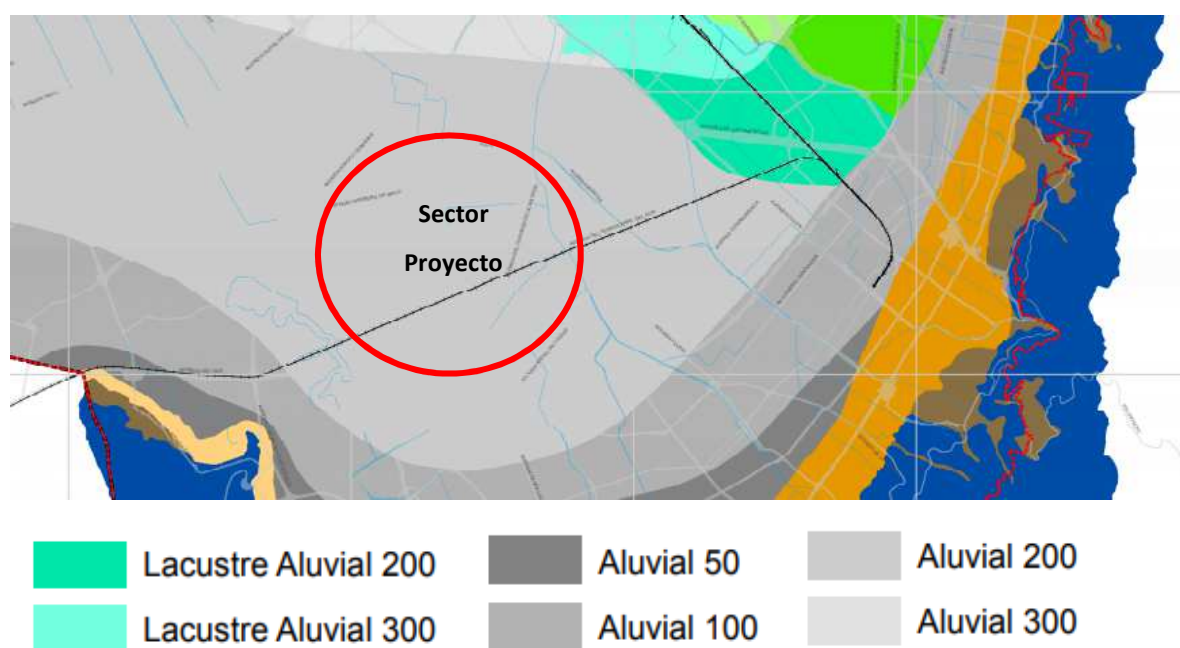


Figura No 5.3 Geología superficial zona proyecto (Fuente SIRE)



Respuesta Sísmica Decreto 523 de 2010	
Fecha	10/24/2010 7:00 P. M.
Elaboración	
Descripción	Zonas de respuesta sísmica de Bogotá, FOPAE 2010
RESSIS	Aluvial 200
Ao 475	0,16
Fa 475	1,05
Fv 475	2,10
Ao 225	0,14
Fa 225	1,10
Fv 225	2,50
Ao 31	0,07
Fa 31	1,20
Fv 31	2,90

[Acercar a](#)


Figura No 5.4 Parámetros de diseños sísmico

6. DISEÑO GEOTÉCNICO.

Los suelos detectados son suelos predominantemente finos, saturados, con niveles freáticos altos y no fisurados. Por lo tanto, se realizará el análisis en términos de esfuerzos totales.

6.1. EDIFICIO 1.

De acuerdo con las cargas suministradas por el ingeniero calculista se proyecta una cimentación para el Edificio 1 mediante combinación de losa-pilotes. Este edificio posee un sótano de -3,50 metros de profundidad.

	ESTUDIO DE SUELOS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN COLEGIO BOITA-KENNEDY BOGOTÁ D.C CONTRATO DE CONSULTORIA 519 DE 27/12/2019	DIC-2020
		No. 04120-2

La carga asumida por los pilotes corresponde al 36% y por la placa al 64%. La configuración de esta cimentación corresponde a una placa cimentada a -3,50 metros junto con 169 pilotes distribuidos por el área de contacto proporcionalmente.

El sistema posee una losa cuya área es de 670,16 m² y 169 pilotes de 0,40 metros de diámetro y 15,0 metros de profundidad cada uno.

6.1.1. CÁLCULO DE CAPACIDAD PORTANTE -PILOTES

Para definir la capacidad portante de un pilote aislado se efectúa el siguiente procedimiento:

a. Determinar capacidad por fuste mediante la siguiente expresión:

$$Q_f = f_s \pi DL$$

$$f_s = 0,50 \sqrt{s_u \sigma'_{zo}} \quad \text{ó} \quad f_s = 0,50 * s_u^{0,75} \sigma'_{zo}{}^{0,25}$$

Reemplazando se tiene:

$$f_s = 0,50 \sqrt{s_u \sigma'_{zo}} = 0,50 \sqrt{40 \text{ kPa} * 54 \text{ kPa}} = 23,24 \text{ kPa}$$

$$f_s = 0,50 * 40 \text{ kPa}^{0,75} 54^{0,25} = 21,56 \text{ kPa}$$



Se selecciona el menor valor.

$$Q_f = 21,56 \text{ kPa} * \pi * 0,40 \text{ m} * 15 \text{ m} = 406,36 \text{ kPa}$$

Para 169 pilotes se tiene:

$$Q_f = 169 \times 406,36 \text{ kN} = 68675,41 \text{ kN}$$

b. Determinar capacidad portante por punta del pilote:

 	ESTUDIO DE SUELOS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN COLEGIO BOITA-KENNEDY BOGOTÁ D.C CONTRATO DE CONSULTORIA 519 DE 27/12/2019	DIC-2020 No. 04120-2
---	---	-------------------------

$$Q_b = N_c S_u A_b$$

Donde:

$$N_c = 9$$

$$A_b = 0,13 \text{ m}^2$$

Reemplazando se tiene:

$$Q_b = 9 \times 40 \text{ kPa} \times 0,13 \text{ m}^2$$

$$Q_b = 45,24 \text{ kN}$$

Para 169 pilotes se tiene:

$$Q_b = 7645,38 \text{ kN}$$

c. Determinar capacidad portante total del pilote

$$Q_t = 68675,41 \text{ kN} + 7645,38 \text{ kN}$$

$$Q_t = 76320,79 \text{ kN}$$

d. Reducir con F.S.=2,50.

$$Q_t = \frac{76320,79 \text{ kN}}{2} = 30528,32 \text{ kN}$$

e. Determinar Peso de Pilote



$$W_{pilote} = Longitud \times \text{Área} \times \gamma_{concreto}$$

$$W_{pilote} = 15,0 \text{ m} \times 0,13 \text{ m} \times 25 \text{ kN/m}^3$$

$$W_{pilote} = 47,13 \text{ kN}$$

$$W_{pilote_{169pilotes}} = 169 \times 47,13 \text{ kN} = 7964 \text{ kN}$$

f. Determinar Peso Desalojado por el pilote

 	ESTUDIO DE SUELOS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN COLEGIO BOITA-KENNEDY BOGOTÁ D.C CONTRATO DE CONSULTORIA 519 DE 27/12/2019	DIC-2020
		No. 04120-2

$$\begin{aligned}
W_{des} &= Longitud \times \text{Área} \times \gamma_{suelo} \\
W_{des} &= 15,0 \text{ m} \times 0,13 \text{ m} \times 17 \text{ kN/m}^3 \\
W_{des} &= 32,00 \text{ kN} \\
W_{des_169pilotes} &= 5415 \text{ kN}
\end{aligned}$$

g. Determinar peso neto de pilotes

$$\begin{aligned}
W_{neto_pilote} &= W_{pilote} - W_{des} \\
W_{neto_pilote} &= 2548,46 \text{ kN}
\end{aligned}$$

h. Determinar Capacidad Portante Pilotes menos el peso de los pilotes

$$\begin{aligned}
Q_{adm} &= 30528,32 \text{ kN} - 2548,46 \text{ kN} \\
Q_{adm} &= 27979,86 \text{ kN}
\end{aligned}$$

Nota: El edificio tiene un peso total de 133689,06 kN considerando el peso de la placa maciza y una capa de material de mejoramiento de 0,20 m de espesor, sin embargo, el peso compensado por excavación es de 39874,22 kN, esto da como resultado que el peso neto del Edificio es de 93814,84 kN.

La capacidad portante de los pilotes es de 27979,86 kN, quedará un excedente de 105709,21 kN o un esfuerzo de contacto de 103,40 kPa, que deberá soportar la losa de cimentación.

En el Anexo 4: Cálculo Capacidad Portante Edificio 1 se presenta el cálculo de pilotes y losa para el Edificio 1.

6.1.2. CÁLCULO DE CAPACIDAD PORTANTE LOSA.

Para este análisis se considera la capacidad portante a corto tiempo, el cual requiere parámetros en términos totales. (Ref: Soil Mechanics and Foundations, Muni Budhu,

	ESTUDIO DE SUELOS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN COLEGIO BOITA-KENNEDY BOGOTÁ D.C CONTRATO DE CONSULTORIA 519 DE 27/12/2019	DIC-2020 No. 04120-2
---	---	-------------------------

3rd Edition, pag 432). Para realizar la evaluación de capacidad portante en términos no drenados son empleadas las siguientes expresiones:

Ecuación Capacidad Portante:

$$q_u = 5.14 S_u S_c d_c + \gamma D_f \text{ (Terzaghi 1943)}$$

Factores de Forma

$$s_c = 1 + \frac{B'}{L'} 0,2$$

Factores de Profundidad

$$d_c = 1 + 0,33 \tan^{-1} \frac{D_f}{B'}$$

Excentricidades

$$e_B = \frac{M_y}{V_n}; e_L = \frac{M_x}{V_n}$$

Donde:

M_y =Momento y

M_x =Momento x

V_n =Fuerza vertical

Dimensiones Efectivas

$$B' = B - 2e$$

$$L' = L - 2e$$


Donde:

$B' L'$ =Dimensiones efectivas

e=Excentricidad

La losa de cimentación será construida a una profundidad de -3,50 m y posee un área de contacto de 670,16 m, que corresponden al área de los pilotes es decir el área de contacto será de 648,9 m² menos 21,2 m².

Para efectos de cálculos se asumen un área cuadrada de 25,9 m x 25,9 m.

 	ESTUDIO DE SUELOS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN COLEGIO BOITA-KENNEDY BOGOTÁ D.C CONTRATO DE CONSULTORIA 519 DE 27/12/2019	DIC-2020
		No. 04120-2

6.1.2.1. Cálculo Factor de Seguridad Indirecto (Fsqi=2,5)

$$e_B = \frac{M_x}{V_n}; e_B = \frac{754,9 \text{ kN}_m}{105709,2 \text{ kN}} = 0,01 \text{ m}$$

$$e_L = \frac{M_y}{V_n}; e_L = \frac{-78,9 \text{ kN}_m}{105709,2 \text{ kN}} = 0,001 \text{ m}$$

$$B' = B - 2e; B' = 25,9 - 2 * 0,01 \text{ m} = 25,87 \text{ m}$$

$$L' = L - 2e; L' = L - 2 * 0,001 \text{ m} = 25,88 \text{ m}$$

$$s_c = 1 + \frac{B'}{L'} 0,2; s_c = 1 + \frac{25,87 \text{ m}}{25,88 \text{ m}} 0,2 = 1,20 \text{ m}$$

$$d_c = 1 + 0,33 \tan^{-1} \frac{D_f}{B'}; d_c = 1 + 0,33 \tan^{-1} \frac{3,50 \text{ m}}{25,87 \text{ m}} = 1,05$$

$$q_u = 5,14 S_u S_c d_c; q_u = 5,14 * 40 \text{ kPa} * 1,20 * 1,05 = 255,01 \text{ kPa}$$

6.1.2.2. Capacidad Portante Factor de seguridad Indirecto (Fsqi=2,50) .

$$Q_{adm(Fsqi)} = \frac{255,01}{2,5} = 102,0 \text{ kPa} \approx 10,2 \text{ t/m}^2 \approx 1,02 \text{ kg/cm}^2$$

Área de la placa: 648,9 m²

Área Efectiva: (B' x L')-Área de Pilotes=648,13 m².

Capacidad de Carga de Placa: (255,01 kPa *648,13 m²) /2,5=66111,85 kN


Nota: El edificio tiene un peso total neto de 93814,84 kN considerando el peso de la placa maciza y una capa de material de mejoramiento de 0,20 m de espesor, los pilotes resistirán unacarga de 27979,86 kN y la Placa 66111,85 kN para un total de 94091,71 kN considerando un factor de seguridad indirecto (Fsqi) de 2,50.

	ESTUDIO DE SUELOS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN COLEGIO BOITA-KENNEDY BOGOTÁ D.C CONTRATO DE CONSULTORIA 519 DE 27/12/2019		DIC-2020
			No. 04120-2

De acuerdo con lo anterior 94091,71 kN>93814,84 kN ok. El sistema cumple con los factores de seguridad. En el Anexo 4: Cálculo Capacidad Portante Edificio 1 se presenta el cálculo de pilotes y losa para el Edificio 1.

NIVEL		1,8 m		COEFICIENTES BALASTO		1,5 m		CAPACIDADES CARGA							
Profundidad						Capac. Punta	Capac. Fuste	Peso Pilote	Capac. Total	Capac. Adm	Pseudo Estática	CapExt Total	CapExt Adm	Coeficiente Balasto Pilote	Numero de Pilotes
De	A	Cota		kh (Kg/cm3)	kv (Kg/cm3)	Qp (Ton)	Qs (Ton)	W (Ton)	Qt Máximo (Ton)	Qt adm Servicio (Ton)	Qt Sismo (Ton)	Tug (Ton) Incluye peso (1.4 T/m3)	Tu (Ton) incluye peso (1.4 T/m3)	Kv (T/m3)	Carga (Ton)
0,0	0,5														6376,3
0,5	1,0	-2,8													
1,0	1,5	-3,3	1,5	0,43	0,64	45,80	4,67	4,24						26,67	1367
1,5	2,0	-3,8	1,5	0,57	0,85	48,35	9,33	6,36						124,40	683
2,0	2,5	-4,3	1,5	0,71	1,06	50,89	14,00	8,48						248,79	456
2,5	3,0	-4,8	1,5	0,85	1,28	53,44	18,66	10,60						373,16	342
3,0	3,5	-5,3	1,5	0,99	1,49	53,44	23,33	12,72						497,50	273
3,5	4,0	-5,8	1,5	1,13	1,70	55,98	27,99	14,84						621,81	228
4,0	4,5	-6,3	1,5	1,28	1,91	57,26	32,66	16,96						746,07	195
4,5	5,0	-6,8	1,5	1,42	2,13	57,26	37,32	19,09						870,28	171
5,0	5,5	-7,3	1,5	1,56	2,34	57,26	41,99	21,21						994,42	152
5,5	6,0	-7,8	1,5	1,70	2,55	59,64	46,65	23,33						1118,50	137
6,0	6,5	-8,3	1,5	1,84	2,76	62,03	51,32	25,45						1242,51	124
6,5	7,0	-8,8	1,5	1,98	2,98	66,80	55,98	27,57						1366,43	114
7,0	7,5	-9,3	1,5	2,13	3,19	69,18	61,23	29,69						1490,26	104
7,5	8,0	-9,8	1,5	2,27	3,40	73,96	66,48	31,81						1629,48	96
8,0	8,5	-10,3	1,5	2,41	3,61	78,73	72,31	33,93						1768,57	88
8,5	9,0	-10,8	1,5	2,55	3,83	85,88	78,14	36,05						1923,00	82
9,0	9,5	-11,3	1,5	2,69	4,04	85,88	84,56	38,17						2077,25	75
9,5	10,0	-11,8	1,5	2,83	4,25	100,20	91,56	40,29						2246,77	70
10,0	10,5	-12,3	1,5	2,98	4,46	107,35	99,14	42,41						2431,48	64
10,5	11,0	-12,8	1,5	3,12	4,68	114,51	107,30	44,53						2631,34	59
11,0	11,5	-13,3	1,5	3,26	4,89	121,67	116,05	46,65						2846,26	55
11,5	12,0	-13,8	1,5	3,40	5,10	128,83	125,38	48,77						3076,17	51
12,0	12,5	-14,3	1,5	3,54	5,31	135,98	135,29	50,89	220,38	64,38	172,651	181,10	82,68	3320,98	47
12,5	13,0	-14,8	1,5	3,68	5,53	143,14	145,79	53,01	235,91	69,85	183,784	247,22	106,63	3580,58	44
13,0	13,5	-15,3	1,5	3,83	5,74	150,30	156,87	55,14	252,03	75,57	195,270	337,10	138,89	3854,87	41
13,5	14,0	-15,8	1,5	4,08	6,13	157,45	168,53	57,26	268,73	81,57	207,110	452,85	180,21	4143,73	38
14,0	14,5	-16,3	1,5	4,23	6,34	164,61	180,78	59,38	286,01	87,82	219,303	596,59	231,32	4447,03	35
14,5	15,0	-16,8	1,5	4,38	6,56	171,77	193,61	61,50	303,88	94,33	231,850	770,44	292,97	4764,62	33
15,0	15,5	-17,3	1,5	4,52	6,78	181,31	207,02	63,62	324,71	102,07	246,341	976,53	365,91	5096,34	31
15,5	16,0	-17,8	1,5	4,67	7,00	193,24	221,02	65,74	348,52	111,02	262,775	1216,97	450,86	5442,04	29
16,0	16,5	-18,3	1,5	5,36	8,04	202,78	235,60	67,86	370,52	119,27	277,973	1493,88	548,59	5801,53	27
16,5	17,0	-18,8	1,5	5,53	8,29	207,55	251,34	69,98	388,91	126,15	290,696	1821,47	664,05	6174,63	25

Tabla No 6.1 Capacidad de carga pilotes y estimación coeficiente balasto Edificio 1.

	ESTUDIO DE SUELOS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN COLEGIO BOITA-KENNEDY BOGOTÁ D.C CONTRATO DE CONSULTORIA 519 DE 27/12/2019	DIC-2020
		No. 04120-2

EDIFICIO A

1. Datos de Entrada.

Peso edificio:	W	8343,2 Ton
Area losa:	A	635 m2
Profundidad sótano:	z	1,75 m
Peso unitario Suelo:	g	1,77 Ton/m3
Peso removido.	Ws	1966,9 Ton
Peso compensado:	Wn	6376,3 Ton
Carga distribuida neta	qn	10,0 Ton/m2
Capacidad portante admisible	qadm	9,6 Ton/m2
Factor de seguridad directo.		0,96 No Cumple

2. Chequeo pilotes

Diámetro:	1,5 m
Profundidad:	15 m
Cantidad:	24 Pilotes
Capacidad total individual.	324,7 Ton
Capacidad total conjunto:	Pup 7793,1 Ton
Factor seguridad.(pilotes/carga N.C)	1,22
Capacidad adm. individual.	102,1 Ton
Capacidad adm. conjunto:	2449,6 Ton

3. Chequeo losa


Area losa:	635 m2
Peso compensado:	6376,3 Ton
Carga neta losa:	10,04 Ton/m2
Capacidad admisible losa:	9,6 Ton/m2
Carga aporte losa	6096 Ton
Capacidad servicio sistema	8545,6 Ton
Capacidad última losa:	20,08 Ton/m2
Carga última losa.	12752,7 Ton
Capacidad ultima sistema	20545,8 Ton
Factor seguridad (Ultima)	2,07
Relación (Akpp)	0,402

2. Tanteo cantidad pilotes

Diámetro:	1,5 m
Profundidad:	15 m
Capacidad total individual.	246,3 Ton
Capacidad adm. individual.	102,1 Ton
Peso compensado Servicio	6376,3 Ton
Cantidad:	62 Pilotes
Peso compensado Sismo	7963,9 Ton
Cantidad:	32 Pilotes

Diámetro:	0,8 m
Profundidad:	15 m
Capacidad total individual.	101,3 Ton
Capacidad adm. individual.	52,2 Ton
Peso compensado Servicio	6376,3 Ton
Cantidad:	122 Pilotes
Peso compensado Sismo	7963,9 Ton
Cantidad:	79 Pilotes

Tabla No 6.2 Chequeo cantidad de pilotes Edificio 1.


	<p>ESTUDIO DE SUELOS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN COLEGIO BOITA-KENNEDY BOGOTÁ D.C CONTRATO DE CONSULTORIA 519 DE 27/12/2019</p>	<p>DIC-2020 No. 04120-2</p>
---	--	---------------------------------

4. Interacción Losa-Pilotes (Método Poulos-Davis-Randolph)

4.1 Factor interacción balsa-pilote

Relación de Poisson		0,3	$\alpha_{cp} = 1 - \ln\left(\frac{r_c}{r_0}\right) / \xi$
Longitud pilote:		15 m	
Módulo Elasticidad suelo a nivel pilote	Esl	198 Kg/cm ²	$\xi = E_{sl} / E_{sb}$
Módulo Elasticidad suelo bajo nivel pil	Esb	207 Kg/cm ²	
Módulo Elasticidad suelo promedio pi	Esav	107 Kg/cm ²	$P = E_{sav} / E_{sl}$
Relación Módulos 1 (Esl/Esb)	ζ	0,957	
Relación Módulos 2 (Esav/Esl)	ρ	0,539	$\frac{P_r}{P_t} = \frac{K_r(1-\alpha_{cp})}{(K_p + K_r(1-\alpha_{cp}))} = X$
Radio medio	rm	10,637 m	
Radio pilote	ro	0,75 m	
Relación forma	ζ	2,652	$\alpha_{cp} = 1 - \ln\left(\frac{r_c}{r_0}\right) / \xi$
Area total losa	A	635 m ²	
Cantidad pilotes	n	24 pilotes	$\xi = \ln(r_m / r_0)$
Radio promedio losa	rc	26,46 m	
Factor interacción losa/pilote	α_{cp}	0,09807	
Rigidez pilotes	Kp	85619	$r_m = (0.25)\xi + [2.5 \rho (1-\mu) - 0.25] * L$
Rigidez losa	Kr	24000	
Porcentaje losa	X	0,20	
Divid		107264,822	$K_{pr} = \frac{(K_p + K_r(1-\alpha_{cp}))}{(1-\alpha_{cp}^2 \frac{K_r}{K_p})}$
		0,99730382	
Rigidez Conjunto	Kpr	107323 KN/m	
		10,73 Kg/cm ³	$P_l = \frac{P_{up}}{(1-X)}$
Carga Total aplicada	Pt	9763 Ton	
Deformación elástica		1,43 cm	

Tabla No 6.2 Chequeo deformaciones losa/pilotes Edificio 1.

 	<p>ESTUDIO DE SUELOS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN COLEGIO BOITA-KENNEDY BOGOTÁ D.C CONTRATO DE CONSULTORIA 519 DE 27/12/2019</p>	<p>DIC-2020</p> <p>No. 04120-2</p>
---	--	------------------------------------

6.1.3. Sótano Edificio 1

Los coeficientes de empuje activo (k_a) y pasivo (k_p), se determinan según la teoría de Rankine, con las siguientes ecuaciones:

$$K_a = \tan^2(45 - \phi/2); K_a = \tan^2(45 - 28/2) = 0,36$$

$$K_p = \tan^2(45 + \phi/2); K_p = \tan^2(45 + \phi/2) = 2,76$$

El proyecto comprende la construcción de un sótano que alcanzará una profundidad de -3,50 m. Por lo tanto, se opta por la construcción de muros pantalla que garanticen durante su periodo de construcción la estabilidad del sótano y de las edificaciones vecinas. En la Figura 5.7 se presenta análisis de estabilidad sin soporte para la excavación de -3,50, resultando un factor de seguridad de 3,2. Este factor de seguridad indica una condición aceptable contra deslizamientos.

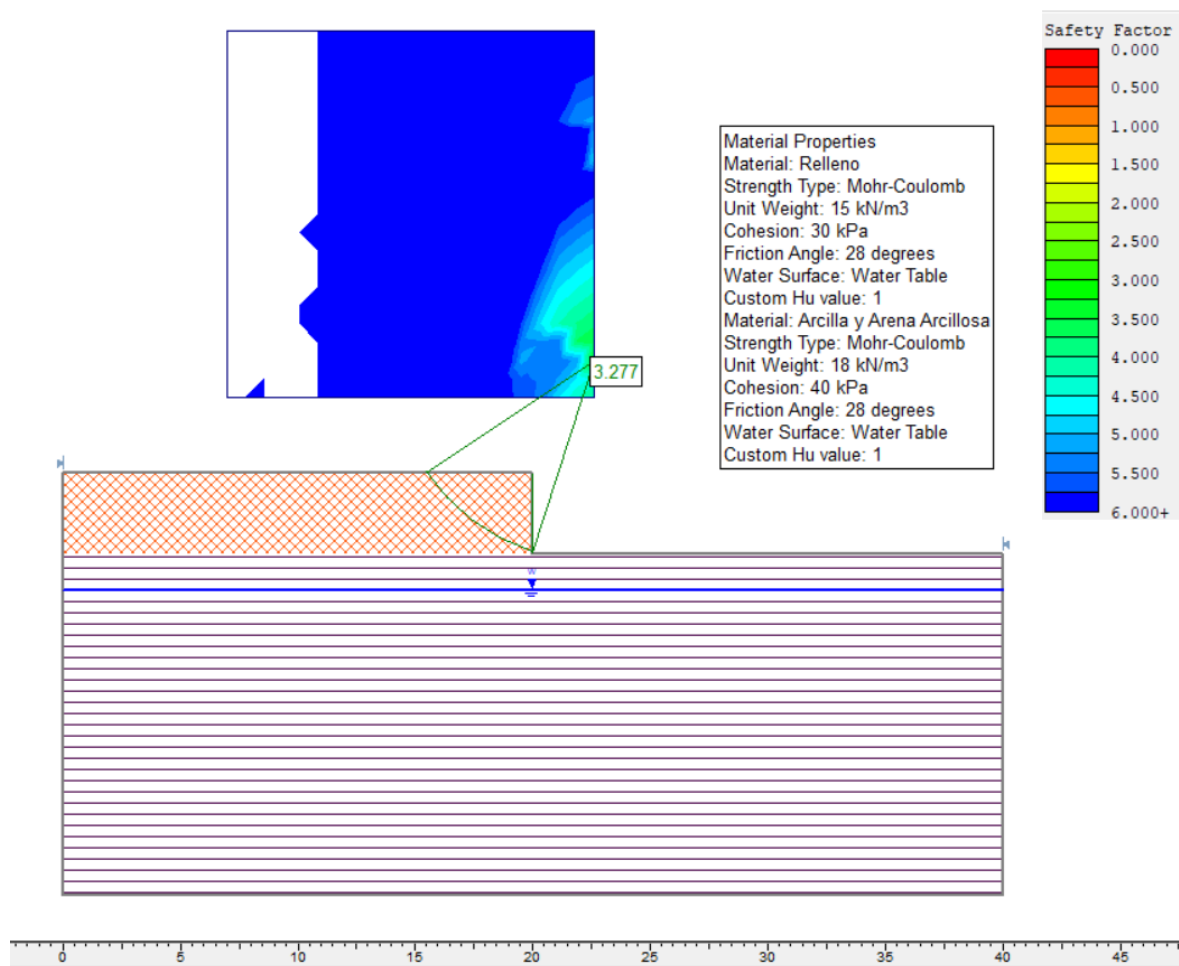



Figura 6.1 Análisis Slide - Estabilidad de Excavación Sin Soporte Edificio 1

- Los análisis de estabilidad general indican que los materiales pueden tener cortes verticales durante la construcción.
- La altura máxima de los cortes será de 3.5 m, sin embargo, para mejorar sus condiciones de estabilidad, se recomienda perfilarlos con taludes 1H:2V y una banca superior de 1.0 m de ancho.

	ESTUDIO DE SUELOS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN COLEGIO BOITA-KENNEDY BOGOTÁ D.C CONTRATO DE CONSULTORIA 519 DE 27/12/2019	DIC-2020
		No. 04120-2

- El método constructivo deberá ser de tramos “cuñados”, dejando sectores alternados sin excavar.
- Para cumplir con los Factores de Seguridad estipulados por la NSR-10, para taludes temporales, los cortes a mediano plazo no deberán superar los **4.0 m**. Sin embargo, se recomienda proveerlos de un chaflán 1H:2V a fin de incrementar su estabilidad.

Corto Plazo:

Resistencia Compresión Inconfinada	qu=	10,20 T/m ²	Promedio 2.0 m
Peso Unitario del Suelo	γ=	1,70 T/m ³	
Altura crítica (90°)	H _{critica} =	11,97 m	
FS(NSR10)=		3	
Altura corte admisible (90°)	H _{critica} =	3,99 m	


$$H_{critica} = \frac{4c'}{\gamma} \tan\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\phi'}{2}\right)$$

$$H_{critica} = \frac{4C_u}{\gamma}$$

Largo Plazo:

Cohesión Drenada	c'=	3,00 T/m ²
Angulo de fricción interna	φ=	28 °
Altura crítica (90°)	H _{critica} =	11,72 m
FS(NSR10)=		3
Altura corte admisible (90°)	H _{critica} =	3,91 m

- Taludes de altura mayor, que alcancen los estratos granulares o con presencia de agua de filtración aflorando por las paredes o el fondo de la excavación, deberán ser manejados mediante terrazas de altura máxima 3.0 m, un chaflán de 1H:2V y una banca de 1.0 m.

	<p>ESTUDIO DE SUELOS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN COLEGIO BOITA-KENNEDY BOGOTÁ D.C CONTRATO DE CONSULTORIA 519 DE 27/12/2019</p>	<p>DIC-2020</p>
		<p>No. 04120-2</p>


- Se debe evitar sobre cargar los cortes, por lo menos a una distancia no menor a la altura del mismo.
- Los taludes expuestos deberán permanecer cubiertos con membranas plásticas y humedecerlos esporádicamente. a fin de protegerlos contra la desecación y erosión.
- De otra manera, se pueden proteger mediante el frisado con mortero y malla de gallinero. Para protección inmediata del talud temporal de corte se sugiere una capa de mortero (mezcla arena/ cemento) de 5 cm de espesor como “friso” y previa colocación de malla de alambre “gallinero” como refuerzo contra agrietamientos de éste (Figura 5.8). Etapa (1) Reperfilado Etapa (2) Extensión “malla” Etapa (3) “Friso”



Figura 6.11 Estabilidad de Excavación Sin Soporte Edificio 1

	ESTUDIO DE SUELOS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN COLEGIO BOITA-KENNEDY BOGOTÁ D.C CONTRATO DE CONSULTORIA 519 DE 27/12/2019	DIC-2020
		No. 04120-2

- Durante el proceso constructivo, los materiales superficiales soportan a corto plazo, cortes verticales de alturas hasta 4.0 m con chaflanes 1H:2V. (sin carga en la corona de taludes).
- Se debe considerar un sobre-ancho o berma de 1.0 m a la profundidad que se encuentren cimentaciones de viviendas vecinas.
- Los muros deberán estar contruidos mediante el sistema de “muros alternados”, es decir, fundiendo tramos alternados de máximo 5.0 m y conservando cuñas de suelo entre los mismos.
- El talud de la cuña, en al caso de los muros alternados deberá mantener una inclinación 1H: 2V. Ver figura No 6.2 Este sistema es muy compatible constructivamente con el sistema de muros en contrafuerte. Las cuñas deberán plantearse en terrazas de altura máxima, 4.0 m, con bancas no menores a 1.0 m de ancho.
- Los tramos intermedios (a fundir) pueden tener alturas de 6.0 m. Durante el proceso constructivo, El talud posterior, puede conformarse en inclinación 1H:4V siempre y cuando permanezcan el menor tiempo posible a la intemperie. El efecto “arco” de las cuñas intermedias contribuye con la estabilidad a corto plazo.
- Los primeros 1.0 metros deberán ser planteados con un chaflán 1H:1V. cuando se detecten tuberías o elementos eventualmente cercanos.

	<p>ESTUDIO DE SUELOS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN COLEGIO BOITA-KENNEDY BOGOTÁ D.C CONTRATO DE CONSULTORIA 519 DE 27/12/2019</p>	<p>DIC-2020 No. 04120-2</p>
---	--	---------------------------------

- Los cortes de 4.0 m que soporten edificaciones vecinas a distancias menores a 1.5 m de la corona, deberán estar apuntalados.
- Se recomienda que los muros de contención del talud posterior, trabajen apuntalados con las losas de contrapiso para que éstas actúen como contrafuertes y estén integrados al sistema de resistencia sísmica.
- Una vez se inicien las excavaciones es importante coordinar una visita del Ingeniero Geotecnista a fin de refinar las recomendaciones de excavación y solucionar problemas o dar recomendaciones relativas a esta actividad.

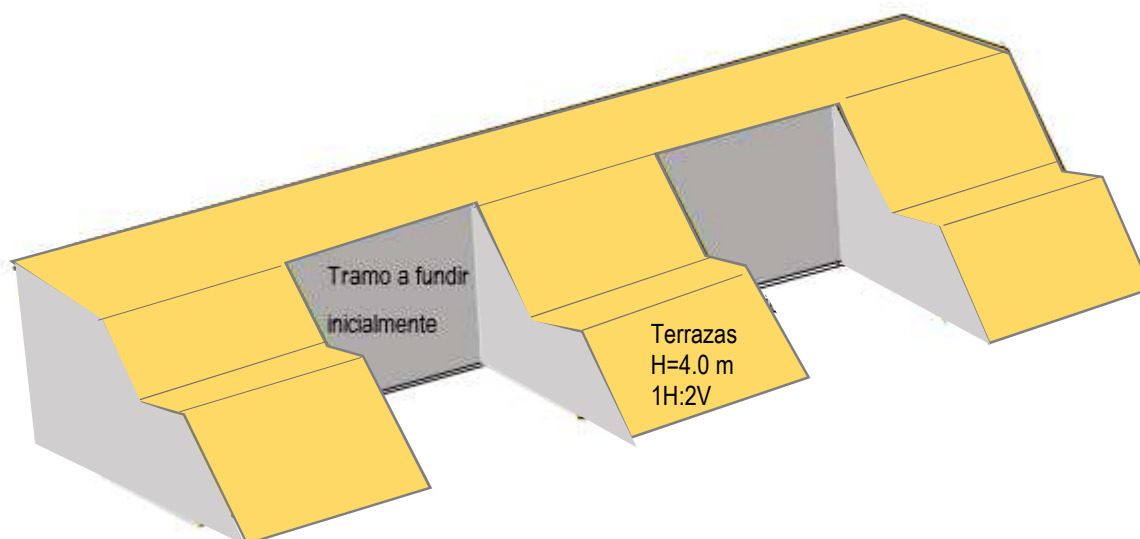



Figura No 6.2 Esquema de sistema de muros alternados.

Cabe anotar que, no se encuentran edificaciones que puedan verse afectadas en el área de influencia de 5H del corte del talud. Las redes hidrosanitarias se listan a continuación (Ver figuras No 6.12 y 6.13).

	ESTUDIO DE SUELOS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN COLEGIO BOITA-KENNEDY BOGOTÁ D.C CONTRATO DE CONSULTORIA 519 DE 27/12/2019	DIC-2020
		No. 04120-2

- *Red de acueducto de diámetro 8" en PVC sobre el costado norte de la calle 45 sur.*
- *Red de acueducto de diámetro 6" en PVC sobre la calle 43 sur.*
- *Red de acueducto de diámetro 4" en PVC sobre la carrera 72Q costado oriental.*
- *Red de acueducto de diámetro 4" en PVC sobre la carrera 72Q BIS costado occidental.*

ALCANTARILLADO SANITARIO

- *Red de alcantarillado sanitario de diámetro 20" sobre el costado norte de la calle 45 sur.*
- *Red de alcantarillado sanitario de diámetro 12" sobre la calle 43 sur.*
- *Red de alcantarillado sanitario de diámetro 12" sobre la carrera 72Q costado oriental, entre calles 44Sur y 45Sur.*
- *Red de alcantarillado sanitario de diámetro 12" sobre la carrera 72QBIS costado occidental, entre calles 43Sur y 45Sur.*

ALCANTARILLADO PLUVIAL

- *Red de alcantarillado pluvial de diámetro 36" sobre el costado norte de la calle 45 sur.*
- *Sobre la calle 43 sur no se tiene alcantarillado pluvial.*
- *Red de alcantarillado pluvial de diámetro 18" sobre la carrera 72Q costado oriental,*
- *Red de alcantarillado pluvial de diámetro 14" sobre la carrera 72QBIS costado occidental, entre calles 43Sur y 43Asur, diámetro 16" sobre la carrera 72QBIS*
- *Costado occidental, entre calles 43ª Sur y 45 sur.*



Figura No 6.12 Excavaciones y zona de influencia 5H.

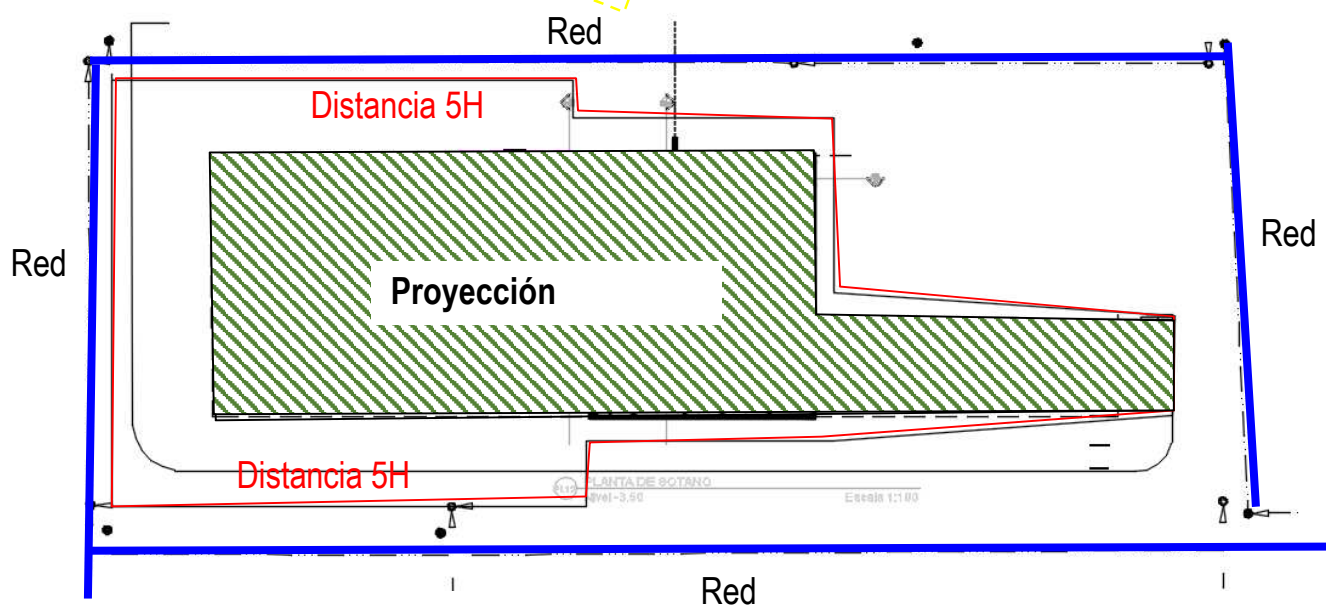



Figura No 6.13 Plano Excavaciones y Zona Influencia 5H Vs Redes

	ESTUDIO DE SUELOS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN COLEGIO BOITA-KENNEDY BOGOTÁ D.C CONTRATO DE CONSULTORIA 519 DE 27/12/2019	DIC-2020
		No. 04120-2

6.1.4. Asentamientos Elásticos

El asentamiento basado en la teoría elástica se estima con la siguiente ecuación para el cálculo del asentamiento elástico, asociado a la reacción inmediata del suelo:

$$S_e = q_o * (\alpha * B') * \frac{1 - \mu^2}{E} * I_s * I_f$$

Donde:

S_e =Asentamiento elástico.

α =Factor que depende de la posición de la cimentación donde el asentamiento está siendo calculado. (Asentamiento en el centro de la cimentación ($\alpha = 4$), Asentamiento en una esquina de la cimentación ($\alpha = 1$).

$B'=B/2$ para el centro de la cimentación, B para una esquina de la cimentación.

μ =Relación de Poisson del suelo.


E =Módulo de elasticidad del suelo.

I_s =Factor de forma (Steinbrenner, 1934)

I_f =Factor de profundidad (Fox, 1948)

6.1.5. Asentamientos por Consolidación.

Los asentamientos por consolidación son calculados a partir de las siguientes formulaciones:

	<p>ESTUDIO DE SUELOS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN COLEGIO BOITA-KENNEDY BOGOTÁ D.C CONTRATO DE CONSULTORIA 519 DE 27/12/2019</p>	<p>DIC-2020 No. 04120-2</p>
---	--	---------------------------------

Para suelos sobreconsolidados y $\sigma'_{fin} < \sigma'_{zc}$ los asentamientos primarios son:

$$S_p = \frac{H_o}{1 + e_o} C_r \log \frac{\sigma'_{fin}}{\sigma'_{zo}}$$

Para suelos sobreconsolidados y $\sigma'_{fin} > \sigma'_{zc}$ los asentamientos primarios son:

$$S_p = \frac{H_o}{1 + e_o} \left[C_r \log OCR + C_c \log \frac{\sigma'_{fin}}{\sigma'_{zo}} \right]$$

Para determinar los asentamientos se procedió con los siguientes pasos:

- Definir distribución de esfuerzos verticales estáticos de acuerdo con la siguiente expresión:

$$\Delta\sigma = q_o I_a$$

$$I_a = \frac{2}{\pi} \left[\frac{m_1 n_1}{\sqrt{1 + m_1^2 + n_1^2}} \cdot \frac{1 + m_1^2 + 2n_1^2}{(1 + n_1^2)(m_1^2 + n_1^2)} + \sin^{-1} \left(\frac{m_1}{\sqrt{m_1^2 + n_1^2} \sqrt{1 + n_1^2}} \right) \right]$$



$$m_1 = \frac{L}{B}$$

$$n_1 = \frac{z}{\left(\frac{B}{2}\right)}$$

- Cálculo de asentamientos elásticos.
- Definición de perfil del suelo en términos de cohesión. Los valores de S_u para distintas profundidades se presentan en el Capítulo 2.2.5.1
- Definición de OCR para distintas profundidades ($OCR = S_u / \sigma'_{so} / 0.22$).
- Cálculo de asentamiento por consolidación.

En el Anexo 5: Cálculo de Asentamientos Edificio 1, se presentan los cálculos de asentamientos para cimentación superficial y esfuerzo de contacto estimado de la losa de cimentación de 103,40 kPa, de acuerdo con esto se tienen los siguientes asentamientos:

Asentamientos Elásticos: 4,6 cm

 	ESTUDIO DE SUELOS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN COLEGIO BOITA-KENNEDY BOGOTÁ D.C CONTRATO DE CONSULTORIA 519 DE 27/12/2019	DIC-2020 No. 04120-2
---	---	-------------------------

Asentamientos Consolidación: 22,76 cm

Asentamientos Totales: 27,4 cm

El total de los asentamientos se presentarán en un lapso aproximado de 8,70 años.

En el Anexo 5: Cálculo Asentamientos Edificio 1, se presenta el desarrollo del cálculo de asentamientos.

6.1.6. Cálculo de factores de seguridad directos.



La NSR-10 en el numeral H-2-4.3 plantea los siguientes valores de Factor de Seguridad Directos.

Tabla H.2.4-1
Factores de Seguridad Básicos Mínimos Directos

Condición	F _{SBM}		F _{SBUM}	
	Diseño	Construcción	Diseño	Construcción
Carga Muerta + Carga Viva Normal	1.50	1.25	1.80	1.40
Carga Muerta + Carga Viva Máxima	1.25	1.10	1.40	1.15
Carga Muerta + Carga Viva Normal + Sismo de Diseño Seudo estático	1.10	1.00 (*)	No se permite	No se permite
Taludes – Condición Estática y Agua Subterránea Normal	1.50	1.25	1.80	1.40
Taludes – Condición Seudo-estática con Agua Subterránea Normal y Coeficiente Sísmico de Diseño	1.05	1.00 (*)	No se permite	No se permite

(*) Nota: Los parámetros sísmicos seudo estáticos de Construcción serán el 50% de los de Diseño

Revisadas las cargas de servicio y mayoradas transmitidas a la cimentación, encontramos que los FSBM y FSBUM, alcanzan valores de 1.34 y 2.07, mayores a los mínimos exigidos por la NSR-10 para cada condición.

 	ESTUDIO DE SUELOS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN COLEGIO BOITA-KENNEDY BOGOTÁ D.C CONTRATO DE CONSULTORIA 519 DE 27/12/2019	DIC-2020
		No. 04120-2

3. Chequeo losa


Area losa:	635 m ²
Peso compensado:	6376,3 Ton
Carga neta losa:	10,04 Ton/m ²
Capacidad admisible losa:	9,6 Ton/m ²
Carga aporte losa	6096 Ton
Capacidad servicio sistema	8545,6 Ton
Capacidad última losa:	20,08 Ton/m ²
Carga última losa.	12752,7 Ton
Capacidad ultima sistema	20545,8 Ton
Factor seguridad directo(Ultima)	2,07
Factor seguridad directo(Servicio)	1,34
Relación (Akpp)	0,402

6.2. EDIFICIO 2

De acuerdo con las cargas suministradas por el ingeniero calculista se proyecta una cimentación para el Edificio 2 mediante losa maciza. Este edificio posee un sótano de -1,70 metros de profundidad. La losa cuya área es de 1030,48 m²

6.2.1. Cálculo de Capacidad Portante Losa.

Para este análisis se considera la capacidad portante a corto tiempo, el cual requiere parámetros en términos totales. (Ref: Soil Mechanics and Foundations, Muni Budhu, 3rd Edition, pag 432). Para realizar la evaluación de capacidad portante en términos no drenados son empleadas las siguientes expresiones:

 	ESTUDIO DE SUELOS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN COLEGIO BOITA-KENNEDY BOGOTÁ D.C CONTRATO DE CONSULTORIA 519 DE 27/12/2019	DIC-2020 No. 04120-2
---	---	-------------------------

Ecuación Capacidad Portante:

$$q_u = 5.14 S_u S_c d_c + \gamma D_f \text{ (Terzaghi 1943)}$$

Factores de Forma

$$s_c = 1 + \frac{B'}{L'} 0,2$$

Factores de Profundidad

$$d_c = 1 + 0,33 \tan^{-1} \frac{D_f}{B'}$$

Excentricidades

$$e_B = \frac{M_y}{V_n}; e_L = \frac{M_x}{V_n}$$

Donde:

M_y =Momento y

M_x =Momento x

V_n =Fuerza vertical

Dimensiones Efectivas

$$B' = B - 2e$$

$$L' = L - 2e$$


Donde:

$B' L'$ =Dimensiones efectivas

e=Excentricidad

La losa de cimentación será construida a una profundidad de -1,70 m y posee un área de contacto de 1030,48 m². La losa posee B=27,0 m y L=35,5 m.

El Edificio 2 posee un esfuerzo neto de contacto de 81,22 kPa, considerando el peso de la losa de cimentación de 0,50 metros de espesor y una capa de material de mejoramiento y compactado de 0,20 m.

	ESTUDIO DE SUELOS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN COLEGIO BOITA-KENNEDY BOGOTÁ D.C CONTRATO DE CONSULTORIA 519 DE 27/12/2019	DIC-2020
		No. 04120-2

6.2.1.1. Cálculo Factor de Seguridad Indirecto (Fsqi=2,5).

$$e_B = \frac{M_x}{V_n}; e_B = \frac{1119,5 kN \cdot m}{113479,7 kN} = 0,01 m$$

$$e_L = \frac{M_y}{V_n}; e_L = \frac{656,5 kN \cdot m}{113479,7 kN} = 0,006 m$$

$$B' = B - 2e; B' = 27,0 - 2 * 0,01 m = 26,98 m$$

$$L' = L - 2e; L' = 35,5 - 2 * 0,006 m = 35,51 m$$

$$s_c = 1 + \frac{B'}{L'} 0,2; s_c = 1 + \frac{26,98 m}{35,51 m} 0,2 = 1,152 m$$

$$d_c = 1 + 0,33 \tan^{-1} \frac{D_f}{B'}; d_c = 1 + 0,33 \tan^{-1} \frac{1,70 m}{26,98 m} = 1,03$$

$$q_u = 5.14 S_u S_c d_c; q_u = 5,14 * 40 kPa * 1,15 * 1,03 = 240,9 kPa$$

6.2.1.2. Capacidad Portante Factor de seguridad Indirecto (Fsqi=2,50).

$$Q_{adm(Fsq)} = \frac{240,9}{2,5} = 96,36 kPa \approx 9,6 t/m^2 \approx 0,96 kg/cm^2$$


Área Placa Efectiva: 958,027 m²

Capacidad de Carga de Placa: 96,36 * 958,027 m² = 92322,85 kN

Nota: El edificio tiene un peso total neto de 83699,8 kN considerando el peso de la placa maciza y una capa de material de mejoramiento de 0,20 m de espesor.


De acuerdo con lo anterior 92322,85 kN > 83699,8 kN ok. El sistema cumple con los factores de seguridad.

En el Anexo 6: Cálculo Capacidad Portante Edificio 2 se presenta el cálculo de la losa para el Edificio 2.

	ESTUDIO DE SUELOS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN COLEGIO BOITA-KENNEDY BOGOTÁ D.C CONTRATO DE CONSULTORIA 519 DE 27/12/2019		DIC-2020
			No. 04120-2

NIVEL		3,5 m		COEFICIENTES BALASTO		1,0 m		CAPACIDADES CARGA					
Profundidad													
De	A	Cota	kh	kv	Qp	Qs	W	Qt	Qt adm	Qt	Tug (Ton)	Tu (Ton)	Kv
			(Kg/cm3)	(Kg/cm3)	(Ton)	(Ton)	(Ton)	Máximo	Servicio	Sismo	Incluye peso (1.4 T/m3)	incluye peso (1.4 T/m3)	(T/m3)
0,0	0,5												
0,5	1,0	-4,5											6376,3
1,0	1,5	-5,0	1,0	0,64	0,96	22,05	3,11	1,88					
1,5	2,0	-5,5	1,0	0,85	1,28	23,75	6,22	2,83					
2,0	2,5	-6,0	1,0	1,06	1,59	25,45	9,33	3,77					
2,5	3,0	-6,5	1,0	1,28	1,91	25,45	12,44	4,71					
3,0	3,5	-7,0	1,0	1,49	2,23	25,45	15,55	5,65					
3,5	4,0	-7,5	1,0	1,70	2,55	25,45	18,66	6,60					
4,0	4,5	-8,0	1,0	1,91	2,87	25,45	21,77	7,54					
4,5	5,0	-8,5	1,0	2,13	3,19	25,45	24,88	8,48					
5,0	5,5	-9,0	1,0	2,34	3,51	25,45	27,99	9,42					
5,5	6,0	-9,5	1,0	2,55	3,83	26,51	31,10	10,37					
6,0	6,5	-10,0	1,0	2,76	4,14	27,57	34,21	11,31					
6,5	7,0	-10,5	1,0	2,98	4,46	29,69	37,32	12,25					
7,0	7,5	-11,0	1,0	3,19	4,78	30,75	40,82	13,19					
7,5	8,0	-11,5	1,0	3,40	5,10	32,87	44,32	14,14					
8,0	8,5	-12,0	1,0	3,61	5,42	34,99	48,21	15,08					
8,5	9,0	-12,5	1,0	3,83	5,74	38,17	52,10	16,02					
9,0	9,5	-13,0	1,0	4,04	6,06	38,17	56,37	16,96					
9,5	10,0	-13,5	1,0	4,25	6,38	44,53	61,04	17,91					
10,0	10,5	-14,0	1,0	4,46	6,69	47,71	66,09	18,85					
10,5	11,0	-14,5	1,0	4,68	7,01	50,89	71,53	19,79					
11,0	11,5	-15,0	1,0	4,89	7,33	54,07	77,37	20,73					
11,5	12,0	-15,5	1,0	5,10	7,65	57,26	83,59	21,68					
12,0	12,5	-16,0	1,0	5,31	7,97	60,44	90,20	22,62	128,01	42,14	94,955	114,13	48,52
12,5	13,0	-16,5	1,0	5,53	8,29	63,62	97,19	23,56	137,25	45,62	101,317	157,94	64,21
13,0	13,5	-17,0	1,0	5,74	8,61	66,80	104,58	24,50	146,87	49,28	107,914	217,59	85,45
13,5	14,0	-17,5	1,0	6,13	9,19	69,98	112,36	25,45	156,89	53,10	114,747	294,48	112,72
14,0	14,5	-18,0	1,0	6,34	9,52	73,16	120,52	26,39	167,29	57,11	121,816	390,03	146,52
14,5	15,0	-18,5	1,0	6,56	9,84	76,34	129,07	27,33	178,08	61,29	129,120	505,66	187,34
15,0	15,5	-19,0	1,0	6,78	10,17	80,58	138,01	28,27	190,32	66,06	137,366	642,77	235,69
15,5	16,0	-19,5	1,0	7,00	10,50	85,88	147,34	29,22	204,01	71,44	146,556	802,79	292,05
16,0	16,5	-20,0	1,0	8,04	12,07	90,12	157,06	30,16	217,03	76,57	155,274	987,12	356,93
16,5	17,0	-20,5	1,0	8,29	12,43	92,25	167,56	31,10	228,70	81,20	163,049	1205,24	433,63
17,0	17,5	-21,0	1,0	8,53	12,80	92,25	178,84	32,04	239,04	85,33	169,882	1459,98	523,14

Tabla No 6.4 Capacidad de carga pilotes y estimación coeficiente balasto Edificio 2.

	ESTUDIO DE SUELOS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN COLEGIO BOITA-KENNEDY BOGOTÁ D.C CONTRATO DE CONSULTORIA 519 DE 27/12/2019	DIC-2020
		No. 04120-2

EDIFICIO B

1. Datos de Entrada.

Peso edificio:	W	10974,0 Ton
Area losa:	A	1030 m2
Profundidad sótano:	z	3,5 m
Peso unitario Suelo:	g	1,77 m
Peso removido.	Ws	6380,9 Ton
Peso compensado:	Wn	4593,1 Ton
Carga distribuida neta	qn	4,5 Ton/m2
Capacidad portante admisible	Qadm	10,2 Ton/m2
Factor de seguridad directo.		2,29 Cumple

2. Chequeo pilotes

Diámetro:	1,0 m
Profundidad:	13 m
Cantidad:	30 Pilotes
Capacidad total individual.	156,9 Ton
Capacidad total conjunto:	4706,6 Ton
Factor seguridad.(pilotes/carga N.C)	1,02
Capacidad adm. individual.	53,1 Ton
Capacidad adm. conjunto:	1593,1 Ton

3. Chequeo losa

Area losa:	1030 m2
Peso compensado:	4593,1 Ton
Carga neta losa:	4,46 Ton/m2
Capacidad admisible losa:	10,2 Ton/m2
Carga aporte losa	4730,9 Ton
Capacidad servicio sistema	6324,1 Ton
Capacidad última losa:	21,01 Ton/m2
Carga última losa.	21642,4 Ton
Capacidad ultima sistema	26349,0 Ton
Factor seguridad (Ultima)	2,65


Relación (Akpp) 0,337

2. Tanteo cantidad pilotes

Diámetro:	1 m
Profundidad:	13 m
Capacidad total individual.	156,9 Ton
Capacidad adm. individual.	53,1 Ton
Peso compensado Servicio	4593,1 Ton
Cantidad:	86 Pilotes
Peso compensado Sismo	13344,5 Ton
Cantidad:	85 Pilotes

Diámetro:	0,8 m
Profundidad:	15 m
Capacidad total individual.	118,4 Ton
Capacidad adm. individual.	42,1 Ton
Peso compensado Servicio	4593,1 Ton
Cantidad:	109 Pilotes
Peso compensado Sismo	13344,5 Ton
Cantidad:	113 Pilotes

Tabla No 6.5 Chequeo cantidad de pilotes Edificio 2.


	ESTUDIO DE SUELOS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN COLEGIO BOITA-KENNEDY BOGOTÁ D.C CONTRATO DE CONSULTORIA 519 DE 27/12/2019	DIC-2020
		No. 04120-2

4. Interacción Losa-Pilotes (Método Poulos-Davis-Randolph)

4.1 Factor interacción balsa-pilote

Relación de Poisson		0,3	$\alpha_{cp} = 1 - \ln\left(\frac{r_c}{r_o}\right) / \xi$
Longitud pilote:		13 m	
Módulo Elasticidad suelo a nivel pilote	Esl	198 Kg/cm ²	$\xi = E_{sl} / E_{sb}$
Módulo Elasticidad suelo bajo nivel pil	Esb	207 Kg/cm ²	$P = E_{sav} / E_{sl}$
Módulo Elasticidad suelo promedio pi	Esav	107 Kg/cm ²	
Relación Módulos 1 (Esl/Esb)	ζ	0,957	
Relación Módulos 2 (Esav/Esl)	ρ	0,539	$\frac{P_r}{P_t} = \frac{K_r(1-\alpha_{cp})}{(K_p + K_r(1-\alpha_{cp}))} = X$
Radio medio	rm	9,250 m	
Radio pilote	ro	0,5 m	
Relación forma	ζ	2,918	$\alpha_{cp} = 1 - \ln\left(\frac{r_c}{r_o}\right) / \xi$
Area total losa	A	1030 m ²	
Cantidad pilotes	n	30 pilotes	$\xi = \ln(r_m / r_o)$
Radio promedio losa	rc	34,33 m	
Factor interacción losa/pilote	α_{cp}	-0,06843	
Rigidez pilotes	Kp	86004	$r_m = (0.25)\xi + [2.5 \rho (1-\mu) - 0.25] * L$
Rigidez losa	Kr	25500	
Porcentaje losa	X	0,24	$K_{pr} = \frac{(K_p + K_r(1-\alpha_{cp}))}{(1-\alpha_{cp}^2 \frac{K_r}{K_p})}$
Divid		113249,117	
		0,99861165	
Rigidez Conjunto	Kpr	113287 KN/m	
		11,33 Kg/cm ³	$P_l = \frac{P_{up}}{(1-X)}$
Carga Total aplicada	Pt	6198 Ton	
Deformación elástica		0,53 cm	

Tabla No 6.6 Chequeo deformaciones losa/pilotes Edificio 2.

	ESTUDIO DE SUELOS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN COLEGIO BOITA-KENNEDY BOGOTÁ D.C CONTRATO DE CONSULTORIA 519 DE 27/12/2019	DIC-2020
		No. 04120-2

6.2.2. Sótano Edificio 2

Los coeficientes de empuje activo (k_a) y pasivo (k_p), se determinan según la teoría de Rankine, con las siguientes ecuaciones:

$$K_a = \tan^2(45 - \phi/2); K_a = \tan^2(45 - 28/2) = 0,36$$

$$K_p = \tan^2(45 + \phi/2); K_p = \tan^2(45 + \phi/2) = 2,76$$

El proyecto comprende la construcción de un sótano que alcanzará una profundidad de -1,70 m. Por lo tanto, se opta por la construcción de muros pantalla que garanticen durante su periodo de construcción la estabilidad del sótano y de las edificaciones vecinas. En la Figura 5.9 se presenta análisis de estabilidad sin soporte para la excavación de -1,70, resultando un factor de seguridad de 8,3. Este factor de seguridad indica una condición muy aceptable contra deslizamientos.

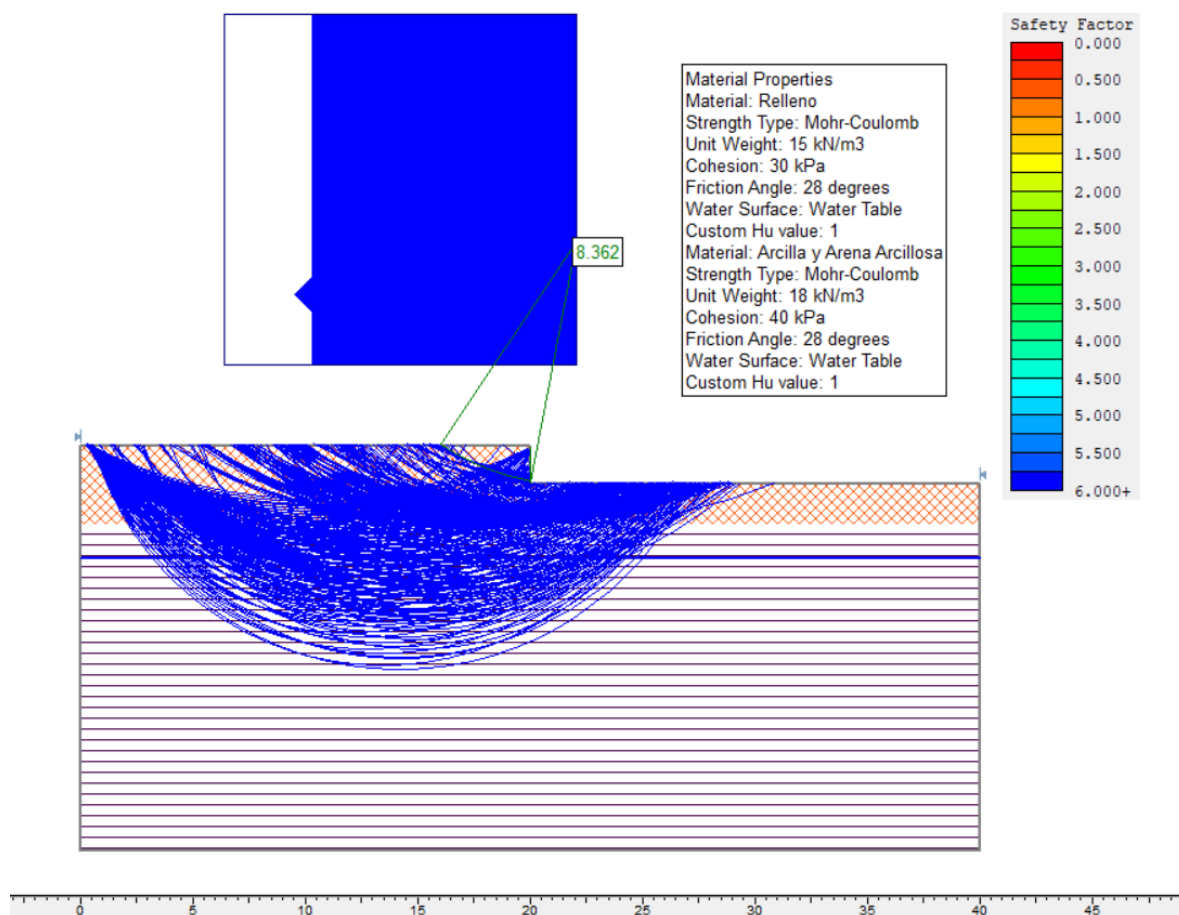




Figura 6.2 Análisis Slide- Estabilidad de Excavación Sin Soporte

Las recomendaciones constructivas, procedimientos de excavación, secuencias y actividades para mejorar la estabilidad temporal de cortes se definió en el numeral anterior (Edificio 1).

6.2.3. Asentamientos Elásticos

El asentamiento basado en la teoría elástica se estima con la siguiente ecuación para el cálculo del asentamiento elástico, asociado a la reacción inmediata del suelo:

 	ESTUDIO DE SUELOS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN COLEGIO BOITA-KENNEDY BOGOTÁ D.C CONTRATO DE CONSULTORIA 519 DE 27/12/2019	DIC-2020
		No. 04120-2

$$S_e = q_o * (\alpha * B') * \frac{1 - \mu^2}{E} * I_s * I_f$$

Donde:

S_e =Asentamiento elástico.

α =Factor que depende de la posición de la cimentación donde el asentamiento está siendo calculado. (Asentamiento en el centro de la cimentación ($\alpha = 4$), Asentamiento en una esquina de la cimentación ($\alpha = 1$).

$B'=B/2$ para el centro de la cimentación, B para una esquina de la cimentación.

μ =Relación de Poisson del suelo.



E =Módulo de elasticidad del suelo.

I_s =Factor de forma (Steinbrenner, 1934)

I_f =Factor de profundidad (Fox, 1948)

6.2.4. Asentamientos por Consolidación.

Los asentamientos por consolidación son calculados a partir de las siguientes formulaciones:

 	<p>ESTUDIO DE SUELOS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN COLEGIO BOITA-KENNEDY BOGOTÁ D.C CONTRATO DE CONSULTORIA 519 DE 27/12/2019</p>	<p>DIC-2020 No. 04120-2</p>
---	--	---------------------------------

$$S_p = \frac{H_o}{1 + e_o} C_r \log \frac{\sigma'_{fin}}{\sigma'_{zo}}$$

Para suelos sobreconsolidados y $\sigma_{fin} > \sigma_{zc}$ los asentamientos primarios son:

$$S_p = \frac{H_o}{1 + e_o} \left[C_r \log OCR + C_c \log \frac{\sigma'_{fin}}{\sigma'_{zo}} \right]$$

Para determinar los asentamientos se procedió con los siguientes pasos:

f. Definir distribución de esfuerzos verticales estáticos de acuerdo con la siguiente expresión:

$$\Delta\sigma = q_o I_a$$

$$I_a = \frac{2}{\pi} \left[\frac{m_1 n_1}{\sqrt{1 + m_1^2 + n_1^2}} \cdot \frac{1 + m_1^2 + 2n_1^2}{(1 + n_1^2)(m_1^2 + n_1^2)} + \sin^{-1} \left(\frac{m_1}{\sqrt{m_1^2 + n_1^2} \sqrt{1 + n_1^2}} \right) \right]$$

$$m_1 = \frac{L}{B}$$

$$n_1 = \frac{z}{\left(\frac{B}{2}\right)}$$

- g. Cálculo de asentamientos elásticos.
- h. Definición de perfil del suelo en términos de cohesión. Los valores de S_u para distintas profundidades se presentan en el Capítulo 2.2.5.1
- i. Definición de OCR para distintas profundidades ($OCR = S_u / \sigma'_{so} / 0.22$).
- j. Cálculo de asentamiento por consolidación.

En el Anexo 7: Cálculo de Asentamientos Edificio 2, se presentan los cálculos de asentamientos para cimentación superficial y esfuerzo de contacto estimado de la losa de cimentación de 81,22 kPa, de acuerdo con esto se tienen los siguientes asentamientos:

	ESTUDIO DE SUELOS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN COLEGIO BOITA-KENNEDY BOGOTÁ D.C CONTRATO DE CONSULTORIA 519 DE 27/12/2019	DIC-2020
		No. 04120-2

Asentamientos Elásticos: 3,7 cm

Asentamientos Consolidación: 20,51cm

Asentamientos Totales: 24,2 cm

El total de los asentamientos se presentarán en un lapso aproximado de 8,70 años.

6.3. MANEJO DE AGUAS.

1. En caso de filtración o en caso de escorrentía superficial en temporadas de lluvia, se deberán estimar el uso de bombeo para mantener la excavación en condiciones secas.
2. Si las aguas filtradas a la excavación van acompañadas de desprendimientos considerables de suelo, arenas o finos, se deberá tratar lo antes posible mediante inyecciones de resina acuarreactivas.

6.4. ANÁLISIS LICUACIÓN

El criterio para definir la susceptibilidad de licuación de limos y arcillas se basa en la observación realizada a varios suelos finogranulares durante fuertes sismos en China y que son reportados por Wang (1979). De forma sintetizada los suelos que poseen un valor de finos menores de 15% de 5 μ m, un límite líquido menor del 35% y un contenido de agua mayor al 0,90 LL pueden ser vulnerables a grandes deformaciones como resultado de un sismo.

Por otro lado, Andrews y Martin (2000) concluyeron que los suelos son susceptibles a licuación si poseen menor al 10% de contenido de finos menores a 2 μ m y límite líquido

menor a 32%. Los suelos no son susceptibles a licuación si posee un contenido de finos mayores a 10% más grandes de $2 \mu\text{m}$ y límites líquidos superiores a 32%.

La Figura 5.11 muestra las recomendaciones de Seed e Idriss (2003) y los límites de Atterberg reportados por Bray (2004) en suelos que presentaron licuación en 12 construcciones ubicadas en Adapazari – Turquía durante un temblor en 1999.

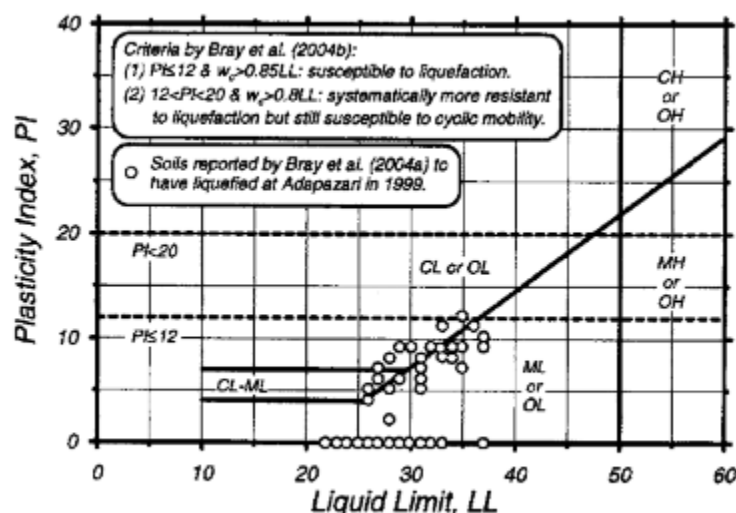



Figura 6.3 Criterio Susceptibilidad Potencial de Licuación (Bray 2004)

El criterio de Seed e Idriss (2003) describe tres zonas como se muestra en la Figura 22, las cuales se delimitan de la siguiente manera:

Zona A: Suelos $PI \leq 12$ y $LL \leq 37$ y que son considerados potencialmente susceptibles a licuación siempre que el contenido de humedad sea superior al 80% del límite líquido.

Zona B: Suelos $PI \leq 20$ y $LL \leq 47$, son considerados potencialmente licuables y deben ser

	ESTUDIO DE SUELOS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN COLEGIO BOITA-KENNEDY BOGOTÁ D.C CONTRATO DE CONSULTORIA 519 DE 27/12/2019	DIC-2020
		No. 04120-2

estudiados mediante pruebas específicas de laboratorio si el contenido de agua es superior al 85% del límite líquido.

Zona C: Suelo con $PI > 20$ o $LL > 47$ son considerados generalmente no susceptibles a licuación, aunque podría ser suelos sensibles.

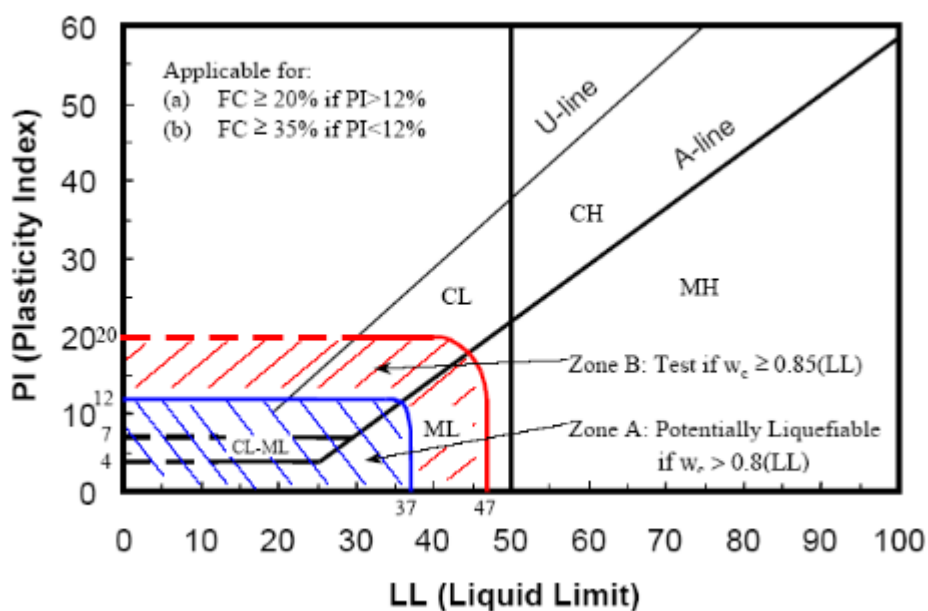


Figura 6.4 Zonas Potenciales de Licuación en Suelos Finogranulares


De acuerdo con la Figura 5.12 y al resultado de límites de Atterberg los suelos en general presentan una tendencia a ser licuables, como se observa en la Tabla 5.20. Adicionalmente cabe anotar que los procesos de licuación se presentan en arenas sueltas saturadas, y en las arcillas el proceso equivalente se denomina ablandamiento cíclico.

	ESTUDIO DE SUELOS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN COLEGIO BOITA-KENNEDY BOGOTÁ D.C CONTRATO DE CONSULTORIA 519 DE 27/12/2019	DIC-2020
		No. 04120-2

Muestra	Profundidad (m)	L-L(%)	I.P	W(%)	Susceptibilidad a proceso de licuación
S1/M1	2,25	47%	22%	16%	NO SUSCEPTIBLES A LICUACIÓN
S1/M2	3,25	58%	22%	35%	NO SUSCEPTIBLES A LICUACIÓN
S3/M1	3,15	39%	23%	26%	NO SUSCEPTIBLES A LICUACIÓN
S4/M1	2,85	27%	13%	28%	POTENCIALMENTE LICUABLES
S3/M1	3,15	39%	23%	26%	NO SUSCEPTIBLES A LICUACIÓN

Muestra	Profundidad (m)	L-L(%)	I.P	W(%)	Susceptibilidad a proceso de licuación
S1/M2	3,25	58%	24%	35%	NO SUSCEPTIBLES A LICUACIÓN
S1/M3	4,25	48%	11%	50%	NO SUSCEPTIBLES A LICUACIÓN
S2/M1	4,25	60%	18%	34%	NO SUSCEPTIBLES A LICUACIÓN
S4/M2	4,70	28%	12%	31%	ZONA A: POTENCIALMENTE SUSCEPTIBLES A LICUACIÓN
S3/M5	6,25	35%	14%	19%	NO SUSCEPTIBLES A LICUACIÓN
S1/M5	6,75	47%	14%	19%	NO SUSCEPTIBLES A LICUACIÓN
S3/M6	7,25	29%	15%	25%	POTENCIALMENTE LICUABLES
S2/M3	7,75	47%	14%	26%	NO SUSCEPTIBLES A LICUACIÓN
S4/M5	7,95	39%	14%	22%	NO SUSCEPTIBLES A LICUACIÓN
S4/M6	9,70	70%	14%	24%	NO SUSCEPTIBLES A LICUACIÓN

Tabla No 6.1 Potencial de licuación.

	ESTUDIO DE SUELOS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN COLEGIO BOITA-KENNEDY BOGOTÁ D.C CONTRATO DE CONSULTORIA 519 DE 27/12/2019	DIC-2020
		No. 04120-2

De acuerdo con Tabla 6.1 se tiene que los suelos a una profundidad de 4,70 m son susceptibles licuación, para descartar procesos de licuación se procede a realizar comprobación mediante el método de Seed e Idriss (1982).

Debido a la presencia de arenas bajo el nivel freático, se evalúa la susceptibilidad de licuación, a partir de la prueba de Penetración Estándar (SPT) usando el procedimiento de Seed e Idriss, el cual determina el factor contra licuación dado por la expresión:

$$FL_{SI} = \frac{CRR}{CSR}$$

Para evaluar la resistencia por licuación de suelo es necesario calcular dos variables:

1. La demanda sísmica que se espera en las capas de suelo durante un sismo de diseño, expresada en términos de resistencia CSR (cyclic stress ratio).
2. La resistencia de suelo para oponerse a la licuación, expresado con CRR (cyclic resistance ratio).

Evaluación de CSR


Seed e Idriss (1971) formulan la ecuación para el cálculo de la relación de esfuerzos cíclicos (CSR, cyclic stress ratio):

a_{max} = máxima aceleración de la superficie de suelo generada por un sismo de diseño,

g = aceleración de gravedad.

(σ_{vo}) = esfuerzo normal vertical total, referido a la superficie de suelo.

(σ'_{vo}) = esfuerzo normal vertical efectivo, referido a la superficie de suelo.

 	<p>ESTUDIO DE SUELOS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN COLEGIO BOITA-KENNEDY BOGOTÁ D.C CONTRATO DE CONSULTORIA 519 DE 27/12/2019</p>	<p>DIC-2020</p> <p>No. 04120-2</p>
---	--	------------------------------------

Evaluación de la resistencia por licuación (CRR)

El criterio de evaluación de la resistencia por licuación basada en SPT es confiable, ya que se lleva aplicando a largo de varios decenios. Estos criterios involucran la gráfica de la relación de CSR con $(N1)_{60}$ que se indica en la Figura 23. El $(N1)_{60}$ representa el número de golpes normalizado al esfuerzo vertical de 100kPa y a la energía del martillo con eficiencia de 60%.

La gráfica de la Figura 6.4 representa la correspondencia entre el CRR calculado y el $(N1)_{60}$ de los sitios donde los efectos de la licuación fueron observados o no durante los temblores pasados con las magnitudes aproximadas de 7.5. Las curvas de CSR se posicionaron de la manera conservadora con los datos indicativos en las regiones separadas con y sin licuación. Se desarrollaron las curvas para suelos granulares con el contenido de finos no mayores de 5%, 15% y 35%.

La grafica de CRR con menos de 5% de finos representa al criterio básico de penetración para el método simplificado y se denomina como el "SPT de la curva base de arena limpia". Las curvas de la Figura 23 son válidas solamente para los sismos de magnitud de 7.5. Para otras magnitudes es necesario aplicar los factores de ajuste.

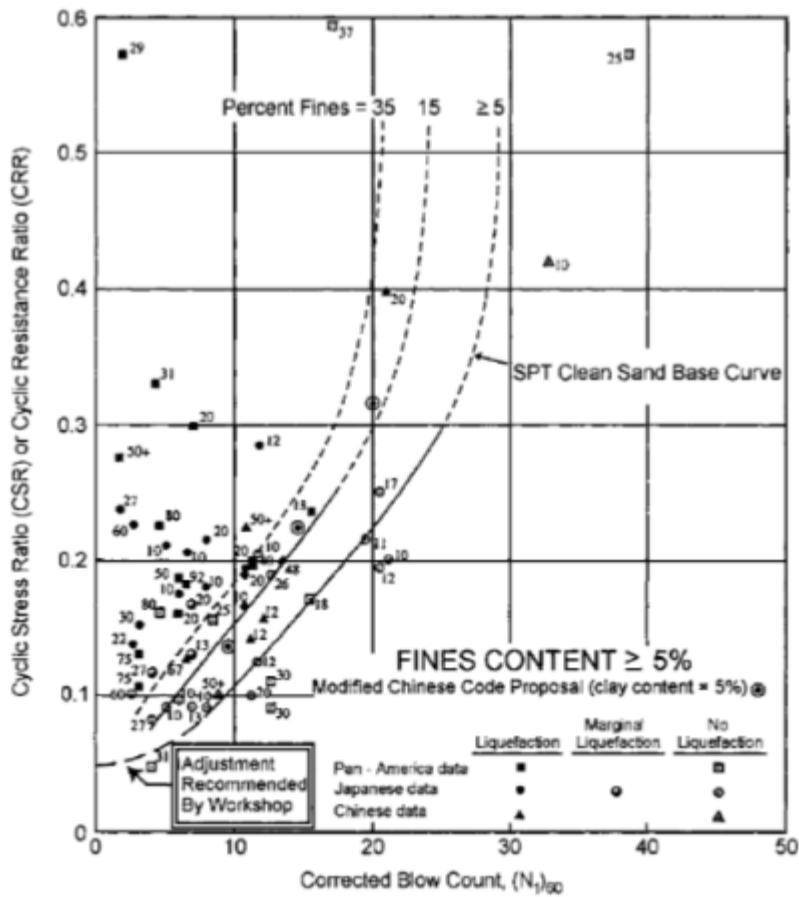



Figura 6.4 Curva Base Para Arenas Limpias Para Las Magnitudes De Sismos De 7.5, con Los Datos Casos Históricos De Licuación (Modificada Por Seed y Al. 1985)

A continuación, se presenta los resultados de verificación de factor de seguridad contraliquación, los cuales permiten corroborar que para una aceleración pico máxima de 0,20 el suelo NO ES LICUABLE.


 	ESTUDIO DE SUELOS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN COLEGIO BOITA-KENNEDY BOGOTÁ D.C CONTRATO DE CONSULTORIA 519 DE 27/12/2019	DIC-2020
		No. 04120-2

VALUTAZIONE DEL POTENZIALE DI LIQUEFAZIONE					
(da prove dinamiche SPT)					
Metodo semplificato					
Metodo di Seed e Idris (1982)					
PARAMETRI:					
γ	=	1,7	g/cm ³		
σ_{vo}	=	0,77	kg/cm ²		
σ'_{vo}	=	0,77	kg/cm ²		
profondità della prova	=	450	cm		
N_{SPT}	=	20			
profondità falda	=	500	cm		
γ_{H_2O}	=	1	g/cm ³		
Pressione neutra	=	0,000	kg/cm ²		
z	=	4,5	m		
				R=	Resistenza al taglio mobilitata
				T=	Sforzo di taglio indotto dal sisma
				d_{50} =	Diametro della curva granulometrica corrispondente al passante al 50%
FORMULE:			RISULTATI:		
N_a	=	$(N_{SPT} \cdot (1,7 / (\sigma_{vo} + 0,7)) + N_f)$	=	23,20819113	N_a
N_f	=	0			
R	=	$N_a / 90$	=	0,25786879	R
T	=	$0,65 \cdot ((a_{max} / g) \cdot (\sigma_{vo} / \sigma'_{vo})) \cdot r_d$	=	0,121225	T
a_{max} / g	=	0,2			
r_d	=	0,9325			
1,3	≤	$F_s = R / T$	Sabbie sature	=	2,127191506
					Verificato F_s

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En atención a solicitud de MC CONSTRUCCIONES se realizó estudio de suelos para el proyecto de construcción Institución Educativa Boitá Kennedy en Bogotá D.C. el cual consiste en dos estructuras aledañas (Edificio 1 y Edificio 2) y cuyas conclusiones son las siguientes:

1. Se realizaron 9 sondeos que permitieron definir parámetros mecánicos y físicos del suelo mediante ensayos de clasificación. El perfil litológico se compone principalmente por suelos de baja plasticidad: Arcillas de baja plasticidad y Arenas Arcillosas. Estos

	<p>ESTUDIO DE SUELOS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN COLEGIO BOITA-KENNEDY BOGOTÁ D.C CONTRATO DE CONSULTORIA 519 DE 27/12/2019</p>	<p>DIC-2020</p>
		<p>No. 04120-2</p>

suelos se caracterizan por ser densos y presentar buen desempeño en términos de capacidad portante.


2. Al inicio del perfil litológico se halla un estrato de al menos 2,80 metros de espesor correspondiente a relleno de escombros y material vario, este material deberá retirado en su totalidad especialmente para el Edificio 2, y ser reemplazo por material seleccionado y compactado como se describe mas adelante en las recomendaciones.

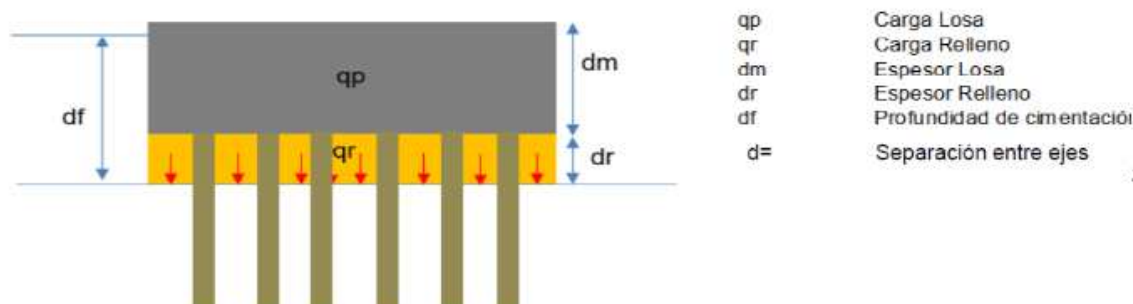
3. El nivel freático aparente fue definido a una profundidad de -5,0 m. De acuerdo con esto los cálculos de capacidad portante fueron calculados en términos totales.

4. El proyecto comprende la construcción de dos edificios que harán parte de la institución educativa de Boitá, en este informe estas construcciones son denominadas Edificio 1 y Edificio 2. Ambas poseen sótanoS con una de -3,50 m para el Edificio 1 y 1,70 m para el Edificio 2.

5. Para el Edificio 1 y de acuerdo con sus cargas calculadas y suministradas por el ingeniero calculista, se proyecta cimentación combinada entre losa y pilotes. Las cargas corresponden a las máximas estimadas sin sismo, por lo tanto, se calcula factor de seguridad indirecto ($F_{sqi}=2,50$).

6. El Peso del Edificio 1 es 122765,5 kN y posee un área de contacto de 670,16 m². Para determinar factor de seguridad se consideró adicionalmente el peso de la Placa Maciza de 8376,94 kN y Peso del Relleno o material de mejoramiento de 0,20 m de espesor de 2546,59 kN, como se muestra en la siguiente imagen:


	ESTUDIO DE SUELOS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN COLEGIO BOITA-KENNEDY BOGOTÁ D.C CONTRATO DE CONSULTORIA 519 DE 27/12/2019	DIC-2020
		No. 04120-2

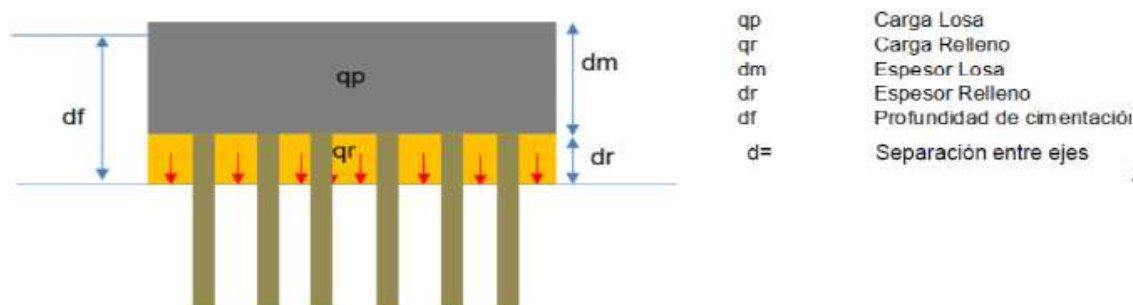


7. La cimentación del Edificio 1 corresponde a un sistema de placa pilotes. La carga asumida por los pilotes corresponde al 36% y por la placa al 64%. La configuración de esta cimentación corresponde a una placa cimentada a -3,50 metros junto con 169 pilotes distribuidos por el área de contacto proporcionalmente.

8. Para el Edificio 2 y de acuerdo con sus cargas calculadas y suministradas por el ingeniero calculista, se proyecta cimentación combinada entre losa y pilotes. Las cargas corresponden a las máximas estimadas sin sismo, por lo tanto, se calcula factor de seguridad indirecto ($F_{sqi}=2,50$).

9. El Peso neto del Edificio 2 es 83699,8 kN y posee un área de contacto de 1030,48 m². Para determinar factor de seguridad se consideró adicionalmente el peso de la Placa Maciza de 12881,0 kN y Peso del Relleno o material de mejoramiento de 0,20 m de espesor de 3915,82 kN, como se muestra en la siguiente imagen:

	ESTUDIO DE SUELOS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN COLEGIO BOITA-KENNEDY BOGOTÁ D.C CONTRATO DE CONSULTORIA 519 DE 27/12/2019	DIC-2020
		No. 04120-2





10. El Edificio 2 se cimentará a una profundidad de -1,7 m. En términos de capacidad portante, este suelo posee un valor admisible de 0,96 kg/cm² en lo referente a factor de seguridad indirecto (FSiq=2,5).

12. De acuerdo con el mapa de microzonificación sísmica de Bogotá D.C. del decreto N°523 de 16 dic 2010, el proyecto se ubica sobre ALUVIAL 100 con los siguientes coeficientes de diseño: Aa=0,16; Fa=1,05; Fv=2,10.

13. Cuando se dé comienzo a las actividades preliminares de construcción deberá verificarse siempre que el suelo de apoyo de la cimentación no coincida con la presencia de otros materiales objetables desde el punto de vista geotécnico para el apoyo de las futuras estructuras (rellenos antrópicos, basuras, escombros, materia orgánica, lapilli, entre otros). Esta situación es especial deberá atenderse para el Edificio 2.

En caso de encontrar estos materiales deberán ser reemplazados por un material seleccionado con las siguientes especificaciones: Material de Mejoramiento (BaseGranular), deberá cumplir con alguna de las siguientes características:

 	ESTUDIO DE SUELOS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN COLEGIO BOITA-KENNEDY BOGOTÁ D.C CONTRATO DE CONSULTORIA 519 DE 27/12/2019	DIC-2020 No. 04120-2
---	---	-------------------------

Granulometrías:

Opción 1.

2"	1 ½"	1"	¾"	3/8"	No. 4	No.10	No.40	No.200
PORCENTAJE QUE PASA								
-	-	100	75-95	50-80	35-60	20-40	8-22	2-10

Opción 2.

2"	1 ½"	1"	¾"	3/8"	No. 4	No.10	No.40	No.200
PORCENTAJE QUE PASA								
-	100	75-95	60-90	40-70	28-50	13-35	6-20	2-10

En todo caso la curva granulométrica deberá ser uniforme y sensiblemente paralela a los límites de la franja sin saltos bruscos.

Límite Líquido < 25%

Índice de Plasticidad -> no plástico

El material será compactado en capas de máximo 20 cm al 95% del Proctor modificado, para lo cual se llevarán a cabo pruebas de densidad mediante cono de arena o densímetro nuclear.

Recomendaciones para construcción de relleno:


- Extensión del terraplén en capas de 20 cm de espesor hasta alcanzar la altura indicada por topografía.
- Control de compactación mediante ensayo de densidad cono y arena.
- Se deberá caracterizar mediante granulometría y Proctor modificado el material que se usará para la construcción del terraplén.

	<p>ESTUDIO DE SUELOS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN COLEGIO BOITA-KENNEDY BOGOTÁ D.C CONTRATO DE CONSULTORIA 519 DE 27/12/2019</p>	DIC-2020
		No. 04120-2

- Cuando se efectúa la compactación, evitar el tráfico sobre las capas en ejecución, si es necesario el paso, debe distribuirse el tráfico para que las huellas de las rodadas no se concentren en el mismo lugar.
- Durante épocas de lluvias, finalizar la jornada habiendo extendido la capa, compactándola y permitiendo que se escurran las aguas. Si las lluvias son muy fuertes, interrumpir los trabajos sobre terraplén compactado, y no permitir el tráfico hasta que esté seco.
- Cuando se efectúa la compactación, evitar el tráfico sobre las capas en ejecución, si es necesario el paso, debe distribuirse el tráfico para que las huellas de las rodadas no se concentren en el mismo lugar.

14. Los suelos no son susceptibles a procesos de licuación debido a su bajo nivel de humedad y alta composición de finos, sin embargo, se deberán seguir los siguientes puntos para prevenir alteraciones en el equilibrio del suelo:

- a) Cubrir el área de construcción de la edificación con membranas impermeables para impedir la filtración de agua, durante la etapa constructiva.
- b)
- b) Drenajes de agua de escorrentía. Deberá proveerse un adecuado drenaje alrededor de las estructuras por medio de pendientes perimetrales (2-10%), cunetas revestidas, áreas pavimentadas y canalizaciones de las aguas lluvias.
- c) Paisajismo e irrigación- Separar convenientemente las actividades de paisajismo, relacionadas con irrigación de plantas y jardines, de las estructuras a construirse.

	<p>ESTUDIO DE SUELOS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN COLEGIO BOITA-KENNEDY BOGOTÁ D.C CONTRATO DE CONSULTORIA 519 DE 27/12/2019</p>	<p>DIC-2020 No. 04120-2</p>
---	--	---------------------------------


8. LIMITACIONES

Todas las especificaciones y recomendaciones consignadas en este informe (cuya variación no debe hacerse sin previa autorización escrita) son fruto de los resultados obtenidos tanto en los trabajos de campo como en los ensayos de laboratorio. Por lo tanto, no se anticipa limitación alguna a menos que se cambie la magnitud de las cargas sin previo aviso o se ejecuten las labores de diseño y construcción sin la correspondiente supervisión técnica (Interventoría) ni el debido control de calidad en cada uno de los pasos del proyecto.

La exploración geotécnica es una actividad que se realiza en sitios determinados del proyecto, por lo que la estratigrafía del subsuelo, sus condiciones y características geomecánicas, de un lugar a otro del proyecto, pueden diferir de las descritas en el presente informe. Este es un hecho normal, dada la génesis de los materiales. Cualquier variación detectada durante los procesos constructivos, deberá ser informada inmediatamente para programar visitas de acompañamiento y dar las recomendaciones complementarias que sean necesarias.



LUIS FERNANDO MONTOYA G.
INGENIERO CIVIL
MP 76202-76700 VLL
ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

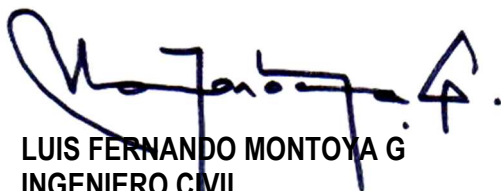
	<p>ESTUDIO DE SUELOS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN COLEGIO BOITA-KENNEDY BOGOTÁ D.C CONTRATO DE CONSULTORIA 519 DE 27/12/2019</p>	<p>DIC-2020 No. 04120-2</p>
---	--	---------------------------------

8.1. CARTA DE RESPONSABILIDAD


Yo, **LUÍS FERNANDO MONTOYA GUZMÁN**, Ingeniero civil con Matricula Profesional **Nº 76202-76700 VLL** y Cedula de Ciudadanía **Nº 94.431.679** de Cali certifico que realicé, para **MC CONSTRUCCIONES** el **ESTUDIO DE SUELOS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN COLEGIO BOITA-KENNEDY**.

Declaro que dichos estudios y diseños se realizaron de conformidad con lo establecido en las normas, leyes y decretos vigentes aplicables a estos diseños y demás normativa existente, como lo son las **Norma Sismo-Resistente Colombiana NSR-10 (H.1.1.2.2 NSR-10) y el Decreto 523 de 2010 (Microzonificación Sísmica Bogotá DC)** Por lo anterior, manifiesto que, una vez ejecutado el estudio geotécnico, realizadas todas las investigaciones y análisis necesarios para la identificación de las amenazas geotécnicas, la adecuada caracterización del subsuelo, y los análisis de estabilidad de la edificación, construcciones vecinas e infraestructura existente. Concluimos que, desde el punto de vista geotécnico, es viable la construcción del proyecto en el citado predio, siempre y cuando se construyan las obras de acuerdo a los diseños entregados. Cualquier variación o modificación encontrada en el suelo durante las excavaciones debe notificarse de inmediato.


En consecuencia, asumo toda la responsabilidad referente a LOS ESTUDIOS DE SUELOS, y exonero la entidad a la cual se presenta el proyecto de cualquier responsabilidad, civil, penal o administrativa, por cualquier falta u omisión del presente estudio. Acepto y reconozco que la revisión efectuada por la entidad a la cual se presenta el proyecto no constituye una aprobación al estudio, sino una verificación del cumplimiento de los Decretos antes mencionados. Se firma a los 15 días del mes de septiembre de 2020. Atentamente,



LUIS FERNANDO MONTOYA G
INGENIERO CIVIL
GERENTE ALMA INGENIERIA SAS
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS

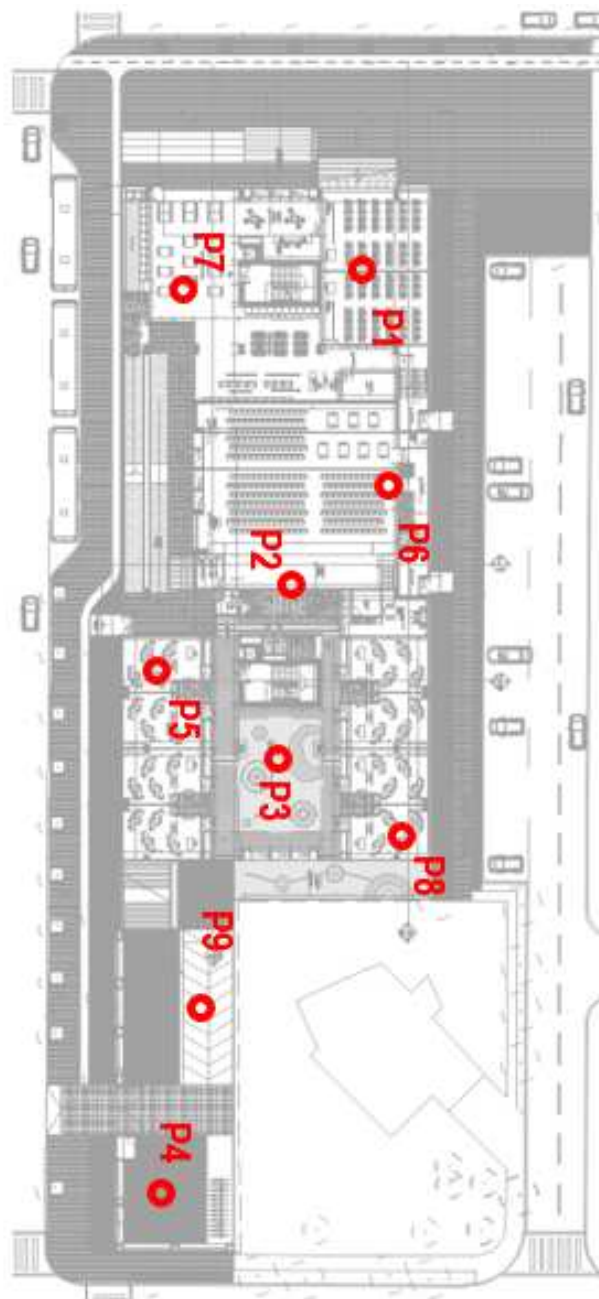
	ESTUDIO DE SUELOS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN COLEGIO BOITA-KENNEDY BOGOTÁ D.C CONTRATO DE CONSULTORIA 519 DE 27/12/2019	DIC-2020
		No. 04120-2



	<p>ESTUDIO DE SUELOS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN COLEGIO BOITA-KENNEDY BOGOTÁ D.C CONTRATO DE CONSULTORIA 519 DE 27/12/2019</p>	<p>DIC-2020</p>
		<p>No. 04120-2</p>

ANEXO 0

Plano de localización sondeos.




PLANO No 04120-1

CONTIENE: LOCALIZACIÓN SONDEOS

PROYECTO: COLEGIO BOITA KENNEDY

FECHA: MAYO 2020

	<p>ESTUDIO DE SUELOS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN COLEGIO BOITA-KENNEDY BOGOTÁ D.C CONTRATO DE CONSULTORIA 519 DE 27/12/2019</p>	NOV-2020
		No. 04120-1

ANEXO 1

P1-P4

Trabajo de campo y Laboratorio



Vigente a partir de
13-04 -16

Ingeniero:	ING JOHN BERMUDEZ
------------	-------------------

TIPO DE MUESTRA			
SH	Shelby	SS	Muestra SPT
BL	Bolsa	N	Núcleo
BR	BARRENO		

Observaciones: NO SE HALLÓ NIVEL FREÁTICO ; IDEM(MUESTRA IDENTICA A LA ANTERIOR)



Vigente a partir de
13-04 -16

Perfil estratigráfico	Prof. (m)	Muestra N° / tipo /diámetro	DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES	RPI (kg/cm ²)	SPT Golp/15 cm	ROD (cm)	Recobro (cm)	Profundidad Revestimiento	Nivel freático (m) / hora	Retorno agua (%)
	0,00	-	RELLENO CON MATERIAL DE RECICLAJE		-	-					
	A	-			-	-					
	3,70	-			-	-					
	3,70	-			-	-					
	A	-	IDEM		-	-					
	4,00	-			-	-					
	4,00	M1	ARCILLA, COLOR CAFÉ, HUMEDAD BAJA, PLASTICIDAD ALTA, CONSISTENCIA FIRME.	LL=60% LP=24% IP=36%	0,5	6					
	A	-		G=0% A=0,82% F=99,18%;%W=34,2	0,6	10					
	4,50	SS		U.S.C.S= CH	0,4	10					
	4,50	-			0,6	-					
	A	-	IDEM		0,8	-					
	5,50	-			0,7	-					
	5,50	M2			0,4	-					
	A	-	IDEM		0,5	-					
	6,50	SH			0,7	-					
	6,50	-			-	-					
	A	-	IDEM		-	-					
	7,50	-			-	-					
	7,50	M3	ARCILLA, COLOR CAFÉ, HUMEDAD BAJA, PLASTICIDAD BAJA, CONSISTENCIA FIRME.	LL=47% LP=11% IP=36%	0,5	10					
	A	-		G=0% A=2,41% F=97,59%;%W=26	0,6	14					
	8,00	SH		U.S.C.S= CL	0,8	15					
	8,00	-			-	-					
	A	-	IDEM		-	-					
	9,00	-			-	-					
	9,00	M4			0,3	-					
	A	-	IDEM		0,6	-					
	10,00	SH			0,5	-					
	10,00	-			-	-					
	A	-	IDEM		-	-					
	11,00	-			-	-					
	11,00	M5	ARENA ARCILLOSA, COLOR CAFÉ, HUMEDAD MUY BAJA, PLASTICIDAD BAJA, COMPACIDAD SUELTA	LL=26% LP=12% IP=14%	-	4					
	A	-		G=11,92% A=67,18% F=20,89%;%W=7,9	-	5					
	11,50	SS		U.S.C.S= SC	-	5					
11,50	-			-	-						
A	-	IDEM		-	-						
12,50	-			-	-						
12,50	M6			0,5	-						
A	-	IDEM		0,6	-						
13,50	NQ			0,7	-						
13,50	-			-	-						
A	-	IDEM		-	-						
14,50	-			-	-						
14,50	M7			0,5	6						
A	-	IDEM		0,6	7						
15,00	SH			0,7	7						

TIPO DE MUESTRA				Observaciones: NIVEL FREÁTICO 5m ; IDEM(MUESTRA IDENTICA A LA ANTERIOR)
SH	Shelby	SS	Muestra SPT	
BL	Bolsa	N	Núcleo	
BR	BARRENO			

REGISTRO DE PERFORACIÓN

Código: F-SGC-01

Página 1 de 1

Versión 03

Vigente a partir de
13-04 -16


BERMÚDEZ INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.A.S.

Proyecto:	PRO-19120- COLEGIO BOITÁ		
Ubicación:	CALLE 45 No 72Q-10	Fecha de perforación:	2/05/2020
Perforación No.	2	Coordenadas:	E 991435,0 N 1001053,9
Perforador:	MANUEL ARMENTA	Equipo:	MECÁNICO
Ingeniero:	ING JOHN BERMUDEZ		

[illegible]

TIPO DE MUESTRA			
SH	Shelby	SS	Muestra SPT
BL	Bolsa	N	Núcleo
BR	BARRENO		

Observaciones: NIVEL FREÁTICO 5m ; IDEM(MUESTRA IDENTICA A LA ANTERIOR)

	REGISTRO DE PERFORACIÓN				Código: F-SGC-01			
					Página 1 de 1			
	BERMÚDEZ INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.A.S.				Versión 03			
					Vigente a partir de 13-04 -16			

Proyecto:	PRO-19120- COLEGIO BOITÁ		
Ubicación:	CALLE 45 No 72Q-10	Fecha de perforación:	4/05/2020
Perforación No.	3	Coordenadas:	E 991417,5 N 1001029,6
Perforador:	MANUEL ARMENTA	Equipo:	MECÁNICO
Ingeniero:	ING JOHN BERMUDEZ		

Perfil estratigráfico	Prof. (m)	Muestra N° / tipo /diámetro	DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES	RPI (kg/cm ²)	SPT Golp/15 cm	RQD (cm)	Recobro (cm)	Profundidad Revestimiento	Nivel freático (m) / hora	Retorno agua (%)
	0,00	-	RELLENO CON MATERIAL DE RECICLAJE		-	-					
	A	-			-	-					
	3,00	-			-	-					
	3,00	M1	ARCILLA, COLOR CAFÉ, HUMEDAD BAJA,	LL=54% LP=15% IP=39%	0,5	-					
	A	-	PLASTICIDAD ALTA, CONSISTENCIA FIRME.	G=0% A=0,70% F=99,30%;%W=26,3	0,4	-					
	3,30	NQ		U.S.C.S= CH	0,3	-					
	3,30	M2			0,5	-					
	A	-	IDEM		0,6	-					
	3,50	SH			0,4	-					
	3,50	M3			0,6	6					
	A	-	IDEM		0,8	8					
	4,00	SH			0,7	8					
	4,00	-			-	-					
	A	-	IDEM		-	-					
	5,00	-			-	-					
	5,00	M4			-	-					
	A	-	IDEM		-	-					
	6,00	SH			-	-					
	6,00	M5	ARCILLA ARENOSA, COLOR CAFÉ, HUMEDAD BAJA,	LL=35% LP=15% IP=20%	0,5	6					
	A	-	PLASTICIDAD BAJA, CONSISTENCIA FIRME.	G=0,03% A=38,13% F=61,84%;%W=26	0,6	9					
	6,50	SS		U.S.C.S= CL ARENOSA	0,8	10					
	6,50	-			-	-					
	A	-	IDEM		-	-					
	7,00	-			-	-					
	7,00	M6	ARCILLA, COLOR CAFÉ, HUMEDAD BAJA,	LL=29% LP=14% IP=15%	0,4	7					
	A	-	PLASTICIDAD BAJA, CONSISTENCIA FIRME.	G=0,01% A=1,41% F=98,58%;%W=25,1	0,5	10					
	7,50	SS		U.S.C.S= CL	0,6	10					
	7,50	-			-	-					
	A	-	IDEM		-	-					
	8,50	-			-	-					
	8,50	M7	ARENA ARCILLOSA, COLOR CAFÉ, HUMEDAD MUY BAJA,	LL=26% LP=12% IP=14%	-	4					
	A	-	PLASTICIDAD BAJA, COMPACIDAD SUELTA	G=11,92% A=67,18% F=20,89%;%W=7,9	-	6					
	9,00	SS		U.S.C.S= SC	-	7					
	9,00	-			-	-					
	A	-	IDEM		-	-					
	9,50	-			-	-					
	9,50	M8			0,5	5					
	A	-	IDEM		0,6	6					
	10,00	SS			0,7	7					
	10,00	-			-	-					
	A	-	IDEM		-	-					
	11,00	-			-	-					
	11,00	M9			0,5	-					
	A	-	IDEM		0,6	-					
	12,00	SH			0,7	-					

TIPO DE MUESTRA				Observaciones: NIVEL FREÁTICO 4m ; IDEM(MUESTRA IDENTICA A LA ANTERIOR)
SH	Shelby	SS	Muestra SPT	
BL	Bolsa	N	Núcleo	
BR	BARRENO			

REGISTRO DE PERFORACIÓN

Código: F-SGC-01

Página 1 de 1

Versión 03

Vigente a partir de
13-04 -16


BERMÚDEZ INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.A.S.

Proyecto:	PRO-19120- COLEGIO BOITÁ		
Ubicación:	CALLE 45 No 72Q-10	Fecha de perforación:	4/05/2020
Perforación No.	3	Coordenadas:	E 991417,5 N 1001029,6
Perforador:	MANUEL ARMENTA	Equipo:	MECÁNICO
Ingeniero:	ING JOHN BERMUDEZ		

[illegible]

TIPO DE MUESTRA			
SH	Shelby	SS	Muestra SPT
BL	Bolsa	N	Núcleo
BR	BARRENO		

Observaciones: NIVEL FREÁTICO 4 m ; IDEM(MUESTRA IDENTICA A LA ANTERIOR)

	REGISTRO DE PERFORACIÓN				Código: F-SGC-01					
					Página 1 de 1					
	BERMÚDEZ INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.A.S.				Versión 03					
					Vigente a partir de 13-04 -16					

Proyecto:	PRO-19120- COLEGIO BOITÁ									
Ubicación:	CALLE 45 No 72Q-10	Fecha de perforación:	5/05/2020							
Perforación No.	4	Coordenadas:	E 991395,4 N 1001012,3							
Perforador:	MANUEL ARMENTA	Equipo:	MECÁNICO							
Ingeniero:	ING JOHN BERMUDEZ									

Perfil estratigráfico	Prof. (m)	Muestra N° / tipo /diámetro	DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES	RPI (kg/cm ²)	SPT Golp/15 cm	RQD (cm)	Recobro (cm)	Profundidad Revestimiento	Nivel freático (m) / hora	Retorno agua (%)
	0,00	-	RELLENO CON MATERIAL DE RECICLAJE		-	-					
	A	-			-	-					
	2,70	-			-	-					
	2,70	M1	ARCILLA, COLOR CAFÉ, HUMEDAD BAJA,	LL=27% LP=10% IP=17%	0,4	5					
	A	-	PLASTICIDAD BAJA, CONSISTENCIA FIRME.	G=0% A=0,98% F=99,02%;%W=28,04	0,5	10					
	3,20	SS		U.S.C.S= CL	0,5	14					
	3,20	-			-	-					
	A	-	IDEM		-	-					
	4,20	-			-	-					
	4,20	M2	ARCILLA CON ALGO DE ARENA, COLOR CAFÉ, HUMEDAD BAJA,	LL=28% LP=12% IP=16%	0,4	-					
	A	-	PLASTICIDAD BAJA, CONSISTENCIA FIRME.	G=2,53% A=18,31% F=79,16%;%W=31,4	0,5	-					
	5,20	SH		U.S.C.S= CL CON ALGO DE ARENA	0,6	-					
	5,20	M3			-	7					
	A	-	IDEM		-	7					
	5,70	SS			-	29					
	5,70	-			-	-					
	A	-	IDEM		-	-					
	6,70	-			-	-					
	6,70	M4			0,4	-					
	A	-	IDEM		0,5	-					
	7,70	SH			0,6	-					
	7,70	M5	ARCILLA, COLOR CAFÉ, HUMEDAD BAJA,	LL=39% LP=14% IP=25%	0,4	6					
	A	-	PLASTICIDAD BAJA, CONSISTENCIA FIRME.	G=0,01% A=0,78% F=99,22%;%W=21,9	0,6	7					
	8,20	SS		U.S.C.S= CL	0,5	8					
	8,20	-			-	-					
	A	-	IDEM		-	-					
	9,20	-			-	-					
	9,20	M6	ARCILLA, COLOR CAFÉ, HUMEDAD BAJA,	LL=70% LP=22% IP=48%	-	-					
	A	-	PLASTICIDAD ALTA, CONSISTENCIA FIRME.	G=0,25% A=0,44% F=99,30%;%W=24,2	-	-					
	10,20	SH		U.S.C.S= CH	-	-					
	10,20	M7	ARENA ARCILLOSA, COLOR CAFÉ, HUMEDAD MUY BAJA,		-	6					
	A	-	PLASTICIDAD BAJA, COMPACIDAD SUELTA		-	6					
	10,70	SS			-	8					
	10,70	-			-	-					
	A	-	IDEM		-	-					
	11,70	-			-	-					
	11,70	M8			0,5	-					
	A	-	IDEM		0,6	-					
	12,70	SH			0,7	-					
	12,70	-			-	-					
	A	-	IDEM		-	-					
	13,70	-			-	-					
	13,70	M9			0,5	6					
	A	-	IDEM		0,6	6					
	14,20	SS			0,7	7					

TIPO DE MUESTRA				Observaciones: NIVEL FREÁTICO 5m ; IDEM(MUESTRA IDENTICA A LA ANTERIOR)
SH	Shelby	SS	Muestra SPT	
BL	Bolsa	N	Núcleo	
BR	BARRENO			

REGISTRO DE PERFORACIÓN

Código: F-SGC-01

Página 1 de 1

Versión 03

Vigente a partir de
13-04 -16


BERMÚDEZ INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.A.S.

Proyecto:	PRO-19120- COLEGIO BOITÁ		
Ubicación:	CALLE 45 No 72Q-10	Fecha de perforación:	5/05/2020
Perforación No.	4	Coordenadas:	E 991395,4 N 1001012,3
Perforador:	MANUEL ARMENTA	Equipo:	MECÁNICO
Ingeniero:	ING JOHN BERMUDEZ		

[illegible]

TIPO DE MUESTRA			
SH	Shelby	SS	Muestra SPT
BL	Bolsa	N	Núcleo
BR	BARRENO		

Observaciones: NIVEL FREÁTICO 5m ; IDEM(MUESTRA IDENTICA A LA ANTERIOR)

	ESTUDIO DE SUELOS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN COLEGIO BOITA-KENNEDY BOGOTÁ D.C CONTRATO DE CONSULTORIA 519 DE 27/12/2019	DIC-2020
		No. 04120-2

ANEXO 2

P5-P9

Trabajo de campo y Laboratorio.



ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS
BERMÚDEZ INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.A.S.
I.N.V.E. 123-13 - I.N.V. E - 125 - 13 Y 126 - 13

F-LAB-006

VERSIÓN 03

3/02/2020

Proyecto	PRO-19120- COLEGIO BOITÁ		
Ubicación	CALLE 45 No 72Q-10		F. de Exploración
F. Inicio Ensayo	09/05/20	F. Fin Ensayo	10/05/20
Descripción	ARENA ARCILLOSA CON GRAVA, COLOR CAFÉ, HUMEDAD MUY BAJA, PLASTICIDAD ALTA, COMPACIDAD MEDIA.		Sondeo/Muestra
		Profundidad [m]	2,00-2,50

1. Datos Lavado Retenido N°200

Recipiente No		13
Peso del Recipiente	g	61,9
Recipiente + Muestra	g	166,9
Muestra seca	g	105,00

2. Datos Lavado Fondo

Recipiente No		13
Peso del Recipiente	g	61,9
Peso seco lavado sobre tamiz No.200	g	232,04
Peso seco MATERIAL PASANTE tamiz No.200	g	65,14

Corrección del Tamizado

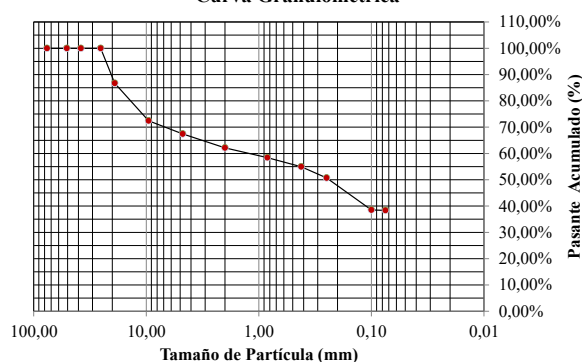
Muestra seca inicial (gr)	105,000
Muestra seca final (gr)	104,900
% Corrección	0,10%

3. Análisis Granulométrico

Muestra retenida en los tamices "SIN PESAR" >Tamiz N°4

Tamiz	Diámetro (mm)	Peso Retenido (tamizaje) (gr)	Peso Retenido (total) (gr)	Peso Retenido Corregido (gr)	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASANTE ACUMULADO
3"	76,20	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
2"	50,80	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
1 1/2"	38,10	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
1"	25,40	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
3/4"	19,05	22,6	22,6	22,60	13,29%	13,29%	86,71%
3/8"	9,53	24,3	24,3	24,30	14,28%	27,57%	72,43%
No. 4	4,75	8,5	8,5	8,51	5,00%	32,57%	67,43%
No. 10	2,00	9,0	9	9,01	5,30%	37,87%	62,13%
No. 20	0,84	6,3	6,3	6,31	3,71%	41,58%	58,42%
No. 40	0,42	5,9	5,9	5,91	3,47%	45,05%	54,95%
No. 60	0,25	7,2	7,2	7,21	4,24%	49,29%	50,71%
No. 140	0,10	20,7	20,7	20,71	12,17%	61,47%	38,53%
No. 200	0,08	0,3	0,3	0,31	0,18%	61,65%	38,35%
Fondo	0,00	0,10	65,24	65,24	38,35%	100,00%	0,00%
TOTAL	-	104,9	170,04	170,11	100,00%		

Curva Granulométrica



RESULTADOS

GRAVAS		
% Gravas	3" - N° 4	32,57%
% Gruesa	3" - 3/4 "	13,29%
% Fina	3/4" - N°4	19,29%

ARENAS		
% Arenas	N°4 - N°200	29,08%
% Gruesa	N°4 - N°10	5,30%
% Media	N°10 - N°40	7,18%
% Fina	N°40 - N°200	16,60%

FINOS		
% Finos	< 0,075 mm	38,35%

Obtener IP-LL		
		-

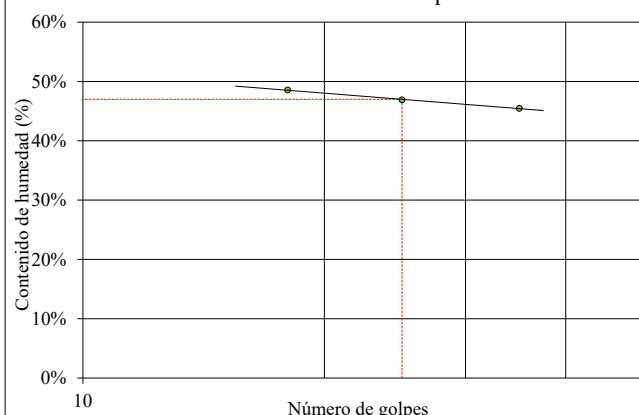
D10	0,000
D30	0,000
D60	1,343
C.u	-
C.c	-

LÍMITE LÍQUIDO				LÍMITE PLÁSTICO		HUMEDAD
No. GOLPES	18	25	35	137	79	10
RECIPIENTE No.	126	31	126	137	79	10
PESO REC. (gr)	4,65	4,56	4,53	4,66	4,60	9,20
PESO R+MH (gr)	32,58	33,78	27,47	20,55	19,20	44,20
PESO R+MS (gr)	23,45	24,45	20,30	17,72	16,63	39,30
W (%)	49%	47%	45%	22%	21%	16,3%

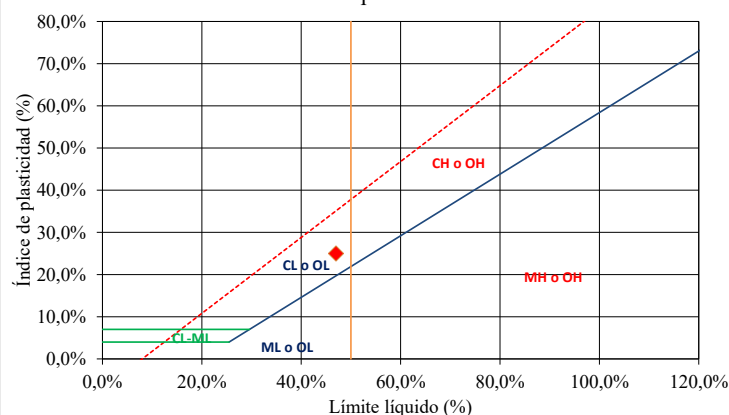
L.L	47,0%
L.P	22,0%
I.P	25,0%
Correlación	1,00

CLASIFICACIÓN	CL o OL
I.L	-22,9%
I.C	122,9%
I.F	10,7%

Determinación de límite líquido



Carta de plasticidad



4. Observaciones

Elaboró: TEC. DIEGO ACOSTA
Técnico en Laboratorio de Suelos

Aprobó: ING. JOHN FREDY BERMÚDEZ
Máster en Geotecnia

LUIS FERNANDO MONTOYA G

MP 7620276706 VNL

Carrera 54 A 46 59 Sur - Colombia Bogotá D.C.- 304 5981423

www.bermudezgeotecnia.com- admon.bermudez@gmail.com

Laboratorio de Suelos As B
Cra 57 No. 3 - 117 - Tel: 593 4391
V. ARNALDO JIMENEZ C
Laboratorista



ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS
BERMÚDEZ INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.A.S.
I.N.V.E. 123-13 - I.N.V. E - 125 - 13 Y 126 - 13

F-LAB-006

VERSIÓN 03

3/02/2020

Proyecto	PRO-19120- COLEGIO BOITÁ		
Ubicación	CALLE 45 No 72Q-10		F. de Exploración
F. Inicio Ensayo	09/05/20	F. Fin Ensayo	10/05/20
Descripción	ARCILLA, COLOR CAFÉ, HUMEDAD BAJA, PLASTICIDAD ALTA, CONSISTENCIA FIRME.		Sondeo/Muestra
		Profundidad [m]	3,00-3,50

1. Datos Lavado Retenido N°200

Recipiente No		3A
Peso del Recipiente	g	59,4
Recipiente + Muestra	g	60,9
Muestra seca	g	1,50

2. Datos Lavado Fondo

Recipiente No		3A
Peso del Recipiente	g	59,4
Peso seco lavado sobre tamiz No.200	g	150,8
Peso seco MATERIAL PASANTE tamiz No.200	g	89,90

Corrección del Tamizado

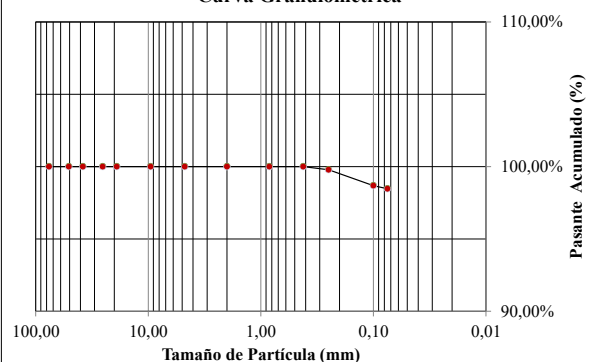
Muestra seca inicial (gr)	1,500
Muestra seca final (gr)	1,500
% Corrección	0,00%

3. Análisis Granulométrico

Muestra retenida en los tamices "SIN PESAR" > Tamiz N°4

Tamiz	Diámetro (mm)	Peso Retenido (tamizaje) (gr)	Peso Retenido (total) (gr)	Peso Retenido Corregido (gr)	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASANTE ACUMULADO
3"	76,20	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
2"	50,80	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
1 1/2"	38,10	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
1"	25,40	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
3/4"	19,05	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
3/8"	9,53	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
No. 4	4,75	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
No. 10	2,00	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
No. 20	0,84	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
No. 40	0,42	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
No. 60	0,25	0,2	0,2	0,20	0,22%	0,22%	99,78%
No. 140	0,10	1,0	1	1,00	1,09%	1,31%	98,69%
No. 200	0,08	0,2	0,2	0,20	0,22%	1,53%	98,47%
Fondo	0,00	0,10	90	90,00	98,47%	100,00%	0,00%
TOTAL	-	1,5	91,4	91,40	100,00%		

Curva Granulométrica



RESULTADOS

GRAVAS		
% Gravas	3" - N° 4	0,00%
% Gruesa	3" - 3/4"	0%
% Fina	3/4" - N°4	0,00%

ARENAS		
% Arenas	N°4 - N°200	1,53%
% Gruesa	N°4 - N°10	0,00%
% Media	N°10 - N°40	-
% Fina	N°40 - N°200	1,53%

FINOS		
% Finos	< 0,075 mm	98,47%

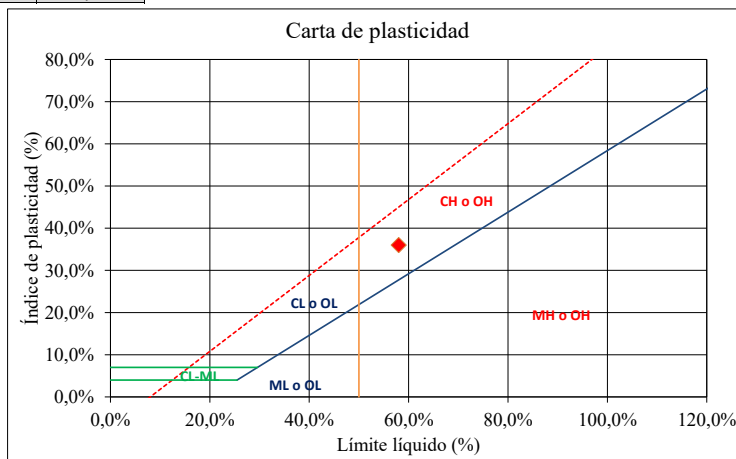
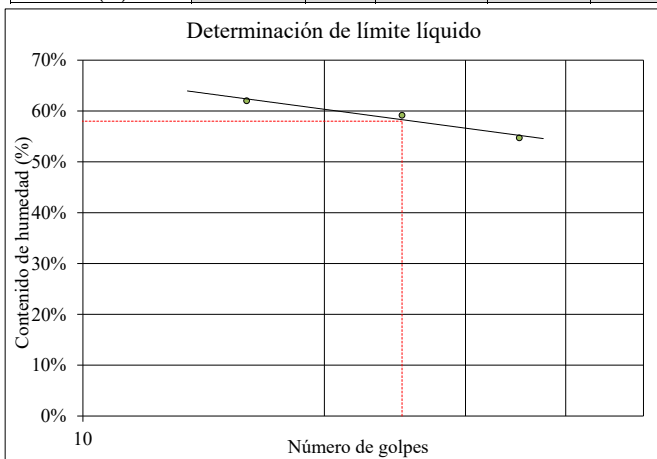
Obtener IP-LL		
		-

D10	0,000
D30	0,000
D60	0,000
C.u	-
C.c	-

LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO		HUMEDAD
No. GOLPES	16	25	35	52	
RECIPIENTE No.	81	55	56	52	86
PESO REC. (gr)	4,69	5,26	5,19	5,28	4,56
PESO R+MH (gr)	29,09	34,37	34,03	20,60	20,11
PESO R+MS (gr)	19,75	23,55	23,83	17,92	17,29
W (%)	62%	59%	55%	21%	22%

L.L	58,0%
L.P	22,0%
I.P	36,0%
Correlación	0,98

CLASIFICACIÓN	CH o OH
I.L	36,0%
I.C	64,0%
I.F	21,5%



4. Observaciones

Elaboró: TEC. DIEGO ACOSTA
Técnico en Laboratorio de Suelos

Aprobó: ING. JOHN FREDY BERMÚDEZ
Máster en Geotecnia

LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

FIRMA

Carrera 54 A 46 69 Sur - Colombia Bogotá D.C.- 304 5981423

www.bermudezgeotecnia.com- admon.bermudez@gmail.com

Laboratorio de Suelos A&B
Cra 57 No. 3 - 117 - Tel: 593 4391
V. ARNULFO JIMENEZ C
Laboratorista



ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS
BERMÚDEZ INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.A.S.
I.N.V.E. 123-13 - I.N.V. E - 125 - 13 Y 126 - 13

F-LAB-006

VERSIÓN 03

3/02/2020

Proyecto	PRO-19120- COLEGIO BOITÁ			
Ubicación	CALLE 45 No 72Q-10; BOGOTÁ D.C.		F. de Exploración	30/04/20
F. Inicio Ensayo	09/05/20	F. Fin Ensayo	10/05/20	Sondeo/Muestra
Descripción	ARCILLA CON ARENA, COLOR CAFÉ, HUMEDAD MEDIA, PLASTICIDAD BAJA, CONSISTENCIA FIRME.		Profundidad [m]	3,50-5,00

1. Datos Lavado Retenido N°200

Recipiente No		2A
Peso del Recipiente	g	126,6
Recipiente + Muestra	g	285,5
Muestra seca	g	158,90

2. Datos Lavado Fondo

Recipiente No		2A
Peso del Recipiente	g	126,6
Peso seco lavado sobre tamiz No.200	g	587,56
Peso seco MATERIAL PASANTE tamiz No.200	g	302,06

Corrección del Tamizado

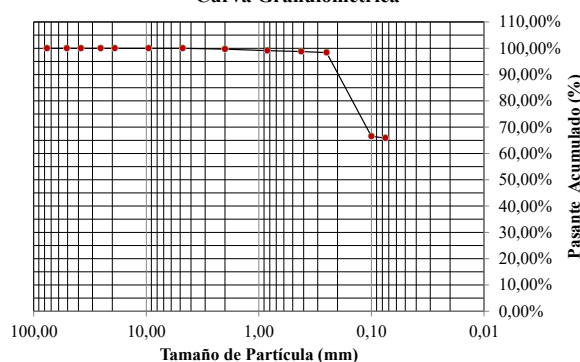
Muestra seca inicial (gr)	158,900
Muestra seca final (gr)	158,400
% Corrección	0,31%

3. Análisis Granulométrico

Muestra retenida en los tamices "SIN PESAR" > Tamiz N°4

Tamiz	Diámetro (mm)	Peso Retenido (tamizaje) (gr)	Peso Retenido (total) (gr)	Peso Retenido Corregido (gr)	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASANTE ACUMULADO
3"	76,20	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
2"	50,80	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
1 1/2"	38,10	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
1"	25,40	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
3/4"	19,05	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
3/8"	9,53	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
No. 4	4,75	0,0	0	0,05	0,01%	0,01%	99,99%
No. 10	2,00	1,3	1,3	1,35	0,29%	0,30%	99,70%
No. 20	0,84	2,6	2,6	2,65	0,58%	0,88%	99,12%
No. 40	0,42	1,7	1,7	1,75	0,38%	1,26%	98,74%
No. 60	0,25	1,8	1,8	1,85	0,40%	1,66%	98,34%
No. 140	0,10	146,7	146,7	146,75	31,85%	33,51%	66,49%
No. 200	0,08	2,8	2,8	2,85	0,62%	34,12%	65,88%
Fondo	0,00	1,50	303,56	303,56	65,88%	100,00%	0,00%
TOTAL	-	158,4	460,46	460,81	100,00%		

Curva Granulométrica



RESULTADOS

GRAVAS		
% Gravas	3" - N° 4	0,01%
% Gruesa	3" - 3/4 "	0%
% Fina	3/4" - N°4	0,01%

ARENAS		
% Arenas	N°4 - N°200	34,11%
% Gruesa	N°4 - N°10	0,29%
% Media	N°10 - N°40	0,95%
% Fina	N°40 - N°200	32,87%

FINOS		
% Finos	< 0,075 mm	65,88%

Obtener IP-LL
CL CON ARENA

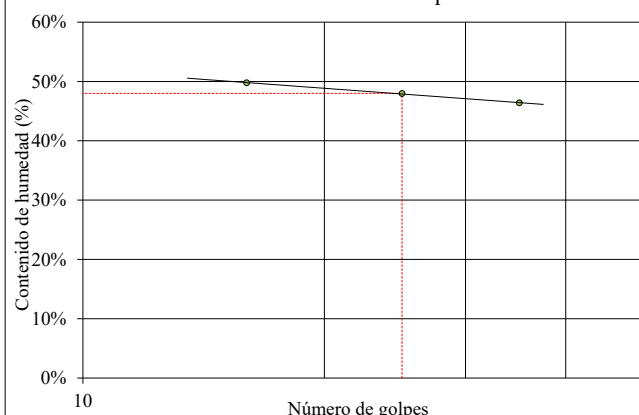
D10	0,000
D30	0,000
D60	0,000
C.u	-
C.c	-

LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO		HUMEDAD
No. GOLPES	16	25	35		
RECIPIENTE No.	87	76	29	82	27
PESO REC. (gr)	4,66	4,59	4,50	4,59	4,59
PESO R+MH (gr)	35,53	27,94	25,99	20,31	21,42
PESO R+MS (gr)	25,27	20,37	19,18	17,31	18,32
W (%)	50%	48%	46%	24%	23%

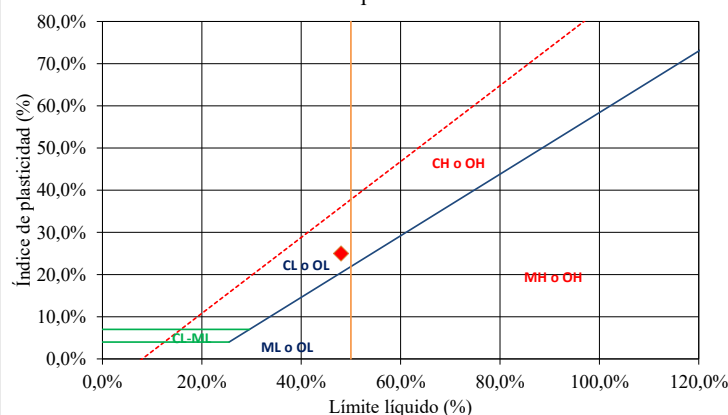
L.L	48,0%
L.P	23,0%
I.P	25,0%
Correlación	1,00

CLASIFICACIÓN	CL o OL
LL	111,4%
LC	-11,4%
LF	10,0%

Determinación de límite líquido



Carta de plasticidad



4. Observaciones

Elaboró: TEC. DIEGO ACOSTA
Técnico en Laboratorio de Suelos

Aprobó: ING. JOHN FREDY BERMÚDEZ
Máster en Geotecnia

LUIS FERNANDO MONTOYA G

MP 7620276780 VLL

Carrera 34 A 46 - 99 Sur - Colombia Bogotá D.C. - 304 5981423

www.bermudezgeotecnia.com- admon.bermudez@gmail.com

Laboratorio de Suelos As8
Cra 57 No. 3 - 117 - Tel: 304 4391
V. BERNALDO JIMENEZ C
Laboratorista



ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS
BERMÚDEZ INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.A.S.
I.N.V.E. 123-13 - I.N.V. E - 125 - 13 Y 126 - 13

F-LAB-006

VERSIÓN 03

3/02/2020

Proyecto	PRO-19120- COLEGIO BOITÁ			
Ubicación	CALLE 45 No 72Q-10; BOGOTÁ D.C.		F. de Exploración	30/04/20
F. Inicio Ensayo	09/05/20	F. Fin Ensayo	10/05/20	Sondeo/Muestra
Descripción	ARCILLA CON ARENA, COLOR CAFÉ, HUMEDAD MEDIA , PLASTICIDAD BAJA, CONSISTENCIA FIRME.		Profundidad [m]	6,50-7,00

1. Datos Lavado Retenido N°200

Recipiente No		A3
Peso del Recipiente	g	60,2
Recipiente + Muestra	g	95,5
Muestra seca	g	35,30

2. Datos Lavado Fondo

Recipiente No		A3
Peso del Recipiente	g	60,2
Peso seco lavado sobre tamiz No.200	g	224,47
Peso seco MATERIAL PASANTE tamiz No.200	g	128,97

Corrección del Tamizado

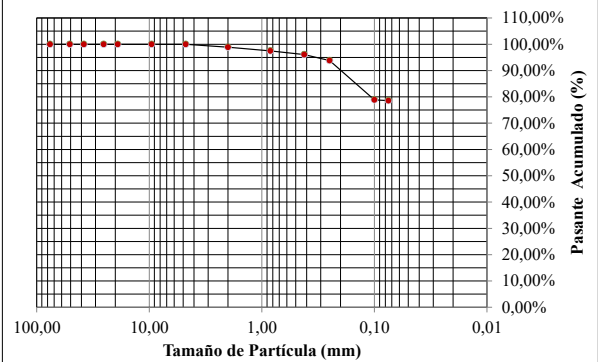
Muestra seca inicial (gr)	35,300
Muestra seca final (gr)	35,300
% Corrección	0,00%

3. Análisis Granulométrico

Muestra retenida en los tamices "SIN PESAR" >Tamiz N°4

Tamiz	Diámetro (mm)	Peso Retenido (tamizaje) (gr)	Peso Retenido (total) (gr)	Peso Retenido Corregido (gr)	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASANTE ACUMULADO
3"	76,20	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
2"	50,80	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
1 1/2"	38,10	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
1"	25,40	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
3/4"	19,05	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
3/8"	9,53	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
No. 4	4,75	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
No. 10	2,00	1,8	1,8	1,80	1,10%	1,10%	98,90%
No. 20	0,84	2,3	2,3	2,30	1,40%	2,50%	97,50%
No. 40	0,42	2,3	2,3	2,30	1,40%	3,90%	96,10%
No. 60	0,25	3,8	3,8	3,80	2,31%	6,21%	93,79%
No. 140	0,10	24,5	24,5	24,50	14,91%	21,12%	78,88%
No. 200	0,08	0,5	0,5	0,50	0,30%	21,43%	78,57%
Fondo	0,00	0,10	129,07	129,07	78,57%	100,00%	0,00%
TOTAL	-	35,3	164,27	164,27	100,00%		

Curva Granulométrica



RESULTADOS

GRAVAS		
% Gravas	3" - N° 4	0,00%
% Gruesa	3" - 3/4 "	0%
% Fina	3/4" - N°4	0,00%

ARENAS		
% Arenas	N°4 - N°200	21,43%
% Gruesa	N°4 - N°10	1,10%
% Media	N°10 - N°40	2,80%
% Fina	N°40 - N°200	17,53%

FINOS		
% Finos	< 0,075 mm	78,57%

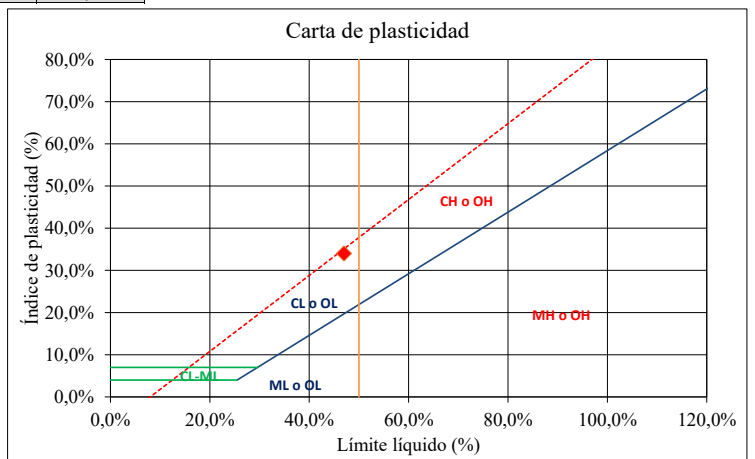
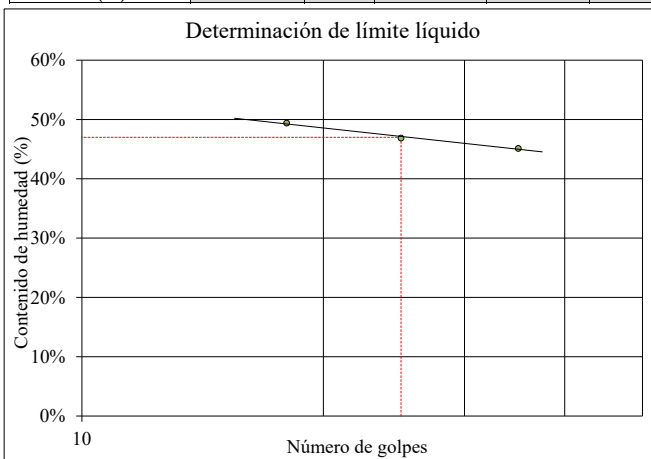
Obtener IP-LL
CL CON ARENA

D10	0,000
D30	0,000
D60	0,000
C.u	-
C.c	-

LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO		HUMEDAD
No. GOLPES	18	25	35	37	
RECIPIENTE No.	47	20	140	37	11
PESO REC. (gr)	5,50	4,72	4,53	5,56	4,68
PESO R+MH (gr)	33,78	32,55	26,11	21,80	21,60
PESO R+MS (gr)	24,43	23,67	19,40	19,90	19,80
W (%)	49%	47%	45%	13%	12%

L.L	47,0%
L.P	13,0%
I.P	34,0%
Correlación	0,99

CLASIFICACIÓN	CL o OL
I.L	20,0%
I.C	80,0%
I.F	14,8%



4. Observaciones

Elaboró: TEC. DIEGO ACOSTA
Técnico en Laboratorio de Suelos

Aprobó: ING. JOHN FREDY BERMÚDEZ
Máster en Geotecnia

LUIS FERNANDO MONTAÑA G
MP 7620276790-VLL

Carrera 54 A 46 69 Sur - Colombia Bogotá D.C.- 304 5981423
www.bermudezgeotecnia.com- admon.bermudez@gmail.com

Laboratorio de Suelos AsB
Cra 57 No. 3 - 117 - Tel: 543 4391
V. ARNELLO JIMENEZ C
Laboratorista



ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS
BERMÚDEZ INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.A.S.
I.N.V.E. 123-13 - I.N.V. E - 125 - 13 Y 126 - 13

F-LAB-006

VERSIÓN 03

3/02/2020

Proyecto	PRO-19120- COLEGIO BOITÁ			
Ubicación	CALLE 45 No 72Q-10; BOGOTÁ D.C.		F. de Exploración	30/04/20
F. Inicio Ensayo	09/05/20	F. Fin Ensayo	10/05/20	Sondeo/Muestra
Descripción	ARCILLA, COLOR CAFÉ, HUMEDAD MEDIA , PLASTICIDAD BAJA, CONSISTENCIA FIRME.		Profundidad [m]	10,00-10,50

1. Datos Lavado Retenido N°200

Recipiente No		98
Peso del Recipiente	g	126,4
Recipiente + Muestra	g	128,1
Muestra seca	g	1,70

2. Datos Lavado Fondo

Recipiente No		98
Peso del Recipiente	g	126,4
Peso seco lavado sobre tamiz No.200	g	295,8
Peso seco MATERIAL PASANTE tamiz No.200	g	167,70

Corrección del Tamizado

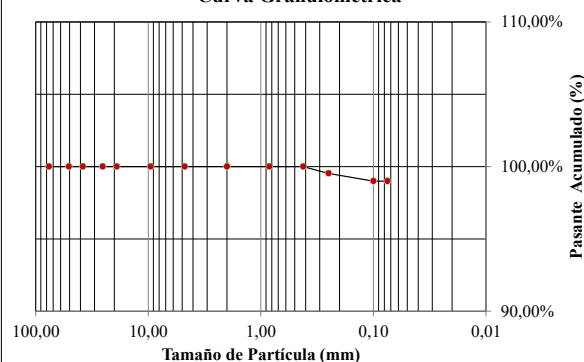
Muestra seca inicial (gr)	1,700
Muestra seca final (gr)	1,700
% Corrección	0,00%

3. Análisis Granulométrico

Muestra retenida en los tamices "SIN PESAR" >Tamiz N°4

Tamiz	Diámetro (mm)	Peso Retenido (tamizaje) (gr)	Peso Retenido (total) (gr)	Peso Retenido Corregido (gr)	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASANTE ACUMULADO
3"	76,20	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
2"	50,80	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
1 1/2"	38,10	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
1"	25,40	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
3/4"	19,05	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
3/8"	9,53	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
No. 4	4,75	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
No. 10	2,00	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
No. 20	0,84	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
No. 40	0,42	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
No. 60	0,25	0,8	0,8	0,80	0,47%	0,47%	99,53%
No. 140	0,10	0,9	0,9	0,90	0,53%	1,00%	99,00%
No. 200	0,08	0,0	0	0,00	0,00%	1,00%	99,00%
Fondo	0,00	0,00	167,7	167,70	99,00%	100,00%	0,00%
TOTAL	-	1,7	169,4	169,40	100,00%		

Curva Granulométrica



RESULTADOS

GRAVAS		
% Gravas	3" - N° 4	0,00%
% Gruesa	3" - 3/4 "	0%
% Fina	3/4" - N°4	0,00%

ARENAS		
% Arenas	Nº4 - Nº200	1,00%
% Gruesa	Nº4 - Nº10	0,00%
% Media	Nº10 - Nº40	0,00%
% Fina	Nº40 - Nº200	1,00%

FINOS		
% <i>Finos</i>	< 0,075 mm	99,00%

Obtener IP-LL	
	-

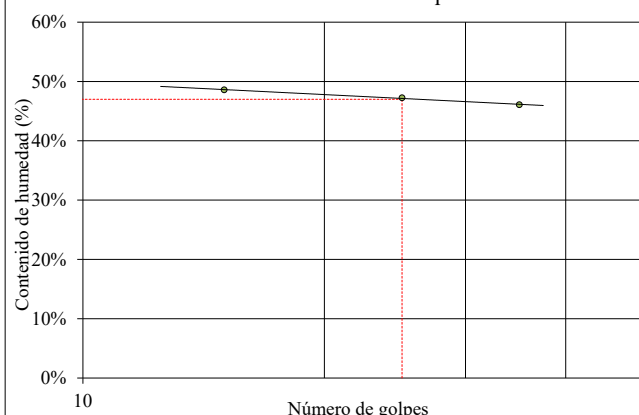
D10	0,000
D30	0,000
D60	0,000
C.u	-
C.c	-

LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO		HUMEDAD
No. GOLPES	15	25	35		
RECIPIENTE No.	6	89	114	113	115
PESO REC. (gr)	4,62	4,59	4,60	4,62	4,36
PESO R+MH (gr)	29,39	35,41	26,63	19,10	18,42
PESO R+MS (gr)	21,29	25,52	19,68	16,41	15,77
W (%)	49%	47%	46%	23%	23%

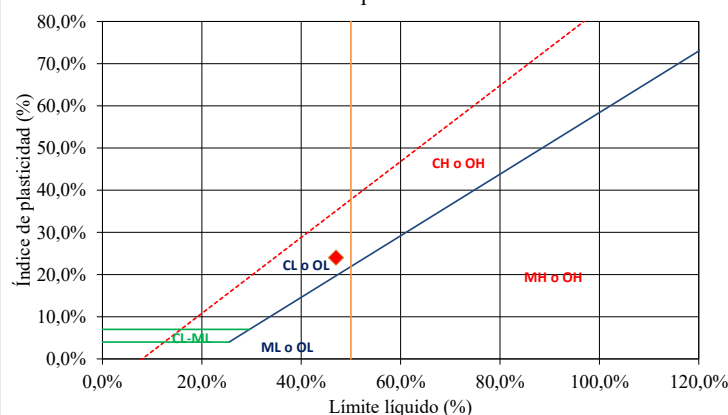
L.L	47,0%
L.P	23,0%
I.P	24,0%
Correlación	1,00

CLASIFICACIÓN	CL o OL
I.L	30,2%
I.C	69,8%
I.F	6,8%

Determinación de límite líquido



Carta de plasticidad



4. Observaciones

Elaboró: TEC. DIEGO ACOSTA
Técnico en Laboratorio de Suelos

Aprobó: ING. JOHN FREDY BERMÚDEZ
Máster en Geotecnia

LUIS FERNANDO MONTOYA G

MP 76202767006 VLSur - Colombia Bogotá D.C.- 304 5981423

www.bermudezgeotecnia.com- admon.bermudez@gmail.com

LABORATORIO DE SUELOS A.S.B
Cra 57 No 101-125 Tel: 304 4351
SELLO
V. ARNULFO JIMENEZ C
Laboratorista



ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS
BERMÚDEZ INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.A.S.
I.N.V.E. 123-13 - I.N.V. E - 125 - 13 Y 126 - 13

F-LAB-006

VERSIÓN 03

3/02/2020

Proyecto	PRO-19120- COLEGIO BOITÁ		
Ubicación	CALLE 45 No 72Q-10; BOGOTÁ D.C.		F. de Exploración
F. Inicio Ensayo	09/05/20	F. Fin Ensayo	10/05/20
Descripción	ARCILLA, COLOR CAFÉ, HUMEDAD BAJA, PLASTICIDAD ALTA, CONSISTENCIA FIRME.		Sondeo/Muestra
		Profundidad [m]	4,00-4,50

1. Datos Lavado Retenido N°200

Recipiente No		16
Peso del Recipiente	g	63,3
Recipiente + Muestra	g	64,8
Muestra seca	g	1,50

2. Datos Lavado Fondo

Recipiente No		16
Peso del Recipiente	g	63,3
Peso seco lavado sobre tamiz No.200	g	246,6
Peso seco MATERIAL PASANTE tamiz No.200	g	181,80

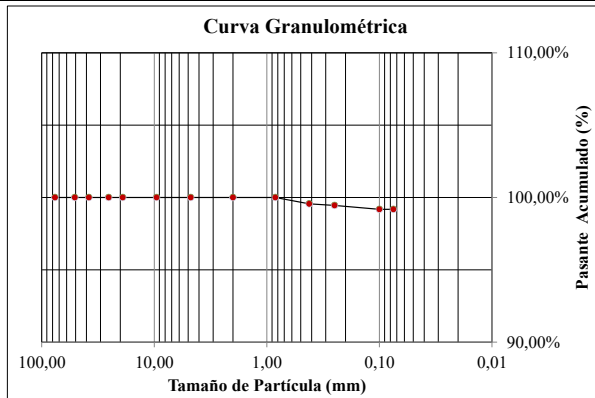
Corrección del Tamizado

Muestra seca inicial (gr)	1,500
Muestra seca final (gr)	1,500
% Corrección	0,00%

3. Análisis Granulométrico

Muestra retenida en los tamices "SIN PESAR" > Tamiz N°4

Tamiz	Diámetro (mm)	Peso Retenido (tamizaje) (gr)	Peso Retenido (total) (gr)	Peso Retenido Corregido (gr)	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASANTE ACUMULADO
3"	76,20	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
2"	50,80	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
1 1/2"	38,10	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
1"	25,40	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
3/4"	19,05	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
3/8"	9,53	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
No. 4	4,75	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
No. 10	2,00	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
No. 20	0,84	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
No. 40	0,42	0,8	0,8	0,80	0,44%	0,44%	99,56%
No. 60	0,25	0,2	0,2	0,20	0,11%	0,55%	99,45%
No. 100	0,15	0,5	0,5	0,50	0,27%	0,82%	99,18%
No. 200	0,08	0,0	0	0,00	0,00%	0,82%	99,18%
Fondo	0,00	0,00	181,8	181,80	99,18%	100,00%	0,00%
TOTAL	-	1,5	183,3	183,30	100,00%		



RESULTADOS

GRAVAS		
% Gravas	3" - N° 4	0,00%
% Gruesa	3" - 3/4"	0%
% Fina	3/4" - N°4	0,00%

ARENAS		
% Arenas	N°4 - N°200	0,82%
% Gruesa	N°4 - N°10	0,00%
% Media	N°10 - N°40	0,44%
% Fina	N°40 - N°200	0,38%

FINOS		
% Finos	< 0,075 mm	99,18%

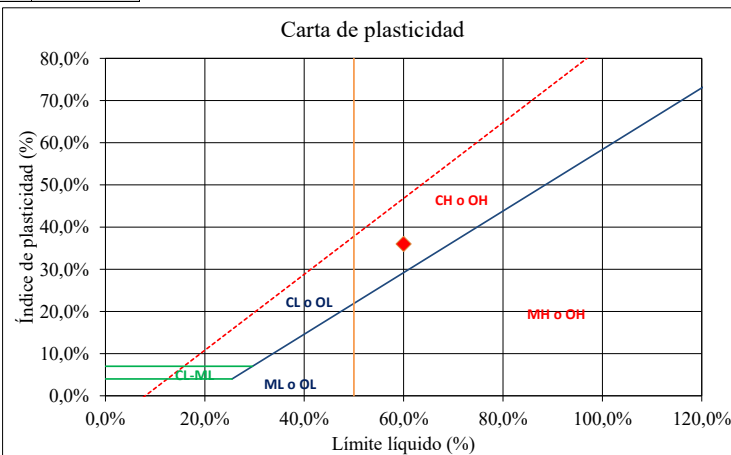
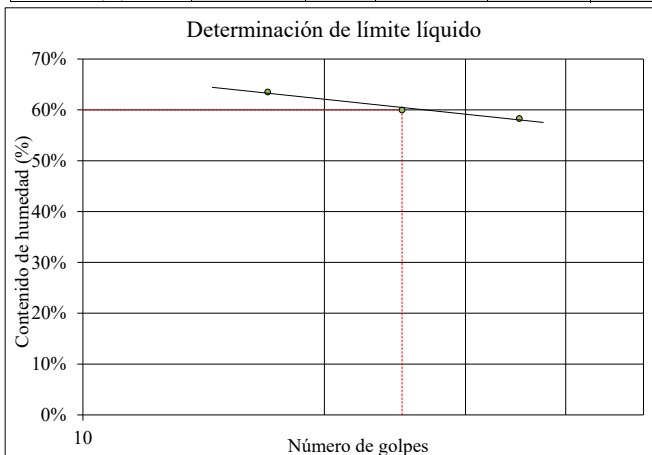
Obtener IP-LL
CH

D10	0,000
D30	0,000
D60	0,000
C.u	-
C.c	-

LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO			HUMEDAD
No. GOLPES	17	25	35	70	138	
RECIPIENTE No.	65	66	69	70	138	4
PESO REC. (gr)	5,28	5,45	5,50	5,35	4,72	14,80
PESO R+MH (gr)	27,91	34,36	26,68	20,29	20,03	39,90
PESO R+MS (gr)	19,12	23,52	18,88	17,35	17,14	33,50
W (%)	64%	60%	58%	25%	23%	34,2%

L.L	60,0%
L.P	24,0%
I.P	36,0%
Correlación	0,99

CLASIFICACIÓN	CH o OH
I.L	28,4%
I.C	71,6%
I.F	16,6%



4. Observaciones

Elaboró: TEC. DIEGO ACOSTA
Técnico en Laboratorio de Suelos

Aprobó: ING. JOHN FREDY BERMÚDEZ
Máster en Geotecnia

LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL
FIRMA

Laboratorio de Suelos As8
Cra 57 No. 3 - 117 - Tel: 543 4391
V. ARNULFO JIMENEZ C
Laboratorista



ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS
BERMÚDEZ INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.A.S.
I.N.V.E. 123-13 - I.N.V. E - 125 - 13 Y 126 - 13

F-LAB-006

VERSIÓN 03

3/02/2020

Proyecto	PRO-19120- COLEGIO BOITÁ			
Ubicación	CALLE 45 No 72Q-10; BOGOTÁ D.C.		F. de Exploración	02/05/20
F. Inicio Ensayo	09/05/20	F. Fin Ensayo	10/05/20	Sondeo/Muestra
Descripción	ARCILLA, COLOR CAFÉ, HUMEDAD BAJA, PLASTICIDAD BAJA, CONSISTENCIA FIRME.		Profundidad [m]	7,50-8,00

1. Datos Lavado Retenido N°200

Recipiente No		1A
Peso del Recipiente	g	125,4
Recipiente + Muestra	g	131,2
Muestra seca	g	5,80

2. Datos Lavado Fondo

Recipiente No		1A
Peso del Recipiente	g	125,4
Peso seco lavado sobre tamiz No.200	g	364,9
Peso seco MATERIAL PASANTE tamiz No.200	g	233,70

Corrección del Tamizado

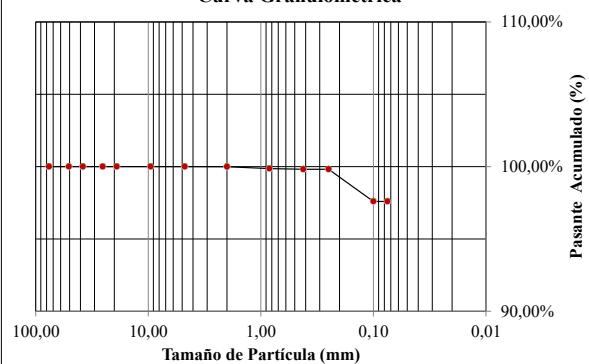
Muestra seca inicial (gr)	5,800
Muestra seca final (gr)	5,700
% Corrección	1,72%

3. Análisis Granulométrico

Muestra retenida en los tamices "SIN PESAR" > Tamiz N°4

Tamiz	Diámetro (mm)	Peso Retenido (tamizaje) (gr)	Peso Retenido (total) (gr)	Peso Retenido Corregido (gr)	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASANTE ACUMULADO
3"	76,20	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
2"	50,80	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
1 1/2"	38,10	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
1"	25,40	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
3/4"	19,05	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
3/8"	9,53	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
No. 4	4,75	0,0	0	0,01	0,00%	0,00%	100,00%
No. 10	2,00	0,0	0	0,01	0,00%	0,01%	99,99%
No. 20	0,84	0,3	0,3	0,31	0,13%	0,14%	99,86%
No. 40	0,42	0,1	0,1	0,11	0,05%	0,18%	99,82%
No. 60	0,25	0,0	0	0,01	0,00%	0,19%	99,81%
No. 140	0,10	5,3	5,3	5,31	2,22%	2,41%	97,59%
No. 200	0,08	0,0	0	0,01	0,00%	2,41%	97,59%
Fondo	0,00	0,00	233,7	233,70	97,59%	100,00%	0,00%
TOTAL	-	5,7	239,4	239,47	100,00%		

Curva Granulométrica



RESULTADOS

GRAVAS		
% Gravas	3" - N° 4	0,00%
% Gruesa	3" - 3/4 "	0%
% Fina	3/4" - N°4	0,00%

ARENAS		
% Arenas	N°4 - N°200	2,41%
% Gruesa	N°4 - N°10	0,00%
% Media	N°10 - N°40	0,18%
% Fina	N°40 - N°200	2,23%

FINOS		
% Finos	< 0,075 mm	97,59%

Obtener IP-LL		
		-

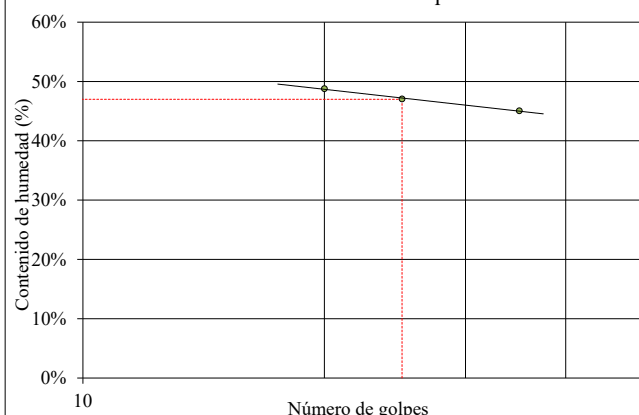
D10	0,000
D30	0,000
D60	0,000
C.u	-
C.c	-

LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO		HUMEDAD
No. GOLPES	20	25	35	5	74
RECIPIENTE No.	8	10	75	5	74
PESO REC. (gr)	4,58	4,63	4,53	4,57	4,59
PESO R+MH (gr)	28,37	27,85	24,65	20,79	20,88
PESO R+MS (gr)	20,57	20,42	18,40	19,08	19,36
W (%)	49%	47%	45%	12%	10%

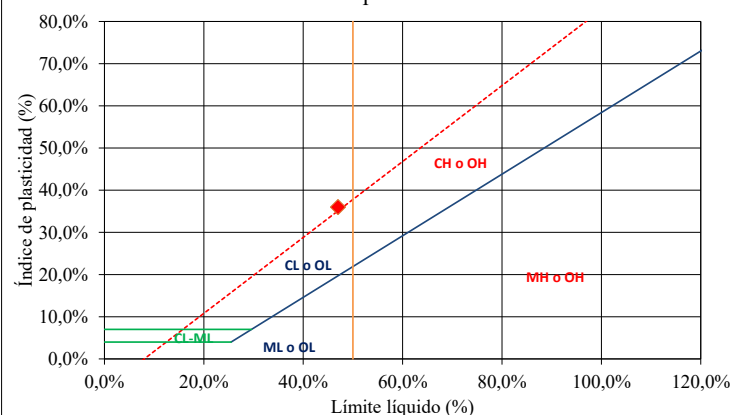
L.L	47,0%
L.P	11,0%
I.P	36,0%
Correlación	1,00

CLASIFICACIÓN	CL o OL
LL	41,7%
LC	58,3%
LF	15,3%

Determinación de límite líquido



Carta de plasticidad



4. Observaciones

Elaboró: TEC. DIEGO ACOSTA
Técnico en Laboratorio de Suelos

Aprobó: ING. JOHN FREDY BERMÚDEZ
Máster en Geotecnia

LUIS FERNANDO MONTAÑA G
MP 7620276700
Carrera 54 A 46 69 Sur - Colombia Bogotá D.C.- 304 5981423

www.bermudezgeotecnia.com- admon.bermudez@gmail.com

Laboratorio de Suelos ASES
Gra 57 No. 3 - 117- Sur- 527 4391
LABORATORISTA
LABORATORISTA



ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS
BERMÚDEZ INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.A.S.
I.N.V.E. 123-13 - I.N.V. E - 125 - 13 Y 126 - 13

F-LAB-006

VERSIÓN 03

3/02/2020

Proyecto	PRO-19120- COLEGIO BOITÁ			
Ubicación	CALLE 45 No 72Q-10; BOGOTÁ D.C.		F. de Exploración	02/05/20
F. Inicio Ensayo	09/05/20	F. Fin Ensayo	10/05/20	Sondeo/Muestra
Descripción	ARCILLA, COLOR CAFÉ, HUMEDAD BAJA, PLASTICIDAD BAJA, CONSISTENCIA FIRME.		Profundidad [m]	11,00-11,50

1. Datos Lavado Retenido N°200

Recipiente No		88
Peso del Recipiente	g	124,9
Recipiente + Muestra	g	151,3
Muestra seca	g	26,40

2. Datos Lavado Fondo

Recipiente No		88
Peso del Recipiente	g	124,9
Peso seco lavado sobre tamiz No.200	g	413,6
Peso seco MATERIAL PASANTE tamiz No.200	g	262,30

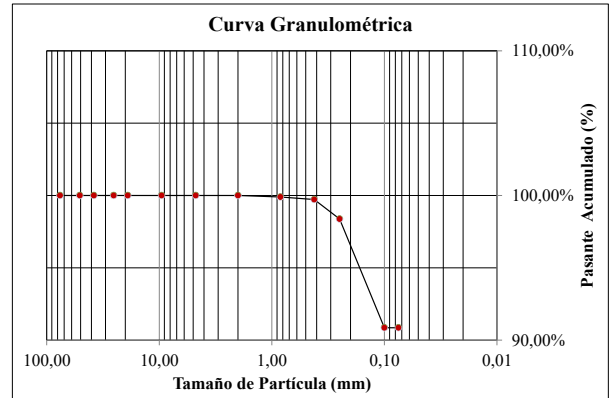
Corrección del Tamizado

Muestra seca inicial (gr)	26,400
Muestra seca final (gr)	26,400
% Corrección	0,00%

3. Análisis Granulométrico

Muestra retenida en los tamices "SIN PESAR" > Tamiz N°4

Tamiz	Diámetro (mm)	Peso Retenido (tamizaje) (gr)	Peso Retenido (total) (gr)	Peso Retenido Corregido (gr)	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASANTE ACUMULADO
3"	76,20	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
2"	50,80	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
1 1/2"	38,10	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
1"	25,40	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
3/4"	19,05	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
3/8"	9,53	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
No. 4	4,75	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
No. 10	2,00	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
No. 20	0,84	0,3	0,3	0,30	1,10%	0,10%	99,90%
No. 40	0,42	0,5	0,5	0,50	1,87%	0,28%	99,72%
No. 60	0,25	3,9	3,9	3,90	14,77%	1,63%	98,37%
No. 100	0,15	21,7	21,7	21,70	82,22%	9,14%	90,86%
No. 200	0,075	0,0	0	0,00	0,00%	9,14%	90,86%
Fondo	0,00	0,00	262,3	262,30	90,86%	100,00%	0,00%
TOTAL	-	26,4	288,7	288,70	100,00%		



RESULTADOS

GRAVAS		
% Gravas	3" - N° 4	0,00%
% Gruesa	3" - 3/4"	0%
% Fina	3/4" - N°4	0,00%

ARENAS		
% Arenas	N°4 - N°200	9,14%
% Gruesa	N°4 - N°10	0,00%
% Media	N°10 - N°40	0,28%
% Fina	N°40 - N°200	8,87%

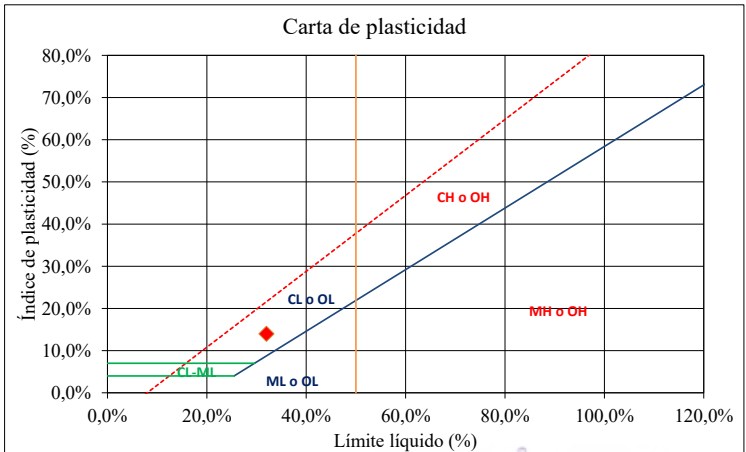
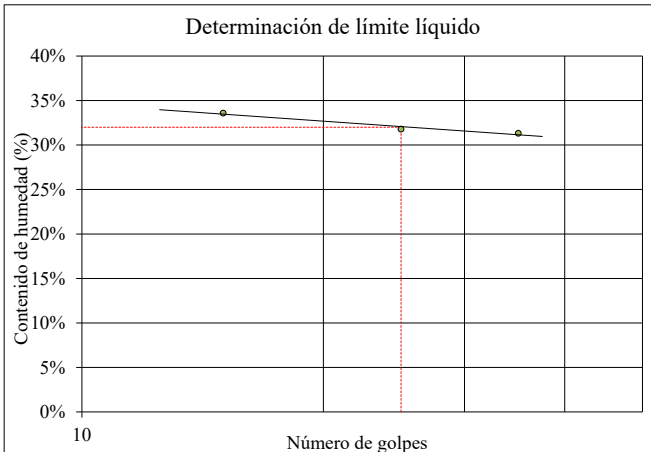
FINOS		
% Finos	< 0,075 mm	90,86%
Obtener IP-LL		
CL		

D10	0,000
D30	0,000
D60	0,000
C.u	-
C.c	-

LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO			HUMEDAD
No. GOLPES	15	25	35	3	2	17
RECIPIENTE No.	7	1	9	4,65	4,60	9,10
PESO REC. (gr)	4,79	4,52	4,60	20,18	20,04	42,80
PESO R+MH (gr)	33,19	39,14	31,85	17,87	17,72	37,10
PESO R+MS (gr)	26,05	30,79	25,35			
W (%)	34%	32%	31%	17%	18%	20,4%

L.L	32,0%
LP	18,0%
IP	14,0%
Correlación	0,98

CLASIFICACIÓN	CL o OL
IL	16,8%
IC	83,2%
IF	6,1%



4. Observaciones

Elaboró: TEC. DIEGO ACOSTA
Técnico en Laboratorio de Suelos

Aprobó: ING. JOHN FREDY BERMÚDEZ
Máster en Geotecnia

LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

FIRMA

Laboratorio de Suelos ASES
Cra 57 No. 3 - 117 - Tel: 543 4391

V. ARNULFO JIMENEZ C
Laboratorista

SELLO



ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS
BERMÚDEZ INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.A.S.
I.N.V.E. 123-13 - I.N.V. E - 125 - 13 Y 126 - 13

F-LAB-006

VERSIÓN 03

3/02/2020

Proyecto	PRO-19120- COLEGIO BOITÁ			
Ubicación	CALLE 45 No 72Q-10; BOGOTÁ D.C.		F. de Exploración	02/05/20
F. Inicio Ensayo	09/05/20	F. Fin Ensayo	10/05/20	Sondeo/Muestra
Descripción	ARENA ARCILLOSA, COLOR CAFÉ, HUMEDAD BAJA, PLASTICIDAD BAJA, COMPACIDAD MEDIA		Profundidad [m]	12,50-13,50

1. Datos Lavado Retenido N°200

Recipiente No		2B
Peso del Recipiente	g	127,5
Recipiente + Muestra	g	850
Muestra seca	g	722,50

2. Datos Lavado Fondo

Recipiente No		2B
Peso del Recipiente	g	127,5
Peso seco lavado sobre tamiz No.200	g	1040,4
Peso seco MATERIAL PASANTE tamiz No.200	g	190,40

Corrección del Tamizado

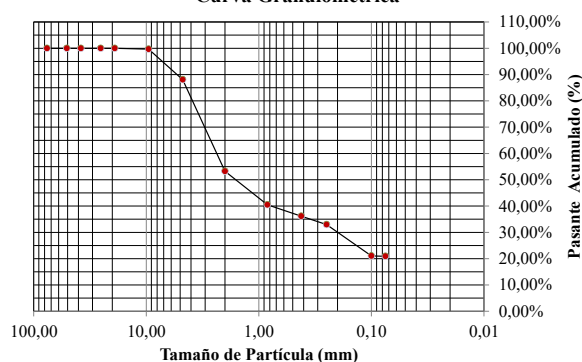
Muestra seca inicial (gr)	722,500
Muestra seca final (gr)	720,600
% Corrección	0,26%

3. Análisis Granulométrico

Muestra retenida en los tamices "SIN PESAR" > Tamiz N°4

Tamiz	Diámetro (mm)	Peso Retenido (tamizaje) (gr)	Peso Retenido (total) (gr)	Peso Retenido Corregido (gr)	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASANTE ACUMULADO
3"	76,20	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
2"	50,80	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
1 1/2"	38,10	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
1"	25,40	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
3/4"	19,05	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
3/8"	9,53	3,0	3	3,00	0,33%	0,33%	99,67%
No. 4	4,75	105,6	105,6	105,79	11,60%	11,92%	88,08%
No. 10	2,00	317,7	317,7	317,89	34,84%	46,77%	53,23%
No. 20	0,84	116,0	116	116,19	12,74%	59,50%	40,50%
No. 40	0,42	39,5	39,5	39,69	4,35%	63,85%	36,15%
No. 60	0,25	28,9	28,9	29,09	3,19%	67,04%	32,96%
No. 140	0,10	108,5	108,5	108,69	11,91%	78,96%	21,04%
No. 200	0,08	1,2	1,2	1,39	0,15%	79,11%	20,89%
Fondo	0,00	0,20	190,6	190,60	20,89%	100,00%	0,00%
TOTAL	-	720,6	911	912,33	100,00%		

Curva Granulométrica



RESULTADOS

GRAVAS		
% Gravas	3" - N° 4	11,92%
% Gruesa	3" - 3/4"	0%
% Fina	3/4" - N°4	11,92%

ARENAS		
% Arenas	N°4 - N°200	67,18%
% Gruesa	N°4 - N°10	34,84%
% Media	N°10 - N°40	17,09%
% Fina	N°40 - N°200	15,25%

FINOS		
% Finos	< 0,075 mm	20,89%

Obtener IP-LL
ARENA ARCILLOSA

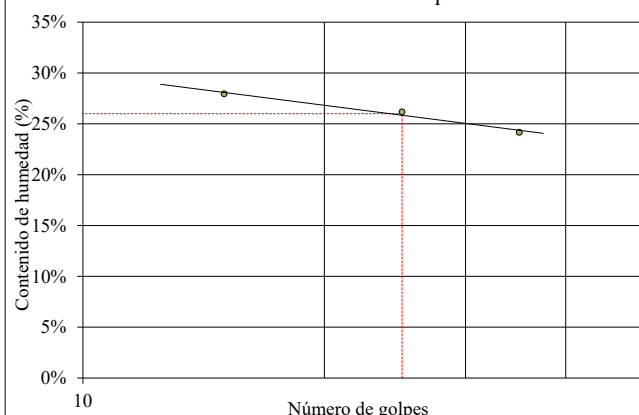
D10	0,000
D30	0,000
D60	0,000
C.u	-
C.c	-

LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO		HUMEDAD
No. GOLPES	15	25	35		
RECIPIENTE No.	116	117	118	119	120
PESO REC. (gr)	4,60	4,73	4,54	4,67	4,48
PESO R+MH (gr)	31,79	25,45	20,11	19,10	20,42
PESO R+MS (gr)	25,85	21,15	17,08	17,45	18,85
W (%)	28%	26%	24%	13%	11%

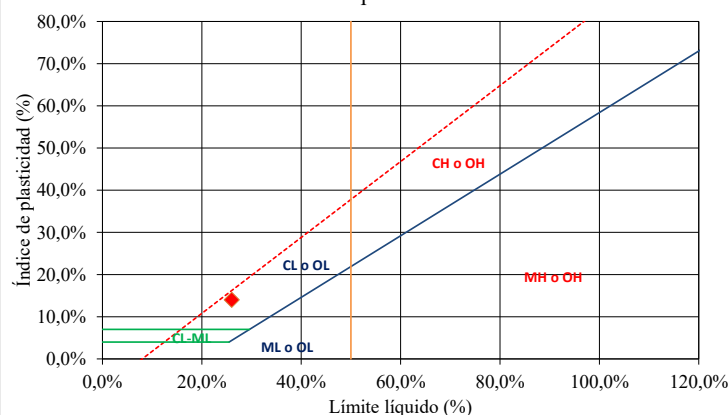
L.L	26,0%
L.P	12,0%
I.P	14,0%
Correlación	0,99

CLASIFICACIÓN	CL o OL
I.L	-29,2%
I.C	129,2%
I.F	10,3%

Determinación de límite líquido



Carta de plasticidad



4. Observaciones

Elaboró: TEC. DIEGO ACOSTA
Técnico en Laboratorio de Suelos

Aprobó: ING. JOHN FREDY BERMÚDEZ
Máster en Geotecnia

LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 V.FIRMA

Carrera 54 A 46 69 Sur - Colombia Bogotá D.C. - 304 5981423

www.bermudezgeotecnia.com- admon.bermudez@gmail.com

Laboratorio de Suelos AsB
Cra 57 No. 3 - 117 - Tel: 593 4391
V. ARNELLO JIMENEZ C
Laboratorista



ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS
BERMÚDEZ INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.A.S.
I.N.V.E. 123-13 - I.N.V. E - 125 - 13 Y 126 - 13

F-LAB-006

VERSIÓN 03 3/02/2020

Proyecto	PRO-19120- COLEGIO BOITA		
Ubicación	CALLE 45 No 72Q-10; BOGOTÁ D.C.		F. de Exploración 02/05/20
F. Inicio Ensayo	09/05/20	F. Fin Ensayo	10/05/20
Descripción	ARCILLA ARENOSA, COLOR CAFÉ, HUMEDAD MUY BAJA, PLASTICIDAD BAJA, COMPACIDAD MEDIA		Sondeo/Muestra S2/M9
		Profundidad [m]	17,50-18,00

1. Datos Lavado Retenido N°200

Recipiente No		3A
Peso del Recipiente	g	121,7
Recipiente + Muestra	g	180,9
Muestra seca	g	59,20

2. Datos Lavado Fondo

Recipiente No		3A
Peso del Recipiente	g	121,7
Peso seco lavado sobre tamiz No.200	g	273,85
Peso seco MATERIAL PASANTE tamiz No.200	g	92,95

Corrección del Tamizado

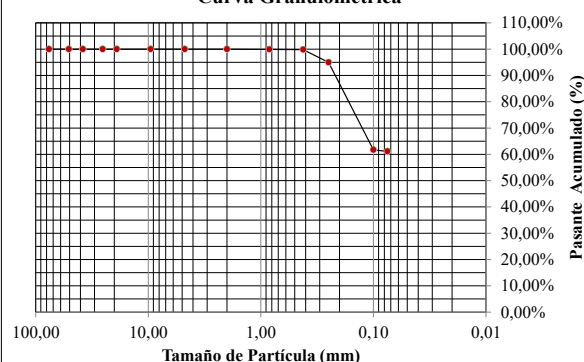
Muestra seca inicial (gr)	59,200
Muestra seca final (gr)	59,000
% Corrección	0,34%

3. Análisis Granulométrico

Muestra retenida en los tamices "SIN PESAR" > Tamiz N°4

Tamiz	Diámetro (mm)	Peso Retenido (tamizaje) (gr)	Peso Retenido (total) (gr)	Peso Retenido Corregido (gr)	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASANTE ACUMULADO
3"	76,20	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
2"	50,80	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
1 1/2"	38,10	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
1"	25,40	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
3/4"	19,05	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
3/8"	9,53	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
No. 4	4,75	0,0	0	0,02	0,01%	0,01%	99,99%
No. 10	2,00	0,0	0	0,02	0,01%	0,03%	99,97%
No. 20	0,84	0,1	0,1	0,12	0,08%	0,11%	99,89%
No. 40	0,42	0,1	0,1	0,12	0,08%	0,18%	99,82%
No. 60	0,25	7,4	7,4	7,42	4,88%	5,06%	94,94%
No. 100	0,15	50,5	50,5	50,52	33,22%	38,28%	61,72%
No. 200	0,075	0,9	0,9	0,92	0,60%	38,88%	61,12%
Fondo	0,00	0,00	92,95	92,95	61,12%	100,00%	0,00%
TOTAL	-	59	151,95	152,09	100,00%		

Curva Granulométrica



RESULTADOS

GRAVAS		
% Gravas	3" - N° 4	0,01%
% Gruesa	3" - 3/4"	0%
% Fina	3/4" - N°4	0,01%

ARENAS		
% Arenas	N°4 - N°200	38,87%
% Gruesa	N°4 - N°10	0,01%
% Media	N°10 - N°40	0,16%
% Fina	N°40 - N°200	38,70%

FINOS		
% Finos	< 0,075 mm	61,12%
Obtener IP-LL CL CON ARENA		

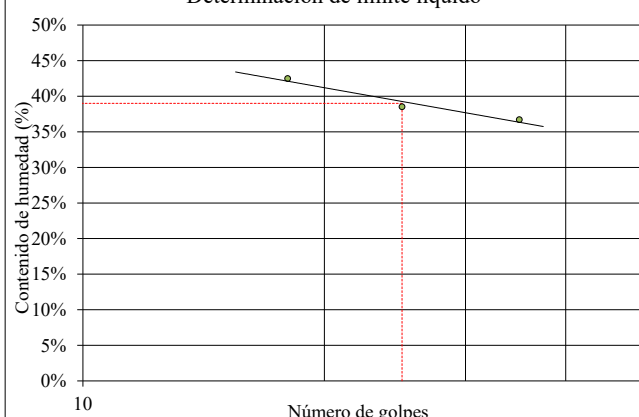
D10	0,000
D30	0,000
D60	0,000
C.u	-
C.c	-

LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO		HUMEDAD
No. GOLPES	18	25	35	62	
RECIPIENTE No.	60	4	59	62	64
PESO REC. (gr)	5,48	4,58	5,18	5,28	5,43
PESO R+MH (gr)	31,94	30,83	37,43	20,81	21,71
PESO R+MS (gr)	24,05	23,53	28,77	18,92	19,74
W (%)	42%	39%	37%	14%	14%

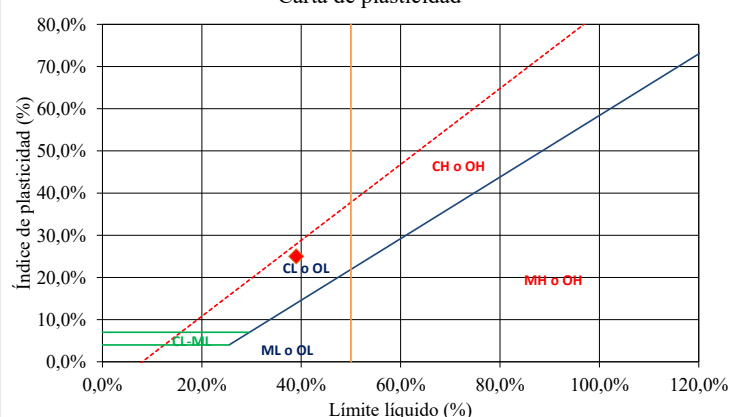
L.L	39,0%
LP	14,0%
IP	25,0%
Correlación	0,98

CLASIFICACIÓN	CL o OL
LL	8,0%
LC	92,0%
LF	20,0%

Determinación de límite líquido



Carta de plasticidad



4. Observaciones

Elaboró: TEC. DIEGO ACOSTA
Técnico en Laboratorio de Suelos

Aprobó: ING. JOHN FREDY BERMÚDEZ
Máster en Geotecnia

LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

FIRMA

Carrera 54A 46 69 Sur - Colombia Bogotá D.C.- 304 5981423
www.bermudezgeotecnia.com- admon.bermudez@gmail.com

Laboratorio de Suelos As 8
Cra 57 No. 3 - 117 - Tel: 543 4391
V. ARNULFO JIMENEZ C
Laboratorista



ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS
BERMÚDEZ INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.A.S.
I.N.V.E. 123-13 - I.N.V. E - 125 - 13 Y 126 - 13

F-LAB-006

VERSIÓN 03

3/02/2020

Proyecto	PRO-19120- COLEGIO BOITÁ		
Ubicación	CALLE 45 No 72Q-10; BOGOTÁ D.C.		F. de Exploración
F. Inicio Ensayo	09/05/20	F. Fin Ensayo	10/05/20
Descripción	ARCILLA . COLOR CAFÉ, HUMEDAD BAJA, PLASTICIDAD ALTA, CONSISTENCIA FIRME		Sondeo/Muestra
		Profundidad [m]	3,00-3,30

1. Datos Lavado Retenido N°200

Recipiente No		5C
Peso del Recipiente	g	128,5
Recipiente + Muestra	g	133
Muestra seca	g	4,50

2. Datos Lavado Fondo

Recipiente No		5C
Peso del Recipiente	g	128,5
Peso seco lavado sobre tamiz No.200	g	761,9
Peso seco MATERIAL PASANTE tamiz No.200	g	628,90

Corrección del Tamizado

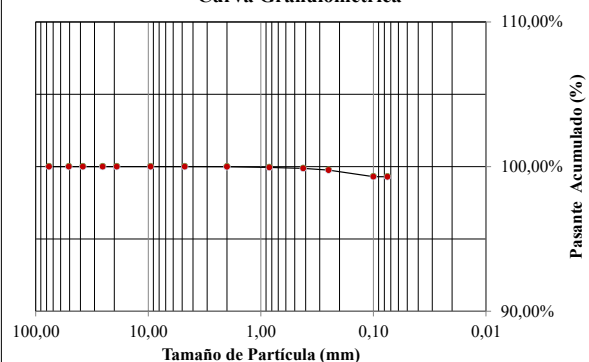
Muestra seca inicial (gr)	4,500
Muestra seca final (gr)	4,300
% Corrección	4,44%

3. Análisis Granulométrico

Muestra retenida en los tamices "SIN PESAR" >Tamiz N°4

Tamiz	Diámetro (mm)	Peso Retenido (tamizaje) (gr)	Peso Retenido (total) (gr)	Peso Retenido Corregido (gr)	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASANTE ACUMULADO
3"	76,20	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
2"	50,80	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
1 1/2"	38,10	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
1"	25,40	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
3/4"	19,05	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
3/8"	9,53	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
No. 4	4,75	0,0	0	0,02	0,00%	0,00%	100,00%
No. 10	2,00	0,0	0	0,02	0,00%	0,01%	99,99%
No. 20	0,84	0,3	0,3	0,32	0,05%	0,06%	99,94%
No. 40	0,42	0,4	0,4	0,42	0,07%	0,12%	99,88%
No. 60	0,25	0,7	0,7	0,72	0,11%	0,24%	99,76%
No. 140	0,10	2,9	2,9	2,92	0,46%	0,70%	99,30%
No. 200	0,08	0,0	0	0,02	0,00%	0,70%	99,30%
Fondo	0,00	0,00	628,9	628,90	99,30%	100,00%	0,00%
TOTAL	-	4,3	633,2	633,34	100,00%		

Curva Granulométrica



RESULTADOS

GRAVAS		
% Gravas	3" - N° 4	0,00%
% Gruesa	3" - 3/4 "	0%
% Fina	3/4" - N°4	0,00%

ARENAS		
% Arenas	N°4 - N°200	0,70%
% Gruesa	N°4 - N°10	0,00%
% Media	N°10 - N°40	0,12%
% Fina	N°40 - N°200	0,58%

FINOS		
% Finos	< 0,075 mm	99,30%

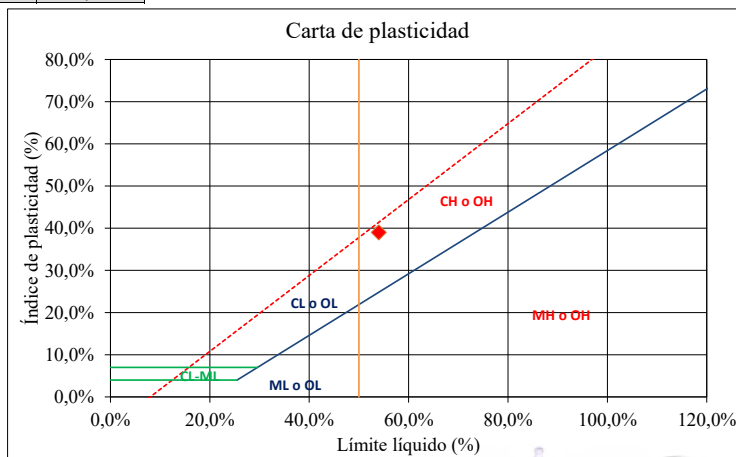
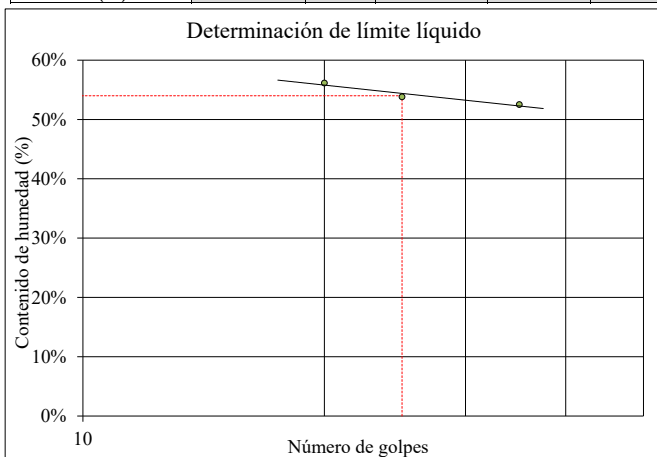
Obtener IP-LL	
CH	

D10	0,000
D30	0,000
D60	0,000
C.u	-
C.c	-

LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO		HUMEDAD
No. GOLPES	20	25	35		
RECIPIENTE No.	126	6	87	31	75
PESO REC. (gr)	4,64	4,71	4,82	4,64	4,63
PESO R+MH (gr)	34,23	26,26	27,59	21,05	20,81
PESO R+MS (gr)	23,59	18,72	19,75	18,75	18,75
W (%)	56%	54%	53%	16%	15%

L.L	54,0%
L.P	15,0%
I.P	39,0%
Correlación	0,96

CLASIFICACIÓN	CH o OH
I.L	29,1%
I.C	70,9%
I.F	15,0%



4. Observaciones

Elaboró: TEC. DIEGO ACOSTA
Técnico en Laboratorio de Suelos

Aprobó: ING. JOHN FREDY BERMÚDEZ
Máster en Geotecnia

LUIS FERNANDO MONTÓYA G
MP 7620276700 VLL

FIRMA

LABORATORIO DE SUELOS ASES
Gra 57 No. 3 - 117 - Tel: 593 4391
V. ARNULFO JIMENEZ C
Laboratorista

SELLO

Carrera 54 A 46 69 Sur - Colombia Bogotá D.C.- 304 5981423

www.bermudezgeotecnia.com- admon.bermudez@gmail.com



ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS
BERMÚDEZ INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.A.S.
I.N.V.E. 123-13 - I.N.V. E - 125 - 13 Y 126 - 13

F-LAB-006

VERSIÓN 03

3/02/2020

Proyecto	PRO-19120- COLEGIO BOITÁ		
Ubicación	CALLE 45 No 72Q-10; BOGOTÁ D.C.		F. de Exploración
F. Inicio Ensayo	09/05/20	F. Fin Ensayo	10/05/20
Descripción	ARCILLA ARENOSA, COLOR CAFÉ, HUMEDAD BAJA, PLASTICIDAD ALTA, CONSISTENCIA FIRME		Sondeo/Muestra
		Profundidad [m]	6,00-6,50

1. Datos Lavado Retenido N°200

Recipiente No		2AB
Peso del Recipiente	g	69,8
Recipiente + Muestra	g	149,5
Muestra seca	g	79,70

2. Datos Lavado Fondo

Recipiente No		2AB
Peso del Recipiente	g	69,8
Peso seco lavado sobre tamiz No.200	g	278,11
Peso seco MATERIAL PASANTE tamiz No.200	g	128,61

Corrección del Tamizado

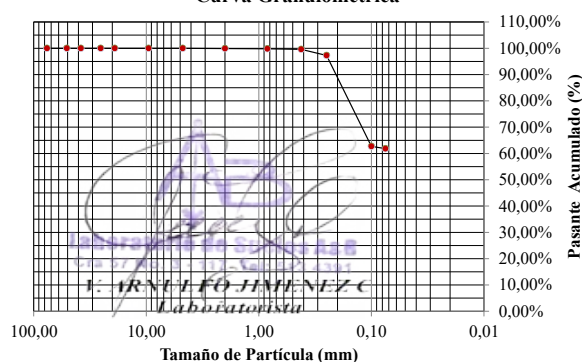
Muestra seca inicial (gr)	79,700
Muestra seca final (gr)	79,100
% Corrección	0,75%

3. Análisis Granulométrico

Muestra retenida en los tamices "SIN PESAR" > Tamiz N°4

Tamiz	Diámetro (mm)	Peso Retenido (tamizaje) (gr)	Peso Retenido (total) (gr)	Peso Retenido Corregido (gr)	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASANTE ACUMULADO
3"	76,20	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
2"	50,80	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
1 1/2"	38,10	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
1"	25,40	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
3/4"	19,05	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
3/8"	9,53	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
No. 4	4,75	0,0	0	0,00	0,03%	0,03%	99,97%
No. 10	2,00	0,1	0,1	0,16	0,11%	0,11%	99,89%
No. 20	0,84	0,1	0,1	0,16	0,08%	0,18%	99,82%
No. 40	0,42	0,4	0,4	0,43	0,40%	0,40%	99,60%
No. 60	0,25	4,8	4,8	4,80	2,34%	2,74%	97,26%
No. 140	0,10	71,9	71,9	71,96	34,57%	37,31%	62,69%
No. 200	0,08	1,7	1,7	1,76	0,85%	38,16%	61,84%
Fondo	0,00	0,10	128,71	128,71	61,84%	100,00%	0,00%
TOTAL	-	79,1	207,71	208,13	100,00%		

Curva Granulométrica



RESULTADOS

GRAVAS		
% Gravas	3" - N° 4	0,03%
% Gruesa	3" - 3/4"	0%
% Fina	3/4" - N°4	0,03%

ARENAS		
% Arenas	N°4 - N°200	38,13%
% Gruesa	N°4 - N°10	0,08%
% Media	N°10 - N°40	0,30%
% Fina	N°40 - N°200	37,76%

FINOS		
% Finos	< 0,075 mm	61,84%

Obtener IP-LL
CL CON ARENA

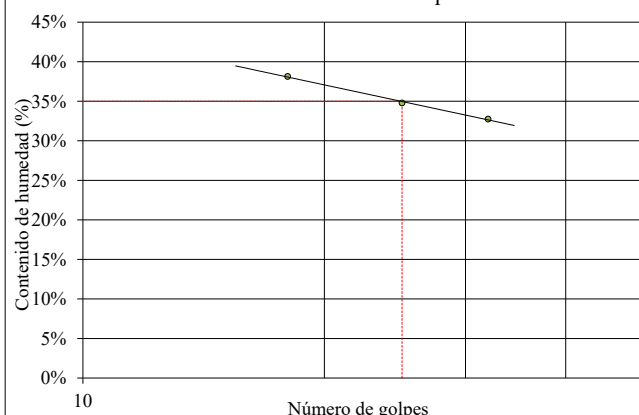
D10	0,000
D30	0,000
D60	0,000
C.u	-
C.c	-

LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO		HUMEDAD
No. GOLPES	18	25	32		
RECIPIENTE No.	119	74	111	114	140
PESO REC. (gr)	4,67	4,59	4,68	4,55	4,58
PESO R+MH (gr)	27,56	30,55	29,69	21,45	21,45
PESO R+MS (gr)	21,24	23,85	23,52	19,15	19,25
W (%)	38%	35%	33%	16%	15%

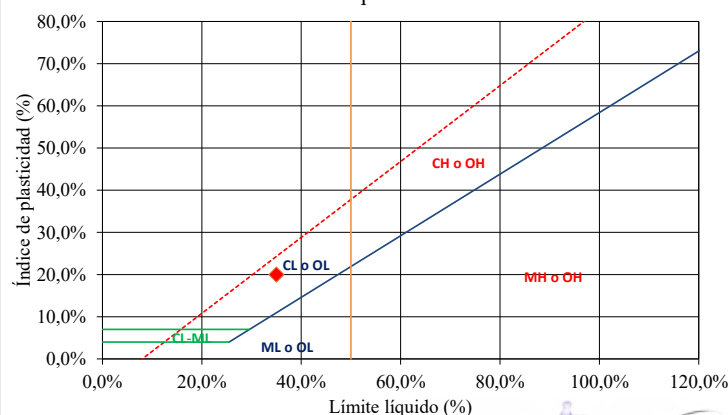
L.L	35,0%
L.P	15,0%
I.P	20,0%
Correlación	1,00

CLASIFICACIÓN	CL o OL
LL	20,0%
LC	80,0%
LF	21,6%

Determinación de límite líquido



Carta de plasticidad



4. Observaciones

Elaboró: TEC. DIEGO ACOSTA
Técnico en Laboratorio de Suelos

Aprobó: ING. JOHN FREDY BERMÚDEZ
Máster en Geotecnia

LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

FIRMA

Laboratorio de Suelos A.S.B
Cra 57 No. 3 - 117 - Tel: 543 4391
V. ARNULFO JIMENEZ C
Laboratorista

SELLO

Carrera 54 A 46 69 Sur - Colombia Bogotá D.C.- 304 5981423

www.bermudezgeotecnia.com- admon.bermudez@gmail.com



ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS
BERMÚDEZ INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.A.S.
I.N.V.E. 123-13 - I.N.V. E - 125 - 13 Y 126 - 13

F-LAB-006

VERSIÓN 03

3/02/2020

Proyecto	PRO-19120- COLEGIO BOITÁ			
Ubicación	CALLE 45 No 72Q-10; BOGOTÁ D.C.		F. de Exploración	04/05/20
F. Inicio Ensayo	09/05/20	F. Fin Ensayo	10/05/20	Sondeo/Muestra
Descripción	ARCILLA . COLOR CAFÉ, HUMEDAD BAJA, PLASTICIDAD ALTA, CONSISTENCIA FIRME		Profundidad [m]	7,00-7,50

1. Datos Lavado Retenido N°200

Recipiente No		3D
Peso del Recipiente	g	61,4
Recipiente + Muestra	g	63,5
Muestra seca	g	2,10

2. Datos Lavado Fondo

Recipiente No		3D
Peso del Recipiente	g	61,4
Peso seco lavado sobre tamiz No.200	g	207,04
Peso seco MATERIAL PASANTE tamiz No.200	g	143,54

Corrección del Tamizado

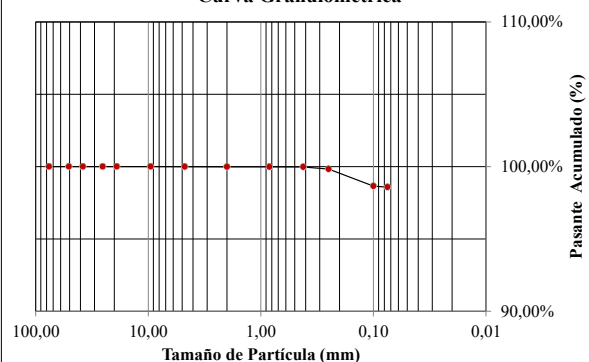
Muestra seca inicial (gr)	2,100
Muestra seca final (gr)	2,000
% Corrección	4,76%

3. Análisis Granulométrico

Muestra retenida en los tamices "SIN PESAR" > Tamiz N°4

Tamiz	Diámetro (mm)	Peso Retenido (tamizaje) (gr)	Peso Retenido (total) (gr)	Peso Retenido Corregido (gr)	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASANTE ACUMULADO
3"	76,20	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
2"	50,80	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
1 1/2"	38,10	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
1"	25,40	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
3/4"	19,05	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
3/8"	9,53	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
No. 4	4,75	0,0	0	0,01	0,01%	0,01%	99,99%
No. 10	2,00	0,0	0	0,01	0,01%	0,01%	99,99%
No. 20	0,84	0,0	0	0,01	0,01%	0,02%	99,98%
No. 40	0,42	0,0	0	0,01	0,01%	0,03%	99,97%
No. 60	0,25	0,2	0,2	0,21	0,14%	0,17%	99,83%
No. 140	0,10	1,7	1,7	1,71	1,17%	1,35%	98,65%
No. 200	0,08	0,1	0,1	0,11	0,08%	1,42%	98,58%
Fondo	0,00	0,00	143,54	143,54	98,58%	100,00%	0,00%
TOTAL	-	2	145,54	145,61	100,00%		

Curva Granulométrica



RESULTADOS

GRAVAS		
% Gravas	3" - N° 4	0,01%
% Gruesa	3" - 3/4"	0%
% Fina	3/4" - N°4	0,01%

ARENAS		
% Arenas	N°4 - N°200	1,41%
% Gruesa	N°4 - N°10	0,01%
% Media	N°10 - N°40	0,01%
% Fina	N°40 - N°200	1,39%

FINOS		
% Finos	< 0,075 mm	98,58%

Obtener IP-LL		
CL		

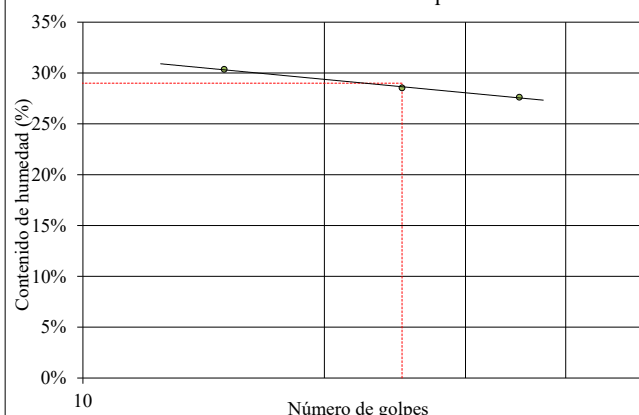
D10	0,000
D30	0,000
D60	0,000
C.u	-
C.c	-

LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO		HUMEDAD
No. GOLPES	15	25	35	20	125
RECIPIENTE No.	117	118	89	20	125
PESO REC. (gr)	4,71	4,56	4,69	4,77	4,71
PESO R+MH (gr)	29,10	34,78	37,68	20,86	20,25
PESO R+MS (gr)	23,42	28,07	30,54	18,85	18,40
W (%)	30%	29%	28%	14%	14%

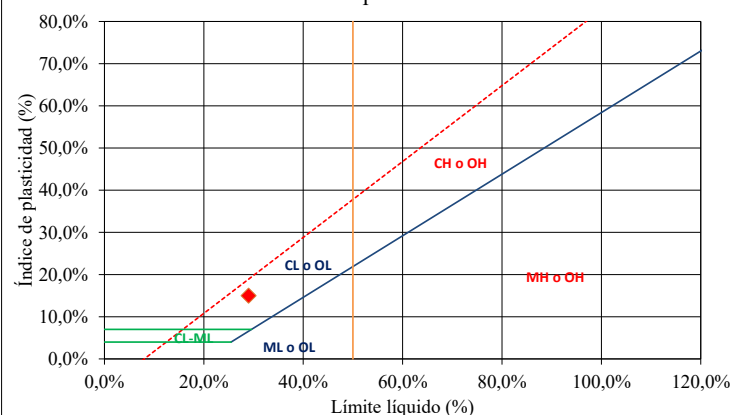
L.L	29,0%
L.P	14,0%
I.P	15,0%
Correlación	1,00

CLASIFICACIÓN	CL o OL
I.L	74,0%
I.C	26,0%
I.F	7,4%

Determinación de límite líquido



Carta de plasticidad



4. Observaciones

Elaboró: TEC. DIEGO ACOSTA
Técnico en Laboratorio de Suelos

Aprobó: ING. JOHN FREDY BERMÚDEZ
Máster en Geotecnia

LUIS FERNANDO MONTAÑA G
MP 7620276700 VLL

FIRMA

Carrera 54 A 46 69 Sur - Colombia Bogotá D.C.- 304 5981423

www.bermudezgeotecnia.com- admon.bermudez@gmail.com

Laboratorio de Suelos AsB
Cra 57 No. 3 - 117 - Cali 543 4391
V. ARNULFO JIMENEZ C
Laboratorista



ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS
BERMÚDEZ INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.A.S.
I.N.V.E. 123-13 - I.N.V. E - 125 - 13 Y 126 - 13

F-LAB-006

VERSIÓN 03

3/02/2020

Proyecto	PRO-19120- COLEGIO BOITÁ			
Ubicación	CALLE 45 No 72Q-10; BOGOTÁ D.C.		F. de Exploración	04/05/20
F. Inicio Ensayo	09/05/20	F. Fin Ensayo	10/05/20	Sondeo/Muestra
Descripción	ARCILLA CON ALGO DE ARENA, COLOR CAFÉ, HUMEDAD BAJA, PLASTICIDAD ALTA, CONSISTENCIA FIRME		Profundidad [m]	12,50-13,00

1. Datos Lavado Retenido N°200

Recipiente No		10
Peso del Recipiente	g	125,5
Recipiente + Muestra	g	206,3
Muestra seca	g	80,80

2. Datos Lavado Fondo

Recipiente No		10
Peso del Recipiente	g	125,5
Peso seco lavado sobre tamiz No.200	g	614,08
Peso seco MATERIAL PASANTE tamiz No.200	g	407,78

Corrección del Tamizado

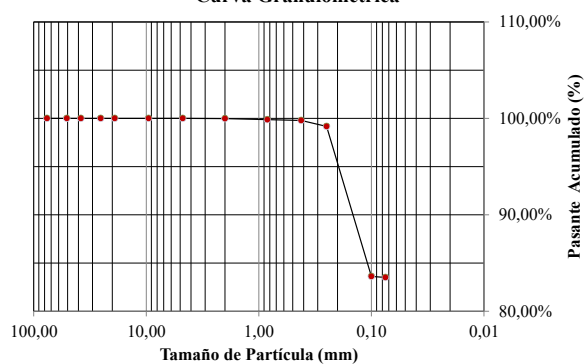
Muestra seca inicial (gr)	80,800
Muestra seca final (gr)	80,700
% Corrección	0,12%

3. Análisis Granulométrico

Muestra retenida en los tamices "SIN PESAR" >Tamiz N°4

Tamiz	Diámetro (mm)	Peso Retenido (tamizaje) (gr)	Peso Retenido (total) (gr)	Peso Retenido Corregido (gr)	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASANTE ACUMULADO
3"	76,20	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
2"	50,80	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
1 1/2"	38,10	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
1"	25,40	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
3/4"	19,05	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
3/8"	9,53	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
No. 4	4,75	0,0	0	0,01	0,00%	0,00%	100,00%
No. 10	2,00	0,1	0,1	0,11	0,02%	0,02%	99,98%
No. 20	0,84	0,5	0,5	0,51	0,10%	0,13%	99,87%
No. 40	0,42	0,4	0,4	0,41	0,08%	0,21%	99,79%
No. 60	0,25	3,0	3	3,01	0,62%	0,83%	99,17%
No. 140	0,10	76,0	76	76,01	15,56%	16,39%	83,61%
No. 200	0,08	0,5	0,5	0,51	0,10%	16,49%	83,51%
Fondo	0,00	0,20	407,98	407,98	83,51%	100,00%	0,00%
TOTAL	-	80,7	488,48	488,55	100,00%		

Curva Granulométrica



RESULTADOS

GRAVAS		
% Gravas	3" - N° 4	0,00%
% Gruesa	3" - 3/4 "	0%
% Fina	3/4" - N°4	0,00%

ARENAS		
% Arenas	N°4 - N°200	16,49%
% Gruesa	N°4 - N°10	0,02%
% Media	N°10 - N°40	0,19%
% Fina	N°40 - N°200	16,28%

FINOS		
% Finos	< 0,075 mm	83,51%

Obtener IP-LL
CL CON ARENA

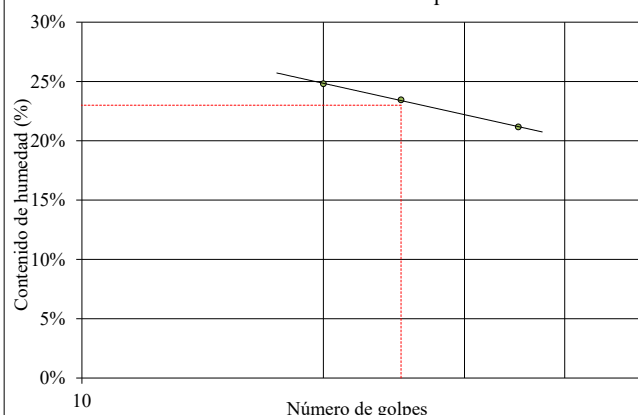
D10	0,000
D30	0,000
D60	0,000
C.u	-
C.c	-

LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO		HUMEDAD
No. GOLPES	20	25	35		
RECIPIENTE No.	8	86	9	121	127
PESO REC. (gr)	4,67	4,56	4,75	4,54	4,52
PESO R+MH (gr)	27,56	36,56	33,71	21,52	20,42
PESO R+MS (gr)	23,01	30,48	28,65	19,47	18,37
W (%)	25%	23%	21%	14%	15%

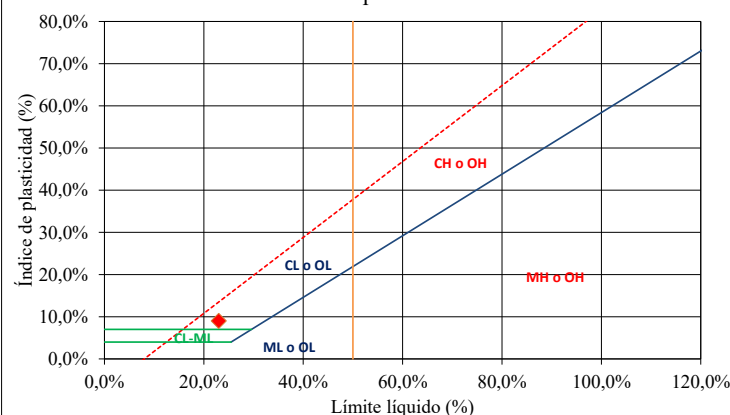
L.L	23,0%
L.P	14,0%
I.P	9,0%
Correlación	1,00

CLASIFICACIÓN	CL o OL
LL	2,5%
LC	97,5%
LF	15,0%

Determinación de límite líquido



Carta de plasticidad



4. Observaciones

Elaboró: TEC. DIEGO ACOSTA
Técnico en Laboratorio de Suelos

Aprobó: ING. JOHN FREDY BERMÚDEZ
Máster en Geotecnia

LUIS FERNANDO MONTAÑA G
MP 7620276700 VLL

FIRMA

Laboratorio de Suelos A.S.B
Cra 57 No. 3 - 117 - Tel: 593 4391
Y. ARNULFO JIMENEZ C
Laboratorista

SELLO

Carrera 54 A 46 69 Sur - Colombia Bogotá D.C.- 304 5981423

www.bermudezgeotecnia.com- admon.bermudez@gmail.com



ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS
BERMÚDEZ INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.A.S.
I.N.V.E. 123-13 - I.N.V. E - 125 - 13 Y 126 - 13

F-LAB-006

VERSIÓN 03

3/02/2020

Proyecto		PRO-19120- COLEGIO BOITÁ			
Ubicación		CALLE 45 No 72Q-10; BOGOTÁ D.C.		F. de Exploración	04/05/20
F. Inicio Ensayo	09/05/20	F. Fin Ensayo	10/05/20	Sondeo/Muestra	S3/M11
Descripción	ARCILLA ARENOSA, COLOR CAFÉ, HUMEDAD BAJA, PLASTICIDAD ALTA, CONSISTENCIA FIRME			Profundidad [m]	14,00-14,50

1. Datos Lavado Retenido N°200

Recipiente No		100
Peso del Recipiente	g	125,5
Recipiente + Muestra	g	521,4
Muestra seca	g	395,90

2. Datos Lavado Fondo

Recipiente No		100
Peso del Recipiente	g	125,5
Peso seco lavado sobre tamiz No.200	g	1140,4
Peso seco MATERIAL PASANTE tamiz No.200	g	619,00

Corrección del Tamizado

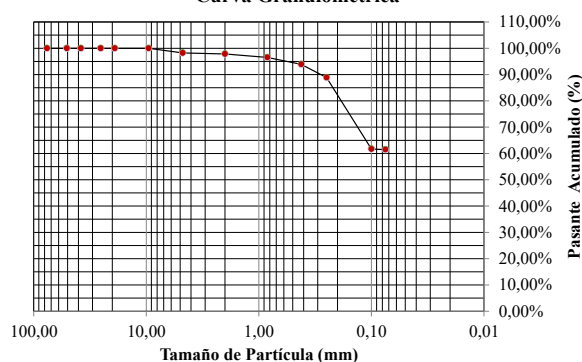
Muestra seca inicial (gr)	395,900
Muestra seca final (gr)	394,100
% Corrección	0,45%

3. Análisis Granulométrico

Muestra retenida en los tamices "SIN PESAR" >Tamiz N°4

Tamiz	Diámetro (mm)	Peso Retenido (tamizaje) (gr)	Peso Retenido (total) (gr)	Peso Retenido Corregido (gr)	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASANTE ACUMULADO
3"	76,20	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
2"	50,80	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
1 1/2"	38,10	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
1"	25,40	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
3/4"	19,05	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
3/8"	9,53	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
No. 4	4,75	17,9	17,9	18,08	1,78%	1,78%	98,22%
No. 10	2,00	3,7	3,7	3,88	0,38%	2,16%	97,84%
No. 20	0,84	13,2	13,2	13,38	1,32%	3,48%	96,52%
No. 40	0,42	26,6	26,6	26,78	2,64%	6,12%	93,88%
No. 60	0,25	50,7	50,7	50,88	5,02%	11,14%	88,86%
No. 140	0,10	275,3	275,3	275,48	27,16%	38,30%	61,70%
No. 200	0,08	2,3	2,3	2,48	0,24%	38,54%	61,46%
Fondo	0,00	4,40	623,4	623,40	61,46%	100,00%	0,00%
TOTAL	-	394,1	1013,1	1014,36	100,00%		

Curva Granulométrica



RESULTADOS

GRAVAS		
% Gravas	3" - N° 4	1,78%
% Gruesa	3" - 3/4"	0%
% Fina	3/4" - N°4	1,78%

ARENAS		
% Arenas	N°4 - N°200	36,76%
% Gruesa	N°4 - N°10	0,38%
% Media	N°10 - N°40	3,96%
% Fina	N°40 - N°200	32,42%

FINOS		
% Finos	< 0,075 mm	61,46%

Obtener IP-LL
CL CON ARENA

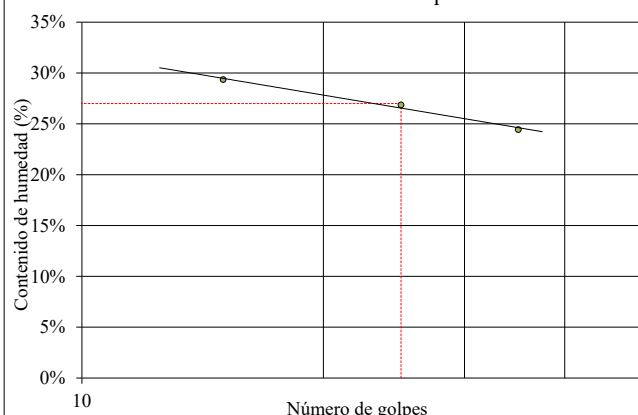
D10	0,000
D30	0,000
D60	0,000
C.u	-
C.c	-

LÍMITE LÍQUIDO				LÍMITE PLÁSTICO		HUMEDAD
No. GOLPES	15	25	35	29	76	2
RECIPIENTE No.	82	120	5	4,59	4,72	14,80
PESO REC. (gr)	4,59	4,50	4,57	21,18	20,37	54,30
PESO R+MH (gr)	40,20	41,90	43,73	19,25	18,42	48,80
PESO R+MS (gr)	32,12	33,98	36,04			
W (%)	29%	27%	24%	13%	14%	16,2%

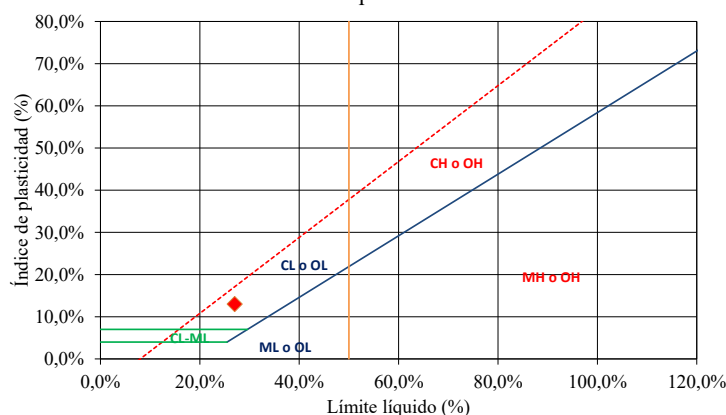
L.L	27,0%
L.P	14,0%
I.P	13,0%
Correlación	0,99

CLASIFICACIÓN	CL o OL
LL	16,7%
LC	83,3%
LF	13,4%

Determinación de límite líquido



Carta de plasticidad



4. Observaciones

Elaboró: TEC. DIEGO ACOSTA
Técnico en Laboratorio de Suelos

Aprobó: ING. JOHN FREDY BERMÚDEZ
Máster en Geotecnia

LUIS FERNANDO MONTAÑA G
MP 7620276700 VLL


FIRMA

Laboratorio de Suelos A.S.B
Cra 57 No. 3 - 117 - Tel: 593 4391
Y. ARNULFO JIMENEZ C
Laboratorista

SELLO

Carrera 54 A 46 69 Sur - Colombia Bogotá D.C. - 304 5981423

www.bermudezgeotecnia.com- admon.bermudez@gmail.com



ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS

BERMÚDEZ INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.A.S.

I.N.V.E. 123-13 - I.N.V. E - 125 - 13 Y 126 - 13

F-LAB-006

VERSIÓN 03

3/02/2020

Proyecto

PRO-19120- COLEGIO BOITÁ

Ubicación

CALLE 45 No 72Q-10; BOGOTÁ D.C.

F. de Exploración

04/05/20

F. Inicio Ensayo

09/05/20

F. Fin Ensayo

10/05/20

Sondeo/Muestra

S3/M14

Descripción

ARENA LIMOSA , COLOR CAFÉ, HUMEDAD BAJA,COMPACIDAD MEDIA

Profundidad [m]

17,50-18,00

1. Datos Lavado Retenido N°200

Recipiente No		2A
Peso del Recipiente	g	62,2
Recipiente + Muestra	g	281,4
Muestra seca	g	219,20

2. Datos Lavado Fondo

Recipiente No		2A
Peso del Recipiente	g	62,2
Peso seco lavado sobre tamiz No.200	g	352,9
Peso seco MATERIAL PASANTE tamiz No.200	g	71,50

Corrección del Tamizado

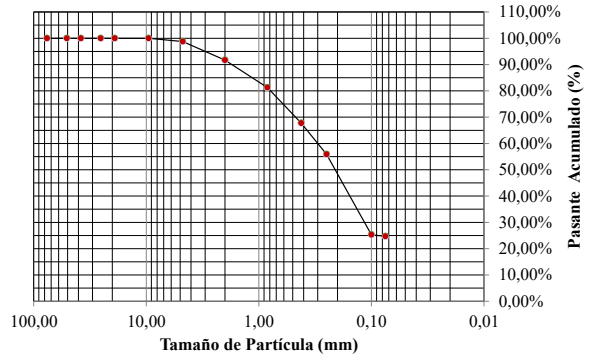
Muestra seca inicial (gr)	219,200
Muestra seca final (gr)	217,700
% Corrección	0,68%

3. Análisis Granulométrico

Muestra retenida en los tamices "SIN PESAR" >Tamiz N°4

Tamiz	Diámetro (mm)	Peso Retenido (tamizaje) (gr)	Peso Retenido (total) (gr)	Peso Retenido Corregido (gr)	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASANTE ACUMULADO
3"	76,20	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
2"	50,80	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
1 1/2"	38,10	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
1"	25,40	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
3/4"	19,05	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
3/8"	9,53	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
No. 4	4,75	3,4	3,4	3,55	1,22%	1,22%	98,78%
No. 10	2,00	20,4	20,4	20,55	7,08%	8,30%	91,70%
No. 20	0,84	30,1	30,1	30,25	10,42%	18,73%	81,27%
No. 40	0,42	39,1	39,1	39,25	13,52%	32,25%	67,75%
No. 60	0,25	34,4	34,4	34,55	11,90%	44,15%	55,85%
No. 140	0,10	88,6	88,6	88,75	30,58%	74,73%	25,27%
No. 200	0,08	1,6	1,6	1,75	0,60%	75,33%	24,67%
Fondo	0,00	0,10	71,6	71,60	24,67%	100,00%	0,00%
TOTAL	-	217,7	289,2	290,25	100,00%		

Curva Granulométrica



RESULTADOS

GRAVAS

% Gravas	3" - N.º 4	1,22%
% Gruesa	3" - 3/4 "	0%
% Fina	3/4" - Nº4	1,22%

ARENAS

% Arenas	Nº4 - Nº200	74,11%
% Gruesa	Nº4 - Nº10	7,08%
% Media	Nº10 - Nº40	23,94%
% Fina	Nº40 - Nº200	43,08%

FINOS

% Finos	< 0,075 mm	24,67%
---------	------------	--------

Obtener IP-LL SM

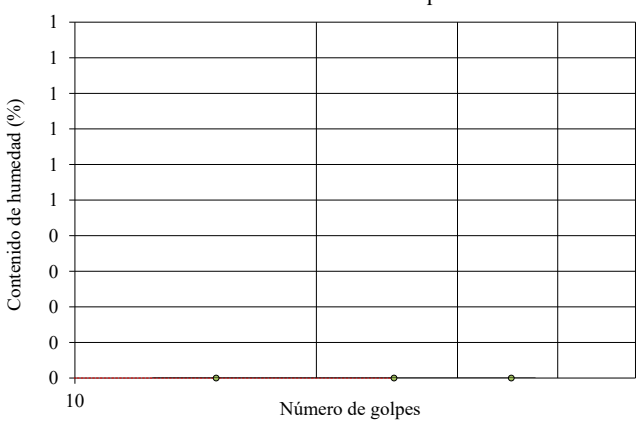
D10	0,000
D30	0,000
D60	0,000
C.u	-
C.c	-

	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO		HUMEDAD
No. GOLPES	15	25	35			
RECIPIENTE No.	-	-	-	-	-	-
PESO REC. (gr)	-	-	-	-	-	-
PESO R+MH (gr)	-	-	-	-	-	-
PESO R+MS (gr)	-	-	-	-	-	-
W (%)	-	-	-	-	-	-

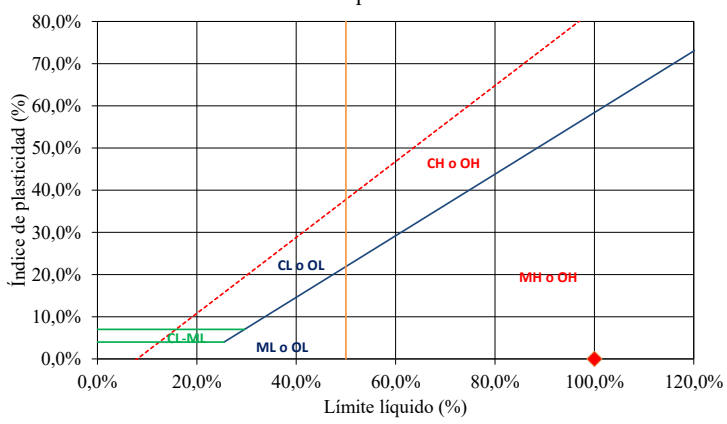
L.L	
L.P	
I.P	
Correlación	

CLASIFICACIÓN	
LL	
LC	
LF	

Determinación de límite líquido



Carta de plasticidad




4. Observaciones

Elaboró: TEC. DIEGO ACOSTA

Técnico en Laboratorio de Suelos

Aprobó: ING. JOHN FREDY BERMÚDEZ

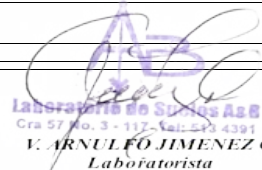
Máster en Geotecnia



LUIS FERNANDO MONTÓYA G

MP 7620276700 VLL

FIRMA



Laboratorio de Suelos As8

Cra 57 No. 3 - 117 - Tel: 593 4391

V. ARNULFO JIMENEZ C

Laboratorista

SELLO

Carrera 54 A 46 69 Sur - Colombia Bogotá D.C.- 304 5981423

www.bermudezgeotecnia.com- admon.bermudez@gmail.com



ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS
BERMÚDEZ INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.A.S.
I.N.V.E. 123-13 - I.N.V. E - 125 - 13 Y 126 - 13

F-LAB-006

VERSIÓN 03

3/02/2020

Proyecto	PRO-19120- COLEGIO BOITÁ			
Ubicación	CALLE 45 No 72Q-10; BOGOTÁ D.C.		F. de Exploración	04/05/20
F. Inicio Ensayo	09/05/20	F. Fin Ensayo	10/05/20	Sondeo/Muestra
Descripción	ARCILLA , COLOR CAFÉ, HUMEDAD BAJA, PLASTICIDAD BAJA, CONSISTENCIA FIRME		Profundidad [m]	2,70-3,20

1. Datos Lavado Retenido N°200

Recipiente No		11
Peso del Recipiente	g	62,6
Recipiente + Muestra	g	63,5
Muestra seca	g	0,90

2. Datos Lavado Fondo

Recipiente No		11
Peso del Recipiente	g	62,6
Peso seco lavado sobre tamiz No.200	g	154,47
Peso seco MATERIAL PASANTE tamiz No.200	g	90,97

Corrección del Tamizado

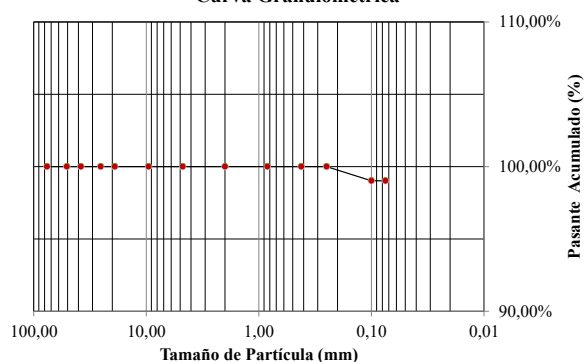
Muestra seca inicial (gr)	0,900
Muestra seca final (gr)	0,900
% Corrección	0,00%

3. Análisis Granulométrico

Muestra retenida en los tamices "SIN PESAR" > Tamiz N°4

Tamiz	Diámetro (mm)	Peso Retenido (tamizaje) (gr)	Peso Retenido (total) (gr)	Peso Retenido Corregido (gr)	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASANTE ACUMULADO
3"	76,20	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
2"	50,80	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
1 1/2"	38,10	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
1"	25,40	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
3/4"	19,05	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
3/8"	9,53	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
No. 4	4,75	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
No. 10	2,00	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
No. 20	0,84	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
No. 40	0,42	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
No. 60	0,25	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
No. 140	0,10	0,9	0,9	0,90	0,98%	0,98%	99,02%
No. 200	0,08	0,0	0	0,00	0,00%	0,98%	99,02%
Fondo	0,00	0,00	90,97	90,97	99,02%	100,00%	0,00%
TOTAL	-	0,9	91,87	91,87	100,00%		

Curva Granulométrica



RESULTADOS

GRAVAS		
% Gravas	3" - N° 4	0,00%
% Gruesa	3" - 3/4"	0%
% Fina	3/4" - N°4	0,00%

ARENAS		
% Arenas	N°4 - N°200	0,98%
% Gruesa	N°4 - N°10	0,00%
% Media	N°10 - N°40	0,00%
% Fina	N°40 - N°200	0,98%

FINOS		
% Finos	< 0,075 mm	99,02%

Obtener IP-LL	
CL	

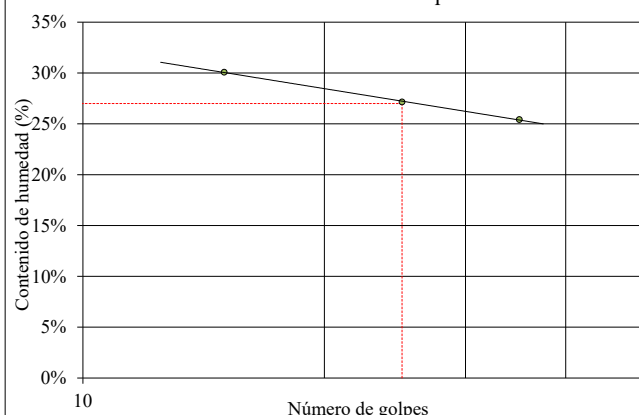
D10	0,000
D30	0,000
D60	0,000
C.u	-
C.c	-

LÍMITE LÍQUIDO				LÍMITE PLÁSTICO		HUMEDAD
No. GOLPES	15	25	35	113	115	12
RECIPIENTE No.	121	119	29	113	115	12
PESO REC. (gr)	4,53	4,69	4,57	4,61	4,35	9,20
PESO R+MH (gr)	27,32	27,21	34,22	22,21	21,10	30,20
PESO R+MS (gr)	22,05	22,40	28,21	20,50	19,58	25,60
W (%)	30%	27%	25%	11%	10%	28,0%

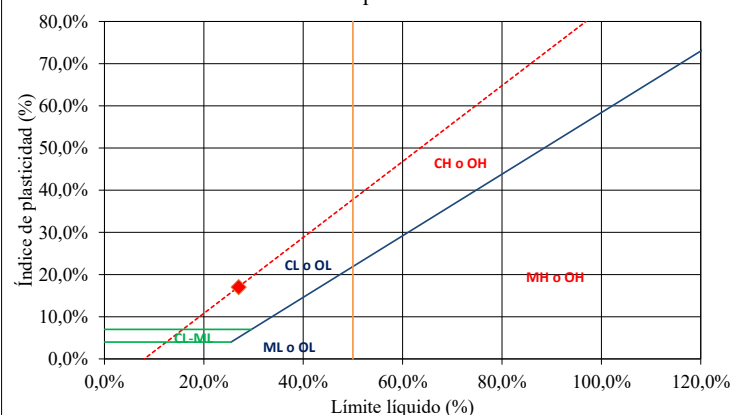
L.L	27,0%
L.P	10,0%
I.P	17,0%
Correlación	1,00

CLASIFICACIÓN	CL o OL
LL	106,2%
LC	-6,2%
LF	12,7%

Determinación de límite líquido



Carta de plasticidad



4. Observaciones

Elaboró: TEC. DIEGO ACOSTA
Técnico en Laboratorio de Suelos

Aprobó: ING. JOHN FREDY BERMÚDEZ
Máster en Geotecnia

LUIS FERNANDO MONTAÑA G
MP 7620276700 VLL

FIRMA

Laboratorio de Suelos A.S.B
Cra 57 No. 3 - 117 - Tel: 593 4391
Y. ARNULFO JIMENEZ C
Laboratorista

SELLO

Carrera 54 A 46 69 Sur - Colombia Bogotá D.C. - 304 5981423

www.bermudezgeotecnia.com- admon.bermudez@gmail.com



ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS
BERMÚDEZ INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.A.S.
I.N.V.E. 123-13 - I.N.V. E - 125 - 13 Y 126 - 13

F-LAB-006

VERSIÓN 03

3/02/2020

Proyecto	PRO-19120- COLEGIO BOITÁ			
Ubicación	CALLE 45 No 72Q-10; BOGOTÁ D.C.		F. de Exploración	04/05/20
F. Inicio Ensayo	09/05/20	F. Fin Ensayo	10/05/20	Sondeo/Muestra
Descripción	ARCILLA CON ALGO DE ARENA , COLOR CAFÉ, HUMEDAD BAJA, PLASTICIDAD BAJA, CONSISTENCIA FIRME		Profundidad [m]	4,20-5,20

1. Datos Lavado Retenido N°200

Recipiente No		4
Peso del Recipiente	g	161,1
Recipiente + Muestra	g	298,6
Muestra seca	g	137,50

2. Datos Lavado Fondo

Recipiente No		4
Peso del Recipiente	g	161,1
Peso seco lavado sobre tamiz No.200	g	818,78
Peso seco MATERIAL PASANTE tamiz No.200	g	520,18

Corrección del Tamizado

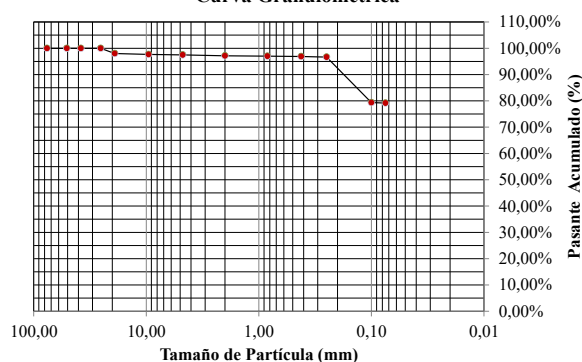
Muestra seca inicial (gr)	137,500
Muestra seca final (gr)	137,200
% Corrección	0,22%

3. Análisis Granulométrico

Muestra retenida en los tamices "SIN PESAR" > Tamiz N°4

Tamiz	Diámetro (mm)	Peso Retenido (tamizaje) (gr)	Peso Retenido (total) (gr)	Peso Retenido Corregido (gr)	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASANTE ACUMULADO
3"	76,20	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
2"	50,80	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
1 1/2"	38,10	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
1"	25,40	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
3/4"	19,05	13,1	13,1	13,10	1,99%	1,99%	98,01%
3/8"	9,53	2,2	2,2	2,20	0,33%	2,33%	97,67%
No. 4	4,75	1,3	1,3	1,33	0,20%	2,53%	97,47%
No. 10	2,00	2,1	2,1	2,13	0,32%	2,85%	97,15%
No. 20	0,84	0,9	0,9	0,93	0,14%	2,99%	97,01%
No. 40	0,42	0,9	0,9	0,93	0,14%	3,14%	96,86%
No. 60	0,25	1,5	1,5	1,53	0,23%	3,37%	96,63%
No. 140	0,10	113,7	113,7	113,73	17,29%	20,66%	79,34%
No. 200	0,08	1,1	1,1	1,13	0,17%	20,84%	79,16%
Fondo	0,00	0,40	520,58	520,58	79,16%	100,00%	0,00%
TOTAL	-	137,2	657,38	657,59	100,00%		

Curva Granulométrica



RESULTADOS

GRAVAS		
% Gravas	3" - N° 4	2,53%
% Gruesa	3" - 3/4"	1,99%
% Fina	3/4" - N°4	0,54%

ARENAS		
% Arenas	N°4 - N°200	18,31%
% Gruesa	N°4 - N°10	0,32%
% Media	N°10 - N°40	0,28%
% Fina	N°40 - N°200	17,70%

FINOS		
% Finos	< 0,075 mm	79,16%

Obtener IP-LL
CL CON ARENA

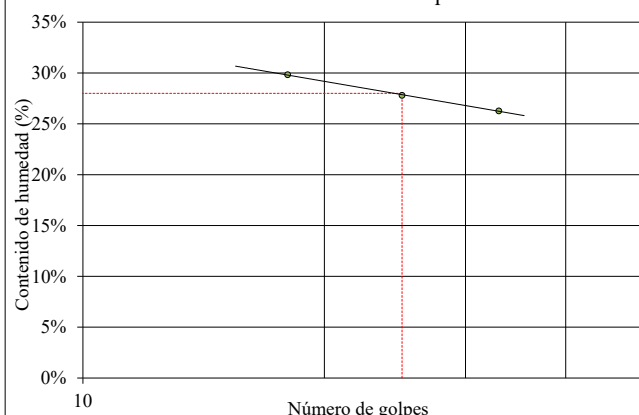
D10	0,000
D30	0,000
D60	0,000
C.u	-
C.c	-

LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO		HUMEDAD
No. GOLPES	18	25	33		
RECIPIENTE No.	70	124	80	138	37
PESO REC. (gr)	5,34	4,57	4,58	4,70	5,57
PESO R+MH (gr)	37,81	36,10	37,55	21,44	20,24
PESO R+MS (gr)	30,35	29,24	30,69	19,63	18,61
W (%)	30%	28%	26%	12%	13%

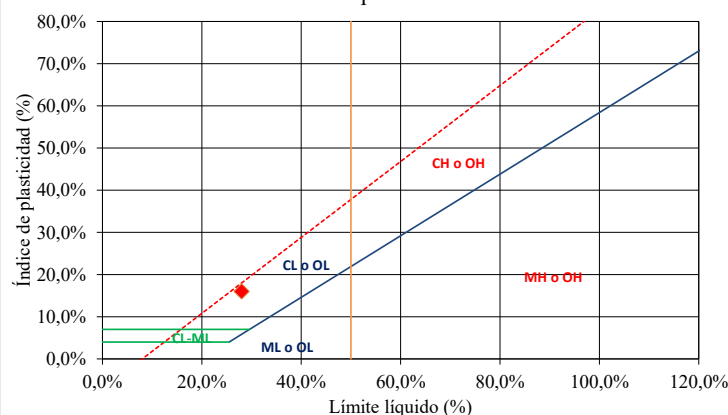
L.L	28,0%
L.P	12,0%
I.P	16,0%
Correlación	1,00

CLASIFICACIÓN	CL o OL
I.L	121,0%
I.C	-21,0%
I.F	13,5%

Determinación de límite líquido



Carta de plasticidad



4. Observaciones

Elaboró: TEC. DIEGO ACOSTA
Técnico en Laboratorio de Suelos

Aprobó: ING. JOHN FREDY BERMÚDEZ
Máster en Geotecnia

LUIS FERNANDO MONTAÑA G
MP 7620276700 VLL

FIRMA

Laboratorio de Suelos A.S.B
Cra 57 No. 3 - 117 - Tel: 593 4391
Y. ARNULFO JIMENEZ C
Laboratorista

SELLO

Carrera 54 A 46 69 Sur - Colombia Bogotá D.C. - 304 5981423

www.bermudezgeotecnia.com- admon.bermudez@gmail.com



ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS
BERMÚDEZ INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.A.S.
I.N.V.E. 123-13 - I.N.V. E - 125 - 13 Y 126 - 13

F-LAB-006

VERSIÓN 03

3/02/2020

Proyecto	PRO-19120- COLEGIO BOITÁ			
Ubicación	CALLE 45 No 72Q-10; BOGOTÁ D.C.		F. de Exploración	04/05/20
F. Inicio Ensayo	09/05/20	F. Fin Ensayo	10/05/20	Sondeo/Muestra
Descripción	ARCILLA , COLOR CAFÉ, HUMEDAD BAJA, PLASTICIDAD BAJA, CONSISTENCIA FIRME		Profundidad [m]	7,70-8,20

1. Datos Lavado Retenido N°200

Recipiente No		300
Peso del Recipiente	g	128,8
Recipiente + Muestra	g	132,7
Muestra seca	g	3,90

2. Datos Lavado Fondo

Recipiente No		300
Peso del Recipiente	g	128,8
Peso seco lavado sobre tamiz No.200	g	604,5
Peso seco MATERIAL PASANTE tamiz No.200	g	471,80

Corrección del Tamizado

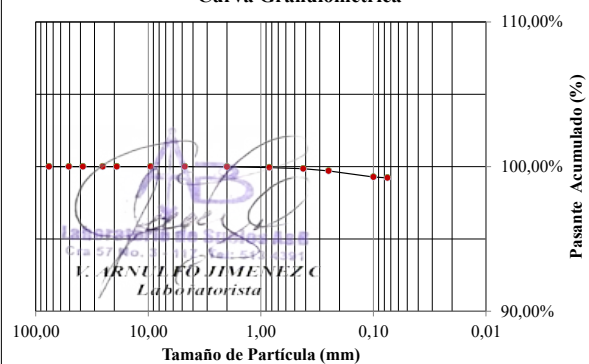
Muestra seca inicial (gr)	3,900
Muestra seca final (gr)	3,900
% Corrección	0,00%

3. Análisis Granulométrico

Muestra retenida en los tamices "SIN PESAR" > Tamiz N°4

Tamiz	Diámetro (mm)	Peso Retenido (tamizaje) (gr)	Peso Retenido (total) (gr)	Peso Retenido Corregido (gr)	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASANTE ACUMULADO
3"	76,20	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
2"	50,80	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
1 1/2"	38,10	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
1"	25,40	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
3/4"	19,05	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
3/8"	9,53	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
No. 4	4,75	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
No. 10	2,00	0,1	0,1	0,02	0,02%	0,02%	99,98%
No. 20	0,84	0,2	0,2	0,04	0,04%	0,06%	99,94%
No. 40	0,42	0,4	0,4	0,08	0,08%	0,15%	99,85%
No. 60	0,25	0,7	0,7	0,15	0,15%	0,29%	99,71%
No. 140	0,10	2,0	2	0,42	0,42%	0,71%	99,29%
No. 200	0,08	0,3	0,3	0,06	0,06%	0,78%	99,22%
Fondo	0,00	0,20	472	472,00	99,22%	100,00%	0,00%
TOTAL	-	3,9	475,7	475,70	100,00%		

Curva Granulométrica



RESULTADOS

GRAVAS		
% Gravas	3" - N° 4	0,00%
% Gruesa	3" - 3/4"	0%
% Fina	3/4" - N°4	0,00%

ARENAS		
% Arenas	Nº4 - Nº200	0,78%
% Gruesa	Nº4 - Nº10	0,02%
% Media	Nº10 - Nº40	0,13%
% Fina	Nº40 - Nº200	0,63%

FINOS		
% <i>Finos</i>	< 0,075 mm	99,22%

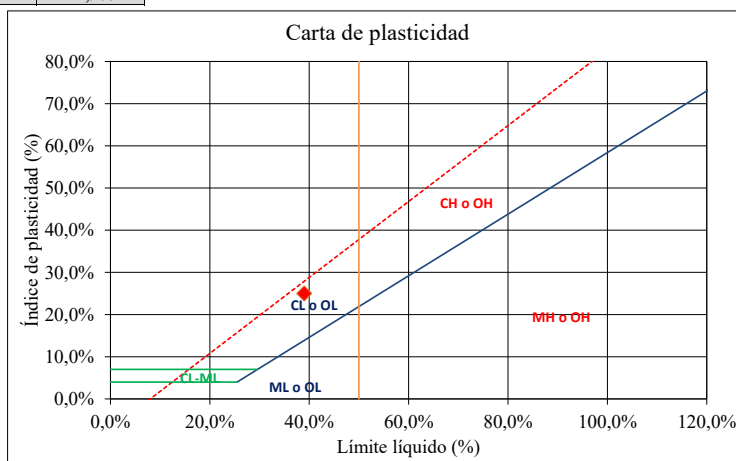
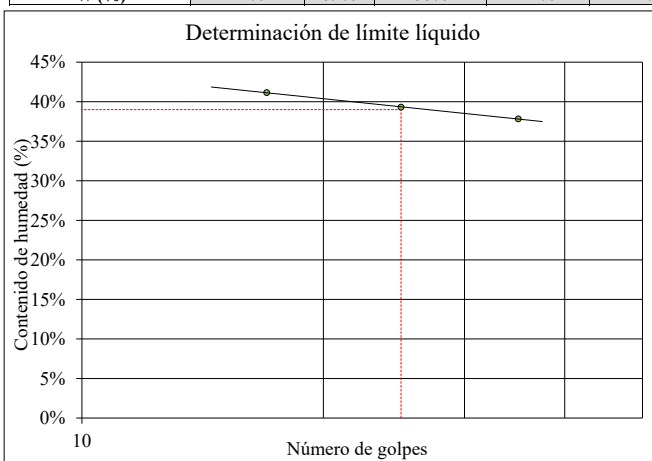
Obtener IP-LL
CL CON ARENA

D10	0,000
D30	0,000
D60	0,000
C.u	-
C.c	-

	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO		HUMEDAD
No. GOLPES	17	25	35			
RECIPIENTE No.	28	72	123	112	85	20
PESO REC. (gr)	4,63	4,60	4,64	4,60	4,56	8,90
PESO R+MH (gr)	30,87	24,02	26,28	21,42	20,73	52,30
PESO R+MS (gr)	23,22	18,54	20,34	19,33	18,69	44,50
W (%)	41%	39%	38%	14%	14%	21,9%

L.L	39,0%
L.P	14,0%
I.P	25,0%
Correlación	1,00

CLASIFICACIÓN	CL o OL
LL	31,6%
LC	68,4%
LF	10,6%



4. Observaciones

Elaboró: TEC. DIEGO ACOSTA
Técnico en Laboratorio de Suelos

Aprobó: ING. JOHN FREDY BERMÚDEZ
Máster en Geotecnia

LUIS FERNANDO MONTAÑA G
MP 7620276700 VLL

FIRMA

Laboratorio de Suelos A.S.B
Cra 57 No. 3 - 117 - Tel: 593 4391
I. ARNULFO JIMENEZ C
Laboratorista

SELLO

Carrera 54 A 46 69 Sur - Colombia Bogotá D.C. - 304 5981423

www.bermudezgeotecnia.com- admon.bermudez@gmail.com



ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS
BERMÚDEZ INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.A.S.
I.N.V.E. 123-13 - I.N.V. E - 125 - 13 Y 126 - 13

F-LAB-006

VERSIÓN 03

3/02/2020

Proyecto	PRO-19120- COLEGIO BOITÁ			
Ubicación	CALLE 45 No 72Q-10; BOGOTÁ D.C.		F. de Exploración	04/05/20
F. Inicio Ensayo	09/05/20	F. Fin Ensayo	10/05/20	Sondeo/Muestra
Descripción	ARCILLA , COLOR CAFÉ, HUMEDAD BAJA, PLASTICIDAD ALTA, CONSISTENCIA FIRME		Profundidad [m]	9,20-10,20

1. Datos Lavado Retenido N°200

Recipiente No		19
Peso del Recipiente	g	126,8
Recipiente + Muestra	g	131,9
Muestra seca	g	5,10

2. Datos Lavado Fondo

Recipiente No		19
Peso del Recipiente	g	126,8
Peso seco lavado sobre tamiz No.200	g	838,79
Peso seco MATERIAL PASANTE tamiz No.200	g	706,89

Corrección del Tamizado

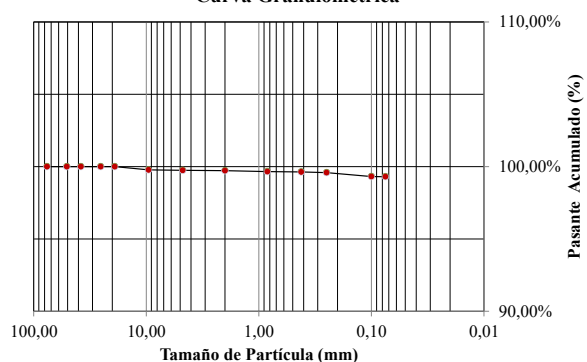
Muestra seca inicial (gr)	5,100
Muestra seca final (gr)	5,000
% Corrección	1,96%

3. Análisis Granulométrico

Muestra retenida en los tamices "SIN PESAR" > Tamiz N°4

Tamiz	Diámetro (mm)	Peso Retenido (tamizaje) (gr)	Peso Retenido (total) (gr)	Peso Retenido Corregido (gr)	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASANTE ACUMULADO
3"	76,20	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
2"	50,80	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
1 1/2"	38,10	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
1"	25,40	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
3/4"	19,05	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
3/8"	9,53	1,6	1,6	1,60	0,22%	0,22%	99,78%
No. 4	4,75	0,2	0,2	0,21	0,03%	0,25%	99,75%
No. 10	2,00	0,2	0,2	0,21	0,03%	0,28%	99,72%
No. 20	0,84	0,4	0,4	0,41	0,06%	0,34%	99,66%
No. 40	0,42	0,2	0,2	0,21	0,03%	0,37%	99,63%
No. 60	0,25	0,3	0,3	0,31	0,04%	0,41%	99,59%
No. 140	0,10	1,9	1,9	1,91	0,27%	0,68%	99,32%
No. 200	0,08	0,1	0,1	0,11	0,02%	0,70%	99,30%
Fondo	0,00	0,10	706,99	706,99	99,30%	100,00%	0,00%
TOTAL	-	5	711,89	711,96	100,00%		

Curva Granulométrica



RESULTADOS

GRAVAS		
% Gravas	3" - N° 4	0,25%
% Gruesa	3" - 3/4"	0%
% Fina	3/4" - N°4	0,25%

ARENAS		
% Arenas	Nº4 - Nº200	0,44%
% Gruesa	Nº4 - Nº10	0,03%
% Media	Nº10 - Nº40	0,09%
% Fina	Nº40 - Nº200	0,33%

FINOS		
% <i>Finos</i>	< 0,075 mm	99,30%

Obtener IP-LL
CL CON ARENA

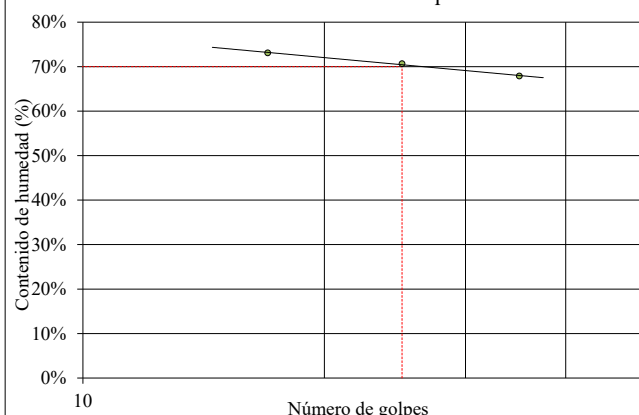
D10	0,000
D30	0,000
D60	0,000
C.u	-
C.c	-

LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO		HUMEDAD
No. GOLPES	17	25	35	42	43
RECIPIENTE No.	75	31	87	42	43
PESO REC. (gr)	4,62	4,64	4,89	5,56	5,39
PESO R+MH (gr)	31,26	22,73	28,58	21,06	21,60
PESO R+MS (gr)	20,01	15,24	19,00	18,19	18,70
W (%)	73%	71%	68%	23%	22%

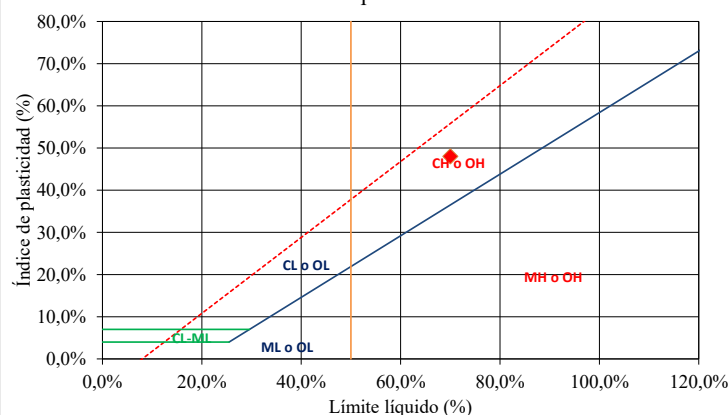
L.L	70,0%
L.P	22,0%
I.P	48,0%
Correlación	1,00

CLASIFICACIÓN	CH o OH
I.L	4,6%
I.C	95,4%
I.F	16,6%

Determinación de límite líquido



Carta de plasticidad



4. Observaciones

Elaboró: TEC. DIEGO ACOSTA
Técnico en Laboratorio de Suelos

Aprobó: ING. JOHN FREDY BERMÚDEZ
Máster en Geotecnia

LUIS FERNANDO MONTAÑA G
MP 7620276700 VLL

FIRMA

Laboratorio de Suelos A.S.B
Cra 57 No. 3 - 117 - Tel: 593 4391
Y. ARNULFO JIMENEZ C
Laboratorista

SELLO

Carrera 54 A 46 69 Sur - Colombia Bogotá D.C. - 304 5981423

www.bermudezgeotecnia.com- admon.bermudez@gmail.com



ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS
BERMÚDEZ INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.A.S.
I.N.V.E. 123-13 - I.N.V. E - 125 - 13 Y 126 - 13

F-LAB-006

VERSIÓN 03

3/02/2020

Proyecto	PRO-19120- COLEGIO BOITÁ			
Ubicación	CALLE 45 No 72Q-10; BOGOTÁ D.C.		F. de Exploración	04/05/20
F. Inicio Ensayo	09/05/20	F. Fin Ensayo	10/05/20	Sondeo/Muestra
Descripción	ARCILLA CON ARENA , COLOR CAFÉ, HUMEDAD BAJA, PLASTICIDAD ALTA, CONSISTENCIA FIRME		Profundidad [m]	17,50-18,00

1. Datos Lavado Retenido N°200

Recipiente No		12
Peso del Recipiente	g	65,4
Recipiente + Muestra	g	147,7
Muestra seca	g	82,30

2. Datos Lavado Fondo

Recipiente No		12
Peso del Recipiente	g	65,4
Peso seco lavado sobre tamiz No.200	g	298,3
Peso seco MATERIAL PASANTE tamiz No.200	g	150,60

Corrección del Tamizado

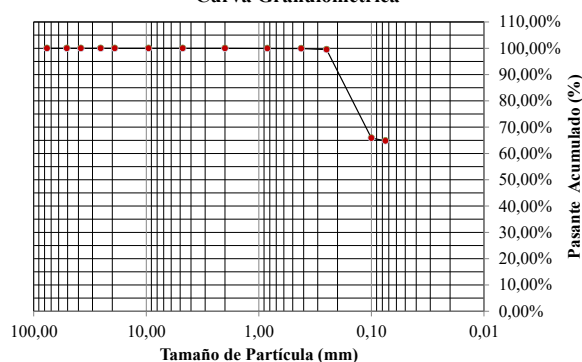
Muestra seca inicial (gr)	82,300
Muestra seca final (gr)	82,200
% Corrección	0,12%

3. Análisis Granulométrico

Muestra retenida en los tamices "SIN PESAR" >Tamiz N°4

Tamiz	Diámetro (mm)	Peso Retenido (tamizaje) (gr)	Peso Retenido (total) (gr)	Peso Retenido Corregido (gr)	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASANTE ACUMULADO
3"	76,20	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
2"	50,80	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
1 1/2"	38,10	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
1"	25,40	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
3/4"	19,05	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
3/8"	9,53	0,0	0	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
No. 4	4,75	0,0	0	0,01	0,00%	0,00%	100,00%
No. 10	2,00	0,0	0	0,01	0,00%	0,01%	99,99%
No. 20	0,84	0,1	0,1	0,11	0,05%	0,06%	99,94%
No. 40	0,42	0,1	0,1	0,11	0,05%	0,10%	99,90%
No. 60	0,25	0,9	0,9	0,91	0,39%	0,49%	99,51%
No. 140	0,10	78,3	78,3	78,31	33,63%	34,12%	65,88%
No. 200	0,08	2,5	2,5	2,51	1,08%	35,20%	64,80%
Fondo	0,00	0,30	150,9	150,90	64,80%	100,00%	0,00%
TOTAL	-	82,2	232,8	232,87	100,00%		

Curva Granulométrica



RESULTADOS

GRAVAS		
% Gravas	3" - N° 4	0,00%
% Gruesa	3" - 3/4"	0%
% Fina	3/4" - N°4	0,00%

ARENAS		
% Arenas	N°4 - N°200	35,20%
% Gruesa	N°4 - N°10	0,00%
% Media	N°10 - N°40	0,09%
% Fina	N°40 - N°200	35,10%

FINOS		
% Finos	< 0,075 mm	64,80%

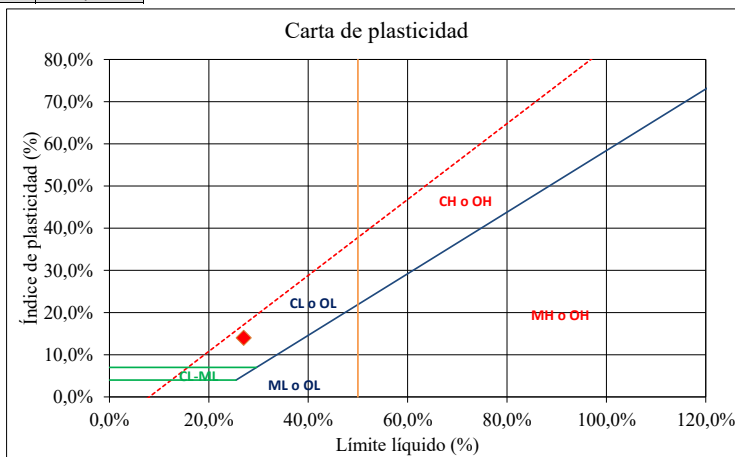
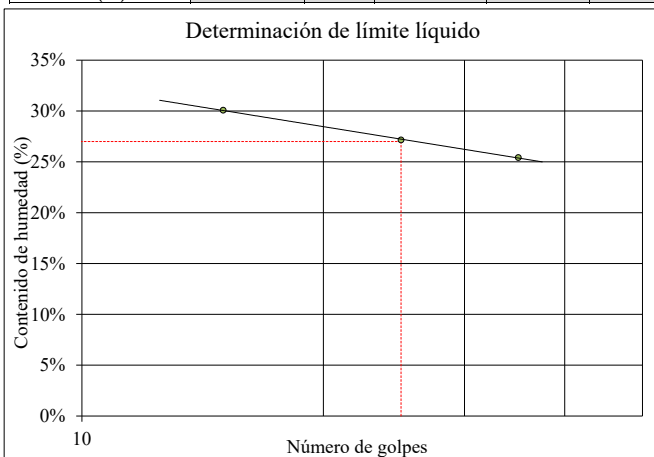
Obtener IP-LL
CL CON ARENA

D10	0,000
D30	0,000
D60	0,000
C.u	-
C.c	-

LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO		HUMEDAD
No. GOLPES	15	25	35		
RECIPIENTE No.	121	119	29	113	115
PESO REC. (gr)	4,53	4,69	4,57	4,61	4,35
PESO R+MH (gr)	27,32	27,21	34,22	22,21	21,10
PESO R+MS (gr)	22,05	22,40	28,21	20,14	19,25
W (%)	30%	27%	25%	13%	12%

L.L	27,0%
L.P	13,0%
I.P	14,0%
Correlación	1,00

CLASIFICACIÓN	CL o OL
I.L	126,6%
I.C	-26,6%
I.F	12,7%



4. Observaciones

Elaboró: TEC. DIEGO ACOSTA
Técnico en Laboratorio de Suelos

Aprobó: ING. JOHN FREDY BERMÚDEZ
Máster en Geotecnia

LUIS FERNANDO MONTAÑA G
MP 7620276700 VLL

FIRMA

LABORATORIO DE SUELOS ASES
Cra 57 No. 3 - 117 - Tel: 593 4391
Y. ARNULFO JIMENEZ C
Laboratorista
SELLO

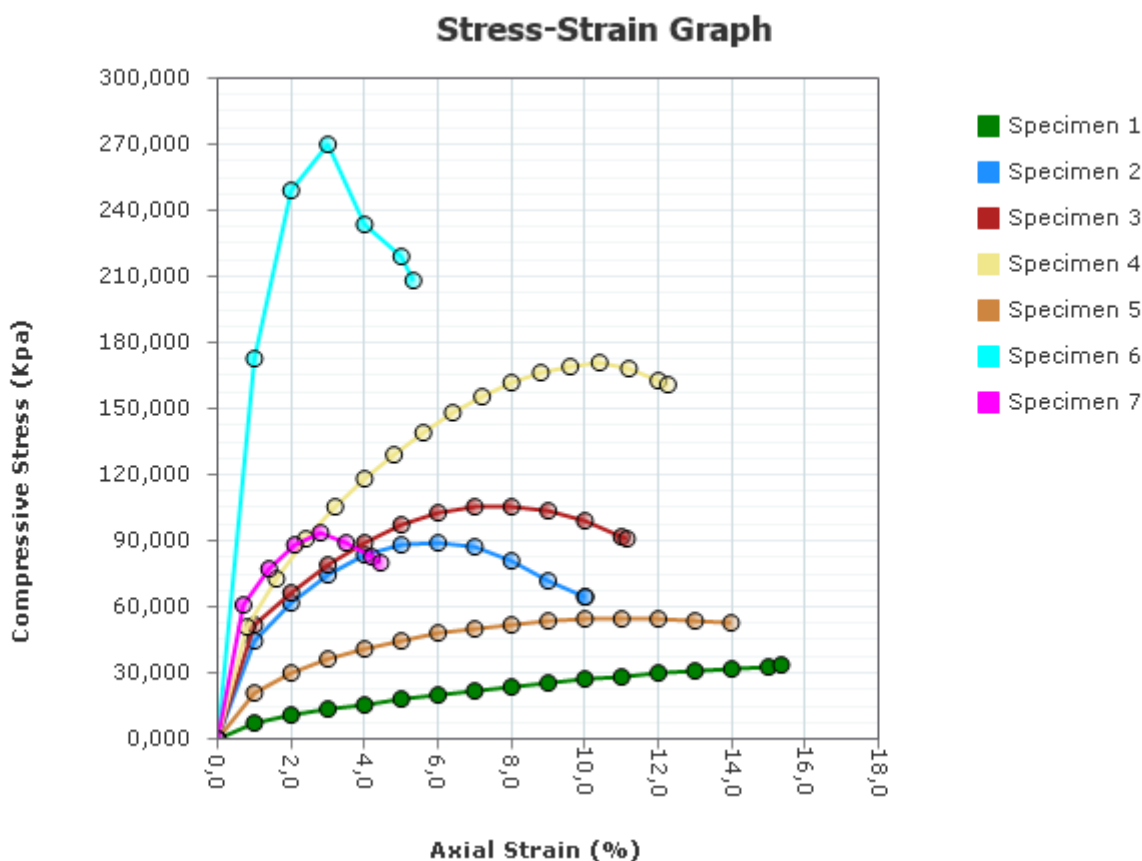
Carrera 54 A 46 69 Sur - Colombia Bogotá D.C.- 304 5981423

www.bermudezgeotecnia.com- admon.bermudez@gmail.com



Unconfined Compression Test

INV E 152-13



Project: COLEGIO BOITA

Project Number: 191

Received Date: 13/05/2020

Sampling Date: 13/05/2020

Sample Number:

Sample Depth:

Boring Number:

Location: CALLE 45 SUR No 72Q-10

Client Name: MC CONSTRUCCIONES

Remarks:

Project Name: COLEGIO BOITA Project Number: 191

Test Date: 2/05/2020

Checked By: _____ Date: _____

Report Created: 13/05/2020



Unconfined Compression Test

INV E 152-13

	Specimen Number							
Before Test	1	2	3	4	5	6	7	8
Moisture Content (%):	7,9	30,2	20,4	26,3	18,0	26,3	31,7	
Wet Density (g/cm ³):	1,753	1,756	1,767	1,741	1,737	1,703	1,722	
Dry Density (g/cm ³):	1,624	1,348	1,467	1,378	1,473	1,348	1,308	
Saturation (%):	31,933	80,848	65,028	73,471	57,688	70,423	79,781	
Void Ratio:	0,674	1,017	0,854	0,974	0,847	1,017	1,080	
Height (mm)	120,000	120,000	105,000	120,000	105,000	110,000	120,000	
Diameter (mm)	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	
Strain Limit @ 15% (mm)	18,0	18,0	15,8	18,0	15,8	16,5	18,0	
Height To Diameter Ratio:	2,00	2,00	1,75	2,00	1,75	1,83	2,00	
Test Data	1	2	3	4	5	6	7	8
Failure Angle (°):	0	0	0	0	0	0	0	
Strain Rate (mm/min):	1,200001	1,200001	1,050001	0,9600006	1,050001	1,100001	0,8400005	
Strain Rate (%/min):	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	1,00	0,70	
Unconfined Compressive Strength (Kpa)	33,120	89,481	105,498	170,602	53,917	269,797	93,681	
Undrained Shear Strength (Kpa)	16,560	44,741	52,749	85,301	26,959	134,898	46,840	
Strain at Failure (%):	15,000	6,001	8,001	10,401	13,002	3,002	2,801	

Specific Gravity:	2,72	Plastic Limit:	12	Liquid Limit:	26
Type:		Soil Classification:			

Project:	COLEGIO BOITA
Project Number:	191
Sampling Date:	13/05/2020
Sample Number:	
Sample Depth:	
Boring Number:	
Location:	CALLE 45 SUR No 72Q-10
Client Name:	MC CONSTRUCCIONES
Remarks:	

Specimen 1 Failure Sketch	Specimen 2 Failure Sketch	Specimen 3 Failure Sketch	Specimen 4 Failure Sketch	Specimen 5 Failure Sketch	Specimen 6 Failure Sketch	Specimen 7 Failure Sketch	Specimen 8 Failure Sketch

Project Name: COLEGIO BOITA Project Number: 191

Test Date: 2/05/2020

Checked By: _____ Date: _____

Report Created: 13/05/2020



Unconfined Compression Test

INV E 152-13

LIMS Code: [TO COME FROM LIMS]

Specimen 1

Other Associated Tests:

Sampling Method:	Intact	Material Moisture:	Trimmings	Source Moisture:	Before Shear
Molding Date:	2/05/2020	Test Date:	2/05/2020		
Large Particle:	NO	Sensitivity:	0		
Technician:	DIEGO ACOSTA	Test Time:	2/05/2020		
Specimen Description:	ARCILLA,COLOR CAFÉ, HUMEDAD BAJA, PLASTICIDAD BAJA, CONSISTENCIA BLANDA				
Test Remarks:	S2/M6 PROFUNDIDAD 12,50-13,50				

Specimen 2

Other Associated Tests:

Sampling Method:	Intact	Material Moisture:	Trimmings	Source Moisture:	Before Shear
Molding Date:	2/05/2020	Test Date:	2/05/2020		
Large Particle:	NO	Sensitivity:	0		
Technician:	DIEGO ACOSTA	Test Time:	2/05/2020		
Specimen Description:	ARCILLA, COLOR CAFÉ, HUMEDAD BAJA, PLASTICIDAD ALTA, CONSISTENCIA FIRME				
Test Remarks:	S1/M6 PROFUNDIDAD 8.00-9.00				

Specimen 3

Other Associated Tests:

Sampling Method:	Intact	Material Moisture:	Trimmings	Source Moisture:	Before Shear
Molding Date:	2/05/2020	Test Date:	2/05/2020		
Large Particle:	NO	Sensitivity:	0		
Technician:	DIEGO ACOSTA	Test Time:	2/05/2020		
Specimen Description:	ARCILLA, COLOR CAFÉ, HUMEDAD BAJA, PLASTICIDAD BAJA, CONSISTENCIA FIRME				
Test Remarks:	S1/M9 PROFUNDIDAD 13,50-1,50				

Specimen 4

Other Associated Tests:

Sampling Method:	Intact	Material Moisture:	Trimmings	Source Moisture:	Before Shear
Molding Date:	4/05/2020	Test Date:	4/05/2020		
Large Particle:	NO	Sensitivity:	0		
Technician:	DIEGO ACOSTA	Test Time:	4/05/2020		
Specimen Description:	ARCILLA, COLOR CAFÉ, HUMEDAD BAJA, PLASTICIDAD ALTA, CONSISTENCIA FIRME				
Test Remarks:	S2/M2 PROFUNDIDAD 5.50-6.50				

Project Name: COLEGIO BOITA Project Number: 191

Test Date: 2/05/2020

Checked By: _____ Date: _____

Report Created: 13/05/2020



Unconfined Compression Test

INV E 152-13

LIMS Code: [TO COME FROM LIMS]

Specimen 5

Other Associated Tests:

Sampling Method:	Intact	Material Moisture:	Trimmings	Source Moisture:	Before Shear
Molding Date:	4/05/2020	Test Date:	4/05/2020		
Large Particle:	NO	Sensitivity:	0		
Technician:	DIEGO ACOSTA	Test Time:	4/05/2020		
Specimen Description:	ARCILLA, COLOR NEGRO, DE HUMEDAD BAJA, PLASTICIDAD BAJA, CONSISTENCIA FIRME				
Test Remarks:	S2/M4 PROFUNDIDAD 9.00-10.00m				

Specimen 6

Other Associated Tests:

Sampling Method:	Intact	Material Moisture:	Trimmings	Source Moisture:	Before Shear
Molding Date:	5/05/2020	Test Date:	5/05/2020		
Large Particle:	NO	Sensitivity:	0		
Technician:	DIEGO ACOSTA	Test Time:	5/05/2020		
Specimen Description:	ARCILLA, COLOR CAFÉ, HUMEDAD BAJA, PLASTICIDAD ALTA, COSISTENCIA FIRME.				
Test Remarks:	S3/M2 PROFUNDIDAD 3,30-3,50m				

Specimen 7

Other Associated Tests:

Sampling Method:		Material Moisture:	Trimmings	Source Moisture:	Before Shear
Molding Date:	5/05/2020	Test Date:	5/05/2020		
Large Particle:	NO	Sensitivity:	0		
Technician:		Test Time:	5/05/2020		
Specimen Description:	ARCILLA, COLOR CAFÉ, HUMEDAD BAJA, PLASTICIDAD BAJA, CONSISTENCIA FIRME				
Test Remarks:	S3/M4 PROFUNDIDAD 5.00-6.00m				

Project Name: COLEGIO BOITA Project Number: 191

Test Date: 2/05/2020

Checked By: _____ Date: _____

Report Created: 13/05/2020

Unconfined Compression Test - Specimen 1

INV E 152-13

LIMS Specimen Code: [TO COME FROM LIMS]

Index	Elapsed Time (hh:mm:ss)	Load (kN)	Displacement (mm)	Corrected Load (N)	Corrected Displacement (mm)	Axial Strain (%)	Cross Sectional Area (cm ²)	Stress (Kpa)	Compressive Stress (Kpa)
0	00:00:00	0,0006653079	-0,00015	0,00000	0,00000	0,000	0,00000	0,00000	0,00000
1	00:01:33	0,0222908	1,20116	21,62549	1,20131	1,001	28,56023	7,64840	7,57183
2	00:02:33	0,03167824	2,40031	31,01294	2,40045	2,000	28,85145	10,96850	10,74909
3	00:03:33	0,03931349	3,60043	38,64818	3,60058	3,000	29,14892	13,66889	13,25876
4	00:04:33	0,04656426	4,80052	45,89895	4,80067	4,001	29,45258	16,23331	15,58389
5	00:05:34	0,05371317	6,00042	53,04786	6,00056	5,000	29,76258	18,76170	17,82353
6	00:06:34	0,06052401	7,20004	59,85871	7,20018	6,000	30,07911	21,17053	19,90026
7	00:07:35	0,06714572	8,40062	66,48042	8,40077	7,001	30,40270	23,51246	21,86644
8	00:08:34	0,07350912	9,60185	72,84381	9,60200	8,002	30,73351	25,76303	23,70156
9	00:09:35	0,07972757	10,80033	79,06226	10,80048	9,000	31,07081	27,96234	25,44562
10	00:10:36	0,08570275	12,00031	85,03744	12,00046	10,000	31,41604	30,07561	27,06794
11	00:11:37	0,09125634	13,20006	90,59103	13,20021	11,000	31,76896	32,03978	28,51535
12	00:12:37	0,09661746	14,40021	95,95216	14,40036	12,000	32,13001	33,93587	29,86347
13	00:13:37	0,1016277	15,60128	100,96240	15,60143	13,001	32,49966	35,70788	31,06543
14	00:14:38	0,1065584	16,80108	105,89310	16,80123	14,001	32,87750	37,45174	32,20811
15	00:15:38	0,1108375	18,00007	110,17220	18,00022	15,000	33,26397	38,96515	33,12031
16	00:16:00	0,1124021	18,41765	111,73680	18,41779	15,348	33,40071	39,51851	33,45315

Project Name: COLEGIO BOITA Project Number: 191

Test Date: 2/05/2020

Technician: DIEGO ACOSTA

Checked By: _____ Date: _____

Report Created: 13/05/2020

Unconfined Compression Test - Specimen 2

INV E 152-13

LIMS Specimen Code: [TO COME FROM LIMS]

Index	Elapsed Time (hh:mm:ss)	Load (kN)	Displacement (mm)	Corrected Load (N)	Corrected Displacement (mm)	Axial Strain (%)	Cross Sectional Area (cm ²)	Stress (Kpa)	Compressive Stress (Kpa)
0	00:00:00	0,00422584 3	-0,00054	0,00000	0,00000	0,000	0,00000	0,00000	0,00000
1	00:01:04	0,1308734	1,20158	126,64760	1,20213	1,002	28,56042	44,79207	44,34336
2	00:02:04	0,1821918	2,40055	177,96600	2,40109	2,001	28,85161	62,94212	61,68270
3	00:03:04	0,2207185	3,60131	216,49260	3,60185	3,002	29,14924	76,56803	74,26981
4	00:04:05	0,2495444	4,79978	245,31850	4,80032	4,000	29,45249	86,76302	83,29227
5	00:05:06	0,2678177	6,00027	263,59180	6,00081	5,001	29,76265	93,22584	88,56392
6	00:06:07	0,2733805	7,20027	269,15470	7,20081	6,001	30,07928	95,19328	89,48104
7	00:07:07	0,2684545	8,40061	264,22860	8,40116	7,001	30,40280	93,45106	86,90858
8	00:08:08	0,2536235	9,60081	249,39760	9,60135	8,001	30,73333	88,20570	81,14825
9	00:09:10	0,2279421	10,79956	223,71620	10,80011	9,000	31,07071	79,12283	72,00171
10	00:10:12	0,2071096	12,00035	202,88380	12,00089	10,001	31,41616	71,75491	64,57888
11	00:10:13	0,2069229	12,02069	202,69710	12,02123	10,018	31,42208	71,68887	64,50730

Project Name: COLEGIO BOITA Project Number: 191

Test Date: 2/05/2020

Technician: DIEGO ACOSTA

Checked By: _____ Date: _____

Report Created: 13/05/2020

Unconfined Compression Test - Specimen 3

INV E 152-13

LIMS Specimen Code: [TO COME FROM LIMS]

Index	Elapsed Time (hh:mm:ss)	Load (kN)	Displacement (mm)	Corrected Load (N)	Corrected Displacement (mm)	Axial Strain (%)	Cross Sectional Area (cm ²)	Stress (Kpa)	Compressive Stress (Kpa)
0	00:00:00	-0,05353618	0,00522	0,00000	0,00000	0,000	0,00000	0,00000	0,00000
1	00:01:00	0,0937176	1,05564	147,25380	1,05042	1,000	28,56003	52,07998	51,55897
2	00:02:01	0,1389166	2,10623	192,45270	2,10101	2,001	28,85163	68,06571	66,70374
3	00:03:02	0,1772386	3,15589	230,77480	3,15067	3,001	29,14897	81,61927	79,17017
4	00:04:02	0,2088399	4,20700	262,37610	4,20178	4,002	29,45293	92,79588	89,08247
5	00:05:03	0,2348683	5,25590	288,40440	5,25067	5,001	29,76264	102,00140	96,90071
6	00:06:04	0,2541967	6,30659	307,73280	6,30137	6,001	30,07948	108,83740	102,30570
7	00:07:04	0,2663662	7,35557	319,90240	7,35035	7,000	30,40260	113,14150	105,22120
8	00:08:04	0,2706983	8,40673	324,23450	8,40151	8,001	30,73343	114,67360	105,49810
9	00:09:04	0,2673466	9,45583	320,88280	9,45061	9,001	31,07087	113,48820	103,27360
10	00:10:04	0,2569354	10,50583	310,47160	10,50061	10,001	31,41611	109,80600	98,82481
11	00:11:05	0,2395568	11,55604	293,09300	11,55081	11,001	31,76917	103,65970	92,25629
12	00:11:15	0,2361827	11,71032	289,71890	11,70510	11,148	31,82171	102,46630	91,04369

Project Name: COLEGIO BOITA Project Number: 191

Test Date: 2/05/2020

Technician: DIEGO ACOSTA

Checked By: _____ Date: _____

Report Created: 13/05/2020

Unconfined Compression Test - Specimen 4

INV E 152-13

LIMS Specimen Code: [TO COME FROM LIMS]

Index	Elapsed Time (hh:mm:ss)	Load (kN)	Displacement (mm)	Corrected Load (N)	Corrected Displacement (mm)	Axial Strain (%)	Cross Sectional Area (cm ²)	Stress (Kpa)	Compressive Stress (Kpa)
0	00:00:00	0,003881147	0,00397	0,00000	0,00000	0,000	0,00000	0,00000	0,00000
1	00:01:00	0,1496755	0,96473	145,79430	0,96076	0,801	28,50252	51,56381	51,15098
2	00:02:01	0,213661	1,92408	209,77990	1,92012	1,600	28,73409	74,19390	73,00673
3	00:03:03	0,2663072	2,88481	262,42610	2,88084	2,401	28,96979	92,81353	90,58534
4	00:04:04	0,3118447	3,84467	307,96350	3,84070	3,201	29,20918	108,91900	105,43290
5	00:05:05	0,3525942	4,80513	348,71300	4,80116	4,001	29,45271	123,33110	118,39660
6	00:06:04	0,3876171	5,76511	383,73590	5,76115	4,801	29,70021	135,71780	129,20200
7	00:07:05	0,4203102	6,72461	416,42900	6,72064	5,601	29,95177	147,28050	139,03200
8	00:08:07	0,4511037	7,68545	447,22260	7,68149	6,401	30,20800	158,17140	148,04650
9	00:09:09	0,4779299	8,64476	474,04880	8,64079	7,201	30,46823	167,65920	155,58660
10	00:10:09	0,5000868	9,60501	496,20560	9,60104	8,001	30,73324	175,49550	161,45430
11	00:11:08	0,5187888	10,56398	514,90770	10,56002	8,800	31,00254	182,11000	166,08420
12	00:12:09	0,5337619	11,52476	529,88070	11,52080	9,601	31,27713	187,40560	169,41340
13	00:13:09	0,5422469	12,48549	538,36580	12,48152	10,401	31,55660	190,40650	170,60180
14	00:14:11	0,5388718	13,44436	534,99060	13,44039	11,200	31,84056	189,21280	168,02030
15	00:15:10	0,5273052	14,40492	523,42400	14,40096	12,001	32,13020	185,12200	162,90590
16	00:15:29	0,5222017	14,71942	518,32060	14,71545	12,263	32,22617	183,31700	160,83710

Project Name: COLEGIO BOITA Project Number: 191

Test Date: 4/05/2020

Technician: DIEGO ACOSTA

Checked By: _____ Date: _____

Report Created: 13/05/2020

Unconfined Compression Test - Specimen 5

INV E 152-13

LIMS Specimen Code: [TO COME FROM LIMS]

Index	Elapsed Time (hh:mm:ss)	Load (kN)	Displacement (mm)	Corrected Load (N)	Corrected Displacement (mm)	Axial Strain (%)	Cross Sectional Area (cm ²)	Stress (Kpa)	Compressive Stress (Kpa)
0	00:00:00	- 0,00062133 7	0,00346	0,00000	0,00000	0,000	0,00000	0,00000	0,00000
1	00:01:00	0,05812396	1,05450	58,74530	1,05105	1,001	28,56020	20,77674	20,56877
2	00:02:01	0,08477295	2,10524	85,39429	2,10178	2,002	28,85184	30,20182	29,59727
3	00:03:01	0,104688	3,15457	105,30930	3,15111	3,001	29,14910	37,24527	36,12752
4	00:04:02	0,1205014	4,20418	121,12270	4,20072	4,001	29,45262	42,83807	41,12425
5	00:05:03	0,1333106	5,25451	133,93190	5,25106	5,001	29,76275	47,36837	44,99948
6	00:06:03	0,1440711	6,30486	144,69240	6,30140	6,001	30,07948	51,17408	48,10296
7	00:07:03	0,1526151	7,35429	153,23650	7,35083	7,001	30,40275	54,19590	50,40176
8	00:08:03	0,1599043	8,40464	160,52570	8,40118	8,001	30,73333	56,77392	52,23136
9	00:09:04	0,1653978	9,45368	166,01920	9,45022	9,000	31,07075	58,71682	53,43219
10	00:10:05	0,1698685	10,50418	170,48980	10,50073	10,001	31,41615	60,29799	54,26777
11	00:11:05	0,1731051	11,55490	173,72640	11,55145	11,001	31,76938	61,44269	54,68315
12	00:12:05	0,1744987	12,60347	175,12000	12,60001	12,000	32,12991	61,93557	54,50330
13	00:13:06	0,1746105	13,65506	175,23180	13,65160	13,002	32,49978	61,97511	53,91741
14	00:14:05	0,1735207	14,68548	174,14210	14,68203	13,983	32,87057	61,58969	52,97768

Project Name: COLEGIO BOITA Project Number: 191

Test Date: 4/05/2020

Technician: DIEGO ACOSTA

Checked By: _____ Date: _____

Report Created: 13/05/2020

Unconfined Compression Test - Specimen 6

INV E 152-13

LIMS Specimen Code: [TO COME FROM LIMS]

Index	Elapsed Time (hh:mm:ss)	Load (kN)	Displacement (mm)	Corrected Load (N)	Corrected Displacement (mm)	Axial Strain (%)	Cross Sectional Area (cm ²)	Stress (Kpa)	Compressive Stress (Kpa)
0	00:00:00	-6,31943E-05	0,00158	0,00000	0,00000	0,000	0,00000	0,00000	0,00000
1	00:01:05	0,4943759	1,10247	494,43910	1,10089	1,001	28,56015	174,87070	173,12060
2	00:02:09	0,7183204	2,20205	718,38350	2,20047	2,000	28,85147	254,07430	248,99170
3	00:03:07	0,7863804	3,30328	786,44360	3,30170	3,002	29,14924	278,14540	269,79680
4	00:04:03	0,6875355	4,40201	687,59860	4,40043	4,000	29,45253	243,18640	233,45800
5	00:05:03	0,6516022	5,50321	651,66540	5,50163	5,001	29,76290	230,47770	218,95050
6	00:05:22	0,6219418	5,86381	622,00500	5,86223	5,329	29,86596	219,98760	208,26380

Project Name: COLEGIO BOITA Project Number: 191

Test Date: 5/05/2020

Technician: DIEGO ACOSTA

Checked By: _____ Date: _____

Report Created: 13/05/2020

Unconfined Compression Test - Specimen 7

INV E 152-13

LIMS Specimen Code: [TO COME FROM LIMS]

Index	Elapsed Time (hh:mm:ss)	Load (kN)	Displacement (mm)	Corrected Load (N)	Corrected Displacement (mm)	Axial Strain (%)	Cross Sectional Area (cm ²)	Stress (Kpa)	Compressive Stress (Kpa)
0	00:00:00	-0,01622436	0,00125	0,00000	0,00000	0,000	0,00000	0,00000	0,00000
1	00:01:00	0,1577765	0,84234	174,00090	0,84108	0,701	28,47389	61,53976	61,10842
2	00:02:01	0,2060077	1,68244	222,23210	1,68118	1,401	28,67606	78,59792	77,49677
3	00:02:59	0,2388201	2,52174	255,04450	2,52049	2,100	28,88093	90,20285	88,30823
4	00:03:58	0,2562863	3,36196	272,51060	3,36071	2,801	29,08898	96,38019	93,68098
5	00:05:01	0,2441607	4,20130	260,38510	4,20005	3,500	29,29982	92,09167	88,86843
6	00:06:02	0,2277534	5,04129	243,97780	5,04004	4,200	29,51391	86,28883	82,66467
7	00:06:22	0,2199829	5,32619	236,20730	5,32494	4,437	29,58723	83,54060	79,83353

Project Name: COLEGIO BOITA Project Number: 191

Test Date: 5/05/2020

Technician:

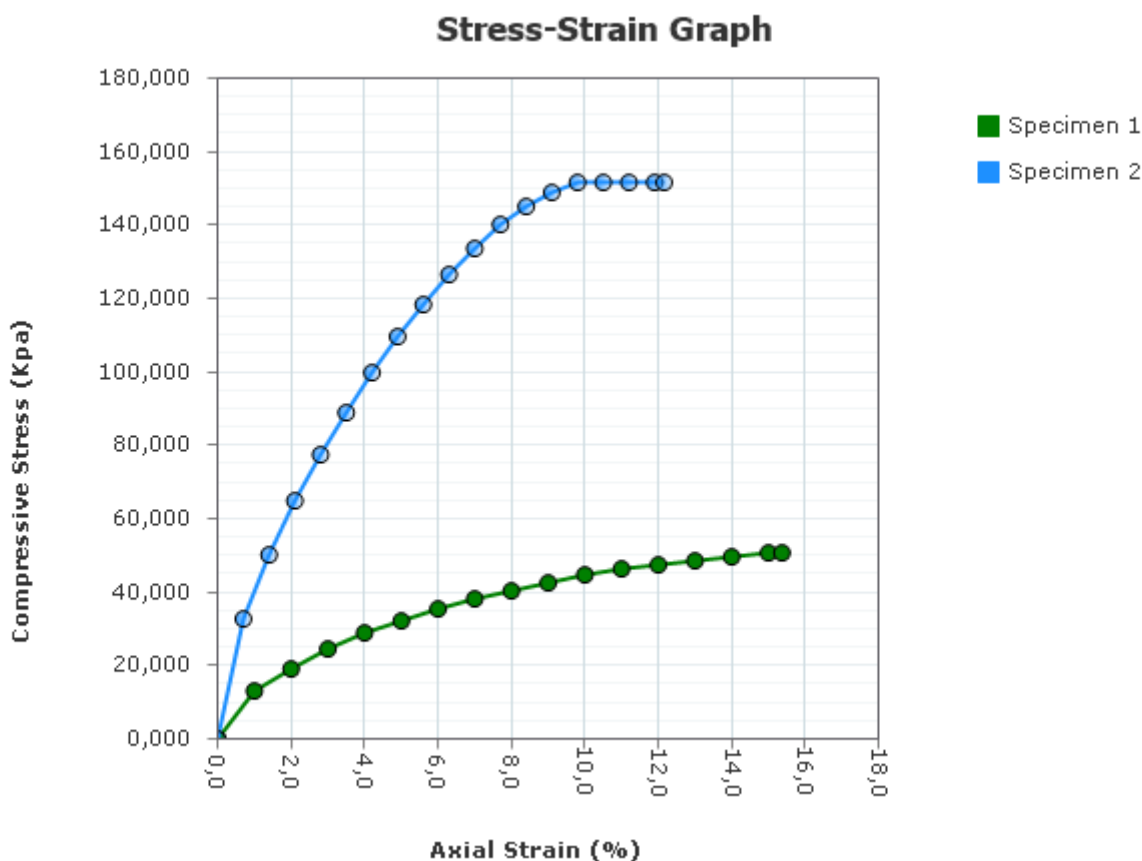
Checked By: _____ Date: _____

Report Created: 13/05/2020



Unconfined Compression Test

INV E 152-13



Project: COLEGIO DE BOITA

Project Number: 191

Received Date: 13/05/2020

Sampling Date: 13/05/2020

Sample Number:

Sample Depth:

Boring Number:

Location: CALLE 45 SUR No 72Q-10

Client Name: MC CONSTRUCCIONES

Remarks:

Project Name: COLEGIO DE BOITA Project Number: 191

Test Date: 13/05/2020

Checked By: _____ Date: _____

Report Created: 13/05/2020



Unconfined Compression Test

INV E 152-13

	Specimen Number							
Before Test	1	2	3	4	5	6	7	8
Moisture Content (%):	14,7	19,0						
Wet Density (g/cm ³):	1,729	1,893						
Dry Density (g/cm ³):	1,508	1,590						
Saturation (%):	49,656	72,945						
Void Ratio:	0,804	0,710						
Height (mm)	120,000	120,000						
Diameter (mm)	60,000	60,000						
Strain Limit @ 15% (mm)	18,0	18,0						
Height To Diameter Ratio:	2,00	2,00						
Test Data	1	2	3	4	5	6	7	8
Failure Angle (°):	0	0						
Strain Rate (mm/min):	1,200001	0,8400005						
Strain Rate (%/min):	1,00	0,70						
Unconfined Compressive Strength (Kpa)	50,641	151,664						
Undrained Shear Strength (Kpa)	25,321	75,832						
Strain at Failure (%):	15,002	12,159						

Specific Gravity:	2,72	Plastic Limit:	21,45	Liquid Limit:	64,87
Type:		Soil Classification:			

Project:	COLEGIO DE BOITA
Project Number:	191
Sampling Date:	13/05/2020
Sample Number:	
Sample Depth:	
Boring Number:	
Location:	CALLE 45 SUR No 72Q-10
Client Name:	MC CONSTRUCCIONES
Remarks:	

Specimen 1 Failure Sketch	Specimen 2 Failure Sketch	Specimen 3 Failure Sketch	Specimen 4 Failure Sketch	Specimen 5 Failure Sketch	Specimen 6 Failure Sketch	Specimen 7 Failure Sketch	Specimen 8 Failure Sketch

Project Name: COLEGIO DE BOITA Project Number: 191

Test Date: 13/05/2020

Checked By: _____ Date: _____

Report Created: 13/05/2020



Unconfined Compression Test

INV E 152-13

LIMS Code: [TO COME FROM LIMS]

Specimen 1

Other Associated Tests:

Sampling Method:	Intact	Material Moisture:	Trimmings	Source Moisture:	Before Shear
Molding Date:	13/05/2020	Test Date:	13/05/2020		
Large Particle:	NO	Sensitivity:	0		
Technician:	DIEGO ACOSTA	Test Time:	13/05/2020		
Specimen Description:	ARCILLA, COLOR CAFÉ, HUMEDAD BAJA, PLASTICIDAD ALTA, COSISTENCIA FIRME.				
Test Remarks:	S3/M9 PROFUNDIDAD 11.00-12-00m				

Specimen 2

Other Associated Tests:

Sampling Method:	Intact	Material Moisture:	Trimmings	Source Moisture:	Before Shear
Molding Date:	13/05/2020	Test Date:	13/05/2020		
Large Particle:	NO	Sensitivity:	0		
Technician:	DIEGO ACOSTA	Test Time:	13/05/2020		
Specimen Description:	ARCILLA, COLOR CAFÉ, HUMEDAD BAJA, PLASTICIDAD ALTA, CONSISTENCIA DURA.				
Test Remarks:	S4/M4 PROFUNDIDAD 6,70-7,70m				

Project Name: COLEGIO DE BOITA Project Number: 191

Test Date: 13/05/2020

Checked By: _____ Date: _____

Report Created: 13/05/2020

Unconfined Compression Test - Specimen 1

INV E 152-13

LIMS Specimen Code: [TO COME FROM LIMS]

Index	Elapsed Time (hh:mm:ss)	Load (kN)	Displacement (mm)	Corrected Load (N)	Corrected Displacement (mm)	Axial Strain (%)	Cross Sectional Area (cm ²)	Stress (Kpa)	Compressive Stress (Kpa)
0	00:00:00	- 0,00242657 3	0,00412	0,00000	0,00000	0,000	0,00000	0,00000	0,00000
1	00:01:00	0,03432158	1,20474	36,74815	1,20062	1,001	28,56006	12,99690	12,86687
2	00:02:02	0,05311548	2,40503	55,54205	2,40091	2,001	28,85156	19,64383	19,25081
3	00:03:02	0,06844915	3,60459	70,87572	3,60047	3,000	29,14890	25,06697	24,31486
4	00:04:02	0,08191882	4,80532	84,34539	4,80120	4,001	29,45272	29,83086	28,63733
5	00:05:03	0,09361551	6,00562	96,04208	6,00150	5,001	29,76283	33,96768	32,26887
6	00:06:03	0,1041009	7,20480	106,52750	7,20068	6,001	30,07924	37,67611	35,41533
7	00:07:03	0,1134926	8,40461	115,91910	8,40049	7,000	30,40262	40,99769	38,12769
8	00:08:04	0,1222056	9,60438	124,63220	9,60026	8,000	30,73302	44,07929	40,55286
9	00:09:04	0,1299326	10,80426	132,35910	10,80014	9,000	31,07071	46,81212	42,59897
10	00:10:05	0,1373643	12,00584	139,79090	12,00171	10,001	31,41640	49,44054	44,49578
11	00:11:05	0,1440512	13,20439	146,47780	13,20027	11,000	31,76897	51,80552	46,10680
12	00:12:06	0,1504166	14,40541	152,84320	14,40128	12,001	32,13029	54,05680	47,56941
13	00:13:06	0,156048	15,60447	158,47450	15,60035	13,000	32,49932	56,04848	48,76201
14	00:14:07	0,1612091	16,80449	163,63570	16,80037	14,000	32,87723	57,87386	49,77134
15	00:15:07	0,16603	18,00614	168,45660	18,00202	15,002	33,26456	59,57888	50,64104
16	00:15:29	0,1675847	18,44894	170,01120	18,44482	15,371	33,40960	60,12873	50,88653

Project Name: COLEGIO DE BOITA Project Number: 191

Test Date: 13/05/2020

Technician: DIEGO ACOSTA

Checked By: _____ Date: _____

Report Created: 13/05/2020

Unconfined Compression Test - Specimen 2

INV E 152-13

LIMS Specimen Code: [TO COME FROM LIMS]

Index	Elapsed Time (hh:mm:ss)	Load (kN)	Displacement (mm)	Corrected Load (N)	Corrected Displacement (mm)	Axial Strain (%)	Cross Sectional Area (cm ²)	Stress (Kpa)	Compressive Stress (Kpa)
0	00:00:00	-0,03107061	1,91527	0,00000	0,00000	0,000	0,00000	0,00000	0,00000
1	00:01:01	0,06235709	2,75580	93,42770	0,84053	0,700	28,47376	33,04304	32,81159
2	00:02:02	0,1131514	3,59556	144,22200	1,68029	1,400	28,67585	51,00772	50,29348
3	00:03:02	0,1561556	4,43642	187,22620	2,52115	2,101	28,88109	66,21721	64,82601
4	00:04:01	0,193942	5,27607	225,01260	3,36080	2,801	29,08900	79,58132	77,35252
5	00:05:01	0,2297453	6,11544	260,81590	4,20017	3,500	29,29985	92,24407	89,01540
6	00:06:04	0,2639582	6,95558	295,02880	5,04031	4,200	29,51398	104,34430	99,96157
7	00:07:04	0,2951947	7,79669	326,26540	5,88142	4,901	29,73151	115,39190	109,73630
8	00:08:04	0,3242215	8,63531	355,29210	6,72004	5,600	29,95162	125,65790	118,62100
9	00:09:04	0,3512521	9,47584	382,32270	7,56057	6,300	30,17552	135,21800	126,69860
10	00:10:04	0,3751444	10,31639	406,21500	8,40113	7,001	30,40280	143,66810	133,61000
11	00:11:05	0,3979073	11,15652	428,97800	9,24125	7,701	30,63341	151,71880	140,03480
12	00:12:06	0,4171368	11,99541	448,20740	10,08015	8,400	30,86720	158,51970	145,20390
13	00:13:06	0,4321034	12,83542	463,17400	10,92015	9,100	31,10490	163,81310	148,90590
14	00:14:06	0,443936	13,67617	475,00670	11,76090	9,801	31,34651	167,99800	151,53290
15	00:15:06	0,4487976	14,51664	479,86820	12,60137	10,501	31,59182	169,71740	151,89510
16	00:16:06	0,452338	15,35672	483,40860	13,44145	11,201	31,84088	170,96950	151,81890
17	00:17:07	0,4551316	16,19529	486,20220	14,28002	11,900	32,09344	171,95750	151,49460
18	00:17:29	0,457112	16,50657	488,18260	14,59130	12,159	32,18821	172,65800	151,66380


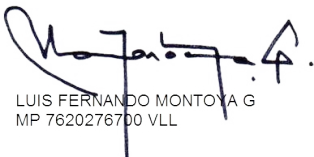

Project Name: COLEGIO DE BOITA Project Number: 191

Test Date: 13/05/2020

Technician: DIEGO ACOSTA

Checked By: _____ Date: _____

Report Created: 13/05/2020

	ENSAYO DE GRAVEDAD ESPECIFICA EN SUELOS							Código: F-LAB-004 Página 1 de 1 Versión 01 Vigente a partir de 13-04 -16																				
	ASTM D 854																											
	BERMÚDEZ INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.A.S.																											
Proyecto:	COLEGIO BOITÁ																											
Ubicación:	CALLE 45 SUR No 72Q-10																											
Fecha de ensayo:	13/05/2019				Código: PRO-19120																							
Sondeo Nro		1	1	2	2	3	3	<table border="1"> <tr> <th colspan="2">Factor de conversión K para varias temperaturas</th> </tr> <tr> <th>TEMP.(°C)</th> <th>FACTOR K</th> </tr> <tr> <td>19</td> <td>1,00020</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>1,00000</td> </tr> <tr> <td>21</td> <td>0,99980</td> </tr> <tr> <td>22</td> <td>0,99960</td> </tr> <tr> <td>23</td> <td>0,99930</td> </tr> <tr> <td>24</td> <td>0,99910</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>0,99890</td> </tr> <tr> <td>26</td> <td>0,99860</td> </tr> </table>	Factor de conversión K para varias temperaturas		TEMP.(°C)	FACTOR K	19	1,00020	20	1,00000	21	0,99980	22	0,99960	23	0,99930	24	0,99910	25	0,99890	26	0,99860
Factor de conversión K para varias temperaturas																												
TEMP.(°C)	FACTOR K																											
19	1,00020																											
20	1,00000																											
21	0,99980																											
22	0,99960																											
23	0,99930																											
24	0,99910																											
25	0,99890																											
26	0,99860																											
Muestra Nro		2	2	2	2	3	3																					
Profundidad (m)	De: A:	3,00	3,00	5,50	5,50	3,50	3,50																					
Picnómetro Nro:		1	2	1	2	1	2																					
Peso del picnómetro con suelo seco (g)		163,4	148	164	149	162,5	148																					
Peso Picnómetro (g) Wb		131,8	114,5	131,8	114,6	131,8	114,6																					
Peso de suelo seco (g) Wo		31,5	33,3	32,2	34,3	30,5	32,3																					
Peso del picnómetro con suelo y agua (g) W3		399,4	383,3	399,6	383,5	397,9	381,2																					
Temperatura de Ensayo (°C)		22,0	21,0	22,0	21,0	22,0	21,0																					
Peso picnómetro lleno de agua (g) (W2) Calibración		380	362,7	380	362,7	379	361,1																					
Gs= Wo/Wo+ (W2-W3)		2,6033	2,62	2,56	2,54	2,63	2,65																					
Gravedad especifica referida a temperatura																												
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">  <p>LUIS FERNANDO MONTOYA G MP 7620276700 VLL</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>LABORATORIO DE SUELOS ASB Cra 57 No. 3 - 112 - Tel: 593 4391 Y. ARNULFO JIMENEZ C Laboratorista</p> </div> </div>								$GS = \frac{W_o}{W_o + (W2 - W3)}$																				
LABORATORIO BERMÚDEZ INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.A.S.																												
Carrera 54 A 46 69 Sur - Colombia Bogotá D.C.- 304 5981423																												
www.bermudezgeotecnia.com- comercial@bigeotecnia.com																												

ANEXO 3

ENSAYO SPT

Institución Educativa Boitá Kennedy
Bogotá D.C.

ESTIMACIÓN DE PARÁMETROS EFECTIVOS DE RESISTENCIA CON EL SPT
SONDEO 1
COLEGIO BOITÁ; BOGOTÁ D.C.

Sondeo	Muestra	Profundidad (m)			golpes/pie			N	NF	γ (Ton/m ³)	γ' (Ton/m ³)	σ_v' (Ton/m ²)	Rs	C_N (CORRECCIÓN POR CONFINAMIENTO)								C_N (prom)	η_1		η_2	η_3	η_4
		de	a	media	1	2	3							Peck	Seed	Meyerhof f-Ishihara	Liao- Whitman	Skemp- ton	Seed- Idriss	Schmer- tmann	González		USA	Colombia			
		0,0	0,0	0,00								0,00															
S1	1	2,00	2,5	2,25	7	21	16	37,00	4	1,70	0,72	3,83	0,4	1,32	1,52	1,57	1,62	1,45	1,59	1,81	1,42	1,54	1,00	1,00	1	1	1
S1	2	3,00	3,5	3,25	17	17	18	35,00	4	1,70	0,72	5,53	0,6	1,20	1,32	1,36	1,35	1,29	1,36	1,52	1,26	1,33	1,00	1,00	1	1	1
S1	5	6,50	7,0	6,75	5	5	7	12,00	4	1,70	0,72	8,05	0,8	1,07	1,12	1,13	1,11	1,11	1,13	1,22	1,09	1,12	1,00	1,00	1	1	1
S1	7	10,00	10,5	10,25	5	5	6	11,00	4	1,70	0,72	10,57	1,1	0,98	0,97	0,97	0,97	0,97	0,98	1,03	0,98	0,98	1,00	1,00	1	1	1
S1	10	15,50	16,0	15,75	5	9	13	22,00	4	1,70	0,72	14,53	1,5	0,88	0,80	0,79	0,83	0,82	0,85	0,82	0,84	0,83	1,00	1,00	1	1	1
S1	11	16,00	16,5	16,25	11	12	13	25,00	4	1,70	0,72	14,89	1,5	0,87	0,78	0,78	0,82	0,80	0,84	0,80	0,83	0,82	1,00	1,00	1	1	1
S1	12	16,50	17,0	16,75	10	11	12	23,00	4	1,70	0,72	15,25	1,5	0,86	0,77	0,76	0,81	0,79	0,83	0,79	0,82	0,80	1,00	1,00	1	1	1
S1	13	17,50	18,0	17,75	6	7	9	16,00	4	1,70	0,72	15,97	1,6	0,84	0,75	0,74	0,79	0,77	0,81	0,76	0,80	0,78	1,00	1,00	1	1	1

N45corr		$\phi_{\text{equivalente}}$ Ecuaciones para Colombia (energía=45%)						σ_v' (Ton/m ²)	τ (Ton/m ²)	N60	E (Mpa)	Su (kPa)
USA	Japón	Kishida	Peck	JRB	Shio u &	JNR	Prom					
56,0	56,0	41	43	38	47	38	41,3	3,825	3,361	42,636	34,11	200,00
46,0	46,0	39	40	36	44	36	38,8	5,525	4,440	34,944	27,96	200,00
13,0	13,0	28	32	26	32	29	29,3	8,045	4,520	10,121	8,10	51,21
10,0	10,0	26	31	25	31	29	28,3	10,565	5,681	8,091	6,47	42,43
18,0	18,0	30	33	28	33	30	31,0	14,525	8,717	13,644	10,92	86,44
20,0	20,0	31	34	29	34	31	31,6	14,885	9,154	15,290	12,23	102,90
18,0	18,0	30	33	28	33	30	31,0	15,245	9,149	13,875	11,10	88,75
12,0	12,0	27	32	26	31	29	29,0	15,965	8,844	9,397	7,52	53,31

- N₄₅** Número de golpes para el 45% de energía del martillo (Estimado para Colombia)
- NF** Nivel freático
- σ_v** Esfuerzo vertical total
- σ_v'** Esfuerzo vertical efectivo
- Rs** Parámetro utilizado para el C_N , $Rs = \sigma_v'/p_a$
- C_N** Factor de corrección por confinamiento efectivo
- η_1** Factor de corrección por energía del martillo: La energía de USA es el 60% y la de Japón el 72%
- η_2** Factor de corrección por longitud de la varilla
- η_3** Factor de corrección por revestimiento interno de tomamuestras
- η_4** Factor de corrección por diámetro de la perforación
- N_{co}** Número de golpes corregido
- ϕ** Ángulo de fricción interna
- σ_v'** Esfuerzo vertical efectivo

PÁRAMETROS DE RESISTENCIA AL CORTE CORRELACIÓN ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR

BERMÚDEZ INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.A.S.

BIG-FTEC-001

Página 1 de 1

9

Versión 01

Vigente a partir de

25/11/2016

PROYECTO:

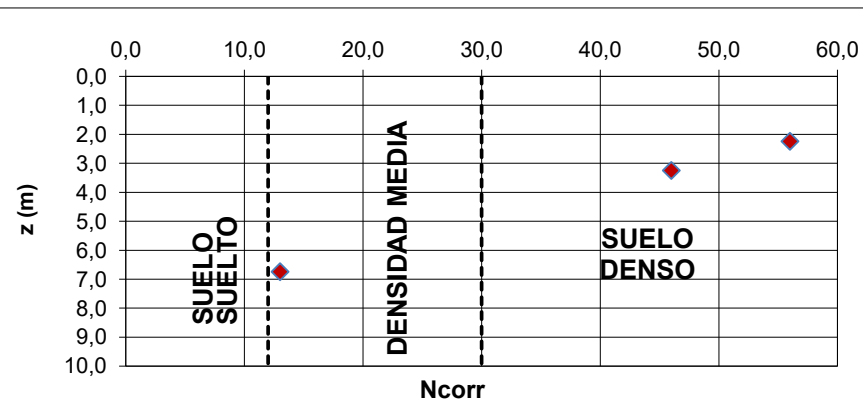
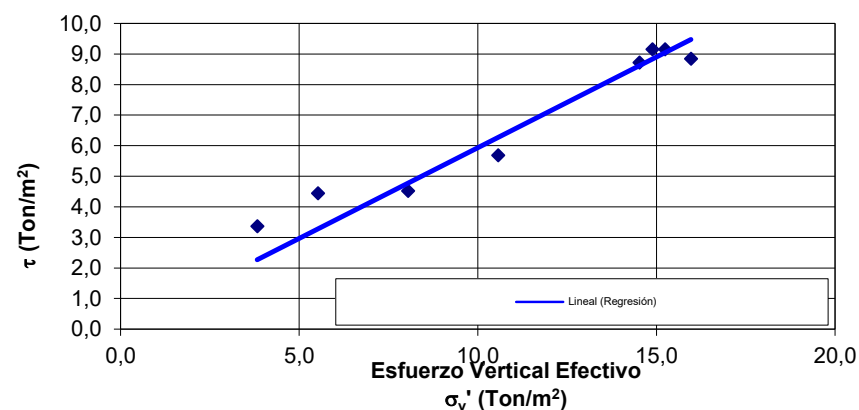
COLEGIO BOITÁ; BOGOTÁ D.C.

SONDEO

S1

Sondeo	Muestra	Z (m)	ϕ (°)	σ_v' (Ton/m ²)	τ (Ton/m ²)	N	N45
			Promedio				
S1	1	2,25	41,3	3,825	3,361	37,0	56,0
S1	2	3,25	38,8	5,525	4,440	35,0	46,0
S1	5	6,75	29,3	8,045	4,520	12,0	13,0
S1	7	10,25	28,3	10,565	5,681	11,0	10,0
S1	10	15,75	31,0	14,525	8,717	22,0	18,0
S1	11	16,25	31,6	14,885	9,154	25,0	20,0
S1	12	16,75	31,0	15,245	9,149	23,0	18,0
S1	13	17,75	29,0	15,965	8,844	16,0	12,0

Parámetros de Resistencia	Valor Mínimo	28,3	$c' \text{ prm (t/m}^2\text{)}$	1,15
	Valor Promedio	32,5	$\phi' \text{ prm (}^\circ\text{)}$	26,74
	Valor Máximo	41,3	$\phi' \text{ min (}^\circ\text{)}$	28,27



BERMÚDEZ INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.A.S.

Carrera 54 A 46 69 Sur - Colombia Bogotá D.C.- 313 8527726

www.bermudezgeotecnia.com- admon.bermudez@gmail.com

ESTIMACIÓN DE PARÁMETROS EFECTIVOS DE RESISTENCIA CON EL SPT
SONDEO 2
COLEGIO BOITÁ; BOGOTÁ D.C.

Sondeo	Muestra	Profundidad (m)			golpes/pie			N	NF	γ (Ton/m ³)	γ' (Ton/m ³)	σ_v' (Ton/m ²)	Rs	C_N (CORRECCIÓN POR CONFINAMIENTO)								C_N (prom)	η_1		η_2	η_3	η_4
		de	a	media	1	2	3							Peck	Seed	Meyerhof f-Ishihara	Liao- Whitman	Skemp- ton	Seed- Idriss	Schmer- tmann	González		USA	Colombia			
		0,0	0,0	0,00								0,00															
S2	1	4,00	4,5	4,25	6	10	10	20,00	5	1,70	0,72	7,23	0,7	1,11	1,18	1,20	1,18	1,16	1,20	1,31	1,14	1,18	1,00	1,00	1	1	1
S2	3	7,50	8,0	7,75	10	14	15	29,00	5	1,70	0,72	9,75	1,0	1,01	1,01	1,02	1,01	1,01	1,02	1,08	1,01	1,02	1,00	1,00	1	1	1
S2	5	11,00	11,5	11,25	4	5	5	10,00	5	1,70	0,72	12,27	1,2	0,93	0,89	0,88	0,90	0,90	0,92	0,93	0,91	0,91	1,00	1,00	1	1	1
S2	7	14,50	15,0	14,75	6	7	7	14,00	5	1,70	0,72	14,79	1,5	0,87	0,79	0,78	0,82	0,81	0,84	0,81	0,83	0,82	1,00	1,00	1	1	1
S2	8	16,50	17,0	16,75	6	8	8	16,00	5	1,70	0,72	16,23	1,6	0,84	0,74	0,73	0,79	0,76	0,81	0,75	0,79	0,78	1,00	1,00	1	1	1

N45corr		ϕ equivalente Ecuaciones para Colombia (energía=45%)						σ_v' (Ton/m ²)	τ (Ton/m ²)	N60	E (Mpa)	Su (kPa)
USA	Japón	Kishida	Peck	JRB	Shio- u &	JNR	Prom					
23,0	23,0	32	34	30	35	31	32,5	7,225	4,602	17,746	14,20	118,31
29,0	29,0	34	36	31	37	32	34,2	9,745	6,630	22,225	17,78	148,17
9,0	9,0	26	31	24	30	29	27,9	12,265	6,492	6,807	5,45	31,72
11,0	11,0	27	31	25	31	29	28,6	14,785	8,071	8,596	6,88	46,63
12,0	12,0	27	32	26	31	29	29,0	16,225	8,988	9,308	7,45	52,57

- N₄₅** Número de golpes para el 45% de energía del martillo (Estimado para Colombia)
- NF** Nivel freático
- σ_v** Esfuerzo vertical total
- σ_v'** Esfuerzo vertical efectivo
- Rs** Parámetro utilizado para el C_N , $R_s = \sigma_v'/p_a$
- C_N** Factor de corrección por confinamiento efectivo
- η_1** Factor de corrección por energía del martillo: La energía de USA es el 60% y la de Japón el 72%
- η_2** Factor de corrección por longitud de la varilla
- η_3** Factor de corrección por revestimiento interno de tomamuestras
- η_4** Factor de corrección por diámetro de la perforación
- N_{co}** Número de golpes corregido
- ϕ** Ángulo de fricción interna
- σ_v'** Esfuerzo vertical efectivo

ESTIMACIÓN DE PARÁMETROS EFECTIVOS DE RESISTENCIA CON EL SPT
SONDEO 3
COLEGIO BOITÁ; BOGOTÁ D.C.

Sond eo	Muestra	Profundidad (m)			golpes/pie			N	NF	γ (Ton/m³)	γ' (Ton/m³)	σ_v' (Ton/m²)	Rs	C _N (CORRECCIÓN POR CONFINAMIENTO)								C _N (pro m)	η_1		η_2	η_3	η_4	
		de	a	media	1	2	3							Peck	Seed	Meyerhof f-Ishihara	Liao- Whitma n	Skemp- ton	Seed- Idriss	Schmer tmann	Gonzále z		USA	Colombia				
		0,0	0,0	0,00								0,00																
S3	3	3,50	4,0	3,75	6	8	8	16,00	5	1,70	0,72	6,38	0,6	1,15	1,24	1,27	1,25	1,22	1,28	1,40	1,20	1,25	1,00	1,00	1	1	1	
S3	5	6,00	6,5	6,25	6	9	10	19,00	5	1,70	0,72	8,18	0,8	1,07	1,11	1,12	1,11	1,10	1,12	1,21	1,09	1,12	1,00	1,00	1	1	1	
S3	6	7,00	7,5	7,25	7	10	10	20,00	5	1,70	0,72	8,90	0,9	1,04	1,06	1,07	1,06	1,06	1,07	1,15	1,05	1,07	1,00	1,00	1	1	1	
S3	7	8,50	9,0	8,75	4	6	7	13,00	5	1,70	0,72	9,98	1,0	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,07	1,00	1,01	1,00	1,00	1	1	1	
S3	8	9,50	10,0	9,75	5	6	7	13,00	5	1,70	0,72	10,70	1,1	0,98	0,96	0,96	0,97	0,97	1,02	0,97	0,97	1,00	1,00	1	1	1		
S3	10	12,50	13,0	12,75	6	10	10	20,00	5	1,70	0,72	12,86	1,3	0,92	0,86	0,86	0,88	0,88	0,90	0,90	0,89	0,88	1,00	1,00	1	1	1	
S3	11	14,00	15,0	14,50	6	8	19	27,00	5	1,70	0,72	14,12	1,4	0,88	0,81	0,81	0,84	0,83	0,86	0,84	0,85	0,84	1,00	1,00	1	1	1	
S3	12	15,50	16,0	15,75	6	18	19	37,00	5	1,70	0,72	15,02	1,5	0,86	0,78	0,77	0,82	0,80	0,84	0,80	0,82	0,81	1,00	1,00	1	1	1	
S3	13	17,00	17,5	17,25	8	12	17	29,00	5	1,70	0,72	16,10	1,6	0,84	0,74	0,74	0,79	0,77	0,81	0,76	0,79	0,78	1,00	1,00	1	1	1	
S3	14	17,50	18,0	17,75	14	15	19	34,00	5	1,70	0,72	16,46	1,6	0,83	0,73	0,72	0,78	0,76	0,80	0,75	0,78	0,77	1,00	1,00	1	1	1	

N45corr		ϕ equivalente Ecuaciones para Colombia (energía=45%)						σ_v' (Ton/m²)	τ (Ton/m²)	N60	E (Mpa)	Su (kPa)
USA	Japón	Kishida	Peck	JRB	Shio u &	JNR	Prom					
20,0	20,0	31	34	29	34	31	31,6	6,375	3,921	15,023	12,02	100,23
21,0	21,0	31	34	29	35	31	31,9	8,175	5,088	15,901	12,72	109,01
21,0	21,0	31	34	29	35	31	31,9	8,895	5,536	16,057	12,85	107,05
13,0	13,0	28	32	26	32	29	29,3	9,975	5,605	9,843	7,87	57,02
12,0	12,0	27	32	26	31	29	29,0	10,695	5,925	9,503	7,60	54,19
17,0	17,0	30	33	28	33	30	30,7	12,855	7,618	13,273	10,62	82,73
22,0	22,0	32	34	29	35	31	32,2	14,115	8,888	17,018	13,61	113,45
30,0	30,0	34	36	32	38	33	34,5	15,015	10,324	22,517	18,01	150,11
22,0	22,0	32	34	29	35	31	32,2	16,095	10,135	16,951	13,56	113,00
26,0	26,0	33	35	31	36	32	33,4	16,455	10,840	19,615	15,69	130,77

- N₄₅** Número de golpes para el 45% de energía del martillo (Estimado para Colombia)
- NF** Nivel freático
- σ_v** Esfuerzo vertical total
- σ_v'** Esfuerzo vertical efectivo
- Rs** Parámetro utilizado para el C_N , $R_s = \sigma_v'/p_a$
- C_N** Factor de corrección por confinamiento efectivo
- η_1** Factor de corrección por energía del martillo: La enería de USA es el 60% y la de Japón el 72%
- η_2** Factor de corrección por longitud de la varilla
- η_3** Factor de corrección por revestimiento interno de tomamuestras
- η_4** Factor de corrección por diámetro de la perforación
- Nco** Número de golpes corregido
- ϕ** Ángulo de fricción interna
- σ_v'** Esfuerzo vertical efectivo



PÁRAMETROS DE RESISTENCIA AL CORTE CORRELACIÓN ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR

BERMÚDEZ INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.A.S.

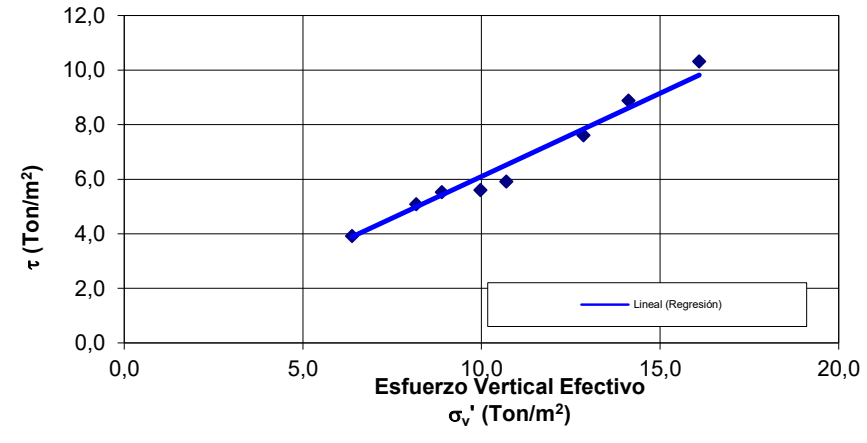
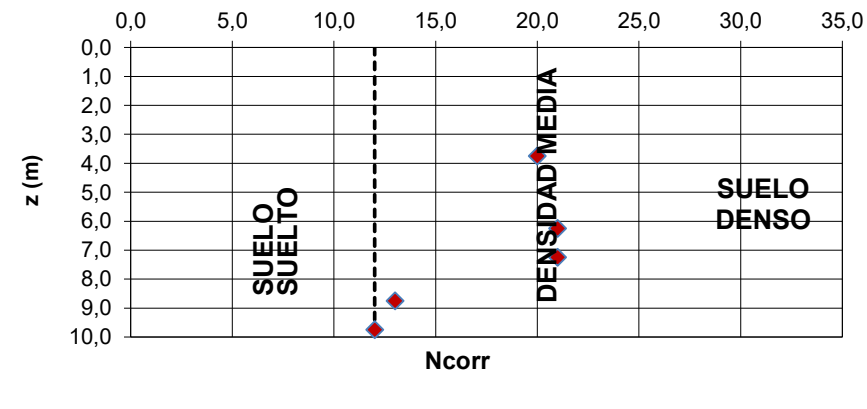
BIG-FTEC-001

Página 1 de 1

Versión 01

Vigente a partir de

25/11/2016

PROYECTO:		COLEGIO BOITÁ; BOGOTÁ D.C.						SONDEO	S3
Sondeo	Muestra	Z (m)	ϕ (°) Promedio	σ_v' (Ton/m²)	τ (Ton/m²)	N	N45	Parámetros de Resistencia	
				Valor Mínimo	29,0	c' prm (t/m²)		0,00	
				Valor Promedio	31,5	ϕ' prm (°)		31,43	
				Valor Máximo	34,5	ϕ' min (°)		28,98	
S3	3	3,75	31,6	6,375	3,921	16,0	20,0		
S3	5	6,25	31,9	8,175	5,088	19,0	21,0		
S3	6	7,25	31,9	8,895	5,536	20,0	21,0		
S3	7	8,75	29,3	9,975	5,605	13,0	13,0		
S3	8	9,75	29,0	10,695	5,925	13,0	12,0		
S3	10	12,75	30,7	12,855	7,618	20,0	17,0		
S3	11	14,50	32,2	14,115	8,888	27,0	22,0		
S3	13	17,25	34,5	16,095	10,324	29,0	30,0		
S3	14	17,75	32,2	16,455	10,135	34,0	22,0		
									

BERMÚDEZ INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.A.S.

Carrera 54 A 46 69 Sur - Colombia Bogotá D.C.- 313 8527726

www.bermudezgeotecnia.com- admon.bermudez@gmail.com

ESTIMACIÓN DE PARÁMETROS EFECTIVOS DE RESISTENCIA CON EL SPT
SONDEO 4
COLEGIO BOITÁ; BOGOTÁ D.C.

Sondeo	Muestra	Profundidad (m)			golpes/pie			N	NF	γ (Ton/m ³)	γ' (Ton/m ³)	σ_v' (Ton/m ²)	Rs	C_N (CORRECCIÓN POR CONFINAMIENTO)								C_N (prom)	η_1		η_2	η_3	η_4
		de	a	media	1	2	3							Peck	Seed	Meyerhof f-Ishihara	Liao- Whitman	Skemp- ton	Seed- Idriss	Schmer- tmann	González		USA	Colombia			
		0,0	0,0	0,00								0,00															
S4	1	2,70	3,2	2,95	5	10	14	24,00	5	1,70	0,72	5,02	0,5	1,23	1,37	1,41	1,41	1,33	1,42	1,59	1,30	1,39	1,00	1,00	1	1	1
S4	3	5,20	5,7	5,45	7	7	29	36,00	5	1,70	0,72	6,82	0,7	1,13	1,21	1,23	1,21	1,19	1,23	1,35	1,17	1,22	1,00	1,00	1	1	1
S4	5	7,70	8,2	7,95	6	7	8	15,00	5	1,70	0,72	8,62	0,9	1,05	1,08	1,09	1,08	1,07	1,09	1,17	1,06	1,09	1,00	1,00	1	1	1
S4	7	10,20	10,7	10,45	6	6	8	14,00	5	1,70	0,72	10,42	1,0	0,99	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	1,04	0,98	0,99	1,00	1,00	1	1	1
S4	9	13,70	14,2	13,95	6	6	7	13,00	5	1,70	0,72	12,94	1,3	0,91	0,86	0,85	0,88	0,87	0,90	0,89	0,88	0,88	1,00	1,00	1	1	1
S4	11	17,50	18,0	17,75	7	7	7	14,00	5	1,70	0,72	15,67	1,6	0,85	0,76	0,75	0,80	0,78	0,82	0,77	0,80	0,79	1,00	1,00	1	1	1

N45corr		ϕ equivalente Ecuaciones para Colombia (energía=45%)						σ_v' (Ton/m ²)	τ (Ton/m ²)	N60	E (Mpa)	Su (kPa)
USA	Japón	Kishida	Peck	JRB	Shio u &	JNR	Prom					
33,0	33,0	35	37	33	39	33	35,3	5,015	3,557	24,932	19,95	166,22
43,0	43,0	38	39	35	42	35	38,0	6,815	5,327	32,809	26,25	200,00
16,0	16,0	29	33	27	33	30	30,3	8,615	5,040	12,236	9,79	72,36
13,0	13,0	28	32	26	32	29	29,3	10,415	5,852	10,373	8,30	53,73
11,0	11,0	27	31	25	31	29	28,6	12,935	7,061	8,599	6,88	46,66
11,0	11,0	27	31	25	31	29	28,6	15,671	8,555	8,312	6,65	44,27

- N₄₅** Número de golpes para el 45% de energía del martillo (Estimado para Colombia)
- NF** Nivel freático
- σ_v** Esfuerzo vertical total
- σ_v'** Esfuerzo vertical efectivo
- Rs** Parámetro utilizado para el C_N , $R_s = \sigma_v'/p_a$
- C_N** Factor de corrección por confinamiento efectivo
- η_1** Factor de corrección por energía del martillo: La energía de USA es el 60% y la de Japón el 72%
- η_2** Factor de corrección por longitud de la varilla
- η_3** Factor de corrección por revestimiento interno de tomamuestras
- η_4** Factor de corrección por diámetro de la perforación
- N_{co}** Número de golpes corregido
- ϕ** Ángulo de fricción interna
- σ_v'** Esfuerzo vertical efectivo

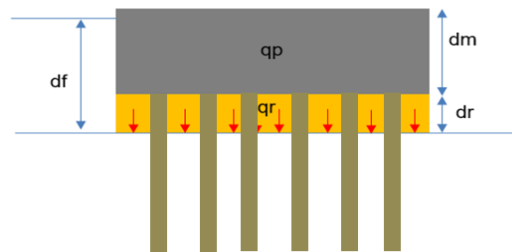
ANEXO 4

CÁLCULO DE CAPACIDAD PORTANTE EDIFICIO 1

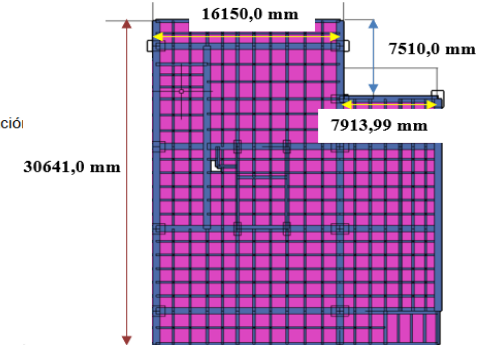
Institución Educativa Boitá Kennedy
Bogotá D.C.

EVALUACIÓN CAPACIDAD PORTANTE GRUPO DE PILOTES

B [m]	23,0
L [m]	30,0
Area [m2]	670,16
NF [m]	4,0
df [m]	3,50
dm [m]	0,50
dr [m]	0,20
γ_c [kN/m3]	25
γ_s [kN/m3]	17
γ_r [kN/m3]	19
qp [kN] Valor Placa Maciza	8376,9



qp Carga Losa
 qr Carga Relleno
 dm Espesor Losa
 dr Espesor Relleno
 df Profundidad de cimentación
 d= Separación entre ejes



CAPACIDAD PORTANTE GRUPO DE PILOTES

Diámetro [m]	0,40
Longitud Total [m]	15,00
Perímetro [m]	1,26
Base Área Ab [m ²]	0,13
Datos del suelo	
c [kPa]	40,00
γ [kN/m ³]	17,00
n1	13,0
n2	13,0
Área_Grupo [m ²]	21,2

σ'_{z0} [kPa]	54,00
Fricción	
fs [kPa]	23,24
Qfs_pilote [kN]	68675,41
β	0,41
Qfs_pilote [kN]	70227,30
MinQfs [kN]	68675,41

Capacidad por Punta	
L/D	37,50
Nc	9,00
Qb	7645,38

FS	2,50
Qadm_grupo [kN]	30528,32
WpesoPilotes [kN]	1592,79

Qadm_Pilotes [kN] 28935,53

Combinación	REACCIONES RESULTANTES CON SISMO MENOS CARGA DE HUNDIMIENTO PARA GRUPO DE PILOTES										Esf. contacto	Presión Neta Sobre el Suelo
	Fx	Fy	Fz (Estruc.)	qp (Placa Mac.)	qr	Fz Total	Fz-Qpilotes	Mx	My	Mz		
	KN	KN	KN	KN	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m		
Env Serv SS Max	2057,4	1850,1	122765,5	8376,94	2546,59	133689,06	104753,54	754,86	-78,86	96,82	161,43	101,93
	2057,39	1850,12	122765,54	8376,94	2546,59	133689,06	104753,54	754,86	-78,86	96,82	161,43	101,93

Presión Neta Sobre el Suelo debajo de la losa de cimentación [Kpa]:

101,93

Suelo Fundación Términos Totales			NO-Drenado
φ	0	(°)	
c	40,0	(kPa)	
γ	17,0	(kN/m³)	
βf	3,5	m	

Nota: En condiciones no-drenadas, no aplica la combinacion con carga sismica E .

EVALUACIÓN CAPACIDAD PORTANTE LOSA DE CIMENTACIÓN

Dirección B ---->																							Área Efectiva		Q est		Q neto	FS	FS	NSR-10	
Joint	OutputCase	Fx	Fy	Fz (Placa)	Mx	My	Mz	B	L	e1	e2	B'	L'	Nq	Nc	sc	dc	ic		q	KN/m²										
Text	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	H (KN)	ic	kPa	CP neto									
3	Env Serv SS Max	2057,4	1850,1	104753,5	754,9	-78,9	96,8	23,00	30,0	0,01	0,001	22,99	30,00	1,0	5,14	1,153	1,06	1,57	1850,12	0,98	59,50	246,6									
																							689,533	kN	kPa	kPa	Indirecto (CP neto/Q neto)	Fsi	2,7	2,5	ok
Dirección L ---->																							Área Efectiva		Q est		q neto	FS	FS	NSR-10	
Joint	OutputCase	Fx	Fy	Fz-Cpilotes	Mx	My	Mz	B	L	e2	e1	B'	L'	Nq	Nc	sc	dc	ic		q	KN/m²										
Text	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	H (KN)	ic	kPa	CP neto									
3	Env Serv SS Max	2057,4	1850,1	104753,5	754,9	-78,9	96,8	30,00	23,0	0,001	0,01	30,00	22,99	1,0	5,14	1,261	1,05	1,43	2057,39	0,98	59,50	265,9									
																							689,533	kN	kPa	kPa	Indirecto (CP neto/Q neto)	Fsi	2,88	2,5	ok

MINIMA
EXIGENCIA
NORMA

Peso Edificio 1 +Placa + Relleno Mejoramiento	133689,06	kN
Peso Compensado	39874,22	kN
Peso Edificio Neto	93814,84	kN
Capacidad Pilotes (36%)	37364,00	kN
Capacidad Losa (64%)	66103,62	kN
Capacidad Sistema Losa+Pilote	103467,62	kN

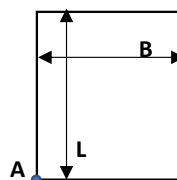
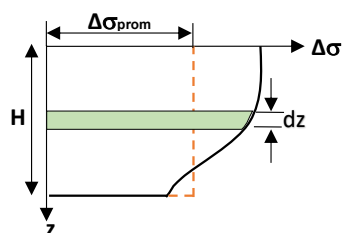
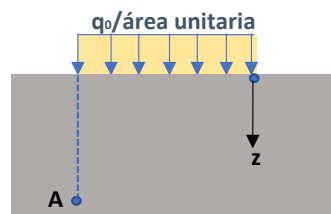
SISTEMA CIMENTACIÓN EDIFICIO 1		
Profundidad Losa	3,50	m
Área Placa	670,16	m2
Cantidad Pilotes	169,00	u
Profundidad Pilotes	15,00	m

ANEXO 5

CÁLCULO DE ASENTAMIENTOS EDIFICIO 1

Institución Educativa Boitá Kennedy
Bogotá D.C.

EDIFICIO 1 BOITÁ

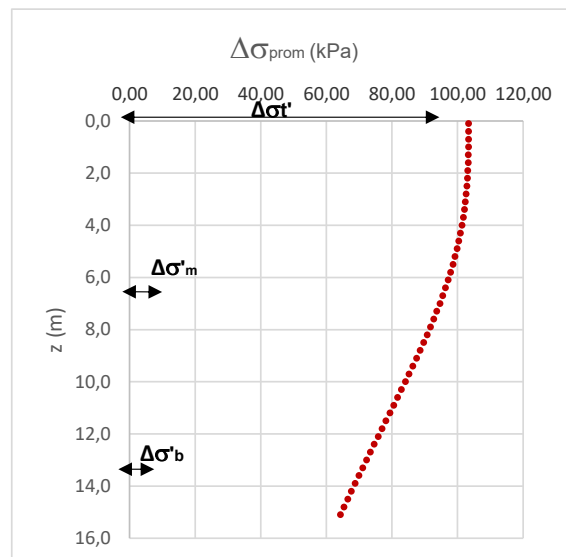


$$\Delta\sigma_{prom}=q_0 I_a$$

$$I_a=f(m,n)$$

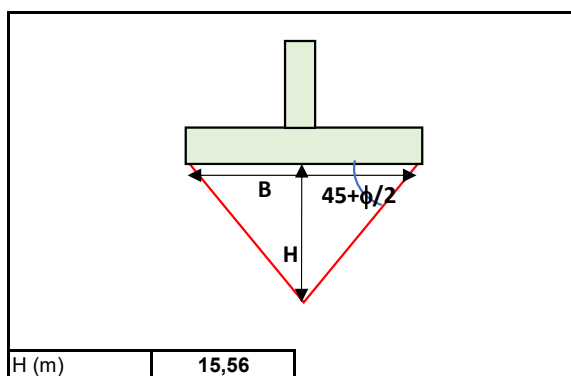
$$m=B/H \quad n=L/H$$

B (m)	25,90	q ₀ (kPa)	103,40	
L (m)	25,90	φ' (°)	28,00	
H (m)	m	n	I _a	Δσ (kPa)
0,1	129,50	129,500	0,25000	103,40
0,4	32,38	32,375	0,24999	103,40
0,7	18,50	18,500	0,24997	103,39
1,0	12,95	12,950	0,24991	103,36
1,3	9,96	9,962	0,24981	103,32
1,6	8,09	8,094	0,24965	103,26
1,9	6,82	6,816	0,24942	103,16
2,2	5,89	5,886	0,24911	103,03
2,5	5,18	5,180	0,24871	102,87
2,8	4,63	4,625	0,24821	102,66
3,1	4,18	4,177	0,24761	102,41
3,4	3,81	3,809	0,24689	102,11
3,7	3,50	3,500	0,24605	101,77
4,0	3,24	3,238	0,24509	101,37
4,3	3,01	3,012	0,24400	100,92
4,6	2,82	2,815	0,24279	100,42
4,9	2,64	2,643	0,24146	99,87
5,2	2,49	2,490	0,24000	99,26
5,5	2,35	2,355	0,23842	98,61
5,8	2,23	2,233	0,23671	97,90
6,1	2,12	2,123	0,23490	97,15
6,4	2,02	2,023	0,23297	96,35
6,7	1,93	1,933	0,23093	95,51
7,0	1,85	1,850	0,22879	94,63
7,3	1,77	1,774	0,22656	93,71
7,6	1,70	1,704	0,22424	92,75
7,9	1,64	1,639	0,22184	91,75
8,2	1,58	1,579	0,21936	90,73
8,5	1,52	1,524	0,21682	89,68
8,8	1,47	1,472	0,21421	88,60
9,1	1,42	1,423	0,21155	87,50
9,4	1,38	1,378	0,20884	86,38
9,7	1,34	1,335	0,20609	85,24
10,0	1,30	1,295	0,20331	84,09
10,3	1,26	1,257	0,20050	82,93
10,6	1,22	1,222	0,19766	81,75
10,9	1,19	1,188	0,19481	80,57
11,2	1,16	1,156	0,19194	79,39
11,5	1,13	1,126	0,18907	78,20
11,8	1,10	1,097	0,18619	77,01
12,1	1,07	1,070	0,18332	75,82
12,4	1,04	1,044	0,18045	74,63
12,7	1,02	1,020	0,17759	73,45
13,0	1,00	0,996	0,17475	72,28
13,3	0,97	0,974	0,17192	71,11
13,6	0,95	0,952	0,16912	69,95
13,9	0,93	0,932	0,16633	68,79
14,2	0,91	0,912	0,16357	67,65
14,5	0,89	0,893	0,16084	66,52
14,8	0,87	0,875	0,15814	65,41
15,1	0,86	0,858	0,15547	64,30



$$[\Delta\sigma']_{prom}=1/6 (\Delta[\sigma']_t+4\Delta[\sigma']_m+\Delta[\sigma']_b)$$

Δσ't	103,40	kPa
Δσ'm	83,85	kPa
Δσ'b	64,30	kPa
Δσ'prom	83,9	kPa



H (m) 15,56

Disipación de esfuerzos del 20%
20,7

EDIFICIO 1 - COLEGIO BOITÁ													
Asentamientos Elásticos													
qo (kN/m²)		103,40		m		1,00		Df (m)		3,50			
B (m)		25,90		n		1,39		Df/B		0,1			
L (m)		25,90		Ao		0,33		L/B		1,0			
H (m)		18,00		A1		0,33							
μ		0,45		A2		0,36		N.F. (m)		5,00			
α (Para Es)		4		F1		0,21							
				F2		0,08							
E (kN/m²)		B' (m)		α		m'		n'		F1			
20000,0		13,0		4,0		1,0		1,4		0,21			
										F2			
										Is			
										If			
										Se (m)			
										Se (cm)			
										0,046			
										4,6			
ASENTAMIENTOS CONSOLIDACIÓN POR CAPAS													
Hc =		1,10		m		Excav:		3,50		m			
Zona Compresible													
Su (kPa)	Capa Z(m)	Antes Exc.		σ'o (kPa)	RSC	σ'p (kPa)	Δσ'o (kPa)	Profundidad (m)	σ'o+Δσ'o	Cc	Cr	e0	Sc (m)
130,0	0,50	68,0	8,7	590,9	103,40	4,0	171,4	0,50	0,05	0,6	0,0138		
130,0	1,60	85,7	6,9	590,9	103,26	5,1	189,0	0,50	0,05	0,6	0,0118		
46,0	2,70	93,6	2,2	209,1	102,66	6,2	196,3	0,40	0,04	1,0	0,0072		
75,0	3,80	101,6	3,4	340,9	101,77	7,3	203,3	0,40	0,04	1,0	0,0066		
45,0	4,90	109,5	1,9	204,5	99,87	8,4	209,3	0,38	0,04	0,8	0,0090		
25,0	6,00	117,4	1,0	117,4	97,15	9,5	214,6	0,50	0,05	0,8	0,0800		
25,0	7,10	125,3	1,0	125,3	94,63	10,6	219,9	0,38	0,04	0,6	0,0638		
55,0	8,20	133,2	1,9	250,0	90,73	11,7	224,0	0,38	0,04	0,5	0,0066		
55,0	9,30	141,2	1,8	250,0	86,38	12,8	227,5	0,38	0,04	0,6	0,0057		
150,0	10,40	149,1	4,6	681,8	82,93	13,9	232,0	0,38	0,04	0,5	0,0056		
150,0	11,50	157,0	4,3	681,8	78,20	15,0	235,2	0,38	0,04	0,5	0,0053		
150,0	12,60	164,9	4,1	681,8	73,45	16,1	238,4	0,38	0,04	0,6	0,0044		
150,0	13,70	172,8	3,9	681,8	69,95	17,2	242,8	0,38	0,04	0,6	0,0041		
150,0	14,80	180,8	3,8	681,8	65,41	18,3	246,2	0,38	0,04	0,6	0,0037		
Peso Unitario		17 kN/m3						SUMA		0,2276			
RSC=Su/σ'o/0.22								Sc		22,76		cm	
								S _T =		27,4		cm	

Factor de profundidad If (Fox, 1948)		
β1	1,20 y1	38,50
β2	1,22 y2	37,63
β3	-0,18 y3	4,40
β4	-0,82 y4	0,68
β5	-0,04 y5	8,40
R	7,00	
R1	26,83	If 0,970
R2	26,83	
R3	37,29	
R4	36,63	

Tiempo de Consolidación			
Tv	Factor Tiempo	U(%)	
$Tv=((\pi/4) ((U\%)/100)^2)/[1-((U\%)/100)]^2$			
		Tv =	
		Cv (cm²/s)	
Tiempo	1,63,E+10	seg	$t=(Tv H^2/Cv)$
	3135,9	días	
	8,7	años	

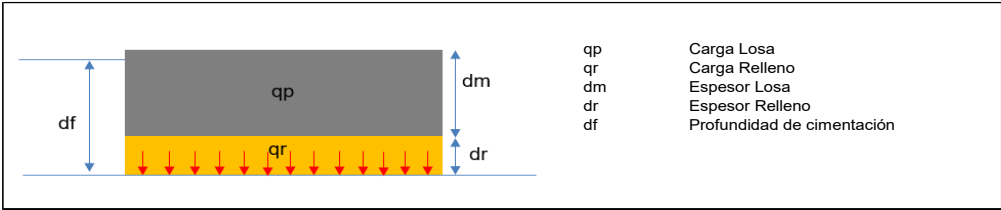
ANEXO 6

CÁLCULO DE CAPACIDAD PORTANTE EDIFICIO 2

Institución Educativa Boitá Kennedy
Bogotá D.C.

PARÁMETROS INICIALES - EFICIO 2

B [m]	27,0
L [m]	35,5
Área [m ²]	1030,48
NF [m]	3,5
df [m]	1,70
dm [m]	0,50
dr [m]	0,20
γc [kN/m ³]	25
γs [kN/m ³]	17
γr [kN/m ³]	19
qp [kPa]	12881,0
PLACA ALIGERADA	



Combinación	Reacciones totales - Resultantes									Esf. contacto	Presión Neta Sobre el Suelo
	Fx	Fy	Fz	qp	qr	Fz Total	Mx	My	Mz		
	KN	KN	KN	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m	(KN/m ²)	(KN/m ²)
Env Serv SS Max	994,08946	1075,109	96682,879	12881,00	3915,82	113479,70	1119,46184	656,53826	58,12184	110,12	81,22
max											
min											
Presión Neta Sobre el Suelo debajo de la losa de cimentación [Kpa]:											81,22

Suelo Fundación Términos Totales			NO-Drenado
b	0	(°)	
c	40,0	(kPa)	
r	17,0	(kN/m³)	
f	1,7	m	

Nota: En condiciones no-drenadas, no aplica la combinacion con carga sismica E .

Dirección B --->																							FR/FA					
Joint	OutputCase	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	B	L	e1	e2	B'	L'	Nq	Nc	sc	dc	ic			q	KN/m²	Área Efectiva	Q est		Q neto	FS	
Text	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m	m	m	m	m	m	m					m	H (KN)	ic	kPa	CP neto	m2	kN	kPa	kPa	Indirecto (CP neto/Q neto)	Fsi
5	Env Serv SS Max	994,09	1075,1	113479,7	1119,5	656,5	58,1	27,00	35,5	0,01	0,006	26,98	35,51	1,0	5,14	1,152	1,03	1,57	1075,11	0,99	28,90	240,9	958,027	113479,70	118,45	89,55	2,7	2,5

Dirección L --->																					Área Efectiva		Q est		q neto	FS	NSR-10	
Joint	OutputCase	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	B	L	e2	e1	B'	L'	Nq	Nc	sc	dc	ic			q	KN/m ²	m2	kN	kPa	kPa	Indirecto (CP neto/Q neto)	Fsi
Text	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m	m	m	m	m	m	m					m	H (KN)	ic	kPa	CP neto						
5	Env Serv SS Max	0,4	379,3	113479,7	-163,7	10,3	4,7	35,52	27,0	0,000	0,00	35,52	27,00	1,0	5,14	1,152	1,02	1,57	0,39	1,00	28,90	241,6	958,933	113479,70	118,34	89,44	2,70	2,5

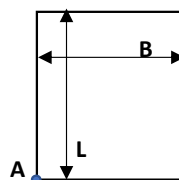
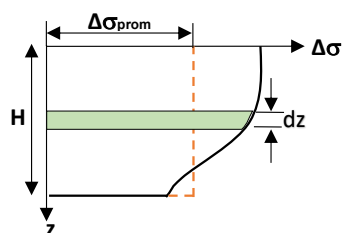
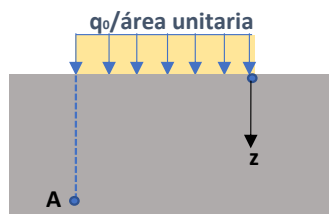
SISTEMA CIMENTACIÓN EDIFICIO 2		
Profundidad Losa	1,70	m
Área Placa	1030,48	m2

ANEXO 7

CÁLCULO DE ASENTAMIENTOS EDIFICIO 2

Institución Educativa Boitá Kennedy
Bogotá D.C.

EDIFICIO 2 BOITÁ

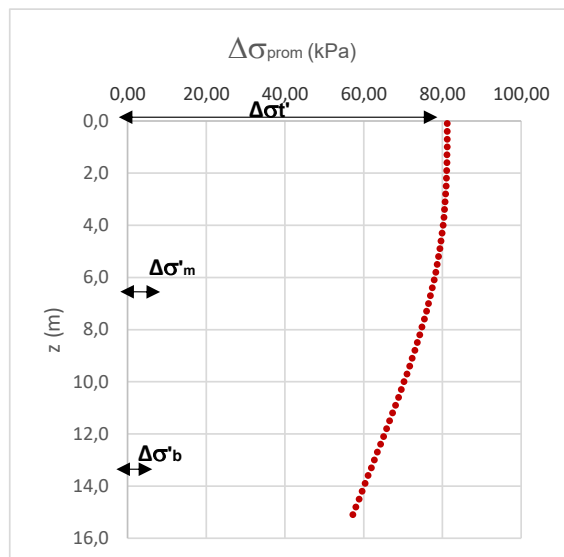


$$\Delta\sigma_{prom}=q_0 I_a$$

$$I_a=f(m,n)$$

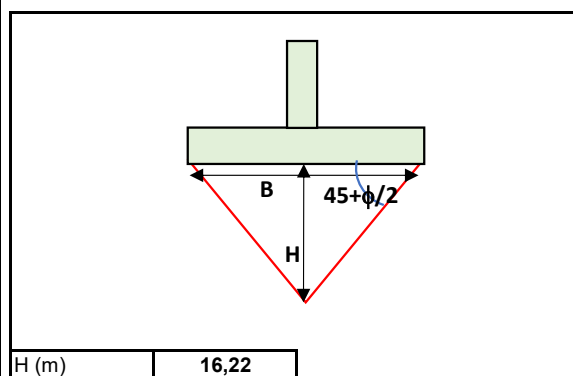
$$m=B/H \quad n=L/H$$

B (m)	27,00	q ₀ (kPa)	81,22	
L (m)	35,50	φ' (°)	28,00	
H (m)	m	n	I _a	Δσ (kPa)
0,1	135,00	177,500	0,25000	81,22
0,4	33,75	44,375	0,25000	81,22
0,7	19,29	25,357	0,24998	81,21
1,0	13,50	17,750	0,24994	81,20
1,3	10,38	13,654	0,24988	81,18
1,6	8,44	11,094	0,24978	81,15
1,9	7,11	9,342	0,24963	81,10
2,2	6,14	8,068	0,24942	81,03
2,5	5,40	7,100	0,24916	80,95
2,8	4,82	6,339	0,24883	80,84
3,1	4,35	5,726	0,24843	80,71
3,4	3,97	5,221	0,24796	80,56
3,7	3,65	4,797	0,24740	80,37
4,0	3,38	4,438	0,24676	80,17
4,3	3,14	4,128	0,24603	79,93
4,6	2,93	3,859	0,24521	79,66
4,9	2,76	3,622	0,24430	79,37
5,2	2,60	3,413	0,24330	79,04
5,5	2,45	3,227	0,24221	78,69
5,8	2,33	3,060	0,24102	78,30
6,1	2,21	2,910	0,23975	77,89
6,4	2,11	2,773	0,23839	77,45
6,7	2,01	2,649	0,23695	76,98
7,0	1,93	2,536	0,23542	76,48
7,3	1,85	2,432	0,23381	75,96
7,6	1,78	2,336	0,23212	75,41
7,9	1,71	2,247	0,23036	74,84
8,2	1,65	2,165	0,22853	74,25
8,5	1,59	2,088	0,22664	73,63
8,8	1,53	2,017	0,22468	72,99
9,1	1,48	1,951	0,22266	72,34
9,4	1,44	1,888	0,22059	71,67
9,7	1,39	1,830	0,21848	70,98
10,0	1,35	1,775	0,21631	70,28
10,3	1,31	1,723	0,21411	69,56
10,6	1,27	1,675	0,21186	68,83
10,9	1,24	1,628	0,20959	68,09
11,2	1,21	1,585	0,20729	67,34
11,5	1,17	1,543	0,20496	66,59
11,8	1,14	1,504	0,20260	65,82
12,1	1,12	1,467	0,20024	65,05
12,4	1,09	1,431	0,19785	64,28
12,7	1,06	1,398	0,19546	63,50
13,0	1,04	1,365	0,19305	62,72
13,3	1,02	1,335	0,19065	61,94
13,6	0,99	1,305	0,18824	61,15
13,9	0,97	1,277	0,18583	60,37
14,2	0,95	1,250	0,18342	59,59
14,5	0,93	1,224	0,18102	58,81
14,8	0,91	1,199	0,17862	58,03
15,1	0,89	1,175	0,17624	57,26



$$[\Delta\sigma']_{prom}=1/6 (\Delta[\sigma']_t+4\Delta[\sigma']_m+\Delta[\sigma']_b)$$

Δσ't	81,22	kPa
Δσ'm	69,24	kPa
Δσ'b	57,26	kPa
Δσ'prom	69,2	kPa



Disipación de esfuerzos del 20%
16,2

EDIFICIO 2 - COLEGIO BOITÁ																																																												
Asentamientos Elásticos																																																												
qo (kN/m²)		81,22	m		1,31	Df (m)		1,70	<div>Factor de profundidad If (Fox, 1948)</div> <table><tr><td>β1</td><td>1,20</td><td>γ1</td><td>45,82</td><td>54,98</td></tr><tr><td>β2</td><td>1,22</td><td>γ2</td><td>45,64</td><td>55,69</td></tr><tr><td>β3</td><td>-0,18</td><td>γ3</td><td>1,51</td><td>-0,27</td></tr><tr><td>β4</td><td>-0,82</td><td>γ4</td><td>0,18</td><td>-0,15</td></tr><tr><td>β5</td><td>-0,04</td><td>γ5</td><td>4,81</td><td>-0,19</td></tr><tr><td>R</td><td>3,40</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>R1</td><td>35,66</td><td>If</td><td>0,993</td><td></td></tr><tr><td>R2</td><td>27,21</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>R3</td><td>44,73</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>R4</td><td>44,60</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>		β1	1,20	γ1	45,82	54,98	β2	1,22	γ2	45,64	55,69	β3	-0,18	γ3	1,51	-0,27	β4	-0,82	γ4	0,18	-0,15	β5	-0,04	γ5	4,81	-0,19	R	3,40				R1	35,66	If	0,993		R2	27,21				R3	44,73				R4	44,60			
β1	1,20	γ1	45,82	54,98																																																								
β2	1,22	γ2	45,64	55,69																																																								
β3	-0,18	γ3	1,51	-0,27																																																								
β4	-0,82	γ4	0,18	-0,15																																																								
β5	-0,04	γ5	4,81	-0,19																																																								
R	3,40																																																											
R1	35,66	If	0,993																																																									
R2	27,21																																																											
R3	44,73																																																											
R4	44,60																																																											
B (m)		27,00	n		1,33	Df/B		0,1																																																				
L (m)		35,50	Ao		0,25	L/B		1,3																																																				
H (m)		18,00	A1		0,36	N.F. (m)		5,00																																																				
μ		0,45	A2		0,46																																																							
α (Para Es)		4	F1		0,20																																																							
			F2		0,09																																																							
E (kN/m²)		B' (m)	α	m'	n'	F1	F2	Is	If	Se (m)	Se (cm)																																																	
20000,0		13,5	4,0	1,3	1,3	0,20	0,09	0,21	0,99	0,037	3,7																																																	
ASENTAMIENTOS CONSOLIDACIÓN POR CAPAS																																																												
Hc =		1,10	m		Excav:	1,70	m		<div>Tiempo de Consolidación</div> <table><tr><td>Tv</td><td>Factor Tiempo</td><td>U(%)</td><td>99</td></tr><tr><td colspan="4">T_v=((π/4) ((U(%) /100)^2) / [1-((U(%) /100)^5.6]^0.357</td></tr><tr><td colspan="2"></td><td>T_v =</td><td>2,2</td><td colspan="2"></td></tr><tr><td colspan="2"></td><td>C_v (cm²/s)</td><td>0,000433</td><td colspan="2"></td></tr><tr><td colspan="2"></td><td colspan="2">t=(T_v H^2)/C_v</td><td colspan="2"></td></tr><tr><td>Tiempo</td><td>1,63.E+10</td><td>seg</td><td colspan="2"></td><td></td></tr><tr><td></td><td>3135,9</td><td>días</td><td colspan="2"></td><td></td></tr><tr><td></td><td>8,7</td><td>años</td><td colspan="2"></td><td></td></tr></table>			Tv	Factor Tiempo	U(%)	99	T _v =((π/4) ((U(%) /100)^2) / [1-((U(%) /100)^5.6]^0.357						T _v =	2,2					C _v (cm²/s)	0,000433					t=(T _v H^2)/C _v				Tiempo	1,63.E+10	seg					3135,9	días					8,7	años								
Tv	Factor Tiempo	U(%)	99																																																									
T _v =((π/4) ((U(%) /100)^2) / [1-((U(%) /100)^5.6]^0.357																																																												
		T _v =	2,2																																																									
		C _v (cm²/s)	0,000433																																																									
		t=(T _v H^2)/C _v																																																										
Tiempo	1,63.E+10	seg																																																										
	3135,9	días																																																										
	8,7	años																																																										
Zona Compresible																																																												
Su (kPa)	Capa Z(m)	Antes Exc.		σ'p (kPa)	Δσ'o (kPa)	Profundidad (m)	σ'o+Δσ'o	Cc	Cr	e0	Sc (m)																																																	
130,0	0,50	37,4	10,0	374,0	81,22	2,2	118,6	0,50	0,05	0,6	0,0172																																																	
130,0	1,60	56,1	10,0	561,0	81,15	3,3	137,2	0,50	0,05	0,6	0,0134																																																	
46,0	2,70	74,8	2,8	209,1	80,84	4,4	155,6	0,40	0,04	1,0	0,0071																																																	
75,0	3,80	88,6	3,8	340,9	80,37	5,5	169,0	0,40	0,04	1,0	0,0061																																																	
45,0	4,90	96,5	2,1	204,5	79,37	6,6	175,9	0,38	0,04	0,8	0,0064																																																	
25,0	6,00	104,4	1,1	113,6	77,89	7,7	182,3	0,50	0,05	0,8	0,0639																																																	
25,0	7,10	112,4	1,0	113,6	76,48	8,8	188,8	0,38	0,04	0,6	0,0578																																																	
55,0	8,20	120,3	2,1	250,0	74,25	9,9	194,5	0,38	0,04	0,5	0,0061																																																	
55,0	9,30	128,2	2,0	250,0	71,67	11,0	199,9	0,38	0,04	0,6	0,0053																																																	
150,0	10,40	136,1	5,0	681,8	69,56	12,1	205,7	0,38	0,04	0,5	0,0053																																																	
150,0	11,50	144,0	4,7	681,8	66,59	13,2	210,6	0,38	0,04	0,5	0,0050																																																	
150,0	12,60	152,0	4,5	681,8	63,50	14,3	215,5	0,38	0,04	0,6	0,0042																																																	
150,0	13,70	159,9	4,3	681,8	61,15	15,4	221,0	0,38	0,04	0,6	0,0039																																																	
150,0	14,80	167,8	4,1	681,8	58,03	16,5	225,8	0,38	0,04	0,6	0,0035																																																	
Peso Unitario 17 kN/m3																																																												
RSC=Su/σ'o/0.22																																																												
								SUMA		0,2051																																																		
								Sc		20,51	cm																																																	
								S _T =		24,2	cm																																																	

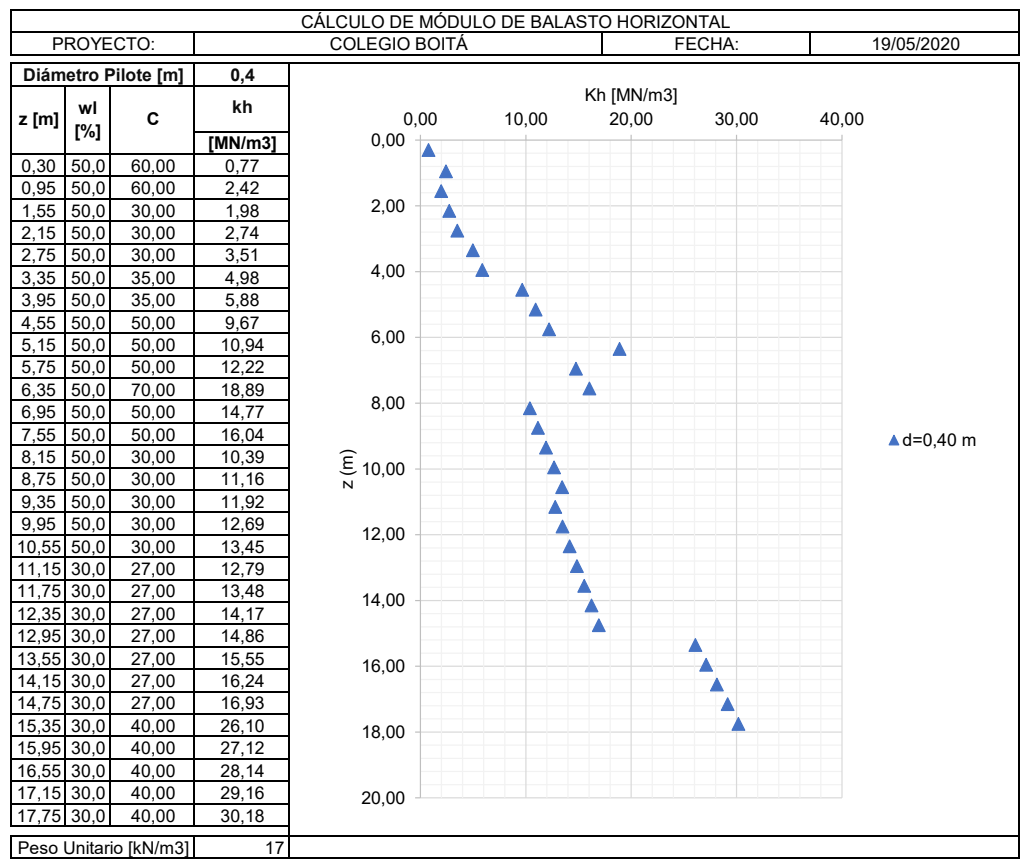
ANEXO 8


MÓDULO DE BALASTO VERTICAL Y HORIZONTAL

Institución Educativa Boitá Kennedy
Bogotá D.C.

Módulo de Balasto - Losa

	0,40	1,40	2,40	3,40	4,40	5,40	6,40	7,40	8,40	9,40	10,40	11,40	12,40	13,40	14,40	15,40	16,40	17,40	18,40	19,40	20,40	21,40	22,40	23,40	24,40	25,40	26,40	27,40	28,40	29,40	30,40	31,40	32,40	33,40	34,40	35,40			
kcuadrado	37,5	10,7	6,3	4,4	3,4	2,8	2,3	2,0	1,8	1,6	1,4	1,3	1,2	1,1	1,0	1,0	0,9	0,9	0,8	0,8	0,7	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4			
L	ks (MN/m3)																																						
0,50																																							
1,50	33,33																																						
2,50	30,00	9,29																																					
3,50	28,57	8,67	5,60																																				
4,50	27,78	8,33	5,28	4,05																																			
5,50	27,27	8,12	5,08	3,85	3,18																																		
6,50	26,92	7,97	4,94	3,71	3,04	2,62																																	
7,50	26,67	7,86	4,83	3,61	2,94	2,52	2,23																																
8,50	26,47	7,77	4,75	3,53	2,86	2,44	2,15	1,94																															
9,50	26,32	7,71	4,69	3,47	2,80	2,38	2,09	1,88	1,72																														
10,50	26,19	7,65	4,64	3,42	2,75	2,33	2,04	1,83	1,67	1,54																													
11,50	26,09	7,61	4,60	3,38	2,71	2,29	2,00	1,79	1,63	1,50	1,40																												
12,50	26,00	7,57	4,57	3,34	2,67	2,25	1,96	1,75	1,59	1,46	1,36	1,28																											
13,50	25,93	7,54	4,54	3,31	2,64	2,22	1,93	1,72	1,56	1,43	1,33	1,25	1,18																										
14,50	25,86	7,51	4,51	3,29	2,62	2,20	1,91	1,70	1,54	1,41	1,31	1,22	1,15	1,09																									
15,50	25,81	7,49	4,49	3,26	2,60	2,17	1,89	1,67	1,51	1,39	1,28	1,20	1,13	1,07	1,02																								
16,50	25,76	7,47	4,47	3,24	2,58	2,15	1,87	1,65	1,49	1,37	1,26	1,18	1,11	1,05	1,00	0,95																							
17,50	25,71	7,45	4,45	3,23	2,56	2,14	1,85	1,64	1,48	1,35	1,25	1,16	1,09	1,03	0,98	0,94	0,90																						
18,50	25,68	7,43	4,44	3,21	2,54	2,12	1,83	1,62	1,46	1,33	1,23	1,15	1,08	1,02	0,96	0,92	0,88	0,84																					
19,50	25,64	7,42	4,42	3,20	2,53	2,11	1,82	1,61	1,45	1,32	1,22	1,13	1,06	1,00	0,95	0,91	0,87	0,83	0,80																				
20,50	25,61	7,40	4,41	3,19	2,52	2,10	1,81	1,60	1,43	1,31	1,21	1,12	1,05	0,99	0,94	0,89	0,85	0,82	0,79	0,76																			
21,50	25,58	7,39	4,40	3,17	2,51	2,08	1,80	1,58	1,42	1,30	1,19	1,11	1,04	0,98	0,93	0,88	0,84	0,81	0,78	0,75	0,72																		
22,50	25,56	7,38	4,39	3,16	2,49	2,07	1,78	1,57	1,41	1,29	1,18	1,10	1,03	0,97	0,92	0,87	0,83	0,80	0,77	0,74	0,71	0,69																	
23,50	25,53	7,37	4,38	3,15	2,49	2,06	1,78	1,56	1,40	1,28	1,17	1,09	1,02	0,96	0,91	0,86	0,82	0,79	0,76	0,73	0,70	0,68	0,66																
24,50	25,51	7,36	4,37	3,15	2,48	2,06	1,77	1,56	1,39	1,27	1,17	1,08	1,01	0,95	0,90	0,85	0,81	0,78	0,75	0,72	0,69	0,67	0,65	0,63															
25,50	25,49	7,35	4,36	3,14	2,47	2,05	1,76	1,55	1,39	1,26	1,16	1,07	1,00	0,94	0,89	0,85	0,81	0,77	0,74	0,71	0,69	0,66	0,64	0,62	0,61														
26,50	25,47	7,35	4,36	3,13	2,46	2,04	1,75	1,54	1,38	1,25	1,15	1,07	1,00	0,93	0,88	0,84	0,80	0,76	0,73	0,70	0,68	0,66	0,64	0,62	0,60	0,58													
27,50	25,45	7,34	4,35	3,12	2,45	2,03	1,74	1,53	1,37	1,25	1,14	1,06	0,99	0,93	0,88	0,83	0,79	0,76	0,73	0,70	0,67	0,65	0,63	0,61	0,59	0,58	0,56												
28,50	25,44	7,33	4,34	3,12	2,45	2,03	1,74	1,53	1,37	1,24	1,14	1,05	0,98	0,92	0,87	0,82	0,79	0,75	0,72	0,69	0,67	0,64	0,62	0,60	0,59	0,57	0,55	0,54											
29,50	25,42	7,32	4,34	3,11	2,44	2,02	1,73	1,52	1,36	1,23	1,13	1,05	0,98	0,92	0,86	0,82	0,78	0,74	0,71	0,68	0,66	0,64	0,62	0,60	0,58	0,56	0,55	0,53	0,52										
30,50	25,41	7,32	4,33	3,11	2,44	2,02	1,73	1,52	1,35	1,23	1,13	1,04	0,97	0,91	0,86	0,81	0,77	0,74	0,71	0,68	0,65	0,63	0,61	0,59	0,57	0,56	0,54	0,53	0,52	0,50									
31,50	25,40	7,31	4,33	3,10	2,43	2,01	1,72	1,51	1,35	1,22	1,12	1,04	0,97	0,90	0,85	0,81	0,77	0,73	0,70	0,67	0,65	0,63	0,61	0,59	0,57	0,55	0,54	0,52	0,51	0,50	0,49								
32,50	25,38	7,31	4,32	3,10	2,43	2,01	1,72	1,51	1,34	1,22	1,12	1,03	0,96	0,90	0,85	0,80	0,76	0,73	0,70	0,67	0,64	0,62	0,60	0,58	0,56	0,55	0,53	0,52	0,51	0,49	0,48	0,47							
33,50	25,37	7,30	4,32	3,09	2,42	2,00	1,71	1,50	1,34	1,21	1,11	1,03	0,96	0,90	0,84	0,80	0,76	0,72	0,69	0,66	0,64	0,62	0,60	0,58	0,56	0,54	0,53	0,51	0,50	0,49	0,48	0,47	0,46						
34,50	25,36	7,30	4,31	3,09	2,42	2,00	1,71	1,50	1,34	1,21	1,11	1,02	0,95	0,89	0,84	0,79	0,75	0,72	0,69	0,66	0,64	0,61	0,59	0,57	0,55	0,54	0,52	0,51	0,50	0,49	0,47	0,46	0,45	0,44					
35,50	25,35	7,29	4,31	3,08	2,41	1,99	1,70	1,49	1,33	1,20	1,10	1,02	0,95	0,89	0,84	0,79	0,75	0,72	0,68	0,66	0,63	0,61	0,59	0,57	0,55	0,53	0,52	0,51	0,49	0,48	0,47	0,46	0,45	0,44	0,43				
36,50	25,34	7,29	4,30	3,08	2,41	1,99	1,70	1,49	1,33	1,20	1,10	1,01	0,94	0,88	0,83	0,79	0,75	0,71	0,68	0,65	0,63	0,60	0,58	0,56	0,55	0,53	0,52	0,50	0,49	0,48	0,47	0,46	0,45	0,44	0,43	0,42			



	ESTUDIO DE SUELOS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN COLEGIO BOITA-KENNEDY BOGOTÁ D.C CONTRATO DE CONSULTORIA 519 DE 27/12/2019		NOV-2020
			No. 04120-1

ANEXO 9

P5-P9

Trabajo de campo y Laboratorio



ALMA INGENIERÍA SAS CONSULTORÍA-CONSTRUCCIÓN-INTERVENTORÍA

Registro De Exploración de Sub-Suelo - Regimen NSR - 10

Proyecto: ESTUDIO DE SUELOS PARA INSTITUCIÓN EDUCATIVA BOITA										HOJA		
Localización: Calle 45 Sur No.72 Q-10 C LOCALIDAD BOITÁ KENNEDY-BOGOTÁ DC										1 DE 2		
Perforación		Ubicación-perf:		Cliente: MC CONSTRUCCIONES						N.F: 5,50 m		
Nº - 5		Según Esquema		Inspector: EDWARD ESTUPIÑAN - Perforador : JORGE SILVA						Estable a: 4,40 Mts		
Fecha		ABRIL DEL 2019			Peso Martillo.		140 Lbs		ST = SHELBY		SS = CUCHARA	
Metros Prof.	Mtras-Nº Tipo-Tubo	Limite de Consistenc	Hume. Equili	USC AASHO	Capa	Descripción	Golpes/pie		f'	Observac		
							SPT=	(N)				
0,2	1											
0,5	2 APIQUE					<u>Relleno</u> Triturado de roca con finos limo arenoso café grisaceo medianmente denso						
1,00						<u>— Cambia —</u>						
1,5	3 - SS	LL = 56 IP = 26 HN = 28,1	28,2	CH-MH		<u>Arcilla - Limo</u> Entreverado con arena (g-m-f) grano meteorizado, plasticidad media, color café grisaceo vetas amarilla rojizas, consistencia media, % de grano grueso el 14 %, medios el 12 % y pasa tamiz 200 el 74 % HN < LP	6 6 6	12				
2,00	PUNZON 3 1/2" Diam											
2,5						<u>— Cambia —</u>						
3,00	4 - SS	LL = 67 IP = 28 HN = 35,8	33,2	MH		<u>Limo arcilloso</u> Con vetas de arena fina de grano meteorizado plasticidad media, color amarillo rojizo, vetas gris claro, consistencia media, % de arena el 22 % y pasa tamiz 200 el 78 % HN < LP	9 8 7	15				
3,5	PUNZON 3 1/2" Diam											
4,00						<u>— Cambia —</u>						
4,5	5 - SS					<u>Arcilla limosa</u> Con vetas de arena fina de grano meteorizado plasticidad media, color amarillo rojizo, vetas gris claro, consistencia blanda HN > LP	2 3 4	7			<u>N.F</u>	
5,00	PUNZON 2 1/2" Diam											
5,5												
6,00	6 - SS	LL = 42 IP = 25 HN = 16,8	21,6	CL		<u>Arcilla limosa</u> Con vetas de arena fina de grano meteorizado plasticidad media, color amarillo rojizo, vetas gris claro, consistencia blanda % de arena fina el 25 % y pasa 200 el 75 % HN = LP	2 2 3	5				
6,5	PUNZON 2 1/2" Diam											
7,00						<u>— Cambia —</u>						
7,5	7 - SS	LL = 45 IP = 14 HN = 31,3	22,9	SM		<u>Arena limosa</u> medianamente plastica,arena tipo silece color amarillo grisaceo oscuro, compacidad media, % de arena el 85 % y pasa 200 el 15 % HN = LP	9 8 9	17				
8,00	PUNZON 2 1/2" Diam											

LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL



ALMA INGENIERÍA SAS CONSULTORÍA-CONSTRUCCIÓN-INTERVENTORÍA

Registro De Exploración de Sub-Suelo - Regimen NSR - 10

Proyecto: ESTUDIO DE SUELOS PARA INSTITUCIÓN EDUCATIVA BOITA										HOJA		
Localización: Calle 45 Sur No.72 Q-10 C LOCALIDAD BOITÁ KENNEDY-BOGOTÁ DC										2 DE 2		
Perforación		Ubicación-perf:		Cliente: MC CONSTRUCCIONES						N.F: 5,50 m		
Nº - 5		Según Esquema		Inspector: EDWARD ESTUPIÑAN - Perforador : JORGE SILVA						Estable a: 4,40 Mts		
Fecha		ABRIL DEL 2019			Peso Martillo.		140 Lbs		ST = SHELBY		SS = CUCHARA	
Metros Prof.	Mtras-Nº Tipo-Tubo	Limite de Consistenc	Hume. Equili	USC AASHO	Capa	Descripción	Golpes/pie		f'	Observac		
							SPT=	(N)				
8,5	2 APIQUE					<u>Limo</u> Medianamente plastico, color amarillo grisaceo oscuro, consistencia blanda alto contenido de humedad						
9,00							2					
9,5	8 - SS	LL = 40 IP = 14 HN = 29,3	29,3	ML		<u>Limo</u> Medianamente plastico, color amarillo grisaceo oscuro, color amarillo grisaceo claro, consistencia blanda % pasa tamiz 200 el 91 % HN > LP	3	7				
							4					
10,00	PUNZON 3 1/2" Diam											
10,5						— Cambia —						
11,00	9 - SS	LL = 38 IP = 16 HN = 24,2	24,2	CL		<u>Arcilla limosa</u> De contextura arenosa (a.f) medianamente plastica, color café grisaceo, consistencia media, % de arena el 50 % y pasa 200 el 50 % HN > LP	5	13				
							6					
11,5	PUNZON 3 1/2" Diam						7					
12,00												
12,5	10 - SS	LL = 40 IP = 19 HN = 23,4	20,5	CL		<u>Arcilla limosa</u> Con vetas de arena fina, plasticidad media color café grisaceo consistencia media, % de arena fina el 13% y pasa tamiz 200 el 83 % HN > LP	5	12				
							5					
13,00	PUNZON 2 1/2" Diam					— Cambia —	7					
13,5												
14,00	11 - SS	LL = 27 IP = 16 HN = 9,8	14,2	SC		<u>Arena (g-m-f)</u> Entreverada con limo medianamente plastico color café oscuro, compacidad relativa media, % de grano grueso el 28 %, medios el 31 % y pasa tamiz 200 el 41 % HN < LP	14	16				
							7					
14,5	PUNZON 2 1/2" Diam						9					
15,00												
15,5	12 - SS					<u>Arena (g-m-f)</u> Entreverada con limo medianamente plastico color café oscuro, compacidad relativa firme medianmente humedo	17	38				
							16					
16,00	PUNZON 2 1/2" Diam						22					

LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

Laboratorio de Suelos As8
Cra 57 No. 3 - 117 - Tel: 293 4391
V. ARNULFO JIMENEZ C
Laboratorista



ALMA INGENIERÍA SAS CONSULTORÍA-CONSTRUCCIÓN-INTERVENTORÍA

Registro De Exploración de Sub-Suelo - Regimen NSR - 10

Proyecto: ESTUDIO DE SUELOS PARA INSTITUCIÓN EDUCATIVA BOITA										HOJA		
Localización: Calle 45 Sur No.72 Q-10 C LOCALIDAD BOITÁ KENNEDY-BOGOTÁ DC										3 DE 2		
Perforación		Ubicación-perf:		Cliente: MC CONSTRUCCIONES						N.F: 5,50 m		
Nº - 5		Según Esquema		Inspector: EDWARD ESTUPIÑAN - Perforador : JORGE SILVA						Estable a: 4,40 Mts		
Fecha		ABRIL DEL 2019			Peso Martillo.		140 Lbs		ST = SHELBY		SS = CUCHARA	
Metros Prof.	Mtras-Nº Tipo-Tubo	Limite de Consistenc	Hume. Equili	USC AASHO	Capa	Descripción	Golpes/pie		f'	Observac		
							SPT=	(N)				
16,5	PUNZON 2 1/2" Diam					<u>Arcilla limosa</u>						
						Con vetas de arena fina de grano meteorizado plasticidad media, color café grisaceo oscuro consistencia media, % de arena fian el 17 %						
17,00						<u>— Cambia —</u>						
17,5	13 - SS	LL = 48 IP = 24 HN = 24,1	24,3	CL		<u>Arcilla limosa</u>	6	12				
						Con vetas de arena fina de grano meteorizado plasticidad media, color café grisaceo oscuro consistencia media, % de arena fian el 17 % Y pasa tamiz 200 el 83 % HN = LP						
18,00	PUNZON 2 1/2" Diam											
						<u>— Cambia —</u>						
18,5	14 - SS	LL = 34 HN = 10 IP = 26,4	26,4	CL-ML		<u>Arcilla - Limo</u>	8	15				
						Con algo de arena fina, medianamente plastica color amarillo grisaceo oscuro, consistencia media (friable) % de arena fian el 15 % y pasa tamiz 200 el 85 % HN > LP						
19,00	PUNZON 2 1/2" Diam											
						<u>Arcilla - Limo</u>						
19,5	15 - SS					Con algo de arena fina, medianamente plastica color amarillo grisaceo oscuro, consistencia media (friable) HN > LP	5	12				
20,00	PUNZON 2 1/2" Diam											
						<u>— Cambia —</u>						
20,5	16 - SS					<u>Arcilla limosa</u>	9	15				
						De plasticidad media, color amarillo grisaceo consistencia media, HN = LP						
21,00	PUNZON 2 1/2" Diam											
						<u>— Cambia —</u>						
21,5	17 - SS	LL = 48 IP = 23 HN = 25,4	24,4	CL		<u>Arcilla limosa</u>	8	19				
						De plasticidad media, color amarillo grisaceo consistencia media, % pasa tamiz 200 el 90 % HN = LP						
22,00	PUNZON 2 1/2" Diam											
22,5	17 - SS	LL = 48 IP = 23 HN = 25,4	24,4	CL								
23,00	PUNZON 2 1/2" Diam											
23,5	17 - SS	LL = 48 IP = 23 HN = 25,4	24,4	CL								
24,00	PUNZON 2 1/2" Diam											

LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

Laboratorio de Suelos As B
Cra 57 No. 3 - 117 - Cali 4391
V. ARNULFO JIMENEZ C
Laboratorista



ALMA INGENIERÍA SAS
CONSULTORÍA-CONSTRUCCIÓN-INTERVENTORÍA

Registro De Exploración de Sub-Suelo - Regimen NSR - 10

Proyecto: ESTUDIO DE SUELOS PARA INSTITUCIÓN EDUCATIVA BOITA										HOJA
Localización: Calle 45 Sur No.72 Q-10 C LOCALIDAD BOITÁ KENNEDY-BOGOTÁ DC										4DE 2
Perforación	Ubicación-perf:	Cliente: MC CONSTRUCCIONES							N.F: 5,50 m	
Nº - 5	Según Esquema	Inspector: EDWARD ESTUPIÑAN - Perforador : JORGE SILVA							Estable a: 4,40 Mts	
Fecha	ABRIL DEL 2019				Peso Martillo.	140 Lbs	ST = SHELBY		SS = CUCHARA	
Metros Prof.	Mtras-Nº Tipo-Tubo	Limite de Consistenc	Hume. Equili	USC AASHO	Capa	Descripción	Golpes/pie		f'	Observac
							SPT=	(N)		
24,5	PUNZON 2 1/2" Diam					Arena fina No plastica color café grisaceo compacidad relativa media, % de arena fina medianamente humedo				
25,00										
25,5	3 - ST					Arena fina No plastica color café grisaceo compacidad relativa media, % de arena fina el 85 % y pasa tamiz 200 el 15 % medianamente humedo	NO			
26,00	18 - SS	LL = NL IP = 0 HN = 10,1		SM			14 8 9	17		
27,5	PUNZON 2 1/2" Diam									
28,00										
28,5	19 - SS	LL = NL IP = 0 HN = 4,2		SM		Arena fina No plastica color amarillo grisaceo oscuro compacidad relativa firme, % de arena fina el 82 % y pasa tamiz 200 el 18 % medianamente humedo	11 12 14	26		
29,00	PUNZON 2 1/2" Diam									
29,5						— Cambia —				
30,00	20 - SS	LL = 49 IP = 24 HN = 26,6	24,9	CL		Arcilla limosa De plasticidad media, color amarillo grisaceo oscuro, consistencia dura, % pasa tamiz	9 11 10	21	35	

LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

Laboratorio de Suelos A.S.B
Cra 57 No. 3 - 117 - Cali 593 4391
V. ARNULFO JIMENEZ C
Laboratorista



ALMA INGENIERÍA SAS CONSULTORÍA-CONSTRUCCIÓN-INTERVENTORÍA

Registro De Exploración de Sub-Suelo - Regimen NSR - 10

Proyecto: ESTUDIO DE SUELOS PARA INSTITUCIÓN EDUCATIVA BOITA										HOJA		
Localización: Calle 45 Sur No.72 Q-10 C LOCALIDAD BOITÁ KENNEDY-BOGOTÁ DC										1 DE 2		
Perforación		Ubicación-perf:		Cliente: MC CONSTRUCCIONES						N.F: 4,50 m		
Nº - 6		Según Esquema		Inspector: EDWARD ESTUPIÑAN - Perforador : JORGE SILVA						Estable a:4,50 m		
Fecha		FEBRERO 22 DEL 2019			Peso Martillo.		140 Lbs		ST = SHELBY		SS = CUCHARA	
Metros Prof.	Mtras-Nº Tipo-Tubo	Limite de Consistenc	Hume. Equili	USC AASHO	Capa	Descripción	Golpes/pie		f'	Observac		
							SPT=	(N)				
0,2	1					<u>Piso - Losa de Concreto</u>						
0,5	2 APIQUE					<u>Relleno</u> Triturado de roca con finos limo arenoso café grisáceo medianmente denso						
1,00						<u>— Cambia —</u>						
1,5	3 - SS	LL = 58 IP = 24 HN = 26,3	24,4	CH		<u>Arcilla limosa</u> Entreverado con arena (g-m-f) grano meteorizado, plasticidad media, color café amarillento vetas amarilla rojizas, consistencia media, % de grano grueso el 16 %, medios el 18 % y pasa tamiz 200 el 66 % HN > LP	6 7 7	14				
2,00	PUNZON 3 1/2" Diam											
2,5						<u>— Cambia —</u>						
3,00	4 - SS	LL = 52 IP = 21 HN = 31,9	26,2	MH		<u>Limo arcilloso</u> Entreverado con arena (g-m-f) grano meteorizado, plasticidad media, color amarillo rojizo vetas gris claro, consistencia blanda % de grano grueso el 16 %, medios el 20 % y pasa tamiz 200 el 64 % HN < LP	4 3 6	6				
3,5	PUNZON 3 1/2" Diam											
4,00						<u>— Cambia —</u>						
4,5	5 - SS	LL = 50 IP = 23 HN = 34,3	25,1	CL		<u>Arcilla limosa</u> Con vetas de arena fina de grano meteorizado plasticidad media, color amarillo rojizo, vetas gris claro, consistencia media % de arena fina el 24 % y pasa 200 el 76 % HN > LP	7 7 6	13				
5,00	PUNZON 2 1/2" Diam											
5,5						<u>Arcilla limosa</u> Con vetas de arena fina de grano meteorizado plasticidad media, color amarillo rojizo, vetas gris claro, consistencia blanda HN > LP						
6,00	6 - SS						3 4 4	8				
6,5	PUNZON 2 1/2" Diam											
7,00						<u>— Cambia —</u>						
7,5	7 - SS					<u>Arcilla limosa</u> medianamente plastica,arena tipo silece, color amarillo grisáceo oscuro, compacidad media alto contenido de humedad	9 9 7	16				
8,00	PUNZON 2 1/2" Diam											

LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

Laboratorio de Suelos AsB
Cra 57 No. 3 - 117 - Tel: 543 4391
V. ARNULFO JIMENEZ C
Laboratorista



ALMA INGENIERÍA SAS

CONSULTORÍA-CONSTRUCCIÓN-INTERVENTORÍA

Registro De Exploración de Sub-Suelo - Regimen NSR - 10

Proyecto: ESTUDIO DE SUELOS PARA INSTITUCIÓN EDUCATIVA BOITA										HOJA		
Localización: Calle 45 Sur No.72 Q-10 C LOCALIDAD BOITÁ KENNEDY-BOGOTÁ DC										2DE 2		
Perforación		Ubicación-perf:		Cliente: MC CONSTRUCCIONES						N.F: 4,50 m		
Nº - 6		Según Esquema		Inspector: EDWARD ESTUPIÑAN - Perforador : JORGE SILVA						Estable a:4,50 m		
Fecha		FEBRERO 22 DEL 2019			Peso Martillo.		140 Lbs		ST = SHELBY		SS = CUCHARA	
Metros Prof.	Mtras-Nº Tipo-Tubo	Limite de Consistenc	Hume. Equili	USC AASHO	Capa	Descripción	Golpes/pie		f'	Observac		
							SPT=	(N)				
8,5	2 APIQUE					<u>Limo</u> Medianamente plastico, color amarillo claro vetas gris claro, consistencia blanda alto contenido de humedad						
9,00							— Cambia —					
9,5												
10,00	3 - SS	LL = 45 IP = 18 HN = 28,1	22,6	CL-ML		<u>Arcilla - Limo</u> De plasticidad media, color amarillo grisaceo claro, consistencia blanda, % pasa tamiz 200 el 90 % HN > LP	2 3 4	7	28			
10,5	PUNZON 3 1/2" Diam											
11,00												
11,5	4 - SS					<u>Arcilla - Limo</u> De plasticidad media, color amarillo grisaceo claro, consistencia blanda, alto contenido de humeda	8 7 7	14	32			
12,00	PUNZON 3 1/2" Diam					— Cambia —						
12,5												
13,00	5 - SS	LL = 45 IP = 20 HN = 27,0	22,9	CL		<u>Arcilla limosa</u> Con vetas de arena fina, plasticidad media color café grisaceo consistencia media, % de arena fina el 13% y pasa tamiz 200 el 83 % HN > LP	7 7 7	14				
13,5	PUNZON 2 1/2" Diam											
14,00						— Cambia —						
14,5	6 - SS	LL = 48 IP = 18 HN = 25,7	25,7	ML		<u>Limo</u> De contextura arenosa (a.f) de plasticidad media, color amarillo grisaceo vetas cafes, arena fina el 13% y pasa tamiz 200 el 83 % HN > LP	12 14 20	34				
15,00	PUNZON 2 1/2" Diam											
15,5												
16,00	7 - SS	LL = 48 IP = 18 HN = 25,7	25,7	ML		<u>Limo</u> De contextura arenosa (a.f) de plasticidad media, color amarillo grisaceo vetas cafes,	10 12 12	24				

LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

Laboratorio de Suelos As 6
Cra 57 No. 3 - 117 - Tel: 543 4391
V. ARNULFO JIMENEZ C
Laboratorista



ALMA INGENIERÍA SAS CONSULTORÍA-CONSTRUCCIÓN-INTERVENTORÍA

Registro De Exploración de Sub-Suelo - Regimen NSR - 10

Proyecto: ESTUDIO DE SUELOS PARA INSTITUCIÓN EDUCATIVA BOITA										HOJA		
Localización: Calle 45 Sur No.72 Q-10 C LOCALIDAD BOITÁ KENNEDY-BOGOTÁ DC										3 DE 2		
Perforación		Ubicación-perf:		Cliente: MC CONSTRUCCIONES						N.F: 4,50 m		
Nº - 6		Según Esquema		Inspector: EDWARD ESTUPIÑAN - Perforador : JORGE SILVA						Estable a:4,50 m		
Fecha		FEBRERO 22 DEL 2019			Peso Martillo.		140 Lbs		ST = SHELBY		SS = CUCHARA	
Metros Prof.	Mtras-Nº Tipo-Tubo	Limite de Consistenc	Hume. Equili	USC AASHO	Capa	Descripción	Golpes/pie		f'	Observac		
							SPT=	(N)				
16,5	1											
	2											
17,00												
17,5	3 - SS	LL = 42 IP = 25 HN = 22,0	21,6	CL		Arcilla limosa Con vetas de arena fina de grano meteorizado plasticidad media, color café amarillento oscuro consistencia blanda, % de arena fina el 18 % Y pasa tamiz 200 el 82 % HN > LP	4 4 6	10				
18,00	PUNZON 2 1/2" Diam											
18,5												
19,00	4 - SS	LL = 39 IP = 19 HN = 22,2	20,3	CL		Arcilla limosa Con vetas de arena fina de grano meteorizado plasticidad media, color café amarillento oscuro consistencia media, % de arena fina el 13 % Y pasa tamiz 200 el 87 % HN > LP	7 7 10	17				
19,5	PUNZON 2 1/2" Diam											
20,00												
20,5	5 - SS					Arcilla limosa Con vetas de arena fina de grano meteorizado plasticidad media, color café amarillento oscuro consistencia dura. HN > LP	9 11 11	22				
21,00	PUNZON 2 1/2" Diam											
21,5						— Cambia —						
22,00	6 - SS	LL = 34 IP = 14 HN = 21,3	17,9	CL		Arcilla limosa Con vetas de arena fina de grano meteorizado plasticidad media, color amarillento grisaceo oscuro consistencia media, % de arena fina el 17 % Y pasa tamiz 200 el 83 % HN > LP	8 7 8	15				
22,5	PUNZON 2 1/2" Diam											
23,00												
23,5	7 - SS					Arcilla limosa Con vetas de arena fina de grano meteorizado plasticidad media, color amarillento grisaceo oscuro consistencia dura HN > LP	11 14 14	28				
24,00	PUNZON 2 1/2" Diam					— Cambia —						

LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

Laboratorio de Suelos AsB
Cra 57 No. 3 - 117, Tel: 571 4391
V. ARNULFO JIMENEZ C
Laboratorista



ALMA INGENIERÍA SAS
CONSULTORÍA-CONSTRUCCIÓN-INTERVENTORÍA

Registro De Exploración de Sub-Suelo - Regimen NSR - 10

Proyecto: ESTUDIO DE SUELOS PARA INSTITUCION EDUCATIVA BOITA										HOJA			
Localizacion: Calle 45 Sur No.72 Q-10 C LOCALIDAD BOITÁ KENNEDY-BOGOTÁ DC										4 DE 2			
Perforación		Ubicación-perf:		Cliente: MC CONSTRUCCIONES						N.F: 4,50 m			
Nº - 6		Según Esquema		Inspector: EDWARD ESTUPIÑAN - Perforador : JORGE SILVA						Estable a:4,50 m			
Fecha		FEBRERO 22 DEL 2019			Peso Martillo.		140 Lbs		ST = SHELBY		SS = CUCHARA		
Metros Prof.	Mtras-Nº Tipo-Tubo	Limite de Consistenc	Hume. Equili	USC AASHO	Capa	Descripción				Golpes/pie SPT= (N)		f'	Observac
24,5	1					<u>Arena limosa</u> arena fina finos medianamente plasticos amarillo grisaceo claro, compacidad relativa media, % de arena el 54 % y pasa 200 el 46% HN > LP							
	2 APIQUE					— Cambia —							
25,00						<u>Arena limosa</u> arena fina finos medianamente plasticos amarillo grisaceo claro, compacidad relativa media, % de arena el 54 % y pasa 200 el 46% HN > LP				8 9 7	16		
25,5	3 - SS	LL = 23 IP = 13 HN = 11,0	12,6	SC									
26,00	PUNZON 2 1/2" Diam												
27,5													
28,00	6 - SS	LL = 49 IP = 23 HN = 24,1	24,7	CL		<u>Arcilla limosa</u> De plasticidad media, color café oscuro, vetas gris oscuras, consistencia dura, % pasa tamiz 200 el 91 % HN < LP				14 15 18	33	39	
28,5	PUNZON 2 1/2" Diam												
29,00						— Cambia —							
29,5	7 - SS	LL = NL IP = 0 HN = 12,8		SM		<u>Arena</u> Con granos (g-m-f) No plastica, color gris claro, compacidad relativa firme, % de grano grueso el 13 %, medios el 67 % y pasa 200 el 20 % medianamente humedo				16 18 11	29		
30,00	PUNZON 2 1/2" Diam												

LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

Laboratorio de Suelos AsB
Cra 57 No. 3 - 117 - Tel: 593 4391
K. ARNULFO JIMENEZ C
Laboratorista



ALMA INGENIERÍA SAS

CONSULTORÍA-CONSTRUCCIÓN-INTERVENTORÍA

Registro De Exploración de Sub-Suelo - Regimen NSR - 10

Proyecto: ESTUDIO DE SUELOS PARA INSTITUCIÓN EDUCATIVA BOITA										HOJA
Localización: Calle 45 Sur No.72 Q-10 C LOCALIDAD BOITÁ KENNEDY-BOGOTÁ DC										1 DE 2
Perforación	Ubicación-perf:	Cliente: MC CONSTRUCCIONES							N.F: 4,50 m	
Nº - 7	Según Esquema	Inspector: EDWARD ESTUPIÑAN - Perforador : JORGE SILVA							Estable a: 4,00 m	
Fecha	ABRIL DEL 2019			Peso Martillo.	140 Lbs	ST = SHELBY			SS = CUCHARA	
Metros Prof.	Mtras-Nº Tipo-Tubo	Limite de Consistenc	Hume. Equili	USC AASHO	Capa	Descripción	Golpes/pie		f=	Observac
							SPT=	(N)		
0,5	1 APIQUE					<u>Relleno - Heterogéneo</u> escombros de construcción café amarillento Triturado de roca con finos limo arenoso café grisáceo medianmente denso				
1,00	2 APIQUE									
1,5						— Cambia —				
2,00	3 - SS	LL = 39 IP = 26 HN = 21,0	20,2	CL		<u>Relleno - Heterogéneo</u> Material del sitioa arcilla limosa escombros de construcción café amarillento	3 3 3	6		
2,5	PUNZON 2 1/2" Diam									
3,00						— Cambia —				
3,5	4 - SS	LL = 45 IP = 18 HN = 23,8	22,9	CL-ML		<u>Arcilla - Limo</u> con vetas delgadas de arena fina, de grano meteorizado, color amarillo grisáceo oscuro consistencia blanda, % de arena el 11 % y pasa tamiz 200 el 89 % HN < LP	7 5 5	10		
4,00	PUNZON 2 1/2" Diam									
4,5										
5,00	5 - SS					<u>Arcilla - Limo</u> con vetas delgadas de arena fina, de grano meteorizado, color amarillo grisáceo oscuro consistencia media, HN < LP	8 6 7	13		
5,5	PUNZON 2 1/2" Diam									
6,00						— Cambia —				
6,5	6 - SS	LL = 41 IP = 20 HN = 27,4	21,0	CL		<u>Arcilla limosa</u> Con vetas delgas de arena fina, plsticidad media, consistencia blanda, % de arena fina el 13 % y pasa tamiz 200 el 87 % HN > LP	5 4 5	9		
7,00	PUNZON 2 1/2" Diam									
7,5						<u>Arcilla limosa</u> Con vetas delgadas de arena fina, plsticidad media, consistencia media, HN > LP	6 6 7	13		
8,00	7 - SS									

LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

Laboratorio de Suelos A.B.
Cra 57 No. 3 - 117 - Cali - C.A. 4301
V. ARNULFO JIMENEZ C
Laboratorista



ALMA INGENIERÍA SAS

CONSULTORÍA-CONSTRUCCIÓN-INTERVENTORÍA

Registro De Exploración de Sub-Suelo - Regimen NSR - 10

Proyecto: ESTUDIO DE SUELOS PARA INSTITUCIÓN EDUCATIVA BOITA										HOJA					
Localización: Calle 45 Sur No.72 Q-10 C LOCALIDAD BOITÁ KENNEDY-BOGOTÁ DC										1 DE 2					
Perforación		Ubicación-perf:		Cliente: MC CONSTRUCCIONES						N.F: 4,50 m					
Nº -7		Según Esquema		Inspector: EDWARD ESTUPIÑAN - Perforador : JORGE SILVA						Estable a: 4,00 m					
Fecha		MARZO 9 DEL 2018			Peso Martillo.		140 Lbs		ST = SHELBY		SS = CUCHARA				
Metros Prof.	Mtras-Nº Tipo-Tubo	Limite de Consistenc	Hume. Equili	USC AASHO	Capa	Descripción				Golpes/pie SPT= (N)		f=	Observac		
8,5	PUNZON 2 1/2" Diam				B2	<div>— Cambia —</div> <div>Limo arcilloso</div> <div>Con vetas de arena grano fino, plasticidad media, color amarillo grisaceo oscuro vetas cafes oscuras, consistencia dura, % de arena fina el 14 % y pasa tamiz 200 el 86 % HN < LP</div>									
9,00										9	10	14	24		
9,5	8 - SS	LL = 58 IP = 26 HN = 29,5	28,7	MH											
10,00					C1	<div>— Cambia —</div> <div>Arena</div> <div>media, fina no plastica, color café grisaceo oscuro café rojizo oscuro compacidad relativ firme, medianamente humedo</div> <div>Arena</div> <div>(g-m-f) no plastica, color café grisaceo oscuro café rojizo oscuro compacidad relativ firme, % de gruesos el 31 %, medios el 58%</div> <div>Arcilla limosa</div> <div>Plasticidad media, color cafe grisaceo oscuro, consistencia media HN < LP</div> <div>— Cambia —</div>									
10,5										16	24	28	52		
11,00	9 - SS														
11,5															
12,00	10 - SS	LL = NL IP = 0 HN = 13,2		SM							29	32	41	73	
12,50					B1	<div>— Cambia —</div> <div>Arcilla limosa</div> <div>Con granos (g-m-f) de arena, plasticidad media color café oscuro, vetas habanas claras consistencia media; % de grano grueso el 18 % medios el 13 % y pasa tamiz 200 el 69 % HN > LP</div> <div>— Cambia —</div>									
13,0	11 - SS	LL = 38 IP = 25 HN = 15,9	19,3	CL							8	8	7	15	32
13,50	PUNZON 3 1/2" Diam														
14,0															
14,50	12 - SS	LL = 48 IP = 26 HN = 23,8	24,0	CL						<div>— Cambia —</div> <div>Arcilla - Limo</div> <div>con vetas delgadas de arena fina, de grano meteorizado, color café oscuro consistencia media, % de arena el 13 % y pasa tamiz 200 el 87 % HN > = LP</div> <div>— Cambia —</div>				7	7
15,0	PUNZON 3 1/2" Diam														
16,00															

LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL


Laboratorio de Suelos AsB
Cra 57 No. 3 - 117 - Tel: 543 4391
V. ARNULFO JIMENEZ C
Laboratorista




ALMA INGENIERÍA SAS CONSULTORÍA-CONSTRUCCIÓN-INTERVENTORÍA

Registro De Exploración de Sub-Suelo - Regimen NSR - 10

Proyecto: ESTUDIO DE SUELOS PARA INSTITUCIÓN EDUCATIVA BOITA										HOJA
Localización: Calle 45 Sur No.72 Q-10 C LOCALIDAD BOITÁ KENNEDY-BOGOTÁ DC										3 DE 4
Perforación	Ubicación-perf:	Cliente: MC CONSTRUCCIONES							N.F: 4,50 m	
Nº - 7	Según Esquema	Inspector: EDWARD ESTUPIÑAN - Perforador : JORGE SILVA							Estable a: 4,00 m	
Fecha	MARZO 9 DEL 2018			Peso Martillo.	140 Lbs	ST = SHELBY			SS = CUCHARA	
Metros Prof.	Mtras-Nº Tipo-Tubo	Limite de Consistenc	Hume. Equili	USC AASHO	Capa	Descripción	Golpes/pie		f=	Observac
							SPT=	(N)		
16,5	13 - SS	LL = 38 IP = 25 HN = 15,9	19,3	CL	C1	<u>Arcilla limosa</u> Con granos (g-m-f) de arena, plasticidad media color café oscuro, vetas habanas claras consistencia media; % de grano grueso el 18 % medios el 13 % y pasa tamiz 200 el 69 % HN > LP	8 8 7	15	32	
17,00						— Cambia —				
17,5										
18,00	14 - SS	LL = 48 IP = 26 HN = 23,8	24,0	CL		<u>Arcilla - Limo</u> con vetas delgadas de arena fina, de grano meteorizado, color café oscuro consistencia media, % de arena el 13 % y pasa tamiz 200 el 87 % HN > = LP	7 7 8	15	32	
18,5					B1	— Cambia —				
19,00										
19,5	15 - SS	LL = NL IP = 0 HN = 10,1		SM		<u>Arena</u> (g-m-f) no plastica, color café grisaceo oscuro café rojizo oscuro compacidad relativa suelta, % de gruesos el 11 %, medios el 71 % y pasa tamiz 200 el 15 % medianamente humedo	8 6 5	11		
20,00										
21,5										
22,00	16 - SS	LL = NL IP = 0 HN = 10,3		SM		<u>Arena</u> (g-m-f) no plastica, color café grisaceo oscuro café rojizo oscuro compacidad relativa firme, % de gruesos el 24 %, medios el 58 % y pasa tamiz 200 el 18 %	20 28 42	70		
22,5					B1	color café grisaceo oscuro, consistencia media, de arena fina el 29 % y pasa tamiz 200 el 71 % HN = LP				
23,00										
23,5	17 - SS	LL = 40 IP = 22 HN = 19,1	20,4	CL		<u>Arcilla limosa</u> Con vetas de arena fina, plasticidad media color café grisaceo oscuro vetas grises oscuras consistencia media, % de arena el 22 % y pasa tamiz 200 el 78 % HN > LP	7 7 8	15		
24,00						— Cambia —				


 LUIS FERNANDO MONTOYA G
 MP 7620276700 VLL


 Laboratorio de Suelos AsB
 Cra 57 No. 3 - 117 - Tel: 593 4391
 V. ARNULFO JIMENEZ C
 Laboratorio



ALMA INGENIERÍA SAS CONSULTORÍA-CONSTRUCCIÓN-INTERVENTORÍA

Registro De Exploración de Sub-Suelo - Regimen NSR - 10

Proyecto: ESTUDIO DE SUELOS PARA INSTITUCIÓN EDUCATIVA BOITA										HOJA
Localización: Calle 45 Sur No.72 Q-10 C LOCALIDAD BOITÁ KENNEDY-BOGOTÁ DC										4 DE 4
Perforación	Ubicación-perf:	Cliente: MC CONSTRUCCIONES							N.F: 4,50 m	
Nº - 7	Según Esquema	Inspector: EDWARD ESTUPIÑAN - Perforador : JORGE SILVA							Estable a: 4,00 m	
Fecha	MARZO 14 DEL 2018				Peso Martillo.	140 Lbs	ST = SHELBY		SS = CUCHARA	
Metros Prof.	Mtras-Nº Tipo-Tubo	Limite de Consistenc	Hume. Equili	USC AASHO	Capa	Descripción	Golpes/pie		f=	Observac
							SPT=	(N)		
25,50	18 - SS	LL = 41 IP = 24 HN = 17,4	21,2	CL	B1	<u>Arcilla limosa</u> De textura arenosa (a-f), plasticidad media color café grisáceo oscuro, consistencia media, de arena fina el 29 % y pasa tamiz 200 el 71 % HN = LP	10	40		
26,0	PUNZON 3 1/2" Diam									
27,00										
28,0	19 - SS	LL = 40 IP = 22 HN = 19,1	20,4	CL			17	38		
29,00	PUNZON 3 1/2" Diam						17			
30,0	20 - SS						20	45		
							22			
							23			

LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

VICTOR A JIMENEZ C.
LABORATORISTA INSPECTOR

Laboratorio de Suelos A&B
Cra 57 No. 3 - 117 - Tel: 543 4391
V. ARNULFO JIMENEZ C
Laboratorista



ALMA INGENIERÍA SAS CONSULTORÍA-CONSTRUCCIÓN-INTERVENTORÍA

Registro De Exploración de Sub-Suelo - Regimen NSR - 10

Proyecto: ESTUDIO DE SUELOS PARA INSTITUCIÓN EDUCATIVA BOITA										HOJA
Localización: Calle 45 Sur No.72 Q-10 C LOCALIDAD BOITÁ KENNEDY-BOGOTÁ DC										4 DE 4
Perforación	Ubicación-perf:	Cliente: MC CONSTRUCCIONES							N.F: 4,50 m	
Nº - 8	Según Esquema	Inspector: EDWARD ESTUPIÑAN - Perforador : JORGE SILVA							Estable a: 4,00 Mts	
Fecha	ABRIL DE 2020				Peso Martillo.	140 Lbs	ST = SHELBY		SS = CUCHARA	
Metros Prof.	Mtras-Nº Tipo-Tubo	Limite de Consistenc	Hume. Equili	USC AASHO	Capa	Descripción	Golpes/pie		f=	Observac
							SPT=	(N)		
0,2	1					<u>Desapote - Capa Vegetal</u>				
0,5	2					<u>Relleno de Arcilla limosa</u>				
0,8	APIQUE					De plasticidad media, organica, color café oscuro, medianamente humedo				
1,00	3					<u>Relleno suelto de material del sitio</u>				
1,5	APIQUE					De textura arenosa (a-f), de plasticidad media color amarillo grisaceo claro, consistencia blanda medianamente humedo				
2,00	4 - SS	LL = 36 IP = 23 HN = 18,2	18,9	CL		<u>Arcilla limosa</u>	2 2 4	6		Estable
2,5	PUNZON 3 1/2" Diam					De plasticidad media, color amarillo grisaceo claro, consistencia blanda, % pasa 200 el 90% HN > LP				
3,00						— Cambia —				N.F
3,5	5 - SS	LL = 38 IP = 18 HN = 24,3	19,6	CL		<u>Arcilla limosa</u>	4 4 5	9		
4,00	PUNZON 3 1/2" Diam					De textura arenosa (a-f), de plasticidad media color gris claro, Consistencia blanda % de arena fina el 13 % y pasa 200 el 87% HN > LP				
4,5						— Cambia —				
5,00	6 - SS	LL = 50 IP = 22 HN = 30,3	25,3	CL-ML		<u>Arcilla - Limo</u>	7 7 7	14		
5,5	PUNZON 3 1/2" Diam					Con vetas de arena fina, plasticidad media, color amarillo grisaceo claro, consistencia media, % de arena fina el 15 %, y pasa tamiz 200 el 85 % HN > LP				
6,00										
6,5	7 - SS					<u>Arcilla - Limo</u>	5 5 6	11		
7,00	PUNZON 2 1/2" Diam					Con vetas de arena fina, plasticidad media, color amarillo grisaceo claro,consistencia media HN > LP				
7,5										
8,00	8 - SS	LL = 50 IP = 22 HN = 30,2	25,4	CL-ML		<u>Arcilla - Limo</u>	9 10 12	22		
						Con vetas de arena fina, plasticidad media, color amarillo grisaceo claro, consistencia media, % de arena fina el 14 %, y pasa tamiz 200 el 86 % HN > LP				

LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

Laboratorio de Suelos A&B
Cra 57 No. 3 - 112 - Tel: 543 4391
V. ARNULFO JIMENEZ C
Laboratorista



ALMA INGENIERÍA SAS CONSULTORÍA-CONSTRUCCIÓN-INTERVENTORÍA

Registro De Exploración de Sub-Suelo - Regimen NSR - 10

Proyecto: ESTUDIO DE SUELOS PARA INSTITUCIÓN EDUCATIVA BOITA										HOJA
Localización: Calle 45 Sur No.72 Q-10 C LOCALIDAD BOITÁ KENNEDY-BOGOTÁ DC										4 DE 4
Perforación	Ubicación-perf:	Cliente: MC CONSTRUCCIONES							N.F: 4,50 m	
Nº - 8	Según Esquema	Inspector: EDWARD ESTUPIÑAN - Perforador : JORGE SILVA							Estable a: 4,00 Mts	
Fecha	MARZO 2 DEL 2018				Peso Martillo.	140 Lbs	ST = SHELBY		SS = CUCHARA	
Metros Prof.	Mtras-Nº Tipo-Tubo	Limite de Consistenc	Hume. Equili	USC AASHO	Capa	Descripción	Golpes/pie		f=	Observac
							SPT=	(N)		
8,5	PUNZON 2 1/2" Diam					— Cambia —				
9,00						Arena De grano (g-m-f) finos no plasticos, color gris oscuro, compacidad relativa media % de agrano grueso el 13 %, medios el 54 % y pasa tamiz 200 el 33 % medianamente humedo	9 10 12	22		
9,5	9 - SS	LL = NL IP = 0 HN = 10,0		SM						
10,00						Arcilla limosa De plasticidad media, organica, color café oscuro, medianamente humedo				
10,5	10 - SS	LL = 39 IP = 24 HN = 24,4	20,3	CL		— Cambia —	3 3 4	7		
11,00	PUNZON 3 1/2" Diam					Arcilla limosa Con algo de arena fina, color gris verdoso claro, consistencia blanda, % de arena fina el 11 % y pasa tamiz 200 el 89 % HN > LP				
11,5										
12,00	11 - SS	LL = 42 IP = 20 HN = 26,1	21,7	CL		Arcilla limosa Con granos tipo bauxita, (g-m-f), plasticidad media, color gris claro, consistencia blanda % de grano grueso el 13 %, medios el 3% y pasa tamiz 200 el 84 % HN > LP	2 2 5	7		
12,5	PUNZON 2 1/2" Diam									
13,00										
13,5	12- SS					Arcilla limosa Con granos tipo bauxita, (m-f), plasticidad media, color gris claro, consistencia blanda HN > = LP	6 5 7	12		
14,00	PUNZON 2 1/2" Diam					— Cambia —				
14,5										
15,00	13 - SS	LL = 49 IP = 25 HN = 20,9	24,7	CL		Arcilla limosa Con zonas de arena fina, plasticidad media, color gris oscuro, consistencia media % de arena el 20 % y pasa tamiz 200 el 80% HN < LP	7 8 9	17		

LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

VICTOR A JIMENEZ C.
LABORATORISTA INSPECTOR

Laboratorio de Suelos A&B
Cra 57 No. 3 - 117 - Tel: 543 4391
V. ARNULFO JIMENEZ C
Laboratorista



ALMA INGENIERÍA SAS

CONSULTORÍA-CONSTRUCCIÓN-INTERVENTORÍA

Registro De Exploración de Sub-Suelo - Regimen NSR - 10

Proyecto: ESTUDIO DE SUELOS PARA INSTITUCIÓN EDUCATIVA BOITA											HOJA	
Localización: Calle 45 Sur No.72 Q-10 C LOCALIDAD BOITÁ KENNEDY-BOGOTÁ DC											4 DE 4	
Perforación		Ubicación-perf:		Cliente: MC CONSTRUCCIONES							N.F: 4,50 m	
Nº - 8		Según Esquema		Inspector: EDWARD ESTUPIÑAN - Perforador : JORGE SILVA							Estable a: 4,00 Mts	
Fecha		MARZO 2 DEL 2018			Peso Martillo.		140 Lbs		ST = SHELBY		SS = CUCHARA	
Metros Prof.	Mtras-Nº Tipo-Tubo	Limite de Consistenc	Hume. Equili	USC AASHO	Capa	Descripción	Golpes/pie		f=	Observac		
							SPT=	(N)				
17,5						Arcilla limosa De plasticidad media, organica, color café oscuro, medianamente humedo						
18,00						Arcilla limosa De textura arenosa (a-f), de plasticidad media color amarillo grisaceo claro, consistencia blanda, % de arena fina el 28 % y pasa tamiz 200 el 72 % HN > LP	2					
18,5	14 - SS	LL = 38 IP = 21 HN = 23,9	19,3	CL			2	5				
19,00	PUNZON 3 1/2" Diam					Arcilla limosa De textura arenosa (a-f), de plasticidad media color amarillo grisaceo claro, consistencia blanda, HN > LP						
19,5												
20,00	15 - SS					Arcilla limosa De textura arenosa (a-f), de plasticidad media color amarillo grisaceo claro, consistencia blanda, HN > LP	5					
20,5							5	11				
21,00	PUNZON 2 1/2" Diam					Arcilla limosa De textura arenosa (a-f), de plasticidad media color amarillo grisaceo claro, consistencia blanda, % de arena fina el 24 % y pasa tamiz 200 el 76 % HN > LP						
21,5	16 - SS	LL = 42 IP = 26 HN = 26,5	21,6	CL			4	8				
22,00	PUNZON 2 1/2" Diam					Arcilla limosa De textura arenosa (a-f), de plasticidad media color amarillo grisaceo claro, consistencia blanda, % de arena fina el 19 %, pasa tamiz 200 el 81 % HN > LP						
22,5												
23,00	17 - SS	LL = 36 IP = 20 HN = 22,1	18,7	CL		Arcilla limosa Con zonas de arena fina, plasticidad media, color gris oscuro, consistencia media % de arena el20 % y pasa tamiz 200 el 80% HN < LP	5					
23,5							5	10				
24,00	18 - SS	LL = 49 IP = 25 HN = 20,9	24,7	CL			7					
							8	17				
							9					

VICTOR A JIMENEZ C.
LABORATORISTA INSPECTOR

LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

Laboratorio de Suelos AsB
Cra 57 No. 3 - 117 - Tel: 543 4391
V. ARNULFO JIMENEZ C
Laboratorista



ALMA INGENIERÍA SAS

CONSULTORÍA-CONSTRUCCIÓN-INTERVENTORÍA

Registro De Exploración de Sub-Suelo - Regimen NSR - 10

Proyecto: ESTUDIO DE SUELOS PARA INSTITUCIÓN EDUCATIVA BOITA											HOJA		
Localización: Calle 45 Sur No.72 Q-10 C LOCALIDAD BOITÁ KENNEDY-BOGOTÁ DC											4 DE 4		
Perforación		Ubicación-perf:		Cliente: MC CONSTRUCCIONES							N.F: 4,50 m		
Nº - 8		Según Esquema		Inspector: EDWARD ESTUPIÑAN - Perforador : JORGE SILVA							Estable a: 4,00 Mts		
Fecha		MARZO 2 DEL 2018			Peso Martillo.		140 Lbs		ST = SHELBY		SS = CUCHARA		
Metros Prof.	Mtras-Nº Tipo-Tubo	Limite de Consistenc	Hume. Equili	USC AASHO	Capa	Descripción				Golpes/pie SPT=	(N)	f=	Observac
24,5					B1	<u>Arcilla limosa</u> Con algo de arena fian y raicillas, café oscuro vetas amarillas consistencia media medianamente humedo — Cambia —							
25,00													
25,5	19 - SS	LL = 44 IP = 23 HN = 21,1	22,4	CL		<u>Arcilla limosa</u> De textura arenosa (a-f), plasticidad media, color amarillo grisaceo, consistencia blanda, % de arena fina el 17 % y pasa tamiz 200 el 83 % HN = LP				3 4 4	8	28	
26,00	PUNZON 2 1/2" Diam												
26,5						— Cambia — <u>Arcilla limosa</u> De textura arenosa (a-f), plasticidad media, color cafe grisaceo oscuro consistencia media, % de arena fina 32 % y pasa tamiz 200 el 68 % HN > LP				6 5 7	12	31	
27,00	20 - SS	LL = 37 IP = 21 HN = 19,7	19,1	CL									
27,5	PUNZON 2 1/2" Diam					<u>Arcilla limosa</u> De textura arenosa (a-f), plasticidad media, color cafe grisaceo oscuro consistencia media, HN > LP							
28,00													
28,5	21 - SS				C1	— Cambia — <u>Arena (m-f)</u> Entreverada con limo arcilloso, medianamente plastico, color amarillo grisaceo oscuro, compacidad firme, % de arena fina el 66 % y pasa tamiz 200 el 34 % HN < LP				5 8 8	16	33	
29,00	PUNZON 2 1/2" Diam												
29,5						<u>Arena (m-f)</u> Entreverada con limo arcilloso, medianamente plastico, color amarillo grisaceo oscuro, compacidad firme, % de arena fina el 66 % y pasa tamiz 200 el 34 % HN < LP							
30,00	22 - SS	LL = 33 IP = 14 HN = 16,6	17,4	SC									13 14 16

LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

VICTOR A JIMENEZ C.
LABORATORISTA INSPECTOR

Laboratorio de Suelos A28
Cra 57 No. 3 - 117 - Tel: 543 4391
V. ARNULFO JIMENEZ C
Laboratorista



LABORATORIO DE SUELOS A & B

CARRERA 57 No 3-117 TEL No 513-4391
CALI

Registro De Exploración de Sub-Suelo - Regimen NSR - 10

Proyecto: ESTUDIO DE SUELOS PARA INSTITUCIÓN EDUCATIVA BOITA										HOJA
Localización: Calle 45 Sur No.72 Q-10 C LOCALIDAD BOITÁ KENNEDY-BOGOTÁ DC										1 DE 2
Perforación	Ubicación-perf:	Cliente: MC CONSTRUCCIONES							N.F: 4,50 m	
Nº - 9	Según Esquema	Inspector: EDWARD ESTUPIÑAN - Perforador : JORGE SILVA							Estable a: 4,00 m	
Fecha	MAYO DE 2020				Peso Martillo.	140 Lbs	ST = SHELBY		SS = CUCHARA	
Metros Prof.	Mtras-Nº Tipo-Tubo	Limite de Consistenc	Hume. Equili	USC AASHO	Capa	Descripción	Golpes/pie		f'	Observac
							SPT=	(N)		
0,2	1				A1	<u>Descapote - Capa Vegetal</u>				
0,5	2 APIQUE					<u>Relleno - Heterogeneo</u> Compuesto de arcilla limosa, con arena grava, desechos de construcción, color café oscuro alto contenido de humedad				
1,00										
1,5	3 - SS	LL = 47 IP = 23 HN = 23,8		CL			5 5 7	12		
2,00	PUNZON 2 1/2" Diam									
2,5						<u>— Cambia —</u>				
3,00	4 - SS	LL = 43 IP = 21 HN = 21,9		CL	B1	<u>Arcilla limosa</u> Con algo de arena fina, plasticidad media amarillo grisaceo oscuro consistencia dura, % de arena fina el 12 % y pasa 200 el 88% HN = LP	13 11 10	21		
3,5	PUNZON 2 1/2" Diam									
4,00										
4,5	5 - SS					<u>Arcilla limosa</u> Con algo de arena fina, plasticidad media amarillo grisaceo oscuro consistencia dura, HN = < LP	6 8 13	32		
5,00	PUNZON 2 1/2" Diam									
5,5						<u>— Cambia —</u>				
6,00	6 - SS	LL = NL IP = 0 HN = 11,0		CL	C1	<u>Arena</u> De grano (g-m-f) no plastico, color amarillo grisaceo, compacidad relativa firme, % de grano grueso el 13 %, medios el 72 % y pasa tamiz 200 el 15 % medianamente humedo	13 13 18	27		
6,5	PUNZON 2 1/2" Diam									
7,00										
7,5	7 - SS					<u>Arena</u> De grano (g-m-f) no plastico, color amarillo grisaceo, compacidad relativa firme medianamente humedo	17 21 24	45		
8,00	PUNZON 2 1/2" Diam									

Celular 312-8462963 - 316-5558285 - Correo : victoramulfo_jimenez@hotmail.com

LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

Laboratorio de Suelos A & B
Cra 57 No. 3 - 117 - Tel: 513 4391
V. ARNULFO JIMENEZ C
Laboratorista



LABORATORIO DE SUELOS A & B

CARRERA 57 No 3-117 TEL No 513-4391
CALI

Registro De Exploración de Sub-Suelo - Regimen NSR - 10

Proyecto: ESTUDIO DE SUELOS PARA INSTITUCIÓN EDUCATIVA BOITA										HOJA
Localización: Calle 45 Sur No.72 Q-10 C LOCALIDAD BOITÁ KENNEDY-BOGOTÁ DC										1 DE 2
Perforación	Ubicación-perf:	Cliente: MC CONSTRUCCIONES							N.F: 4,50 m	
Nº - 9	Según Esquema	Inspector: EDWARD ESTUPIÑAN - Perforador : JORGE SILVA							Estable a: 4,00 m	
Fecha	MAYO DE 2020				Peso Martillo.	140 Lbs	ST = SHELBY		SS = CUCHARA	
Metros Prof.	Mtras-Nº Tipo-Tubo	Limite de Consistenc	Hume. Equili	USC AASHO	Capa	Descripción	Golpes/pie		f'	Observac
							SPT=	(N)		
8,5	1					Con vetas fina de arena fina, plasticidad media, color amarillo grisáceo oscuro consistencia media, % de arena fina el 13 % y pasa tamiz 200 el 87 %				
9,00										
9,5	8 - SS	LL = 45 IP = 24 HN = 22,5	22,9	CL		<u>Arcilla limosa</u> Con vetas fina de arena fina, plasticidad media, color amarillo grisáceo oscuro consistencia media, % de arena fina el 13 % y pasa tamiz 200 el 87 % HN > LP	6 7 10	17		
10,00										
10,5										
11,00	9 - SS	LL = 44 IP = 22 HN = 22,8	22,4	CL		<u>Arcilla limosa</u> De textura arenosa, (a-f), plasticidad media, color amarillo grisáceo oscuro, consistencia media, % de arena fina el 15 % y pasa tamiz 200 el 85 % HN > = LP	9 6 8	14		
11,5										
12,00										
12,5	10 - SS					<u>Arcilla limosa</u> De textura arenosa, (a-f), plasticidad media, color amarillo grisáceo oscuro, consistencia media, HN > = LP	9 10 10	20		
13,00						<u>— Cambia —</u>				
13,5										
14,00	11 - SS	LL = 35 IP = 18 HN = 14,8	18,4	SC			14 16 22	38		
14,5										
15,00										
15,5										
16,00	12 - SS				B1	<u>Arcilla limosa</u> Con vetas fina de arena fina, plasticidad media, color café oscuro, vetas amarillas consistencia dura, HN > = LP	8 8 11	19		

Celular 312-8462963 - 316-5558285 - Correo : victoramulfo_jimenez@hotmail.com

LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

Laboratorio de Suelos A & B
Cra 57 No. 3 - 117 - Cali 513 4391
V. ARNULFO JIMENEZ C
Laboratorista



LABORATORIO DE SUELOS A & B

CARRERA 57 No 3-117 TEL No 513-4391

CALI


Registro De Exploración de Sub-Suelo - Regimen NSR - 10

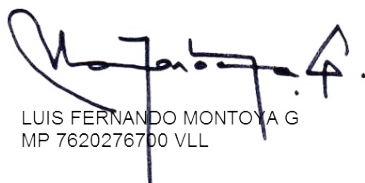
Proyecto: ESTUDIO DE SUELOS PARA INSTITUCIÓN EDUCATIVA BOITA										HOJA	
Localización: Calle 45 Sur No.72 Q-10 C LOCALIDAD BOITÁ KENNEDY-BOGOTÁ DC										1 DE 2	
Perforación		Ubicación-perf:		Cliente: MC CONSTRUCCIONES					N.F: 4,50 m		
N° - 9		Según Esquema		Inspector: EDWARD ESTUPIÑAN - Perforador : JORGE SILVA					Estable a: 4,00 m		
Fecha		MAYO DE 2020		Peso Martillo.		140 Lbs		ST = SHELBY		SS = CUCHARA	
Metros Prof.	Mtras-N° Tipo-Tubo	Limite de Consistenc	Hume. Equili	USC AASHO	Capa	Descripción	Golpes/pie		f'	Observac	
							SPT=	(N)			
16,5					A1	<u>Descapote - Capa Vegetal</u> <u>Relleno - Heterogeneo</u> Compuesto de arcilla limosa, con arena grava, desechos de construcción, color café oscuro alto contenido de humedad					
17,00						<u>— Cambia —</u>					
17,5	13 - SS					<u>Arcilla limosa</u> Con vetas fina de arena fina, plasticidad media, color café oscuro, consistencia dura, % de arena fina HN > LP	11 11 11	22			
18,00											
18,50											
19,00											
19,5						<u>Arcilla limosa</u> Con vetas fina de arena fina, plasticidad media, color café oscuro, vetas amarillas consistencia dura, HN > = LP	8 8 11	19			
20,00	14 - SS				B1						
21,5											
22,00						<u>Arcilla limosa</u> Con algo de arena fina, plasticidad media amarillo grisaceo oscuro consistencia dura, % de arena fina HN < LP	13 14 16	30			
22,5	15 - SS										
23,00						<u>— Cambia —</u>					
23,5					C1	<u>Arena</u> De grano (g-m-f), finos medianamente plastico amarillo grisaceo, compacidad relativa					
24,00	16 - SS						14 14 16	30			

Celular 312-8462963 - 316-5558285 - Correo : victoramulfo_jimenez@hotmail.com

LUIS FERNANDO MONTONA G
MP 7620276700 VLL


Laboratorio de Suelos A & B
Cra 57 No. 3 - 117 - Tel: 513 4391
V. ARNULFO JIMENEZ C
Laboratorista

		LABORATORIO DE SUELOS A & B CARRERA 57 No 3-117 TEL No 513-4391 CALI									
Registro De Exploración de Sub-Suelo - Regimen NSR - 10											
Proyecto: ESTUDIO DE SUELOS PARA INSTITUCIÓN EDUCATIVA BOITA										HOJA	
Localización: Calle 45 Sur No.72 Q-10 C LOCALIDAD BOITÁ KENNEDY-BOGOTÁ DC										1 DE 2	
Perforación		Ubicación-perf:		Cliente: MC CONSTRUCCIONES				N.F: 4,50 m			
Nº - 9		Según Esquema		Inspector: EDWARD ESTUPIÑAN - Perforador : JORGE SILVA				Estable a: 4,00 m			
Fecha		MAYO DE 2020		Peso Martillo.		140 Lbs		ST = SHELBY		SS = CUCHARA	
Metros Prof.	Mtras-Nº Tipo-Tubo	Limite de Consistenc	Hume. Equili	USC AASHO	Capa	Descripción	Golpes/pie		f'	Observac	
							SPT=	(N)			
24,5						Arcilla limosa Con vetas fina de arena fina, plasticidad media, color café oscuro, consistencia dura, % de arena fina HN > LP					
25,00											
25,5	17 - SS	LL = 49 IP = 22 HN = 23,2	24,8	CL		Arcilla limosa Con vetas fina de arena fina, plasticidad media, color café oscuro, consistencia dura, % de arena fina el 12 % pasa 200 el 88% HN > LP	12 10 8	18			
26,00	PUNZON 2 1/2" Diam										
26,5											
27,00	18 - SS				B1	Arcilla limosa Con vetas fina de arena fina, plasticidad media, color café oscuro, vetas amarillas consistencia dura, HN > = LP	8 10 8	18			
27,5	PUNZON 2 1/2" Diam										
28,00											
28,5	19 - SS	LL = 47 IP = 24 HN = 21,3	23,7	CL		Arcilla limosa Con algo de arena fina, plasticidad media amarillo grisaceo oscuro consistencia dura, % de arena fina el 13 % y pasa 200 el 87 % HN < LP	13 14 16	30			
29,00	PUNZON 2 1/2" Diam					— Cambia —					
29,5					C1	Arena De grano (g-m-f), finos medianamente plastico amarillo grisaceo, compacidad relativa firme, % de grano grueso el 15 %, medios el 52 % y pasa tamiz 200 el 33 %					
30,00	20 - SS	LL = 33 IP = 16 HN = 14,2	17,3	SC			14 16 19	37			


LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL


Laboratorio de Suelos A&B
Cra 57 No. 3 - 117 Tel: 513 4391
V. ARNULFO JIMENEZ C.
Laboratorista

COMPRESIÓN INCONFINADA SIMPLE

AASHTO T208-70 - ASTM 2166-66



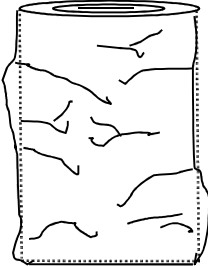
Proyecto: ESTUDIO DE SUELOS PARA INSTITUCIÓN EDUCATIVA BOITA

Localización: Calle 45 Sur No.72 Q-10 C LOCALIDAD BOITÁ KENNEDY-BOGOTÁ DC

Cliente: MC CONSTRUCCIONES

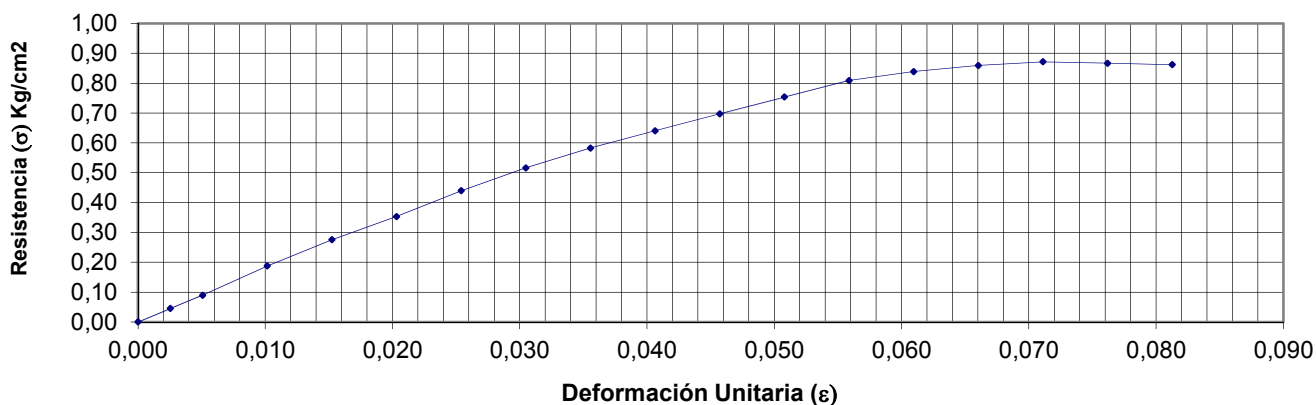
Perfora. P - 5 Muestra: 3 - ST Profundidad: 4,00 - 4,50 Mts


Fecha Ensayo: MAYO 22 DEL 2019

DATOS MUESTRA	
Límite Líquido	45
Índice Plástico	26
U.S.C.S	CL
Humedad N. (%)	23,1
Humedad de Equilibrio	22,9
Dímetro(cm)	4,8
Altura (cm)	10,0
Peso Muestra (grs)	333,0
Area(cm ²)	18,10
Volumen(cm ³)	180,96
P.Unit.Hum.(Ton/m ³)	1,84
P.Unit.Seco(Ton/m ³)	1,49
K anillo (Kg/cm)	0,1633
Qu (Kg/cm ²)	0,87
Ángulo de fricción ϕ	30
ESQUEMA DE LA FALLA	
	

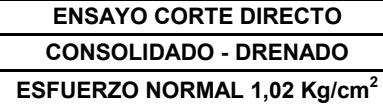
— ENSAYO —					
Deform.	Carga	Def.Unitaria	Carga	Area Corr.	Resist.
0,001"	0,0001"	cm	Kg	cm ²	Kg/cm ²
0	0	0,0000	0,00	18,10	0,00
10	5	0,0025	0,82	18,14	0,05
20	10	0,0051	1,63	18,19	0,09
40	21	0,0102	3,43	18,28	0,19
60	31	0,0152	5,06	18,38	0,28
80	40	0,0203	6,53	18,47	0,35
100	50	0,0254	8,17	18,57	0,44
120	59	0,0305	9,63	18,66	0,52
140	67	0,0356	10,94	18,76	0,58
160	74	0,0406	12,08	18,86	0,64
180	81	0,0457	13,23	18,96	0,70
200	88	0,0508	14,37	19,06	0,75
220	95	0,0559	15,51	19,17	0,81
240	99	0,0610	16,17	19,27	0,84
260	102	0,0660	16,66	19,38	0,86
280	104	0,0711	16,98	19,48	0,87
300	104	0,0762	16,98	19,59	0,87
320	104	0,0813	16,98	19,70	0,86

Curva Esfuerzo Vs Deformación

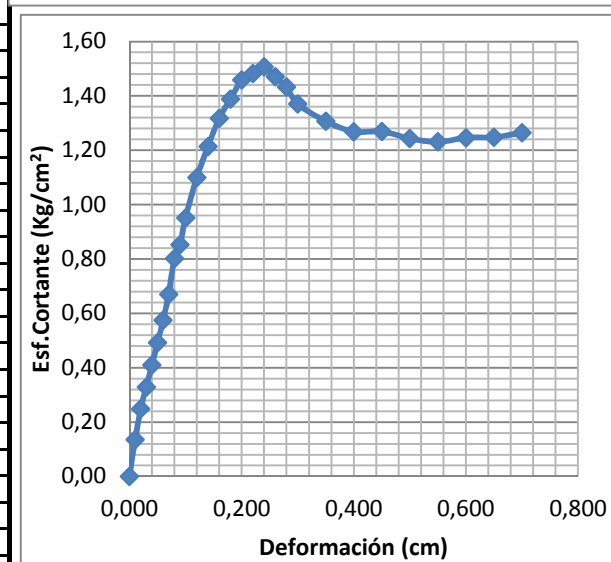



 LUIS FERNANDO MONTOYA G
 MP 7620276700 VLL



 Laboratorio de Suelos A&B
 Cra 57 No. 3 - 117 Tel: 573 4391
 V. ARNULFO JIMENEZ C.
 Laboratorio



TIEMPO	LECTURA CARGA	CARGA	DEFORMACION	AREA	LECTURA DEF. VERTICAL	ESFUERZO CORTANTE
minutos	0,001 mm	Kg.	cm.	cm2	0,01 mm	Kg/cm2
0	0	0,00	0,000	30,0	707	0,00
1	7	4,05	0,010	30,0	707	0,14
2	12	7,46	0,020	30,0	707	0,25
3	16	9,87	0,030	30,0	706	0,33
4	20	12,31	0,040	30,0	706	0,41
5	24	14,76	0,050	30,0	706	0,49
6	28	17,25	0,060	30,0	706	0,58
7	33	20,11	0,070	30,0	706	0,67
8	39	24,05	0,080	30,0	705	0,80
9	42	25,58	0,090	30,0	704	0,85
10	47	28,55	0,100	30,0	704	0,95
12	54	32,98	0,120	30,0	704	1,10
14	60	36,41	0,140	30,0	703	1,21
16	65	39,54	0,160	30,0	703	1,32
18	68	41,63	0,180	30,0	703	1,39
20	72	43,76	0,200	30,0	703	1,46
22	73	44,48	0,220	30,0	703	1,48
24	74	45,21	0,240	30,0	703	1,51
26	72	44,11	0,260	30,0	703	1,47
28	70	42,99	0,280	30,0	703	1,43
30	67	41,12	0,300	30,0	703	1,37
35	64	39,22	0,350	30,0	704	1,31
40	62	38,06	0,400	30,0	704	1,27
45	62	38,07	0,450	30,0	704	1,27
50	61	37,30	0,500	30,0	705	1,24
55	61	36,93	0,550	30,0	705	1,23
60	61	37,38	0,600	30,0	706	1,25
65	61	37,45	0,650	30,0	706	1,25
70	62	37,95	0,700	30,0	706	1,26
						1,51
Velocidad mm/mm)		0,01	Constante del anillo		0,61	Kaf



Laboratorio de Sonidos ASB
Cra 57 No. 3 - 117 - Tel: 513 4391
V. ARNULFO JIMENEZ C
Laboratorista



ENSAYO CORTE DIRECTO
CONSOLIDADO - DRENADO
ESFUERZO NORMAL 2,04 Kg/cm²

CLIENTE:

MC CONTRUCCIONES

ORDEN SERVICIO No.:

0

OBRA:

COLEGIO BOITA KENNEDY

LOCALIZACION OBRA:

BOGOTÁ DC

CONTRATISTA:

0

INTERVENTORIA:

0

FECHA:

SONDEO:

P9

MUESTRA No:

4

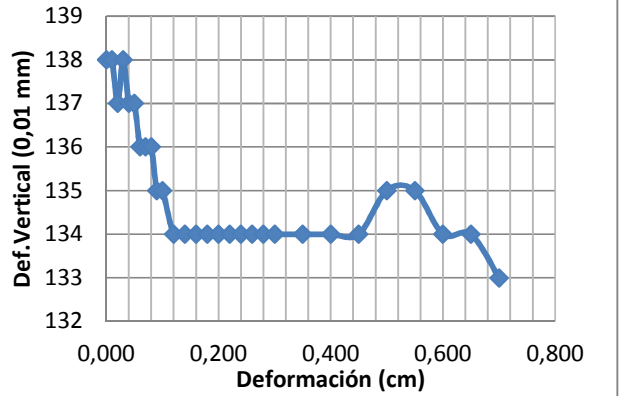
PROFUNDIDAD (m):

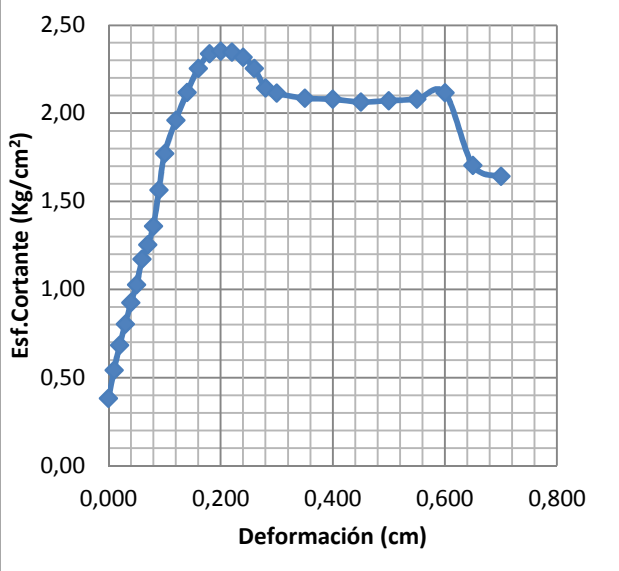
4,0 - 4,5

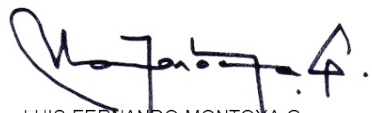
NIVEL FREATICO (Prof. m):

4,00


TIEMPO minutos	LECTURA CARGA 0,001 mm	CARGA Kg.	DEFORMACION cm.	AREA cm2	LECTURA DEF. VERTICAL 0,01 mm	ESFUERZO CORTANTE Kg/cm2
0	20	11,46	0,000	30,0	138	0,38
1	29	16,29	0,010	30,0	138	0,54
2	36	20,52	0,020	30,0	137	0,68
3	42	24,14	0,030	30,0	138	0,80
4	49	27,79	0,040	30,0	137	0,93
5	54	30,82	0,050	30,0	137	1,03
6	62	35,19	0,060	30,0	136	1,17
7	66	37,65	0,070	30,0	136	1,25
8	72	40,79	0,080	30,0	136	1,36
9	82	46,94	0,090	30,0	135	1,56
10	93	53,17	0,100	30,0	135	1,77
12	103	58,82	0,120	30,0	134	1,96
14	111	63,54	0,140	30,0	134	2,12
16	119	67,65	0,160	30,0	134	2,26
18	123	70,14	0,180	30,0	134	2,34
20	124	70,62	0,200	30,0	134	2,35
22	124	70,43	0,220	30,0	134	2,35
24	122	69,56	0,240	30,0	134	2,32
26	119	67,65	0,260	30,0	134	2,26
28	113	64,32	0,280	30,0	134	2,14
30	111	63,45	0,300	30,0	134	2,11
35	110	62,58	0,350	30,0	134	2,09
40	110	62,42	0,400	30,0	134	2,08
45	109	61,92	0,450	30,0	134	2,06
50	109	62,17	0,500	30,0	135	2,07
55	110	62,45	0,550	30,0	135	2,08
60	111	63,51	0,600	30,0	134	2,12
65	90	51,12	0,650	30,0	134	1,70
70	86	49,30	0,700	30,0	133	1,64
						2,35
Velocidad (pl./mm)	0,01	Constante del anillo	0,57	Kgf		







LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL



Laboratorio de Suelos A&B
Cra 57 No. 3 - 117 - Tel: 543 4391
V. ARNULFO JIMENEZ C
Laboratorista

ENSAYO CORTE DIRECTO

CONSOLIDADO - DRENADO

ESFUERZO NORMAL 3,06 Kg/cm²

CLIENTE:	MC CONTRUCCIONES
-----------------	------------------

ORDEN SERVICIO No.: 0

OBRA:	COLEGIO BOITA KENNEDY
--------------	-----------------------

LOCALIZACION OBRA: BOGOTÁ DC

CONTRATISTA: 0

INTERVENTORIA: 0

FECHA:

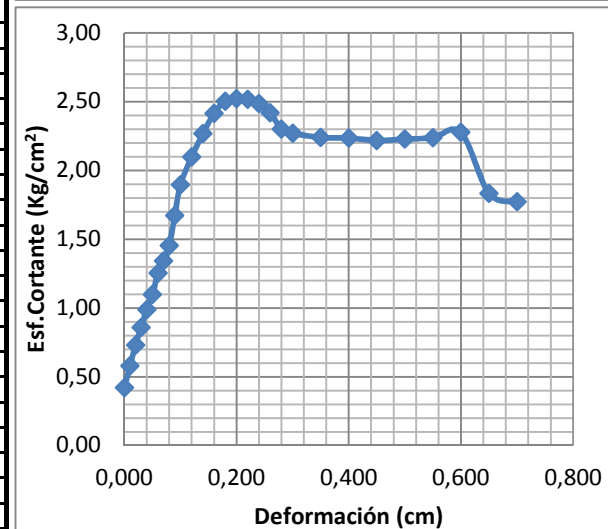
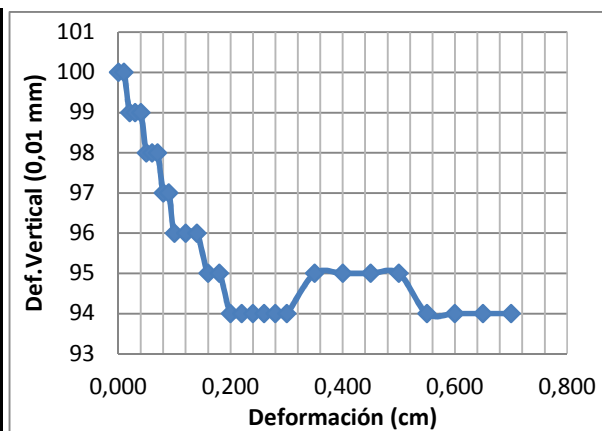
SONDEO: P9

MUESTRA No: 4

PROFUNDIDAD (m): 4,0 - 4,5


NIVEL FREATICO (Prof. m):	4
----------------------------------	----------

TIEMPO	LECTURA CARGA	CARGA	DEFORMACION	AREA	LECTURA DEF. VERTICAL	ESFUERZO CORTANTE
minutos	0,001 mm	Kg.	cm.	cm2	0,01 mm	Kg/cm2
0	21	12,63	0,000	30,0	100	0,42
1	29	17,37	0,010	30,0	100	0,58
2	37	21,89	0,020	30,0	99	0,73
3	44	25,76	0,030	30,0	99	0,86
4	50	29,66	0,040	30,0	99	0,99
5	56	32,91	0,050	30,0	98	1,10
6	64	37,59	0,060	30,0	98	1,25
7	68	40,22	0,070	30,0	98	1,34
8	74	43,59	0,080	30,0	97	1,45
9	85	50,18	0,090	30,0	97	1,67
10	96	56,86	0,100	30,0	96	1,90
12	107	62,92	0,120	30,0	96	2,10
14	115	67,99	0,140	30,0	96	2,27
16	123	72,42	0,160	30,0	95	2,41
18	127	75,11	0,180	30,0	95	2,50
20	128	75,65	0,200	30,0	94	2,52
22	128	75,47	0,220	30,0	94	2,52
24	126	74,57	0,240	30,0	94	2,49
26	123	72,55	0,260	30,0	94	2,42
28	117	69,00	0,280	30,0	94	2,30
30	115	68,08	0,300	30,0	94	2,27
35	114	67,17	0,350	30,0	95	2,24
40	114	67,03	0,400	30,0	95	2,23
45	113	66,52	0,450	30,0	95	2,22
50	113	66,81	0,500	30,0	95	2,23
55	114	67,13	0,550	30,0	94	2,24
60	116	68,30	0,600	30,0	94	2,28
65	93	55,00	0,650	30,0	94	1,83
70	90	53,14	0,700	30,0	94	1,77
						2,52
Velocidad (pl./mm)		0,01	Constante del anillo		0,59 Kgf	



LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

Laboratório de Solos A&B
Cra 57 No. 3 - 117 - Tel: 543 4391
V. ARNULFO JIMENEZ C
Laboratorista



ENSAYO CORTE DIRECTO

CONSOLIDADO - DRENADO

CLIENTE:

MC CONTRUCCIONES

ORDEN SERVICIO No.:

0

OBRA:

COLEGIO BOITA KENNEDY

LOCALIZACION OBRA:

BOGOTÁ DC

CONTRATISTA:

0

INTERVENTORIA:

0

FECHA:

SONDEO:

P9

MUESTRA No:

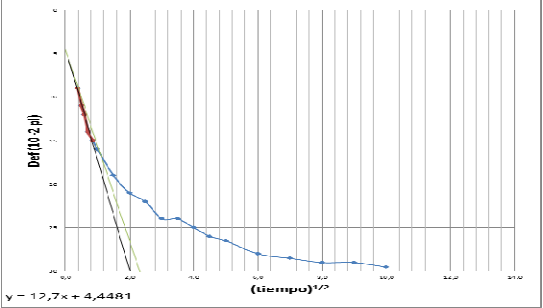
4

PROFUNDIDAD (m):

4,0 - 4,5

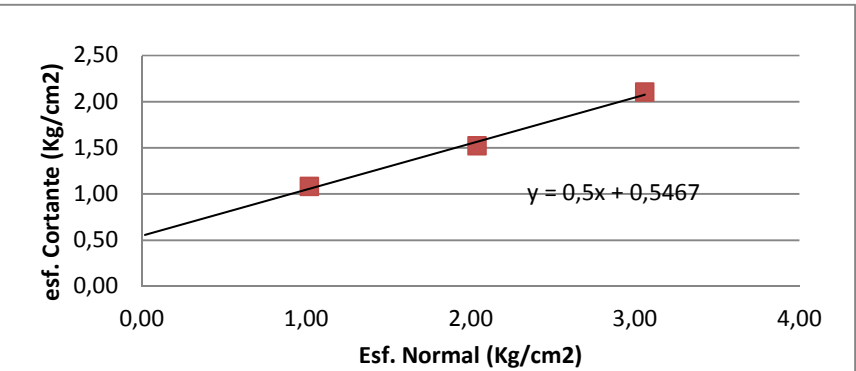
NIVEL FREATICO (Prof. m):

ENSAYO CORTE DIRECTO		CONSOLIDADO - DRENADO		
MUESTRA #	PESO UNITARIO TOTAL (gr/cm³)	HUMEDAD (%)	ESFUERZO NORMAL (Kg/cm²)	ESFUERZO CORTANTE(Kg/cm²)
1	1,62	52,1	1,02	1,08
2	1,68	53,1	2,04	1,52
3	1,70	54	3,06	2,10



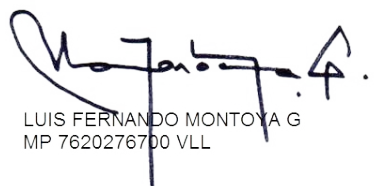
t₉₀ min

1,0

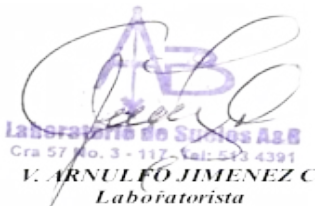


OBSERVACION:

MUESTRA TOMADA Y ENVIADA AL LABORATORIO POR EL INTERESADO



LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL



Laboratorio de Suelos ASB
Cra 57 No. 3 - 117 - Tel: 543 4391
V. ARNULFO JIMENEZ C
Laboratorista

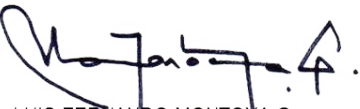



ENSAYO CORTE DIRECTO
CONSOLIDADO - DRENADO


RESULTADOS

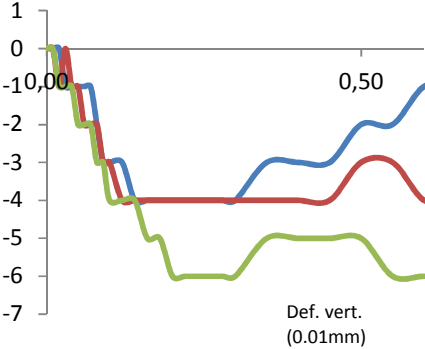
CLIENTE: MC CONTRUCCIONES
OBRA: COLEGIO BOITA KENNEDY
LOCALIZACION OBRA: BOGOTÁ DC
CONTRATISTA: 0
INTERVENTORIA: 0
FECHA:
SONDEO: P9 MUESTRA No: 4 PROFUNDIDAD (m): 4,0 - 4,5
NIVEL FREATICO (Prof. m): 4,00

Resumen de los datos obtenidos						
ESF NORMAL	1,02	2,04	3,06	1,02	2,04	3,06
DEFORMACION cm.	ESFUERZO CORTANTE Kg/cm2	ESFUERZO CORTANTE Kg/cm2	ESFUERZO CORTANTE Kg/cm2	DEF. VERTICAL 0,01 mm	DEF. VERTICAL 0,01 mm	DEF. VERTICAL 0,01 mm
0,000	0,00	0,38	0,42	0,0	0,0	0,0
0,010	0,14	0,54	0,58	0,0	0,0	0,0
0,020	0,25	0,68	0,73	0,0	-1,0	-1,0
0,030	0,33	0,80	0,86	-1,0	0,0	-1,0
0,040	0,41	0,93	0,99	-1,0	-1,0	-1,0
0,050	0,49	1,03	1,10	-1,0	-1,0	-2,0
0,060	0,58	1,17	1,25	-1,0	-2,0	-2,0
0,070	0,67	1,25	1,34	-1,0	-2,0	-2,0
0,080	0,80	1,36	1,45	-2,0	-2,0	-3,0
0,090	0,85	1,56	1,67	-3,0	-3,0	-3,0
0,100	0,95	1,77	1,90	-3,0	-3,0	-4,0
0,120	1,10	1,96	2,10	-3,0	-4,0	-4,0
0,140	1,21	2,12	2,27	-4,0	-4,0	-4,0
0,160	1,32	2,26	2,41	-4,0	-4,0	-5,0
0,180	1,39	2,34	2,50	-4,0	-4,0	-5,0
0,200	1,46	2,35	2,52	-4,0	-4,0	-6,0
0,220	1,48	2,35	2,52	-4,0	-4,0	-6,0
0,240	1,51	2,32	2,49	-4,0	-4,0	-6,0
0,260	1,47	2,26	2,42	-4,0	-4,0	-6,0
0,280	1,43	2,14	2,30	-4,0	-4,0	-6,0
0,300	1,37	2,11	2,27	-4,0	-4,0	-6,0
0,350	1,31	2,09	2,24	-3,0	-4,0	-5,0
0,400	1,27	2,08	2,23	-3,0	-4,0	-5,0
0,450	1,27	2,06	2,22	-3,0	-4,0	-5,0
0,500	1,24	2,07	2,23	-2,0	-3,0	-5,0
0,550	1,23	2,08	2,24	-2,0	-3,0	-6,0
0,600	1,25	2,12	2,28	-1,0	-4,0	-6,0
0,650	1,25	1,70	1,83	-1,0	-4,0	-6,0
0,700	1,26	1,64	1,77	-1,0	-5,0	-6,0
tmax	1,08	1,52	2,10			

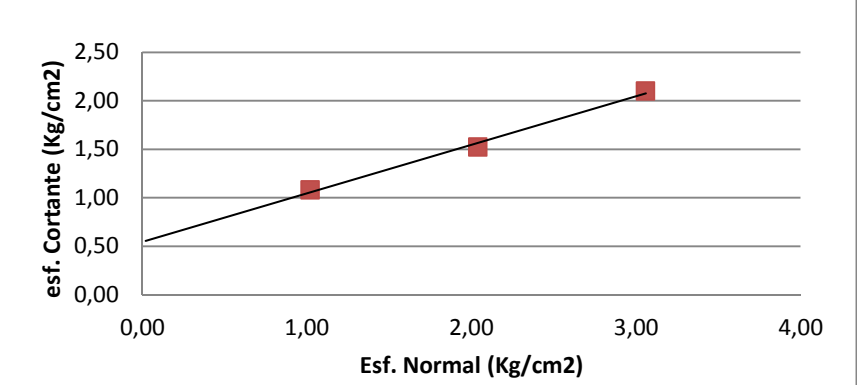
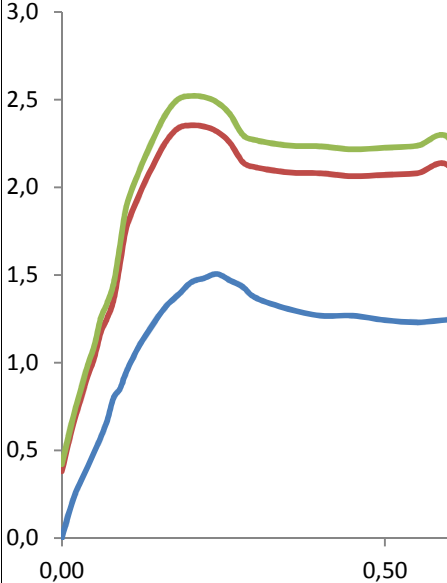

LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL


Laboratorio de Suelos As.B
Cra 57 No. 3 - 117 - Tel: 593 4391
V. ARNULFO JIMENEZ C
Laboratorista


		ENSAYO CORTE DIRECTO	
		CONSOLIDADO - DRENADO	
RESUMEN DE RESULTADOS			
CLIENTE:	MC CONTRUCCIONES		ORDEN SERVICIO No.: 0
OBRA:	COLEGIO BOITA KENNEDY		
LOCALIZACION OBRA:	BOGOTÁ DC		
CONTRATISTA:	0		
INTERVENTORIA:			
FECHA:			
SONDEO:	P9	MUESTRA No:	4
NIVEL FREATICO (Prof. m):		PROFUNDIDAD (m):	4,0 - 4,5




Exploración #:	P9	Muestra #:	4
Profundidad	4,0 - 4,5		
Fecha:	00-ene-00		
ϕ		28	
m		0,53	
\tan^{-1}		0,487	



Esfuerzo Normal (Kg/cm²)


LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL


Laboratorio de Suelos AsB
Cra 57 No. 3 - 117 Tel: 593 4391
V. ARNULFO JIMENEZ C
Laboratorista

CLASIFICACIÓN DE SUELOS



Proyecto: ESTUDIO DE SUELOS PARA INSTITUCIÓN EDUCATIVA BOITA

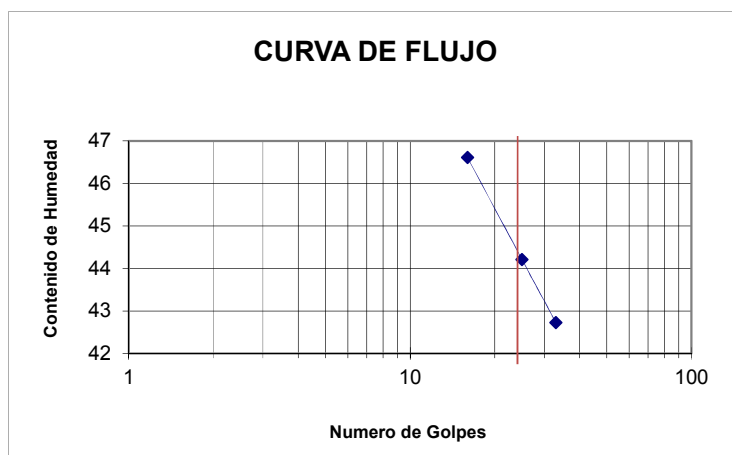
Localización: Calle 45 Sur No.72 Q-10 C LOCALIDAD BOITÁ KENNEDY-BOGOTÁ DC

Cliente: MC CONTRUCCIONES

Perforac: No P - 6 Muestra: 9- SS Profundid: 9,50 - 10,00 Mts

Descripción:

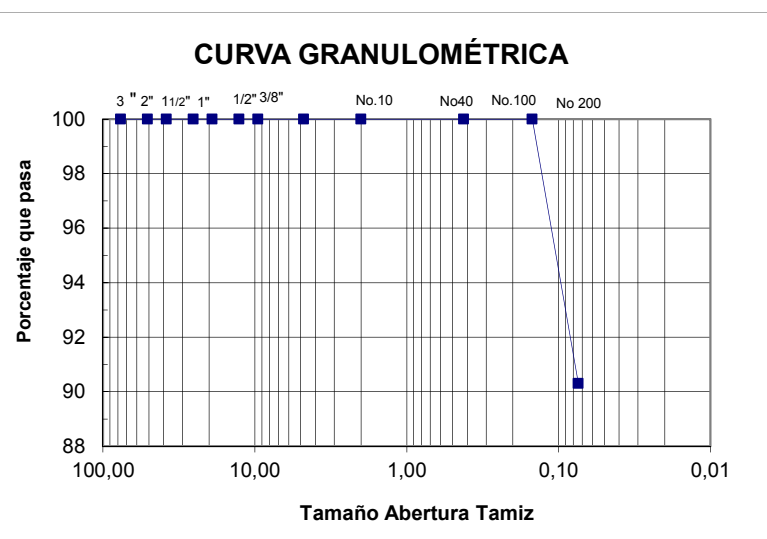
LIMITES DE ATTERBERG NORMAS: I.N.V E-125 Y E-126						
DETERMINACION	LIMITES DE ATTERBERG			LIMITE PLASTICO		
Determinación No.		1	2	3	1	2
No. De golpes		33	25	16		
Recipiente No.		140	154	142	29	30
Peso Vidrio+suelo húmedo	gr	32,35	32,45	33,32	12,01	12,60
Peso Vidrio+suelo seco	gr	24,16	23,94	24,31	10,27	10,95
Peso del agua	gr	8,19	8,51	9,01	1,74	1,65
Peso del vidrio	gr	4,99	4,69	4,98	3,92	4,66
Peso suelo seco	gr	19,17	19,25	19,33	6,35	6,29
Contenido de agua	%	42,7	44,2	46,6	27,4	26,2



LIMITES DE CONSISTENCIA	
Humedad Natural	28,1
Límite Líquido	45
Límite Plástico	27
Índice de Plasticidad	18
Humedad de Equilibrio.	22,6
Índice de grupo	
Clasificación USCS	CL - ML
Clasificación AASHO	
Índice de consistencia	0,93
Índice de liquidez	0,07

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO NORMA: I.N.V E-123

GRADACIÓN				
Peso Inicial	261,8	Grs		
Tamiz No.	Peso Ret	% Ret	%Ret Acum	% Pasa
3"				100,0
2"	0,0	0,0	0,0	100,0
1 1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
1"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4"	0,0	0,0	0,0	100,0
1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8"	0,0	0,0	0,0	100,0
No.4	0,0	0,0	0,0	100,0
No.10	0,0	0,0	0,0	100,0
No.40	0,0	0,0	0,0	100,0
No.100	0,0	0,0	0,0	100,0
No.200	25,4	9,7	9,7	90,3
Total	25,4			
% De Grava		0 %		
% De Arena		10 %		
% de finos < tamiz 200		90 %		
TOTAL		100,0 %		



Fecha

[Signature]
LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

Arnulfo Jimenez
Laboratorista

[Signature]
Laboratorio de Suelos A&B
Cra 57 No. 3 - 117 - Cali 543 4391
V. ARNULFO JIMENEZ C
Laboratorista

CLASIFICACIÓN DE SUELOS



Proyecto: ESTUDIO DE SUELOS PARA INSTITUCIÓN EDUCATIVA BOITA

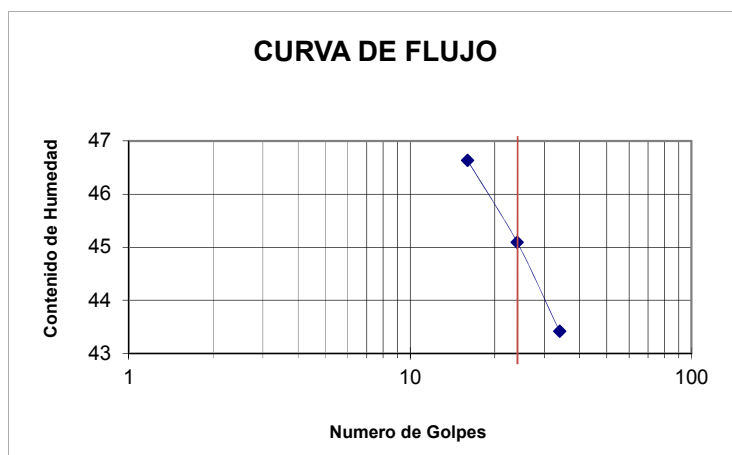
Localización: Calle 45 Sur No.72 Q-10 C LOCALIDAD BOITÁ KENNEDY-BOGOTÁ DC

Cliente: MC CONTRUCCIONES

Perforac: No P - 6 Muestra: 10 - SS Profundid: 12,50 - 13,00 Mts

Descripción:

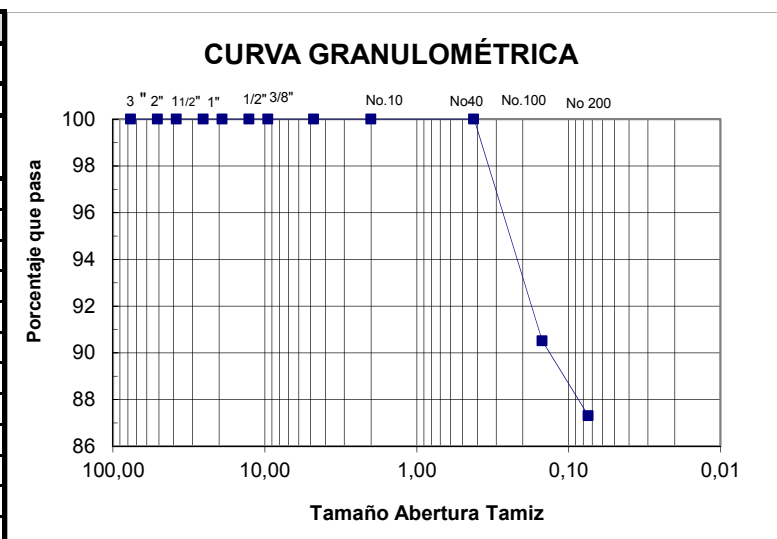
LIMITES DE ATTERBERG NORMAS: I.N.V E-125 Y E-126						
DETERMINACION	LIMITES DE ATTERBERG			LIMITE PLASTICO		
Determinación No.		1	2	3	1	2
No. De golpes		34	24	16		
Recipiente No.		159	197	139	31	32
Peso Vidrio+suelo húmedo	gr	32,83	32,63	34,03	12,23	12,25
Peso Vidrio+suelo seco	gr	24,39	23,90	24,75	10,53	10,56
Peso del agua	gr	8,44	8,73	9,28	1,70	1,69
Peso del vidrio	gr	4,95	4,54	4,85	3,81	3,78
Peso suelo seco	gr	19,44	19,36	19,90	6,72	6,78
Contenido de agua	%	43,4	45,1	46,6	25,3	24,9



LIMITES DE CONSISTENCIA	
Humedad Natural	27,0
Límite Líquido	45
Límite Plástico	25
Índice de Plasticidad	20
Humedad de Equilibrio.	22,9
Índice de grupo	
Clasificación USCS	CL
Clasificación AASHO	
Índice de consistencia	0,91
Índice de liquidez	0,09

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO NORMA: I.N.V E-123

GRADACIÓN				
Peso Inicial	222,1	Gr		
Tamiz No.	Peso Ret	% Ret	% Ret Acum	% Pasa
3"				100,0
2"	0,0	0,0	0,0	100,0
1 1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
1"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4"	0,0	0,0	0,0	100,0
1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8"	0,0	0,0	0,0	100,0
No.4	0,0	0,0	0,0	100,0
No.10	0,0	0,0	0,0	100,0
No.40	0,0	0,0	0,0	100,0
No.100	21,1	9,5	9,5	90,5
No.200	7,1	3,2	12,7	87,3
Total	28,2			
% De Grava		0 %		
% De Arena		13 %		
% de finos < tamiz 200		87 %		
TOTAL		100,0 %		



Fecha

[Signature]
LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

Arnulfo Jimenez
Laboratorista

[Signature]
Laboratorio de Suelos AsB
Cra 57 No. 3 - 117 - Tel: 593 4391
V. ARNULFO JIMENEZ C
Laboratorista

CLASIFICACIÓN DE SUELOS



Proyecto: ESTUDIO DE SUELOS PARA INSTITUCIÓN EDUCATIVA BOITA

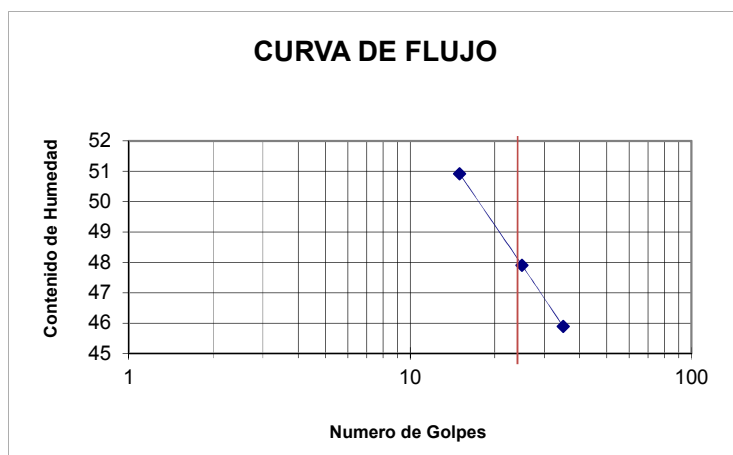
Localización: Calle 45 Sur No.72 Q-10 C LOCALIDAD BOITÁ KENNEDY-BOGOTÁ DC

Cliente: MC CONTRUCCIONES

Perforac: No P - 6 Muestra: 11 - SS Profundid: 14,00 - 14,50 Mts

Descripción:

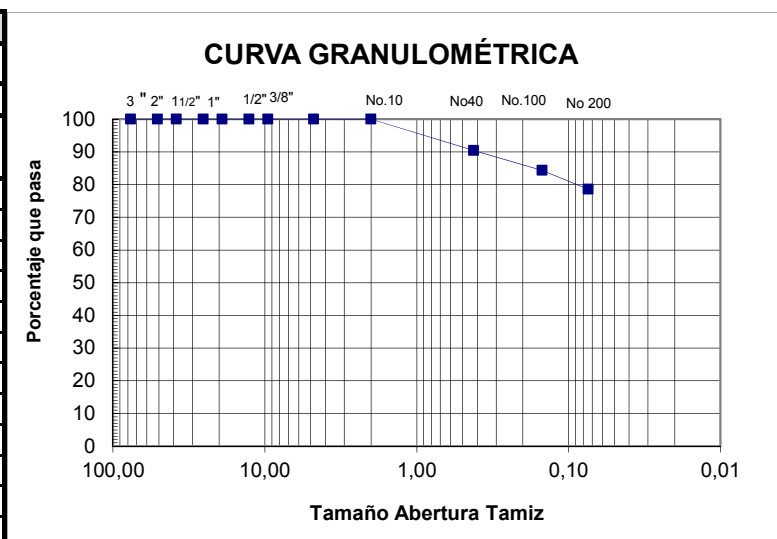
LIMITES DE ATTERBERG NORMAS: I.N.V E-125 Y E-126						
DETERMINACION	LIMITES DE ATTERBERG			LIMITE PLASTICO		
Determinación No.		1	2	3	1	2
No. De golpes		35	25	15		
Recipiente No.		141	183	167	33	34
Peso Vidrio+suelo húmedo	gr	32,47	32,96	33,39	12,54	12,39
Peso Vidrio+suelo seco	gr	23,77	23,92	23,72	10,58	10,41
Peso del agua	gr	8,70	9,04	9,67	1,96	1,98
Peso del vidrio	gr	4,81	5,05	4,73	3,95	3,84
Peso suelo seco	gr	18,96	18,87	18,99	6,63	6,57
Contenido de agua	%	45,9	47,9	50,9	29,6	30,1



LIMITES DE CONSISTENCIA	
Humedad Natural	25,7
Límite Líquido	48
Límite Plástico	30
Índice de Plasticidad	18
Humedad de Equilibrio.	24,4
Índice de grupo	
Clasificación USCS	ML
Clasificación AASHO	
Índice de consistencia	1,23
Índice de liquidez	-0,23

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO NORMA: I.N.V E-123

GRADACIÓN				
Peso Inicial	241,8	Gr		
Tamiz No.	Peso Ret	% Ret	% Ret Acum	% Pasa
3"				100,0
2"	0,0	0,0	0,0	100,0
1 1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
1"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4"	0,0	0,0	0,0	100,0
1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8"	0,0	0,0	0,0	100,0
No.4	0,0	0,0	0,0	100,0
No.10	0,0	0,0	0,0	100,0
No.40	23,2	9,6	9,6	90,4
No.100	14,7	6,1	15,7	84,3
No.200	14,0	5,8	21,5	78,5
Total	51,9			
% De Grava		0 %		
% De Arena		21 %		
% de finos < tamiz 200		79 %		
TOTAL		100,0 %		



Fecha

[Signature]
LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

Arnulfo Jimenez
Laboratorista

[Signature]
Laboratorio de Suelos As 8
Cra 57 No. 3 - 117 - Tel: 543 4391
V. ARNULFO JIMENEZ C
Laboratorista

CLASIFICACIÓN DE SUELOS



Proyecto: ESTUDIO DE SUELOS PARA INSTITUCIÓN EDUCATIVA BOITA

Localización: Calle 45 Sur No.72 Q-10 C LOCALIDAD BOITÁ KENNEDY-BOGOTÁ DC

Cliente: MC CONTRUCCIONES

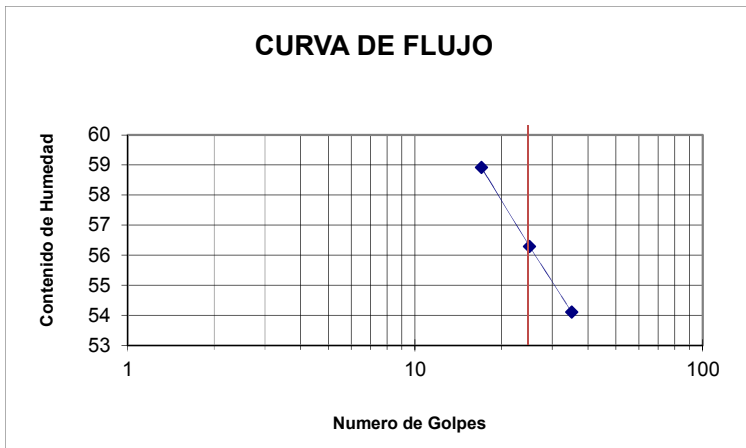
Perforación : P - 5 Muestra: 3 - SS Profundid: 1,00 - 1,50 Mts

Descripción:

LIMITES DE ATTERBERG NORMAS: I.N.V E-125 Y E-126

DETERMINACION	LIMITES DE ATTERBERG			LIMITE PLASTICO	
Determinación No.		1	2	3	
No. De golpes		35	25	17	
Recipiente No.		66	92	76	
Peso Vidrio+suelo húmedo	gr	36,78	37,51	38,13	13,75
Peso Vidrio+suelo seco	gr	25,78	26,11	26,17	11,60
Peso del agua	gr	11,00	11,40	11,96	2,15
Peso del vidrio	gr	5,45	5,86	5,87	4,49
Peso suelo seco	gr	20,33	20,25	20,30	7,11
Contenido de agua	%	54,1	56,3	58,9	30,2

CURVA DE FLUJO



LIMITES DE CONSISTENCIA

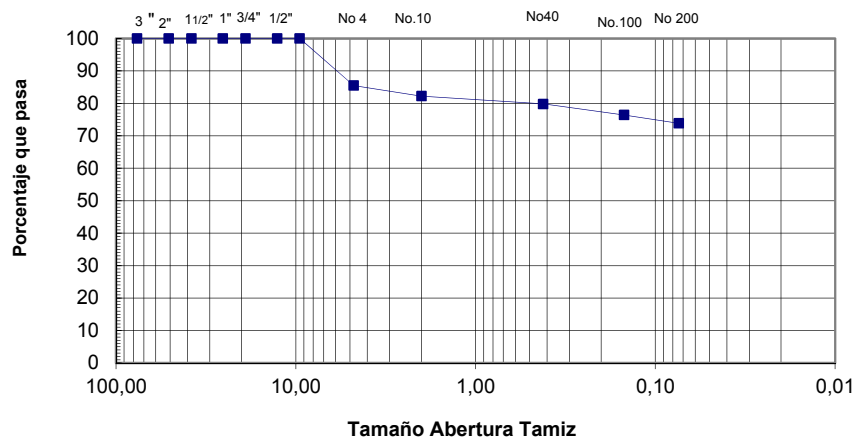
Humedad Natural	28,1
Límite Líquido	56
Límite Plástico	30
Índice de Plasticidad	26
Humedad de Equilibrio.	28,2
Índice de grupo	
Clasificación USCS	CH - MH
Clasificación AASHO	
Índice de consistencia	1,08
Índice de liquidez	-0,08

ANALISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO NORMA: I.N.V E-123

GRADACIÓN

Peso Inicial		196,8		Grs
Tamiz No.	Peso Ret	% Ret	%Ret Acum	% Pasa
3"				100,0
2"	0,0	0,0	0,0	100,0
1 1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
1"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4"	0,0	0,0	0,0	100,0
1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8"	0,0	0,0	0,0	100,0
No.4	28,5	14,5	14,5	85,5
No.10	6,5	3,3	17,8	82,2
No.40	4,7	2,4	20,2	79,8
No.100	6,7	3,4	23,6	76,4
No.200	5,1	2,6	26,2	73,8
Total	51,5			
% De Grava			14	%
% De Arena			12	%
% de finos < tamiz 200			74	%
TOTAL			100,0	%

CURVA GRANULOMÉTRICA



Fecha

LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

Arnulfo Jimenez
Laboratorista

Laboratorio de Suelos A.S.B
Cra 57 No. 3 - 117 - Tel: 593 4391
V. ARNULFO JIMENEZ C
Laboratorista

CLASIFICACIÓN DE SUELOS



Proyecto: ESTUDIO DE SUELOS PARA INSTITUCIÓN EDUCATIVA BOITA

Localización: Calle 45 Sur No.72 Q-10 C LOCALIDAD BOITÁ KENNEDY-BOGOTÁ DC

Cliente: MC CONTRUCCIONES

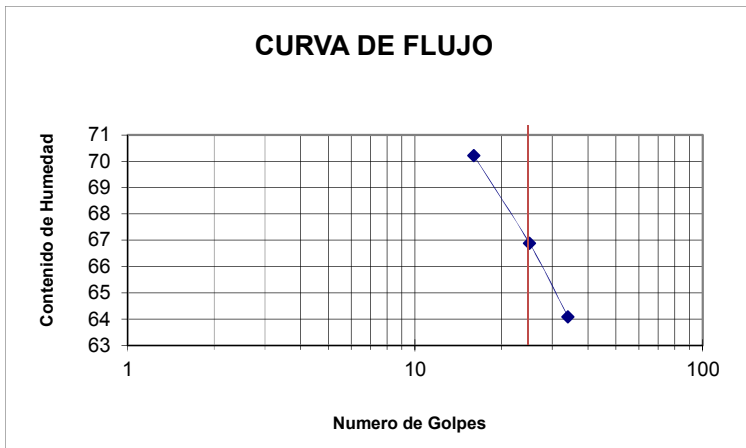
Perforación : P - 5 Muestra: 4 - SS Profundid: 2,50 - 3,00 Mts

Descripción:

LIMITES DE ATTERBERG NORMAS: I.N.V E-125 Y E-126

DETERMINACION	LIMITES DE ATTERBERG			LIMITE PLASTICO	
Determinación No.		1	2	3	
No. De golpes		34	25	16	
Recipiente No.		84	90	86	
Peso Vidrio+suelo húmedo	gr	39,06	39,10	40,26	14,48
Peso Vidrio+suelo seco	gr	26,12	25,55	26,00	11,70
Peso del agua	gr	12,94	13,55	14,26	2,78
Peso del vidrio	gr	5,93	5,29	5,69	4,50
Peso suelo seco	gr	20,19	20,26	20,31	7,20
Contenido de agua	%	64,1	66,9	70,2	38,6

CURVA DE FLUJO



LIMITES DE CONSISTENCIA

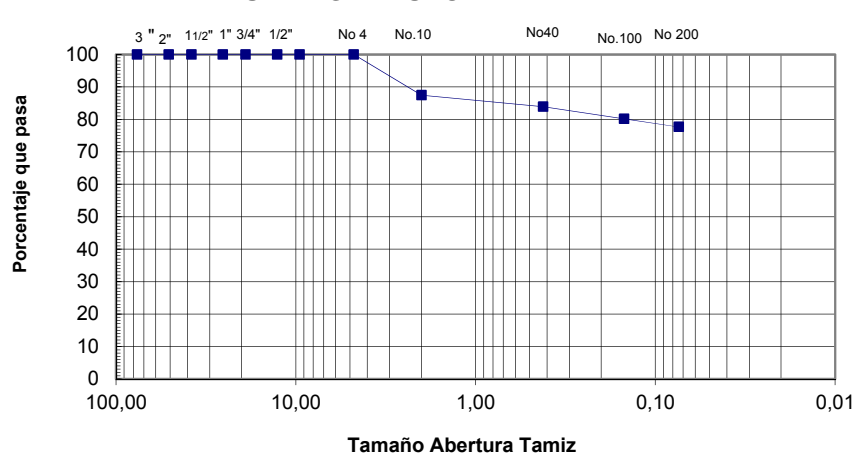
Humedad Natural	35,8
Límite Líquido	67
Límite Plástico	39
Índice de Plasticidad	28
Humedad de Equilibrio.	33,2
Índice de grupo	
Clasificación USCS	MH
Clasificación AASHO	
Índice de consistencia	1,11
Índice de liquidez	-0,11

ANALISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO NORMA: I.N.V E-123

GRADACIÓN

Peso Inicial		235,1		Grs
Tamiz No.	Peso Ret	% Ret	%Ret Acum	% Pasa
3"				100,0
2"	0,0	0,0	0,0	100,0
1 1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
1"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4"	0,0	0,0	0,0	100,0
1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8"	0,0	0,0	0,0	100,0
No.4	0,0	0,0	0,0	100,0
No.10	29,4	12,5	12,5	87,5
No.40	8,5	3,6	16,1	83,9
No.100	8,7	3,7	19,8	80,2
No.200	5,9	2,5	22,3	77,7
Total	52,5			
% De Grava			0	%
% De Arena			22	%
% de finos < tamiz 200			78	%
TOTAL			100,0	%

CURVA GRANULOMÉTRICA



Fecha

LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

Arnulfo Jimenez
Laboratorista

Laboratorio de Suelos As 8
Cra 57 No. 3 - 117 - Cali 593 4391
V. ARNULFO JIMENEZ C
Laboratorista

CLASIFICACIÓN DE SUELOS



Proyecto: ESTUDIO DE SUELOS PARA INSTITUCIÓN EDUCATIVA BOITA

Localización: Calle 45 Sur No.72 Q-10 C LOCALIDAD BOITÁ KENNEDY-BOGOTÁ DC

Cliente: MC CONTRUCCIONES

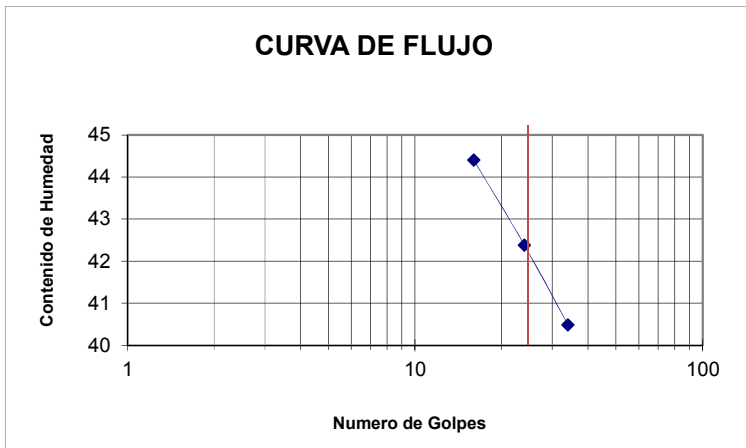
Perforación : P - 5 Muestra: 6 - SS Profundid: 5,50 - 6,00 Mts

Descripción:

LIMITES DE ATTERBERG NORMAS: I.N.V E-125 Y E-126

DETERMINACION	LIMITES DE ATTERBERG			LIMITE PLASTICO	
Determinación No.		1	2	3	
No. De golpes		34	24	16	
Recipiente No.		68	79	83	
Peso Vidrio+suelo húmedo	gr	34,49	34,74	34,96	13,34
Peso Vidrio+suelo seco	gr	26,23	26,12	25,96	12,12
Peso del agua	gr	8,26	8,62	9,00	1,22
Peso del vidrio	gr	5,83	5,78	5,69	4,97
Peso suelo seco	gr	20,40	20,34	20,27	7,15
Contenido de agua	%	40,5	42,4	44,4	17,1

CURVA DE FLUJO



LIMITES DE CONSISTENCIA

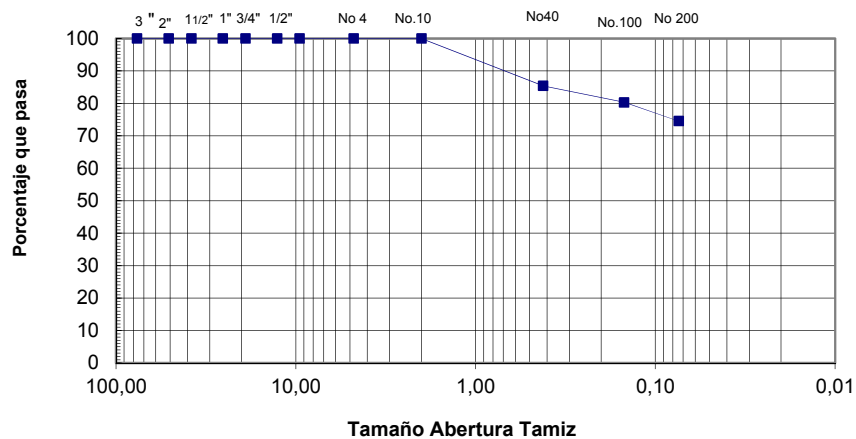
Humedad Natural	16,8
Límite Líquido	42
Límite Plástico	17
Índice de Plasticidad	25
Humedad de Equilibrio.	21,6
Índice de grupo	
Clasificación USCS	CL
Clasificación AASHO	
Índice de consistencia	1,02
Índice de liquidez	-0,02

ANALISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO NORMA: I.N.V E-123

GRADACIÓN

Peso Inicial		176,2		Grs
Tamiz No.	Peso Ret	% Ret	%Ret Acum	% Pasa
3"				100,0
2"	0,0	0,0	0,0	100,0
1 1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
1"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4"	0,0	0,0	0,0	100,0
1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8"	0,0	0,0	0,0	100,0
No.4	0,0	0,0	0,0	100,0
No.10	0,0	0,0	0,0	100,0
No.40	25,7	14,6	14,6	85,4
No.100	9,0	5,1	19,7	80,3
No.200	10,2	5,8	25,5	74,5
Total	44,9			
% De Grava			0	%
% De Arena			25	%
% de finos < tamiz 200			75	%
TOTAL			100,0	%

CURVA GRANULOMÉTRICA



Fecha

[Signature]
LUIS FERNANDO MONTÓYA G
MP 7620276700 VLL

Arnulfo Jimenez
Laboratorista

[Signature]
Laboratorio de Suelos A.S.B
Cra 57 No. 3 - 117 - Tel: 543 4391
V. ARNULFO JIMENEZ C
Laboratorista

CLASIFICACIÓN DE SUELOS



Proyecto: ESTUDIO DE SUELOS PARA INSTITUCIÓN EDUCATIVA BOITA

Localización: Calle 45 Sur No.72 Q-10 C LOCALIDAD BOITÁ KENNEDY-BOGOTÁ DC

Cliente: MC CONTRUCCIONES

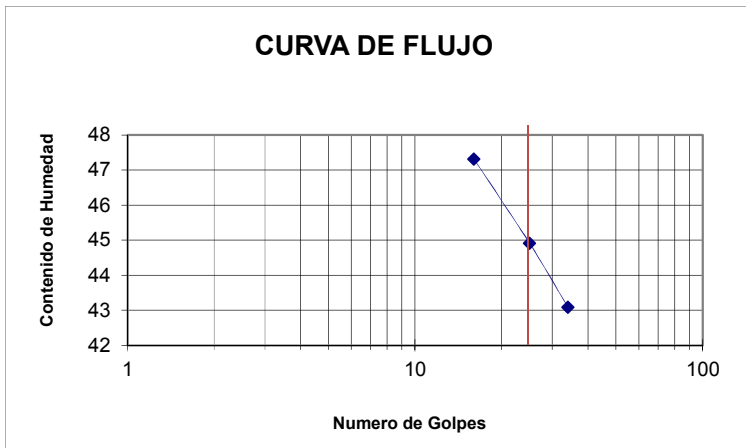
Perforación : P - 5 Muestra: 7 - SS Profundid: 7,00 - 7,50 Mts

Descripción:

LIMITES DE ATTERBERG NORMAS: I.N.V E-125 Y E-126

DETERMINACION	LIMITES DE ATTERBERG			LIMITE PLASTICO	
Determinación No.		1	2	3	
No. De golpes		34	25	16	
Recipiente No.		67	94	72	
Peso Vidrio+suelo húmedo	gr	34,68	35,04	35,73	14,33
Peso Vidrio+suelo seco	gr	25,98	25,94	26,12	12,07
Peso del agua	gr	8,70	9,10	9,61	2,26
Peso del vidrio	gr	5,79	5,68	5,81	4,85
Peso suelo seco	gr	20,19	20,26	20,31	7,22
Contenido de agua	%	43,1	44,9	47,3	31,3

CURVA DE FLUJO



LIMITES DE CONSISTENCIA

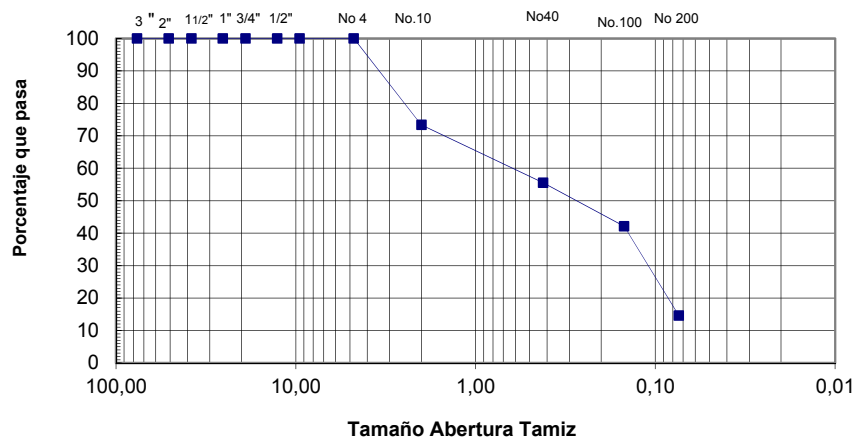
Humedad Natural	31,3
Límite Líquido	45
Límite Plástico	31
Índice de Plasticidad	14
Humedad de Equilibrio.	22,9
Índice de grupo	
Clasificación USCS	SM
Clasificación AASHO	
Índice de consistencia	0,97
Índice de liquidez	0,03

ANALISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO NORMA: I.N.V E-123

GRADACIÓN

Peso Inicial		248,0		Grs
Tamiz No.	Peso Ret	% Ret	%Ret Acum	% Pasa
3"				100,0
2"	0,0	0,0	0,0	100,0
1 1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
1"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4"	0,0	0,0	0,0	100,0
1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8"	0,0	0,0	0,0	100,0
No.4	0,0	0,0	0,0	100,0
No.10	66,0	26,6	26,6	73,4
No.40	44,4	17,9	44,5	55,5
No.100	33,2	13,4	57,9	42,1
No.200	68,2	27,5	85,4	14,6
Total	211,8			
% De Grava			0	%
% De Arena			85	%
% de finos < tamiz 200			15	%
TOTAL			100,0	%

CURVA GRANULOMÉTRICA



Fecha

LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

Arnulfo Jimenez
Laboratorista

Laboratorio de Suelos AsB
Cra 57 No. 3 - 117. Cali 570 4391
V. ARNULFO JIMENEZ C
Laboratorista

CLASIFICACIÓN DE SUELOS



Proyecto: ESTUDIO DE SUELOS PARA INSTITUCIÓN EDUCATIVA BOITA

Localización: Calle 45 Sur No.72 Q-10 C LOCALIDAD BOITÁ KENNEDY-BOGOTÁ DC

Cliente: MC CONTRUCCIONES

Perforac: No

P - 5

Muestra:

8 - SS

Profundid:

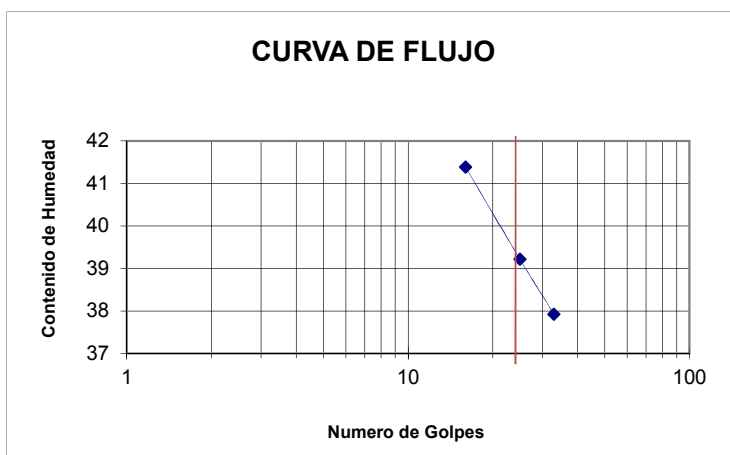
9,00 - 9,50 Mts

Descripción:

LIMITES DE ATTERBERG NORMAS: I.N.V E-125 Y E-126

DETERMINACION	LIMITES DE ATTERBERG			LIMITE PLASTICO	
Determinación No.		1	2	3	
No. De golpes		33	25	16	
Recipiente No.		181	162	164	
Peso Vidrio+suelo húmedo	gr	30,83	31,45	32,02	12,21
Peso Vidrio+suelo seco	gr	23,64	23,96	24,14	10,43
Peso del agua	gr	7,19	7,49	7,88	1,78
Peso del vidrio	gr	4,68	4,86	5,10	3,62
Peso suelo seco	gr	18,96	19,10	19,04	6,81
Contenido de agua	%	37,9	39,2	41,4	26,1
					25,7

CURVA DE FLUJO



LIMITES DE CONSISTENCIA

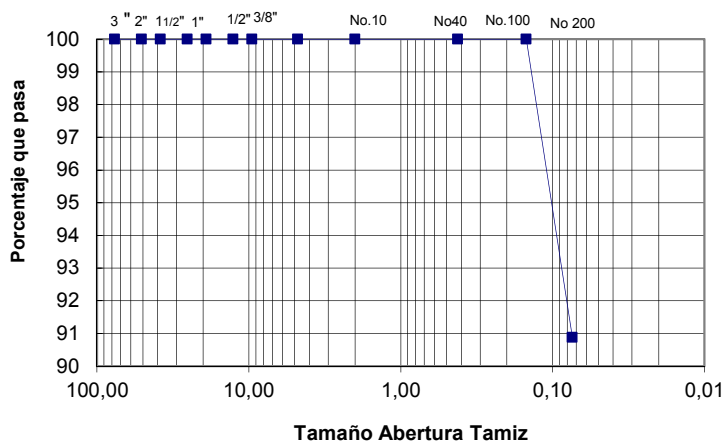
Humedad Natural	29,3
Límite Líquido	40
Límite Plástico	26
Índice de Plasticidad	14
Humedad de Equilibrio.	20,3
Índice de grupo	
Clasificación USCS	
Clasificación AASHO	
Índice de consistencia	0,75
Índice de liquidez	0,25

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO NORMA: I.N.V E-123

GRADACIÓN

GRADACIÓN				
Peso Inicial		236,9		Grs
Tamiz No.	Peso Ret	% Ret	%Ret Acum	% Pasa
3"				100,0
2"	0,0	0,0	0,0	100,0
1 1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
1"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4"	0,0	0,0	0,0	100,0
1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8"	0,0	0,0	0,0	100,0
No.4	0,0	0,0	0,0	100,0
No.10	0,0	0,0	0,0	100,0
No.40	0,0	0,0	0,0	100,0
No.100	0,0	0,0	0,0	100,0
No.200	21,6	9,1	9,1	90,9
Total	21,6			
% De Grava			0	%
% De Arena			9	%
% de finos < tamiz 200			91	%
TOTAL			100,0	%

CURVA GRANULOMÉTRICA



Fecha

[Signature]
LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

Arnulfo Jimenez
Laboratorista

[Signature]
Laboratorio de Suelos A&B
Cra 57 No. 3 - 117 - Tel: 543 4391
V. ARNULFO JIMENEZ C
Laboratorista

CLASIFICACIÓN DE SUELOS



Proyecto: ESTUDIO DE SUELOS PARA INSTITUCIÓN EDUCATIVA BOITA

Localización: Calle 45 Sur No.72 Q-10 C LOCALIDAD BOITÁ KENNEDY-BOGOTÁ DC

Cliente: MC CONTRUCCIONES

Perforac: No

P - 5

Muestra:

9 - SS

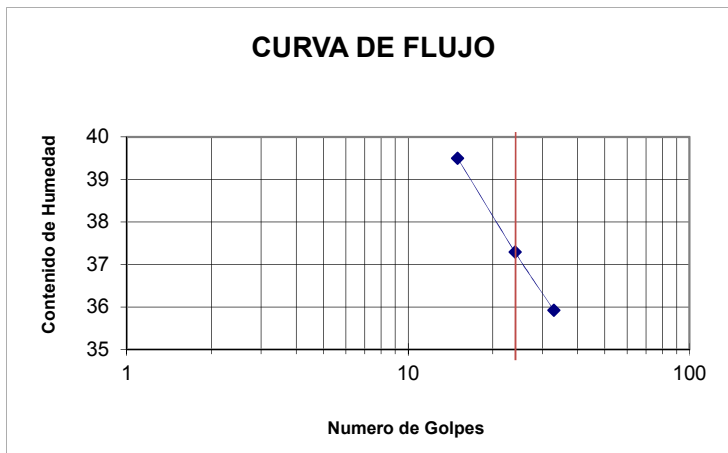
Profundid:

11,50 - 12,00 Mts

Descripción:

LIMITES DE ATTERBERG NORMAS: I.N.V E-125 Y E-126

DETERMINACION	LIMITES DE ATTERBERG			LIMITE PLASTICO	
Determinación No.		1	2	3	
No. De golpes		33	24	15	
Recipiente No.		160	188	196	
Peso Vidrio+suelo húmedo	gr	30,51	30,83	31,25	
Peso Vidrio+suelo seco	gr	23,70	23,79	23,80	
Peso del agua	gr	6,81	7,04	7,45	
Peso del vidrio	gr	4,74	4,91	4,94	
Peso suelo seco	gr	18,96	18,88	18,86	
Contenido de agua	%	35,9	37,3	39,5	

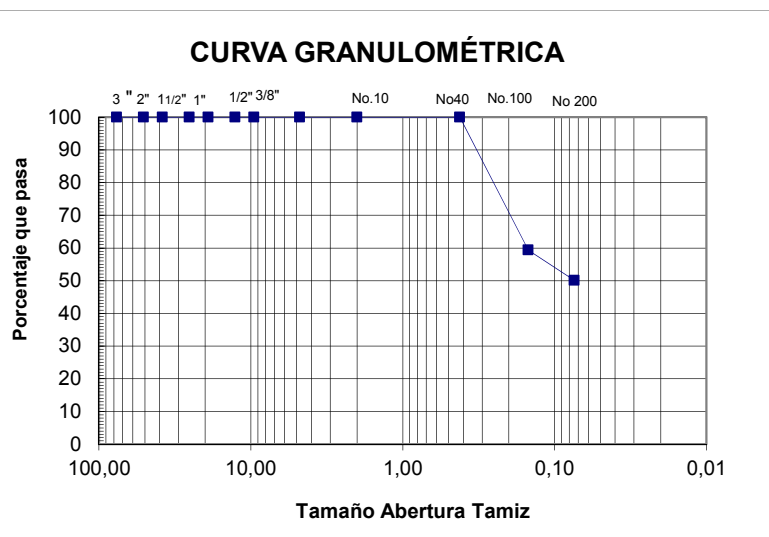


LIMITES DE CONSISTENCIA

Humedad Natural	24,2
Límite Líquido	38
Límite Plástico	22
Índice de Plasticidad	16
Humedad de Equilibrio.	19,3
Índice de grupo	
Clasificación USCS	CL
Clasificación AASHTO	
Índice de consistencia	0,86
Índice de liquidez	0,14

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO NORMA: I.N.V E-123

GRADACIÓN				
Peso Inicial	220,4	Grs		
Tamiz No.	Peso Ret	% Ret	% Ret Acum	% Pasa
3"				100,0
2"	0,0	0,0	0,0	100,0
1 1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
1"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4"	0,0	0,0	0,0	100,0
1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8"	0,0	0,0	0,0	100,0
No.4	0,0	0,0	0,0	100,0
No.10	0,0	0,0	0,0	100,0
No.40	0,0	0,0	0,0	100,0
No.100	89,5	40,6	40,6	59,4
No.200	20,5	9,3	49,9	50,1
Total	110,0			
% De Grava		0 %		
% De Arena		50 %		
% de finos < tamiz 200		50 %		
TOTAL		100,0 %		



Fecha

[Signature]
LUIS FERNANDO MONTÓYA G
MP 7620276700 VLL

Arnulfo Jimenez
Laboratorista

[Signature]
Laboratorio de Suelos A.B
Cra 57 No. 3 - 117 - Tel: 573 4391
V. ARNULFO JIMENEZ C
Laboratorista

CLASIFICACIÓN DE SUELOS



Proyecto: ESTUDIO DE SUELOS PARA INSTITUCIÓN EDUCATIVA BOITA

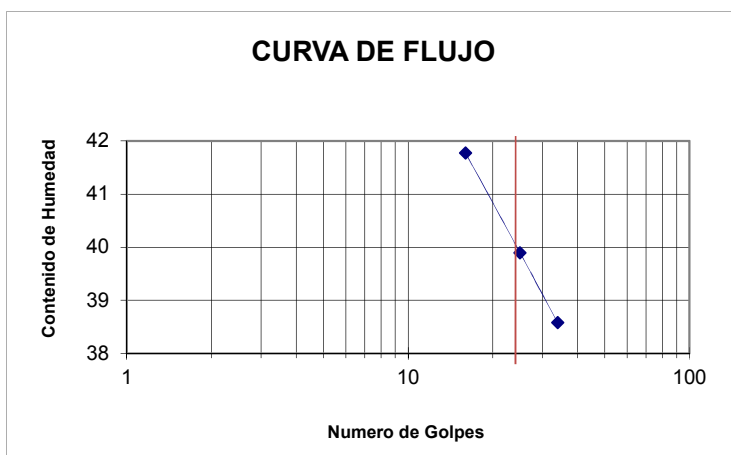
Localización: Calle 45 Sur No.72 Q-10 C LOCALIDAD BOITÁ KENNEDY-BOGOTÁ DC

Cliente: MC CONTRUCCIONES

Perforac: No P - 5 Muestra: 10- SS Profundid: 12,00 - 12,50 Mts

Descripción:

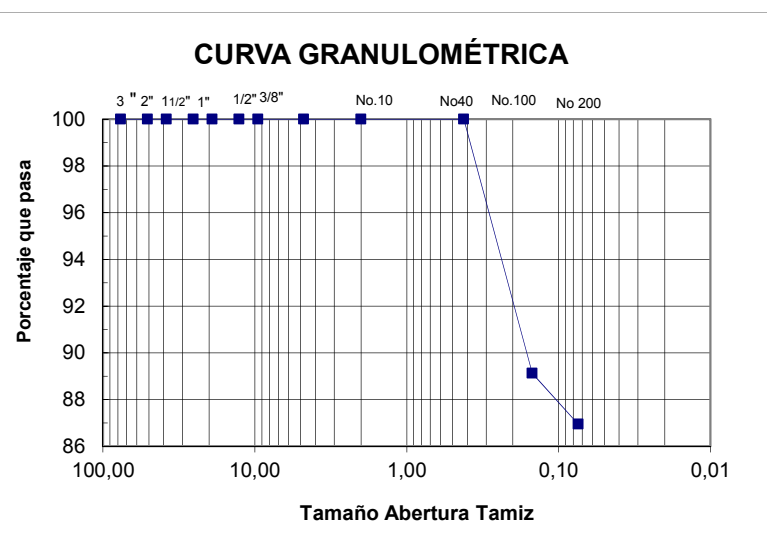
LIMITES DE ATTERBERG NORMAS: I.N.V E-125 Y E-126						
DETERMINACION	LIMITES DE ATTERBERG			LIMITE PLASTICO		
Determinación No.		1	2	3	1	2
No. De golpes		34	25	16		
Recipiente No.		191	152	171	25	26
Peso Vidrio+suelo húmedo	gr	31,08	31,85	32,21	11,32	11,13
Peso Vidrio+suelo seco	gr	23,75	24,19	24,21	10,01	9,75
Peso del agua	gr	7,33	7,66	8,00	1,31	1,38
Peso del vidrio	gr	4,75	4,99	5,06	3,66	3,34
Peso suelo seco	gr	19,00	19,20	19,15	6,35	6,41
Contenido de agua	%	38,6	39,9	41,8	20,6	21,5



LIMITES DE CONSISTENCIA	
Humedad Natural	23,4
Límite Líquido	40
Límite Plástico	21
Índice de Plasticidad	19
Humedad de Equilibrio.	20,5
Índice de grupo	
Clasificación USCS	CL
Clasificación AASHO	
Índice de consistencia	0,88
Índice de liquidez	0,12

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO NORMA: I.N.V E-123

GRADACIÓN				
Peso Inicial	219,7	Gr		
Tamiz No.	Peso Ret	% Ret	%Ret Acum	% Pasa
3"				100,0
2"	0,0	0,0	0,0	100,0
1 1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
1"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4"	0,0	0,0	0,0	100,0
1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8"	0,0	0,0	0,0	100,0
No.4	0,0	0,0	0,0	100,0
No.10	0,0	0,0	0,0	100,0
No.40	0,0	0,0	0,0	100,0
No.100	23,9	10,9	10,9	89,1
No.200	4,8	2,2	13,1	86,9
Total	28,7			
% De Grava		0 %		
% De Arena		13 %		
% de finos < tamiz 200		87 %		
TOTAL		100,0 %		



Fecha

[Signature]
LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

Arnulfo Jimenez
Laboratorista

[Signature]
Laboratorio de Suelos A&B
Cra 57 No. 3 - 117 - Tel: 543 4391
V. ARNULFO JIMENEZ C
Laboratorista

CLASIFICACIÓN DE SUELOS



Proyecto: ESTUDIO DE SUELOS PARA INSTITUCIÓN EDUCATIVA BOITA

Localización: Calle 45 Sur No.72 Q-10 C LOCALIDAD BOITÁ KENNEDY-BOGOTÁ DC

Cliente: MC CONTRUCCIONES

Perforac: No

P - 5

Muestra:

11 - SS

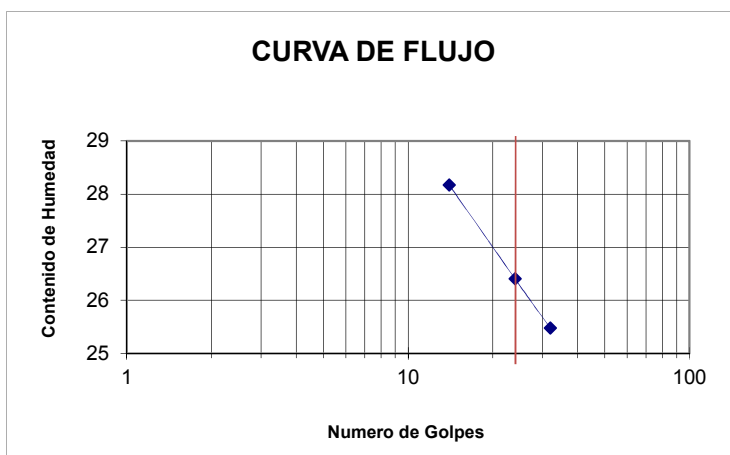
Profundid:

13,50 - 14,00 Mts

Descripción:

LIMITES DE ATTERBERG NORMAS: I.N.V E-125 Y E-126

DETERMINACION	LIMITES DE ATTERBERG			LIMITE PLASTICO	
Determinación No.		1	2	3	
No. De golpes		32	24	14	
Recipiente No.		199	176	187	
Peso Vidrio+suelo húmedo	gr	30,01	30,25	30,85	12,19
Peso Vidrio+suelo seco	gr	24,94	24,98	25,19	11,45
Peso del agua	gr	5,07	5,27	5,66	0,74
Peso del vidrio	gr	5,04	5,02	5,10	4,79
Peso suelo seco	gr	19,90	19,96	20,09	6,66
Contenido de agua	%	25,5	26,4	28,2	11,1

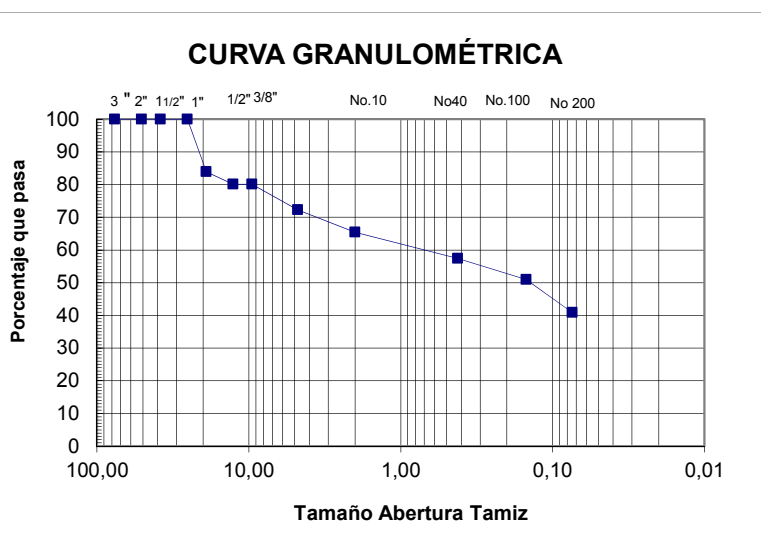


LIMITES DE CONSISTENCIA

Humedad Natural	9,8
Límite Líquido	27
Límite Plástico	11
Índice de Plasticidad	16
Humedad de Equilibrio.	14,2
Índice de grupo	
Clasificación USCS	SC
Clasificación AASHO	
Índice de consistencia	1,07
Índice de liquidez	-0,07

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO NORMA: I.N.V E-123

GRADACIÓN				
Peso Inicial	403,9	Gr		
Tamiz No.	Peso Ret	% Ret	% Ret Acum	% Pasa
3"				100,0
2"	0,0	0,0	0,0	100,0
1 1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
1"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4"	65,0	16,1	16,1	83,9
1/2"	15,3	3,8	19,9	80,1
3/8"	0,0	0,0	19,9	80,1
No.4	31,5	7,8	27,7	72,3
No.10	27,9	6,9	34,6	65,4
No.40	32,3	8,0	42,6	57,4
No.100	26,2	6,5	49,1	50,9
No.200	40,8	10,1	59,2	40,8
Total	239,0			
% De Grava		28	%	
% De Arena		31	%	
% de finos < tamiz 200		41	%	
TOTAL		100,0	%	



Fecha

[Signature]
LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

Arnulfo Jimenez
Laboratorista

[Signature]
Laboratorio de Suelos A&B
Cra 57 No. 3 - 117 - Tel: 543 4391
V. ARNULFO JIMENEZ C
Laboratorista

CLASIFICACIÓN DE SUELOS



Proyecto: ESTUDIO DE SUELOS PARA INSTITUCIÓN EDUCATIVA BOITA

Localización: Calle 45 Sur No.72 Q-10 C LOCALIDAD BOITÁ KENNEDY-BOGOTÁ DC

Cliente: MC CONTRUCCIONES

Perforación :

P - 5

Muestra:

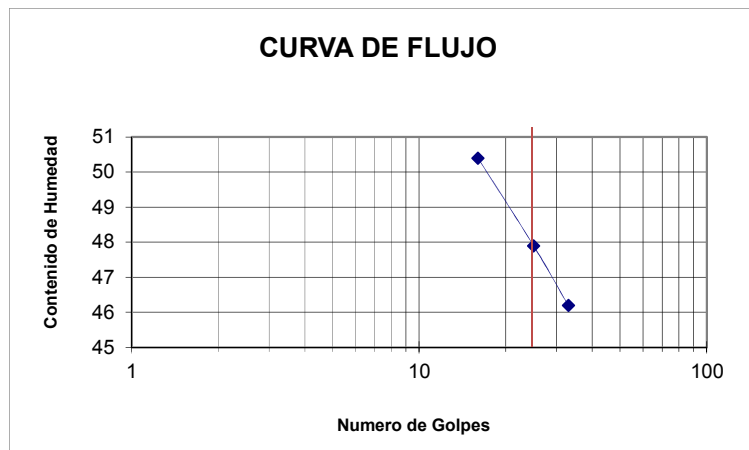
12 - SS

Profundid:

17,00 - 17,50 Mts

Descripción:

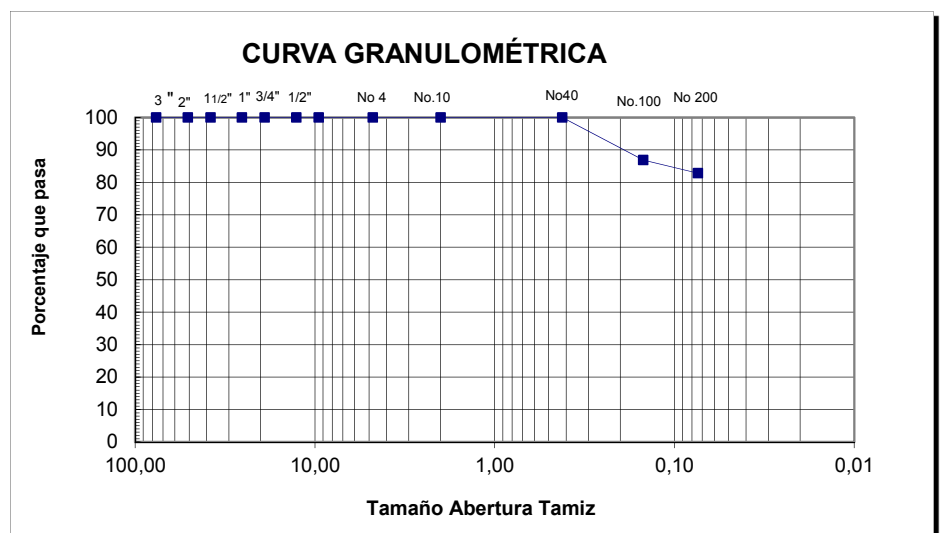
LIMITE DE ATTERBERG NORMAS: I.N.V E-125 Y E-126						
DETERMINACION	LIMITE DE ATTERBERG			LIMITE PLASTICO		
Determinación No.		1	2	3	1	2
No. De golpes		33	25	16		
Recipiente No.		68	96	89	11	12
Peso Vidrio+suelo húmedo	gr	34,88	35,16	35,68	14,20	12,19
Peso Vidrio+suelo seco	gr	25,70	25,61	25,57	12,56	10,50
Peso del agua	gr	9,18	9,55	10,11	1,64	1,69
Peso del vidrio	gr	5,83	5,67	5,51	5,58	3,60
Peso suelo seco	gr	19,87	19,94	20,06	6,98	6,90
Contenido de agua	%	46,2	47,9	50,4	23,5	24,5



LIMITE DE CONSISTENCIA	
Humedad Natural	24,1
Límite Líquido	48
Límite Plástico	24
Índice de Plasticidad	24
Humedad de Equilibrio.	24,3
Índice de grupo	
Clasificación USCS	CL
Clasificación AASHTO	
Índice de consistencia	1,00
Índice de liquidez	0,00

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO NORMA: I.N.V E-123

GRADACIÓN				
Peso Inicial	280,3	Grs		
Tamiz No.	Peso Ret	% Ret	%Ret Acum	% Pasa
3"				100,0
2"	0,0	0,0	0,0	100,0
1 1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
1"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4"	0,0	0,0	0,0	100,0
1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8"	0,0	0,0	0,0	100,0
No.4	0,0	0,0	0,0	100,0
No.10	0,0	0,0	0,0	100,0
No.40	0,0	0,0	0,0	100,0
No.100	36,7	13,1	13,1	86,9
No.200	11,5	4,1	17,2	82,8
Total	48,2			
% De Grava		0%		
% De Arena		17%		
% de finos < tamiz 200		83%		
TOTAL		100,0%		



Fecha

LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

Laboratorio de Suelos A.S.B
Cra 57 No. 3 - 117 Tel: 543 4391
V. ARNULFO JIMENEZ C.
Laboratorista

CLASIFICACIÓN DE SUELOS



Proyecto: ESTUDIO DE SUELOS PARA INSTITUCIÓN EDUCATIVA BOITA

Localización: Calle 45 Sur No.72 Q-10 C LOCALIDAD BOITÁ KENNEDY-BOGOTÁ DC

Cliente: MC CONTRUCCIONES

Perforación :

P - 5

Muestra:

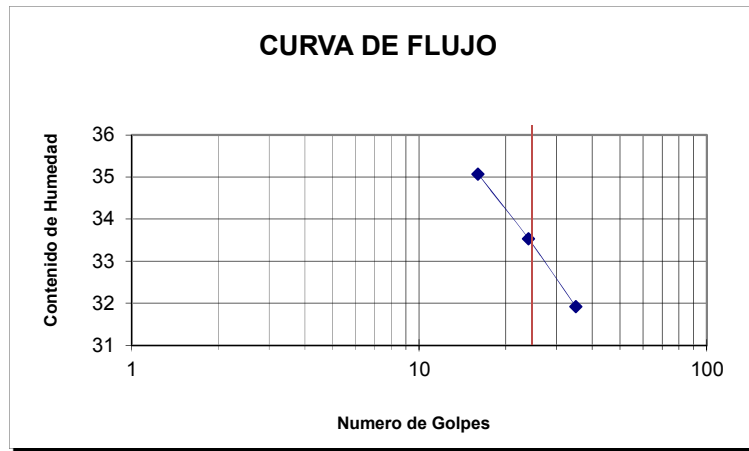
13- SS

Profundid:

18,50 - 19,00 Mts

Descripción:

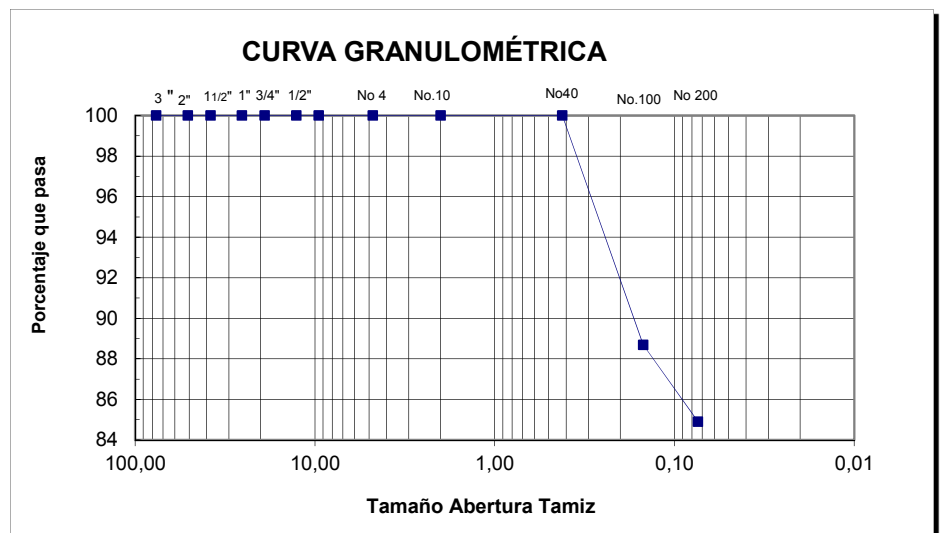
LIMITE DE ATTERBERG NORMAS: I.N.V E-125 Y E-126						
DETERMINACION		LIMITE DE ATTERBERG			LIMITE PLASTICO	
Determinación No.		1	2	3	1	2
No. De golpes		35	24	16		
Recipiente No.		84	72	66	13	12
Peso Vidrio+suelo húmedo	gr	32,17	32,29	32,37	12,79	13,36
Peso Vidrio+suelo seco	gr	25,82	25,64	25,38	11,19	11,73
Peso del agua	gr	6,35	6,65	6,99	1,60	1,63
Peso del vidrio	gr	5,93	5,81	5,45	4,40	4,89
Peso suelo seco	gr	19,89	19,83	19,93	6,79	6,84
Contenido de agua	%	31,9	33,5	35,1	23,6	23,8



LIMITE DE CONSISTENCIA	
Humedad Natural	26,4
Límite Líquido	34
Límite Plástico	24
Índice de Plasticidad	10
Humedad de Equilibrio.	17,4
Índice de grupo	
Clasificación USCS	CL - ML
Clasificación AASHTO	
Índice de consistencia	0,72
Índice de liquidez	0,28

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO NORMA: I.N.V E-123

GRADACIÓN				
Peso Inicial	245,7	Gr		
Tamiz No.	Peso Ret	% Ret	%Ret Acum	% Pasa
3"				100,0
2"	0,0	0,0	0,0	100,0
1 1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
1"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4"	0,0	0,0	0,0	100,0
1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8"	0,0	0,0	0,0	100,0
No.4	0,0	0,0	0,0	100,0
No.10	0,0	0,0	0,0	100,0
No.40	0,0	0,0	0,0	100,0
No.100	27,8	11,3	11,3	88,7
No.200	9,3	3,8	15,1	84,9
Total	37,1			
% De Grava		0%		
% De Arena		15%		
% de finos < tamiz 200		85%		
TOTAL		100,0%		



Fecha

[Handwritten signature]

LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

[Handwritten signature]
Laboratorio de Suelos A.S.B
Cra 57 No. 3 - 117 Tel: 543 4391
V. ARNULFO JIMENEZ C.
Laboratorista

CLASIFICACIÓN DE SUELOS



Proyecto: ESTUDIO DE SUELOS PARA INSTITUCIÓN EDUCATIVA BOITA

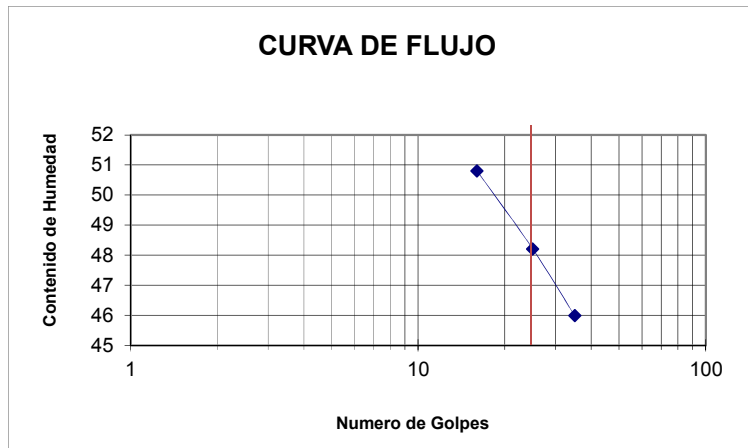
Localización: Calle 45 Sur No.72 Q-10 C LOCALIDAD BOITÁ KENNEDY-BOGOTÁ DC

Cliente: MC CONTRUCCIONES

Perforación : P - 5 Muestra: 14 - SS Profundid: 23,00 - 23,50 Mts

Descripción:

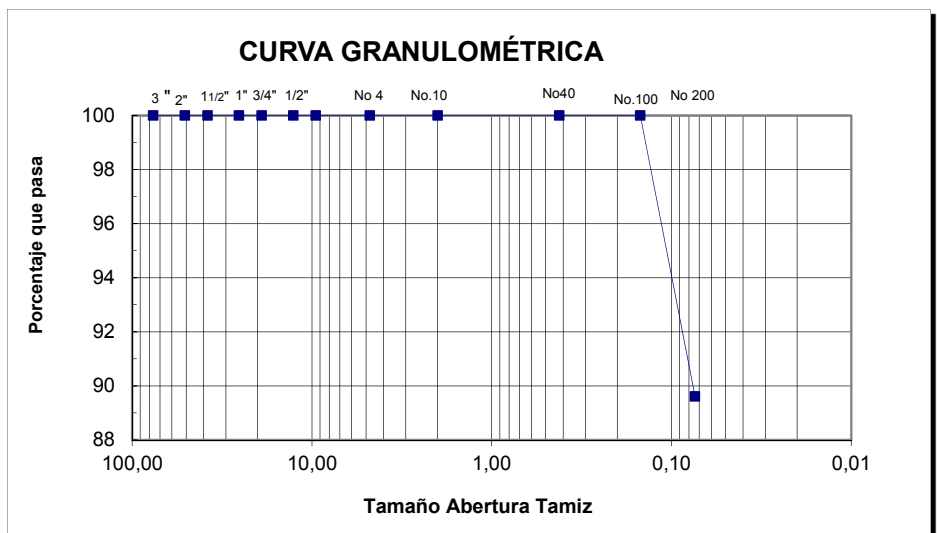
LIMITE DE ATTERBERG NORMAS: I.N.V E-125 Y E-126						
DETERMINACION	LIMITE DE ATTERBERG			LIMITE PLASTICO		
Determinación No.		1	2	3	1	2
No. De golpes		35	25	16		
Recipiente No.		98	81	75	15	16
Peso Vidrio+suelo húmedo	gr	34,51	35,32	35,51	13,26	13,73
Peso Vidrio+suelo seco	gr	25,45	25,76	25,42	11,52	12,05
Peso del agua	gr	9,06	9,56	10,09	1,74	1,68
Peso del vidrio	gr	5,75	5,93	5,56	4,62	5,20
Peso suelo seco	gr	19,70	19,83	19,86	6,90	6,85
Contenido de agua	%	46,0	48,2	50,8	25,2	24,5



LIMITE DE CONSISTENCIA	
Humedad Natural	25,4
Límite Líquido	48
Límite Plástico	25
Índice de Plasticidad	23
Humedad de Equilibrio.	24,4
Índice de grupo	
Clasificación USCS	CL
Clasificación AASHTO	
Índice de consistencia	0,98
Índice de liquidez	0,02

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO NORMA: I.N.V E-123

GRADACIÓN				
Peso Inicial	267,7	Gr		
Tamiz No.	Peso Ret	% Ret	%Ret Acum	% Pasa
3"				100,0
2"	0,0	0,0	0,0	100,0
1 1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
1"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4"	0,0	0,0	0,0	100,0
1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8"	0,0	0,0	0,0	100,0
No.4	0,0	0,0	0,0	100,0
No.10	0,0	0,0	0,0	100,0
No.40	0,0	0,0	0,0	100,0
No.100	0,0	0,0	0,0	100,0
No.200	27,8	10,4	10,4	89,6
Total	27,8			
% De Grava		0%		
% De Arena		10%		
% de finos < tamiz 200		90%		
TOTAL		100,0%		



Fecha

[Signature]
LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

[Signature]
Laboratorio de Suelos A.S.B
Cra 57 No. 3 - 117 - Tel: 543 4391
V. ARNULFO JIMENEZ C.
Laboratorista

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Proyecto: ESTUDIO DE SUELOS PARA INSTITUCIÓN EDUCATIVA BOITA

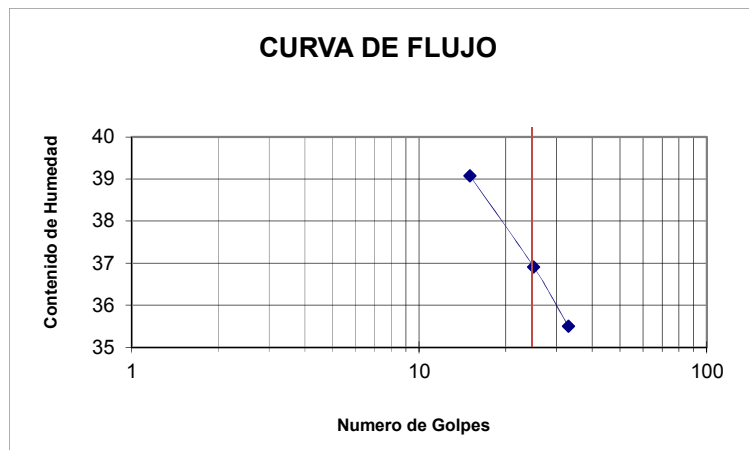
Localización: Calle 45 Sur No.72 Q-10 C LOCALIDAD BOITÁ KENNEDY-BOGOTÁ DC

Cliente: MC CONTRUCCIONES

Perforación : P - 5 Muestra: 15 - SS Profundid: 26,00 - 26,50 Mts

Descripción:

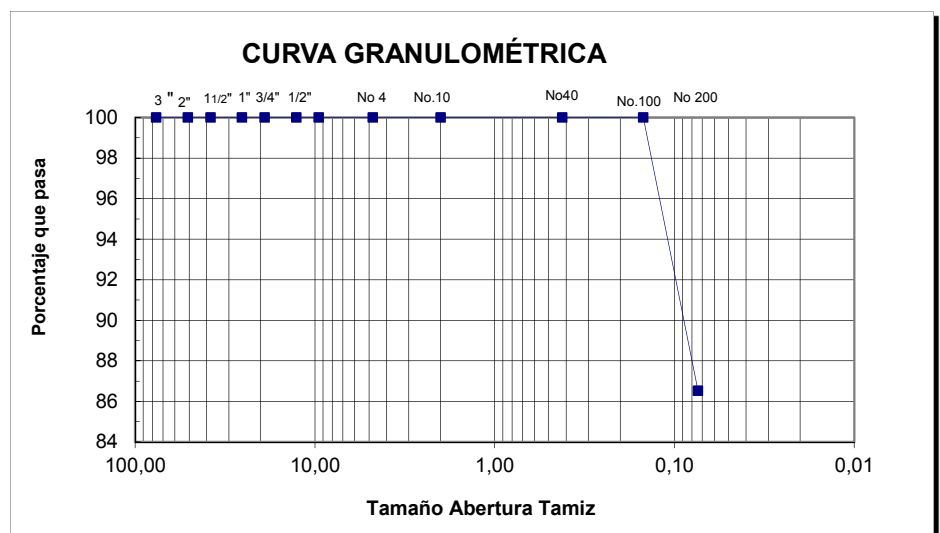
LIMITE DE ATTERBERG NORMAS: I.N.V E-125 Y E-126						
DETERMINACION		LIMITE DE ATTERBERG			LIMITE PLASTICO	
Determinación No.		1	2	3	1	2
No. De golpes		33	25	15		
Recipiente No.		99	73	67	17	18
Peso Vidrio+suelo húmedo	gr	32,21	32,63	33,30	13,49	13,41
Peso Vidrio+suelo seco	gr	25,22	25,34	25,57	11,86	11,81
Peso del agua	gr	6,99	7,29	7,73	1,63	1,60
Peso del vidrio	gr	5,53	5,59	5,79	5,09	4,98
Peso suelo seco	gr	19,69	19,75	19,78	6,77	6,83
Contenido de agua	%	35,5	36,9	39,1	24,1	23,4



LIMITE DE CONSISTENCIA	
Humedad Natural	20,6
Límite Líquido	37
Límite Plástico	24
Índice de Plasticidad	13
Humedad de Equilibrio.	19,2
Índice de grupo	
Clasificación USCS	CL - ML
Clasificación AASHTO	
Índice de consistencia	1,23
Índice de liquidez	-0,23

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO NORMA: I.N.V E-123

GRADACIÓN				
Peso Inicial	302,7	Grs		
Tamiz No.	Peso Ret	% Ret	% Ret Acum	% Pasa
3"				100,0
2"	0,0	0,0	0,0	100,0
1 1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
1"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4"	0,0	0,0	0,0	100,0
1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8"	0,0	0,0	0,0	100,0
No.4	0,0	0,0	0,0	100,0
No.10	0,0	0,0	0,0	100,0
No.40	0,0	0,0	0,0	100,0
No.100	0,0	0,0	0,0	100,0
No.200	40,8	13,5	13,5	86,5
Total	40,8			
% De Grava			0%	
% De Arena			13%	
% de finos < tamiz 200			87%	
TOTAL			100,0%	



Fecha

LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

LABORATORIO DE SUELOS A.S.B
Cra 57 No. 3 - 117 - Tel: 543 4391
V. ARNULFO JIMENEZ C.
Laboratorista

CLASIFICACIÓN DE SUELOS



Proyecto: ESTUDIO DE SUELOS PARA INSTITUCIÓN EDUCATIVA BOITA

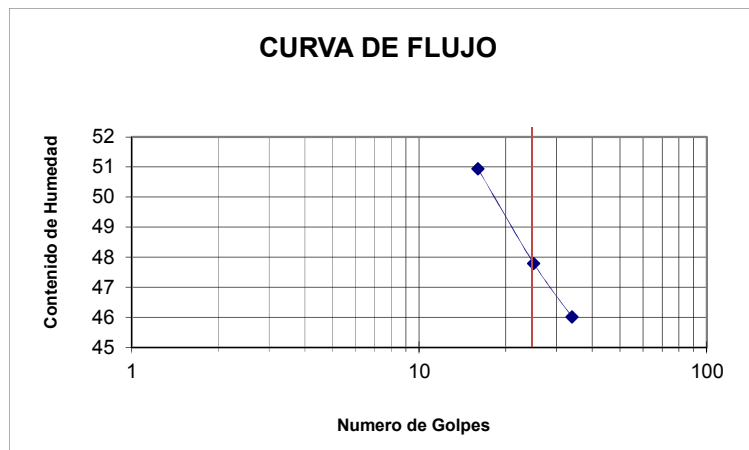
Localización: Calle 45 Sur No.72 Q-10 C LOCALIDAD BOITÁ KENNEDY-BOGOTÁ DC

Cliente: MC CONTRUCCIONES

Perforación : P - 6 Muestra: 3 - SS Profundid: 1,00 - 1,50 Mts

Descripción:

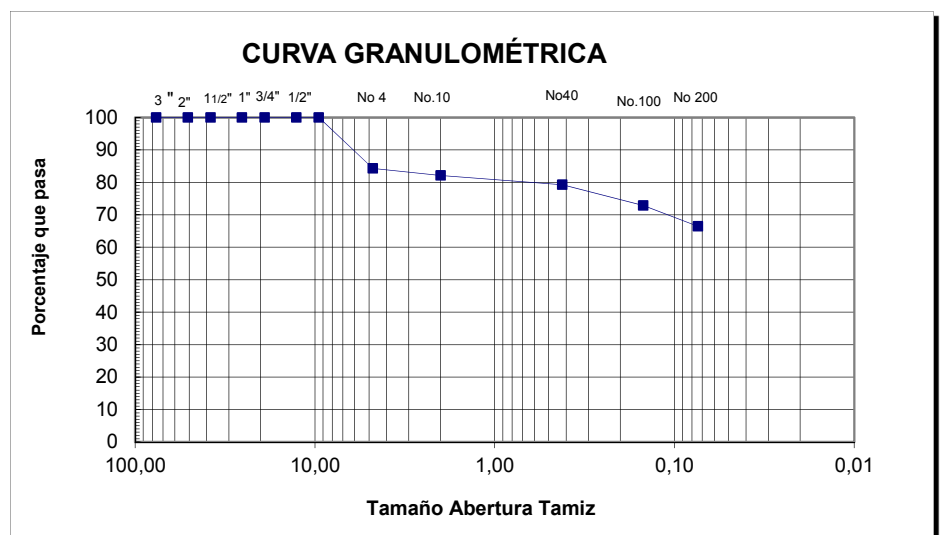
LIMITE DE ATTERBERG NORMAS: I.N.V E-125 Y E-126						
DETERMINACION		LIMITE DE ATTERBERG			LIMITE PLASTICO	
Determinación No.		1	2	3	1	2
No. De golpes		34	25	16		
Recipiente No.		96	69	98	11	12
Peso Vidrio+suelo húmedo	gr	35,34	35,91	36,24	14,46	12,59
Peso Vidrio+suelo seco	gr	25,99	26,16	25,95	12,76	10,83
Peso del agua	gr	9,35	9,75	10,29	1,70	1,76
Peso del vidrio	gr	5,67	5,76	5,75	5,58	3,60
Peso suelo seco	gr	20,32	20,40	20,20	7,18	7,23
Contenido de agua	%	46,0	47,8	50,9	23,7	24,3



LIMITE DE CONSISTENCIA	
Humedad Natural	26,3
Límite Líquido	48
Límite Plástico	24
Índice de Plasticidad	24
Humedad de Equilibrio.	24,4
Índice de grupo	
Clasificación USCS	CL
Clasificación AASHO	
Índice de consistencia	0,91
Índice de liquidez	0,09

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO NORMA: I.N.V E-123

GRADACIÓN				
Peso Inicial	216,9	Gr		
Tamiz No.	Peso Ret	% Ret	% Ret Acum	% Pasa
3"				100,0
2"	0,0	0,0	0,0	100,0
1 1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
1"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4"	0,0	0,0	0,0	100,0
1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8"	0,0	0,0	0,0	100,0
No.4	34,0	15,7	15,7	84,3
No.10	4,8	2,2	17,9	82,1
No.40	6,1	2,8	20,7	79,3
No.100	13,9	6,4	27,1	72,9
No.200	13,9	6,4	33,5	66,5
Total	72,7			
% De Grava		16	%	
% De Arena		18	%	
% de finos < tamiz 200		66	%	
TOTAL		100,0	%	



Fecha

[Signature]

LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

Arnulfo Jimenez
Laboratorista

[Signature]
Laboratorio de Suelos As B
Cra 57 No. 3 - 117 - Tel: 293 4391
V. ARNULFO JIMENEZ C
Laboratorista

CLASIFICACIÓN DE SUELOS



Proyecto: ESTUDIO DE SUELOS PARA INSTITUCIÓN EDUCATIVA BOITA

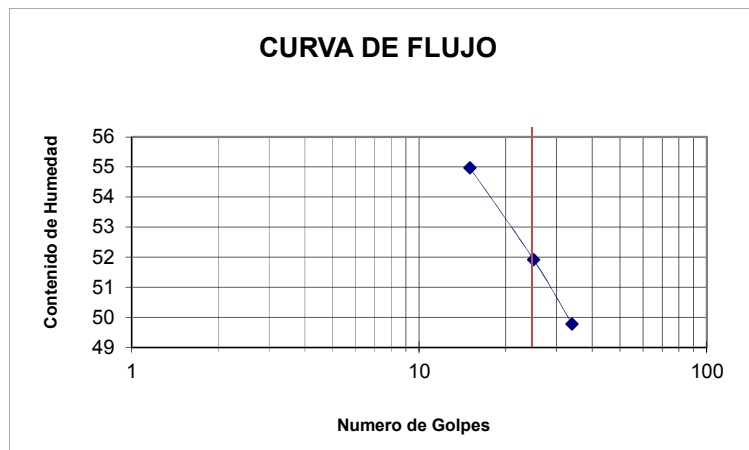
Localización: Calle 45 Sur No.72 Q-10 C LOCALIDAD BOITÁ KENNEDY-BOGOTÁ DC

Cliente: MC CONTRUCCIONES

Perforación : P - 6 Muestra: 4 - SS Profundid: 2,50 - 3,00 Mts

Descripción:

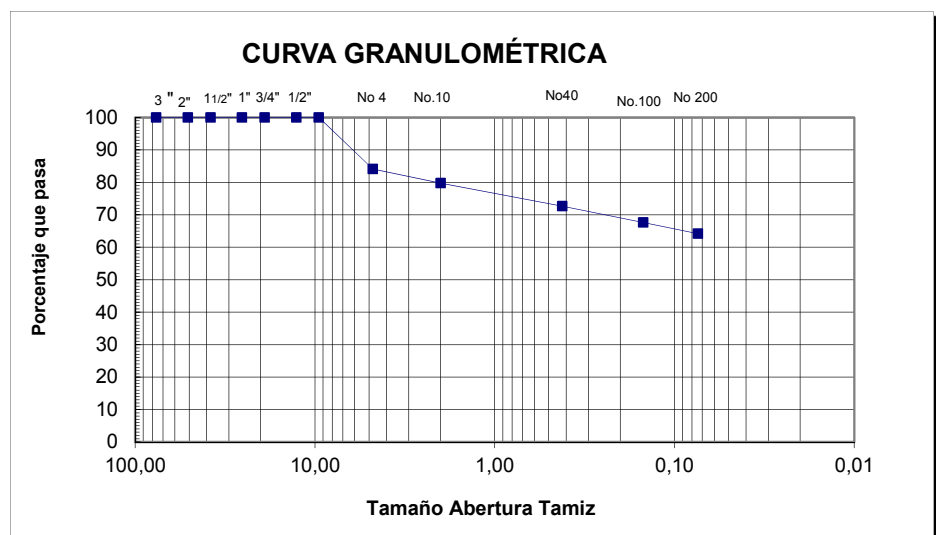
LIMITE DE ATTERBERG NORMAS: I.N.V E-125 Y E-126						
DETERMINACION	LIMITE DE ATTERBERG			LIMITE PLASTICO		
Determinación No.		1	2	3	1	2
No. De golpes		34	25	15		
Recipiente No.		87	75	63	13	14
Peso Vidrio+suelo húmedo	gr	35,90	36,49	37,47	13,86	14,37
Peso Vidrio+suelo seco	gr	25,81	25,92	26,25	11,60	12,15
Peso del agua	gr	10,09	10,57	11,22	2,26	2,22
Peso del vidrio	gr	5,54	5,56	5,84	4,40	4,89
Peso suelo seco	gr	20,27	20,36	20,41	7,20	7,26
Contenido de agua	%	49,8	51,9	55,0	31,4	30,6



LIMITE DE CONSISTENCIA	
Humedad Natural	31,9
Límite Líquido	52
Límite Plástico	31
Índice de Plasticidad	21
Humedad de Equilibrio.	26,2
Índice de grupo	
Clasificación USCS	MH
Clasificación AASHO	
Índice de consistencia	0,96
Índice de liquidez	0,04

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO NORMA: I.N.V E-123

GRADACIÓN				
Peso Inicial	178,5	Gr		
Tamiz No.	Peso Ret	% Ret	% Ret Acum	% Pasa
3"				100,0
2"	0,0	0,0	0,0	100,0
1 1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
1"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4"	0,0	0,0	0,0	100,0
1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8"	0,0	0,0	0,0	100,0
No.4	28,4	15,9	15,9	84,1
No.10	7,7	4,3	20,2	79,8
No.40	12,7	7,1	27,3	72,7
No.100	8,9	5,0	32,3	67,7
No.200	6,2	3,5	35,8	64,2
Total	63,9			
% De Grava		16	%	
% De Arena		20	%	
% de finos < tamiz 200		64	%	
TOTAL		100,0	%	



Fecha

[Signature]
LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

Arnulfo Jimenez
Laboratorista

[Signature]
Laboratorio de Suelos A&B
Cra 57 No. 3 - 117 - Tel: 593 4391
V. ARNULFO JIMENEZ C
Laboratorista

CLASIFICACIÓN DE SUELOS



Proyecto: ESTUDIO DE SUELOS PARA INSTITUCIÓN EDUCATIVA BOITA

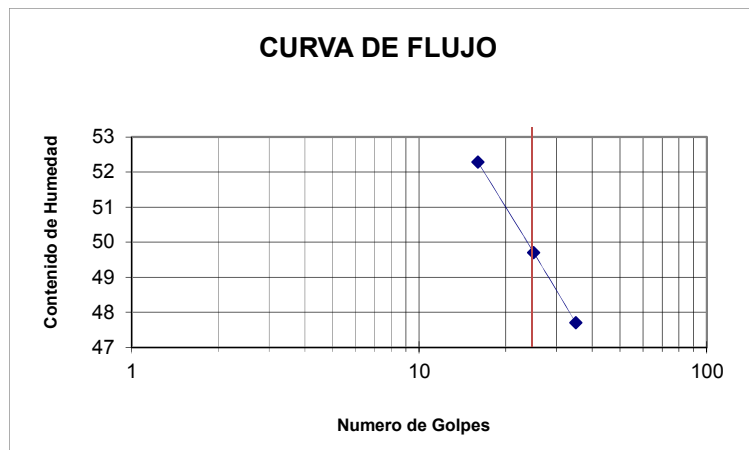
Localización: Calle 45 Sur No.72 Q-10 C LOCALIDAD BOITÁ KENNEDY-BOGOTÁ DC

Cliente: MC CONTRUCCIONES

Perforación : P - 6 Muestra: 6 - SS Profundid: 5,50 - 6,00 Mts

Descripción:

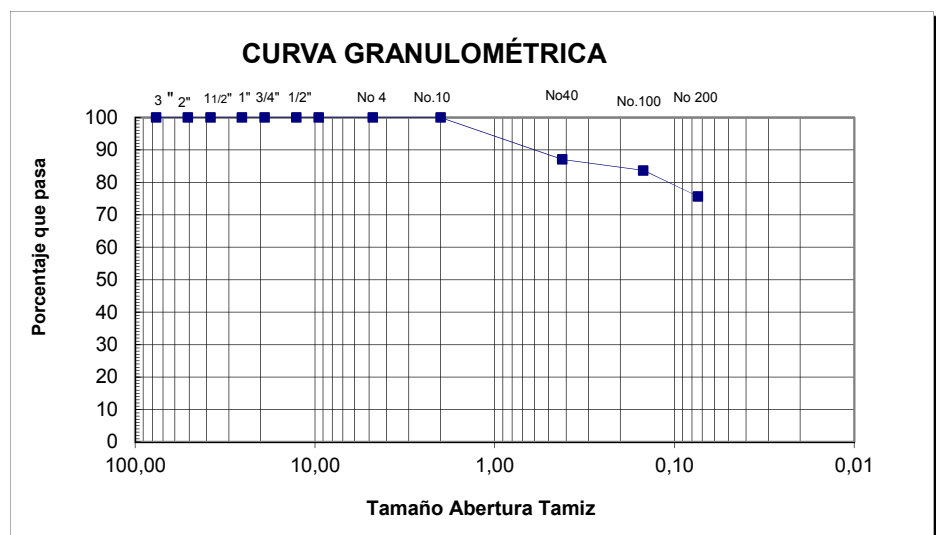
LIMITE DE ATTERBERG NORMAS: I.N.V E-125 Y E-126						
DETERMINACION	LIMITE DE ATTERBERG			LIMITE PLASTICO		
Determinación No.		1	2	3	1	2
No. De golpes		35	25	16		
Recipiente No.		91	74	85	15	16
Peso Vidrio+suelo húmedo	gr	35,35	35,90	36,48	13,25	13,87
Peso Vidrio+suelo seco	gr	25,68	25,86	25,94	11,41	12,06
Peso del agua	gr	9,67	10,04	10,54	1,84	1,81
Peso del vidrio	gr	5,41	5,66	5,78	4,62	5,20
Peso suelo seco	gr	20,27	20,20	20,16	6,79	6,86
Contenido de agua	%	47,7	49,7	52,3	27,1	26,4



LIMITE DE CONSISTENCIA	
Humedad Natural	34,3
Límite Líquido	50
Límite Plástico	27
Índice de Plasticidad	23
Humedad de Equilibrio.	25,1
Índice de grupo	
Clasificación USCS	CL
Clasificación AASHTO	
Índice de consistencia	0,67
Índice de liquidez	0,33

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO NORMA: I.N.V E-123

GRADACIÓN				
Peso Inicial	192,9	Gr		
Tamiz No.	Peso Ret	% Ret	%Ret Acum	% Pasa
3"				100,0
2"	0,0	0,0	0,0	100,0
1 1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
1"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4"	0,0	0,0	0,0	100,0
1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8"	0,0	0,0	0,0	100,0
No.4	0,0	0,0	0,0	100,0
No.10	0,0	0,0	0,0	100,0
No.40	24,9	12,9	12,9	87,1
No.100	6,6	3,4	16,3	83,7
No.200	15,4	8,0	24,3	75,7
Total	46,9			
% De Grava		0 %		
% De Arena		24 %		
% de finos < tamiz 200		76 %		
TOTAL		100,0 %		



Fecha

[Signature]
LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

Arnulfo Jimenez
Laboratorista

[Signature]
Laboratorio de Suelos A.S.B
Cra 57 No. 3 - 117 - Tel: 593 4391
V. ARNULFO JIMENEZ C
Laboratorista

CLASIFICACIÓN DE SUELOS



Proyecto: ESTUDIO DE SUELOS PARA INSTITUCIÓN EDUCATIVA BOITA

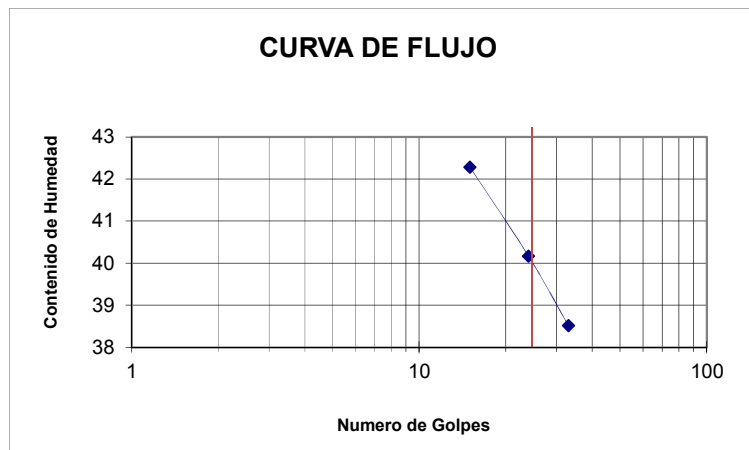
Localización: Calle 45 Sur No.72 Q-10 C LOCALIDAD BOITÁ KENNEDY-BOGOTÁ DC

Cliente: MC CONTRUCCIONES

Perforación : P - 6 Muestra: 8 - SS Profundid: 8,50 - 9,00 Mts

Descripción:

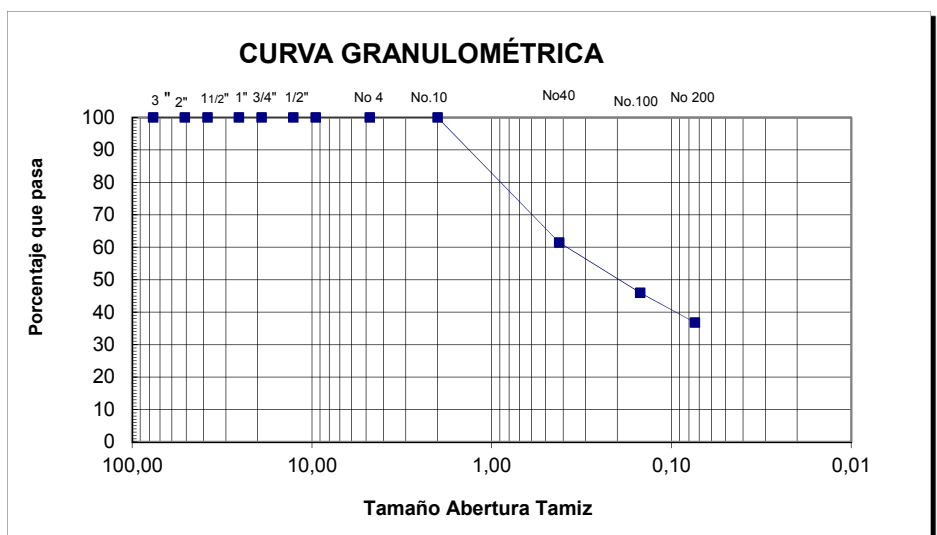
LIMITE DE ATTERBERG NORMAS: I.N.V E-125 Y E-126						
DETERMINACION	LIMITE DE ATTERBERG			LIMITE PLASTICO		
Determinación No.		1	2	3	1	2
No. De golpes		33	24	15		
Recipiente No.		99	61	81	17	18
Peso Vidrio+suelo húmedo	gr	33,94	34,44	34,97	14,12	13,99
Peso Vidrio+suelo seco	gr	26,04	26,23	26,34	12,44	12,28
Peso del agua	gr	7,90	8,21	8,63	1,68	1,71
Peso del vidrio	gr	5,53	5,79	5,93	5,09	4,98
Peso suelo seco	gr	20,51	20,44	20,41	7,35	7,30
Contenido de agua	%	38,5	40,2	42,3	22,9	23,4



LIMITE DE CONSISTENCIA	
Humedad Natural	20,6
Límite Líquido	40
Límite Plástico	23
Índice de Plasticidad	17
Humedad de Equilibrio.	20,6
Índice de grupo	
Clasificación USCS	SC
Clasificación AASHTO	
Índice de consistencia	1,15
Índice de liquidez	-0,15

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO NORMA: I.N.V E-123

GRADACIÓN				
Peso Inicial	206,6	Gr		
Tamiz No.	Peso Ret	% Ret	% Ret Acum	% Pasa
3"				100,0
2"	0,0	0,0	0,0	100,0
1 1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
1"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4"	0,0	0,0	0,0	100,0
1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8"	0,0	0,0	0,0	100,0
No.4	0,0	0,0	0,0	100,0
No.10	0,0	0,0	0,0	100,0
No.40	79,7	38,6	38,6	61,4
No.100	32,0	15,5	54,1	45,9
No.200	18,8	9,1	63,2	36,8
Total	130,5			
% De Grava		0%		
% De Arena		63%		
% de finos < tamiz 200		37%		
TOTAL		100,0%		



Fecha

[Signature]
 LUIS FERNANDO MONTOYA G
 MP 7620276700 VLL

Arnulfo Jimenez
 Laboratorista

[Signature]
Laboratorio de Suelos As.8
 Cra 57 No. 3 - 117 - Tel: 543 4391
V. ARNULFO JIMENEZ C
 Laboratorista

CLASIFICACIÓN DE SUELOS



Proyecto: ESTUDIO DE SUELOS PARA INSTITUCIÓN EDUCATIVA BOITA

Localización: Calle 45 Sur No.72 Q-10 C LOCALIDAD BOITÁ KENNEDY-BOGOTÁ DC

Cliente: MC CONTRUCCIONES

Perforación :

P - 6

Muestra:

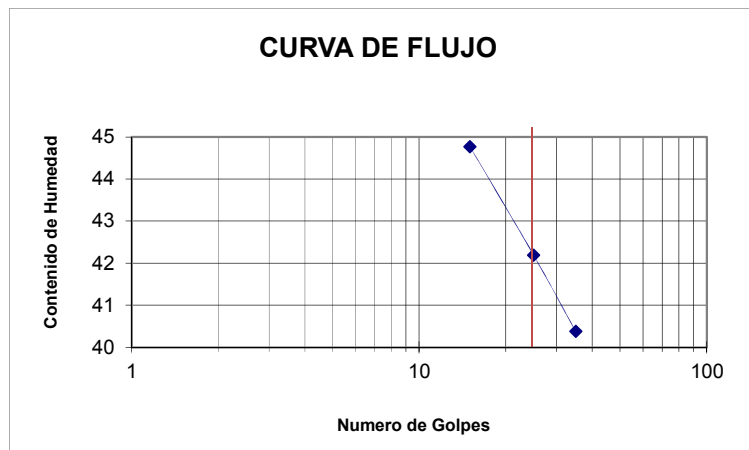
13 - SS

Profundid:

17,00 - 17,50 Mts

Descripción:

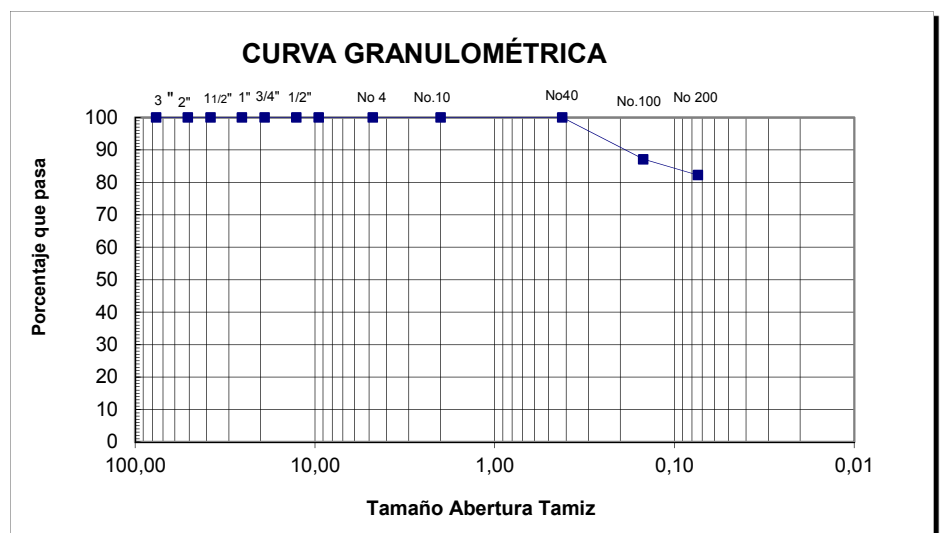
LÍMITES DE ATTERBERG NORMAS: I.N.V E-125 Y E-126						
DETERMINACION		LÍMITES DE ATTERBERG			LÍMITE PLÁSTICO	
Determinación No.		1	2	3	1	2
No. De golpes		35	25	15		
Recipiente No.		74	94	69	19	20
Peso Vidrio+suelo húmedo	gr	33,68	34,26	34,70	12,61	13,22
Peso Vidrio+suelo seco	gr	25,62	25,78	25,75	11,43	12,05
Peso del agua	gr	8,06	8,48	8,95	1,18	1,17
Peso del vidrio	gr	5,66	5,68	5,76	4,60	5,17
Peso suelo seco	gr	19,96	20,10	19,99	6,83	6,88
Contenido de agua	%	40,4	42,2	44,8	17,3	17,0



LÍMITES DE CONSISTENCIA	
Humedad Natural	22,0
Límite Líquido	42
Límite Plástico	17
Índice de Plasticidad	25
Humedad de Equilibrio.	21,6
Índice de grupo	
Clasificación USCS	CL
Clasificación AASHTO	
Índice de consistencia	0,81
Índice de liquidez	0,19

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO NORMA: I.N.V E-123

GRADACIÓN				
Peso Inicial	267,8	Gr		
Tamiz No.	Peso Ret	% Ret	% Ret Acum	% Pasa
3"				100,0
2"	0,0	0,0	0,0	100,0
1 1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
1"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4"	0,0	0,0	0,0	100,0
1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8"	0,0	0,0	0,0	100,0
No.4	0,0	0,0	0,0	100,0
No.10	0,0	0,0	0,0	100,0
No.40	0,0	0,0	0,0	100,0
No.100	34,5	12,9	12,9	87,1
No.200	13,1	4,9	17,8	82,2
Total	47,6			
% De Grava		0%		
% De Arena		18%		
% de finos < tamiz 200		82%		
TOTAL		100,0%		



Fecha

LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

LABORATORIO DE SUELOS A.S.B
Cra 57 No. 3 - 117 Tel: 543 4391
V. ARNULFO JIMENEZ C.
Laboratorista

CLASIFICACIÓN DE SUELOS



Proyecto: ESTUDIO DE SUELOS PARA INSTITUCIÓN EDUCATIVA BOITA

Localización: Calle 45 Sur No.72 Q-10 C LOCALIDAD BOITÁ KENNEDY-BOGOTÁ DC

Cliente: MC CONTRUCCIONES

Perforación :

P - 6

Muestra:

14 - SS

Profundid:

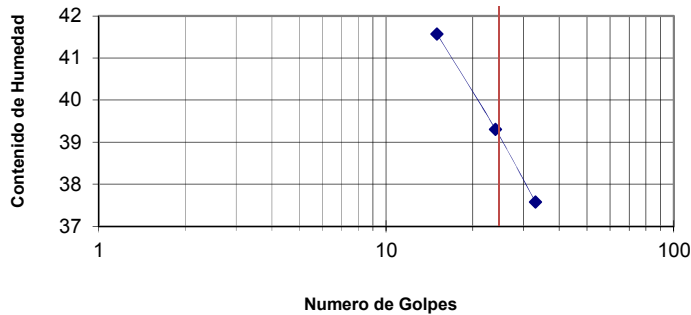
18,50 - 19,00 Mts

Descripción:

LIMITES DE ATTERBERG NORMAS: I.N.V E-125 Y E-126

DETERMINACION	LIMITES DE ATTERBERG			LIMITE PLASTICO	
Determinación No.		1	2	3	
No. De golpes		33	24	15	
Recipiente No.		77	87	65	
Peso Vidrio+suelo húmedo	gr	34,43	33,15	33,25	11,69
Peso Vidrio+suelo seco	gr	27,00	25,36	25,06	10,33
Peso del agua	gr	7,43	7,79	8,19	1,36
Peso del vidrio	gr	7,23	5,54	5,36	3,62
Peso suelo seco	gr	19,77	19,82	19,70	6,71
Contenido de agua	%	37,6	39,3	41,6	20,3

CURVA DE FLUJO



LIMITES DE CONSISTENCIA

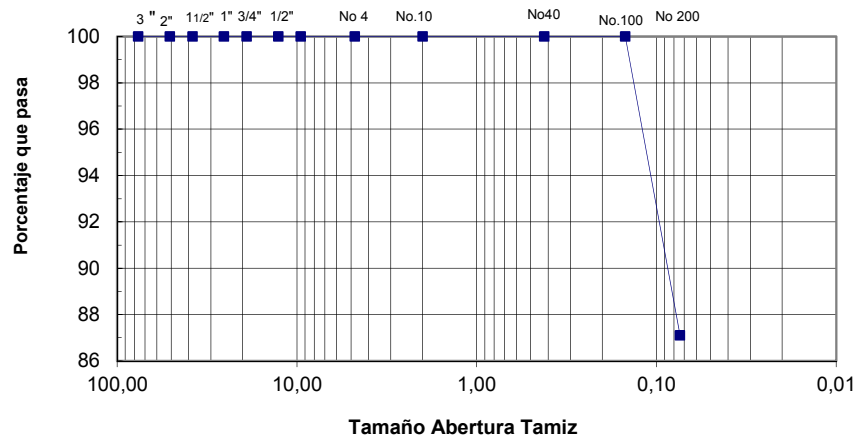
Humedad Natural	22,2
Límite Líquido	39
Límite Plástico	20
Índice de Plasticidad	19
Humedad de Equilibrio.	20,3
Índice de grupo	
Clasificación USCS	CL
Clasificación AASHTO	
Índice de consistencia	0,89
Índice de liquidez	0,11

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO NORMA: I.N.V E-123

GRADACIÓN

Peso Inicial		218,8		Grs
Tamiz No.	Peso Ret	% Ret	%Ret Acum	% Pasa
3"				100,0
2"	0,0	0,0	0,0	100,0
1 1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
1"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4"	0,0	0,0	0,0	100,0
1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8"	0,0	0,0	0,0	100,0
No.4	0,0	0,0	0,0	100,0
No.10	0,0	0,0	0,0	100,0
No.40	0,0	0,0	0,0	100,0
No.100	0,0	0,0	0,0	100,0
No.200	28,2	12,9	12,9	87,1
Total	28,2			
% De Grava			0	%
% De Arena			13	%
% de finos < tamiz 200			87	%
TOTAL			100,0	%

CURVA GRANULOMÉTRICA



Fecha

[Signature]
LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

[Signature]
Laboratorio de Suelos A&B
Cra 57 No. 3 - 117 Tel: 543 4391
V. ARNULFO JIMENEZ C.
Laboratorista

CLASIFICACIÓN DE SUELOS



Proyecto: ESTUDIO DE SUELOS PARA INSTITUCIÓN EDUCATIVA BOITA

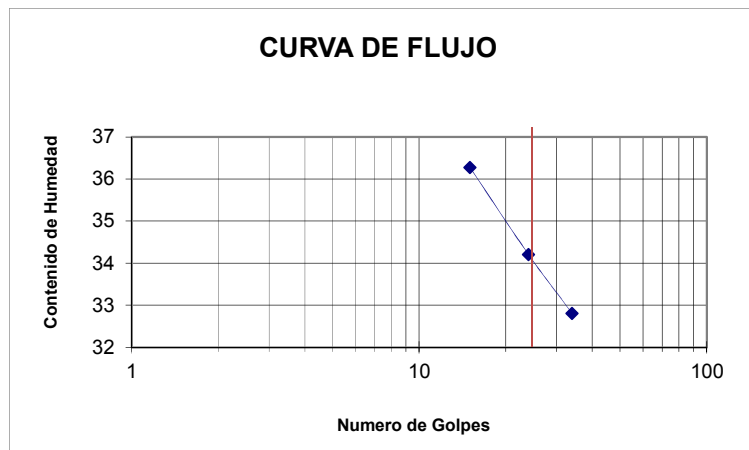
Localización: Calle 45 Sur No.72 Q-10 C LOCALIDAD BOITÁ KENNEDY-BOGOTÁ DC

Cliente: MC CONTRUCCIONES

Perforación : P - 6 Muestra: 15 - SS Profundid: 21,50 - 22,00 Mts

Descripción:

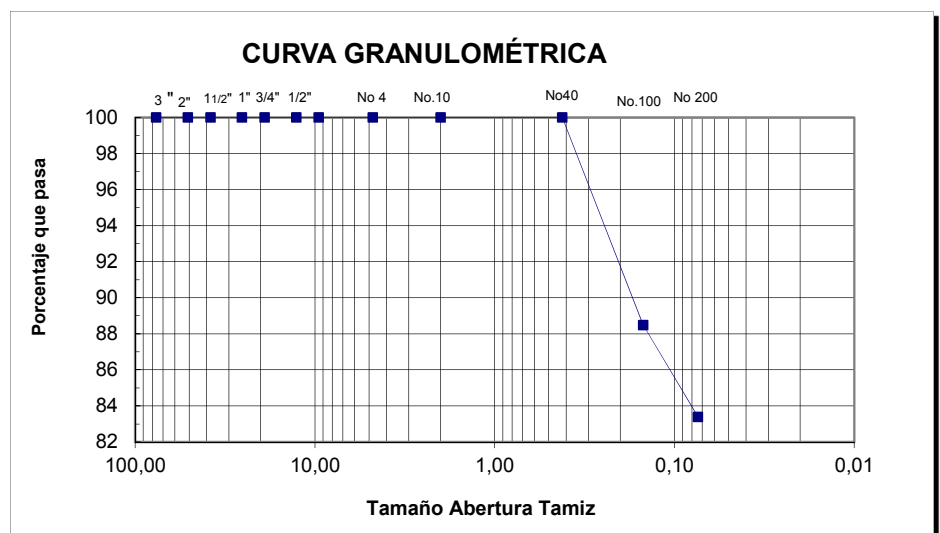
LIMITE DE ATTERBERG NORMAS: I.N.V E-125 Y E-126						
DETERMINACION		LIMITE DE ATTERBERG			LIMITE PLASTICO	
Determinación No.		1	2	3	1	2
No. De golpes		34	24	15		
Recipiente No.		86	76	71	23	24
Peso Vidrio+suelo húmedo	gr	32,00	32,55	33,00	11,90	12,27
Peso Vidrio+suelo seco	gr	25,50	25,75	25,77	10,53	10,86
Peso del agua	gr	6,50	6,80	7,23	1,37	1,41
Peso del vidrio	gr	5,69	5,87	5,84	3,73	3,98
Peso suelo seco	gr	19,81	19,88	19,93	6,80	6,88
Contenido de agua	%	32,8	34,2	36,3	20,1	20,5



LIMITE DE CONSISTENCIA	
Humedad Natural	21,3
Límite Líquido	34
Límite Plástico	20
Índice de Plasticidad	14
Humedad de Equilibrio.	17,9
Índice de grupo	
Clasificación USCS	CL
Clasificación AASHO	
Índice de consistencia	0,93
Índice de liquidez	0,07

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO NORMA: I.N.V E-123

GRADACIÓN				
Peso Inicial	202,3	Gr		
Tamiz No.	Peso Ret	% Ret	%Ret Acum	% Pasa
3"				100,0
2"	0,0	0,0	0,0	100,0
1 1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
1"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4"	0,0	0,0	0,0	100,0
1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8"	0,0	0,0	0,0	100,0
No.4	0,0	0,0	0,0	100,0
No.10	0,0	0,0	0,0	100,0
No.40	0,0	0,0	0,0	100,0
No.100	23,3	11,5	11,5	88,5
No.200	10,3	5,1	16,6	83,4
Total	33,6			
% De Grava		0%		
% De Arena		17%		
% de finos < tamiz 200		83%		
TOTAL		100,0%		



Fecha

[Signature]
LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

[Signature]
Laboratorio de Suelos A.B
Cra 57 No. 3 - 117 - Tel: 543 4391
V. ARNULFO JIMENEZ C.
Laboratorista

CLASIFICACIÓN DE SUELOS



Proyecto: ESTUDIO DE SUELOS PARA INSTITUCIÓN EDUCATIVA BOITA

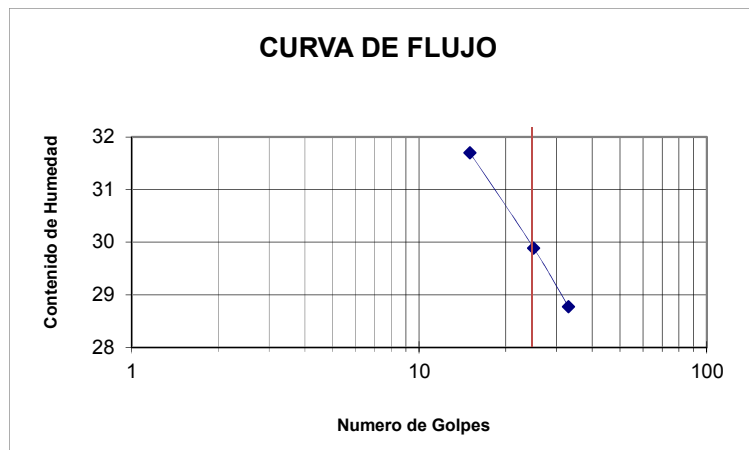
Localización: Calle 45 Sur No.72 Q-10 C LOCALIDAD BOITÁ KENNEDY-BOGOTÁ DC

Cliente: MC CONTRUCCIONES

Perforación : P - 6 Muestra: 16 - SS Profundid: 24,50 - 25,00 Mts

Descripción:

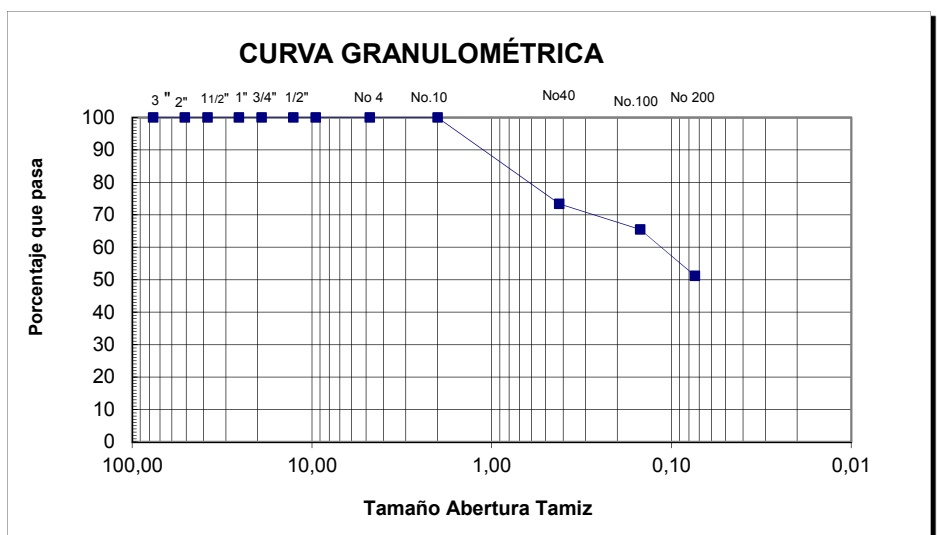
LIMITE DE ATTERBERG NORMAS: I.N.V E-125 Y E-126						
DETERMINACION	LIMITE DE ATTERBERG			LIMITE PLASTICO		
Determinación No.		1	2	3	1	2
No. De golpes		33	25	15		
Recipiente No.		85	63	90	25	26
Peso Vidrio+suelo húmedo	gr	31,11	31,48	31,13	11,40	11,12
Peso Vidrio+suelo seco	gr	25,45	25,58	24,91	10,25	10,00
Peso del agua	gr	5,66	5,90	6,22	1,15	1,12
Peso del vidrio	gr	5,78	5,84	5,29	3,66	3,34
Peso suelo seco	gr	19,67	19,74	19,62	6,59	6,66
Contenido de agua	%	28,8	29,9	31,7	17,5	16,8



LIMITE DE CONSISTENCIA	
Humedad Natural	14,7
Límite Líquido	30
Límite Plástico	17
Índice de Plasticidad	13
Humedad de Equilibrio.	15,8
Índice de grupo	
Clasificación USCS	CL
Clasificación AASHTO	
Índice de consistencia	1,19
Índice de liquidez	-0,19

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO NORMA: I.N.V E-123

GRADACIÓN				
Peso Inicial	260,9	Gr		
Tamiz No.	Peso Ret	% Ret	% Ret Acum	% Pasa
3"				100,0
2"	0,0	0,0	0,0	100,0
1 1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
1"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4"	0,0	0,0	0,0	100,0
1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8"	0,0	0,0	0,0	100,0
No.4	0,0	0,0	0,0	100,0
No.10	0,0	0,0	0,0	100,0
No.40	69,4	26,6	26,6	73,4
No.100	20,6	7,9	34,5	65,5
No.200	37,3	14,3	48,8	51,2
Total	127,3			
% De Grava		0%		
% De Arena		49%		
% de finos < tamiz 200		51%		
TOTAL		100,0%		



Fecha

[Signature]
 LUIS FERNANDO MONTOYA G
 MP 7620276700 VLL

[Signature]
Laboratorio de Suelos A&B
 Cra 57 No. 3 - 117, Tel: 522 4391
 V. ARNULFO JIMENEZ C.
 Laboratorio

CLASIFICACIÓN DE SUELOS



Proyecto: ESTUDIO DE SUELOS PARA INSTITUCIÓN EDUCATIVA BOITA

Localización: Calle 45 Sur No.72 Q-10 C LOCALIDAD BOITÁ KENNEDY-BOGOTÁ DC

Cliente: MC CONSTRUCCIONES

Perforac: No

P - 7

Muestra:

3 - SS

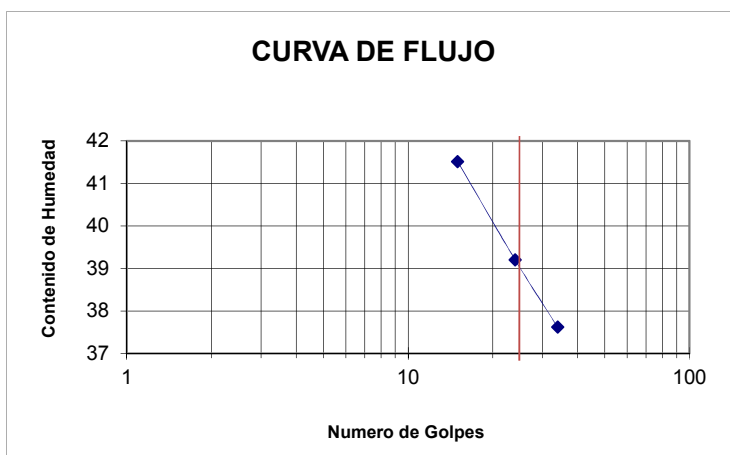
Profundid:

1,50 - 2,00 Mts

Descripción:

LIMITES DE ATTERBERG NORMAS: I.N.V E-125 Y E-126

DETERMINACION	LIMITES DE ATTERBERG			LIMITE PLASTICO	
Determinación No.		1	2	3	
No. De golpes		34	24	15	
Recipiente No.		69	83	99	
Peso Vidrio+suelo húmedo	gr	33,16	33,35	33,89	12,56
Peso Vidrio+suelo seco	gr	25,67	25,56	25,57	11,60
Peso del agua	gr	7,49	7,79	8,32	0,96
Peso del vidrio	gr	5,76	5,69	5,53	4,49
Peso suelo seco	gr	19,91	19,87	20,04	7,11
Contenido de agua	%	37,6	39,2	41,5	13,5



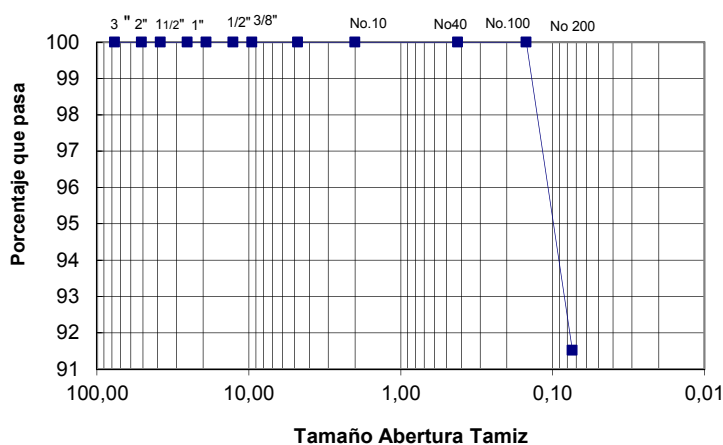
LIMITES DE CONSISTENCIA

Humedad Natural	21,0
Límite Líquido	39
Límite Plástico	13
Índice de Plasticidad	26
Humedad de Equilibrio.	20,2
Índice de grupo	
Clasificación USCS	CL
Clasificación AASHTO	
Índice de consistencia	0,71
Índice de liquidez	0,29

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO NORMA: I.N.V E-123

GRADACIÓN				
Peso Inicial	251,2	Gr		
Tamiz No.	Peso Ret	% Ret	% Ret Acum	% Pasa
3"				100,0
2"	0,0	0,0	0,0	100,0
1 1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
1"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4"	0,0	0,0	0,0	100,0
1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8"	0,0	0,0	0,0	100,0
No.4	0,0	0,0	0,0	100,0
No.10	0,0	0,0	0,0	100,0
No.40	0,0	0,0	0,0	100,0
No.100	0,0	0,0	0,0	100,0
No.200	21,3	8,5	8,5	91,5
Total	21,3			
% De Grava		0 %		
% De Arena		8 %		
% de finos < tamiz 200		92 %		
TOTAL		100,0 %		

CURVA GRANULOMÉTRICA



Fecha

[Signature]
LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

Arnulfo Jimenez
Laboratorista

[Signature]
Laboratorio de Suelos A&B
Cra 57 No. 3 - 117 - Tel: 543 4391
V. ARNULFO JIMENEZ C
Laboratorista

CLASIFICACIÓN DE SUELOS



Proyecto: ESTUDIO DE SUELOS PARA INSTITUCIÓN EDUCATIVA BOITA

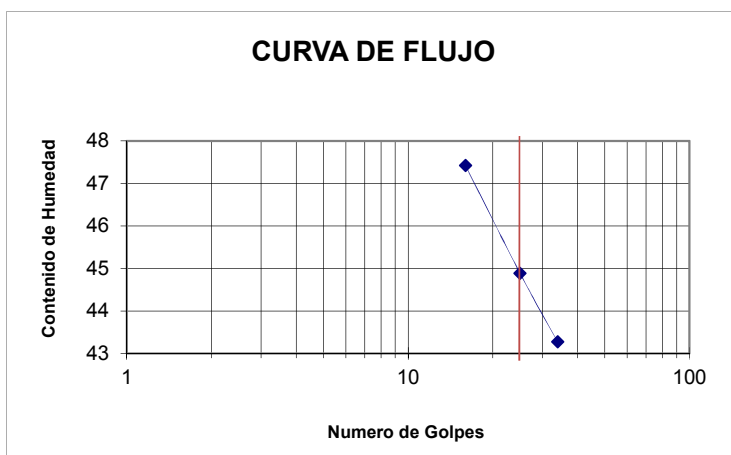
Localización: Calle 45 Sur No.72 Q-10 C LOCALIDAD BOITÁ KENNEDY-BOGOTÁ DC

Cliente: MC CONSTRUCCIONES

Perforac: No P - 7 Muestra: 4 - SS Profundid: 3,00 - 3,50 Mts

Descripción:

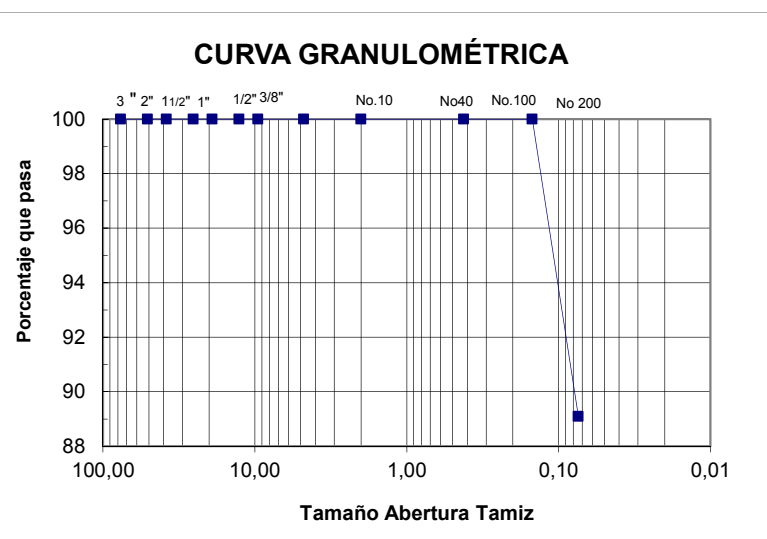
LÍMITES DE ATTERBERG NORMAS: I.N.V E-125 Y E-126						
DETERMINACION	LÍMITES DE ATTERBERG			LÍMITE PLÁSTICO		
Determinación No.		1	2	3	1	2
No. De golpes		34	25	16		
Recipiente No.		68	81	76	2	4
Peso Vidrio+suelo húmedo	gr	32,98	33,27	33,60	13,44	13,62
Peso Vidrio+suelo seco	gr	24,78	24,80	24,68	11,50	11,70
Peso del agua	gr	8,20	8,47	8,92	1,94	1,92
Peso del vidrio	gr	5,83	5,93	5,87	4,35	4,50
Peso suelo seco	gr	18,95	18,87	18,81	7,15	7,20
Contenido de agua	%	43,3	44,9	47,4	27,1	26,7



LÍMITES DE CONSISTENCIA	
Humedad Natural	23,8
Límite Líquido	45
Límite Plástico	27
Índice de Plasticidad	18
Humedad de Equilibrio.	22,9
Índice de grupo	
Clasificación USCS	CL-ML
Clasificación AASHO	
Índice de consistencia	1,17
Índice de liquidez	-0,17

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO NORMA: I.N.V E-123

GRADACIÓN				
Peso Inicial	205,4	Gr		
Tamiz No.	Peso Ret	% Ret	% Ret Acum	% Pasa
3"				100,0
2"	0,0	0,0	0,0	100,0
1 1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
1"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4"	0,0	0,0	0,0	100,0
1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8"	0,0	0,0	0,0	100,0
No.4	0,0	0,0	0,0	100,0
No.10	0,0	0,0	0,0	100,0
No.40	0,0	0,0	0,0	100,0
No.100	0,0	0,0	0,0	100,0
No.200	22,4	10,9	10,9	89,1
Total	22,4			
% De Grava		0 %		
% De Arena		11 %		
% de finos < tamiz 200		89 %		
TOTAL		100,0 %		



Fecha _____

[Signature]
LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

Arnulfo Jimenez
Laboratorista

[Signature]
Laboratorio de Suelos AsB
Cra 57 No. 3 - 117 - Tel: 593 4391
V. ARNULFO JIMENEZ C
Laboratorista

CLASIFICACIÓN DE SUELOS



Proyecto: ESTUDIO DE SUELOS PARA INSTITUCIÓN EDUCATIVA BOITA

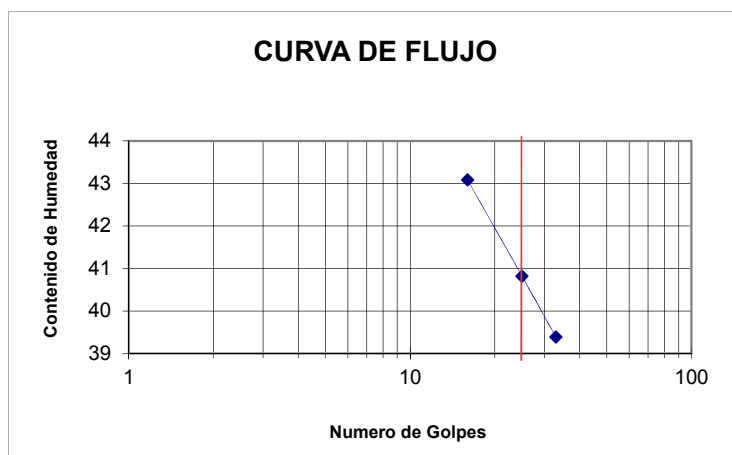
Localización: Calle 45 Sur No.72 Q-10 C LOCALIDAD BOITÁ KENNEDY-BOGOTÁ DC

Cliente: MC CONSTRUCCIONES

Perforac: No P - 7 Muestra: 6 - SS Profundid: 6,00 - 6,50 Mts

Descripción:

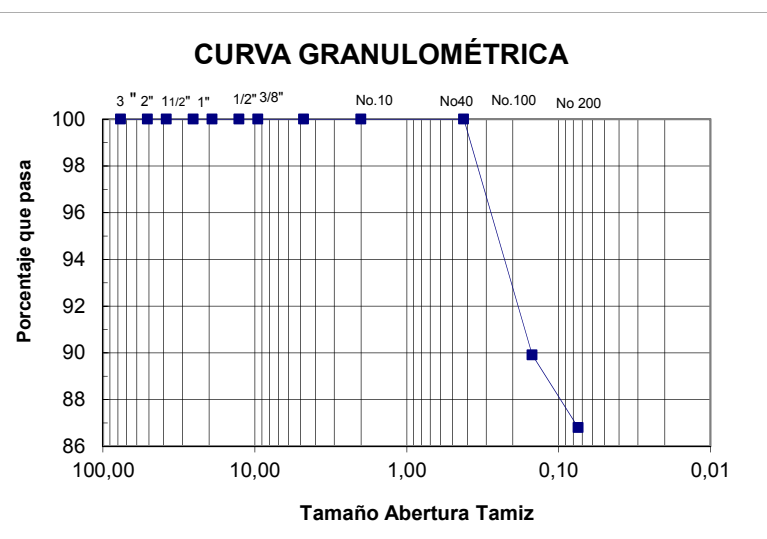
LÍMITES DE ATTERBERG NORMAS: I.N.V E-125 Y E-126						
DETERMINACION	LÍMITES DE ATTERBERG			LÍMITE PLÁSTICO		
Determinación No.		1	2	3	1	2
No. De golpes		33	25	16		
Recipiente No.		74	96	81	4	5
Peso Vidrio+suelo húmedo	gr	31,85	32,20	32,73	13,24	13,38
Peso Vidrio+suelo seco	gr	24,45	24,51	24,66	11,79	11,91
Peso del agua	gr	7,40	7,69	8,07	1,45	1,47
Peso del vidrio	gr	5,66	5,67	5,93	4,79	4,97
Peso suelo seco	gr	18,79	18,84	18,73	7,00	6,94
Contenido de agua	%	39,4	40,8	43,1	20,7	21,2



LÍMITES DE CONSISTENCIA	
Humedad Natural	27,4
Límite Líquido	41
Límite Plástico	21
Índice de Plasticidad	20
Humedad de Equilibrio.	21,0
Índice de grupo	
Clasificación USCS	CL
Clasificación AASHO	
Índice de consistencia	0,68
Índice de liquidez	0,32

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO NORMA: I.N.V E-123

GRADACIÓN				
Peso Inicial	266,4	Gr		
Tamiz No.	Peso Ret	% Ret	% Ret Acum	% Pasa
3"				100,0
2"	0,0	0,0	0,0	100,0
1 1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
1"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4"	0,0	0,0	0,0	100,0
1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8"	0,0	0,0	0,0	100,0
No.4	0,0	0,0	0,0	100,0
No.10	0,0	0,0	0,0	100,0
No.40	0,0	0,0	0,0	100,0
No.100	26,9	10,1	10,1	89,9
No.200	8,3	3,1	13,2	86,8
Total	35,2			
% De Grava		0 %		
% De Arena		13 %		
% de finos < tamiz 200		87 %		
TOTAL		100,0 %		



Fecha

[Signature]
LUIS FERNANDO MONTÓYA G
MP 7620276700 VLL

Arnulfo Jimenez
Laboratorista

[Signature]
Laboratorio de Suelos AsB
Cra 57 No. 3 - 117 - Cali 593 4391
V. ARNULFO JIMENEZ C
Laboratorista

CLASIFICACIÓN DE SUELOS



Proyecto: ESTUDIO DE SUELOS PARA INSTITUCIÓN EDUCATIVA BOITA

Localización: Calle 45 Sur No.72 Q-10 C LOCALIDAD BOITÁ KENNEDY-BOGOTÁ DC

Cliente: MC CONSTRUCCIONES

Perforac: No

P - 1

Muestra:

8 - SS

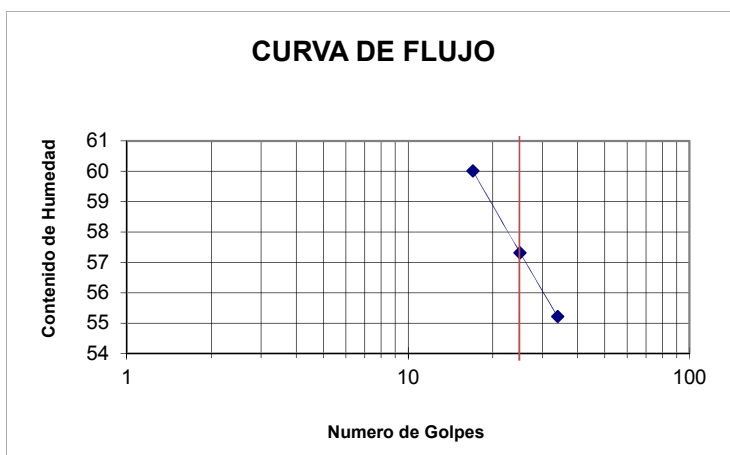
Profundid:

9,00 - 9,50 Mts

Descripción:

LIMITES DE ATTERBERG NORMAS: I.N.V E-125 Y E-126

DETERMINACION	LIMITES DE ATTERBERG			LIMITE PLASTICO	
Determinación No.		1	2	3	
No. De golpes		34	25	17	
Recipiente No.		86	75	62	
Peso Vidrio+suelo húmedo	gr	35,18	35,78	36,45	14,65
Peso Vidrio+suelo seco	gr	24,69	24,77	24,97	12,32
Peso del agua	gr	10,49	11,01	11,48	2,33
Peso del vidrio	gr	5,69	5,56	5,84	5,12
Peso suelo seco	gr	19,00	19,21	19,13	7,20
Contenido de agua	%	55,2	57,3	60,0	32,4

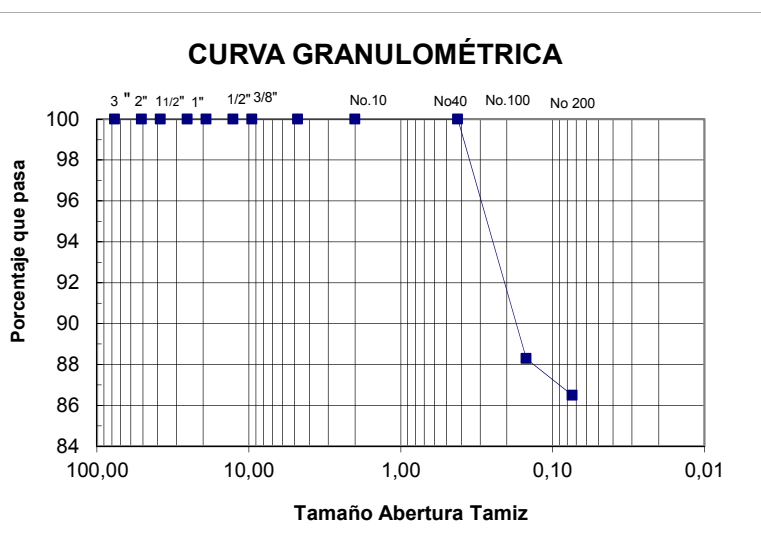


LIMITES DE CONSISTENCIA

Humedad Natural	29,5
Límite Líquido	58
Límite Plástico	32
Índice de Plasticidad	26
Humedad de Equilibrio.	28,7
Índice de grupo	
Clasificación USCS	MH
Clasificación AASHO	
Índice de consistencia	1,10
Índice de liquidez	-0,10

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO NORMA: I.N.V E-123

GRADACIÓN				
Peso Inicial	266,4	Gr		
Tamiz No.	Peso Ret	% Ret	% Ret Acum	% Pasa
3"				100,0
2"	0,0	0,0	0,0	100,0
1 1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
1"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4"	0,0	0,0	0,0	100,0
1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8"	0,0	0,0	0,0	100,0
No.4	0,0	0,0	0,0	100,0
No.10	0,0	0,0	0,0	100,0
No.40	0,0	0,0	0,0	100,0
No.100	31,2	11,7	11,7	88,3
No.200	4,8	1,8	13,5	86,5
Total	36,0			
% De Grava		0 %		
% De Arena		14 %		
% de finos < tamiz 200		86 %		
TOTAL		100,0 %		



Fecha

[Signature]
LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

Arnulfo Jimenez
Laboratorista

[Signature]
Laboratorio de Suelos AaB
Cra 57 No. 3 - 117 - Tel: 543 4391
V. ARNULFO JIMENEZ C
Laboratorista

CLASIFICACIÓN DE SUELOS



Proyecto: ESTUDIO DE SUELOS PARA INSTITUCIÓN EDUCATIVA BOITA

Localización: Calle 45 Sur No.72 Q-10 C LOCALIDAD BOITÁ KENNEDY-BOGOTÁ DC

Cliente: MC CONSTRUCCIONES

Perforac: No

P - 7

Muestra:

10-SS

Profundid:

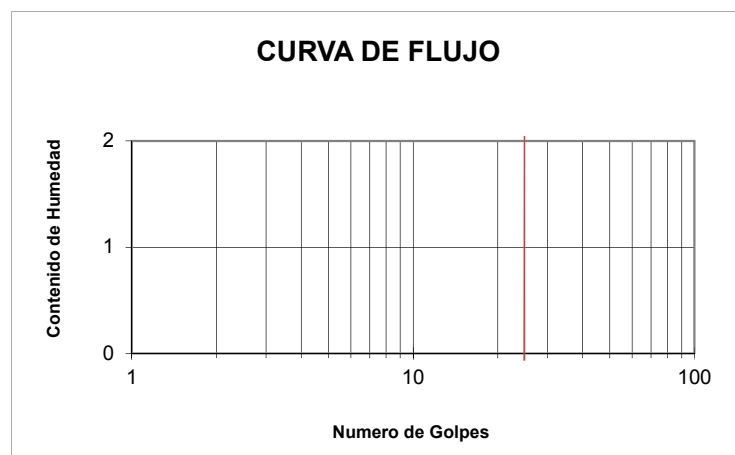
12,0 - 12,50 Mts

Descripción:

LIMITES DE ATTERBERG NORMAS: I.N.V E-125 Y E-126

DETERMINACION	LIMITES DE ATTERBERG			LIMITE PLASTICO	
Determinación No.		1	2	3	
No. De golpes					
Recipiente No.					
Peso Vidrio+suelo húmedo	gr				
Peso Vidrio+suelo seco	gr		NL		NP
Peso del agua	gr				
Peso del vidrio	gr				
Peso suelo seco	gr				
Contenido de agua	%				

CURVA DE FLUJO



LIMITES DE CONSISTENCIA

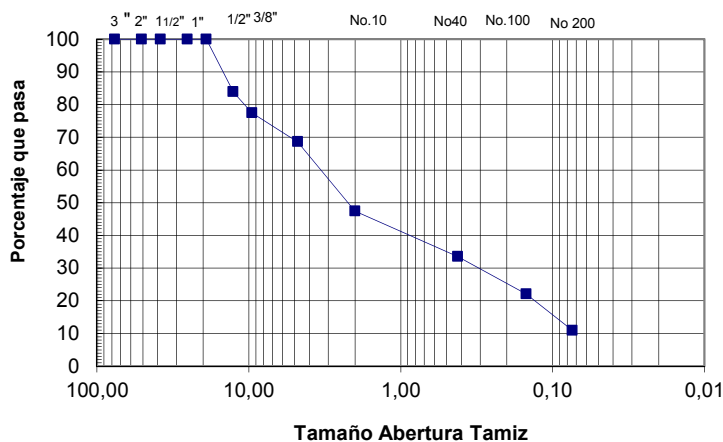
Humedad Natural	13,2
Límite Líquido	NL
Límite Plástico	NP
Índice de Plasticidad	0
Humedad de Equilibrio.	0,0
Índice de grupo	
Clasificación USCS	SM
Clasificación AASHTO	
Índice de consistencia	0,00
Índice de liquidez	0,00

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO NORMA: I.N.V E-123

GRADACIÓN

GRADACIÓN				
Peso Inicial		391,2		Grs
Tamiz No.	Peso Ret	% Ret	%Ret Acum	% Pasa
3"				100,0
2"	0,0	0,0	0,0	100,0
1 1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
1"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4"	0,0	0,0	0,0	100,0
1/2"	63,0	16,1	16,1	83,9
3/8"	25,0	6,4	22,5	77,5
No.4	34,8	8,9	31,4	68,6
No.10	82,9	21,2	52,6	47,4
No.40	54,4	13,9	66,5	33,5
No.100	44,6	11,4	77,9	22,1
No.200	43,8	11,2	89,1	10,9
Total	348,5			
% De Grava			31	%
% De Arena			58	%
% de finos < tamiz 200			11	%
TOTAL			100,0	%

CURVA GRANULOMÉTRICA



Fecha

[Signature]
LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

Arnulfo Jimenez
Laboratorista

[Signature]
Laboratorio de Suelos A.B
Cra 57 No. 3 - 117 - Tel: 543 4391
V. ARNULFO JIMENEZ C
Laboratorista

CLASIFICACIÓN DE SUELOS



Proyecto: ESTUDIO DE SUELOS PARA INSTITUCIÓN EDUCATIVA BOITA

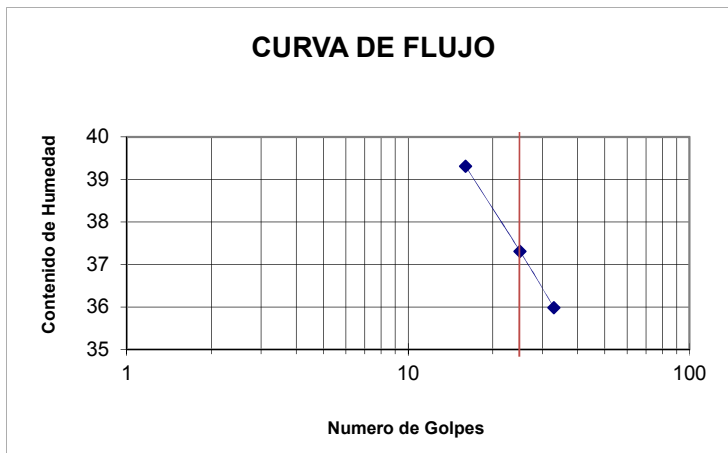
Localización: Calle 45 Sur No.72 Q-10 C LOCALIDAD BOITÁ KENNEDY-BOGOTÁ DC

Cliente: MC CONSTRUCCIONES

Perforac: No P - 7 Muestra: 8 - SS Profundid: 13,00 - 13,50 Mts

Descripción:

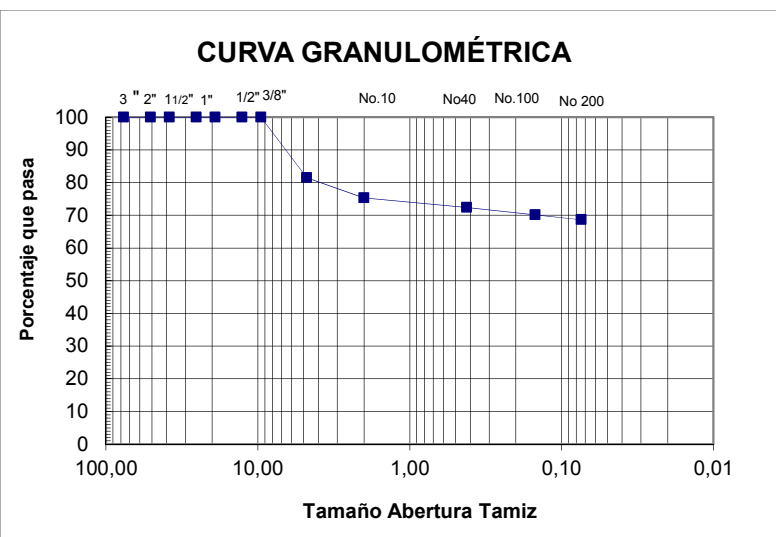
LÍMITES DE ATTERBERG NORMAS: I.N.V E-125 Y E-126						
DETERMINACION	LÍMITES DE ATTERBERG			LÍMITE PLÁSTICO		
Determinación No.		1	2	3	1	2
No. De golpes		33	25	16		
Recipiente No.		63	79	92	8	9
Peso Vidrio+suelo húmedo	gr	32,03	32,28	32,58	12,09	12,65
Peso Vidrio+suelo seco	gr	25,10	25,08	25,04	11,22	11,72
Peso del agua	gr	6,93	7,20	7,54	0,87	0,93
Peso del vidrio	gr	5,84	5,78	5,86	4,28	4,82
Peso suelo seco	gr	19,26	19,30	19,18	6,94	6,90
Contenido de agua	%	36,0	37,3	39,3	12,5	13,5



LÍMITES DE CONSISTENCIA	
Humedad Natural	15,9
Límite Líquido	38
Límite Plástico	13
Índice de Plasticidad	25
Humedad de Equilibrio.	19,3
Índice de grupo	
Clasificación USCS	CL
Clasificación AASHO	
Índice de consistencia	0,88
Índice de liquidez	0,12

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO NORMA: I.N.V E-123

GRADACIÓN					
Peso Inicial	289,9	Gr			
Tamiz No.	Peso Ret	% Ret	% Ret Acum	% Pasa	
3"				100,0	
2"	0,0	0,0	0,0	100,0	
1 1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0	
1"	0,0	0,0	0,0	100,0	
3/4"	0,0	0,0	0,0	100,0	
1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0	
3/8"	0,0	0,0	0,0	100,0	
No.4	53,6	18,5	18,5	81,5	
No.10	18,0	6,2	24,7	75,3	
No.40	8,4	2,9	27,6	72,4	
No.100	6,7	2,3	29,9	70,1	
No.200	4,3	1,5	31,4	68,6	
Total	91,0				
% De Grava		18 %			
% De Arena		13 %			
% de finos < tamiz 200		69 %			
TOTAL		100,0 %			



Fecha

[Signature]
LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

Arnulfo Jimenez
Laboratorista

[Signature]
Laboratorio de Suelos AsB
Cra 57 No. 3 - 117 - Tel: 543 4391
V. ARNULFO JIMENEZ C
Laboratorista

CLASIFICACIÓN DE SUELOS



Proyecto: ESTUDIO DE SUELOS PARA INSTITUCIÓN EDUCATIVA BOITA

Localización: Calle 45 Sur No.72 Q-10 C LOCALIDAD BOITÁ KENNEDY-BOGOTÁ DC

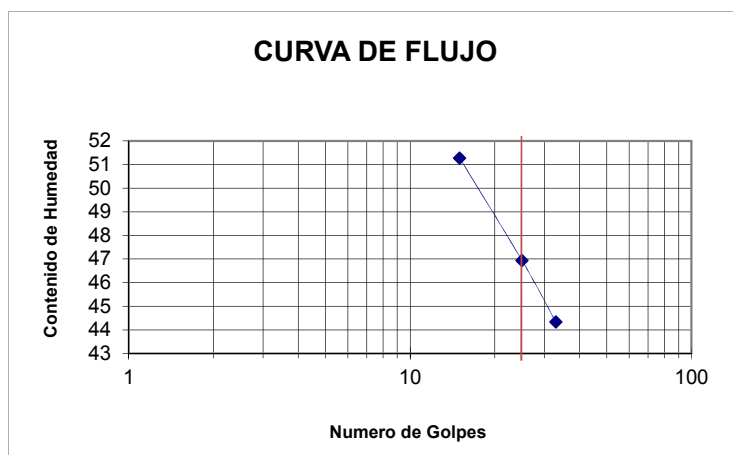
Cliente: MC CONSTRUCCIONES

Perforac: No P - 7 Muestra: 4 - SS Profundid: 14,50 - 15,00 Mts

Descripción:

LIMITES DE ATTERBERG NORMAS: I.N.V E-125 Y E-126

DETERMINACION	LIMITES DE ATTERBERG			LIMITE PLASTICO	
Determinación No.		1	2	3	
No. De golpes		33	25	15	
Recipiente No.		82	98	73	
Peso Vidrio+suelo húmedo	gr	33,15	33,55	32,82	13,69
Peso Vidrio+suelo seco	gr	24,71	24,67	23,59	12,16
Peso del agua	gr	8,44	8,88	9,23	1,53
Peso del vidrio	gr	5,67	5,75	5,59	5,28
Peso suelo seco	gr	19,04	18,92	18,00	6,88
Contenido de agua	%	44,3	46,9	51,3	22,2

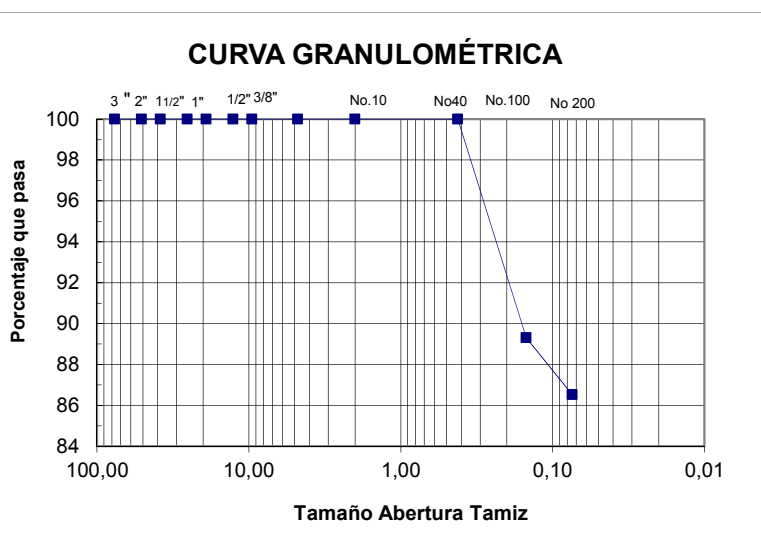


LIMITES DE CONSISTENCIA

Humedad Natural	23,8
Límite Líquido	48
Límite Plástico	22
Índice de Plasticidad	26
Humedad de Equilibrio.	24,0
Índice de grupo	
Clasificación USCS	CL
Clasificación AASHO	
Índice de consistencia	0,93
Índice de liquidez	0,07

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO NORMA: I.N.V E-123

GRADACIÓN				
Peso Inicial	298,1	Gr		
Tamiz No.	Peso Ret	% Ret	% Ret Acum	% Pasa
3"				100,0
2"	0,0	0,0	0,0	100,0
1 1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
1"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4"	0,0	0,0	0,0	100,0
1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8"	0,0	0,0	0,0	100,0
No.4	0,0	0,0	0,0	100,0
No.10	0,0	0,0	0,0	100,0
No.40	0,0	0,0	0,0	100,0
No.100	31,9	10,7	10,7	89,3
No.200	8,3	2,8	13,5	86,5
Total	40,2			
% De Grava		0 %		
% De Arena		13 %		
% de finos < tamiz 200		87 %		
TOTAL		100,0 %		



Fecha

[Signature]
LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

Arnulfo Jimenez
Laboratorista

[Signature]
Laboratorio de Suelos A.S.B
Cra 57 No. 3 - 117 - Tel: 593 4391
V. ARNULFO JIMENEZ C
Laboratorista

CLASIFICACIÓN DE SUELOS



Proyecto: ESTUDIO DE SUELOS PARA INSTITUCIÓN EDUCATIVA BOITA

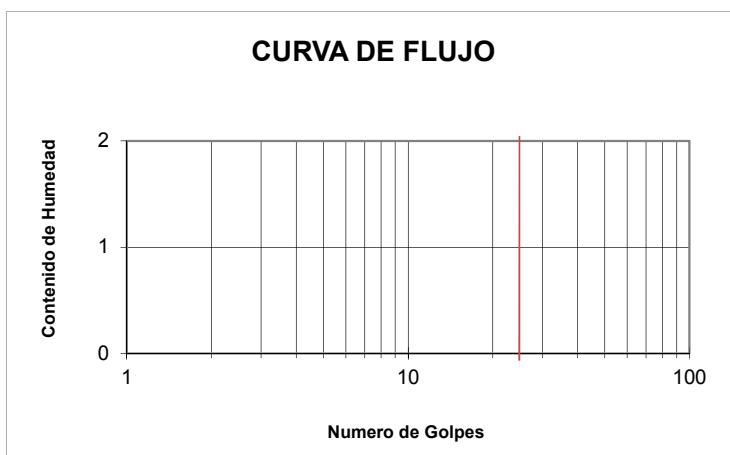
Localización: Calle 45 Sur No.72 Q-10 C LOCALIDAD BOITÁ KENNEDY-BOGOTÁ DC

Cliente: MC CONSTRUCCIONES

Perforac: No P - 7 Muestra: 5 - SS Profundid: 17,00 - 17,50 Mts

Descripción:

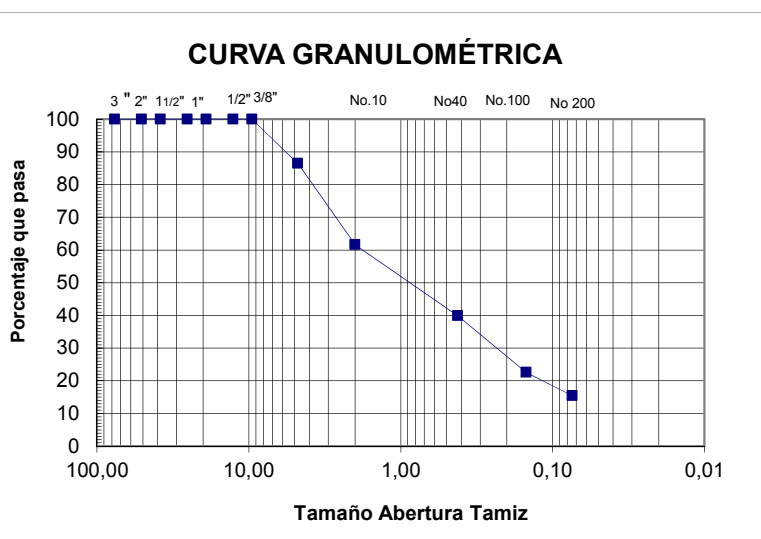
LÍMITES DE ATTERBERG NORMAS: I.N.V E-125 Y E-126						
DETERMINACION	LÍMITES DE ATTERBERG			LÍMITE PLÁSTICO		
Determinación No.		1	2	3	1	2
No. De golpes						
Recipiente No.						
Peso Vidrio+suelo húmedo	gr					
Peso Vidrio+suelo seco	gr		NL		NP	
Peso del agua	gr					
Peso del vidrio	gr					
Peso suelo seco	gr					
Contenido de agua	%					



LÍMITES DE CONSISTENCIA	
Humedad Natural	10,1
Límite Líquido	NL
Límite Plástico	NP
Índice de Plasticidad	0
Humedad de Equilibrio.	0,0
Índice de grupo	
Clasificación USCS	SM
Clasificación AASHO	
Índice de consistencia	0,00
Índice de liquidez	0,00

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO NORMA: I.N.V E-123

GRADACIÓN					
Peso Inicial	301,7	Gr			
Tamiz No.	Peso Ret	% Ret	% Ret Acum	% Pasa	
3"				100,0	
2"	0,0	0,0	0,0	100,0	
1 1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0	
1"	0,0	0,0	0,0	100,0	
3/4"	0,0	0,0	0,0	100,0	
1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0	
3/8"	0,0	0,0	0,0	100,0	
No.4	40,8	13,5	13,5	86,5	
No.10	75,1	24,9	38,4	61,6	
No.40	65,5	21,7	60,1	39,9	
No.100	52,2	17,3	77,4	22,6	
No.200	21,7	7,2	84,6	15,4	
Total	255,3				
% De Grava		14	%		
% De Arena		71	%		
% de finos < tamiz 200		15	%		
TOTAL		100,0	%		



Fecha

[Signature]
LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

Arnulfo Jimenez
Laboratorista

[Signature]
Laboratorio de Suelos AsB
Cra 57 No. 3 - 117 Cali 570 4391
V. ARNULFO JIMENEZ C
Laboratorista

CLASIFICACIÓN DE SUELOS



Proyecto: ESTUDIO DE SUELOS PARA INSTITUCIÓN EDUCATIVA BOITA

Localización: Calle 45 Sur No.72 Q-10 C LOCALIDAD BOITÁ KENNEDY-BOGOTÁ DC

Cliente: MC CONSTRUCCIONES

Perforac: No

P - 7

Muestra:

6 - SS

Profundid:

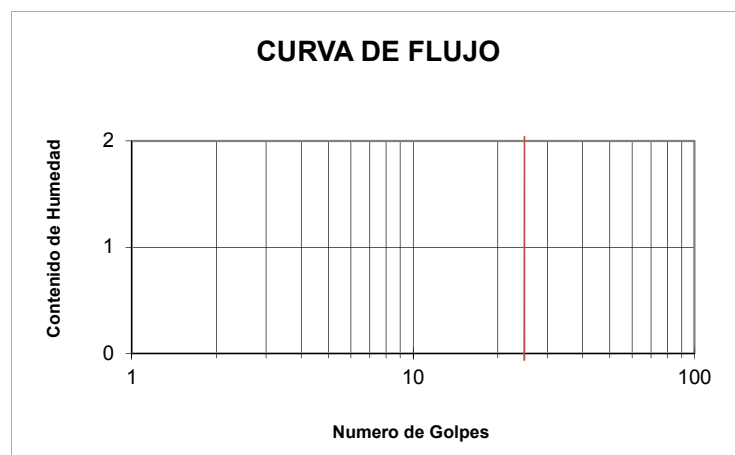
18,50 - 19 Mts

Descripción:

LIMITES DE ATTERBERG NORMAS: I.N.V E-125 Y E-126

DETERMINACION	LIMITES DE ATTERBERG			LIMITE PLASTICO	
Determinación No.		1	2	3	
No. De golpes					
Recipiente No.					
Peso Vidrio+suelo húmedo	gr				
Peso Vidrio+suelo seco	gr		NL		NP
Peso del agua	gr				
Peso del vidrio	gr				
Peso suelo seco	gr				
Contenido de agua	%				

CURVA DE FLUJO



LIMITES DE CONSISTENCIA

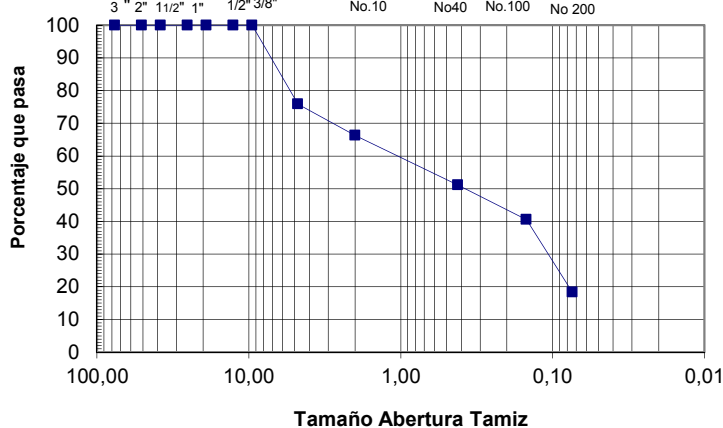
Humedad Natural	10,3
Límite Líquido	NL
Límite Plástico	NP
Índice de Plasticidad	0
Humedad de Equilibrio.	0,0
Índice de grupo	
Clasificación USCS	SM
Clasificación AASHTO	
Índice de consistencia	0,00
Índice de liquidez	0,00

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO NORMA: I.N.V E-123

GRADACIÓN

GRADACIÓN				
Peso Inicial		389,8		Grs
Tamiz No.	Peso Ret	% Ret	%Ret Acum	% Pasa
3"				100,0
2"	0,0	0,0	0,0	100,0
1 1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
1"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4"	0,0	0,0	0,0	100,0
1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8"	0,0	0,0	0,0	100,0
No.4	93,9	24,1	24,1	75,9
No.10	37,4	9,6	33,7	66,3
No.40	59,2	15,2	48,9	51,1
No.100	41,3	10,6	59,5	40,5
No.200	86,5	22,2	81,7	18,3
Total	318,3			
% De Grava			24	%
% De Arena			58	%
% de finos < tamiz 200			18	%
TOTAL			100,0	%

CURVA GRANULOMÉTRICA



Fecha

[Signature]
LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

Arnulfo Jimenez
Laboratorista

[Signature]
Laboratorio de Suelos A&B
Cra 57 No. 3 - 117 - Tel: 543 4391
V. ARNULFO JIMENEZ C
Laboratorista

CLASIFICACIÓN DE SUELOS



Proyecto: ESTUDIO DE SUELOS PARA INSTITUCIÓN EDUCATIVA BOITA

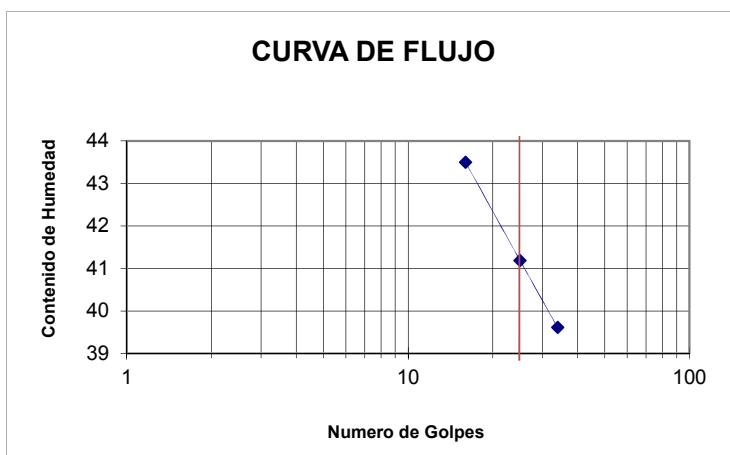
Localización: Calle 45 Sur No.72 Q-10 C LOCALIDAD BOITÁ KENNEDY-BOGOTÁ DC

Cliente: MC CONSTRUCCIONES

Perforac: No P -7 Muestra: 15 - SS Profundid: 19,50 - 20,00 Mts

Descripción:

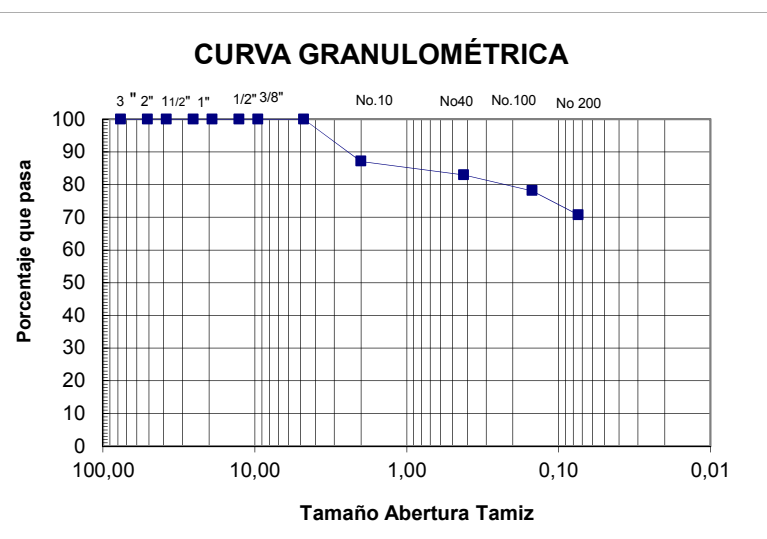
LÍMITES DE ATTERBERG NORMAS: I.N.V E-125 Y E-126						
DETERMINACION	LÍMITES DE ATTERBERG			LÍMITE PLÁSTICO		
Determinación No.		1	2	3	1	2
No. De golpes		34	25	16		
Recipiente No.		87	97	90	31	32
Peso Vidrio+suelo húmedo	gr	32,68	33,45	33,10	12,30	12,20
Peso Vidrio+suelo seco	gr	24,98	25,41	24,67	11,06	10,98
Peso del agua	gr	7,70	8,04	8,43	1,24	1,22
Peso del vidrio	gr	5,54	5,89	5,29	3,81	3,78
Peso suelo seco	gr	19,44	19,52	19,38	7,25	7,20
Contenido de agua	%	39,6	41,2	43,5	17,1	16,9



LÍMITES DE CONSISTENCIA	
Humedad Natural	17,4
Límite Líquido	41
Límite Plástico	17
Índice de Plasticidad	24
Humedad de Equilibrio.	21,2
Índice de grupo	
Clasificación USCS	MH
Clasificación AASHO	
Índice de consistencia	0,98
Índice de liquidez	0,02

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO NORMA: I.N.V E-123

GRADACIÓN				
Peso Inicial	205,5	Gr		
Tamiz No.	Peso Ret	% Ret	% Ret Acum	% Pasa
3"				100,0
2"	0,0	0,0	0,0	100,0
1 1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
1"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4"	0,0	0,0	0,0	100,0
1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8"	0,0	0,0	0,0	100,0
No.4	0,0	0,0	0,0	100,0
No.10	26,5	12,9	12,9	87,1
No.40	8,6	4,2	17,1	82,9
No.100	9,9	4,8	21,9	78,1
No.200	15,2	7,4	29,3	70,7
Total	60,2			
% De Grava		0 %		
% De Arena		29 %		
% de finos < tamiz 200		71 %		
TOTAL		100,0 %		



Fecha

[Signature]
LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

Arnulfo Jimenez
Laboratorista

[Signature]
Laboratorio de Suelos AsB
Cra 57 No. 3 - 117 - Cali 593 4391
V. ARNULFO JIMENEZ C
Laboratorista

CLASIFICACIÓN DE SUELOS



Proyecto: ESTUDIO DE SUELOS PARA INSTITUCIÓN EDUCATIVA BOITA

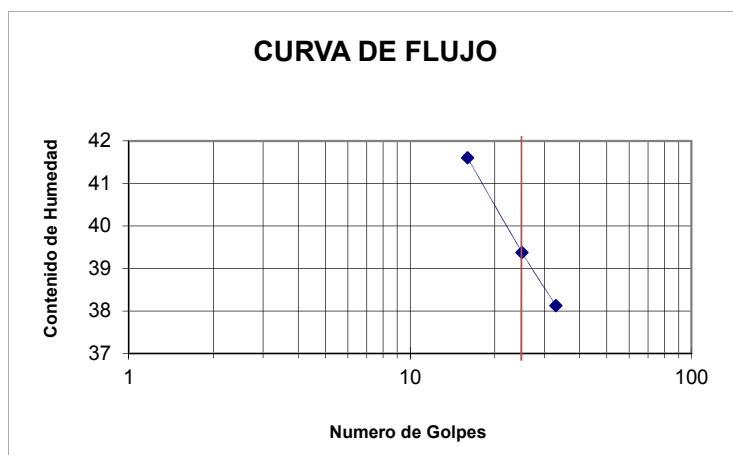
Localización: Calle 45 Sur No.72 Q-10 C LOCALIDAD BOITÁ KENNEDY-BOGOTÁ DC

Cliente: MC CONSTRUCCIONES

Perforac: No P - 7 Muestra: 164 - SS Profundid: 22,00 - 22,50 Mts

Descripción:

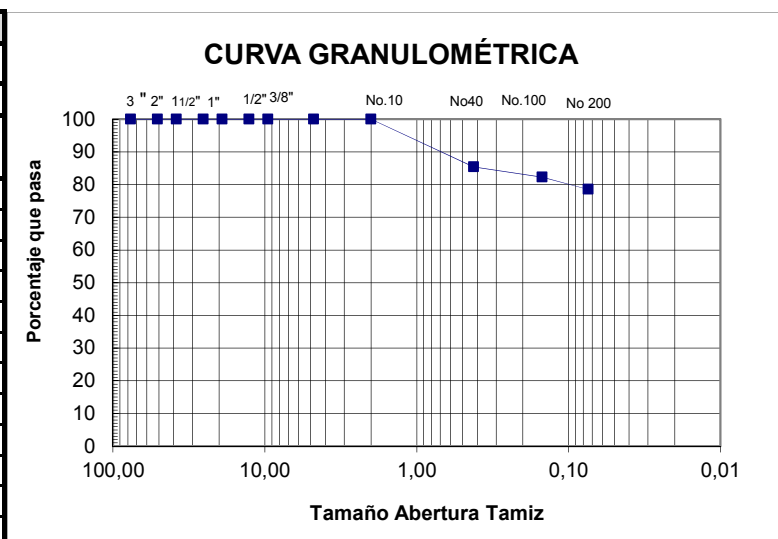
LIMITE DE ATTERBERG NORMAS: I.N.V E-125 Y E-126						
DETERMINACION	LIMITE DE ATTERBERG			LIMITE PLASTICO		
Determinación No.		1	2	3	1	2
No. De golpes		33	25	16		
Recipiente No.		75	63	89	33	34
Peso Vidrio+suelo húmedo	gr	32,77	33,13	33,35	12,32	12,17
Peso Vidrio+suelo seco	gr	25,26	25,42	25,17	11,05	10,88
Peso del agua	gr	7,51	7,71	8,18	1,27	1,29
Peso del vidrio	gr	5,56	5,84	5,51	3,95	3,84
Peso suelo seco	gr	19,70	19,58	19,66	7,10	7,04
Contenido de agua	%	38,1	39,4	41,6	17,9	18,3



LIMITE DE CONSISTENCIA	
Humedad Natural	19,1
Límite Líquido	40
Límite Plástico	18
Índice de Plasticidad	22
Humedad de Equilibrio.	20,4
Índice de grupo	
Clasificación USCS	CL
Clasificación AASHO	
Índice de consistencia	0,95
Índice de liquidez	0,05

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO NORMA: I.N.V E-123

GRADACIÓN				
Peso Inicial	224,6	Gr		
Tamiz No.	Peso Ret	% Ret	% Ret Acum	% Pasa
3"				100,0
2"	0,0	0,0	0,0	100,0
1 1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
1"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4"	0,0	0,0	0,0	100,0
1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8"	0,0	0,0	0,0	100,0
No.4	0,0	0,0	0,0	100,0
No.10	0,0	0,0	0,0	100,0
No.40	32,8	14,6	14,6	85,4
No.100	7,0	3,1	17,7	82,3
No.200	8,5	3,8	21,5	78,5
Total	48,3			
% De Grava		0 %		
% De Arena		22 %		
% de finos < tamiz 200		78 %		
TOTAL		100,0 %		



Fecha

[Signature]
LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

Arnulfo Jimenez
Laboratorista

[Signature]
Laboratorio de Suelos As 8
Cra 57 No. 3 - 117 - Tel: 543 4391
V. ARNULFO JIMENEZ C
Laboratorista

CLASIFICACIÓN DE SUELOS



Proyecto: ESTUDIO DE SUELOS PARA INSTITUCIÓN EDUCATIVA BOITA

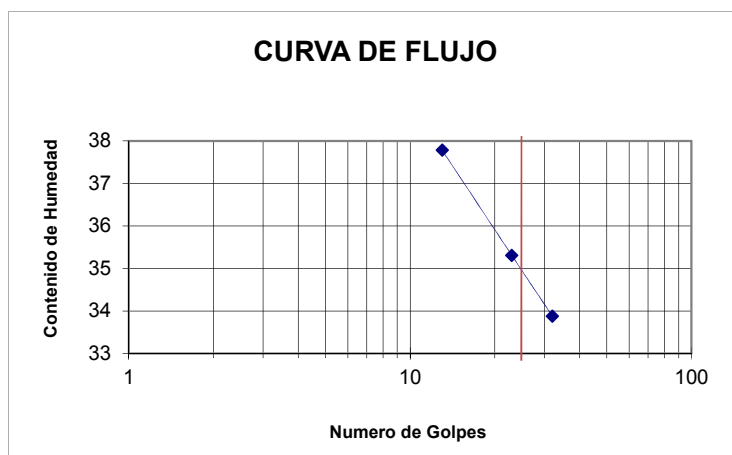
Localización: Calle 45 Sur No.72 Q-10 C LOCALIDAD BOITÁ KENNEDY-BOGOTÁ DC

Cliente: MC CONSTRUCCIONES

Perforac: No P -7 Muestra: 17 - SS Profundid: 24,50 - 25,00 Mts

Descripción:

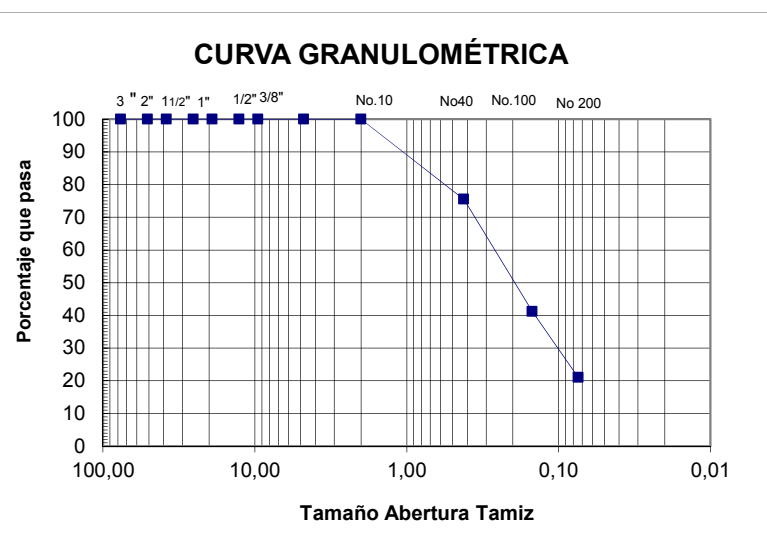
LÍMITES DE ATTERBERG NORMAS: I.N.V E-125 Y E-126						
DETERMINACION	LÍMITES DE ATTERBERG			LÍMITE PLÁSTICO		
Determinación No.		1	2	3	1	2
No. De golpes		32	23	13		
Recipiente No.		84	69	71	35	36
Peso Vidrio+suelo húmedo	gr	32,09	32,28	32,79	12,51	12,35
Peso Vidrio+suelo seco	gr	25,47	25,36	25,40	11,05	10,84
Peso del agua	gr	6,62	6,92	7,39	1,46	1,51
Peso del vidrio	gr	5,93	5,76	5,84	3,94	3,80
Peso suelo seco	gr	19,54	19,60	19,56	7,11	7,04
Contenido de agua	%	33,9	35,3	37,8	20,5	21,4



LÍMITES DE CONSISTENCIA	
Humedad Natural	24,6
Límite Líquido	36
Límite Plástico	21
Índice de Plasticidad	15
Humedad de Equilibrio.	18,5
Índice de grupo	
Clasificación USCS	SC
Clasificación AASHO	
Índice de consistencia	0,75
Índice de liquidez	0,25

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO NORMA: I.N.V E-123

GRADACIÓN				
Peso Inicial	243,0	Gr		
Tamiz No.	Peso Ret	% Ret	% Ret Acum	% Pasa
3"				100,0
2"	0,0	0,0	0,0	100,0
1 1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
1"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4"	0,0	0,0	0,0	100,0
1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8"	0,0	0,0	0,0	100,0
No.4	0,0	0,0	0,0	100,0
No.10	0,0	0,0	0,0	100,0
No.40	59,5	24,5	24,5	75,5
No.100	83,4	34,3	58,8	41,2
No.200	49,1	20,2	79,0	21,0
Total	192,0			
% De Grava		0 %		
% De Arena		79 %		
% de finos < tamiz 200		21 %		
TOTAL		100,0 %		



Fecha

[Signature]
LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

Arnulfo Jimenez
Laboratorista

[Signature]
Laboratorio de Suelos AsB
Cra 57 No. 3 - 117 - Tel: 543 4391
V. ARNULFO JIMENEZ C
Laboratorista



CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Proyecto: ESTUDIO DE SUELOS PARA INSTITUCIÓN EDUCATIVA BOITA

Localización: Calle 45 Sur No.72 Q-10 C LOCALIDAD BOITÁ KENNEDY-BOGOTÁ DC

Cliente: MC CONSTRUCCIONES

Perforac: No

P - 7

Muestra:

19 - SS

Profundid:

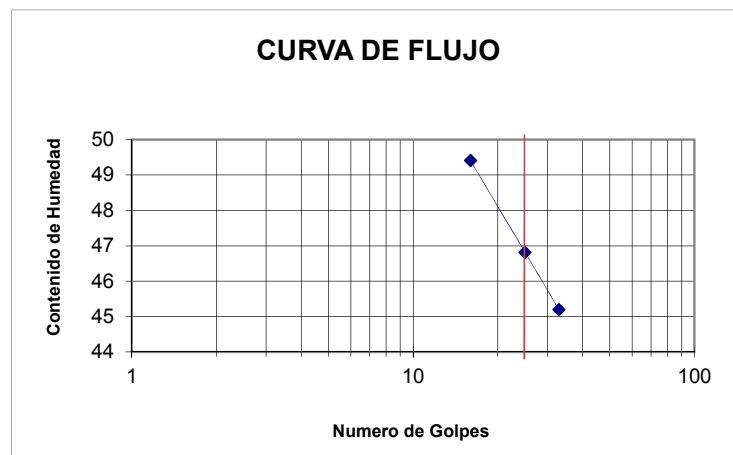
27,0 - 27,50 Mts

Descripción:

LIMITES DE ATTERBERG NORMAS: I.N.V E-125 Y E-126

DETERMINACION		LIMITES DE ATTERBERG			LIMITE PLASTICO	
Determinación No.		1	2	3	1	2
No. De golpes		33	25	16		
Recipiente No.		61	86	80	37	38
Peso Vidrio+suelo húmedo	gr	33,74	34,04	34,38	12,51	13,23
Peso Vidrio+suelo seco	gr	25,04	25,00	24,81	10,88	11,63
Peso del agua	gr	8,70	9,04	9,57	1,63	1,60
Peso del vidrio	gr	5,79	5,69	5,44	3,55	4,23
Peso suelo seco	gr	19,25	19,31	19,37	7,33	7,40
Contenido de agua	%	45,2	46,8	49,4	22,2	21,6

CURVA DE FLUJO



LIMITES DE CONSISTENCIA

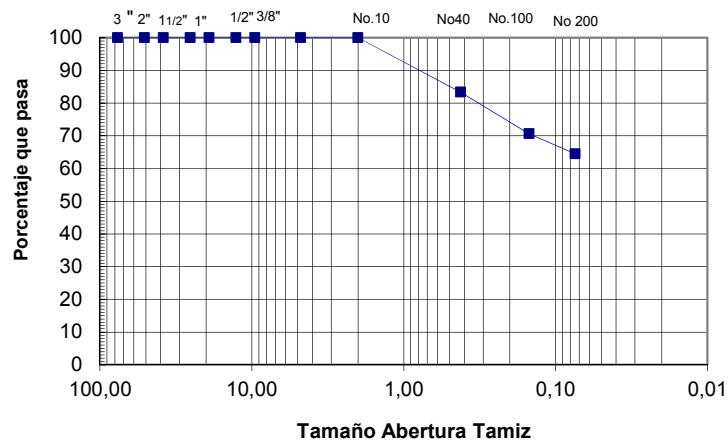
Humedad Natural	20,5
Límite Líquido	47
Límite Plástico	22
Índice de Plasticidad	25
Humedad de Equilibrio.	23,8
Índice de grupo	
Clasificación USCS	CL
Clasificación AASHO	
Índice de consistencia	1,06
Índice de liquidez	-0,06

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO NORMA: I.N.V E-123

GRADACIÓN

Peso Inicial		170,3		Grs
Tamiz No.	Peso Ret	% Ret	%Ret Acum	% Pasa
3"				100,0
2"	0,0	0,0	0,0	100,0
1 1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
1"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4"	0,0	0,0	0,0	100,0
1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8"	0,0	0,0	0,0	100,0
No.4	0,0	0,0	0,0	100,0
No.10	0,0	0,0	0,0	100,0
No.40	28,3	16,6	16,6	83,4
No.100	21,8	12,8	29,4	70,6
No.200	10,4	6,1	35,5	64,5
Total	60,5			
% De Grava			0	%
% De Arena			36	%
% de finos < tamiz 200			64	%
TOTAL			100,0	%

CURVA GRANULOMÉTRICA



Fecha

[Signature]
LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

Arnulfo Jimenez
Laboratorista

[Signature]
Laboratorio de Suelos AsB
Cra 57 No. 3 - 117 - Tel: 543 4391
V. ARNULFO JIMENEZ C
Laboratorista

CLASIFICACIÓN DE SUELOS



Proyecto: ESTUDIO DE SUELOS PARA INSTITUCIÓN EDUCATIVA BOITA

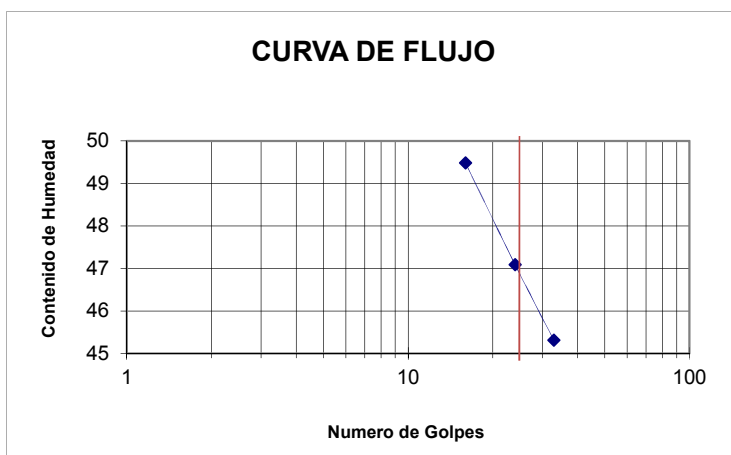
Localización: Calle 45 Sur No.72 Q-10 C LOCALIDAD BOITÁ KENNEDY-BOGOTÁ DC

Cliente: MC CONSTRUCCIONES

Perforac: No P - 7 Muestra: 19 - SS Profundid: 29,00 - 29,5 Mts

Descripción:

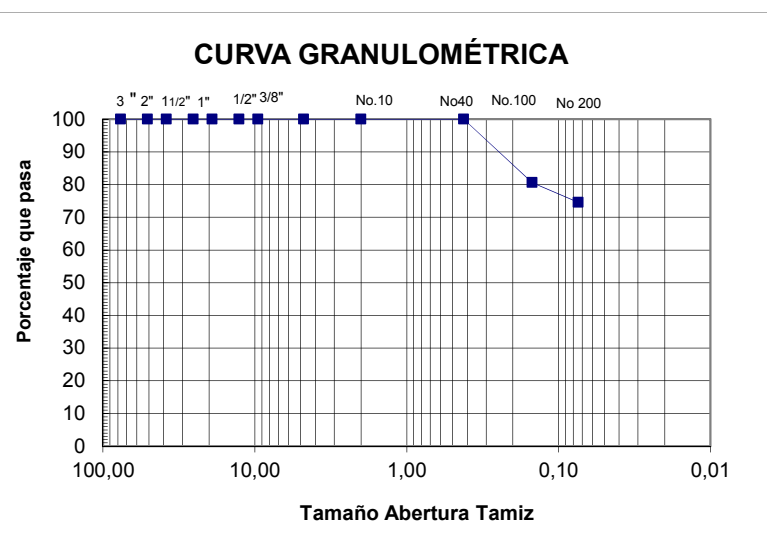
LÍMITES DE ATTERBERG NORMAS: I.N.V E-125 Y E-126						
DETERMINACION	LÍMITES DE ATTERBERG			LÍMITE PLÁSTICO		
Determinación No.		1	2	3	1	2
No. De golpes		33	24	16		
Recipiente No.		72	86	92	39	40
Peso Vidrio+suelo húmedo	gr	33,68	33,99	34,74	12,73	12,99
Peso Vidrio+suelo seco	gr	24,99	24,93	25,18	10,96	11,19
Peso del agua	gr	8,69	9,06	9,56	1,77	1,80
Peso del vidrio	gr	5,81	5,69	5,86	3,61	3,90
Peso suelo seco	gr	19,18	19,24	19,32	7,35	7,29
Contenido de agua	%	45,3	47,1	49,5	24,1	24,7



LÍMITES DE CONSISTENCIA	
Humedad Natural	21,7
Límite Líquido	47
Límite Plástico	24
Índice de Plasticidad	23
Humedad de Equilibrio.	23,9
Índice de grupo	
Clasificación USCS	CL
Clasificación AASHO	
Índice de consistencia	1,12
Índice de liquidez	-0,12

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO NORMA: I.N.V E-123

GRADACIÓN				
Peso Inicial	195,5	Gr		
Tamiz No.	Peso Ret	% Ret	% Ret Acum	% Pasa
3"				100,0
2"	0,0	0,0	0,0	100,0
1 1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
1"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4"	0,0	0,0	0,0	100,0
1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8"	0,0	0,0	0,0	100,0
No.4	0,0	0,0	0,0	100,0
No.10	0,0	0,0	0,0	100,0
No.40	0,0	0,0	0,0	100,0
No.100	37,9	19,4	19,4	80,6
No.200	11,9	6,1	25,5	74,5
Total	49,8			
% De Grava		0 %		
% De Arena		25 %		
% de finos < tamiz 200		75 %		
TOTAL		100,0 %		



Fecha

[Signature]
LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

Arnulfo Jimenez
Laboratorista

[Signature]
Laboratorio de Suelos As 6
Cra 57 No. 3 - 117 - Tel: 543 4391
V. ARNULFO JIMENEZ C
Laboratorista

CLASIFICACIÓN DE SUELOS



Proyecto: ESTUDIO DE SUELOS PARA INSTITUCIÓN EDUCATIVA BOITA

Localización: Calle 45 Sur No.72 Q-10 C LOCALIDAD BOITÁ KENNEDY-BOGOTÁ DC

Cliente: MC CONSTRUCCIONES

Perforac: No

P - 8

Muestra:

4 - SS

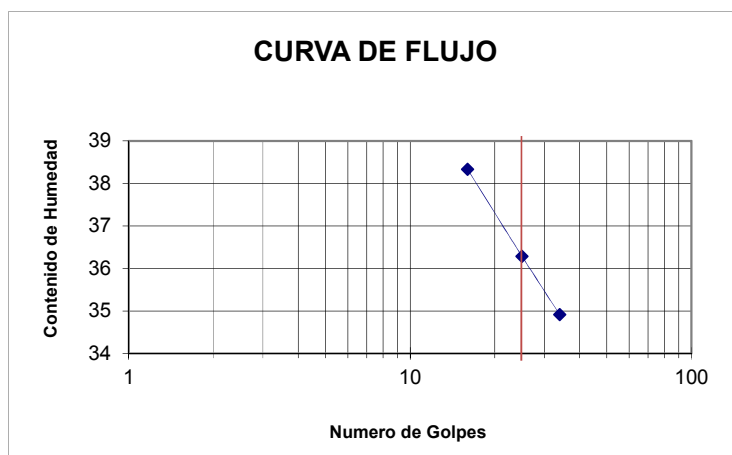
Profundid:

1,50 - 2,00 Mts

Descripción:

LIMITES DE ATTERBERG NORMAS: I.N.V E-125 Y E-126

DETERMINACION	LIMITES DE ATTERBERG			LIMITE PLASTICO	
Determinación No.		1	2	3	
No. De golpes		34	25	16	
Recipiente No.		71	65	95	
Peso Vidrio+suelo húmedo	gr	31,69	31,39	32,34	11,96
Peso Vidrio+suelo seco	gr	25,00	24,46	24,98	11,09
Peso del agua	gr	6,69	6,93	7,36	0,87
Peso del vidrio	gr	5,84	5,36	5,77	4,49
Peso suelo seco	gr	19,16	19,10	19,21	6,60
Contenido de agua	%	34,9	36,3	38,3	13,2

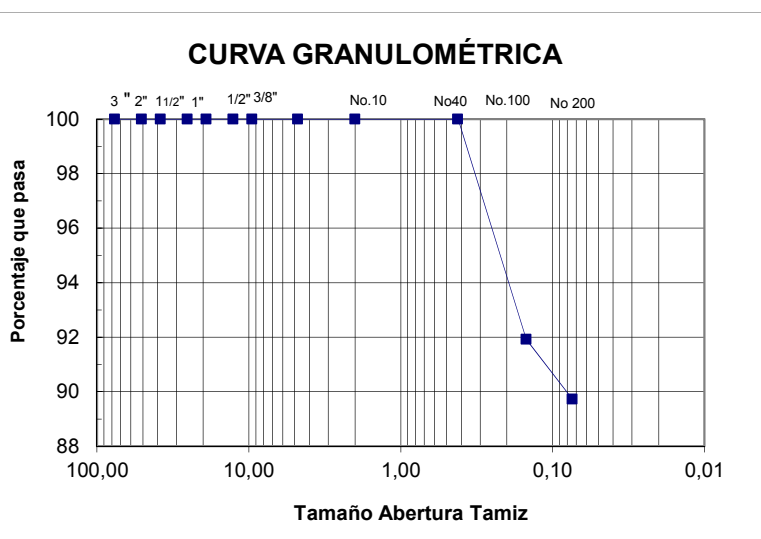


LIMITES DE CONSISTENCIA

Humedad Natural	18,2
Límite Líquido	37
Límite Plástico	13
Índice de Plasticidad	23
Humedad de Equilibrio.	18,9
Índice de grupo	
Clasificación USCS	CL
Clasificación AASHTO	
Índice de consistencia	0,79
Índice de liquidez	0,21

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO NORMA: I.N.V E-123

GRADACIÓN				
Peso Inicial	283,3	Gr		
Tamiz No.	Peso Ret	% Ret	% Ret Acum	% Pasa
3"				100,0
2"	0,0	0,0	0,0	100,0
1 1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
1"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4"	0,0	0,0	0,0	100,0
1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8"	0,0	0,0	0,0	100,0
No.4	0,0	0,0	0,0	100,0
No.10	0,0	0,0	0,0	100,0
No.40	0,0	0,0	0,0	100,0
No.100	22,9	8,1	8,1	91,9
No.200	6,2	2,2	10,3	89,7
Total	29,1			
% De Grava		0 %		
% De Arena		10 %		
% de finos < tamiz 200		90 %		
TOTAL		100,0 %		



Fecha

[Signature]
LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

Arnulfo Jimenez
Laboratorista

[Signature]
Laboratorio de Suelos AsB
Cra 57 No. 3 - 117 - Tel: 543 4391
V. ARNULFO JIMENEZ C
Laboratorista

CLASIFICACIÓN DE SUELOS



Proyecto: ESTUDIO DE SUELOS PARA INSTITUCIÓN EDUCATIVA BOITA

Localización: Calle 45 Sur No.72 Q-10 C LOCALIDAD BOITÁ KENNEDY-BOGOTÁ DC

Cliente: MC CONSTRUCCIONES

Perforac: No

P - 1

Muestra:

5 - SS

Profundid:

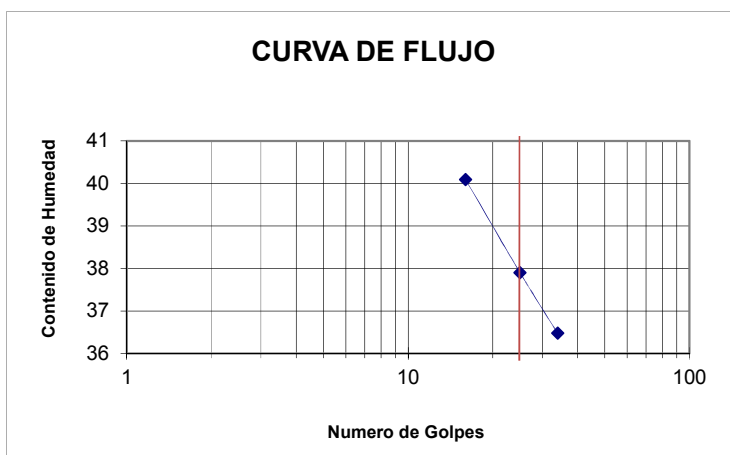
300 - 3,50 Mts

Descripción:

LIMITES DE ATTERBERG NORMAS: I.N.V E-125 Y E-126

DETERMINACION	LIMITES DE ATTERBERG			LIMITE PLASTICO	
Determinación No.		1	2	3	
No. De golpes		34	25	16	
Recipiente No.		91	88	90	
Peso Vidrio+suelo húmedo	gr	31,34	32,18	32,02	11,82
Peso Vidrio+suelo seco	gr	24,41	24,93	24,37	10,62
Peso del agua	gr	6,93	7,25	7,65	1,20
Peso del vidrio	gr	5,41	5,80	5,29	4,50
Peso suelo seco	gr	19,00	19,13	19,08	6,12
Contenido de agua	%	36,5	37,9	40,1	19,6

CURVA DE FLUJO



LIMITES DE CONSISTENCIA

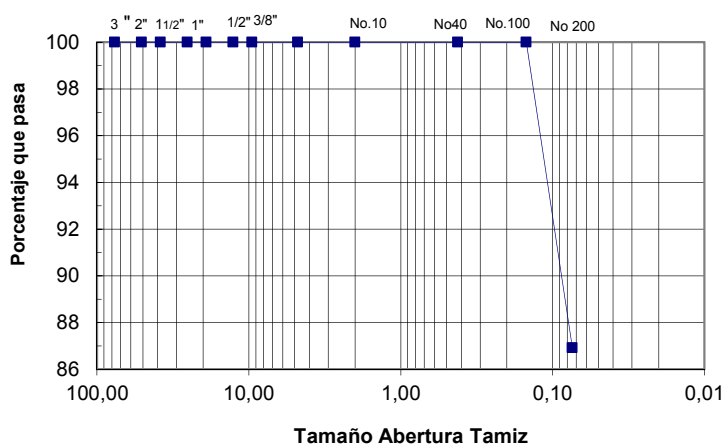
Humedad Natural	24,3
Límite Líquido	38
Límite Plástico	20
Índice de Plasticidad	18
Humedad de Equilibrio.	19,6
Índice de grupo	
Clasificación USCS	CL
Clasificación AASHO	
Índice de consistencia	0,76
Índice de liquidez	0,24

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO NORMA: I.N.V E-123

GRADACIÓN

GRADACIÓN				
Peso Inicial		212,5		Grs
Tamiz No.	Peso Ret	% Ret	%Ret Acum	% Pasa
3"				100,0
2"	0,0	0,0	0,0	100,0
1 1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
1"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4"	0,0	0,0	0,0	100,0
1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8"	0,0	0,0	0,0	100,0
No.4	0,0	0,0	0,0	100,0
No.10	0,0	0,0	0,0	100,0
No.40	0,0	0,0	0,0	100,0
No.100	0,0	0,0	0,0	100,0
No.200	27,8	13,1	13,1	86,9
Total	27,8			
% De Grava			0	%
% De Arena			13	%
% de finos < tamiz 200			87	%
TOTAL			100,0	%

CURVA GRANULOMÉTRICA



Fecha

[Signature]
LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

Arnulfo Jimenez
Laboratorista

[Signature]
Laboratorio de Suelos AsB
Cra 57 No. 3 - 117 - Tel: 543 4391
V. ARNULFO JIMENEZ C
Laboratorista

CLASIFICACIÓN DE SUELOS



Proyecto: ESTUDIO DE SUELOS PARA INSTITUCIÓN EDUCATIVA BOITA

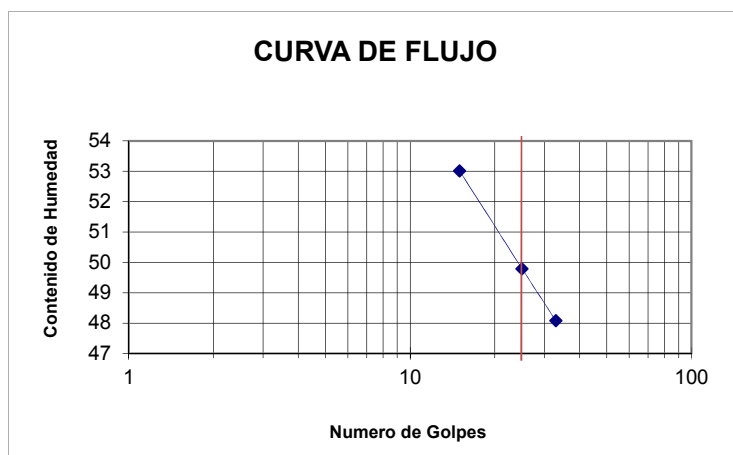
Localización: Calle 45 Sur No.72 Q-10 C LOCALIDAD BOITÁ KENNEDY-BOGOTÁ DC

Cliente: MC CONSTRUCCIONES

Perforac: No P - 1 Muestra: 6 - SS Profundid: 4,50 - 5,00 Mts

Descripción:

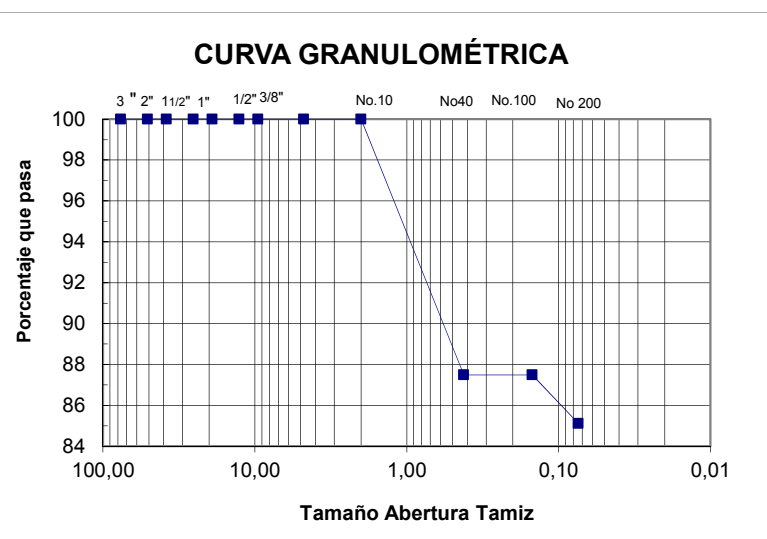
LÍMITES DE ATTERBERG NORMAS: I.N.V E-125 Y E-126						
DETERMINACION	LÍMITES DE ATTERBERG			LÍMITE PLÁSTICO		
Determinación No.		1	2	3	1	2
No. De golpes		33	25	15		
Recipiente No.		94	66	72	5	6
Peso Vidrio+suelo húmedo	gr	34,11	34,15	35,25	13,19	13,36
Peso Vidrio+suelo seco	gr	24,88	24,61	25,05	11,36	11,56
Peso del agua	gr	9,23	9,54	10,20	1,83	1,80
Peso del vidrio	gr	5,68	5,45	5,81	4,97	5,12
Peso suelo seco	gr	19,20	19,16	19,24	6,39	6,44
Contenido de agua	%	48,1	49,8	53,0	28,6	28,0



LÍMITES DE CONSISTENCIA	
Humedad Natural	30,3
Límite Líquido	50
Límite Plástico	28
Índice de Plasticidad	22
Humedad de Equilibrio.	25,3
Índice de grupo	
Clasificación USCS	CL - ML
Clasificación AASHO	
Índice de consistencia	0,91
Índice de liquidez	0,09

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO NORMA: I.N.V E-123

GRADACIÓN				
Peso Inicial	227,0	Gr		
Tamiz No.	Peso Ret	% Ret	% Ret Acum	% Pasa
3"				100,0
2"	0,0	0,0	0,0	100,0
1 1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
1"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4"	0,0	0,0	0,0	100,0
1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8"	0,0	0,0	0,0	100,0
No.4	0,0	0,0	0,0	100,0
No.10	0,0	0,0	0,0	100,0
No.40	28,4	12,5	12,5	87,5
No.100	0,0	0,0	12,5	87,5
No.200	5,4	2,4	14,9	85,1
Total	33,8			
% De Grava		0 %		
% De Arena		15 %		
% de finos < tamiz 200		85 %		
TOTAL		100,0 %		



Fecha

[Signature]
LUIS FERNANDO MONTAÑA G
MP 7620276700 VLL

Arnulfo Jimenez
Laboratorista

[Signature]
Laboratorio de Suelos AsB
Cra 57 No. 3 - 117 - Tel: 543 4391
V. ARNULFO JIMENEZ C
Laboratorista

CLASIFICACIÓN DE SUELOS



Proyecto: ESTUDIO DE SUELOS PARA INSTITUCIÓN EDUCATIVA BOITA

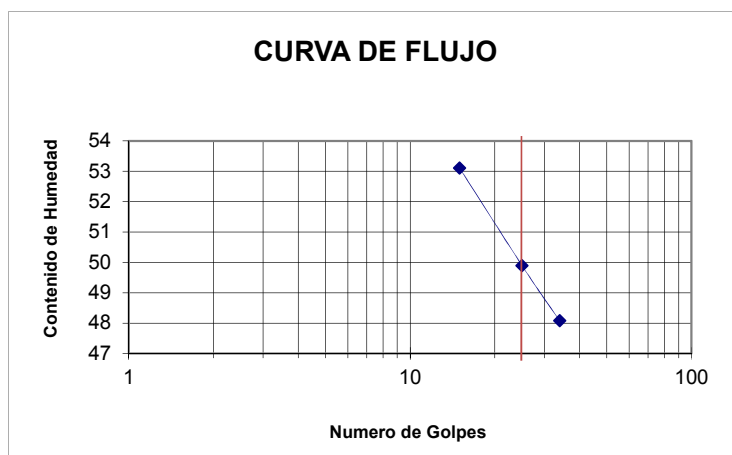
Localización: Calle 45 Sur No.72 Q-10 C LOCALIDAD BOITÁ KENNEDY-BOGOTÁ DC

Cliente: MC CONSTRUCCIONES

Perforac: No P - 1 Muestra: 8 - SS Profundid: 7,50 - 8,00 Mts

Descripción:

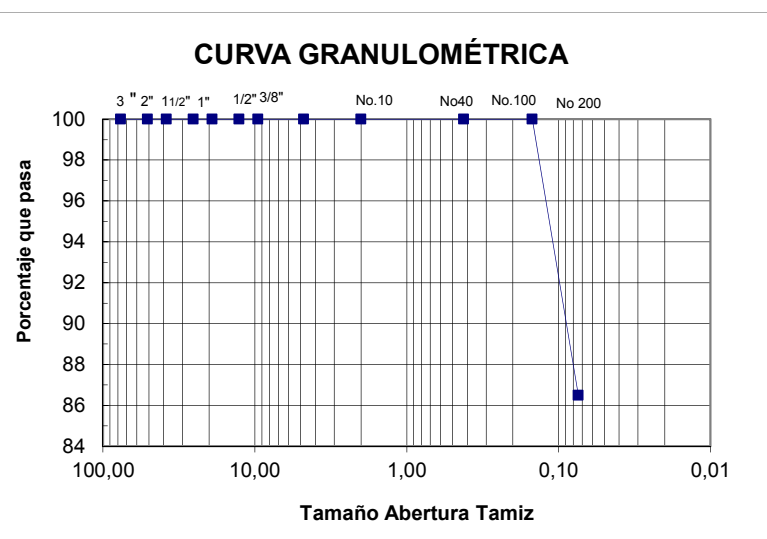
LÍMITES DE ATTERBERG NORMAS: I.N.V E-125 Y E-126						
DETERMINACION	LÍMITES DE ATTERBERG			LÍMITE PLÁSTICO		
Determinación No.		1	2	3	1	2
No. De golpes		34	25	15		
Recipiente No.		84	67	87	7	8
Peso Vidrio+suelo húmedo	gr	34,05	34,42	34,86	12,88	12,27
Peso Vidrio+suelo seco	gr	24,92	24,89	24,69	11,12	10,50
Peso del agua	gr	9,13	9,53	10,17	1,76	1,77
Peso del vidrio	gr	5,93	5,79	5,54	4,85	4,28
Peso suelo seco	gr	18,99	19,10	19,15	6,27	6,22
Contenido de agua	%	48,1	49,9	53,1	28,1	28,5



LÍMITES DE CONSISTENCIA	
Humedad Natural	30,2
Límite Líquido	50
Límite Plástico	28
Índice de Plasticidad	22
Humedad de Equilibrio.	25,4
Índice de grupo	
Clasificación USCS	CL - ML
Clasificación AASHO	
Índice de consistencia	0,91
Índice de liquidez	0,09

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO NORMA: I.N.V E-123

GRADACIÓN				
Peso Inicial	233,8	Gr		
Tamiz No.	Peso Ret	% Ret	% Ret Acum	% Pasa
3"				100,0
2"	0,0	0,0	0,0	100,0
1 1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
1"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4"	0,0	0,0	0,0	100,0
1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8"	0,0	0,0	0,0	100,0
No.4	0,0	0,0	0,0	100,0
No.10	0,0	0,0	0,0	100,0
No.40	0,0	0,0	0,0	100,0
No.100	0,0	0,0	0,0	100,0
No.200	31,6	13,5	13,5	86,5
Total	31,6			
% De Grava		0 %		
% De Arena		14 %		
% de finos < tamiz 200		86 %		
TOTAL		100,0 %		



Fecha

[Signature]
LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

Arnulfo Jimenez
Laboratorista

[Signature]
Laboratorio de Suelos AsB
Cra 57 No. 3 - 117 - Tel: 543 4391
V. ARNULFO JIMENEZ C
Laboratorista

CLASIFICACIÓN DE SUELOS



Proyecto: ESTUDIO DE SUELOS PARA INSTITUCIÓN EDUCATIVA BOITA

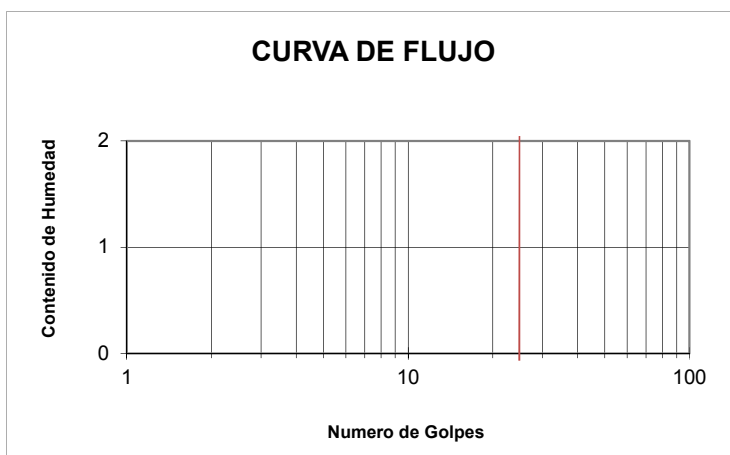
Localización: Calle 45 Sur No.72 Q-10 C LOCALIDAD BOITÁ KENNEDY-BOGOTÁ DC

Cliente: MC CONSTRUCCIONES

Perforac: No P - 1 Muestra: 9 - SS Profundid: 9,00 - 9,50 Mts

Descripción:

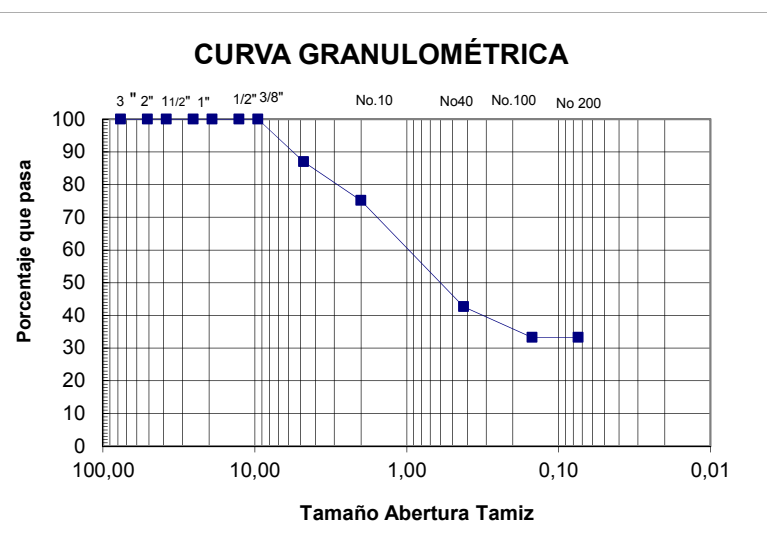
LÍMITES DE ATTERBERG NORMAS: I.N.V E-125 Y E-126						
DETERMINACION	LÍMITES DE ATTERBERG			LÍMITE PLÁSTICO		
Determinación No.		1	2	3	1	2
No. De golpes						
Recipiente No.						
Peso Vidrio+suelo húmedo	gr					
Peso Vidrio+suelo seco	gr		NL		NP	
Peso del agua	gr					
Peso del vidrio	gr					
Peso suelo seco	gr					
Contenido de agua	%					



LÍMITES DE CONSISTENCIA	
Humedad Natural	10,0
Límite Líquido	NL
Límite Plástico	NP
Índice de Plasticidad	0
Humedad de Equilibrio.	0,0
Índice de grupo	
Clasificación USCS	SM
Clasificación AASHTO	
Índice de consistencia	0,00
Índice de liquidez	0,00

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO NORMA: I.N.V E-123

GRADACIÓN				
Peso Inicial	371,5	Gr		
Tamiz No.	Peso Ret	% Ret	% Ret Acum	% Pasa
3"				100,0
2"	0,0	0,0	0,0	100,0
1 1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
1"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4"	0,0	0,0	0,0	100,0
1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8"	0,0	0,0	0,0	100,0
No.4	48,6	13,1	13,1	86,9
No.10	43,8	11,8	24,9	75,1
No.40	120,7	32,5	57,4	42,6
No.100	34,9	9,4	66,8	33,2
No.200	0,0	0,0	66,8	33,2
Total	248,0			
% De Grava		13 %		
% De Arena		54 %		
% de finos < tamiz 200		33 %		
TOTAL		100,0 %		



Fecha

[Signature]
LUIS FERNANDO MONTAÑA G
MP 7620276700 VLL

Arnulfo Jimenez
Laboratorista

[Signature]
Laboratorio de Suelos A-8
Cra 57 No. 3 - 117 - Tel: 543 4391
V. ARNULFO JIMENEZ C
Laboratorista

CLASIFICACIÓN DE SUELOS



Proyecto: ESTUDIO DE SUELOS PARA INSTITUCIÓN EDUCATIVA BOITA

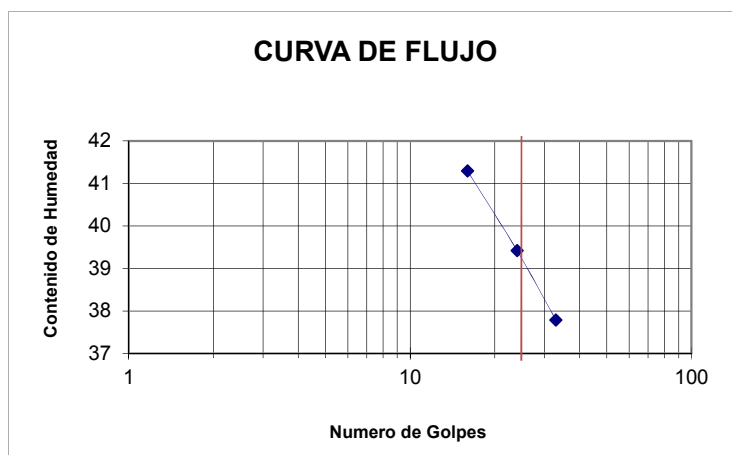
Localización: Calle 45 Sur No.72 Q-10 C LOCALIDAD BOITÁ KENNEDY-BOGOTÁ DC

Cliente: MC CONSTRUCCIONES

Perforac: No P - 8 Muestra: 9 - SS Profundid: 9,00 - 9,50 Mts

Descripción:

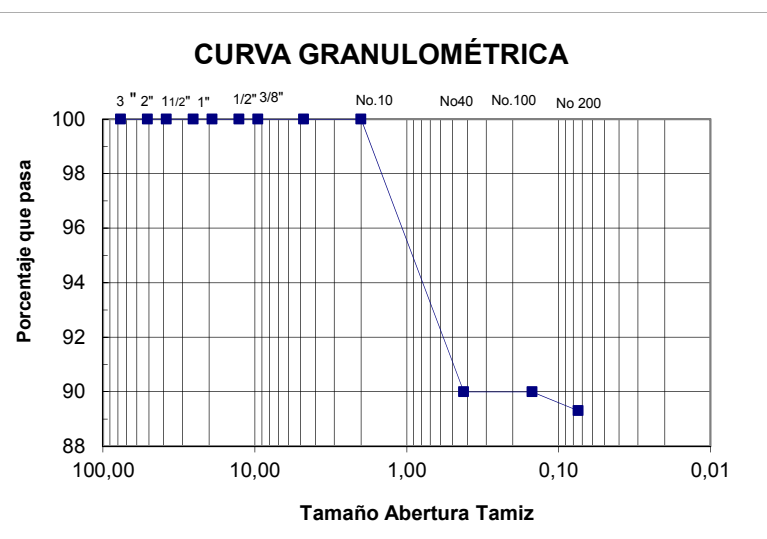
LÍMITES DE ATTERBERG NORMAS: I.N.V E-125 Y E-126						
DETERMINACION	LÍMITES DE ATTERBERG			LÍMITE PLÁSTICO		
Determinación No.		1	2	3	1	2
No. De golpes		33	24	16		
Recipiente No.		70	80	93	9	10
Peso Vidrio+suelo húmedo	gr	32,32	32,39	33,37	11,96	12,50
Peso Vidrio+suelo seco	gr	24,99	24,77	25,38	11,02	11,53
Peso del agua	gr	7,33	7,62	7,99	0,94	0,97
Peso del vidrio	gr	5,59	5,44	6,03	4,82	5,28
Peso suelo seco	gr	19,40	19,33	19,35	6,20	6,25
Contenido de agua	%	37,8	39,4	41,3	15,2	15,5



LÍMITES DE CONSISTENCIA	
Humedad Natural	24,4
Límite Líquido	39
Límite Plástico	15
Índice de Plasticidad	24
Humedad de Equilibrio.	20,3
Índice de grupo	
Clasificación USCS	CL
Clasificación AASHO	
Índice de consistencia	0,62
Índice de liquidez	0,38

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO NORMA: I.N.V E-123

GRADACIÓN				
Peso Inicial	231,7	Gr		
Tamiz No.	Peso Ret	% Ret	% Ret Acum	% Pasa
3"				100,0
2"	0,0	0,0	0,0	100,0
1 1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
1"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4"	0,0	0,0	0,0	100,0
1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8"	0,0	0,0	0,0	100,0
No.4	0,0	0,0	0,0	100,0
No.10	0,0	0,0	0,0	100,0
No.40	23,2	10,0	10,0	90,0
No.100	0,0	0,0	10,0	90,0
No.200	1,6	0,7	10,7	89,3
Total	24,8			
% De Grava		0 %		
% De Arena		11 %		
% de finos < tamiz 200		89 %		
TOTAL		100,0 %		



Fecha

[Signature]
LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

Arnulfo Jimenez
Laboratorista

[Signature]
Laboratorio de Suelos A&B
Cra 57 No. 3 - 117 - Tel: 543 4391
V. ARNULFO JIMENEZ C
Laboratorista

CLASIFICACIÓN DE SUELOS



Proyecto: ESTUDIO DE SUELOS PARA INSTITUCIÓN EDUCATIVA BOITA

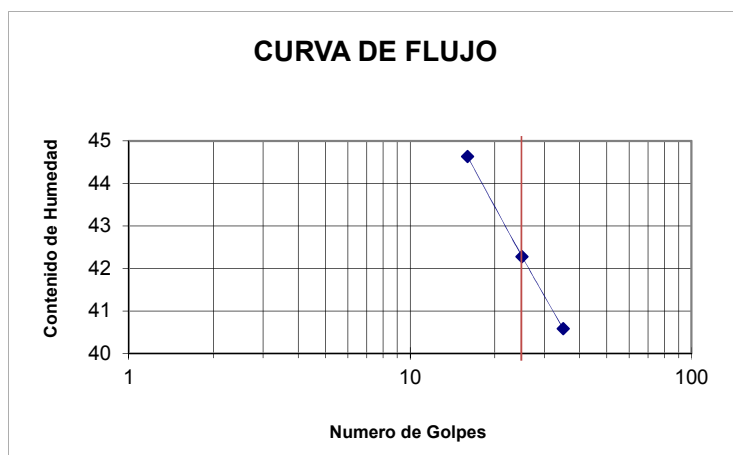
Localización: Calle 45 Sur No.72 Q-10 C LOCALIDAD BOITÁ KENNEDY-BOGOTÁ DC

Cliente: MC CONSTRUCCIONES

Perforac: No P-8 Muestra: 10 - SS Profundid: 10,00 - 10,5 Mts

Descripción:

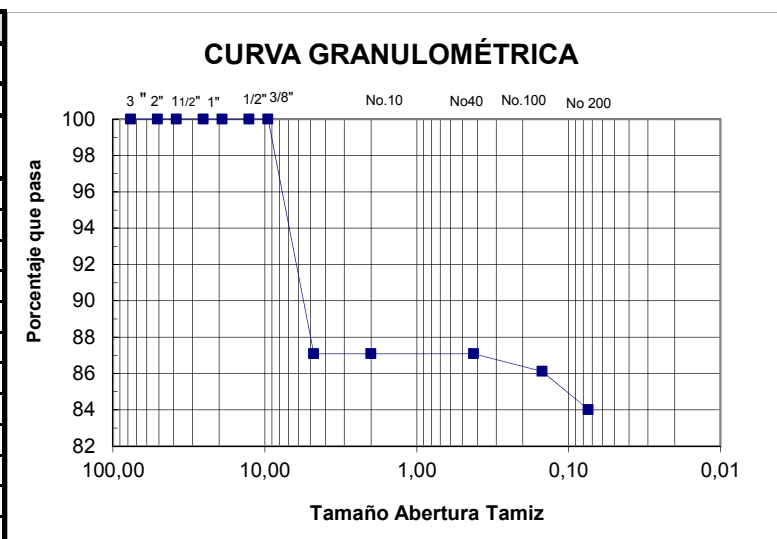
LÍMITES DE ATTERBERG NORMAS: I.N.V E-125 Y E-126						
DETERMINACION	LÍMITES DE ATTERBERG			LÍMITE PLÁSTICO		
Determinación No.		1	2	3	1	2
No. De golpes		35	25	16		
Recipiente No.		77	83	73	11	12
Peso Vidrio+suelo húmedo	gr	33,87	32,78	32,94	13,22	11,30
Peso Vidrio+suelo seco	gr	26,18	24,73	24,50	11,83	9,91
Peso del agua	gr	7,69	8,05	8,44	1,39	1,39
Peso del vidrio	gr	7,23	5,69	5,59	5,58	3,60
Peso suelo seco	gr	18,95	19,04	18,91	6,25	6,31
Contenido de agua	%	40,6	42,3	44,6	22,2	22,0



LÍMITES DE CONSISTENCIA	
Humedad Natural	26,1
Límite Líquido	42
Límite Plástico	22
Índice de Plasticidad	20
Humedad de Equilibrio.	21,7
Índice de grupo	
Clasificación USCS	CL
Clasificación AASHTO	
Índice de consistencia	0,81
Índice de liquidez	0,19

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO NORMA: I.N.V E-123

GRADACIÓN				
Peso Inicial	217,6	Gr		
Tamiz No.	Peso Ret	% Ret	% Ret Acum	% Pasa
3"				100,0
2"	0,0	0,0	0,0	100,0
1 1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
1"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4"	0,0	0,0	0,0	100,0
1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8"	0,0	0,0	0,0	100,0
No.4	28,1	12,9	12,9	87,1
No.10	0,0	0,0	12,9	87,1
No.40	0,0	0,0	12,9	87,1
No.100	2,1	1,0	13,9	86,1
No.200	4,6	2,1	16,0	84,0
Total	34,8			
% De Grava		13 %		
% De Arena		3 %		
% de finos < tamiz 200		84 %		
TOTAL		100,0 %		



Fecha

[Signature]
LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

Arnulfo Jimenez
Laboratorista

[Signature]
Laboratorio de Suelos AsB
Cra 57 No. 3 - 117 - Tel: 543 4391
V. ARNULFO JIMENEZ C
Laboratorista

CLASIFICACIÓN DE SUELOS



Proyecto: ESTUDIO DE SUELOS PARA INSTITUCIÓN EDUCATIVA BOITA

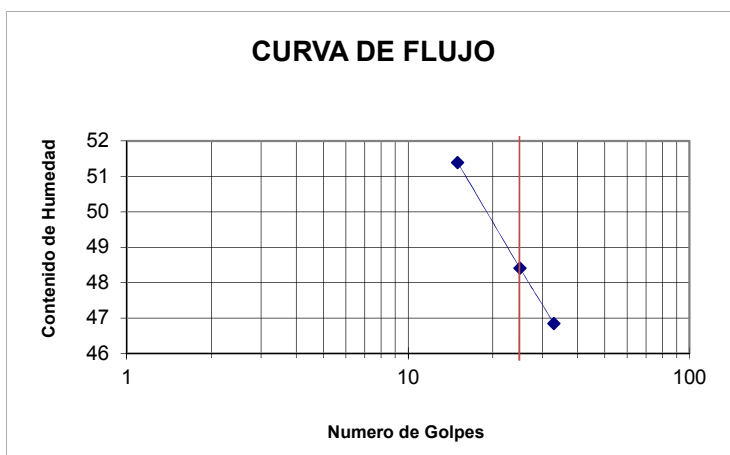
Localización: Calle 45 Sur No.72 Q-10 C LOCALIDAD BOITÁ KENNEDY-BOGOTÁ DC

Cliente: MC CONSTRUCCIONES

Perforac: No P - 8 Muestra: 11- SS Profundid: 11,50 - 12,00 Mts

Descripción:

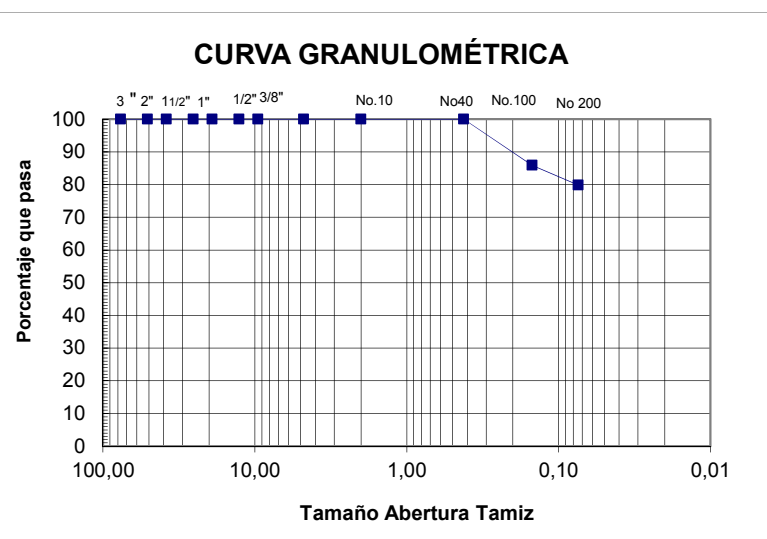
LÍMITES DE ATTERBERG NORMAS: I.N.V E-125 Y E-126						
DETERMINACION	LÍMITES DE ATTERBERG			LÍMITE PLÁSTICO		
Determinación No.		1	2	3	1	2
No. De golpes		33	25	15		
Recipiente No.		98	85	82	13	14
Peso Vidrio+suelo húmedo	gr	34,15	34,60	35,01	12,93	12,65
Peso Vidrio+suelo seco	gr	25,09	25,20	25,05	11,30	11,14
Peso del agua	gr	9,06	9,40	9,96	1,63	1,51
Peso del vidrio	gr	5,75	5,78	5,67	4,40	4,89
Peso suelo seco	gr	19,34	19,42	19,38	6,90	6,25
Contenido de agua	%	46,8	48,4	51,4	23,6	24,2



LÍMITES DE CONSISTENCIA	
Humedad Natural	20,9
Límite Líquido	49
Límite Plástico	24
Índice de Plasticidad	25
Humedad de Equilibrio.	24,7
Índice de grupo	
Clasificación USCS	CL
Clasificación AASHO	
Índice de consistencia	1,12
Índice de liquidez	-0,12

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO NORMA: I.N.V E-123

GRADACIÓN				
Peso Inicial	296,8	Gr		
Tamiz No.	Peso Ret	% Ret	% Ret Acum	% Pasa
3"				100,0
2"	0,0	0,0	0,0	100,0
1 1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
1"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4"	0,0	0,0	0,0	100,0
1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8"	0,0	0,0	0,0	100,0
No.4	0,0	0,0	0,0	100,0
No.10	0,0	0,0	0,0	100,0
No.40	0,0	0,0	0,0	100,0
No.100	41,8	14,1	14,1	85,9
No.200	18,1	6,1	20,2	79,8
Total	59,9			
% De Grava		0 %		
% De Arena		20 %		
% de finos < tamiz 200		80 %		
TOTAL		100,0 %		



Fecha

[Signature]
LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

Arnulfo Jimenez
Laboratorista

[Signature]
Laboratorio de Suelos AsB
Cra 57 No. 3 - 117 - Tel: 543 4391
V. ARNULFO JIMENEZ C
Laboratorista

CLASIFICACIÓN DE SUELOS



Proyecto: ESTUDIO DE SUELOS PARA INSTITUCIÓN EDUCATIVA BOITA

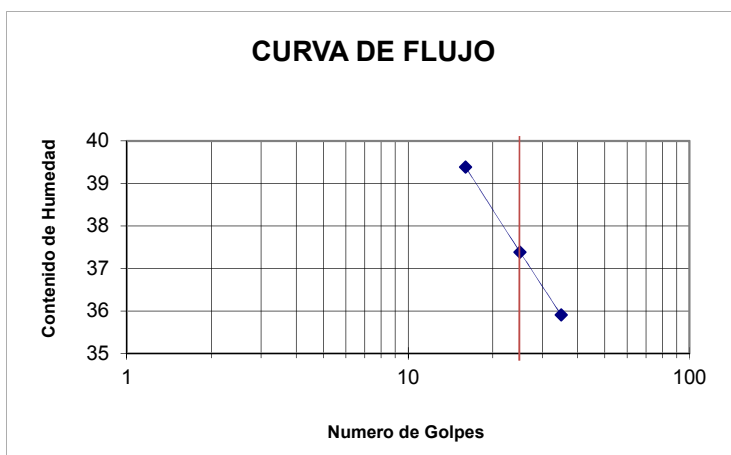
Localización: Calle 45 Sur No.72 Q-10 C LOCALIDAD BOITÁ KENNEDY-BOGOTÁ DC

Cliente: MC CONSTRUCCIONES

Perforac: No P - 8 Muestra: 12 - SS Profundid: 13,00 - 13,50 Mts

Descripción:

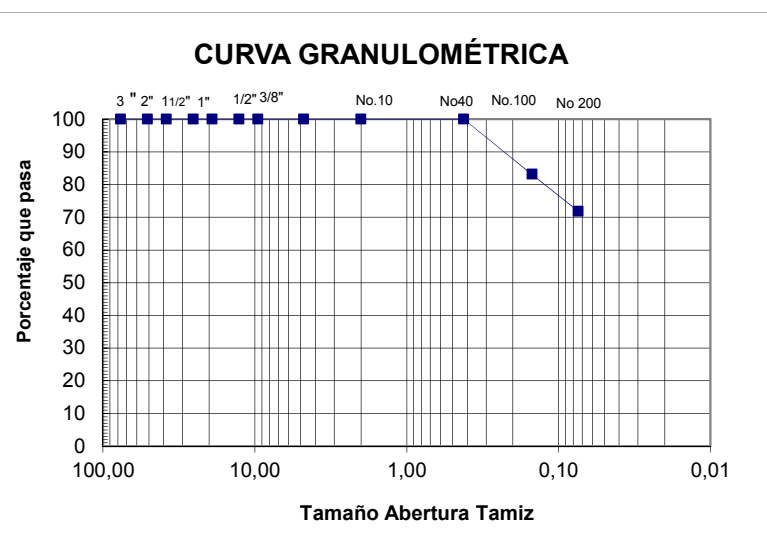
LÍMITES DE ATTERBERG NORMAS: I.N.V E-125 Y E-126						
DETERMINACION	LÍMITES DE ATTERBERG			LÍMITE PLÁSTICO		
Determinación No.		1	2	3	1	2
No. De golpes		35	25	16		
Recipiente No.		61	64	74	15	16
Peso Vidrio+suelo húmedo	gr	31,87	32,44	32,59	12,19	12,81
Peso Vidrio+suelo seco	gr	24,98	25,24	24,98	11,09	11,72
Peso del agua	gr	6,89	7,20	7,61	1,10	1,09
Peso del vidrio	gr	5,79	5,98	5,66	4,62	5,20
Peso suelo seco	gr	19,19	19,26	19,32	6,47	6,52
Contenido de agua	%	35,9	37,4	39,4	17,0	16,7



LÍMITES DE CONSISTENCIA	
Humedad Natural	23,9
Límite Líquido	38
Límite Plástico	17
Índice de Plasticidad	21
Humedad de Equilibrio.	19,3
Índice de grupo	
Clasificación USCS	CL
Clasificación AASHO	
Índice de consistencia	0,66
Índice de liquidez	0,34

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO NORMA: I.N.V E-123

GRADACIÓN				
Peso Inicial	226,5	Gr		
Tamiz No.	Peso Ret	% Ret	% Ret Acum	% Pasa
3"				100,0
2"	0,0	0,0	0,0	100,0
1 1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
1"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4"	0,0	0,0	0,0	100,0
1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8"	0,0	0,0	0,0	100,0
No.4	0,0	0,0	0,0	100,0
No.10	0,0	0,0	0,0	100,0
No.40	0,0	0,0	0,0	100,0
No.100	38,3	16,9	16,9	83,1
No.200	25,6	11,3	28,2	71,8
Total	63,9			
% De Grava		0 %		
% De Arena		28 %		
% de finos < tamiz 200		72 %		
TOTAL		100,0 %		



Fecha

[Signature]
LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

Arnulfo Jimenez
Laboratorista

[Signature]
Laboratorio de Suelos AsB
Cra 57 No. 3 - 117 - Tel: 543 4391
V. ARNULFO JIMENEZ C
Laboratorista

CLASIFICACIÓN DE SUELOS



Proyecto: ESTUDIO DE SUELOS PARA INSTITUCIÓN EDUCATIVA BOITA

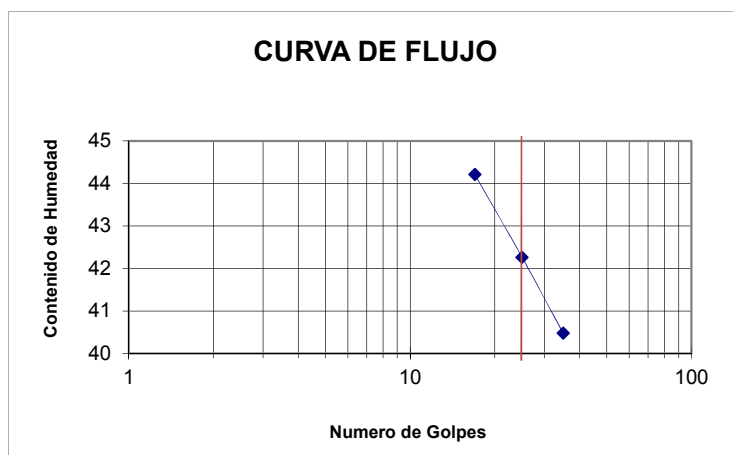
Localización: Calle 45 Sur No.72 Q-10 C LOCALIDAD BOITÁ KENNEDY-BOGOTÁ DC

Cliente: MC CONSTRUCCIONES

Perforac: No P - 8 Muestra: 13 - SS Profundid: 14,00 - 14,50 Mts

Descripción:

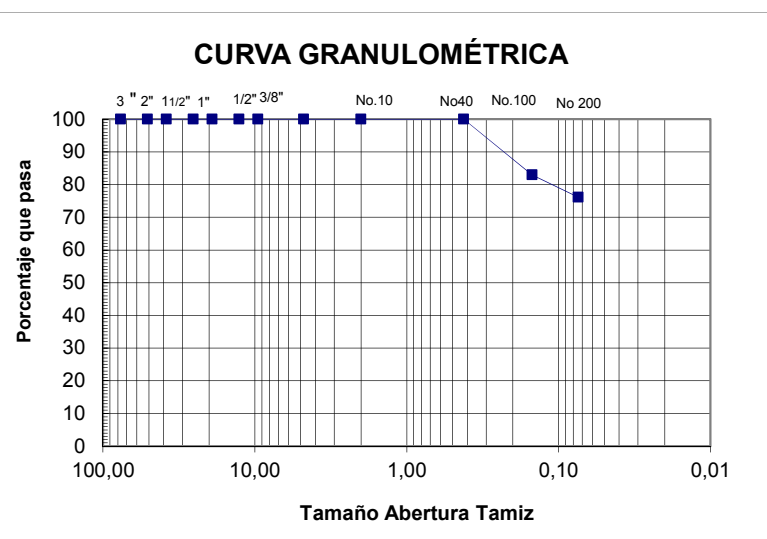
LÍMITES DE ATTERBERG NORMAS: I.N.V E-125 Y E-126						
DETERMINACION	LÍMITES DE ATTERBERG			LÍMITE PLÁSTICO		
Determinación No.		1	2	3	1	2
No. De golpes		35	25	17		
Recipiente No.		86	96	81	17	18
Peso Vidrio+suelo húmedo	gr	32,90	33,34	33,95	12,28	12,24
Peso Vidrio+suelo seco	gr	25,06	25,12	25,36	11,28	11,21
Peso del agua	gr	7,84	8,22	8,59	1,00	1,03
Peso del vidrio	gr	5,69	5,67	5,93	5,09	4,98
Peso suelo seco	gr	19,37	19,45	19,43	6,19	6,23
Contenido de agua	%	40,5	42,3	44,2	16,2	16,5



LÍMITES DE CONSISTENCIA	
Humedad Natural	26,5
Límite Líquido	42
Límite Plástico	16
Índice de Plasticidad	26
Humedad de Equilibrio.	21,6
Índice de grupo	
Clasificación USCS	CL
Clasificación AASHO	
Índice de consistencia	0,61
Índice de liquidez	0,39

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO NORMA: I.N.V E-123

GRADACIÓN				
Peso Inicial	213,0	Gr		
Tamiz No.	Peso Ret	% Ret	% Ret Acum	% Pasa
3"				100,0
2"	0,0	0,0	0,0	100,0
1 1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
1"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4"	0,0	0,0	0,0	100,0
1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8"	0,0	0,0	0,0	100,0
No.4	0,0	0,0	0,0	100,0
No.10	0,0	0,0	0,0	100,0
No.40	0,0	0,0	0,0	100,0
No.100	36,4	17,1	17,1	82,9
No.200	14,5	6,8	23,9	76,1
Total	50,9			
% De Grava		0 %		
% De Arena		24 %		
% de finos < tamiz 200		76 %		
TOTAL		100,0 %		



Fecha

[Signature]
LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

Arnulfo Jimenez
Laboratorista

[Signature]
Laboratorio de Suelos As 6
Cra 57 No. 3 - 117 - Cali 543 4391
V. ARNULFO JIMENEZ C
Laboratorista

CLASIFICACIÓN DE SUELOS



Proyecto: ESTUDIO DE SUELOS PARA INSTITUCIÓN EDUCATIVA BOITA

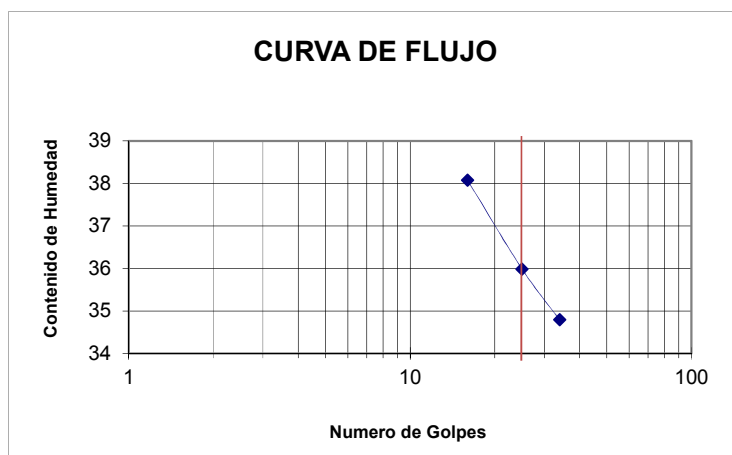
Localización: Calle 45 Sur No.72 Q-10 C LOCALIDAD BOITÁ KENNEDY-BOGOTÁ DC

Cliente: MC CONSTRUCCIONES

Perforac: No P - 8 Muestra: 15 - SS Profundid: 19,50 - 20,00 Mts

Descripción:

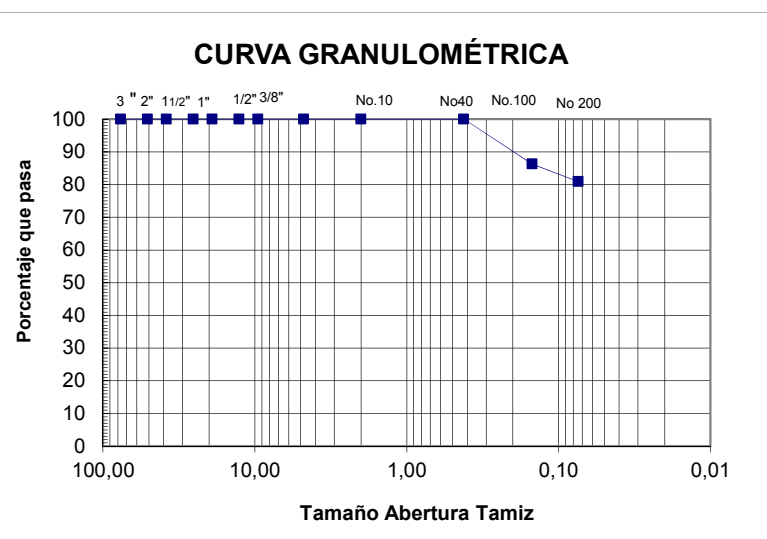
LÍMITES DE ATTERBERG NORMAS: I.N.V E-125 Y E-126						
DETERMINACION	LÍMITES DE ATTERBERG			LÍMITE PLÁSTICO		
Determinación No.		1	2	3	1	2
No. De golpes		34	25	16		
Recipiente No.		78	92	62	19	20
Peso Vidrio+suelo húmedo	gr	31,30	31,87	32,31	12,58	13,03
Peso Vidrio+suelo seco	gr	24,69	24,99	25,01	11,49	11,92
Peso del agua	gr	6,61	6,88	7,30	1,09	1,11
Peso del vidrio	gr	5,69	5,86	5,84	4,60	5,17
Peso suelo seco	gr	19,00	19,13	19,17	6,89	6,75
Contenido de agua	%	34,8	36,0	38,1	15,8	16,4



LÍMITES DE CONSISTENCIA	
Humedad Natural	22,1
Límite Líquido	36
Límite Plástico	16
Índice de Plasticidad	20
Humedad de Equilibrio.	18,7
Índice de grupo	
Clasificación USCS	CL
Clasificación AASHO	
Índice de consistencia	0,70
Índice de liquidez	0,30

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO NORMA: I.N.V E-123

GRADACIÓN				
Peso Inicial	294,5	Gr		
Tamiz No.	Peso Ret	% Ret	% Ret Acum	% Pasa
3"				100,0
2"	0,0	0,0	0,0	100,0
1 1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
1"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4"	0,0	0,0	0,0	100,0
1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8"	0,0	0,0	0,0	100,0
No.4	0,0	0,0	0,0	100,0
No.10	0,0	0,0	0,0	100,0
No.40	0,0	0,0	0,0	100,0
No.100	40,4	13,7	13,7	86,3
No.200	15,9	5,4	19,1	80,9
Total	56,3			
% De Grava		0 %		
% De Arena		19 %		
% de finos < tamiz 200		81 %		
TOTAL		100,0 %		



Fecha

[Signature]
LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

Arnulfo Jimenez
Laboratorista

[Signature]
Laboratorio de Suelos A.S.B
Cra 57 No. 3 - 117 - Tel: 593 4391
V. ARNULFO JIMENEZ C
Laboratorista

CLASIFICACIÓN DE SUELOS



Proyecto: ESTUDIO DE SUELOS PARA INSTITUCIÓN EDUCATIVA BOITA

Localización: Calle 45 Sur No.72 Q-10 C LOCALIDAD BOITÁ KENNEDY-BOGOTÁ DC

Cliente: MC CONSTRUCCIONES

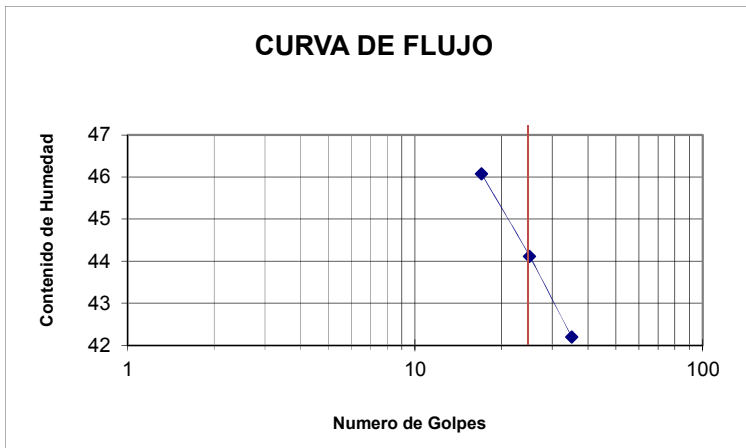
Perforación: P - 8 Muestra: 18-SS Profundidad: 23,5 - 24,0 Mts

Descripción:

LIMITES DE ATTERBERG NORMAS: I.N.V E-125 Y E-126

DETERMINACION	LIMITES DE ATTERBERG			LIMITE PLASTICO	
Determinación No.		1	2	3	
No. De golpes		35	25	17	
Recipiente No.		117	121	137	
Peso Vidrio+suelo húmedo	gr	35,43	36,13	35,04	13,85
Peso Vidrio+suelo seco	gr	26,61	26,83	25,76	12,27
Peso del agua	gr	8,82	9,30	9,28	1,58
Peso del vidrio	gr	5,71	5,75	5,62	4,79
Peso suelo seco	gr	20,90	21,08	20,14	7,48
Contenido de agua	%	42,2	44,1	46,1	21,1

CURVA DE FLUJO



LIMITES DE CONSISTENCIA

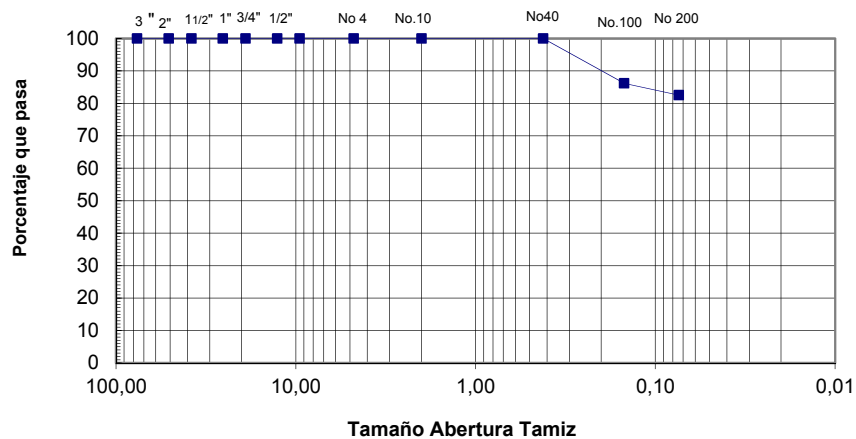
Humedad Natural	21,1
Límite Líquido	44
Límite Plástico	21
Índice de Plasticidad	23
Humedad de Equilibrio.	22,4
Índice de grupo	
Clasificación USCS	CL
Clasificación AASHO	
Índice de consistencia	1,01
Índice de liquidez	-0,01

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO NORMA: I.N.V E-123

GRADACIÓN

Peso Inicial		258,2		Grs
Tamiz No.	Peso Ret	% Ret	%Ret Acum	% Pasa
3"				100,0
2"	0,0	0,0	0,0	100,0
1 1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
1"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4"	0,0	0,0	0,0	100,0
1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8"	0,0	0,0	0,0	100,0
No.4	0,0	0,0	0,0	100,0
No.10	0,0	0,0	0,0	100,0
No.40	0,0	0,0	0,0	100,0
No.100	35,6	13,8	13,8	86,2
No.200	9,5	3,7	17,5	82,5
Total	45,1			
% De Grava			0	%
% De Arena			17	%
% de finos < tamiz 200			83	%
TOTAL			100,0	%

CURVA GRANULOMÉTRICA



Fecha

LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

Arnulfo Jimenez
Laboratorista

LABORATORIO DE SUELOS A.B.
Cra 57 No. 3 - 117 - Tel: 573 4391
V. ARNULFO JIMENEZ C
Laboratorista

ANEXO 10

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Institución Educativa Boitá Kennedy
Bogotá D.C.

Proyecto: Ampliación y Reforzamiento estructural
Del Bloque 1 Colegio
Distrital Boitá

Ubicación: Calle 45 # 72A-10

Fecha: 30 de Mayo 2020

Sondeo # 7 Muestra # 7

Profundidad: 200-250 golpes 7-21-16

Coordenadas E 991404.7 N 1001069.1

TIPO SS Arriba → Abajo



Proyecto: Ampliación y Reforzamiento estructural
Del Bloque 1 Colegio
Distrital Boitá
Ubicación: Calle 45 # 72A-10
Fecha: 30 de Mayo 2020
Sondeo # 1 Muestra # 2
Profundidad: 300-350 golpes / 7-17-18
Coordenadas E 991404.7 N 1001069.1
TIPO SS Arriba → Abajo



Proyecto: Ampliación y Reforza-
miento estructural
Del Bloque 1 Colegio
Distrital Boitá

Ubicación: Calle 45 # 72A-10

Fecha: 30 de Mayo 2020

Sondeo # 7 Muestra # 3

Profundidad: 350500.60pes

Coordenadas E 991404.7 N 1001069.1

TIPO S H Arriba → Abajo

Proyecto: Ampliación y Reforzamiento estructural

Del Bloque 1 Colegio

Distrital Boitá

Ubicación: Calle 45 # 72Q-10

Fecha: 30 de Mayo 2020

Sondeo # 7 Muestra # 4

Profundidad: 540-600 golpes

Coordenadas E 491404.7 N 1001069.1

SI-M-4-540-600 P O S H Arriba → Abajo



Proyecto: Ampliación y Reforzamiento estructural
Del Bloque 1 Colegio
Distrital Boitá

Ubicación: Calle 45 # 72A-10

Fecha: 30 de Mayo 2020

Sondeo # 1 Muestra # 5

Profundidad: 650-700 golpes S-S-7

Coordenadas E 991404.7 N 1001069.1

TIPO SS Arriba → Abajo



Proyecto: Ampliación y Reforzamiento estructural
Del Bloque 1 Colegio
Distrital Boitá

Ubicación: Calle 45 # 72A-10

Fecha: 30 de Mayo 2020

Sondeo # 7 Muestra # 6

Profundidad: 800900 golpes

Coordenadas E 991404.7 N 1001069.1

TIPO SH Arriba → Abajo

Proyecto: Ampliación y Reforzamiento estructural
Del Bloque 1 Colegio
Distrital Boitá

Ubicación: Calle 45 # 72Q-10

Fecha: 30 de Mayo 2020

Sondeo # 7 Muestra # 7

Profundidad: 1000-1050 Golpes 5-5-6

Coordenadas E 991404.7 N 1001069.1

TIPO SS Arriba → Abajo



Proyecto: Ampliacion y Reforza-
miento estructural
Del Bloque 1 Colegio
Distrital Boitá

Ubicacion. Calle 45 # 72Q-10

Fecha: 01 de Mayo 2020

Sondeo # 7 Muestra # 8

Profundidad 1150-1250.60lpes

Coordenadas E 491404.7 N 1001069.1

TIPO SH Arriba → Abajo



Proyecto: Ampliación y Reforzamiento estructural
Del Bloque 1 Colegio
Distrital Boitá

Ubicación: Calle 45 # 72A-10

Fecha: 01 de Mayo 2020

Sondeo # 7 Muestra # 9

Profundidad 1350-1450 golpes

Coordenadas E 491404.7 N 1001069.1

TIPO SH Arriba → Abajo



Proyecto: Ampliación y Reforzamiento estructural
Del Bloque 1 Colegio
Distrital Boitá

Ubicación: Calle 45 # 72A-10

Fecha: 01 de Mayo 2020

Sondeo # 7 Muestra # 10

Profundidad 1550-1600. Golpes 5-9-13

Coordenadas E 491404.7 N 1001069.1

TIPO SS Arriba → Abajo



Proyecto: Ampliación y Reforzamiento estructural
Del Bloque 1 Colegio
Distrital Boitá

Ubicación: Calle 45 # 72A-10

Fecha: 01 de Mayo 2020

Sondeo # 7 Muestra # 11

Profundidad 1600-1650.60lpes 11-12-13

Coordenadas E 491404.7 N 1001069.1

TIPO SS Arriba → Abajo



Proyecto: Ampliación y Reforzamiento estructural
Del Bloque 1 Colegio
Distrital Boitá

Ubicación: Calle 45 # 72A-10

Fecha: 01 de Mayo 2020

Sondeo # 7 Muestra # 12

Profundidad 16.50. 17.00. Golpes 10-11-12

Coordenadas 2491404.7 N 1001069.1

TIPO SS Arriba → Abajo



Proyecto: Ampliacion y Reforza-
miento estructural
Del Bloque 1 Colegio
Distrital Boitá

Ubicacion: Calle 45 # 72A-10

Fecha: 01 de Mayo 2020

Sondeo # 7 Muestra # 13

Profundidad 1750-1800 golpes 6-7-9

Coordenadas 2491404.7 N 1001069.1

TIPO SS Arriba → Abajo





Fuente: Amén y Helman
Medio: Estructural
Del Distrito Delta
Ubicación: Cda 45 # 220-10
Fecha: 30 de Mayo 2020
Sondro # 7 Nueva 2 J
Profundidad: 400-500 metros
Coordenadas: 94404 / 1001307
TIPO S2 Ambiental



Proyecto Ampliación y Reforzamiento Estructural
Del Bloque 7 Edificio
Distrital Coite
Ubicación: Calle 45 # 726-10
Fecha: 01 de Mayo 2020
Sondeo # 7 Muestra # 11
Profundidad 1600-1800 Golpes 11-12-13
Coordenadas E 991404.7 N 101059.1
Tipo S.S. Arriba y Abajo



Proyecto Ampliación y Reforza-
miento estructural
Del Bloque 1 Colegio
Distrital Goita
Ubicación: Calle 45 # 726-10
Fecha: 01 de Mayo 2020
Sondeo # 7 Muestra # 11
Profundidad 1600 1650 golpes 11-12-13
Coordenadas 1991404 7 N 1001059.1
TIPO SS Ambas Nbo. 100



Proyecto de Construcción de la
Calle 14 de Julio
En la Zona 1, de la
Ciudad de Guatemala
El terreno, con una
superficie de 10
hectáreas, se
encuentra en
la zona 1, de la
Ciudad de Guatemala
El terreno, con una
superficie de 10
hectáreas, se
encuentra en



Proyecto Ampliación y Refuerzo
muro de Contención
Del Bosque 9 de Mayo
Distrito de San Juan
Ubicación: Edo 99 # 758-10
Fecha: 30 de Mayo 2020
Sondero # 7 Ubicación # 7
Profundidad: 40m
Coordenadas: 99.9999 7.9999
Tipo: 55 Autoprotección



Proyecto: Ampliación y Reforza-
miento estructural
Del Bloque 1 Colegio
Distrital Boitá
Ubicación: Calle 45 # 72A-10
Fecha: 30 de Mayo 2020
Sondeo # 7 Muestra # 2
Profundidad: 300.750 golpes / 717.18
Coordenadas: 4941404.7 N 1001069.1
TIPO: S.S. Arriba Abajo

Proyecto: Ampliación y Reforzamiento estructural
Del Bloque 1 Colegio
Distrital Beita

Ubicación: Calle 45 # 72A-10

Fecha: 02 de Mayo 2020

Sondeo # 2 Muestra # 1

Profundidad 400-450 golpes G-10-10

Coordenadas E 491435.0 N 1001053.9

TIPO SS Arriba → Abajo



Proyecto: Ampliación y Reforzamiento estructural
Del Bloque 1 Colegio
Distrital Beita

Ubicación: Calle 45 # 72A-10

Fecha: 02 de Mayo 2020

Sondeo # 2 Muestra # 2

Profundidad 550-650 golpes

Coordenadas { 4914350N 1001053.9

TIPO SH Arriba → Abajo



Proyecto: Ampliación y Reforzamiento estructural
Del Bloque 1 Colegio
Distrital Beita
Ubicación: Calle 45 # 72A-10
Fecha: 02 de Mayo 2020
Sondeo # 2 Muestra # 3
Profundidad 750-800 golpes 10-14-15
Coordenadas { 9914350N 1001053.9
TIPO SS Arriba → Abajo



Proyecto: Ampliación y Reforzamiento estructural
Del Bloque 1 Colegio
Distrital Beita

Ubicación: Calle 45 # 72A-10

Fecha: 03 de Mayo 2020

Sondeo # 2 Muestra # 4

Profundidad 9.00-10.00 golpes

Coordenadas { 9914350 N 1001053.9

TIPO SH Arriba → Abajo



Proyecto: Ampliación y Reforzamiento estructural
Del Bloque 1 Colegio
Distrital Beita

Ubicación: Calle 45 # 72A-10

Fecha: 03 de Mayo 2020

Sondeo # 2 Muestra # 5

Profundidad 1100-1150 golpes 4-5-5

Coordenadas E 4914350 N 1001053.9

TIPO SS Arriba → Abajo



Proyecto: Ampliación y Reforzamiento estructural
Del Bloque 1 Colegio
Distrital Beita

Ubicación: Calle 45 # 72A-10

Fecha: 03 de Mayo 2020

Sondeo # 2 Muestra # G

Profundidad 1250-1350 golpes

Coordenadas E 4914350 N 1001053.9

TIPO SH Arriba → Abajo



Proyecto: Ampliación y Reforzamiento estructural
Del Bloque 1 Colegio
Distrital Beita

Ubicación: Calle 45 # 72Q-10

Fecha: 03 de Mayo 2020

Sondeo # 2 Muestra # 7

Profundidad 1450-1500 golpes 6-7-7

Coordenadas E 4914350 N 1001053.9

TIPO SS Arriba → Abajo



Proyecto: Ampliación y Reforzamiento estructural
Del Bloque 1 Colegio
Distrital Beita

Ubicación: Calle 45 # 72A-10

Fecha: 03 de Mayo 2020

Sondeo # 2 Muestra # 9

Profundidad 1750-1800 golpes C-8.8

Coordenadas E 4914350 N 1001053.9

TIPO SS Arriba → Abajo





Proyecto: Ampliación y Reforzamiento estructural
Del Bloque 1 Colegio
Distrital Ocita
Ubicación: Calle 45 # 726-10
Fecha: 02 de Mayo 2020
Sondeo # 2 Nuestra # 1
Profundidad 400-450 golpes 6-1040
Coordenadas: 9914350N 1001055W
TIPO SS Arriba y Abajo



Proyecto: Ampliación y Reforzamiento estructural
Del Bloque 4, Calle 8to
Distrito de Santa Fe
Ubicación: Calle 45 # 726-10
Fecha: 02 de Mayo 2020
Sondreo # 2 Nueva # 1
Profundidad: 20-250 metros 6-1040
Coordenadas: 4914330 N 1001053 E
TIPO 55 Arriba y Abajo



Proyecto: Ampliación y Reforzamiento estructural
Del Bloque 1 Colegio
Distrital Ocita
Ubicación: Calle 45 # 726-10
Fecha: 02 de Mayo 2020
Sondeo # 2 Nuestra # 1
Profundidad 400-450 golpes 6-1040
Coordenadas: 9914350N 1001055W
TIPO SS Arriba y Abajo



Proyecto: Ampliación y Reforzamiento estructural
Del Bloque 1 Colegio
Distrital Ocita
Ubicación: Calle 45 # 726-10
Fecha: 02 de Mayo 2020
Sondeo # 2 Nuestra # 1
Profundidad 400-450 golpes 6-1040
Coordenadas: 9914350N 1001055W
TIPO SS Arriba y Abajo

Proyecto: Ampliación y Reforzamiento estructural
Del Bloque 1 Colegio
Distrital Boitá

Ubicación: Calle 45 #72Q-10

Fecha: 04 de Mayo 2020

Sondeo #3 Muestra #1

Profundidad 300-330 Golpes

Coordenadas E 991417.5 N 1001029.6

TIPO NQ Arriba Abajo



Proyecto: Ampliación y Reforzamiento estructural
Del Bloque 1 Colegio
Distrital Boitá

Ubicación: Calle 45 #72Q-10

Fecha: 04 de Mayo 2020

Sondeo # 3 Muestra # 2

Profundidad 330-350 Golpes

Coordenadas E 991417.5 N 1001029.6

TIPO SH Arriba Aba.



Proyecto: Ampliación y Reforzamiento Estructural
Del Bloque 1 Colegio
Distrital Boitá

Ubicación: Calle 45 #72Q-10

Fecha: 04 de Mayo 2020

Sondeo # 3 Muestra # 3

Profundidad 350-400 Golpes 6.8.8

Coordenadas E 991417.5 N 1001029.6

TIPO SS Arriba Abajo



Proyecto: Ampliación y Reforzamiento estructural
Del Bloque 1 Colegio
Distrital Boitá

Ubicación: Calle 45 #72A-10

Fecha: 04 de Mayo 2020

Sondeo # 3 Muestra # 4

Profundidad 500-600 Golpes

Coordenadas E 9914175 N 10010296

TIPO SH Arriba Abajo



Proyecto: Ampliación y Reforzamiento Estructural
Del Bloque 1 Colegio
Distrital Boitá

Ubicación: Calle 45 #72A-10

Fecha: 04 de Mayo 2020

Sondeo # 3 Muestra # 5

Profundidad 600-650 Golpes 6-9-10

Coordenadas E 991417.5 N 1001029.6

TIPO SS Arriba Abajo



Proyecto: Ampliación y Reforzamiento estructural
Del Bloque 1 Colegio
Distrital Boitá

Ubicación: Calle 45 #72A-10

Fecha: 04 de Mayo 2020

Sondeo # 3 Muestra # 6

Profundidad 700-750 Golpes 7/10-10

Coordenadas E 991417.5 N 1001029.6

TIPO SS Arriba \Rightarrow Abajo



Proyecto: Ampliación y Reforzamiento estructural
Del Bloque 1 Colegio
Distrital Boitá

Ubicación: Calle 45 #72Q-10

Fecha: 04 de Mayo 2020

Sondeo # 3 Muestra # 7

Profundidad 850-900 Golpes 4-6-7

Coordenadas E 991417.5 N 1001029.6

TIPO SS Arriba → Abajo



Proyecto: Ampliación y Reforzamiento estructural
Del Bloque 1 Colegio
Distrital Boitá

Ubicación: Calle 45 #72A-10

Fecha: 04 de Mayo 2020

Sondeo # 3 Muestra # 8

Profundidad 9.50 1000 Golpes 56.7

Coordenadas E 991417.5 N 1001029.6

TIPO SS Arriba Abajo



Proyecto: Ampliación y Reforzamiento estructural
Del Bloque 1 Colegio
Distrital Boitá

Ubicación: Calle 45 #72A-10

Fecha: 05 de Mayo 2020

Sondeo # 3 Muestra # 9

Profundidad: 1100-1200 Golpes

Coordenadas E 991417.5 N 1001029.6

TIPO SS Arriba → Abajo

Proyecto: Ampliación y Reforzamiento estructural
Del Bloque 1 Colegio
Distrital Boitá

Ubicación: Calle 45 #72Q-10

Fecha: 05 de Mayo 2020

Sondeo # 3 Muestra # 10

Profundidad: 12.50-13.00 60/pes. 610-10

Coordenadas E 991417.5 N 1001029.6

TIPO SS Arriba → Abajo



Proyecto: Ampliación y Reforzamiento estructural
Del Bloque 1 Colegio
Distrital Boitá

Ubicación: Calle 45 #72A-10

Fecha: 05 de Mayo 2020

Sondeo # 3 Muestra # 11

Profundidad: 1400-1500 60/pes 6-8-19

Coordenadas E 9914175 N 10010296

TIPO SH Arriba → Abajo



Proyecto: Ampliación y Reforzamiento estructural
Del Bloque 1 Colegio
Distrital Boitá

Ubicación: Calle 45 #72A-10

Fecha: 05 de Mayo 2020

Sondeo # 3 Muestra # 12

Profundidad: 1550-1600 60/pes 6-18-19

Coordenadas E 9914175 N 10010296

TIPO SS Arriba Abajo



Proyecto: Ampliación y Reforzamiento estructural
Del Bloque 1 Colegio
Distrital Boitá

Ubicación: Calle 45 #72A-10

Fecha: 05 de Mayo 2020

Sondeo # 3 Muestra # 13

Profundidad 1700-1750 60/pes 8-12-17

Coordenadas E 991417.5 N 1001029.6

TIPO SS Arriba Abajo



Proyecto: Ampliación y Reforzamiento estructural
Del Bloque 1 Colegio
Distrital Boitá

Ubicación: Calle 45 #72A-10

Fecha: 05 de Mayo 2020

Sondeo # 3 Muestra # 14

Profundidad 1750-1800 60/pes 14-15-19

Coordenadas E 9914175 N 10010296

TIPO SS Arriba Abajo





Proyecto Ampliación y Reparación
del Bloque 1 del Edificio
Distrito 10
Ubicación: Calle 45 #720-10
Fecha: 01 de Mayo 2020
Código: 113 Registro: 113
Profundidad: 50-100 metros
Coordinadas: 4717, 1101029
Tipo: 113 Ampliación



Proyecto Ampliación y Refuerzo
marco estructural
Del Boleo 1 de la 11a
Distrito de Santa Rosa
Ubicación: Lot 45 #720-10
Fecha 06 de Mayo 2020
Sandra J. A. Nolasco
Profundidad 270 320 360 cm
Coordenadas: 1000 4 1000 5
TIPO 22. Arborescente



Proyecto: Ampliación y Refuerzo
maestro de la estructura
del puente 1261 g16
Distrito: 80114
Ubicación: 2do de Mayo 2000
Fecha: 22 de Mayo 2020
Sonda: # 3, Nivel: # 3
Profundidad: 350.000 metros
Coordenadas: UTM: 18N0100
TIPO: SS Ampliación

Proyecto: Ampliacion y Reforzamiento estructural
Del Bloque 1 Colegio
Distrital Boita

Ubicacion: Calle 45 #72A-10

Fecha: 04 de Mayo 2020

Sondeo # 3 Muestra # 5

Profundidad 600-650 Golpes 6-9-10

Coordenadas E 991417.5 N 1001029.6

TIPO SS Arriba Abajo



Proyecto: Ampliación y Reforzamiento estructural
Del Bloque 1 Colegio
Distrital Boitá

Ubicación: Calle 45 #72A-10

Fecha: 04 de Mayo 2020

Sondeo # 3 Muestra # 7

Profundidad 850-900 Golpes 4-6-7

Coordenadas E 991417.5 N 1001029.6

TIPO SS Arriba \rightarrow Abajo



Proyecto: Ampliación y Reforzamiento estructural
Del Bloque 1 Colegio
Distrital Boitá

Ubicación: Calle 45 #72A-10

Fecha: 05 de Mayo 2020

Sondeo # 3 Muestra # 11

Profundidad: 1400-1500 60/pes 6-8-19

Coordenadas E 9914175 N 10010296

TIPO SH Arriba Abajo



Proyecto: Ampliación y Reforzamiento Estructural
Del Bloque 1 Colegio
Distrital Boitá

Ubicación: Calle 45 #72A-10

Fecha: 06 de Mayo 2020

Sondeo # 4 Muestra # 7

Profundidad 270-320 golpes 5-10-14

Coordenadas E 991395.4 N 1001012.3

TIPO SS Arriba → Abajo



Proyecto: Ampliación y Reforza-
miento Estructural
Del Bloque 1 Colegio
Distrital Boitá

Ubicación: Calle 45 #72A-10

Fecha: 06 de Mayo 2020

Sondeo # 4 Muestra # 2

Profundidad 420-520 Golpes

Coordenadas E 991395.4 N 1001012.3

TIPO SH Arriba → Abajo

Proyecto: Ampliación y Reforzamiento Estructural
Del Bloque 1 Colegio
Distrital Boitá
Ubicación: Calle 45 #72A-10
Fecha: 06 de Mayo 2020
Sondeo # 4 Muestra # 3
Profundidad 5.20-5.70 golpes 7-7-29
Coordenadas E991395.4 N1001012.3
TIPO SH Arriba → Abajo



Proyecto: Ampliación y Reforzamiento Estructural
Del Bloque 1 Colegio
Distrital Boitá

Ubicación: Calle 45 #72A-10

Fecha: 06 de Mayo 2020

Sondeo # 4 Muestra # 4

Profundidad 670-770 Golpes

Coordenadas E991395.4 N1001012.3

TIPO SH Arriba → Abajo

Proyecto: Ampliación y Reforzamiento Estructural
Del Bloque 1 Colegio
Distrital Boitá

Ubicación: Calle 45 #72A-10

Fecha: 06 de Mayo 2020

Sondeo # 4 Muestra # 5

Profundidad 770820 golpes 6-7-8

Coordenadas E991395.4 N1001012.3

TIPO SS Arriba → Abajo

Proyecto: Ampliación y Reforzamiento Estructural
Del Bloque 1 Colegio
Distrital Boitá

Ubicación: Calle 45 #72Q-10

Fecha: 06 de Mayo 2020

Sondeo # 4 Muestra # 6

Profundidad 920-1020 Golpes

Coordenadas E991395.4 N1001012.3

TIPO SH Arriba

Proyecto: Ampliación y Reforzamiento Estructural
Del Bloque 1 Colegio
Distrital Boitá

Ubicación: Calle 45 #72A-10

Fecha: 06 de Mayo 2020

Sondeo # 4 Muestra # 7

Profundidad 1020-1070 golpes 6-6-8

Coordenadas E 991395.4 N 1001012.3

TIPO SS Arriba → Abajo



Proyecto: Ampliación y Reforzamiento Estructural
Del Bloque 1 Colegio
Distrital Boitá

Ubicación: Calle 45 #72A-10

Fecha: 06 de Mayo 2020

Sondeo # 4 Muestra # 8

Profundidad 11.70-12.70 Golpes

Coordenadas E 991395.4 N 1001012.3

TIPO SH Arriba → Abajo



Proyecto: Ampliación y Reforzamiento Estructural
Del Bloque 1 Colegio
Distrital Boitá

Ubicación: Calle 45 #72A-10

Fecha: 07 de Mayo 2020

Sondeo # 4 Muestra # 9

Profundidad 1370-1420 Golpes 6.6-7

Coordenadas E 991395.4 N 1001012.3

TIPO S S Arriba → Abajo



Proyecto: Ampliación y Reforzamiento Estructural
Del Bloque 1 Colegio
Distrital Boitá
Ubicación: Calle 45 #72Q-10
Fecha: 07 de Mayo 2020
Sondeo # 4 Muestra # 10
Profundidad 1520-1620 Golpes
Coordenadas E991395.4 N1001012.3
TIPO SH Arriba → Abajo



Proyecto: Ampliación y Reforzamiento Estructural
Del Bloque 1 Colegio
Distrital Boitá

Ubicación: Calle 45 #72A-10

Fecha: 07 de Mayo 2020

Sondeo # 4 Muestra # 11

Profundidad 1750-1800 Golpes 7.7-7

Coordenadas E 991395.4 N 1001012.3

TIPO S S Arriba → Abajo





Propiedad de la Universidad de Buenos Aires
Calle 14 de Septiembre 1000
Código Postal 1000
Teléfono 2000
Correo electrónico: info@uba.edu.ar
Página web: www.uba.edu.ar
Fundada el 20 de febrero de 1829
Reconocida por el Estado Nacional el 10 de mayo de 1829
Reconocida por el Estado de la Ciudad de Buenos Aires el 10 de mayo de 1829



Proyecto: Ampliación y Reforzamiento de Estructura del Bloque 1 de la 4ta Distrital: Solita
Ubicación: Calle 43 #72A-10
Fecha: 06 de Mayo 2020
Sondeo # 4. Nuestra # 7
Profundidad: 270-322 (aprox 10-14)
Coordenadas: 11275 + 11200m 5
TIPO: 35. Arborescentes





Proyecto de Construcción de
Edificio de 10 pisos
en la zona de
Barriles, Barrio
San Juan, P.R.
Proyecto de Construcción de
Edificio de 10 pisos
en la zona de
Barriles, Barrio
San Juan, P.R.











