enterritorio Empresa Nacional Promotora del Desarrollo Territorial	**LISTA DE CHEQUEO PARA LAS NOVEDADES DE LA CONTRATACIÓN DERIVADA**	CÓDIGO	**F-PR-29**
		VERSIÓN	**04**
	GESTIÓN DE PROVEEDORES	VIGENCIA	**30/06/2022**

NOMBRE DEL CONTRATISTA:	EBISU SAS		
SUBGERENCIA:	**DESARROLLO DE PROYECTOS**		
GRUPO SOLICITANTE:	**GERENCIA DE UNIDAD GRUPO 1**		
NÚMERO DE CONTRATO:	**2220555**	**CONVENIO O CONTRATO INTERADMINISTRATIVO No.**	**221013**
LINK EXPEDIENTE CONTRACTUAL ACTUALIZADO (ORFEO)	https://www.enterritorio.gov.co/orfeo/verradicado.php?verrad=20224300046043&PHPSESSID=172o16o3o20oABARBOSA&Eo3cEh2vu1M7Xga=30f9f65ecf579a7967fca810833727f61d3e6d97aa636ee57f2485ab4688d956&krd=ABARBOSA&carpeta=8&nomcarpeta=Busquedas&tipo_carp=0		
TIPO DE NOVEDAD	**Modificación____ Adición _____Prórroga _____Suspensión _____ Reinicio ___X___Terminación anticipada_____Cesión_____Reducción_____**		
FECHA DE RADICACIÓN EN LA SUBGERENCIA DE OPERACIONES	06/09/2022 **DD/MM/AAAA**		

	DOCUMENTOS QUE APORTA EL GRUPO SOLICITANTE
1	Formato F-PR-07 Novedades en el contrato
2	Certificado de Disponibilidad Presupuestal ***(ERP y documento en formato PDF, si aplica*** **)**
3	Oficio de la Interventoría por medio del cual se solicita y se avala la novedad contractual ***(Según aplique)***
4	Oficio del Supervisor de ENTerritorio al Gerente del Unidad y Convenio o Contrato por medio del cual se solicita y se avala la novedad contractual
5	F-GG-14 Solicitud de Adición y/o Prórroga
6	F-GG-12 Acta de Suspensión ***(Aplica para SECOP I)***
7	F-GG-13 Acta de Reincio ***(Aplica para SECOP I)***
8	F-GG-28 Comparación y fijación de precios no previstos
9	F-GG-33 Acta de mayores y menores cantidades e ítems no previstos
10	Certificado de Existencia y Representacion legal actualizado ***(Vigencia no mayor a 30 días)*** o Documento de Constitucion de Consorcio o Unión Temporal.
11	F-RI-01 Solicitud de Vinculación. Documento actualizado, firmado y validado por el Responsable del Grupo Solicitante con los numerales 12 y 13. Para el caso de personas jurídicas debe venir suscrito por el Representante Legal. ***(No aplica para terminaciones anticipadas y suspensiones)***
12	Consulta listas vinculantes del Contratista, Representante Legal y socios del Contratista. En caso de coincidencias se debe anexar el correo remitido por el Grupo de Cumplimiento con las observaciones respectivas, indicando si el trámite es procedente o no.
13	Acta del Comité de Contratación donde se recomienda la continuidad del trámite. ***(Aplica para novedades contractuales que hayan sido aprobadas en el Comité de Contratación).***
	DOCUMENTOS QUE APORTA EL GRUPO DE GESTIÓN CONTRACTUAL
14	Certificado de antecedentes de la Procuradoria General del la Nación del Contratista y el Representante Legal
15	Certificado de antecedentes de la Contraloría General de la República del Contratista y el Representante Legal
16	Consulta de Antecedentes Penales y Requerimientos Judiciales del Representante Legal
17	Consulta del Sistema Registro Nacional de Medidas Correctivas RNMC del Representante Legal
OBSERVACIONES: *En los casos en que se menciona la calidad de Representante Legal, entiendase como Representante para el caso de consorcio o unión temporal	

GRUPO SOLICITANTE		
Colaborador del Grupo solicitante que verificó la documentación relacionada.	ADRIANA PAOLA BARBOSA CORTES	Adriana Barbosa
VoBo. Gerente de Unidad Grupo Solicitante	DIEGO FERNANDO ALZA ALZA	Firma
SUBGERENCIA DE OPERACIONES		
Profesional que verificó la documentación	AMANDA MUÑOZ SANTISTEBAN	Firma
Profesional jurídico que realizó la novedad	Ana María Ospino Escobar	Firma
Profesional de apoyo que validó la novedad	DIEGO FERNANDO RODRIGUEZ GARZON	Firma

enterritorio	**NOVEDADES EN EL CONTRATO**	CÓDIGO:	**F-PR-07**
		VERSIÓN:	**03**
	GESTIÓN DE PROVEEDORES	VIGENCIA:	**2022-06-30**

FECHA	**DD**	**MM**	**AAAA**
	05	**09**	**2022**

El presente documento tiene como objetivo solicitar a la Subgerencia de Operaciones la modificación al Contrato que se describe a continuación:

INFORMACIÓN GENERAL	
TIPO DE CONTRATO:	OBRA
CONTRATISTA:	EBISU S.A.S - EMPRESA DE SERVICIOS Y SUMINISTROS
CONTRATO No.:	2220555
OBJETO:	CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA – COLEGIO BOITÁ EN LA LOCALIDAD DE KENNEDY DE LA CIUDAD DE BOGOTÁ EN EL MARCO DEL CONTRATO INTERADMINISTRATIVO NO. 221013
PLAZO:	Dieciocho (18) meses, contados a partir de la fecha de suscripción del acta de inicio.
FECHA DE INICIO:	25/03/2022
PRÓRROGA:	N/A
SUSPENSIONES	24/05/2022 AL 07/07/2022 08/07/2022 AL 05/09/2022
FECHA DE TERMINACIÓN:	08/01/2024
VALOR INICIAL DEL CONTRATO:	TREINTA Y CUATRO MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y OCHO MILLONES QUINIENTOS DIEZ MIL TRESCIENTOS ONCE PESOS ($ 34.988.510.311,00) M/CTE
ADICIONES / REDUCCIONES:	N/A
VALOR TOTAL DEL CONTRATO:	$ 34.988.510.311,00
PÓLIZA	Póliza de seguro de cumplimiento ante Entidades públicas con régimen privado de contratación No. 11-45-101111703 Aseguradora: Seguros del Estado S.A vigencia 25/03/2022 al 25/09/2023. Anexo 4 actualización acta de inicio: 25/03/2022 al 25/09/2028 Póliza de seguro de responsabilidad civil extracontractual derivada de cumplimiento No. 45-40-101074268 Aseguradora: Seguros del Estado S.A Vigencia 25/03/2022 al 25/09/2023 Anexo 7 actualización acta de inicio: vigencia 25/03/2022 al 25/09/2023
SUPERVISOR-ENTerritorio:	CARLOS ANDRÉS ALBA LUQUE

INFORMACIÓN DEL CONVENIO

CLIENTE	FECHA FIRMA	FECHA INICIO	FECHA VENCIMIENTO
Secretaría de Educación Distrital de Bogotá	29/10/2021	16/11/2021	15/08/2023

CONVENIO	221013
SUBGERENCIA	SUBGERENCIA DE DESARROLLO DE PROYECTOS
GERENTE DE UNIDAD	DESARROLLO DE PROYECTOS 1
GERENTE DEL CONVENIO	JUAN PABLO VARGAS QUEMBA
SUPERVISOR	CARLOS ANDRÉS ALBA LOQUE
INTERVENTOR	CONSORCIO EDUCATIVO BOGOTÁ
TIPO DE NOVEDAD (MARCAR SI SON VARIAS EN CASO DE QUE APLIQUE)	

ADICIÓN ☐ **REDUCCIÓN** ☐ **MODIFICACIÓN** ☐ **PRÓRROGA** ☐ **SUSPENSIÓN** ☐

TERMINACIÓN ANTICIPADA ☐ **CESIÓN** ☐ **REINICIO** ■ **ACLARACIÓN** ☐

ANTECEDENTES

El 29/10/2021 la SED suscribió con ENTerritorio el contrato interadministrativo No. 221013 cuyo objeto corresponde a REALIZAR LA GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA PRIORIZADOS POR LA SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DEL DISTRITO.

Como resultado del citado contrato interadministrativo, ENTerritorio procede a publicar la Invitación pública Abierta No. INA- 033 de 2021, en la página de ENTerritorio el día 9 de diciembre del 2021 y posteriormente para la apertura en el portal Secop II el día 7/01/2021, presentándose ocho (8) oferentes.

De acuerdo con el cronograma el acta de selección tuvo fecha el día 22 de enero del 2022, siendo el oferente seleccionado EBISU SAS y la suscripción del contrato se realizó el 7/03/2022, teniendo acta de inicio suscrita el día 25/03/2022.

El Contrato de Obra No. 2220555 a la fecha ha tenido una suspensión del 24 de mayo de 2022 al 07 de julio de 2022, y una ampliación a la suspensión del 08 de julio de 2022 al 05 de septiembre de 2022.

El Contrato Interadministrativo No. 221013 hasta la fecha no ha tenido ninguna modificación.

JUSTIFICACIÓN

Los suscritos mediante el presente documento deja constancia del reinicio del Contrato anteriormente citado, a partir del día 6 del mes septiembre del año 2022, teniendo en cuenta que:

Que la suspensión del presente contrato, obedeció con ocasión de la Cláusula tercera (03) del Anexo de Condiciones Contractuales del Contrato de Obra No. 2220555, etapa en la que el contratista revisó e hizo observaciones a los diferentes diseños, manifestando mediante distintas comunicaciones las incertidumbres respecto a los estudios de suelos y diseño estructural entregados por la

consultoría: MC Construcciones y Consultorías, aspectos que fueron tratados en diferentes comités técnicos, sin que a la fecha se hubieran logrado superar, entre los oficios presentados por EBISU SAS, se tienen:
El contratista EBISU SAS, mediante oficio con radicado EBI-ENT-BOG-140-2022 del 10 de mayo de 2022, el contratista de obra, en diferentes apartes manifiesta:

"(…) en la versión final del estudio de suelos aprobado en curaduría, se observa que se define que en el Anexo 4, se determina el cálculo de pilotes y losa para el edificio 1, no obstante, se observa que las variables de cálculo como diámetro no concuerda de 0.40 m, no concuerda con los diámetros observados en los planos estructurales del proyecto correspondiente 1m, 1.2, y 1.5 metros.

Se observa en el anexo 4. Evaluación de la capacidad portante que se determinan 169 pilotes, cuando en diseño estructural se observan 57 pilotes.

Para el edificio 2, se indica en el anexo 4 del estudio de suelos aprobado en curaduría, que no se incluye información de los pilotes.

Dentro del estudio de suelos aprobado por la curaduría, en el anexo 7 se encuentra el cálculo de asentamiento del Edificio 2 definido de manera exclusiva por placa aligerada, no se observan cálculo del asentamiento del edificio 1. Se evidencian diferencias en el tipo de placa definido, toda vez que en el estudio de suelos aprobado por la curaduría se manifiesta placa maciza (…)"

Posteriormente mediante oficio EBI-ENT-BOG-141-2022 de fecha 10 de mayo del año en curso, el contratista de obra se ratifica en la necesidad de realizar ajustes o modificación al estudio de suelos y cimentación, argumentando entre otros aspectos lo siguiente:

" (…) se observa que no existe relación entre lo definido en el estudio de suelos final aprobado por la curaduría y los diseños de las cimentaciones en planos estructurales toda vez que se evidencia que en el estudio de suelos se determinan en primer lugar placas de cimentación maciza, pilotes de 0.40 metros de diámetros y se determinan 169 pilotes, mientras que en los planos estructurales se observa placa aligerada, 57 pilotes de 1.0, 1.2 y 1.5 m.

Se puede observar en el estudio de suelos final del proyecto aprobado por la curaduría, que en los anexos 4 que evalúan la capacidad portante de los pilotes, se trabajan con condiciones diferentes al diseño estructural, toda vez que se evidencia que su cálculo se realiza con 169 pilotes de 0.40 m de diámetro, situación completamente diferente a lo evidenciado en los planos estructurales…"

" (…) se reitera la imposibilidad de continuar con la ejecución del proyecto bajo las condiciones iniciales, ante las diferencias presentadas no solo en los pilotes sino en las condiciones de diseño de la cimentación en general, observándose la no concordancia del tipo de placa, numero de pilotes, diámetros y profundidad de emplazamiento, definida en los planos estructurales y en el estudio de suelos del proyecto. No es posible para nuestra firma, la compra de acero, ni la apertura de excavación, toda vez que la cimentación es la actividad inicial del proyecto (…)"

Así las cosas, la interventoría de obra Consorcio Educativo Bogotá, revisó los estudios entregados y analizó las solicitudes realizadas por la firma EBISU SAS, concluyendo mediante oficio CEB-121-2022 de fecha 18/05/2022, lo siguiente:

"(…) la interventoría considera viable y avala la solicitud de suspensión realizada por el contratista y considera prudente recomendar a nuestro contratante ENTerritorio la celebración de acto bilateral de suspensión del contrato de obra por el término de cuarenta y cinco (45) días calendario, teniendo en cuenta que:

Se requiere que la consultoría a través de la secretaría de Educación como su contratante de respuesta de fondo a todas las solicitudes de aclaración de los diferentes diseños entregados como quiera que dentro del contrato de obra en la cláusula tercera se establece "Una vez suscrita el acta de inicio del contrato de obra para el respectivo grupo, el Contratista contará con un término de treinta (30) días calendario para presentar en paralelo con la ejecución de las obras, las observaciones a los estudios técnicos y diseños del proyecto, para revisión por parte de la Interventoría y ENTerritorio."

El contratista ha revisado y hecho observaciones a los diferentes diseños que han sido revisados y verificados por la interventoría y se ha realizado traslado a ENTerritorio quien a su vez envió a Secretaría de Educación para respuesta por parte de los consultores, de los cuales a la fecha no se tiene respuesta de fondo a la totalidad de las mismas.

Dentro del citado documento que hace parte de la presente solicitud de suspensión, la interventoría expone la trazabilidad de las diferentes comunicaciones que se han presentado dentro del análisis a los estudios y diseños entregados por la SED, como son:

- *DISEÑO ESTRUCTURAL*
- *DISEÑO HIDROSANITARIO*
- *DISEÑO RED CONTRAINCENDIOS*
- *DISEÑO ELECTRICO – RED BAJA TENSIÓN*
- *DISEÑO SEGURIDAD ELECTRÓNICA*

Con fundamento en lo anterior, la interventoría avala otorgar la suspensión, bajo las siguientes consideraciones:

"(...) así las cosas, es pertinente advertir que mi representada en el marco de sus obligaciones tiene el deber de revisar la información remitida por el Consultor, por lo tanto, el plazo que se considera para suspender las obligaciones conforme nuestros lineamiento y capacidad administrativa debe ser de 45 días Calendario, bajo el siguiente sustento: Está probado que la consultoría a través de la Secretaría de Educación, quien funge como contratante de ésta no ha respondido en el término prudencial las diferentes observaciones realizadas a los diseños entregados, lo cual ha generado que el plazo del contrato desde la órbita constructiva se hubiere visto afectado. Claro esto, aun cuando se ha corrido traslado en el término inmediato, el agente externo a los intervinientes "Consultor·, no ha reflejado un actuar diligente en la atención de dichas observaciones.

Sin perjuicio de lo anterior, la cláusula tercera del acuerdo principal, indica que: "Una vez suscrita el acta de inicio del contrato de obra para el respectivo grupo, el Contratista contará con un término de treinta (30) días calendario para presentar en paralelo con la ejecución de las obras, las observaciones a los estudios técnicos y diseños del proyecto, para revisión por parte de la Interventoría y EN Territorio"

Bajo la premisa anterior, si bien es cierto en pronunciamiento previo por parte de esta interventoría se determinó la conducencia de cese de obligaciones por el término de 45 días. En vista, de la realidad del proyecto y ante la tardanza excesiva de terceros ajenos a la contienda, resulta prudente recomendar al extremo contratante se suspenda el contrato, bajo el sustento de obtener todas las aclaraciones por parte del consultor y a su vez de acto subsidiario de ello la revisión de esta interventoría de dichos entregables. Concluyendo, a juicio de la presente interventoría, a fin de no comprometer la responsabilidad contractual del contratante y a su vez el direccionamiento de forma eficaz del mentado proyecto, se vislumbran riesgos previsibles que en la etapa constructiva pudiere comprometer el normal desarrollo del proyecto. En tal sentido, en aras de salvaguardar los intereses de las partes, resulta conducente se realice la suspensión para que la consultoría a través de la Secretaría de Educación de respuestas de fondo a la totalidad de las inquietudes planteadas y no se vea comprometido el normal desarrollo de la obra.

Concluyendo, a juicio de la presente interventoría, a fin de no comprometer la responsabilidad contractual del contratante y a su vez el direccionamiento de forma eficaz del mentado proyecto, se vislumbran riesgos previsibles que en la etapa constructiva pudiere comprometer el normal desarrollo del proyecto. En tal sentido, en aras de salvaguardar los intereses de las partes, resulta conducente se realice la suspensión para que la consultoría a través de la Secretaría de Educación de respuestas de fondo a la totalidad de las inquietudes planteadas y no se vea comprometido el normal desarrollo de la obra (...) (Subrayado fuera de texto).

Que ENTerritorio, ahondando en mayores garantías técnicas y con la finalidad de despejar todo tipo de duda frente a las observaciones realizadas a los diseños entregados por la consultoría: MC Construcciones y Consultorías y en vista de que no se tenía respuesta por parte de la consultoría, a través de la SED, como ente contratante de la misma, sobre el consolidado de observaciones remitido por ENTerritorio mediante comunicado No. 20222400106181 del 7 de junio de 2022, y teniendo en cuenta que, el 8 de junio de 2022 la Secretaría de Educación Distrital radicó solicitud de aclaración documental ante la Curaduría Urbana

No.5, para la incorporación del estudio de suelos versión 1.1 a la licencia de construcción del proyecto (Acta Comité Operativo No. 7 del 30 de junio de 2022), decide ampliar el plazo de suspensión con observancia de la fundamentación técnica realizada por la interventoría del contrato de obra Consorcio Educativo Bogotá, en oficio No. CEB-158-2022, con radicado en ENTerritorio No. 20224300235112 el día 22/06/2022, que precisó lo siguiente:

" (…) en primer lugar, previo al presente escrito el contratista de obra a través del oficio EBIENT-ENT.182- 2022, sostiene la necesidad de prorrogar el acto de suspensión del contrato por el término de 60 días calendario. Sintetizando que a la fecha no sea respondido de fondo sobre las aclaraciones que devienen de la etapa de prefactibilidad del proyecto.

Bajo la premisa anterior, revisada la trazabilidad de las observaciones y planteamientos por parte del extremo contratista de obra, se evidencia que corrido el traslado por parte de esta interventoría a los entes competentes para la superación o aclaración de dichas observaciones no medie argumento de fondo que refleje una hoja de ruta clara del proyecto, razón por la cual de forma subsidiaria pudiere comprometer el plazo y el cumplimiento del objeto a desarrollarse.

Así las cosas, la presente interventoría a través de oficio CEB-157-2022, a su juicio avala la solicitud de suspensión del contrato de obra; fundamento en que los motivos por el cual el contrato está suspendido aún se postergan y a criterios de esta figura plural la herramienta contractual y jurídica pertinente para no comprometer el plazo del contrato tiene que ver con la ampliación del plazo de suspensión.

Reiteramos el llamado a los entes competentes dentro de la etapa de prefactibilidad para subsanar o recomendar diferentes alternativas técnicas que permitan desarrollar el proyecto de forma armónica, toda vez que los ajustes a los diseños, cambios contractuales son facultades de reserva del extremo contratante señalado esto dentro del Manual de Interventoría, por ello, el condicionamiento está por fuera de nuestras competencias contractuales, lo cual excluye a esta interventoría en la lesividad en el plazo del contrato (…)"

Por lo expuesto en la parte motiva del presente escrito, solicitamos: Primero. Se realicen los trámites administrativos para la prórroga de la suspensión del contrato de interventoría No 2220570 teniendo en cuenta que el mismo es anexo al contrato de obra mentado, por un término de sesenta y cinco (65) días calendario (…)"

Que el día 27 de Julio de 2022, se realizó mesa técnica entre los representantes de la consultoría MC Construcción y Consultorías, Contratista de Obra EBISU, Contratista de Interventoría de obra Consorcio Educativo Bogotá, Equipo Técnico de la Dirección de Construcción y Conservación de Establecimientos Educativos de la SED y la Gerente General de ENTerritorio; esto con ocasión de dar cumplimiento a los compromisos establecidos en la mesa técnica del pasado 6 de julio de 2022, la cual fue presidida por la Dra. Edna Bonilla, Secretaria de Educación del Distrito y los antes señalados. En dicha mesa técnica se ratifican nuevamente en los estudios y diseños de cimentación presentados para el Proyecto Boitá, comprobando una vez más la viabilidad de la construcción de la edificación del proyecto y se deja explícita la posición contundente de la SED, de ratificarse en los resultados y productos de la consultoría para el diseño del Colegio Boitá.

Que ENTerritorio, atendiendo a los compromisos de la reunión del pasado 27 de julio de 2022, al Comité Operativo del 29 de julio de 2022 y a la comunicación No. 2022-248151 del 29 de julio de 2022, mediante oficio con radicado No.: 20222400139491 del 2 de agosto de 2022, procedió a dar traslado a la interventoría de obra, para que se pronunciara frente a la solicitud de la Dirección de Construcción y Conservación de Establecimientos Educativos – SED, en relación con reiniciar la obra del Proyecto Boitá. En razón a ello, la interventoría en comunicación No. CEB-166-2022 del 3 de agosto de 2022, indicó, que una vez se contará con la aprobación de la curaduría, se pronunciará de fondo sobre la viabilidad del reinicio de la obra.

Que la Dirección de Construcción y Conservación de Establecimientos Educativos – SED, mediante la comunicación No. S-2022-270800 del 25 de agosto de 2022, remite a ENTerritorio la Resolución No. 11001-5-22-2445 emitida por la Curaduría Urbana No. 5 de Bogotá, por medio de la cual, otorga la modificación a la licencia (Vigente) de Construcción en el predio urbano localizado en la dirección Calle 45 S 72 Q20 Actual / Calle 47 S 68 A 20 Anterior – Chip: AAA0157PLD – Matrícula Inmobiliaria:50S40246448 de la localidad de Kennedy, donde se aprueba la versión final del Estudio de Suelos del Proyecto "Colegio Boitá", cumpliendo con lo dispuesto en la Norma Colombiana de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-10.

Que ENTerritorio, a través de oficio con radicado No. 20222200159311 del 30 de agosto y correo electrónico del 25 de agosto de 2022, remitió a la Interventoría Consorcio Educativo Bogotá la Resolución No. 11001-5-22-2445 emitida por la Curaduría Urbana No. 5 de Bogotá. En razón a ello, la interventoría del contrato de obra se pronunció con el propósito de reiniciar la obra mediante las comunicaciones No. CEB-174-2022 del 30 de agosto y No. CEB-175-2022 del 1 de septiembre de 2022, haciendo las siguientes precisiones:

> *" (…) se subsanan las observaciones de fondo que se tenían en la cimentación con el tema de los asentamientos totales y las inconsistencias en diámetro y cantidad de pilotes, por lo que se está cumpliendo con la Norma NSR-10, razón por la cual, se manifestó esta interventoría en oficio CEB-174-2022 que ya están dadas las condiciones para el reinicio de la obra."*

Que ENTerritorio, solicitó el reinicio de la obra al contratista Construimos Equidad, Bienestar y Sueños – (EBISU), mediante oficio con radicado No. 20222200160731 del 31 de agosto de 2022, teniendo en cuenta la validación y justificación técnica realizada por parte de la Curaduría Urbana No. 5 de Bogotá D.C., frente a las observaciones presentadas por EBISU a los diseños, decisión que fue emitida el pasado 26 de julio de 2022 y quedó ejecutoriada el 23 de agosto de 2022.

Que ENTerritorio, cumpliendo con la finalidad de salvaguardar la ejecución del contrato de obra No. 2220555, considera que están dadas las condiciones para el reinicio de la misma, por cuanto, la causal por la cual fue suspendido, se fundamentó en las solicitudes de aclaraciones a los diferentes diseños incluyendo las inconsistencias en el informe geotécnico con relación al diseño estructural del proyecto y aunque falten algunos puntos por aclarar por parte de la Consultoría, estos no comprometen el desarrollo del contrato ni impiden que se realice el reinicio a cabalidad de las actividades contractuales. Lo anterior, con fundamento en la validación y ratificación de la Curaduría Urbana No. 5 de Bogotá D.C., mediante Resolución No. 11001-5-22-2445 emitida el pasado 26 de julio de 2022, la cual quedó ejecutoriada el 23 de agosto de 2022 y análisis técnico de la interventoría de obra.

Se precisa que lo anterior, se hace necesario en cumplimiento de lo establecido en la Cláusula veintidós (22) del Anexo de Condiciones Contractuales del Contrato de Obra No. 2220555 derivado del Contrato Interadministrativo No. 2979183 (221013 ENTerritorio), que estableció en cuanto al reinicio, lo siguiente:

> (…) **CLÁUSULA 22.- SUSPENSIÓN:** De común acuerdo entre las partes, se podrá suspender la ejecución del contrato, mediante la suscripción de acta, sin que para el efecto del plazo extintivo del mismo se compute el tiempo de suspensión. Para su reinicio, se requerirá un acta en el que conste dicha circunstancia. (…)" (Subrayado fuera de texto).

En consecuencia, se procede al reinicio del contrato, a partir del seis (06) de septiembre de 2022, el cual debe concluir el día ocho (08) del mes enero del año 2024.

SOLICITUD
REINICIAR el contrato de obra a partir del seis (06) de septiembre de 2022, teniendo en cuenta que la causal por la cual se suspendido el presente contrato fue superada de acuerdo con la ratificación y validación de la Curaduría Urbana No. 5 de Bogotá D.C., mediante Resolución No. 11001-5-22-2445 emitida el pasado 26 de julio de 2022, la cual quedó ejecutoriada el 23 de agosto de 2022, ante la responsabilidad de ENTerritorio como Gerente Integral del Proyecto, en el cual nos asiste la responsabilidad de resultado frente a este, aceptamos el pronunciamiento de la Curaduría y el concepto de nuestra interventoría.

CARLOS ANDRÉS ALBA LUQUE Supervisor	**DIEGO FERNANDO ALZA ALZA** Gerente de Unidad DP 1	**ELKIN JOSÉ BECHARA VELÁSQUEZ** Subgerente de Desarrollo de Proyectos

Anotación: Si en el contrato intervienen más supervisores y/o servidores públicos designados o dependencias solicitantes, agregue más filas para firma.

Anotación columna 2: En caso de que el Supervisor sea el Gerente de Unidad podrá firmar una sola vez en la casilla número 2.

Anotación 3: Recuerde que para la realización de cualquier novedad los amparos de las garantías deben estar vigentes.

Anotación 4: El formato aplica para las novedades de los Contratos o Convenios Interadministrativos derivados.

CONSORCIO EDUCATIVO BOGOTÁ

enterritorio
Empresa Nacional Promotora del Desarrollo Territorial
FECHA 30/08/2022
HORA: 2:45:59 p. m.
20224300324252

Bogotá D.C, 30 de agosto de 2022

CEB-174-2022

Señores
ENTERRITORIO
Atn. Diego Fernando Alza Alza
Gerente de Unidad
Calle 26 No 13-19 piso 26
Ciudad

EBISU SAS EMPRESA DE SERVICIOS Y SUMINISTROS
Atn. Mónica Patricia Cote Sánchez
Representante Legal
Carrera 46 No 95-71
Ciudad.

REFERENCIA: CONTRATO DE OBRA No. 2220555 CUYO OBJETO ES "*CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA-COLEGIO BOITÁ EN LA LOCALIDAD DE KENNEDY DE LA CIUDAD DE BOGOTÁ EN EL MARCO DEL CONTRATO INTERADMINISTRATIVO NO. 221013*".

ASUNTO: Respuesta comunicación ENTerritorio con radicado 20222200159331 y correo electrónico ENTerritorio de fecha 25 de agosto de 2022

Cordial saludo,

El suscrito, **JULIO MARIO VILLAMIZAR**, mayor de edad, identificado como aparece al pie de mi firma, en cumplimiento de nuestras obligaciones contenidas en el Manual de Supervisión de Interventoría y teniendo en cuenta la comunicación con radicado 20222200159331 del 30 de agosto y correo electrónico que el pasado 25 de agosto de 2022 se recibió por parte de ENTerritorio, en donde se remitió la modificación de la licencia de construcción sellada por Curaduría frente a los ajustes al informe geotécnico radicados por la consultoría el 27 de mayo de 2022, para que este fuera consistente con el diseño estructural, ante lo cual nos permitimos indicar los siguientes puntos:

Primero: Se realiza revisión de la información remitida y se adjunta el concepto del especialista en geotecnia de la interventoría, en donde se observa que dentro del informe geotécnico se incluyeron las diferentes alternativas de cimentación propuestas por el consultor, en donde finalmente se establece que la alternativa más adecuada para el proyecto es la utilización de una losa aligerada sobre elementos verticales tipo pilotes con diámetros entre 1,0 y 1,5m y longitud de 15 mts, lo que está de acuerdo con lo establecido en el diseño estructural entregado.

Segundo. Los asentamientos presentados para la opción de losa aligerada con pilotes en el informe se encuentran dentro de los admisibles para este tipo de construcción, obteniéndose deformaciones verticales por consolidación del orden de 7,96 cm para la edificación A y de 7,84 cm para la edificación B en un periodo de tiempo entre 11 y 12 años. Y asentamientos elásticos del orden de 2,8 cm tanto para la torre A como para la Torre B, por ello esta interventoría, considera que las recomendaciones presentadas por el consultor son adecuadas para el tipo de terreno encontrado en el sitio.

Tercero. Esta interventoría recomienda la instalación de instrumentación geotécnica durante la fase de construcción de la cimentación y las pantallas de los sótanos, con el fin de monitorear deformaciones tanto verticales como horizontales, tales como inclinómetros, piezómetros y extensómetros.

Cuarto Se realiza revisión por el especialista estructural de la interventoría, con el siguiente análisis:

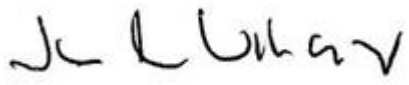
- Se chequea los pilotes de diámetros en cada uno de los edificios verificando que el equilibrio de masas de la edificación.
- Dentro de este informe en edificio Bloque A se habla de pilotes de 1.50 mts, sin embargo, al revisar en planos, existen 4 pilotes de 1.20 mts, al revisar el concepto del diseñador respecto a la cimentación se resalta que estos pilotes son de carga mínima, con columnas que no superan el nivel +1.85, por tal motivo se entiende que son elementos de conformación y equilibrio mas no de transmisión al sistema principal de cimentación.
- Respecto al diseño estructural entregado, y posteriormente revisado, se establece que corresponde al registrado y analizado en la última validación de curaduría con fecha ejecutoria del 23 de agosto de 2022, por tal motivo y teniendo en cuenta las recomendaciones de la norma sismorresistente NSR-10, la estructura se considera acorde y funcional.
- Los asentamientos presentados en este informe de suelos, se encuentran contemplados en el diseño estructural de la edificación, por tal motivo no se tienen inconvenientes con los mismos.

- Dentro del informe se habla de estabilización de los taludes, el cual debe ser seguido al 100% por parte de constructor de la obra, de forma que se eviten interferencias con el desarrollo de las actividades de cimentación- estructura.
- Es de aclarar que se deben tener puntos de chequeo referenciados 100% para el control y variación de asentamiento de la estructura y de las vías circundantes.

Quinto. Ahora, con relación a la solicitud de reinicio de las obras, y teniendo en cuenta que ya se cuenta con el aval de la Curaduría, así como con la información sobre la cimentación, es decir, se encuentran superadas las condiciones que originaron la suspensión del contrato y aunque falten algunos puntos por aclarar por parte de la Consultoría, estos no comprometen el desarrollo de contrato ni impiden que se realice el reinicio a cabalidad de las actividades contractuales, por lo tanto, me permito comunicar al contratista que proceda con el reinicio de las obras y la ejecución del contrato.

Por consiguiente, teniendo en cuenta lo consagrado en la cláusula 22 del contrato de obra No. 2220555 denominada *"Suspensión*" se solicita el reinicio del contrato y proceder con la ampliación de las garantías contractuales.

Cordialmente,



JULIO MARIO VILLAMIZAR
Representante Legal
Consorcio Educativo Bogotá

Anexos	Concepto especialista en geotecnia interventoría, comunicación 20222200159331, modificación licencia construcción, informe geotécnico radicado y sellado en curaduría	
Elaboró	Directora de interventoría – Doris De León	
Revisó	Asesor Jurídico – Mateo Patiño	

PARA: Ing. Doris de Leon

DE: Ing. Belsy Cristina Ramírez N
Especialista en Geotecnia

PROYECTO: **BCR-232-22 CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA – COLEGIO BOITÁ EN LA LOCALIDAD DE KENNEDY DE LA CIUDAD DE BOGOTÁ EN EL MARCO DEL CONTRATO INTERADMINISTRATIVO NO. 221013**

ASUNTO: Revisión geotécnica

BCR-232-22-4

Asunto: Revisión detallada estudio de suelos versión final Boità 23 de agosto para el Colegio Boitá – Contrato de consultoría 519 de 27/12/2019

Respetada Ingeniera:

Teniendo en cuenta la información recibida el pasado 25 de agosto de 2022, se tienen los siguientes comentarios:

- Se recibe un informe del estudio de suelos aprobado por la curaduría urbana 5 de Bogotá, uno con fecha de recibido por la curaduría urbana No 5 del 26 de julio de 2022.
- Se realizó una revisión detallada del informe entregado, se observa que dentro de este incluyeron las diferentes alternativas de cimentación propuestas por el consultor, en donde finalmente se establece que la alternativa más adecuada para el proyecto es la utilización de una losa aligerada sobre elementos verticales tipo pilotes con diámetros entre 1,0 y 1,5m y longitud de 15 mts, lo que está de acuerdo con lo establecido en el diseño estructural entregado.
- Sin embargo, dentro del estudio no es claro cuáles fueron los parámetros de diseños para cada uno de los diferentes suelos expuestos y utilizados en los análisis presentados.
- Los asentamientos presentados para la opción de losa aligerada con pilotes en el informe se encuentran dentro de los admisibles para este tipo de construcción, obteniéndose deformaciones verticales por consolidación del orden de 7,96cm para la edificación A y de 7,84cm para la edificación B en un periodo de tiempo entre 11 y 12 años. Y asentamientos elásticos del orden de 2,8cm tanto para la torre A como para la Torre B.
- Para los análisis de estabilidad, la calidad del documento no permite ver que parámetros de resistencia se utilizaron, por lo tanto no es posible realizar su verificación.
- Se observa que dentro de la verificación no se tuvieron en cuenta las perforaciones y laboratorios de consolidación que se realizaron con el fin de obtener parámetros de consolidación de cada uno de los suelos, lo cual fue solicitado por esta interventoría en comunicaciones anteriores.
- Finalmente no se encontró un análisis por medio de un Software en elementos finitos para las modelaciones de asentamientos, lo cual esta interventoría había solicitado con anterioridad, dado que estos programas permiten validar los resultados obtenidos de los análisis analíticos presentados.

- Sin embargo, esta interventoría, considera que las recomendaciones presentadas por el consultor son adecuadas para el tipo de terreno encontrado en el sitio, y acogiéndose a la aprobación presentada por la curaduría urbana 5 de Bogotá, solicita el inicio de las obras proyectadas lo más pronto posible.
- Dada la incertidumbre que deja la no utilización de los parámetros de consolidación obtenidos de los ensayos de laboratorio realizados para la verificación de las deformaciones, esta interventoría recomienda la instalación de instrumentación geotécnica durante la fase de construcción de la cimentación y las pantallas de los sótanos, con el fin de monitorear deformaciones tanto verticales como horizontales, tales como inclinómetros, piezómetros y extensómetros. Adicionalmente, considerar la realización de monitoreo topográfico durante la fase de construcción, hasta alcanzar unos 5 años posterior a la construcción del colegio, que permita validar en tiempo real, los asentamientos calculados en el estudio de suelos. Y en caso de presentarse deformaciones superiores a las esperadas, lograr tomar acciones tempranas para garantizar la estabilidad de las obras.

Cordialmente,



Ing. B. Cristina Ramírez
IC. Magister en Geotecnia
Gerente Técnica

Al contestar por favor cite estos datos:
Radicado No.:20222200159331

Pública ■ Pública Reservada ☐ Pública Clasificada ☐

Bogotá D.C, 29-08-2022

Señor
JULIO MARIO VILLAMIZAR
Representante Legal
Consorcio Educativo Bogotá
Dirección: calle 97 No. 10-28 – Oficina 601
Bogotá D.C.

REFERENCIA: Contrato de Obra No. 2220555 del 11 de marzo de 2022, cuyo objeto corresponde a **"CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA – COLEGIO BOITÁ EN LA LOCALIDAD DE KENNEDY DE LA CIUDAD DE BOGOTÁ EN EL MARCO DEL CONTRATO INTERADMINISTRATIVO No. 221013".**

ASUNTO: **RESPUESTA OFICIOS -** Radicado No.CEB-172- 2022 -Radicado No.CEB-166-2022.

VIGILADO SUPERINTENDENCIA FINANCIERA DE COLOMBIA

Cordial saludo Señor Villamizar:

Acusamos recibo de la comunicación No. CEB-172-2022 del 16 de agosto de 2022, con radicado de ENTerritorio No. 2022-430-030558-2 del 16 de agosto de 2022, a través del cual, el Consorcio Educativo Bogotá, solicita información frente a los ajustes radicados en curaduría por diseñador, frente a los diseños técnicos suministrados por la firma consultora ALMA INGENIERIA S.A.S, para la ejecución del proyecto Colegio Boitá, en el Marco del Contrato Interadministrativo No. 221013, lo cual obligo a que se suscribiera el acta de suspensión para los contratos derivados de obra No. 2220555 con la firma Construimos Equidad, Bienestar y Sueños y contrato de interventoría No. 2220570 con el Consorcio Educativo Bogotá, mientras surtía efecto la validación por parte de la Curaduría Urbana No. 5, lo cual se subsano con el correo electrónico de fecha 25 de agosto de 2022, con el que se dio traslado de la comunicación con radicado No. S-2022-270800 de la misma fecha, por la cual, la Secretaría de Educación Distrital adjunto el Acto Administrativo No. 11001-5-222445 del 26 de julio de 2022, suscrito por la Curaduría Urbana No. 5 de Bogotá D.C., y entre otras cosas indicó lo siguiente:

> *Reiteramos que la Secretaría de Educación del Distrito no encuentra argumentos técnicos suficientes que ponga en duda y refuten la calidad de los estudios y diseños adelantados por la consultoría MC CONSTRUCCIONES Y CONSULTORIAS SAS, considerando que se han surtido las revisiones pertinentes por los grupos de especialistas concluyendo que el diseño de la cimentación presentada cumple con los requerimientos del proyecto y la normatividad NSR-10 y esto ha sido ratificado por la Curaduría Urbana con la expedición de la licencia resolución 11001-5.21-0313 del 20 de mayo de 2021 la cual se encuentra vigente. Las comunicaciones y mesas de trabajo conjuntas se han formalizado de manera oficial y han dado cuenta no solo de la responsabilidad de los diseños, sino que han contado también con el acompañamiento del diseñador contratado por la SED y su respectiva interventoría, y también por su parte se ha reiterado el cumplimiento de la norma y calidad de la consultoría la cual cumple con todos los requisitos técnicos y jurídicos.*
>
> *A continuación, relacionamos las comunicaciones que hemos remitido sobre este particular:*

No.	RADICADO	FECHA	ASUNTO
1	S-2022-163436	06/05/2022	Ratificación Estudios de suelos y Estructural - Proyecto Boitá
2	S-2022-185226	26/05/2022	Respuesta comunicación con radicado No. 20002400087991 - RatificaciónEstudios de suelos y Estructural Proyecto Boitá.
3	S-2022-190980	01/06/2022	Remisión copia de Boleta de radicación No. VUR220000780 del 27 de mayo de 2022 - Modificación de licencia (vigente) de construcción, Proyecto Boitá.
4	S-2022-227685	06/07/2022	Respuesta oficio No. 20222400116591 del 22 de junio de 2022 - Traslado a la SED de oficios CEB-156-2022 radicado ENTerritorio 20224300232962 del 21/06/2022 Alcance oficio CEB-155-2022 RADICADO ENTerritorio 20224300230332 del 17/06/2022 - Concepto Estructural Interventoría. Infraestructura Educativa Boitá.
5	S-2022-232905	13/07/2022	Respuesta correo del 12 de julio de 2022 asunto "MESA DE TRABAJO - BOITA (PRESENCIAL)"
6	S-2022-248151	29/07/2022	Reiteración solicitud de reinicio de obra del proyecto Boitá.
7	S-2022-255871	09/08/2022	Requerimiento. Cumplimiento de obligaciones. Contrato Interadministrativo Nº2979183 de 2021 (221013 ENTerritorio).

Sin perjuicio de lo anterior, se adjunta la Resolución No. 11001-5-22-2445 emitida por el Curador Urbano N. 5, mediante la cual convalida la escritura presentada en el Estudio de Suelos aprobado inicialmente. El proyecto licenciado es el mismo y no ha sufrido ningún cambio ni ajuste en la planimetría o memorias de cálculo.

Para finalizar, le solicitamos tomar las medidas necesarias para dar cumplimiento a las obligaciones contractuales pactadas en el contrato interadministrativo, e informar inmediatamente las gestiones que se adelanten por parte de ENTerritorio, para garantizar el reinicio de las actividades de obra….

Por lo anterior, solicitamos que dentro de su competencia y de acuerdo con el Manual de Supervisión e Interventoría, ***M-GG-02 - Capitulo Tercero: De las Obligaciones del Interventor, numeral 5. Verificar el cumplimiento de las condiciones administrativas, técnicas, presupuestales, ambientales, legales y sociales, todo lo anterior en concordancia con la normativa aplicable y vigente de acuerdo con la tipología de los proyectos***, se verifiquen los documentos de la Resolución No 11001-5-22-2445 emitida por la Curaduría Urbana No 5, junto con los anexos, que se remite dentro de la presente comunicación y se pronuncien frente a la misma, y se tomen las acciones pertinentes para el reinicio de actividades relacionadas con la ejecución del proyecto: Colegio Boitá en la localidad de Kennedy de la ciudad de Bogotá en el marco del Contrato Interadministrativo No. 221013, teniendo presente que contractualmente tenemos la suspensión en curso hasta el día 5 de septiembre de 2022.

Cordialmente,

DIEGO FERNANDO ALZA ALZA
Gerente de Unidad del Grupo de Desarrollo de Proyectos 1

C.C. Nacional de seguros, Dirección: Calle 94 No. 11-30 Pisos 4 Bogotá D.C.
Teléfono: 061 7463219. Correo: informacion@nacionaldeseguros.com.co
Póliza No.400036473 del 23/12/2021.
Anexo: lo enunciado, trecientos cuarenta y siete (347) archivos digitales pdf.
Elaboró: Elizabeth Duarte Sandoval, Profesional Jurídico del Convenio No. 221013
Revisó: Carlos Andrés Alba Luque, Supervisor (e) del Contrato No. 2220555

VIGILADO SUPERINTENDENCIA FINANCIERA DE COLOMBIA

CURADURÍA URBANA No. 5 - Bogotá D.C.

ARQ. ADRIANA LÓPEZ MONCAYO

Acto Administrativo No. 11001-5-22-2445		**No. de Radicación:** 11001-5-22-1134	5
FECHA DE EXPEDICIÓN: 26-jul.-2022	FECHA DE EJECUTORIA: 23 AGO 2022 / VIGENCIA: 20-may.-2023	**Fecha de Radicacion:** 27-may.-2022	PAGINA. 1

CL 45 S 72 Q 20 Actual / CL 47 S 68 A 20 Anterior

La Curadora Urbana No.5 de Bogotá D.C., ARQ. ADRIANA LÓPEZ MONCAYO , en ejercicio de las facultades legales que le confieren la Ley 388 de Julio 18 de 1997, su Decreto reglamentario 1077 de 2015, el Decreto Distrital 345 de 2021 y en consideración del alcance y características de la solicitud radicada

RESUELVE:

Otorgar MODIFICACIÓN LICENCIA (VIGENTE) DE CONSTRUCCIÓN en el predio urbano, estrato: NA localizado en la dirección CL 45 S 72 Q 20 Actual / CL 47 S 68 A 20 Anterior - Chip:AAA0157PLDE - Matrícula Inmobiliaria:50S40246448 de la localidad de Kennedy-se aprueba la versión final del Estudio de suelos del proyecto "Colegio Boita", cumpliendo con lo dispuesto en la Norma Colombiana de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-10. Titulares: en Calidad de Propietario SECRETARIA DE EDUCACION DEL DISTRITO BOGOTÁ DISTRITO CAPITAL NIT 899999061-9 Representante Legal LUIS ANTONIO PINZON PARRA CC 11339805 Constructor Responsable: LUIS ANTONIO PINZON PARRA Con CC :11339805 Mat: 2520229820. Urbanización: SANTA CATALINA, Manzana: ZONA COMUNAL Lote(s): UNICO con las siguientes características básicas:

1. MARCO NORMATIVO

1.1 POT - Decreto 190/2004	a. UPZ No:48 - Timiza	b. SECTOR NORMATIVO:6	c. USOS:IV	d. EDIFIC.:D
e. ÁREA ACTIVIDAD:	RESIDENCIAL	f. ZONA:	RESIDENCIAL CON ACTIVIDAD ECONOMICA EN LA VIVIENDA	
g. TRATAMIENTO:	CONSOLIDACION	h. MODALIDAD:	URBANISTICA	
1.2 ZN RIESGO:	a. Remoción en Masa:No	b. Inundación:No	1.3 MICRO - ZONIFICACIÓN:	ALUVIAL-200

2. ANTECEDENTES

Expediente Anterior	Acto Administrativo Anterior	Trámite	Fecha Expedición:	Fecha Ejecutoria:
11001-5-20-0752	11001-5-21-0313	Licencia de Construcción	08/mar./2021	20/may./2021

3. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DEL PROYECTO

3.1 NOMBRE DEL EDIFICIO O PROYECTO: COLEGIO BOITA — 3.2 Estrato: NA

3.3 USOS:

DESCRIPCIÓN USO	ESCALA	No. UNIDADES	PRIV/RESID	VISIT / PÚBL.
Dot. Equipamiento Colectivo - Educativo	Vecinal	1	LC VIGENTE	LC VIGENTE
Sistema: Loteo Individual	Total	1	1	7

3.4 ESTACIONAMIENTOS:

Sec. Demanda:	D
Bicicletas:	10
Depósitos:	0
Motos:	0

4. CUADRO DE ÁREAS

PROYECTO ARQUITECTÓNICO		ÁREAS CONSTRUIDAS							
LOTE:	3846,43	USO	Obra Nueva	Ampliación	SUBTOTAL	Adecuación	Modific.	Reforzam.	TOTAL
SOTANO(S):	511,04	VIVIENDA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SEMISOTANO:	0	COMERCIO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PRIMER PISO:	1918,63	OFIC/SERV	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PISOS RESTANTES:	7062,37	INSTIT/DOTAC	0,00	0,00	0,00	0,00	511,04	0,00	511,04
LIBRE PRIMER PISO:	1.927,80	INDUSTRIA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL CONSTRUIDO:	9492,04	TOTAL INTERV	0,00	0,00	0,00	0,00	511,04	0,00	511,04
		GEST ANT	9492,04	AREA DISM/DEM	0	Tot Const	9492,04	CERRAM. MTS	104,9
VIVIENDA VIP		No. Unidades:	0	Area (m2):	0	Los datos registrados están incluidos dentro del total del área y unidades de vivienda del proyecto			

5. EDIFICABILIDAD

5.1 VOLUMETRÍA

a. No PISOS HABITABLES	5/6 (LC VIG)
b. ALTURA MAX EN METROS	19.65/24.40 (LC VIG)
c. SOTANOS	1 (LC VIG)
d. SEMISOTANO	NO PLANTEA
e. No. EDIFICIOS	1 (LC VIG)
f. PISO NO HABITABLE	No
g. ÁREA BAJO CUBIERTA INCL.	No
h. INDICE DE OCUPACION.	0.5 (LC VIG)
i. INDICE DE CONSTRUCCIÓN.	NO APLICA

5.2 ELEMENTOS RELACIONADOS CON ESPACIO PUBLICO

a. ANTEJARDIN	
0.00 M POR LA CL 43 S Y CL 45 S (LC VIG)	
0.00 M POR LA KR 72 Q Y KR 72 Q BIS	
b. CERRAMIENTO	
Altura:2.50 mts-Longitud mts 104.9	
c.VOLADIZO	
0.00 M SOBRE LA CL 43 S Y CL 45 S (LC VIG)	
0.00 M SOBRE LA KR 72 Q Y KR 72 Q BIS	
h. DIMENSION DE RETROCESOS CONTRA ZONAS VERDES O ESPACIOS PUBLICOS	0

5.3 TIPOLOGÍA Y AISLAMIENTOS

TIPOLOGIA.	CONTINUA	
b. AISLAMIENTO	**METROS**	**NIVEL**

5.4 ESTRUCTURAS

TIPO DE CIMENTACIÓN.	LC Vigente	TIPO DE ESTRUCTURA	LC Vigente
METODO DE DISEÑO	LC VIGENTE	GRADO ELEM NO ESTR.	LC VIGENTE
FUERZA HORIZ EQUIVALENTE	No	MODAL	No
OTROS	LC VIGENTE		

5.5 EQUIPAMENTO COMUNAL PRIVADO

DESTINACIÓN.	%	Mts².
ZONAS RECREATIVAS.	NO APLICA	0
SERVICIOS COMUNALES	NO APLICA	0
ESTAC. ADICIONALES	NO APLICA	0

6.PRECISIONES

La presente Licencia de Contribución tienes vigencia hasta el 20 de mayo del 2023.
- Se mantienen las obligaciones y precisiones contenidas en la Resolución No. 11001-5-21-0313 del 08 de marzo de 2021. - De conformidad con lo establecido en el artículo 181 del Decreto Nacional 019 de 2012, no es exigible el cobro de participación en plusvalía, toda vez que a la fecha de expedición de la licencia no se encontró inscrita la respectiva anotación en el folio de matrícula inmobiliaria del predio.
Requiere supervisión técnica según NSR-10, Título I, Decreto 1203 de 2017 y Ley 1796 del 13 de julio de 2016.

7. DOCUMENTOS QUE FORMAN PARTE INTEGRAL DE LA PRESENTE LICENCIA

Estudios de Suelos (1)

8. INFORMACIÓN SOBRE IMPUESTOS, GRAVÁMENES, TASAS, PARTICIPACIONES Y CONTRIBUCIONES.

Tipo	Fecha	Número	Base Gravable	Valor	Area Declarada
Delineación Urbana	25-jul.-2022	Contribuyente excluido de Impuesto de Delineación Urbana, de conformidad con lo establecido en el Artículo 11 del Acuerdo 352 de 2008.	0	0	0

APROBACIÓN CURADURIA URBANA No. Curadora Urbana 5 - Arq.5 .

Arquitectura	Ingenieria	Juridica	Firma Curadora
Alexandra Vinchira Salazar MP A25202005-52952825	Camila Castell Cordoba MP 25202090293 CND	Luisa Fernanda Perez Montagut TP 100252-D1	Arq. ADRIANA LÓPEZ MONCAYO MP 25700-22882 CND

9.OBLIGACIONES DEL TITULAR DE LA PRESENTE LICENCIA Y DE LOS PROFESIONALES RESPONSABLES DE LAS OBRAS

--. Obligaciones contempladas en el Decreto Nacional 1077 de 2015, Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio, Artículo 2.2.6.1.2.3.6:

1. Ejecutar las obras de forma tal que se garantice la salubridad y seguridad de las personas, así como la estabilidad de los terrenos y edificaciones vecinas y de los elementos constitutivos del espacio público.

2. Cuando se trate de licencias de urbanización, ejecutar las obras de urbanización con sujeción a los proyectos técnicos aprobados y entregar y dotar las áreas públicas objeto de cesión gratuita con destino a vías locales, equipamientos colectivos y espacio público, de acuerdo con las especificaciones que la autoridad competente expida.

3. Mantener en la obra la licencia y los planos aprobados, y exhibirlos cuando sean requeridos por la autoridad competente.

4. Cumplir con el programa de manejo ambiental de materiales y elementos a los que hace referencia la Resolución 541 de 1994 del Ministerio del Medio Ambiente, o el acto que la modifique o sustituya, para aquellos proyectos que no requieren licencia ambiental, o planes de manejo, recuperación o restauración ambiental, de conformidad con el decreto único del sector ambiente y desarrollo sostenible en materia de licenciamiento ambiental.

5. Cuando se trate de licencias de construcción, solicitar la Autorización de Ocupación de Inmuebles al concluir las obras de edificación en los términos que establece el artículo 2.2.6.1.4.1.

6. Someter el proyecto a supervisión técnica independiente en los términos que señala el Título I del Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR) 10.

7. Garantizar durante el desarrollo de la obra la participación del diseñador estructural del proyecto y del ingeniero Geotecnista responsables de los planos y estudios aprobados, con el fin de que atiendan las consultas y aclaraciones que solicite el constructor y/o supervisor técnico independiente. Las consultas y aclaraciones deberán incorporarse en la bitácora del proyecto y/o en las actas de supervisión

8. Designar en un término máximo de 15 días hábiles al profesional que remplazará a aquel que se desvinculó de la ejecución de los diseños o de la ejecución de la obra. Hasta tanto se designe el nuevo profesional, el que asumirá la obligación del profesional saliente será el titular de la licencia.

El certificado técnico de ocupación deberá protocolizarse mediante escritura pública en los términos y condiciones establecidos en el artículo 6° de la Ley 1796 de 2016. La ocupación de edificaciones sin haber protocolizado y registrado el Certificado Técnico de Ocupación ocasionará las sanciones correspondientes, incluyendo las previstas en el Código Nacional de Policía y Convivencia, Ley 1801 de 2016 o la norma que la adicione, modifique o sustituya. No se requiere su protocolización en el reglamento de propiedad horizontal.

10. Remitir, para el caso de proyectos que requieren supervisión técnica independiente, copia de las actas de la supervisión técnica independiente que se expidan durante el desarrollo de la obra, así como el certificado técnico de ocupación, a las autoridades competentes para ejercer el control urbano en el municipio o distrito quienes remitirán copia a la entidad encargada de conservar el expediente del proyecto, y serán de público conocimiento. En los casos de patrimonios autónomos en los que el fideicomiso ostente la titularidad del predio y/o de la licencia de construcción, se deberá prever en el correspondiente contrato fiduciario quien es el responsable de esta obligación

11. Realizar los controles de calidad para los diferentes materiales y elementos que señalen las normas de construcción Sismo Resistentes.

12. Instalar los equipos, sistemas e implementos de bajo consumo de agua, establecidos en la Ley 373 de 1997 o la norma que la adicione, modifique o sustituya.

13. Cumplir con las normas vigentes de carácter nacional, municipal o distrital sobre eliminación de barreras arquitectónicas para personas en situación de discapacidad.

14. Cumplir con las disposiciones contenidas en las normas de construcción sismo resistente vigentes.

15. Dar cumplimiento a las disposiciones sobre construcción sostenible que adopte el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio o los municipios o distritos en ejercicio de sus competencias.

16. Realizar la publicación establecida en el artículo 2.2.6.1.2.3.8 del presente decreto en un diario de amplia circulación en el municipio o distrito donde se encuentren ubicados los inmuebles.

17. Solicitar en los términos establecidos en el artículo 2.2.6.1.4.7 del presente decreto la diligencia de inspección para la entrega material de las áreas de cesión.

- Es responsabilidad del diseñador de las instalaciones eléctricas verificar en la etapa pre constructiva que las distancias de seguridad RETIE se cumplan conforme con el Artículo 13 del anexo general Técnico de instalaciones eléctricas (Resolución 90708 de agosto 30 de 2013 o la norma que la adicione, modifique o sustituya).

- Los responsables de las obras para los predios ubicados en Zonas clasificadas de Riesgo de remoción y/o inundación por el Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático IDIGER deben consultar ante dicha entidad las medidas a tomar para mitigar los riesgos previamente a la iniciación de las obras.

-Esta Licencia no autoriza tala de árboles, ni excavaciones o similares en el espacio público para lo cual se debe consultar a la autoridad competente.

-Los contribuyentes del impuesto de delineación urbana deberán presentar y pagar la declaración del impuesto dentro del mes siguiente a la finalización de la obra, o al último pago o abono en cuenta de los costos y gastos imputables a la misma o al vencimiento del término de la licencia incluida su prórroga, lo que ocurra primero, conforme con la base gravable establecida en el Artículo 5 del Acuerdo 352 de 2008, en concordancia con lo establecido con la Resolución 3065 del 31 de diciembre de 2019 de la Secretaria Distrital de Planeación .

-El titular de la licencia está obligado a fijar un aviso de la identificación de la obra el cual deberá permanecer instalado durante el término de la ejecución de la obra, con las características previstas en el Artículo 2.2.6.1.4.9 del Decreto 1077 de 2015.

-Dar cumplimiento a las normas contenidas en el Manual de Alumbrado Público (MUAP- Decreto 500 de 2003 y las normas que lo modifiquen o complementen).

- El titular de la licencia será el responsable de todas las obligaciones Urbanísticas y Arquitectónicas adquiridas con ocasión de su expedición y extra contractualmente por los perjuicios que se causaren a terceros en desarrollo de la misma (Artículo 2.2.6.1.1.15 del Decreto Nacional 1077 del 2015).

-El titular de la licencia deberá reconstruir y rehabilitar los andenes correspondientes al predio en estricto cumplimiento a la cartilla de andenes de Bogotá D.C. (Decreto 308 de 2018 y /o la norma que lo modifique o complemente)

-La presente Licencia no autoriza intervención ni excavación del espacio público, para tal efecto debe solicitar licencia ante la autoridad respectiva.

- Comportamientos que afectan la integridad urbanística Código Nacional de Policía y Convivencia, Artículo 135 de la Ley 1801 de 2016:

1. Construir con desconocimiento a lo preceptuado en la licencia, uso diferente al señalado en la licencia de construcción, ubicación diferente a la señalada en la licencia de construcción.

2.Tomar las medidas necesarias para evitar la emisión de partículas en suspensión, provenientes de materiales de construcción, demolición o desecho, de conformidad con las leyes vigentes.

3.Reparar los daños o averías que en razón de la obra se realicen en el anden, las vías, espacios y redes de servicios públicos.

4.Reparar los daños, averíos o perjuicios causados a bienes colindantes o cercanos.

5.Demoler, construir o reparar obras en el horario comprendido entre las 6 de la tarde y las 8 de la mañana, como también los días festivos, en zonas residenciales

Curadora Urbana 5
Arq. Adriana López Moncayo

27 MAY 2022

SIN 11001-5-22-1134

CUS 11001-5-22-1134

No. RADICACIÓN

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

BOGOTÁ

ALCALDIA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

SECRETARIA DE EDUCACIÓN

SUBSECRETARIA DE ACESO Y PERMANENCIA

DIRECCIÓN DE CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS

Curadora Urbana 5
Arq. Adriana López Moncayo
Bogotá D.C.

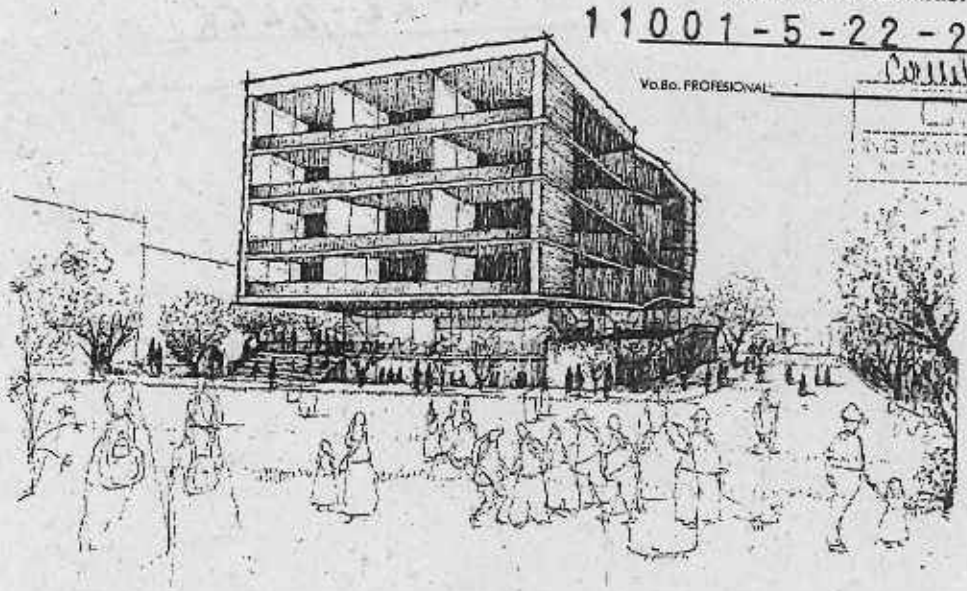
PROYECTO: COLEGIO BOITA

CONTRATO DE CONSULTORIA 519 DE 27/12/2019

26 JUL 2022

No. DE ACTO ADMINISTRATIVO
11001-5-22-2445

Vo.Bo. PROFESIONAL



CONSULTOR: MC CONSTRUCCIONES Y CONSULTORIAS SAS

MC

CONTENIDO: **ESTUDIO DE SUELOS FINAL**

ELABORADO POR: **ALMA INGENIERIA SAS**
ING. LUIS F. MONTOYA G
M.P.76202-76700 VLL

ENERO DE 2021

INGENIERIA

ESTUDIO DE SUELOS
Versión final de 15-01-2021

220000780

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

BOGOTÁ

ALCALDIA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

SECRETARIA DE EDUCACIÓN

SUBSECRETARIA DE ACESO Y PERMANENCIA

DIRECCIÓN DE CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS

Curaduría Urbana 5

Arq. Adriana López Moncayo

Bogotá D.C.

PROYECTO: COLEGIO BOITA

CONTRATO DE CONSULTORIA 519 DE 27/12/2019

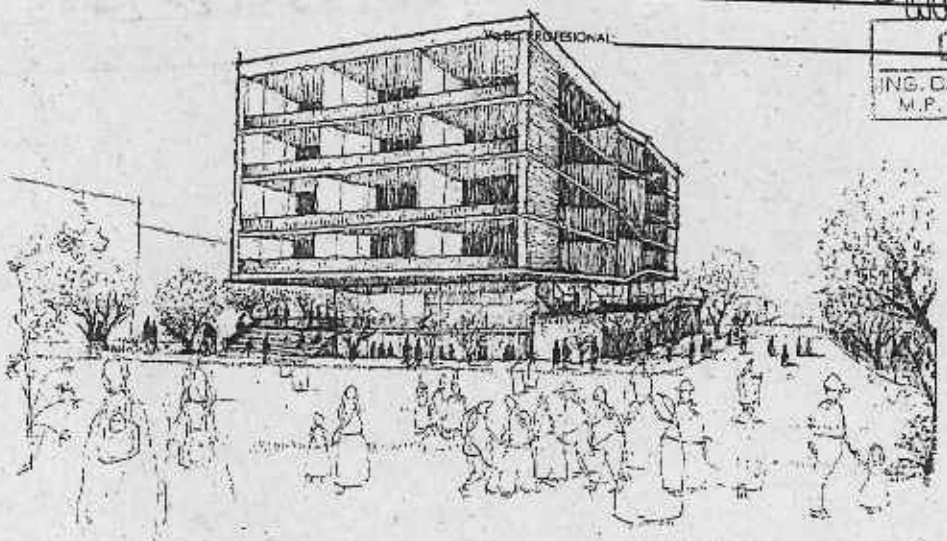
25 JUL 2022

No. DE ACTO ADMINISTRATIVO

1001-5-22-2445 ampliación

C.U.5

ING. CAMILA CASTELL C.
M.P. 252020090393CND



CONSULTOR: MC CONSTRUCCIONES Y CONSULTORIAS SAS

MC

CONTENIDO: **ESTUDIO DE SUELOS FINAL**

ELABORADO POR: **ALMA INGENIERIA SAS**
ING. LUIS F. MONTOYA G
M.P.76202-76700 VLL

ENERO DE 2021

ESTUDIO DE SUELOS
Versión final de 15-01-2021

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.

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

Etapa 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.

Etapa 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 si, 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.

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.

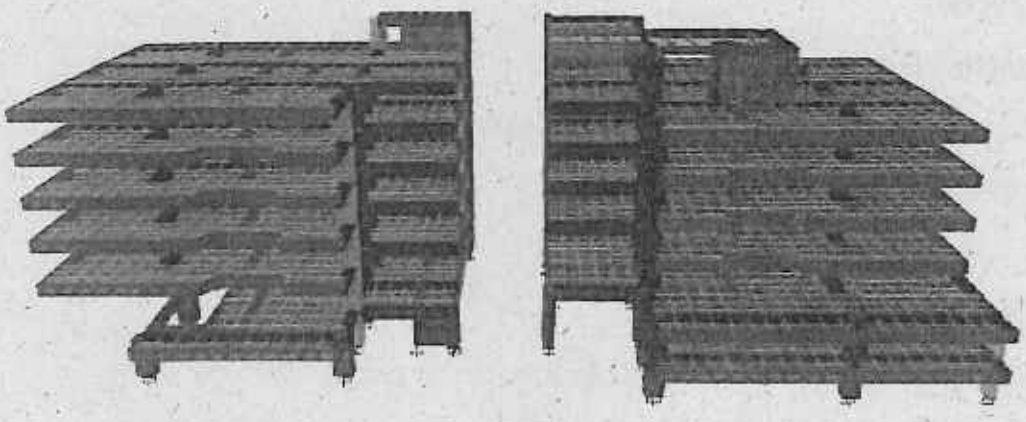


Figura 2.1 Vista 3D Colegio Boitá

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 cado uno 7 niveles incluyendo el sótano y la losa de cubierta. El proyecto arquitectónico y estructural se muestran en las figuras No. 2.1 a 2.3.

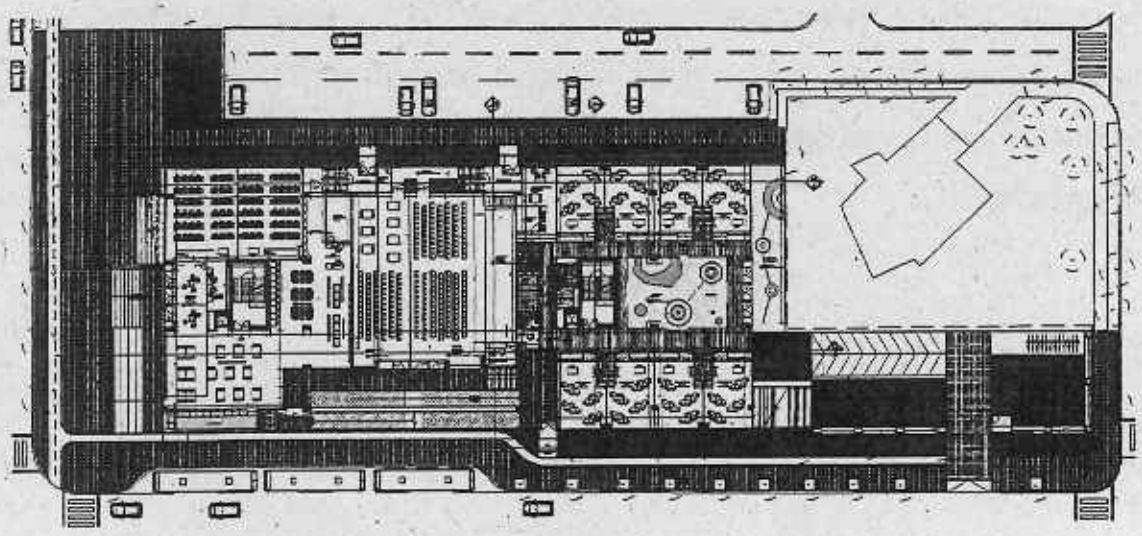


Figura No 2.2 Planta Arquitectónica Nivel 0.0

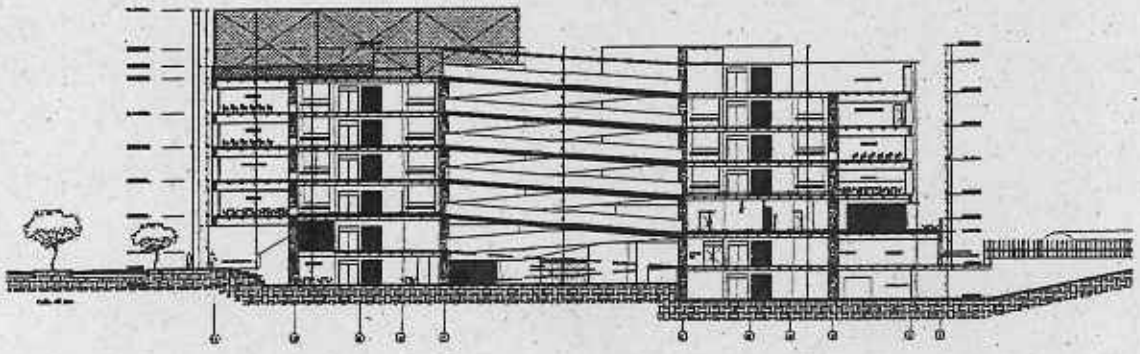


Figura No 2.3 Proyecto arquitectónico – Corte Longitudinal.

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 trasmitidas a los apoyos sean altas. Un rango de valores se muestra en las tabla No 2.1.

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 trasmitidas a la cimentación.

2.2. CUERPOS DE AGUA CERCANOS.

El proyecto se encuentra cercano al Lago Timiza, que se puede interpretar como una madrevieja 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.

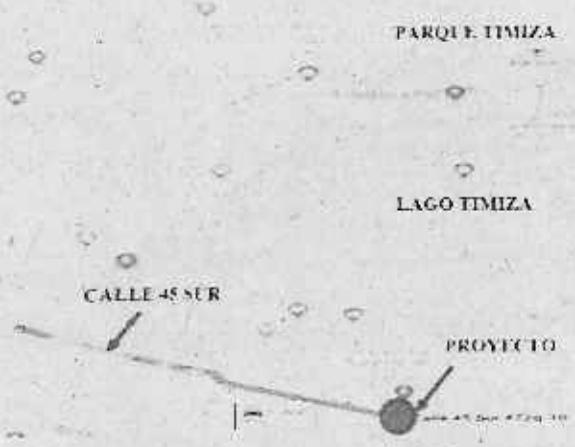


Figura No 2.4 Cuerpos de agua cercanos.

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 radiculares 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 la 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

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.

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 hinca 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 hinque 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, 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.

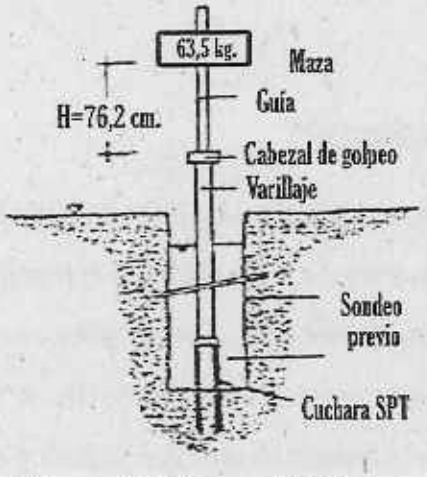


Figura 3.2 Ensayo SPT

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.
- 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 verán 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 Ingeniería 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).

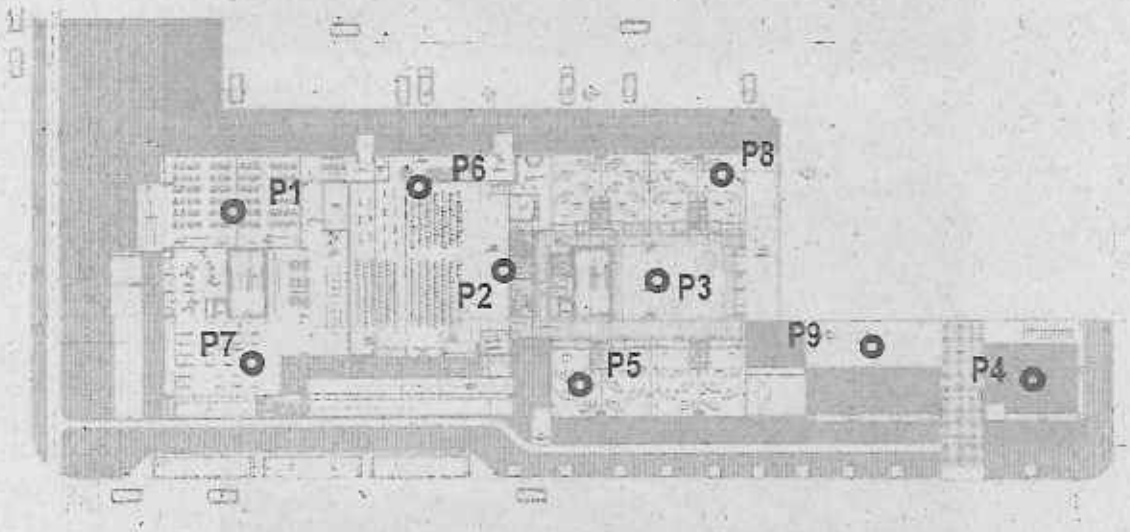
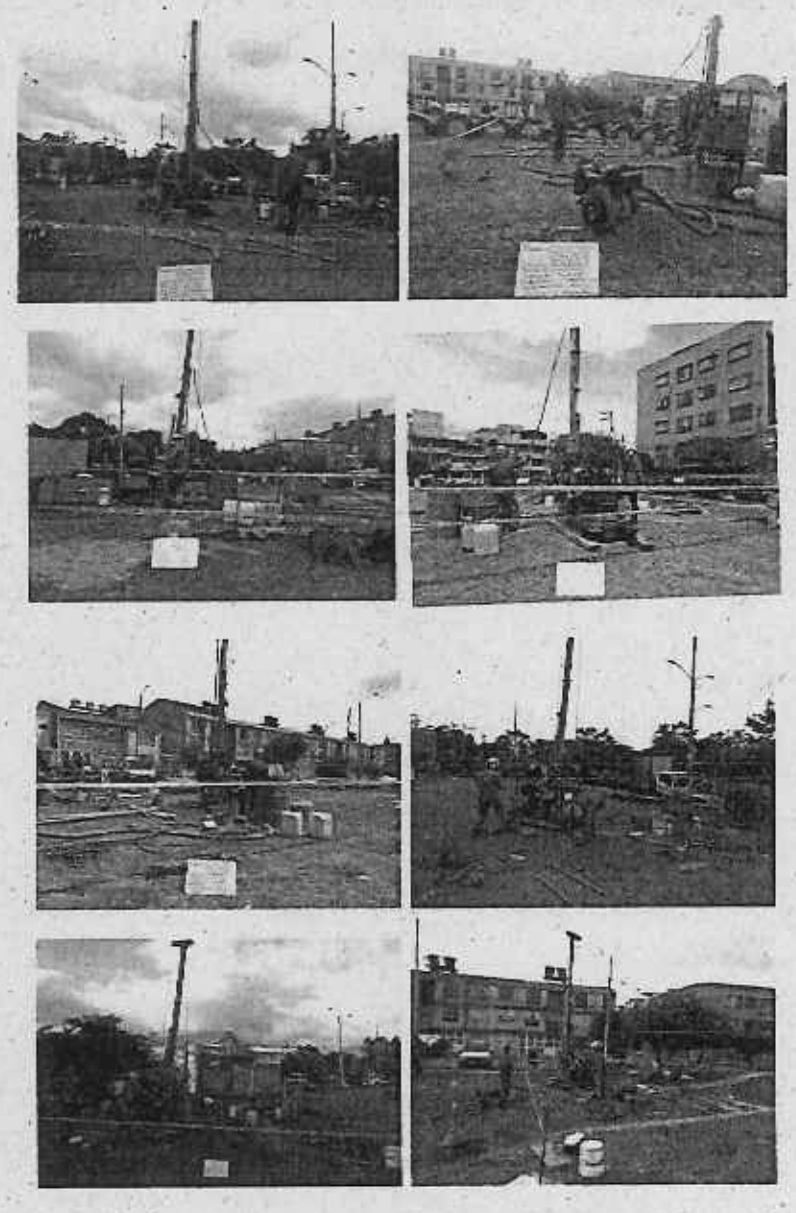


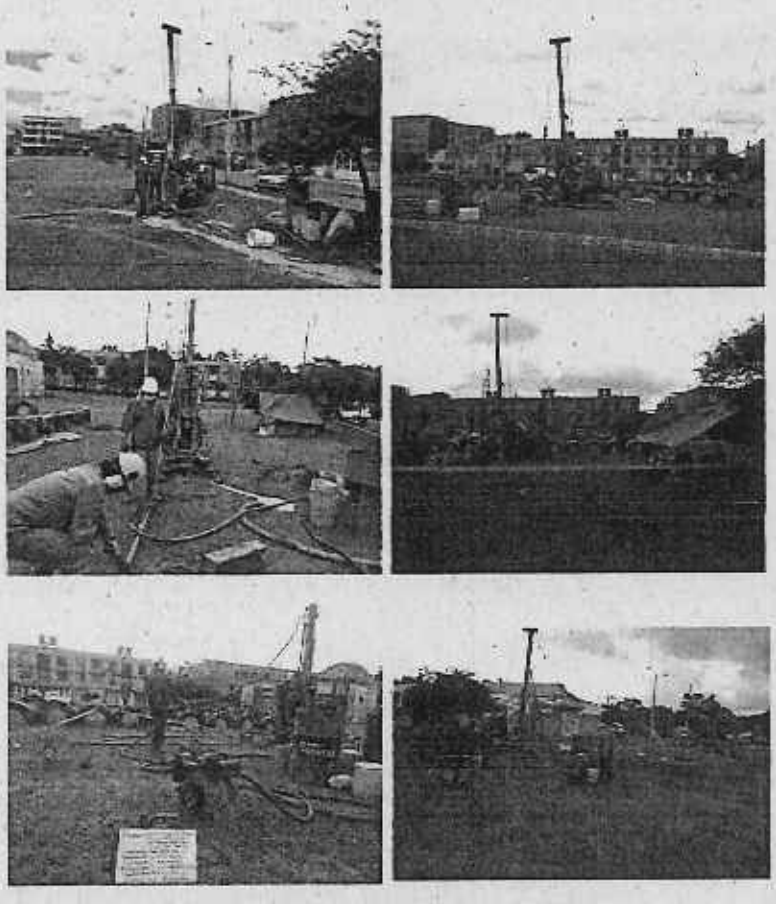
Figura No 3.1 Localización de Sondeos

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.



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.

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 inconfinada. (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 Inconfinada [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.

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 fluvioglaciares del Plioceno y Pleistoceno.

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 cobertera 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.

Abanico de Fusagasugá (Qa)

Formación Lodolitas Fusagasugá (Tgf)

Formación Guaduas (Ktgu)

Formación Guadalupe (Ksg)

Formación Chipaque (Ksch)

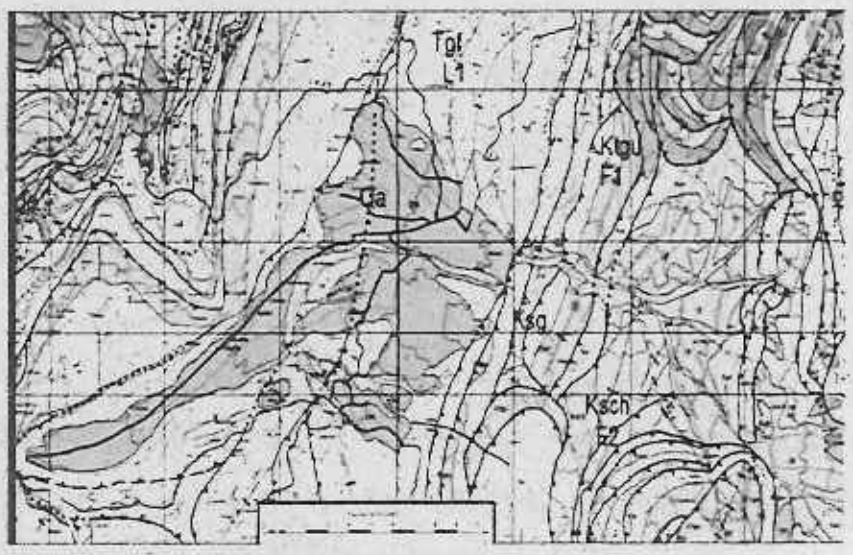


Figura No 5.1 Geología regional proyecto

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 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 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 continúa 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 fluvioglaciares, 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 limos arcillosos.

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

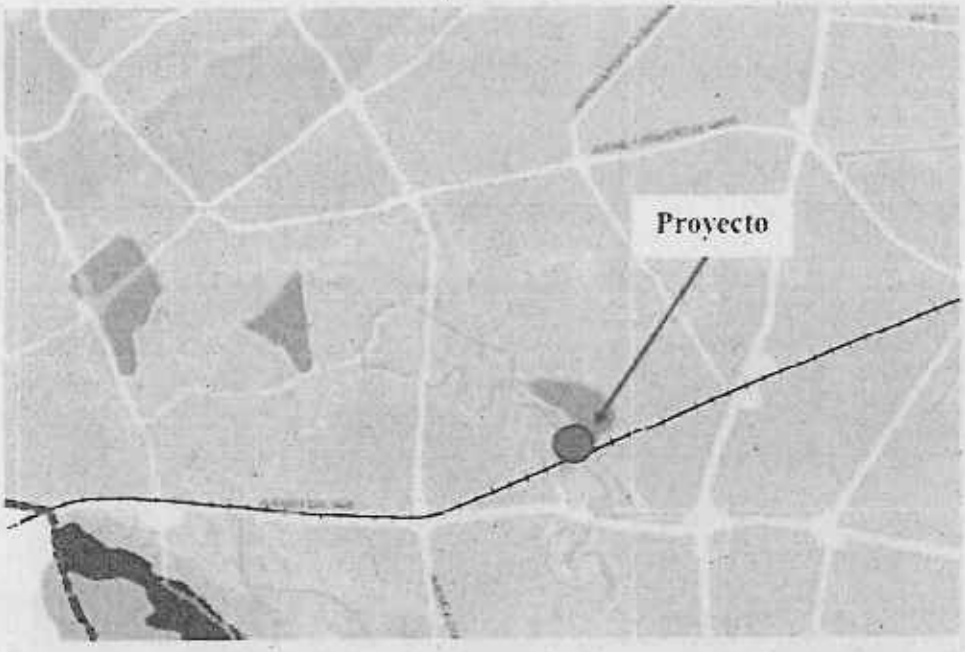


Figura 4. Descripción Geológica
Ref: Mapa Geológico de Colombia. Sociedad Colombiana de Geotecnia

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

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

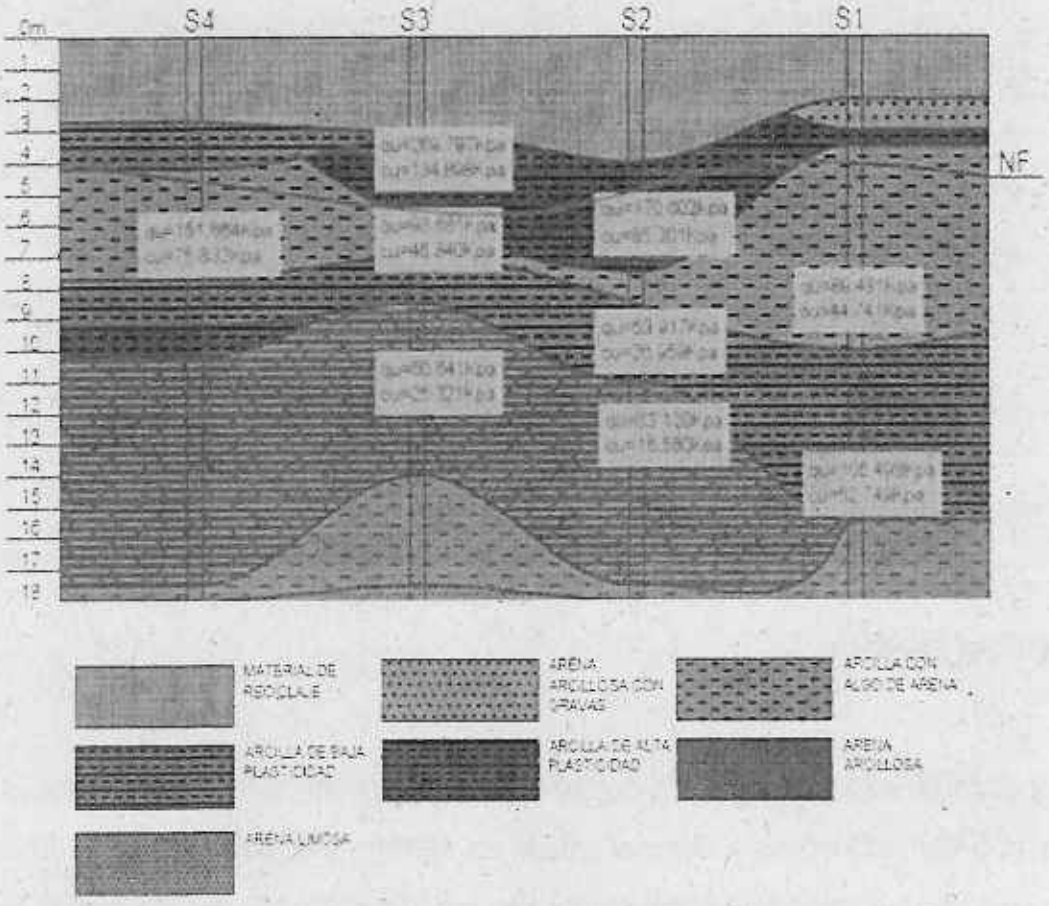


Figura No 5.4 Perfil estratigráfico a lo largo del proyecto.

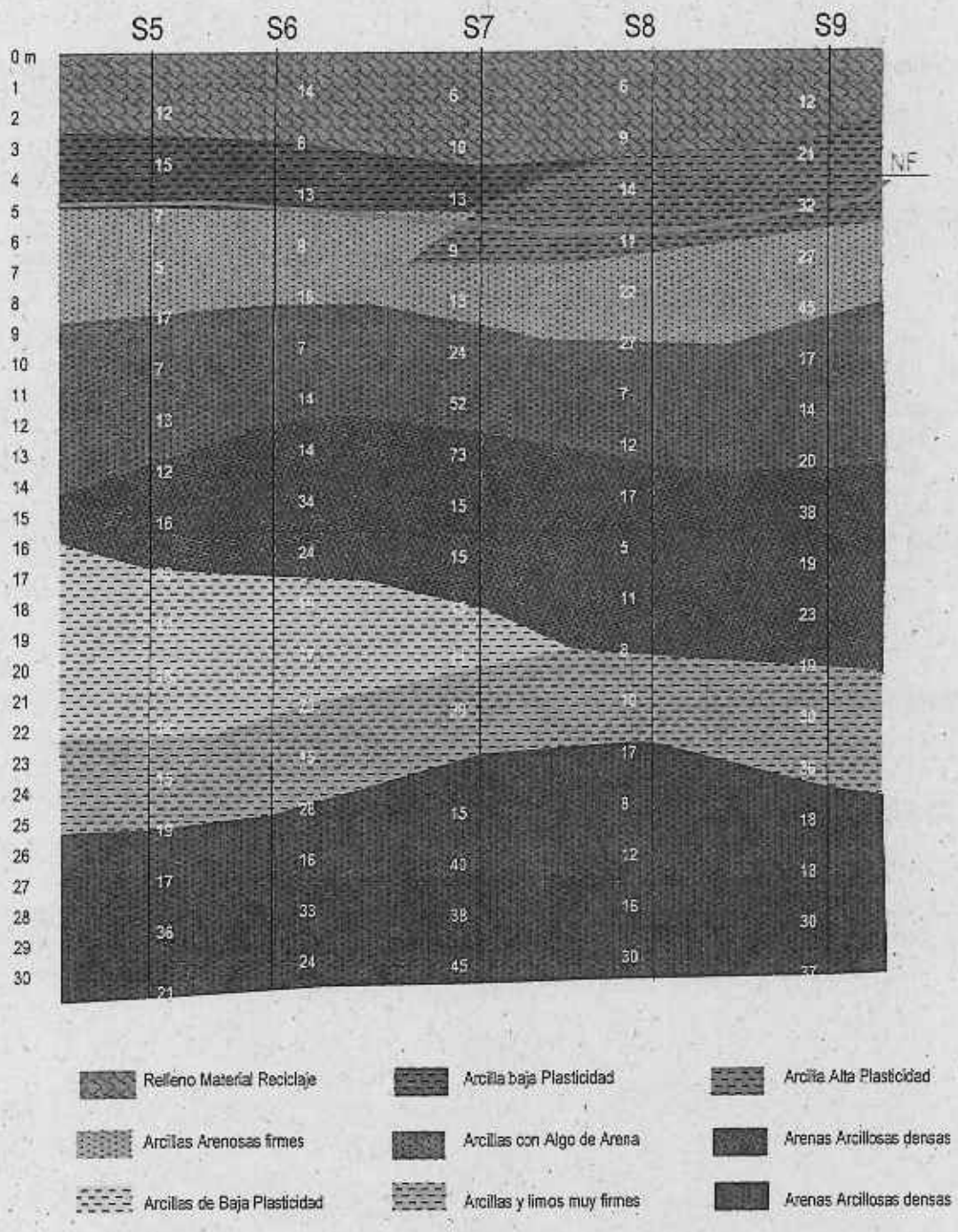


Figura No 5.4 Perfil estratigráfico a lo largo del proyecto. (ALMA INGENIERIA)

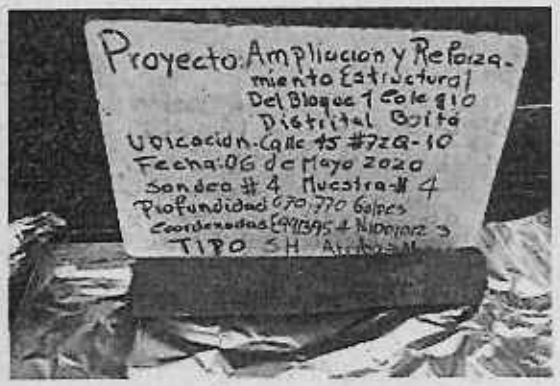
A continuación, se hace una descripción de los suelos hallados por horizontes representativos:

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.


Ampliacion y Reforza-
Del Bloque 1 Cole
Distrital Boita
Ubicacion-Calle 15 #72G-10
Fecha:06 de Mayo 2020
Sondeo # 4 Muestra # 2
Profundidad 420-520 Golpes
TIPO SH Arriba->Abajo


Proyecto: Ampliacion y Reforza-
miento Estructural
Del Bloque 1 Cole
Distrital Boita
Ubicacion-Calle 15 #72G-10
Fecha:06 de Mayo 2020
Sondeo # 4 Muestra # 2
TIPO SH Arriba->Abajo


Proyecto: Ampliacion y Reforza-
miento Estructural
Del Bloque 1 Cole
Distrital Boita
Ubicacion-Calle 15 #72G-10
Fecha:06 de Mayo 2020
Sondeo # 4 Muestra # 3
TIPO SH Arriba->Abajo


Proyecto: Ampliacion y Reforza-
miento Estructural
Del Bloque 1 Cole
Distrital Boita
Ubicacion-Calle 15 #72G-10
Fecha:06 de Mayo 2020
Sondeo # 4 Muestra # 4
TIPO SH


Proyecto: Ampliacion y Reforza-
miento Estructural
Del Bloque 1 Cole
Distrital Boita
Ubicacion-Calle 15 #72G-10
Fecha:05 de Mayo 2020
Sondeo # 3 Muestra # 9
TIPO SS Arriba->Abajo


Proyecto: Ampliacion y Reforza-
miento Estructural
Del Bloque 1 Cole
Distrital Boita
Ubicacion-Calle 15 #72G-10
Fecha:05 de Mayo 2020
Sondeo # 3 Muestra # 10
TIPO SS Arriba->Abajo



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.

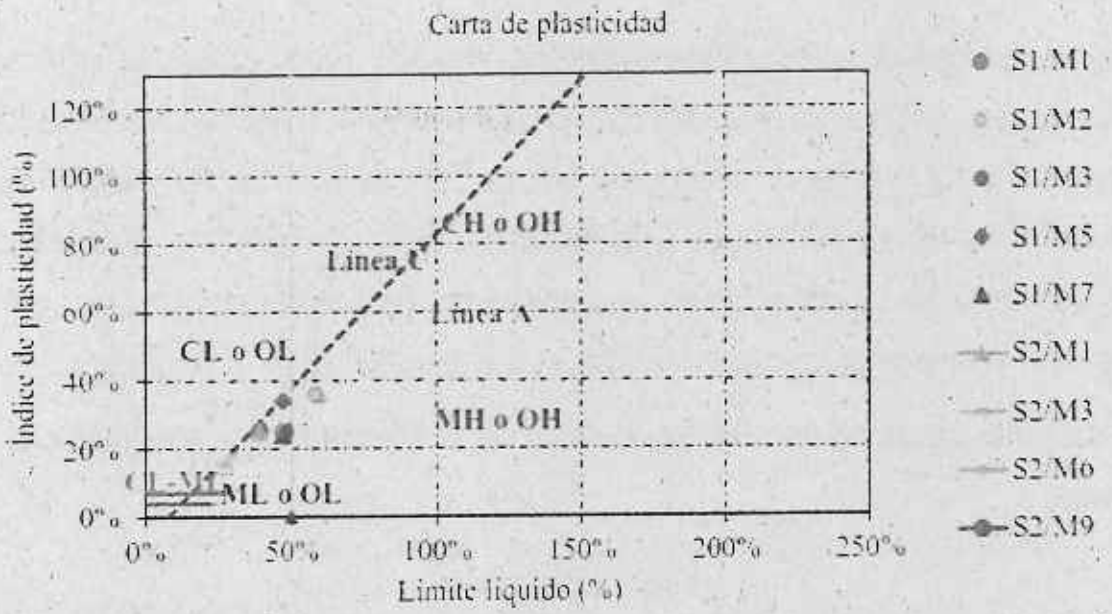


Tabla No 5.1 Carta de Plasticidad.

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.

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 □' 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:

$$Ncrr = N * Cn * n_1$$

Donde:

$Ncrr = N\ de\ campo\ corregido$
$N = Número\ de\ golpes\ obtenido\ en\ campo$
$Cn = factor\ de\ corrección\ por\ confinamiento\ efectivo$
$n_1 = factor\ por\ energía\ del\ martillo\ (0{,}45 \leq n_1 \leq 1)$

Existen numerosos autores que definen el valor de Cn, 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.

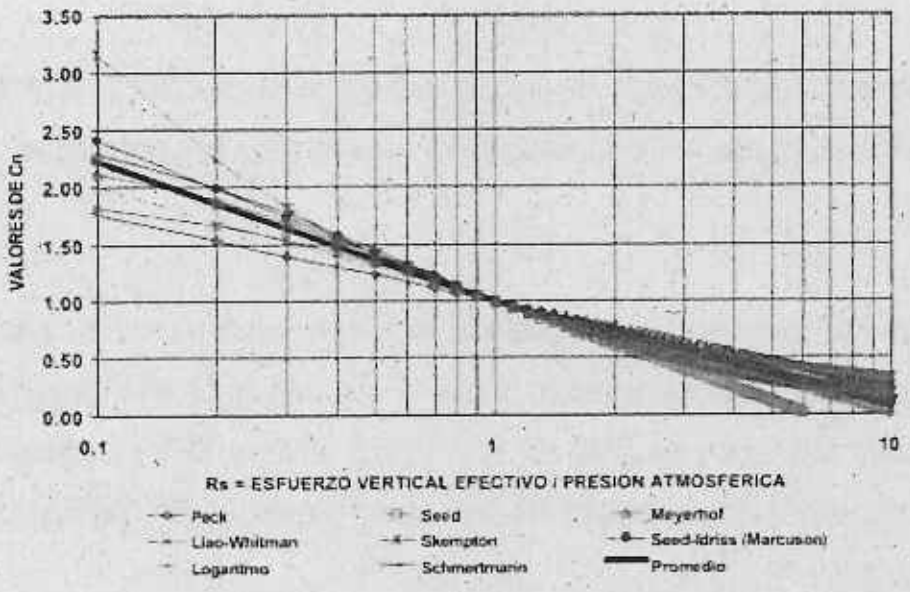


Tabla No 5.2 Correlación Cn vs Rs – Ensayo SPT.

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

Peck	$\phi'eq = 28.5 + 0.25 \cdot N1_{45}$
Peck, Hanson y Thornburn	$\phi'eq = 26.25 \cdot (2 - \exp(-N1_{45} / 62)$
Kishida	$\phi'eq = 15 + (12.5 \cdot N1_{45})^{0.5}$
Schmertmann	$\phi'eq = \arctan[(N1_{45} / 43.3)^{0.34}]$
Japan National Railway (JNR)	$\phi'eq = 27 + 0.1875 \cdot N1_{45}$
Japan Road Bureau (JRB)	$\phi'eq = 15 + (9.375 \cdot N1_{45})^{0.5}$

Con el valor promedio del ángulo de fricción equivalente, se procede a definir el valor de $\tau = \sigma' \tan \emptyset eq$, 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.

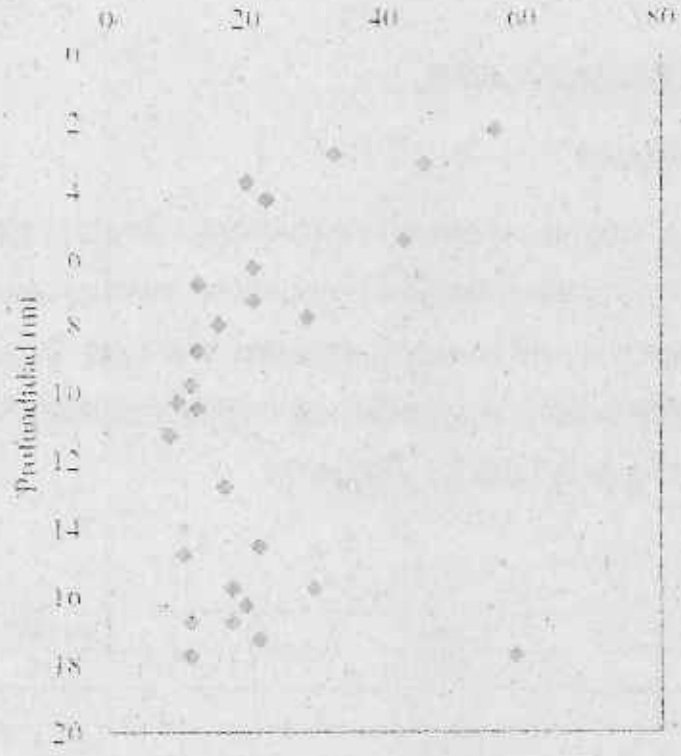


Figura No 5.5 Resultados N45 Corregido.

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 inconfinada en distintas muestras representativas que permitieran caracterizar el perfil en cuento 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 Mo	13.00	16.56
S1 Mo	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

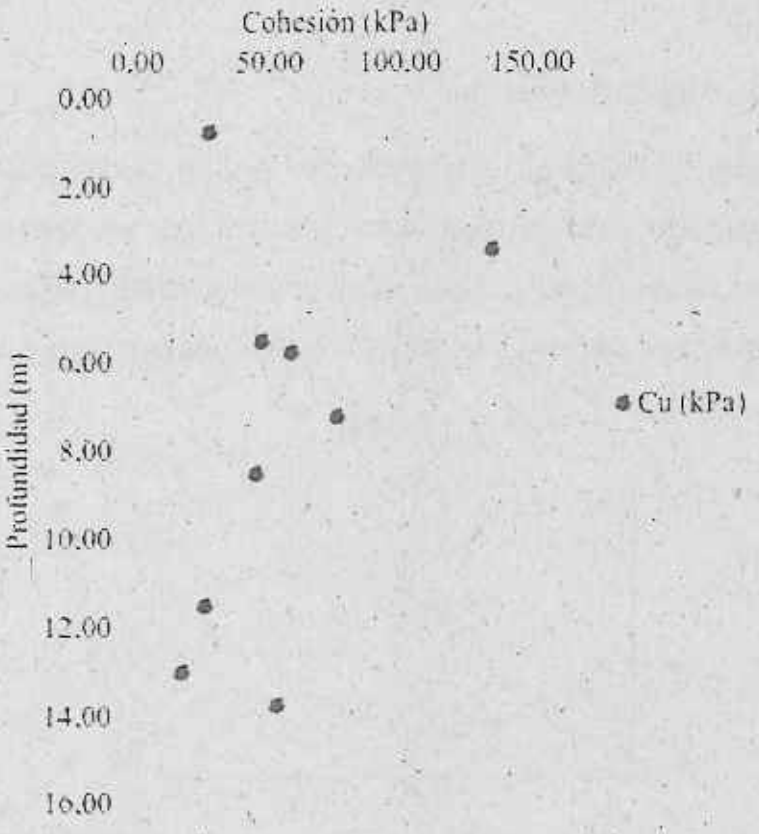


Figura No 5.6 Cohesión por sondeo

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

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

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.

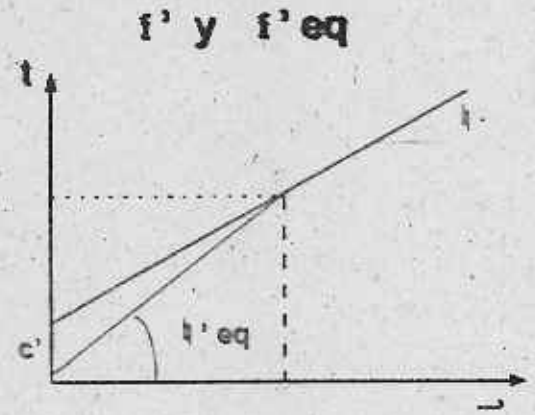


Figura 5.7 Relación Esfuerzo Normal Vs Esfuerzo Cortante

Para Colombia, el uso de estas relaciones implica el uso de una energía e=45% N45. Entonces el ángulo de fricción fue calculado a partir de las siguientes formulaciones:

Peck	$\phi'eq = 28.5 + 0.25 * N1_{45}$
Peck, Hanson y Thornburn	$\phi'eq = 26.25 * (2 - exp(-N1_{45} / 62))$
Kishida	$\phi'eq = 15 + (12.5 * N1_{45})^{0.5}$
Schmertmann	$\phi'eq = \arctan[(N1_{45} / 43.3)^{0.34}]$
Japan National Railway (JNR)	$\phi'eq = 27 + 0.1875 * N1_{45}$
Japan Road Bureau (JRB)	$\phi'eq = 15 + (9.375 * N1_{45})^{0.5}$

En el Anexo 3: Ensayo SPT se presentan los cálculos realizados para la obtención del Ncorr=N45, y sus respectivos ángulos de fricción. En la Figura 5.4 se presenta el ángulo de fricción definido por estrato.

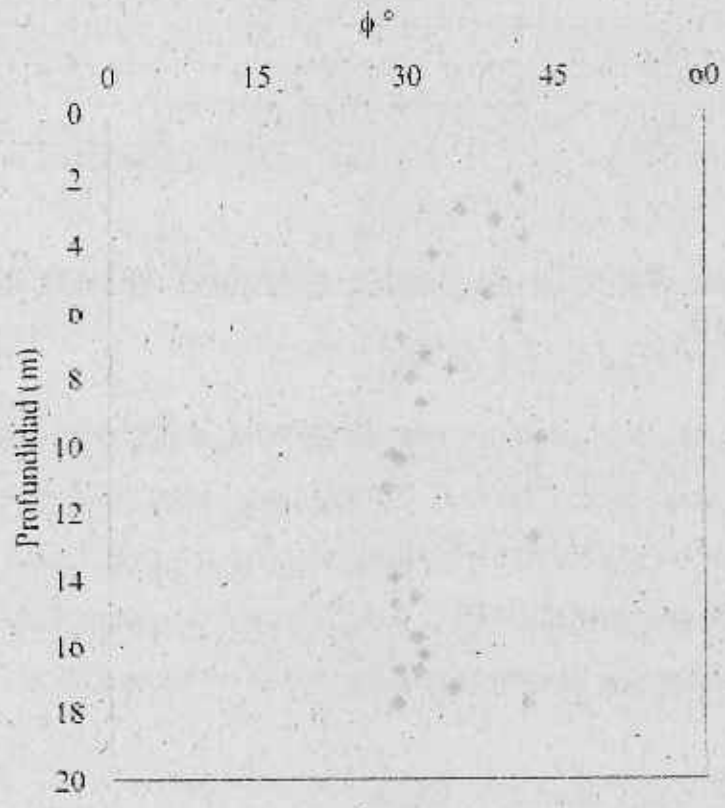


Figura 5.8 Ángulo de Fricción (°) Vs Profundidad

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/m²]	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.

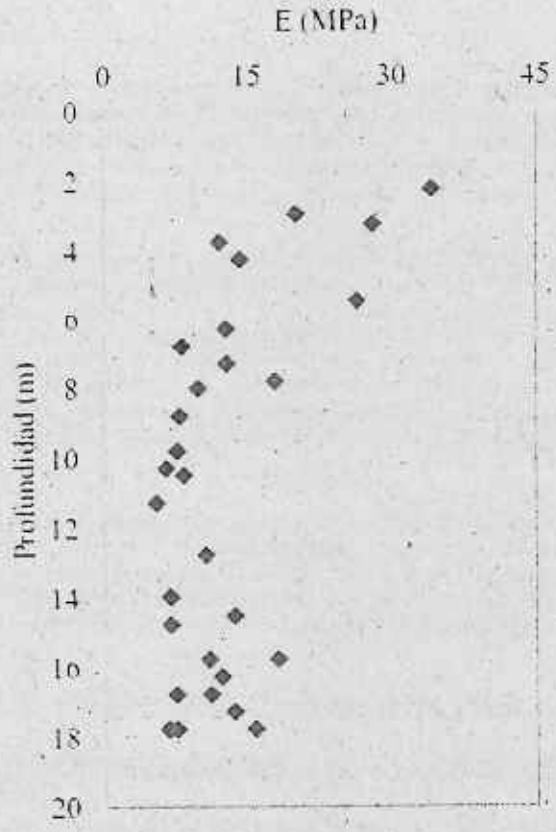


Figura 5.9 Módulo Elasticidad (MPa) Vs Profundidad

5.3.5.4. Parámetros de Compresibilidad

De acuerdo con las condiciones particulares que rodearon el trabajo de campo y laboratorio, ya que fueron realizados al inicio de la pandemia por COVID-19 y justo durante la cuarentena de Marzo/Abril de 2020. Esto incluyó condiciones de movilidad restringida y sin posibilidad de trabajo presencial en las empresas, lo que impidió adelantar la totalidad de ensayos se concilió la alternativa de utilizar correlaciones de acuerdo con la NSR-10, en sus numerales H.3.3.3.1, H.3.3.4 y H.3.3.5.

H.3.3.3.1 — ***Propiedades básicas de los suelos*** — Las propiedades básicas mínimas de los suelos a determinar con los ensayos de laboratorio son: peso unitario, humedad y clasificación completa para cada uno de los estratos o unidades estratigráficas y sus distintos niveles de meteorización. Igualmente debe determinarse como mínimo las propiedades de resistencia en cada uno de los materiales típicos encontrados en el sitio mediante compresión simple o corte directo en suelos cohesivos, y corte directo o SPT en suelos granulares.

H.3.3.4 — **CARACTERIZACIÓN GEOMECÁNICA DETALLADA** — Las propiedades mecánicas e hidráulicas del subsuelo tales como: resistencia al cortante, propiedades esfuerzo-deformación, compresibilidad, expansión, permeabilidad y otras que resulten pertinentes de acuerdo con la naturaleza geológica del área, se determinarán en cada caso mediante procedimientos aceptados de campo o laboratorio, debiendo el informe respectivo justificar su número y representatividad de manera precisa y coherente con el modelo geológico y geotécnico del sitio. Cuando por el análisis de las condiciones ambientales y físicas del sitio así se establezca, los procedimientos de ensayo deben precisarse y seleccionarse de tal modo que permitan determinar la influencia de la saturación, condiciones de drenaje y confinamiento, cargas cíclicas y en general factores que se consideren significativos sobre el comportamiento mecánico de los materiales investigados.

H.3.3.5 — **EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE CAMPO** — El ingeniero responsable del estudio podrá llevar a cabo pruebas de campo para la determinación de propiedades geomecánicas, en cuyo caso deberá realizarlos con equipos y metodologías de reconocida aceptación técnica, patronados y calibrados siempre y cuando, sus resultados e interpretaciones se respalden mediante correlaciones confiables y aceptadas con los ensayos convencionales, sustentadas en experiencias publicadas y se establezcan sus intervalos más probables de confiabilidad.

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:

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

$$Cr = 0{,}10\ x\ Cc$$

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%	20%	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%	20%	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= 0,50

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
Clasificacion de suelos expansivos

Potencial de expansión	Expansión (%) medida en consolidómetro bajo presión vertical de 0.07 kgf/cm²	Límite líquido LL, en (%)	Límite de contracción en (%)	Índice de plasticidad, IP, en (%)	Porcentaje de partículas menores de una micra (μ)	Expansión libre LL 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:

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 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-10. 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:	Wn	30%
Límite líquido:	LL	47%
Peso Unitario Suelo:	γ	1,70
Peso Unitario Seco:	γd	1,31 T/m3
Humedad de equilibrio:	weq	25,7
Presión de Expansión:	Pexp	0,9 T/m2

$$\log P_{ex} = -1.868 + 2.05\, w_{eq} - 0.665\, \gamma_d - 2.69\, w_N$$

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:

Cálculo de Yd critico =Ydcrit=Yw/ ((1/Gs) +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 Especifica:	Gs	2,70
Límite liquido:	LL	39%
Peso Unitario Agua:	γw	1,00 T/m3
Peso Unitario Suelo:	γ	1,78 T/m3

Ydcrit=Yw/ ((1/Gs)+LL)

2. CÁLCULOS:		
Peso Unitario Seco:	γd	1,55 T/m3
Peso Unitario Critico:	$\gamma dcrit$	1,32 T/m3
Factor Seguridad:	FS	1,18 Cumple

Muestra	Peso Unitario T/m3 γ	Humedad % w	Peso seco T/m3 γd	Grav. Especif G	Límite Líquido % LL	Peso Critico T/m3 γd crit	Factor Seguridad 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, vs, 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:

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

Sondeo	d_i (m)	S_u (kPa)	d_i/S_u
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
		$\sum d_i/S_u$	0.119
		$\sum d_i$	4.50
		NSR10-S_u	**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

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 microzonifación 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: Aa=0,16; Fa=1,05; Fv=2,10.

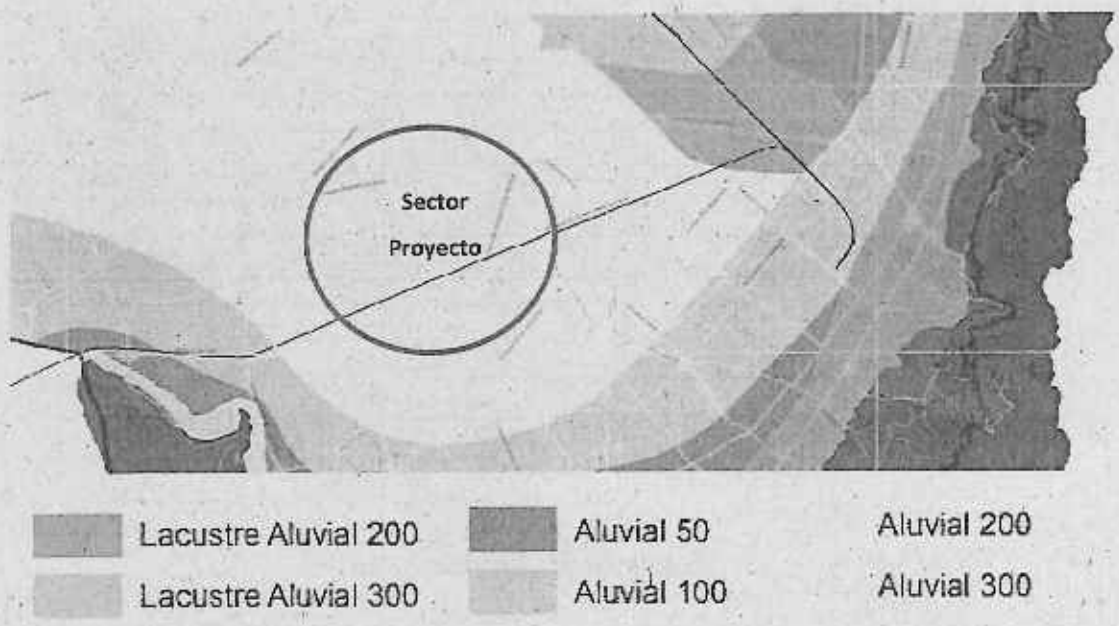


Figura No 5.3 Geología superficial zona proyecto (Fuente SIRE)

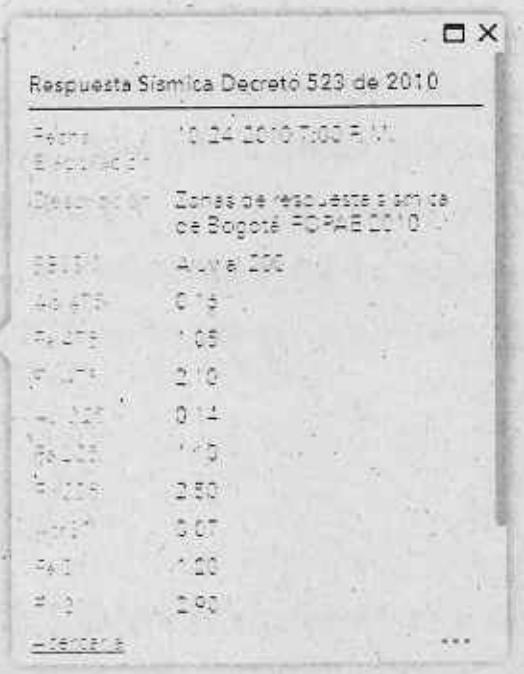


Figura No 5.4 Parámetros de diseños sísmico

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 a corto plazo y esfuerzos efectivos en términos de largo plazo.

Superficialmente se encuentran rellenos heterogéneos, deficientemente compactados, de gran potencia (2.8-3.0 m) que NO PRESENTAN características adecuadas para apoyar las edificaciones del proyecto. La cimentación sobre estos materiales puede redundar en asentamientos totales/diferenciales de gran magnitud y difíciles de determinar.

Estos rellenos se remueven en su totalidad con la excavación del sótano y la losa en el edificio B (sótano de -3.5 m y losa de espesor mínimo 1.0 m, para una profundidad de excavación de -4.5 m) y casi totalmente en el edificio A (sótano de -1.8 m y losa de espesor mínimo 1.0 m, para una profundidad de excavación de -2.8 m). Los remanentes deberán ser removidos y reemplazados por material adecuado cuyas especificaciones se listan más adelante.

6.1. EDIFICIO A.

De acuerdo con las cargas suministradas por el ingeniero calculista se proyecta inicialmente la alternativa de apoyarlo mediante una cimentación tipo placa o losa. Este edificio posee un sótano de -1,75 metros de profundidad. La losa tiene un área de 635.0 m2.

6.1.1. Cálculo de Capacidad Portante opción Losa de Cimentación.

Para este análisis se considera la capacidad portante mediante la teoría general. (Ref: Soil Mechanics and Foundations, Muni Budhu, 3rd Edition, pag 432). En la que son empleadas las siguientes expresiones:

$$N_q = \tan^2\left(45 + \frac{\phi}{2}\right) e^{\pi \tan\phi} \qquad N_\gamma = 2(N_q + 1)\tan\phi \qquad F_{qs} = 1 + \frac{B}{L}\tan\phi \qquad F_{cd} = 1 + 0.4 \cdot \frac{Df}{B}$$

$$N_c = (N_q - 1)\cot\phi \qquad F_{cs} = 1 + \frac{N_q}{N_c} \cdot \frac{B}{L} \qquad F_{\gamma s} = 1 - 0.4 \cdot \frac{B}{L} \qquad F_{\gamma d} = 1$$

$$F_{qd} = 1 + 2\tan\phi \cdot (1 - \operatorname{sen}\phi)^2 \cdot \tan^{-1}\frac{Df}{B} \qquad F_{\gamma i} = \left(1 - \frac{\beta}{\phi}\right)^2 \qquad F_{ci} = F_{qi} = \left(1 - \frac{\beta^\circ}{90^\circ}\right)^2$$

$$q_{ultimo} = CN_cF_{cs}F_{cd}F_{ci} + qN_qF_{qs}F_{qd}F_{qi} + 0.5\gamma BN_\gamma F_{\gamma s}F_{\gamma d}F_{\gamma i} \qquad ks = \frac{E_s}{B(1-\mu^2)}$$

Losa ID	Profundidad Df m	Largo L m	Ancho B m	Cohesión efec c' T/m2	Fricc. efec ϕ' Grados	Cohes. Corr C(Falla local) T/m2	Fricc.Corr ϕ(Falla local) Grados	Peso Unitario γ T/m3	β°	Factores Carga Nc	Nq	Nγ Hansen	Factores de Forma Fcs	Fqs	Fγs
Edif A	1,8	31,0	23,0	3,00	28	2,00	19	1,75	0,0	13,65	5,61	4,47	1,31	1,25	0,70
Edif B	3,5	31,0	32,0	3,00	28	2,00	19	1,75	0,0	13,65	5,61	4,47	1,42	1,35	0,59

Factores de Profundidad Fcd	Fqd	Fγd	Factores de Inclinación Fci	Fqi	Fγi	Factor Profundidad	Corrección NF Cwq	Cwγ	Sobre Carga q Ton/m2	Capacidades de Carga Cap.Ultima neta T/m2	Cap. Adm (CS) T/m2	Cap.Sesdo Est (CS+Sismo)T/m2
1,03	1,02	1,00	1,00	1,00	1,00	0,1	1,00	1,00	3,15	28,80	9,60	19,20
1,04	1,03	1,00	1,00	1,00	1,00	0,1	1,00	1,00	6,13	30,60	10,20	20,40

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

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

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

$$B' = B - 2e;\ B' = 27{,}0 - 2 \cdot 0{,}01\ m = 26{,}98\ m$$
$$L' = L - 2e;\ L' = 35{,}5 - 2 \cdot 0{,}006m = 35{,}51\ m$$

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

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

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

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	q_n	10,0 Ton/m2
Capacidad portante admisible	q_{adm}	9,6 Ton/m2
Factor de seguridad directo.		0,96 No Cumple

La carga neta trasmitida (q_n) es ligeramente mayor a la capacidad portante admisible (q_{adm}), por lo que la cimentación tipo losa de cimentación resulta insuficiente para soportar las cargas del proyecto. Se analizará la opción de pilotes pre-excavados.

6.1.2. Cálculo de opción pilotes pre-excavados.

Los materiales del subsuelo, presentan características aceptables para soportar las cargas del proyecto desde los 12.0 de profundidad. Para la solución analitica de cada una de las cimentaciones se aplicarán las ecuaciones generales de carga. Para los pilotes, sumando los dos mecanismos de transferencia de carga que estos poseen (resistencia por fricción y por punta) para estimar la capacidad última de los elementos de cimentación se utilizó la ecuación simplificada que tiene encuentra las dos cargas.

Qu: Qpu + Qs
Qpu: Capacidad de Carga por Punta
Qs: Capacidad de Carga por Fricción

Qpu: Ap*(C*N'c+η*q'*N'q)

Ap: Área de punta del Pilote
C: Cohesión del suelo
N'c: Factor de capacidad de carga
η:
q': Esfuerzo Efectivo
N'q: Factor de capacidad de carga

Qs= Σ As*fs

As: Área de fuste del Pilote (π·B·L)
L': Profundidad crítica Conmutable (15V diam.)
K: Coeficiente de empuje del suelo, obtenido de la tabla 11
δ: Angulo de fricción suelo-estructura
fs: Resistencia superficial por unidad de área actuante

Para estimar la resistencia del fuste, se utilizó el método α. Los valores del factor de adhesión, se obtienen de la tabla No 6.1.

Para obtener los valores de coeficiente de balasto horizontal de los pilotes, se utilizaron las ecuaciones de la tabla No 6.2

- Método α: $fs = \alpha * c + q' * K * \tan\delta$
  α: Coeficiente obtenido de la tabla
  C: Cohesión del suelo

Factor α. Fuente: Bowles, Joseph E.; Foundation analysis and design.

Caso	Condiciones del Suelo	Proporción de penetración (Lb/B)	Factor de adhesión (α)
1	Arenas o gravas arenosas rígidas superpuestas a suelos cohesivos muy rígidos.	< 20 > 20	1,25
2	Arcillas suaves o limos rígidos superpuestos a suelos cohesivos muy rígidos.	8 < Lb/B ≤ 20 > 20	0,40
3	Suelos cohesivos rígidos a cohesivos muy rígidos sin estratos superpuestos.	8 < Lb/B ≤ 20 > 20	0,40

Tabla No 6.1 Valores de factor de adhesión (De Bowles)

$$nh = C \cdot \gamma \qquad kh = nh\frac{z}{B} \qquad C = \frac{2000}{(w_L - 10)}$$

$$kh = \frac{C\gamma}{1.35}\frac{z}{B} \qquad nh = \frac{C\gamma}{1.35} \qquad C = \left[\frac{Nc}{0.5 + 0.015\ Nc}\right]^2 + 80$$

Tabla No 6.2 Valores de coeficiente de balasto horizontal pilotes (Vesic)

NIVEL	3,5 m		COEFICIENTES BALASTO	⇐	0,6 m				CAPACIDADES CARGA					
Profundidad			⇐	0,6 m		Capac. Punta	Capac. Fuste	Peso Pilote	Capac. Total	Capac. Adm	Pseudo Estática	CapExt Total	CapExt Adm	Pilotes (tanteo)
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)	Carga (Ton)
														8343,2
0,0	0,5													
20,0	20,5	-17,0	0,6	7,47	11,21	36,64	146,26	13,57	169,33	66,90	113.069	2010,81	708,82	126
20,5	21,0	-17,5	0,6	7,66	11,48	37,79	153,49	13,91	177,37	70,27	118.215	2265,77	798,29	119
21,0	21,5	-18,0	0,6	7,84	11,76	38,93	160,95	14,25	185,64	73,75	123.503	2542,83	896,39	113
21,5	22,0	-18,5	0,6	8,02	12,03	40,08	168,65	14,59	194,14	77,33	128.931	2842,54	1002,42	108
22,0	22,5	-19,0	0,6	8,20	12,30	41,03	176,56	14,93	202,66	80,94	134.361	3165,74	1113,67	103
22,5	23,0	-19,5	0,6	8,39	12,58	41,80	184,54	15,27	211,16	84,54	139.765	3513,29	1235,44	99
23,0	23,5	-20,0	0,6	8,57	12,85	42,55	192,87	15,61	219,83	88,21	145.267	3886,03	1366,03	95
23,5	24,0	-20,5	0,6	8,75	13,13	39,70	201,19	15,95	224,94	93,47	148.400	4279,43	1503,85	92
24,0	24,5	-21,0	0,6	8,93	13,40	36,84	209,99	16,29	229,95	92,69	151.454	4693,90	1649,04	90
24,5	25,0	-21,5	0,6	9,11	13,67	33,21	218,14	16,63	234,73	94,82	154.347	5135,69	1803,80	88
25,0	25,5	-22,0	0,6	9,30	13,95	33,21	224,91	16,96	241,15	97,53	158.447	5485,19	1926,25	86
25,5	26,0	-22,5	0,6	9,48	14,22	33,21	231,67	17,30	247,58	100,23	162.547	5845,99	2053,01	83
26,0	26,5	-23,0	0,6	9,66	14,49	33,21	238,44	17,64	254,00	102,94	166.646	6221,09	2184,97	81
26,5	27,0	-23,5	0,6	9,84	14,77	33,21	245,20	17,98	260,43	105,64	170.746	6607,49	2319,44	79
27,0	27,5	-24,0	0,6	10,03	15,04	33,21	251,97	18,32	266,85	108,35	174.846	7006,18	2459,11	77
27,5	28,0	-24,5	0,6	10,21	15,31	33,21	258,73	18,66	273,28	111,05	178.946	7417,18	2603,09	75
28,0	28,5	-25,0	0,6	10,39	15,59	33,21	265,50	19,00	279,70	113.76	183.046	7840,48	2751,37	73

Tabla No 6.3a Valores de capacidad de carga pilotes pre-excavados diam. =0.6 m

NIVEL	3,5 m		COEFICIENTES BALASTO	⇐	0,5 m				CAPACIDADES CARGA					
Profundidad			⇐	0,5 m		Capac. Punta	Capac. Fuste	Peso Pilote	Capac. Total	Capac. Adm	Pseudo -Estática	CapExt Total	CapExt Adm	Pilotes (tanteo)
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)	Carga (Ton)
														8343,2
0,0	0,5													
20,0	20,5	-17,0	0,5	8,97	13,46	25,45	121,88	9,42	137,90	55,60	90.832	1674,32	589,69	150
20,5	21,0	-17,5	0,5	9,19	13,78	25,24	127,91	9,86	144,49	58,39	95.014	1887,01	664,12	143
21,0	21,5	-18,0	0,5	9,41	14,11	27,04	134,13	9,90	151,27	61,28	99.314	2117,87	745,01	136
21,5	22,0	-18,5	0,5	9,63	14,44	27,83	140,84	10,13	159,24	64,29	103.732	2367,60	832,50	130
22,0	22,5	-19,0	0,5	9,84	14,77	28,60	147,13	10,37	165,26	67,24	108.159	2636,91	926,85	124
22,5	23,0	-19,5	0,5	10,06	15,09	29,03	153,86	10,60	172,29	70,25	112.600	2925,51	1028,30	119
23,0	23,5	-20,0	0,5	10,28	15,42	29,56	160,73	10,84	179,46	73,31	117.115	3237,10	1137,09	114
23,5	24,0	-20,5	0,5	10,50	15,75	27,87	167,68	11,07	184,15	75,40	119.991	3564,90	1251,91	111
24,0	24,5	-21,0	0,5	10,72	16,08	25,48	174,68	11,31	188,80	77,47	122.818	3910,27	1372,88	108
24,5	25,0	-21,5	0,5	10,94	16,41	23,06	181,79	11,55	193,30	79,48	125.548	4278,40	1501,82	105
25,0	25,5	-22,0	0,5	11,16	16,73	23,06	187,42	11,78	198,70	81,78	128.964	4559,62	1603,93	102
25,5	26,0	-22,5	0,5	11,38	17,05	23,06	193,06	12,02	204,11	84,09	132.381	4871,09	1709,44	99
26,0	26,5	-23,0	0,5	11,59	17,39	23,06	198,70	12,25	209,51	86,39	135.797	5182,81	1818,63	97
26,5	27,0	-23,5	0,5	11,81	17,72	23,06	204,33	12,49	214,91	88,69	139.214	5504,78	1931,41	94
27,0	27,5	-24,0	0,5	12,03	18,05	23,06	209,97	12,72	220,31	90,99	142.630	5837,00	2047,78	92
27,5	28,0	-24,5	0,5	12,25	18,38	23,06	215,61	12,96	225,71	93,29	146.047	6179,47	2167,73	89
28,0	28,5	-25,0	0,5	12,47	18,70	23,06	221,25	13,19	231,11	95,59	149.463	6532,19	2291,27	87

Tabla No 6.3b Valores de capacidad de carga pilotes pre-excavados diam=0.5 m

Con las cargas de servicio y de sismo se procede a hacer un estimativo del número de pilotes de distinto diámetro requeridos para soportar las cargas impuestas:

PROYECTO:	*COLEGIO BOITA KENNEDY*				
LOCALIZACIÓN:	*BOGOTÁ D.C*				
CONTIENE.	*ESTIMACIÓN NÚ DE PILOTES*			***FECHA:***	*jul-20*
EDIFICIO A					
1. Datos de Entrada.					
Peso edificio:		W	8343,2 Ton		
Area losa:		A	635 m2		
Profundidad sotano:		z	1,75 m		
Peso unitario Suelo:		g	1,77 Ton/m3		
Peso removido.		Ws	1966,3 Ton		
Peso compensado:		Wn	6376,3 Ton		
Carga distribuida neta		q=	10,0 Ton/m2		
Capacidad portante admisible		qadm	9,5 Ton/m2		
Factor de seguridad directo.			0,96 No Cumple		
2. Chequeo pilotes				2. Tanteo cantidad pilotes	
Diámetro:			0,6 m	Diámetro:	0,5 m
Profundidad:			28 m	Profundidad:	28 m
Cantidad:			73 Pilotes	Capacidad total individual.	95,6 Ton
Capacidad total individual.			113,8 Ton	Capacidad adm. individual.	102,1 Ton
Capacidad total conjunto:		Pup	8343,2 Ton	Peso compensado Servicio	6376,3 Ton
Factor seguridad.(pilotes/carga N.C)			1,31	Cantidad:	62 Pilotes
Capacidad adm. individual.			102,1 Ton	Peso compensado Sismo	7963,9 Ton
Capacidad adm. conjunto:			7485,9 Ton	Cantidad:	97 Pilotes

Como se puede observar, el número de pilotes para el edificio A, está entre 87 (de diámetro 0.5 m apoyados a 28.0 m) y 73 (de diámetro 0.6 m apoyados a 28.0 m.) Esta cantidad afectaría la viabilidad económica del proyecto (ver Anexo 5: Memoria de Cálculo Pilotes). Por esta razón se analiza una tercera opción, la de apoyar el edificio sobre un sistema de losa aligerada combinado con pilotes.

6.1.3. Opción Losa Aligerada combinada con Pilotes (BCP)

Las cimentaciones en losas combinadas con pilotes (Luis Ibáñez y Renato Cunha-Revista Ingeniería y Construcción Vol.28 No.2 Santiago de Chile agosto de 2013). Constituye un sistema constructivo caracterizado por la acción conjunta de ambos elementos: losa y pilotes, con la función de transmitir al terreno las cargas de la superestructura que se ha de cimentar. En las últimas décadas son numerosas las investigaciones y desarrollos conceptuales que han conducido a mejorar el conocimiento del comportamiento conjunto de la balsa y pilotes (Poulos 2001; Cunha et al., 2000a; Cunha et al.,2000b; O'Neill et al., 2001, Van Impe W.F. y De Clercq 1994), y que hacen de este sistema constructivo una alternativa de cimentación asociada en general a edificios en altura cimentados sobre suelos granulares y en particular sobre suelos arcillosos en estado normalmente consolidados o sobre consolidados.

Independientemente del tipo de suelo, la aplicación del sistema losa - pilotes puede ser ventajosa cuando en una cimentación basada sólo en pilotes el número de éstos aumenta y la distancia entre ellos se reduce. En una cimentación profunda convencional, la capacidad portante de los pilotes en el grupo debe ser reducida cuando la distancia entre pilotes disminuye a valores menores de aproximadamente tres o cuatro veces su diámetro. Ello implica un aumento de la longitud de los pilotes y por ende, de los costos de la cimentación.

El análisis de la interacción entre los tres elementos: losa, pilotes y suelo, es de primordial importancia para la evaluación de los asentamientos del conjunto, sean uniformes o diferenciales. A su vez, una acertada predicción de los asentamientos es

indispensable para verificar que los requerimientos en el estado de servicio se vean cumplidos.

Además de conducir a la reducción de los asentamientos, pueden mencionarse efectos positivos adicionales de la combinación balsa sobre pilotes (BCP) respecto a una balsa de cimentación única:

• Aumento de la capacidad portante de la cimentación

• Reducción de las tensiones transmitidas al suelo a través de la balsa de fundación mediante una adecuada elección del número y disposición de los pilotes.

• Mejora del comportamiento en servicio mediante la reducción de los asentamientos individuales o diferenciales. En otras palabras, la BCP actúa como un freno de los asentamientos.

• Reducción del riesgo de fallas o fisuras en elementos de la superestructura, en particular las fachadas de los edificios.

• Se asegura la estabilidad de la cimentación completa, ya que la balsa por sí sola no garantiza la estabilidad respecto a las cargas actuantes.

Según la norma DIN 1054 (1994), el proyecto de una BCP se basaba en la idea de absorber la carga total mediante el pilotaje, despreciando la capacidad portante de la balsa de fundación. Es evidente que tener en cuenta esta última colaboración conducirá

a proyectos más económicos, posibilitando la disminución del número de pilotes y asegurando al mismo tiempo asentamientos dentro de límites permisibles.

A pesar que el comportamiento de la BCP está siendo seguido e investigado desde hace algunas décadas, el mecanismo de distribución de las cargas exteriores, como asimismo el comportamiento bajo carga asentamiento, no son aún suficientemente discernidos, lo que debe atribuirse a la compleja interacción de sus elementos.

Los factores más importantes que intervienen en el comportamiento carga-asentamiento de una BCP son:

- La interacción entre los pilotes de un grupo
- El efecto recíproco entre los pilotes y las losas

6.1.3.1. Análisis sistema Losa Aligerada - Pilotes.

A continuación, se describe el método de Poulos y Davis (PDR), utilizado en el desarrollo del trabajo. Las hipótesis del mismo se basan en considerar que la capacidad de carga última de la cimentación en su conjunto bajo carga vertical tomo uno de los siguientes valores:

- La suma de la capacidad de carga de la Losa Aligerada más la capacidad de carga de todos los Pilotes o

• La suma de la capacidad de carga del bloque que conforman los Pilotes y la Losa, más la porción restante de la Losa

Es importante destacar que la capacidad de carga del pilote aislado se verá afectado por el efecto de pilotes vecinos, lo que se conoce como eficiencia de grupo y puede variar entre §= 0.7 a 1. En este caso, la eficiencia es el 100%.

Para estimar el comportamiento de la curva carga deformación en la cimentación balsas combinadas con pilotes, se aplica las expresiones propuestas por Randolph (1994) y se determina la rigidez de la cimentación BCP como:

$$K_{pg} = \frac{K_p + K_r\left(1-\alpha_{cp}\right)}{1-\alpha_{cp}^{2}\left(\frac{K_r}{K_p}\right)}$$

Donde:

Kpg: Rigidez de la cimentación balsa pilote

Kp: Rigidez del pilote

Kr: Rigidez de la balsa

αcp: Factor de interacción balsa pilote

La porción de la carga total que toma la losa se expresa como:

$$X = \frac{K_r\left(1-\alpha_{cp}\right)}{K_p + K_r\left(1-\alpha_{cp}\right)}$$

Estas ecuaciones pueden ser usadas para desarrollar una curva carga-asentamiento

tri-linear. Primero la rigidez de la BCP es calculada para un número de pilotes fijado con anterioridad. Esta rigidez se quedará operativa hasta que la capacidad de los pilotes sea completamente movilizada. Haciendo la suposición de que la movilización de la carga de los pilotes ocurre simultáneamente, la carga total aplicada P1 puede ser calculada como se muestra:

$$P_1 = \frac{P_{up}}{(1 - X)}$$

Donde:

P_{up}: capacidad de carga última de los pilotes en el grupo

X: proporción de carga tomada por la balsa.

Tras hacer varias iteraciones y distribuyendo los pilotes de acuerdo con los nodos de la cimentación, se obtuvo un resultado "óptimo" que incluye 24 pilotes de diámetro 1.5 m y longitud 15.0 m (Nivel de apoyo -16.8m).

Con esta distribución se obtiene inicialmente una relación de distribución de carga igual a 0.42.

La relación entre carga última conjunta de los pilotes y el peso compensado del edificio es de 1.22.

La relación entre la suma de las capacidades de carga de la losa y el conjunto de pilotes, alcanza un valor de 2.07

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	

La rigidez del conjunto Losa Aligerada - Pilotes alcanza los 10.73 kg/cm3. Los asentamientos elásticos están del orden de los 1.4 cm.

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

4.1 Factor interacción balsa-pilote

Relación de Poisson			0,3	
Longitud pilote:			15 m	
Módulo Elasticidad suelo a nivel pilote		Esl	198 Kg/cm2	
Módulo Elasticidad suelo bajo nivel pil		Esb	207 Kg/cm2	
Módulo Elasticidad suelo promedio pi		Esav	107 Kg/cm2	
Relación Módulos 1 (Esl/Esb)		ζ	0,957	
Relación Módulos 2 (Esav/Esl)		ρ	0,539	
Radio medio		rm	10,637 m	
Radio pilote		ro	0,75 m	
Relación forma		ζ	2,652	
Area total losa		A	635 m2	
Cantidad pilotes		n	24 pilotes	
Radio promedio losa		rc	26,46 m	
Factor interacción losa/pilote		αcp	0,09807	
Rigidez pilotes	Kp		85619	
Rigidez losa	Kr		24000	
Porcentaje losa	X		0,20	
Divid			107264,822	
			0,99730382	
Rigidez Conjunto	Kpr		107323 KN/m	
			10,73 Kg/cm3	
Carga Total aplicada	Pt		9763 Ton	
Deformación elástica			1,43 cm	

$$\alpha cp = 1 - \ln\left(\frac{r_c}{r_o}\right)/\zeta$$

$$\zeta = E_{sl}/E_{sb}$$

$$P = E_{sav}/E_{sl}$$

$$\frac{P_r}{P_t} = \frac{K_r(1-\alpha cp)}{(K_p + K_r(1-\alpha cp))} = X$$

$$\alpha cp = 1 - \ln\left(\frac{r_c}{r_o}\right)/\zeta$$

$$\zeta = \ln(r_m/r_o)$$

$$r_m = (0.25)\zeta + [2.5\,\rho\,(1-\mu) - 0.25]) * L$$

$$K_{pr} = \frac{(Kp + Kr(1-\alpha cp))}{\left(1-\alpha cp^2 * \frac{Kr}{Kp}\right)}$$

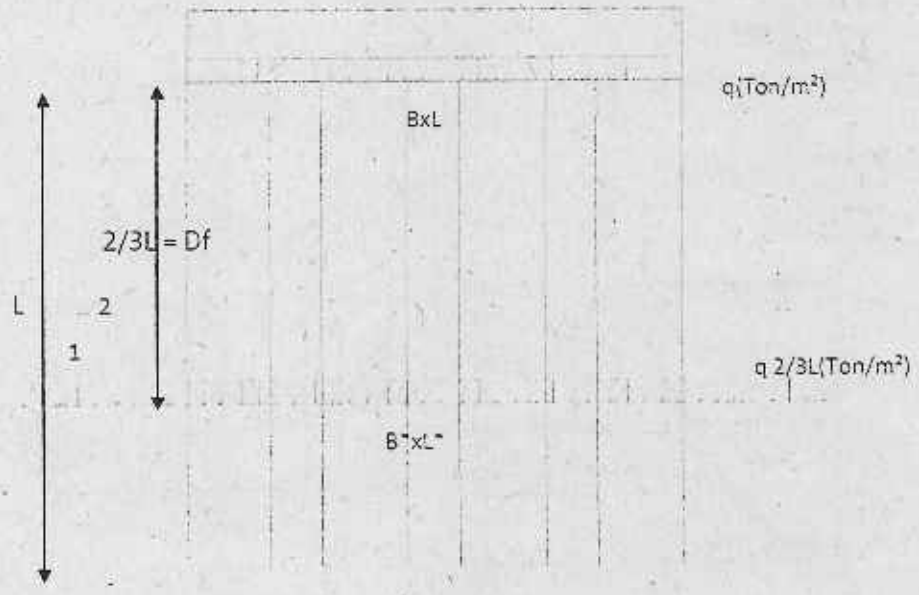
$$P_l = \frac{P_{up}}{(1-X)}$$

6.1.4. Análisis de Asentamientos.

Los asentamientos totales se dividen básicamente en dos, asentamientos elásticos o inmediatos y asentamientos por consolidación o también se conocen como asentamientos a largo plazo. A continuación, se calculan los asentamientos totales (de tipo elástico + consolidación) para las presiones suelo cimiento (PSC).

6.1.4.1. Asentamientos Elásticos.

El asentamiento inmediato se calcula llevando el esfuerzo del peso del edificio en su base a 2/3 la longitud de los pilotes, esta proyección de esfuerzo se hace bajo el método del trapecio con pendiente 1/2, como se muestra en la siguiente figura (Braja Das, 1999):



Variación de incremento de esfuerzos, método del trapecio (Das, Braja 1999)

Con el esfuerzo del edificio llevado a los 2/3 (qo) de los pilotes se procede a calcular los asentamientos inmediatos con la siguiente ecuación: (Método de Jambu)

$$S_e = A_1 A_2 \frac{q_n B}{E_s}$$

Esta ecuación es válida para suelos predominantemente cohesivos, saturados, como los que detectamos en la exploración.

A continuación, se presenta el procedimiento de cálculo

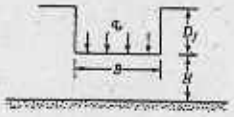
ASENTAMIENTOS ELASTICOS

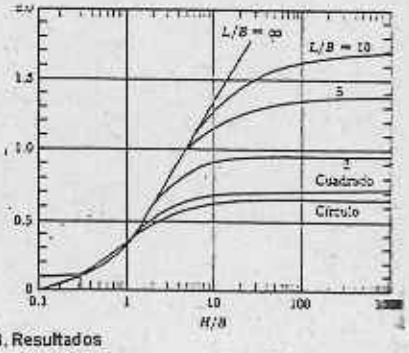
1. Datos entrada:

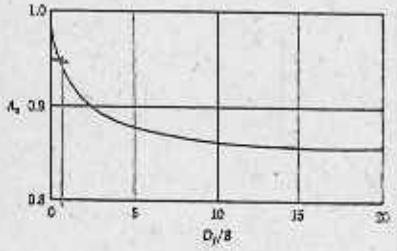
Sobrecarga neta	qn	10,0 t/m2	
Area cimentación	A	635,0 m2	
Longitud pilotes	L	15,0 m	
Longitud (2/3)		10,0 m	
Sobreancho (2V1H)		10,0 m	
Ancho cimiento	B	23,0 m	
Longitud cimentación	L	31,0 m	
Ancho cimiento (2/3)L	B1	33,0	
Longitud cimiento (2/3)L	L1	41,0	
Area (2/3)L		1353,0 m2	
Relación áreas		0,47	
Sobrecarga (2/3)L	qo	4,69 t/m2	
Profundidad cimentación	Df	11,8 m	
Espesor estrato	H	8,2 m	
Módulo Elasticidad Suelo	Es	600 T/m2	A partir de Cu
Cohesión No drenada	Cu	4,0 T/m2	

2. Cálculos

Relación 1	H/B	0,25	
Relación 2	Df/B	0,36	
Relación 3	L/B	1,24	







3. Resultados

Coeficiente 1	A1	0,10
Coeficiente 2	A2	0,98
Asentamiento Elástico	Se	0,028 m

(1) De Bowles, J. "Foundation Analysis and Design" 5 ed. Mc Graw Hill, 1996.

6.1.4.2. Asentamientos por Consolidación.

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

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

Para suelos sobreconsolidados y $\sigma_{fin} > \sigma_{zo}$ 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 Su para distintas profundidades se presentan en el Capitulo 2.2.5.1
i. Definición de OCR para distintas profundidades (OCR=Su/σ'v0.22).
j. Cálculo de asentamiento por consolidación.

La estimación de los asentamientos por consolidación se muestra en la siguiente tabla

ESTUDIO DE SUELOS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCION
COLEGIO BOSTON - KENNEDY - BOGOTA D.C.
CONTRATO DE CONSULTORIA 215 DE 2019

	Capa	Antes Exc.				Profundidad				
Su (kPa)	Z(m)	'o (kPa)	RSC	'p (kPa)	'o (kPa)	(m)	'o+'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	
130,0	1,60	56,1	10,0	561,0	81,15	3,3	137,2	0,50	0,05	0,6	
46,0	2,70	74,8	2,8	209,1	80,84	4,4	155,6	0,40	0,04	1,0	
75,0	3,80	66,6	3,8	340,9	80,37	5,5	169,0	0,40	0,04	1,0	
45,0	4,90	96,5	2,1	204,5	79,37	6,6	175,9	0,38	0,04	0,8	
25,0	6,00	104,4	1,1	113,6	77,89	7,7	182,3	0,50	0,05	0,8	
25,0	7,10	112,4	1,0	113,6	76,48	8,8	188,8	0,38	0,04	0,6	
55,0	8,20	120,3	2,1	250,0	74,25	9,9	194,5	0,38	0,04	0,5	
55,0	9,30	128,2	2,0	250,0	71,67	11,0	199,9	0,38	0,04	0,6	
150,0	10,40	136,1	5,0	681,8	69,56	12,1	205,7	0,38	0,04	0,5	

ASENTAMIENTOS POR CONSOLIDACIÓN

1. Datos entrada:

Sobrecarga	qo	3,7 t/m2		
Ancho cimiento	B	31,7 m		
Longitud cimentación	L	39,7 m		
Profundidad cimentación	Df	12,2 m		
Espesor estrato	H	27,8 m		
Nivel freático	Zw	5,0 m		
Peso Unitario Suelo	γ	1,75 T/m3	Cc TP	Cc WW
Cohesión No drenada	Cu	4,0 T/m2	0,1665	0,162
Humedad natural	wn	30,0 %		
Gravedad especifica	Gs	2,70		
Limite Líquido	LL	47,0		
Indice de Plasticidad	IP	24,0		
Relación Vacios Inicial	eo	0,80		

$$S = \frac{C_c H_c}{1+e_o} \log \frac{p_o + \Delta p}{p_o}$$

2. Cálculos

Losa sobre pilotes

Mitad estrato	H1/2	13,92	
Esfuerzo geostático	p 0	24,35 T/m2	
Esfuerzo geost. Efectivo	p o'	24,35 T/m2	
Factor Influencia Carga:	I	0,980	
Esfuerzo por sobrecarga	Δp	3,616 T/m2	
Presión preconsolidación	pc'	5,81 T/m2	
Relación de preconsolid	OCR	2,0	
Coeficiente compresión	Cc	0,500	
Coeficiente recompresión	Cr	0,050	
Coeficiente 1	Δel	4,8958	Cc si NC Cr si PC
Coeficiente 2	Δpl	0,0601	
Asentamiento max central	s1	0,053	OK

Tabla H.4.5-1
Valores máximos de asentamientos diferenciales calculados, expresados en función de la distancia entre apoyos o columnas, ℓ

Tipo de construcción	Δ_{max}
(a) Edificaciones con muros y acabados susceptibles de daño con asentamientos menores	$\frac{\ell}{500}$
(b) Edificaciones con muros de carga en concreto o en mampostería	$\frac{\ell}{300}$
(c) Edificaciones con pórticos en concreto sin acabados susceptibles de daño con asentamientos menores	$\frac{\ell}{300}$
(d) Edificaciones en estructura metálica sin acabados susceptibles de daño con asentamientos menores	$\frac{\ell}{150}$

1,4

Asentamiento total (Elástico+Consolidación)		0,0796 m	0,0000
Asentamiento admisible (NSR10)		0,1938 m	
		CHEQUEA	

Los asentamientos totales se estiman en 7,9 cm. El tiempo que estos asentamientos se tardarán en presentar se estiman en 12 años.

6.2. EDIFICIO B.

De acuerdo con las cargas suministradas por el ingeniero calculista se proyecta inicialmente la alternativa de apoyarlo mediante una cimentación tipo placa o losa. Este edificio posee un sótano de -3.5 metros de profundidad. La losa tiene un área de 1030.0 m2.

6.2.1. Cálculo de Capacidad Portante opción Losa.

Para este análisis se considera la capacidad portante mediante la teoría general. (Ref: Soil Mechanics and Foundations, Muni Budhu, 3rd Edition, pag 432). En la que son empleadas las siguientes expresiones:

$$N_q = tan^2\left(45 + \frac{\phi}{2}\right)e^{\pi tan\phi} \qquad N_\gamma = 2(N_q + 1)\tan\phi \qquad F_{qs} = 1 + \frac{B}{L}tan\phi \qquad F_{cd} = 1 + 0.4 \cdot \frac{Df}{B}$$

$$N_c = (N_q - 1)cot\phi \qquad F_{cs} = 1 + \frac{N_q}{N_c} \cdot \frac{B}{L} \qquad F_{\gamma s} = 1 - 0.4 \cdot \frac{B}{L} \qquad F_{\gamma d} = 1$$

$$F_{qd} = 1 + 2tan\phi \cdot (1 - sen\phi)^2 \cdot tan^{-1}\frac{Df}{B} \qquad F_{\gamma i} = \left(1 - \frac{\beta}{\phi}\right)^2 \qquad F_{ci} = F_{qi} = \left(1 - \frac{\beta^\circ}{90^\circ}\right)^2$$

$$q_{ultimo} = CN_cF_{cs}F_{cd}F_{ci} + qN_qF_{qs}F_{qd}F_{qi} + 0.5\gamma BN_\gamma F_{\gamma s}F_{\gamma d}F_{\gamma i} \qquad ks = \frac{E_s}{B(1-\mu^2)}$$

Loza ID	Profundidad Df m	Largo L m	Ancho B m	Cohesión efec c' T/m2	Fricc. efec ϕ' Grados	Cohes. Corr C(Falla local) T/m2	Fricc.Corr ϕ(Falla local) Grados	Peso Unitario γ T/m3	g*	Factores Carga Nc	Nq	Nγ Hansen	Factores de Forma Fcs	Fqs	Fγs
Edif A	1,8	31,0	23,0	3,00	36	2,00	19	1,75	0,0	13,65	5,61	4,47	1,31	1,25	0,70
Edif B	3,5	31,0	32,0	3,00	28	2,00	19	1,75	0,0	13,65	5,61	4,47	1,42	1,35	0,59

Factores de Profundidad Fcd	Fqd	Fγd	Factores de Inclinación Fci	Fqi	Fγi	Factor Profundidad	Corrección NF Cwq	Cwγ	Sobre Carga q Ton/m2	Capacidades de Carga Cap.Ultima neta T/m2	Cap. Adm (CS) T/m2	Cap.Seudo Est (CS+Sismo)T/m2
1,03	1,02	1,00	1,00	1,00	1,00	3,1	1,00	1,00	3,15	28,80	9,60	19,20
1,04	1,03	1,00	1,00	1,00	1,00	0,1	1,00	1,00	5,13	30,60	10,20	20,40

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

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

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

$$B' = B - 2e;\ B' = 25{,}9 - 2 \cdot 0.01\ m = 25{,}87\ m$$
$$L' = L - 2e;\ L' = L - 2 \cdot 0{,}001m = 25{,}88\ m$$

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

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

$$q_u = 5.14\ Su\ Sc\ dc;\ q_u = 5{,}14 \cdot 40\ kPa \cdot\ 1{,}20 \cdot\ 1{,}05 = 255{,}01\ kPa$$

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

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	q_{adm}	10,2 Ton/m2
Factor de seguridad directo.		2,29 Cumple

La carga neta trasmitida (q_n) es menor a la capacidad portante admisible (q_{adm}), por lo que la cimentación tipo losa de cimentación es suficiente desde el punto de vista de la capacidad portante. Se analizarán los asentamientos para determinar si esta alternativa es la adecuada. De otra manera, se evaluará la opción de pilotes pre-excavados.

6.2.1.3. Asentamientos opción losa de cimentación.

Los asentamientos se estimarán de acuerdo con los parámetros y métodos descritos para el edificio A. Los valores de compresibilidad resultan diferentes, al estar apoyada la losa más superficialmente. (Cc=0.5, Cr=0.05). La carga neta es menor, ya que el sótano es más profundo.

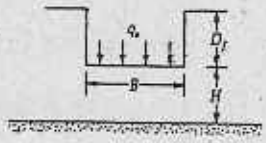
ASENTAMIENTOS ELÁSTICOS

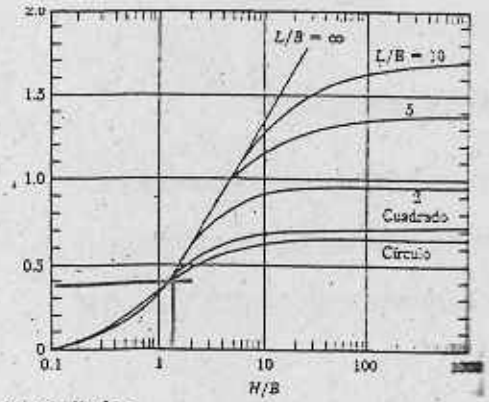
1. Datos entrada:

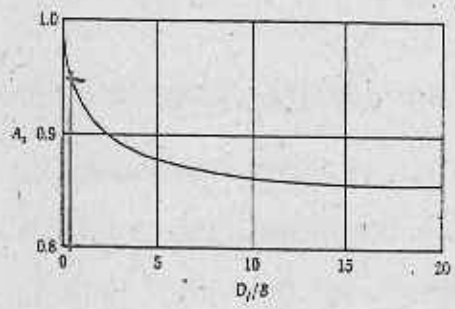
Sobrecarga neta	*qn*	4,5 t/m2	
Area cimentación	*A*	1030,0 m2	
Longitud pilotes	*L*	0,0 m	
Longitud (2/3)		0,0 m	
Sobreancho (2V1H)		0,0 m	
Ancho cimiento	*B*	31,0 m	
Longitud cimentación	*L*	32,0 m	
Ancho cimiento (2/3)L	*B1*	31,0	
Longitud cimiento (2/3)L	*L1*	32,0	
Area (2/3)L		1030,0 m2	
Relación áreas		1,00	
Sobrecarga (2/3)L	*qo*	4,50 t/m2	
Profundidad cimentación	*Df*	3,5 m	
Espesor estrato	*H*	36,5 m	
Módulo Elasticidad Suelo	*Es*	600 T/m2	*A partir de Cu*
Cohesión No drenada	*Cu*	3,0 T/m2	

2. Cálculos

Relación 1	*H/B*	1,18	
Relación 2	*Df/B*	0,11	
Relación 3	*L/B*	1,03	







3. Resultados

Coeficiente 1	*A1*	0,40
Coeficiente 2	*A2*	0,95
Asentamiento Elástico	*Se*	0,086 m

(1) De Bowles, J. "Foundation Analysis and Design" 5 ed. Mc Graw Hill, 1996.

ESTUDIO DE SUELOS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCION
COLEGIO BOSTA KENNEDY BOGOTÁ D.C.
CONTRATO DE CONSULTORIA 519 DE 2019

ASENTAMIENTOS POR CONSOLIDACIÓN

1. Datos entrada:

Sobrecarga	qo	4,5	t/m2		
Ancho cimiento	B	31,0	m		
Longitud cimentación	L	32,0	m		
Profundidad cimentación	Df	3,5	m		
Espesor estrato	H	36,5	m		
Nivel freático	Zw	5,0	m		
Peso Unitario Suelo	γ	1,75	T/m3	Cc TP	CcWW
Cohesión No drenada	Cu	3,0	T/m2	0,4005	0,513
Humedad natural	wn	30,0	%		
Gravedad especifica	Gs	2,70			
Limite Liquido	LL	99,0			
Indice de Plasticidad	IP	76,0			
Relación Vacios Inicial	eo	0,60			

$$S = \frac{C_c H_c}{1 + e_o} \log \frac{p_o + \Delta p}{p_o}$$

2. Cálculos

Losa sobre pilotes

Mitad estrato	H1/2	18,25		
Esfuerzo geostático	p0	31,94	T/m2	
Esfuerzo geost. Efectivo	p o'	31,94	T/m2	
Factor Influencia Carga:	I	0,980		
Esfuerzo por sobrecarga	Δp	4,410	T/m2	
Presión preconsolidación	pc'	5,81	T/m2	
Relación de preconsolid	OCR	2,0		
Coeficiente compresión	Cc	0,500		
Coeficiente recompresión	Cr	0,050		
Coeficiente 1	Δei	10,3125	Cc si NC Cr si PC	
Coeficiente 2	Δpi	0,0562		
Asentamiento max central	s 1	0,127	OK	

Table H.4.6-1
Valores máximos de asentamientos diferenciales calculados, expresados en función de la distancia entre apoyos o columnas, ℓ

Tipo de construcción	Δ_{max}
(a) Edificaciones con muros y acabados susceptibles de dañarse con asentamientos menores	$\frac{\ell}{(500)}$
(b) Edificaciones con muros de carga en concreto o en mampostería	$\frac{\ell}{500}$
(c) Edificaciones con pórticos en concreto, sin acabados susceptibles de dañarse con asentamientos menores	$\frac{\ell}{300}$
(d) Edificaciones en estructura metálica, sin acabados susceptibles de dañarse con asentamientos menores	$\frac{\ell}{150}$

Asentamiento total (Elástico+Consolidación)	0,2158	m
Asentamiento admisible (NSR10)	0,2000	m
	NO CHEQUEA	

Los asentamientos esperados para la opción Losa, superan los 21 cm, valor que supera lo admisible por la NSR10. Adicionalmente, genera un valor diferencial de 10 cm con los asentamientos estimados para el Edificio A, por lo que se considera inaceptable esta opción.

6.2.2. Cálculo de opción pilotes pre-excavados.

Los materiales del subsuelo, presentan características aceptables para soportar las cargas del proyecto desde los 12.0 de profundidad. Para la solución analítica de cada una de las cimentaciones se aplicarán las ecuaciones generales de carga. Para los pilotes, sumando los dos mecanismos de transferencia de carga que estos poseen (resistencia por fricción y por punta) para estimar la capacidad última de los elementos de cimentación se utilizó la ecuación simplificada que tiene encuentra las dos cargas.

Qu: Qpu + Qs
Qpu: Capacidad de Carga por Punta
Qs: Capacidad de Carga por Fricción

Qpu: Ap*(C*N'c+η*q'*N'q)

Ap: Área de punta del Pilote
C: Cohesión del suelo
N'c: Factor de capacidad de carga
η:
q': Esfuerzo Efectivo
N'q: Factor de capacidad de carga

Qs= Σ As*fs

As: Área de fuste del Pilote (π·B·L)
L': Profundidad crítica Conmutable (15V diam.)
K: Coeficiente de empuje del suelo, obtenido de la tabla 11
δ: Angulo de fricción suelo-estructura
fs: Resistencia superficial por unidad de área actuante

Para estimar la resistencia del fuste, se utilizó el método α. Los valores del factor de adhesión, se obtienen de la tabla No 6.1.

Para obtener los valores de coeficiente de balasto horizontal de los pilotes, se utilizaron las ecuaciones de la tabla No 6.2

- Método α: $fs = \alpha * c + q' * K * Tan\delta$
  α: Coeficiente obtenido de la tabla
  C: Cohesión del suelo

Factor α. Fuente: Bowles, Joseph E., Foundation analysis and design.			
Caso	**Condiciones del Suelo**	**Proporción de penetración (Lb/B)**	**Factor de adhesión (α)**
1	Arenas o gravas arenosas rígidas superpuestas a suelos cohesivos muy rígidos.	< 20 > 20	1,25
2	Arcillas suaves o limos rígidos superpuestos a suelos cohesivos muy rígidos.	8 < Lb/B ≤ 20 > 20	0,40
3	Suelos cohesivos rígidos a cohesivos muy rígidos sin estratos superpuestos.	8 < Lb/B ≤ 20 > 20	0,40

Tabla No 6.1 Valores de factor de adhesión (De Bowles)

$$nh = C \cdot \gamma' \qquad kh = nh\frac{z}{B} \qquad C = \frac{2000}{(\sigma_z' - 10)}$$

$$kh = \frac{C\gamma'}{1.35}\frac{z}{B} \qquad nh = \frac{C\gamma'}{1.35} \qquad C = \left[\frac{Nc}{0.5 + 0.015\,Nc}\right]^2 + 80$$

Tabla No 6.2 Valores de coeficiente de balasto horizontal pilotes (Vesic)

ESTUDIO DE SUELOS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCION
COLEGIO BOSTA KENNEDY BOGOTA D.C
CONTRATO DE CONSULTORIA 519 DE 2019

NIVEL	1,75 m		COEFICIENTES BALASTO	ϕ=	0,6 m				CAPACIDADES CARGA					
Profundidad			ϕ=	0,6	m	Capac. Punta	Capac. Fuste	Peso Pilote	Capac. Total	Capac. Adm	Pseudo Estática	CapExt Total	CapExt Adm	Pilotes (tanteo)
De	A	Cota	ϕ=	kh (Kg/cm3)	kv (Kg/cm3)	Qp (Ton)	Qs (Ton)	W (Ton)	Qt Máximo (Ton)	Qt adm Servicio (Ton)	Qt Sismo (Ton)	Tug (Ton) induye peso (1.4 T/m3)	Tu (Ton) induye peso (1.4 T/m3)	Carga (Ton)
0,0	0,5													10974,0
20,0	20,5	-19,8	0,6	7,47	11,21	36,64	146,26	13,57	169,33	55,90	113,069	2010,51	708,82	154
20,5	21,0	-19,3	0,6	7,66	11,48	37,79	153,49	13,91	177,37	70,27	118,215	2265,77	798,29	156
21,0	21,5	-19,8	0,6	7,84	11,76	38,93	160,95	14,25	185,64	73,75	123,503	2542,83	896,39	149
21,5	22,0	-20,3	0,6	8,02	12,03	40,08	168,66	14,59	194,14	77,33	128,931	2842,54	1002,42	142
22,0	22,5	-20,8	0,6	8,20	12,30	41,03	176,66	14,93	202,66	80,94	134,361	3165,74	1115,67	135
22,5	23,0	-21,3	0,6	8,39	12,58	41,80	184,64	15,27	211,16	84,54	139,765	3513,28	1236,44	130
23,0	23,5	-21,8	0,6	8,57	12,86	42,56	192,87	15,61	219,63	88,21	145,257	3886,03	1366,03	124
23,5	24,0	-22,3	0,6	8,75	13,13	39,70	201,19	15,95	224,94	90,47	148,400	4279,43	1503,85	121
24,0	24,5	-22,8	0,6	8,93	13,40	36,64	209,59	16,29	229,95	92,69	151,454	4693,90	1649,04	118
24,5	25,0	-23,3	0,6	9,11	13,67	33,21	218,14	16,63	234,73	94,82	154,347	5135,69	1803,80	116
25,0	25,5	-23,8	0,6	9,30	13,95	33,21	224,91	16,96	241,15	97,53	158,447	5495,19	1926,25	113
25,5	26,0	-24,3	0,6	9,48	14,22	33,21	231,67	17,30	247,58	100,23	162,547	5846,99	2053,01	109
26,0	26,5	-24,8	0,6	9,66	14,49	33,21	238,44	17,64	254,00	102,94	166,645	6221,09	2184,07	107
26,5	27,0	-25,3	0,6	9,84	14,77	33,21	245,20	17,98	260,43	105,64	170,745	6597,49	2319,44	104
27,0	27,5	-25,8	0,6	10,03	15,04	33,21	251,97	18,32	266,85	108,35	174,846	7006,18	2459,11	101
27,5	28,0	-26,3	0,6	10,21	15,31	33,21	258,73	18,66	273,28	111,06	178,946	7417,18	2603,09	99
28,0	28,5	-26,8	0,6	10,39	15,59	33,21	265,50	19,00	279,70	113,76	183,045	7840,46	2751,37	96

Tabla No 6.3a Valores de capacidad de carga pilotes pre-excavados diam=0.6 m

NIVEL	1,75 m		COEFICIENTES BALASTO	ϕ=	0,5 m				CAPACIDADES CARGA					
Profundidad			ϕ=	0,5	m	Capac. Punta	Capac. Fuste	Peso Pilote	Capac. Total	Capac. Adm	Pseudo Estática	CapExt Total	CapExt Adm	Pilotes (tanteo)
De	A	Cota	ϕ=	kh (Kg/cm3)	kv (Kg/cm3)	Qp (Ton)	Qs (Ton)	W (Ton)	Qt Máximo (Ton)	Qt adm Servicio (Ton)	Qt Sismo (Ton)	Tug (Ton) induye peso (1.4 T/m3)	Tu (Ton) induye peso (1.4 T/m3)	Carga (Ton)
0,0	0,5													10974,0
20,0	20,5	-19,8	0,5	8,97	13,45	25,48	121,88	9,42	137,90	55,60	90,882	1674,32	589,59	197
20,5	21,0	-19,3	0,5	9,19	13,78	26,24	127,91	9,86	144,49	58,39	95,014	1987,01	664,12	188
21,0	21,5	-19,8	0,5	9,41	14,11	27,04	134,13	9,90	151,27	61,28	99,314	2117,87	745,01	179
21,5	22,0	-20,3	0,5	9,63	14,44	27,83	140,54	10,13	158,24	64,25	103,732	2367,60	832,50	171
22,0	22,5	-20,8	0,5	9,84	14,77	28,50	147,13	10,37	165,25	67,24	108,158	2636,91	926,85	163
22,5	23,0	-21,3	0,5	10,06	15,09	29,03	153,86	10,60	172,29	70,25	112,600	2926,51	1028,30	156
23,0	23,5	-21,8	0,5	10,28	15,42	29,56	160,73	10,84	179,45	73,31	117,115	3237,10	1137,09	150
23,5	24,0	-22,3	0,5	10,50	15,75	27,57	167,66	11,07	184,15	75,40	119,991	3564,50	1251,91	146
24,0	24,5	-22,8	0,5	10,72	16,08	25,45	174,66	11,31	188,80	77,47	122,818	3910,27	1372,88	142
24,5	25,0	-23,3	0,5	10,94	16,41	23,06	181,79	11,55	193,30	79,48	125,548	4278,40	1501,82	138
25,0	25,5	-23,8	0,5	11,16	16,73	23,06	187,42	11,78	198,70	81,78	128,664	4669,62	1803,83	134
25,5	26,0	-24,3	0,5	11,38	17,06	23,06	193,09	12,02	204,11	84,09	132,381	4871,09	1709,44	131
26,0	26,5	-24,8	0,5	11,59	17,39	23,06	198,70	12,25	209,81	86,39	136,797	5162,81	1818,63	127
26,5	27,0	-25,3	0,5	11,81	17,72	23,06	204,33	12,49	214,91	88,69	139,214	5504,78	1931,41	124
27,0	27,5	-25,8	0,5	12,03	18,06	23,06	209,97	12,72	220,31	90,99	142,630	5837,00	2047,78	121
27,5	28,0	-26,3	0,5	12,25	18,38	23,06	215,61	12,96	225,71	93,29	146,047	6179,47	2167,73	118
28,0	28,5	-26,8	0,5	12,47	18,70	23,06	221,26	13,19	231,11	95,59	149,463	6532,19	2291,27	115

Tabla No 6.3b Valores de capacidad de carga pilotes pre-excavados diam=0.5 m

Con las cargas de servicio y de sismo se procede a hacer un estimativo del número de pilotes de distinto diámetro requeridos para soportar las cargas impuestas:

PROYECTO:	*COLEGIO BOITA KENNEDY*			
LOCALIZACIÓN:	*BOGOTÁ D.C*			
CONTIENE.	*ESTIMACIÓN NÓ DE PILOTES EDIFICO B*		*FECHA:*	*jul-20*
EDIFICIO A				
1. Datos de Entrada.				
Peso edificio:		W	10974,0 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	9007,1 Ton	
Carga distribuida neta		qn	14,2 Ton/m2	
Capacidad portante admisible		Qadm	9,6 Ton/m2	
Factor de seguridad directo.			0,86 No Cumple	
2. Chequeo pilotes				
Diámetro:			0,6 m	
Profundidad:			28 m	
Cantidad:			96 Pilotes	
Capacidad total individual.			113,6 Ton	
Capacidad total conjunto:		Pup	10974,0 Ton	
Factor seguridad.(pilotes/carga N.C)			1,22	
Capacidad adm. individual.			132,1 Ton	
Capacidad adm. conjunto:			9846,3 Ton	

2. Tanteo cantidad pilotes	
Diámetro:	0,5 m
Profundidad:	28 m
Capacidad total individual.	13179,5 Ton
Capacidad adm. individual.	114,8 Ton
Peso compensado Servicio	9007,1 Ton
Cantidad:	78 Pilotes
Peso compensado Sismo	7563,9 Ton
Cantidad:	115 Pilotes

Como se puede observar, el número de pilotes para el edificio B, está entre 115 (de diámetro 0.5 m apoyados a 28.0 m) y 96 (de diámetro 0.6 m apoyados a 28.0 m.) Esta cantidad afectaría la viabilidad económica del proyecto (Ver Anexo 5: Memorias de cálculo pilotes). Por esta razón se analizará una tercera opción, la de apoyar el edificio sobre un sistema de losa aligerada combinada con pilotes.

6.2.3. Opción losa aligerada combinada con pilotes (BCP)

Las cimentaciones en losas combinadas con pilotes (Luis Ibáñez y Renato Cunha-Revista Ingeniería y Construcción Vol.28 No.2 Santiago de Chile agosto de 2013). Constituye un sistema constructivo caracterizado por la acción conjunta de ambos elementos: losa y pilotes, con la función de transmitir al terreno las cargas de la superestructura que se ha de cimentar. En las últimas décadas son numerosas las investigaciones y desarrollos conceptuales que han conducido a mejorar el conocimiento del comportamiento conjunto de la balsa y pilotes (Poulos 2001; Cunha et al., 2000a; Cunha et al.,2000b; O'Neill et al., 2001, Van Impe W.F. y De Clercq 1994), y que hacen de este sistema constructivo una alternativa de cimentación asociada en general a edificios en altura cimentados sobre suelos granulares y en particular sobre suelos arcillosos en estado normalmente consolidados o sobre consolidados.

Independientemente del tipo de suelo, la aplicación del sistema losa - pilotes puede ser ventajosa cuando en una cimentación basada sólo en pilotes el número de éstos aumenta y la distancia entre ellos se reduce. En una cimentación profunda convencional, la capacidad portante de los pilotes en el grupo debe ser reducida cuando la distancia entre pilotes disminuye a valores menores de aproximadamente tres o cuatro veces su diámetro. Ello implica un aumento de la longitud de los pilotes y por ende, de los costos de la cimentación.

El análisis de la interacción entre los tres elementos: losa, pilotes y suelo, es de primordial importancia para la evaluación de los asentamientos del conjunto, sean uniformes o diferenciales. A su vez, una acertada predicción de los asentamientos es indispensable para verificar que los requerimientos en el estado de servicio se vean cumplidos.

Además de conducir a la reducción de los asentamientos, pueden mencionarse efectos positivos adicionales de la combinación losa sobre pilotes (BCP) respecto a una losa de cimentación única:

- Aumento de la capacidad portante de la cimentación

- Reducción de las tensiones transmitidas al suelo a través de la losa de fundación mediante una adecuada elección del número y disposición de los pilotes.

- Mejora del comportamiento en servicio mediante la reducción de los asentamientos individuales o diferenciales. En otras palabras, la BCP actúa como un freno de los asentamientos.

- Reducción del riesgo de fallas o fisuras en elementos de la superestructura, en particular las fachadas de los edificios.

- Se asegura la estabilidad de la cimentación completa, ya que la losa por sí sola no garantiza la estabilidad respecto a las cargas actuantes.

Según la norma DIN 1054 (1994), el proyecto de una BCP se basaba en la idea de absorber la carga total mediante el pilotaje, despreciando la capacidad portante de la losa de fundación. Es evidente que tener en cuenta esta última colaboración conducirá a proyectos más económicos, posibilitando la disminución del número de pilotes y asegurando al mismo tiempo asentamientos dentro de límites permisibles.

A pesar que el comportamiento de la BCP está siendo seguido e investigado desde hace algunas décadas, el mecanismo de distribución de las cargas exteriores, como asimismo el comportamiento bajo carga asentamiento, no son aun suficientemente discernidos, lo que debe atribuirse a la compleja interacción de sus elementos.

Los factores más importantes que intervienen en el comportamiento carga-asentamiento de una BCP son:

- La interacción entre los pilotes de un grupo
- El efecto recíproco entre los pilotes y la losa.

6.2.3.1. Análisis sistema Losa Aligerada - Pilotes.

A continuación, se describe el método de Poulos y Davis (PDR), utilizado en el desarrollo del trabajo. Las hipótesis del mismo se basan en considerar que la capacidad de carga última de la cimentación en su conjunto bajo carga vertical tomo uno de los siguientes valores:

• La suma de la capacidad de carga de la losa más la capacidad de carga de todos los pilotes o

• La suma de la capacidad de carga del bloque que conforman los pilotes y la losa, más la porción restante de la losa.

Es importante destacar que la capacidad de carga del pilote aislado se verá afectado por el efecto de pilotes vecinos, lo que se conoce como eficiencia de grupo y puede variar entre §= 0.7 a 1. En este caso, la eficiencia es el 100%.

Para estimar el comportamiento de la curva carga deformación en la cimentación balsas combinadas con pilotes, se aplica las expresiones propuestas por Randolph (1994) y se determina la rigidez de la cimentación BCP como:

$$K_{pg} = \frac{K_p + K_r\left(1 - \alpha_{cp}\right)}{1 - \alpha_{cp}^{2}\left(\frac{K_r}{K_p}\right)}$$

Donde:

Kpg: Rigidez de la cimentación balsa pilote

Kp: Rigidez del pilote

Kr: Rigidez de la losa

αcp: Factor de interacción balsa pilote

La porción de la carga total que toma la losa se expresa como:

$$X = \frac{K_r(1-\alpha_{sp})}{K_p + K_r(1-\alpha_{sp})}$$

Estas ecuaciones pueden ser usadas para desarrollar una curva carga-asentamiento tri-linear. Primero la rigidez de la BCP es calculada para un número de pilotes fijado con anterioridad. Esta rigidez se quedará operativa hasta que la capacidad de los pilotes sea completamente movilizada. Haciendo la suposición de que la movilización de la carga de los pilotes ocurre simultáneamente, la carga total aplicada P1 puede ser calculada como se muestra:

$$P_1 = \frac{P_{up}}{(1-X)}$$

Donde:

P_{up}: capacidad de carga última de los pilotes en el grupo

X: proporción de carga tomada por la balsa.

Tras hacer varias iteraciones y distribuyendo los pilotes de acuerdo con los nodos de la cimentación, se obtuvo un resultado "óptimo" que incluye 30 pilotes de diámetro 1.0 m y longitud 13.0 m (Nivel de apoyo -16.5m).

Con esta distribución se obtiene inicialmente una relación de distribución de carga igual a 0.34.

La relación entre carga última conjunta de los pilotes y el peso compensado del edificio es de 1.12.

La relación entre la suma de las capacidades de carga de la losa y el conjunto de pilotes, alcanza un valor de 2.29

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

La rigidez del conjunto Losa-pilotes alcanza los 11.33 kg/cm3. Los asentamientos elásticos están del orden de los 0.5 cm.

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

4.1 Factor interacción balsa-pilote

Relación de Poisson		0,3	$\alpha cp = 1 - \ln\left(\frac{r_c}{r_0}\right)/\zeta$
Longitud pilote:		13 m	
Módulo Elasticidad suelo a nivel pilote	Esl	198 Kg/cm2	$\zeta = E_{sl}/E_{sb}$
Módulo Elasticidad suelo bajo nivel pil	Esb	207 Kg/cm2	
Módulo Elasticidad suelo promedio pi	Esav	107 Kg/cm2	$P = E_{sav}/E_{sl}$
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	9,250 m	
Radio pilote	ro	0,5 m	
Relación forma	ζ	2,918	$\alpha cp = 1 - \ln\left(\frac{r_c}{r_0}\right)/\zeta$
Area total losa	A	1030 m2	
Cantidad pilotes	n	30 pilotes	$\zeta = \ln(r_m/r_0)$
Radio promedio losa	rc	34,33 m	
Factor interacción losa/pilote	αcp	-0,06843	
Rigidez pilotes	Kp	86004	$r_m = (0.25)\zeta + [2.5\rho(1-\mu) - 0.25] * L$
Rigidez losa	Kr	25500	
Porcentaje losa	X	0,24	$K_{pr} = \frac{(Kp + Kr(1-\alpha cp))}{(1-\alpha cp^2 \cdot \frac{Kr}{Kp})}$
Divid		113249,117	
		0,99861165	
Rigidez Conjunto	Kpr	113287 KN/m	
		11,33 Kg/cm3	$P_t = \frac{P_{sp}}{(1-X)}$
Carga Total aplicada	Pt	6198 Ton	
Deformación elástica		0,53 cm	

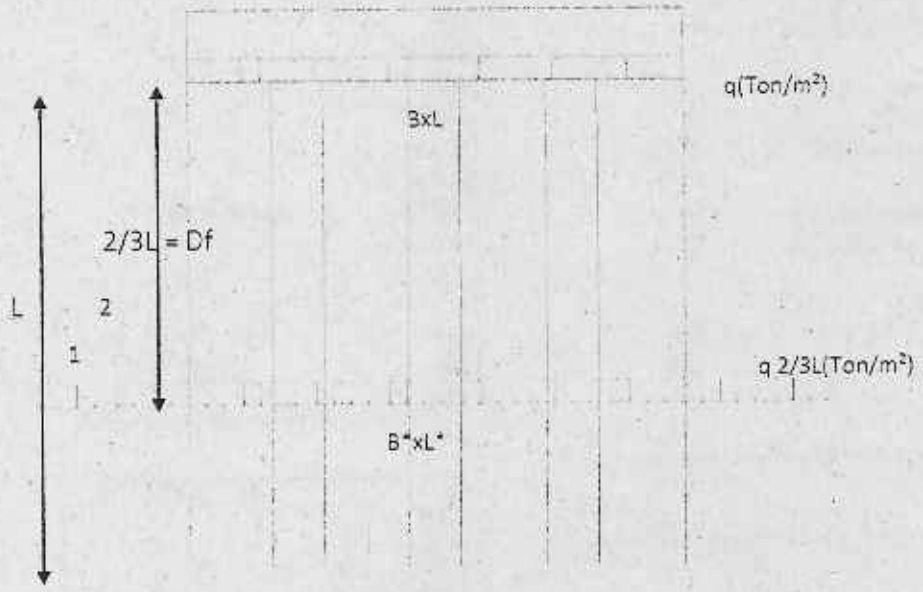
6.2.4. Análisis de Asentamientos.

Los asentamientos totales se dividen básicamente en dos, asentamientos elásticos o inmediatos y asentamientos por consolidación o también se conocen como

asentamientos a largo plazo. A continuación, se calculan los asentamientos totales (de tipo elástico + consolidación) para las presiones suelo cimiento (PSC).

6.2.4.1. Asentamientos elásticos.

El asentamiento inmediato se calcula llevando el esfuerzo del peso del edificio en su base a 2/3 la longitud de los pilotes, esta proyección de esfuerzo se hace bajo el método del trapecio con pendiente 1/2, como se muestra en la siguiente figura (Braja Das, 1999):



Variación de incremento de esfuerzos, método del trapecio (Das, Braja 1999)

Con el esfuerzo del edificio llevado a los 2/3 (qo) de los pilotes se procede a calcular los asentamientos inmediatos con la siguiente ecuación: (Método de Jambu)

$$S_e = A_1 A_2 \frac{q_o B}{E_s}$$

Esta ecuación es válida para suelos predominantemente cohesivos, saturados, como los que detectamos en la exploración. A continuación se presenta el procedimiento de cálculo

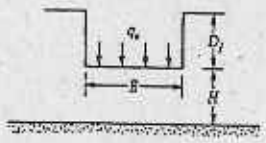
ASENTAMIENTOS ELASTICOS

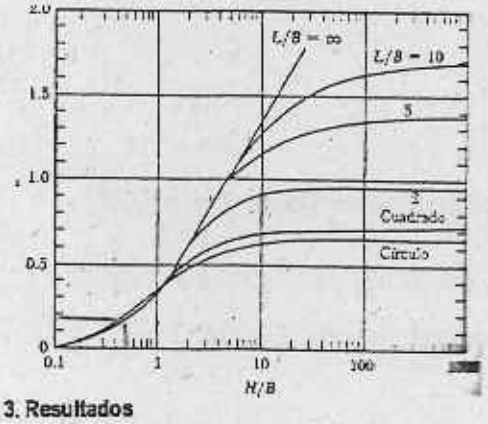
1. Datos entrada:

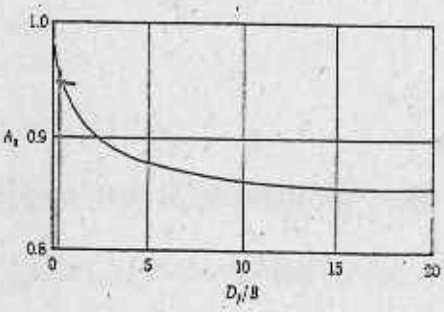
Sobrecarga neta	*qn*	4,8 t/m2	
Area cimentación	*A*	1030,0 m2	
Longitud pilotes	*L*	13,0 m	
Longitud (2/3)		8,7 m	
Sobreancho (2V1H)		8,7 m	
Ancho cimiento	*B*	23,0 m	
Longitud cimentación	*L*	31,0 m	
Ancho cimiento (2/3)L	*B1*	31,7	
Longitud cimiento (2/3)L	*L1*	39,7	
Area (2/3)L		1256,1 m2	
Relación áreas		0,82	
Sobrecarga (2/3)L	*qo*	3,94 t/m2	
Profundidad cimentación	*Df*	12,2 m	
Espesor estrato	*H*	27,8 m	
Módulo Elasticidad Suelo	*Es*	800 T/m2	*A partir de Cu*
Cohesión No drenada	*Cu*	4,0 T/m2	

2. Cálculos

Relación 1	*H/B*	0,88	
Relación 2	*Df/B*	0,38	
Relación 3	*L/B*	1,25	







3. Resultados

Coeficiente 1	*A1*	0,21
Coeficiente 2	*A2*	0,98
Asentamiento Elástico	*Se*	0,028 m

(1) De Bowles, J. "Foundation Analysis and Design" 5 ed. Mc Graw Hill, 1996.

6.2.4.2. Asentamientos por Consolidación.

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

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

Para suelos sobreconsolidados y $\sigma_{fin} > \sigma_c$ 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:

$$\Delta_\sigma = q_o I_\alpha$$

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

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

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

g. Cálculo de asentamientos elásticos.
h. Definición de perfil del suelo en términos de cohesión. Los valores de Su para distintas profundidades se presentan en el Capitulo 2.2.5.1
i. Definición de OCR para distintas profundidades (OCR=Su/σ'o/0.22).
j. Cálculo de asentamiento por consolidación.

La estimación de los asentamientos por consolidación se muestra en la siguiente tabla

	Capa	Antes Exc.				Profundidad				
Su (kPa)	Z(m)	'o (kPa)	RSC	'p (kPa)	'o (kPa)	(m)	o+'o	Cc	Cr	e0	Sc
130.0	0.50	37.4	10.0	374.0	81.22	2.2	118.6	0.50	0.05	0.6	
130.0	1.60	56.1	10.0	561.0	81.15	3.3	137.2	0.50	0.05	0.6	
46.0	2.70	74.8	2.8	209.1	80.84	4.4	155.6	0.40	0.04	1.0	
75.0	3.80	93.6	3.8	340.9	80.37	5.5	169.0	0.40	0.04	1.0	
45.0	4.90	98.5	2.1	204.5	79.37	6.6	175.9	0.38	0.04	0.8	
25.0	6.00	104.4	1.1	112.6	77.99	7.7	182.3	0.50	0.05	0.8	
25.0	7.10	112.4	1.0	113.6	76.48	8.8	186.8	0.38	0.04	0.6	
55.0	8.20	120.3	2.1	250.0	74.25	9.9	194.5	0.38	0.04	0.5	
55.0	9.30	128.2	2.0	250.0	71.67	11.0	199.9	0.38	0.04	0.6	
150.0	10.40	136.1	5.0	681.8	69.56	12.1	205.7	0.38	0.04	0.5	

Los asentamientos totales se estiman en 7 cm. El tiempo que estos asentamientos se tardarán en presentar se estiman en 11 años.

ASENTAMIENTOS POR CONSOLIDACIÓN

1. Datos entrada:

Sobrecarga	qo	3,9	t/m2		
Ancho cimiento	B	31,7	m		
Longitud cimentación	L	39,7	m		
Profundidad cimentación	Df	12,2	m		
Espesor estrato	H	27,8	m		
Nivel freático	Zw	5,0	m		
Peso Unitario Suelo	γ	1,75	T/m3	Cc TP	CcWW
Cohesión No drenada	Cu	4,0	T/m2	0,1665	0,162
Humedad natural	wn	30,0	%		
Gravedad especifica	Gs	2,70			
Límite Líquido	LL	47,0			
Indice de Plasticidad	IP	24,0			
Relación Vacios Inicial	eo	0,60			

$$S = \frac{C_c H}{1 + e_o} \log \frac{p_o + \Delta p}{p_o}$$

2. Cálculos

Losa sobre pilotes

Mitad estrato	H1/2	13,92		
Esfuerzo geostático	pO	24,35	T/m2	
Esfuerzo geost. Efectivo	po'	24,35	T/m2	
Factor Influencia Carga:	I	0,980		
Esfuerzo por sobrecarga	Δp	3,857	T/m2	
Presión preconsolidación	pc'	5,81	T/m2	
Relación de preconsolid	OCR	2,0		
Coeficiente compresión	Cc	0,500		
Coeficiente recompresión	Cr	0,050		
Coeficiente 1	Δei	4,8958	Cc si NC Cr si PC	
Coeficiente 2	Δpi	0,0639		
Asentamiento max central	s1	0,050	OK	

Tabla H.4.9-1
Valores máximos de asentamientos diferenciales calculados, expresados en función de la distancia entre apoyos o columnas, ℓ

Tipo de construcción	Δ_{max}
(a) Edificaciones con muros y acabados susceptibles de dañarse con asentamientos menores	$\frac{\ell}{1000}$
(b) Edificaciones con muros de carga en concreto o en mampostería	$\frac{\ell}{500}$
(c) Edificaciones con pórticos en concreto, sin acabados susceptibles de dañarse con asentamientos menores	$\frac{\ell}{300}$
(d) Edificaciones en estructura metálica, sin acabados susceptibles de dañarse con asentamientos menores	$\frac{\ell}{150}$

Asentamiento total (Elastico+Consolidación)	0,0784	m	0,0000
Asentamiento admisible (NSR10)	0,1938	m	
	CHEQUEA		

6.3. CÁLCULO ESTABILIDAD DE TALUDES Y CORTES

6.3.1. Sótano Edificio 1

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

$$K_a = tan^2(45 - \emptyset/2);\ K_a = tan^2(45 - 28/2) = 0.36$$

$$K_p = tan^2(45 + \emptyset/2);\ K_p = tan^2(45 + \emptyset/2) = 2.76$$

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 de contención convencionales, 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.

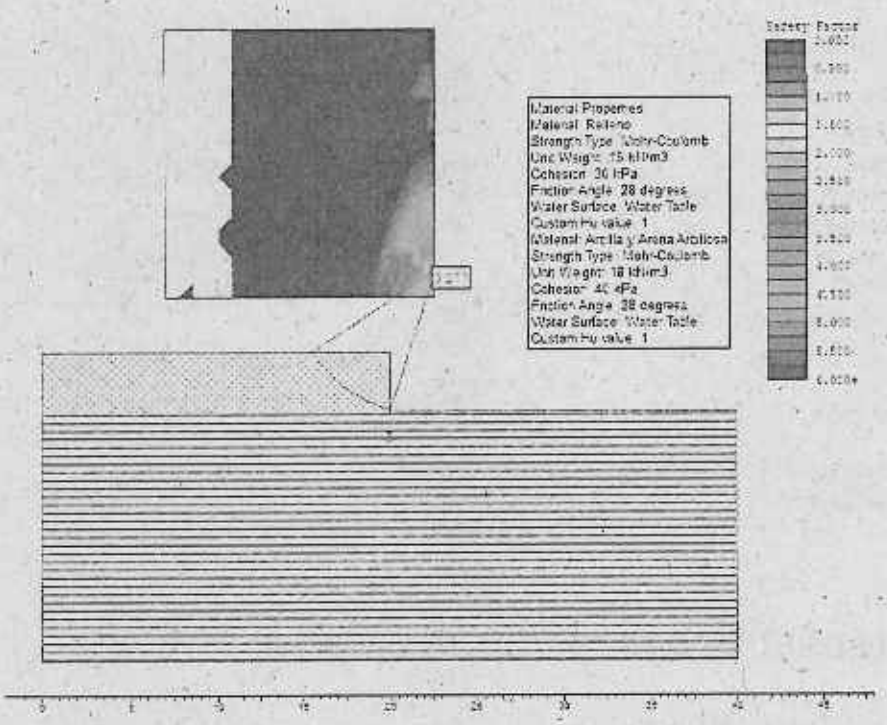


Figura 6.1 Análisis Slide - Estabilidad de Excavación Sin Soporte Edificio 1

- 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.

- 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/m2	Promedio 2.0 m
Peso Unitario del Suelo	γ=	1,70 T/m3	
Altura crítica (90°)	Hcritica=	11,97 m	
FS(NSR10)=		3	
Altura corte admisible (90°)	Hcritica=	3,99 m	

$$H_{crit\acute{e}} = \frac{4c'}{\gamma}\tan\left(\frac{\pi}{4}+\frac{\phi'}{2}\right) \qquad H_{crítica} = \frac{4C_u}{\gamma}$$

Largo Plazo:		
Cohesión Drenada	c'=	3,00 T/m2
Angulo de fricción interna	ϕ=	28 °
Altura crítica (90°)	Hcritica=	11,72 m
FS(NSR10)=		3
Altura corte admisible (90°)	Hcritica=	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.

- 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"

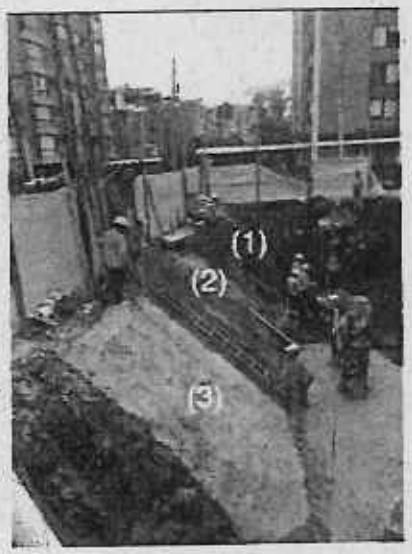


Figura 6.11 Estabilidad de Excavación Sin Soporte Edificio 1

- 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 construidos 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.

- 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.

ESTUDIO DE SUELOS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN
COLEGIO BOSA JOHN F. KENNEDY I BOGOTÁ D.C.
CONTRATO DE CONSULTORÍA 519 DE 27-12-2019

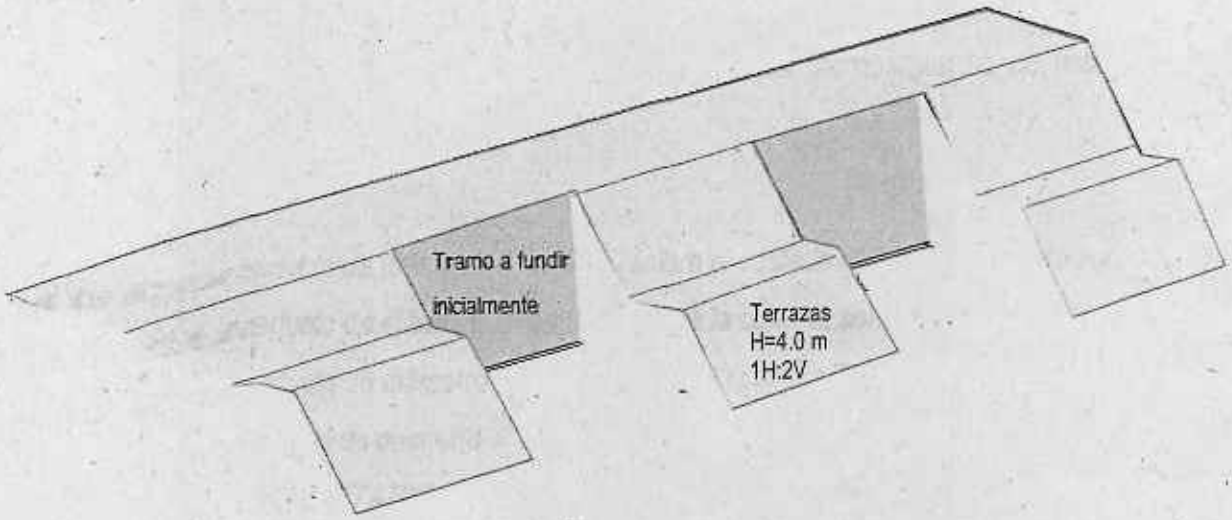


Figura No 6.2 Esquema de sistema de muros alternados.

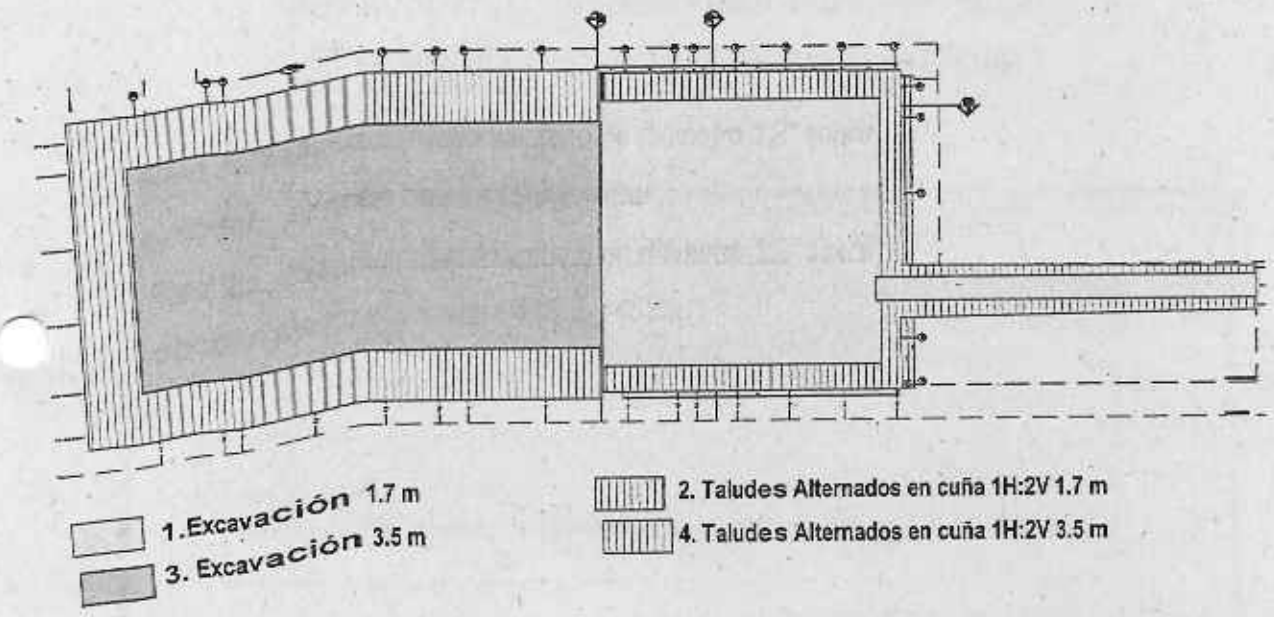


Figura No 6.3 Secuencia de excavación



Figura No 6.12 Excavaciones y zona de influencia 5H.

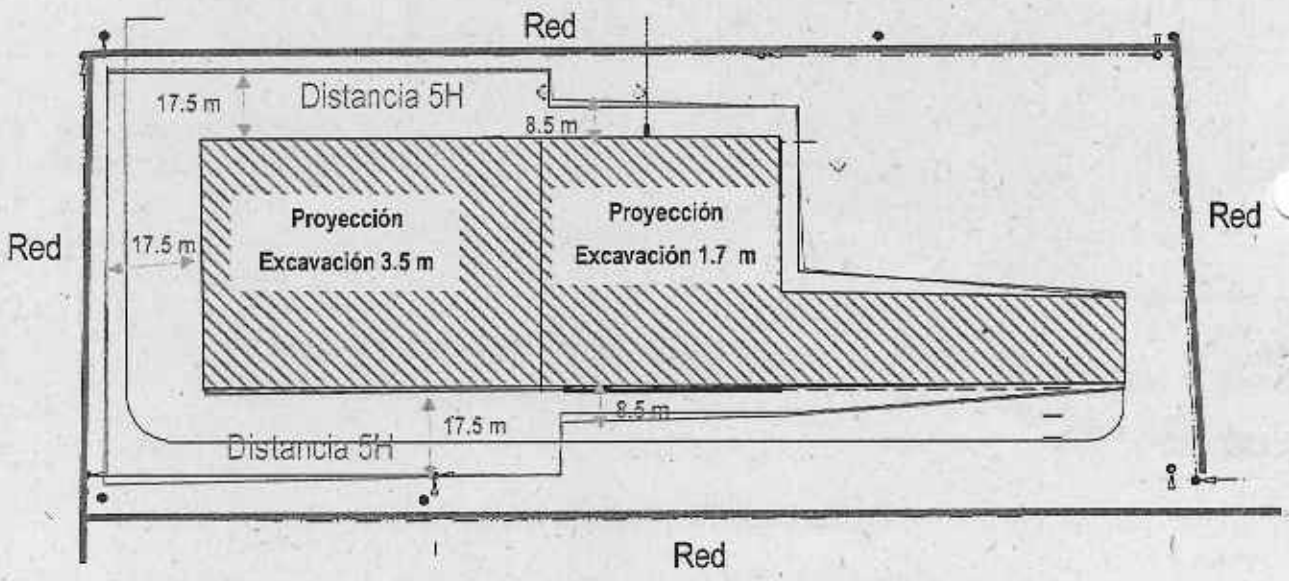


Figura No 6.13 Plano Excavaciones y Zona Influencia 5H Vs Redes

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).

- *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.*

6.3.2. Sótano Edificio 2

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

$$K_a = tan^2(45 - \emptyset/2);\ K_a = tan^2(45 - 28/2) = 0.36$$

$$K_p = tan^2(45 + \emptyset/2);\ K_p = tan^2(45 + \emptyset/2) = 2.76$$

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 de contención convencionales 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.

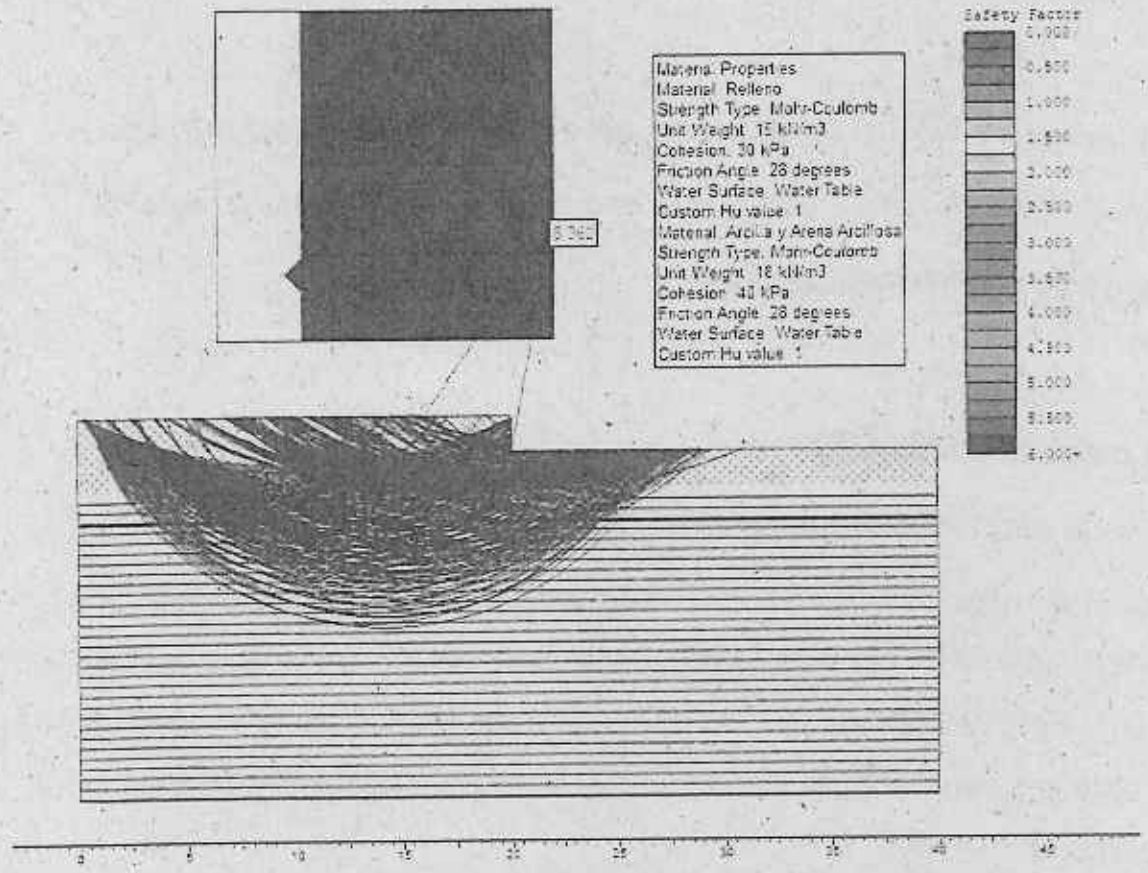


Figura 6.2 Análisis Slide- Estabilidad de Excavación Sin Soporte

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

6.4. 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.

6.5. 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 µm, 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 µm y límite líquido menor a 32%. Los suelos no son susceptibles a licuación si posee un contenido de finos mayores á 10% más grandes de 2 µm 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.

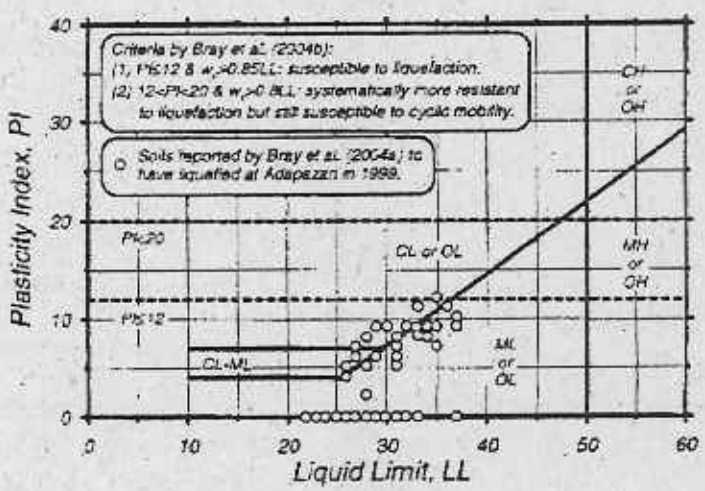


Figura 6.3 Criterio Susceptibilidad Potencial de Licuación (Bray 2004)

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≤12 y LL≤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≤20 y LL≤47, son considerados potencialmente licuables y deben ser 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.

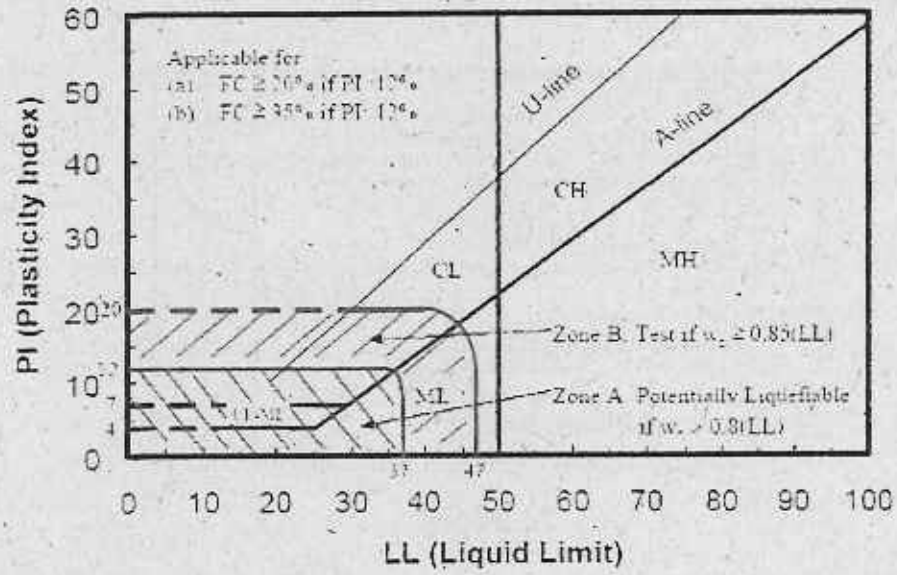


Figura 6.4 Zonas Potenciales de Licuación en Suelos Finogranulares

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.

Muestra	Profundidad (m)	L-L(%)	I.P	W(%)	Susceptibilidad a proceso de licuación
S1/M1	2.25	47%	22%	10%	NO SUSCEPTIBLES A LICUACION
S1/M2	3.25	58%	22%	35%	NO SUSCEPTIBLES A LICUACION
S3/M1	3.15	39%	23%	26%	NO SUSCEPTIBLES A LICUACION
S4/M1	2.85	27%	13%	28%	POTENCIALMENTE LICUABLES
S3/M1	3.15	39%	23%	26%	NO SUSCEPTIBLES A LICUACION

Muestra	Profundidad (m)	L-L(%)	I.P	W(%)	Susceptibilidad a proceso de licuación
S1/M2	3.25	58%	24%	35%	NO SUSCEPTIBLES A LICUACION
S1/M3	4.25	48%	11%	50%	NO SUSCEPTIBLES A LICUACION
S2/M1	4.25	00%	18%	34%	NO SUSCEPTIBLES A LICUACION
S4/M2	4.70	28%	12%	31%	ZONA A: POTENCIALMENTE SUSCEPTIBLES A LICUACION
S3/M5	0.25	35%	14%	19%	NO SUSCEPTIBLES A LICUACION
S1/M5	0.75	47%	14%	19%	NO SUSCEPTIBLES A LICUACION
S3/Mo	7.25	29%	15%	25%	POTENCIALMENTE LICUABLES
S2/M3	7.75	47%	14%	26%	NO SUSCEPTIBLES A LICUACION
S4/M5	7.95	39%	14%	22%	NO SUSCEPTIBLES A LICUACION
S4/Mo	9.70	70%	14%	24%	NO SUSCEPTIBLES A LICUACION

Tabla No 6.1 Potencial de licuación.

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):

amax= máxima aceleración de la superficie de suelo generada por un sismo de diseño.
g= aceleración de gravedad.
(σvo) = esfuerzo normal vertical total, referido a la superficie de suelo.
($\sigma vo'$) = esfuerzo normal vertical efectivo, referido a la superficie de suelo.

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.

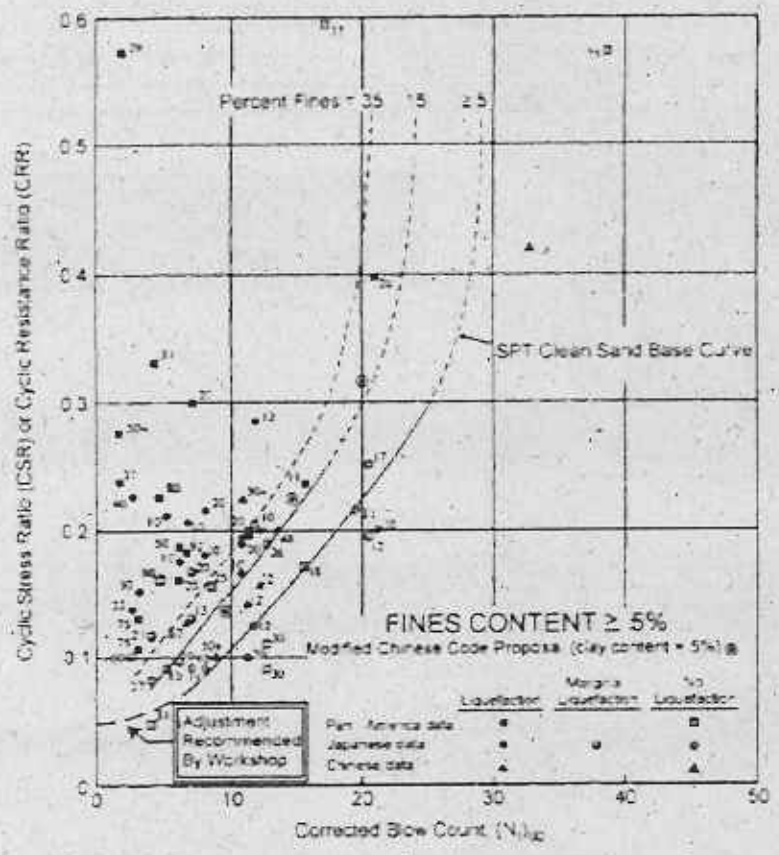


Figura 6.4 Curva Base Para Arenas Limpias Para Las Magnitudes De Sismos De 7.5, con Los Datos Casos Históricos De Licuación

(Modificada Por Seed y Al. 1985)

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

VALUTAZIONE DEL POTENZIALE DI LIQUEFAZIONE

(da prove dinamiche SPT)

Metodo semplificato

Metodo di Seed e Idris (1982)

PARAMETRI			
γ	=	1.7	g/cm³
σ_{vo}	=	0.77	kg/cm²
σ_{vo}'	=	0.77	kg/cm²
profondità della prova	=	450	cm
N_{SPT}	=	20	
profondità falda	=	500	cm
γ_{H2O}	=	1	g/cm³
Pressione neutra	=	0.000	kg/cm²
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	
Na	=	$(N_{SPT}*(1.7/\sigma_{vo}'+0.7)+N_t)$	=	23.20819113	Na
N_t	=	0			
R	=	Na/90	=	0.25786879	R
T	=	$0.65*((a_{max}/g)*(\sigma_{vo}/\sigma_{vo}'))*r_d$	=	0.121225	T
a_{max}/g	=	0.2			
r_d	=	0.9325			
1.3	≤	Fs=R/T Subtile salire	=	2.127191506	Verificato Fs

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:

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

- 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.

- 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.

- 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 A y Edificio B. Ambas poseen sótanos con una de -3,50 m para el Edificio 1 y 1,70 m para el Edificio 2.

- Las distintas evaluaciones de alternativas de cimentación, permitieron concluir que, la cimentación tipo losa, se debía descartar en el Edificio A (por trasmitir cargas mayores a la de la capacidad de soporte) y en el Edificio B, por exceder los asentamientos totales en el largo plazo. (22 cm).

- La alternativa de cimentar sobre pilotes pre-excavados, implica un número considerable de pilotes en ambos edificios (entre 80 y 120 cimentados a más de

15.0m) que afectaría la economía del proyecto. (Ver Anexo 5: Memoria de cálculo pilotes)

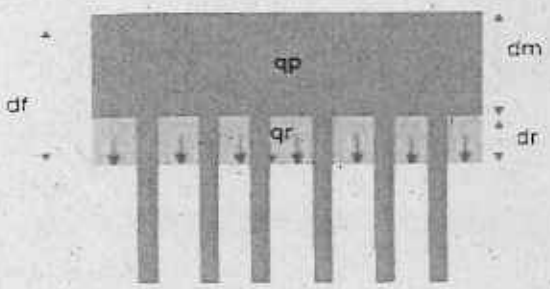
- Adicionalmente, la configuración arquitectónica de los edificios involucra voladizos grandes y luces generosas, que implican una distribución de las cargas y momentos muy heterogéneas. Este hecho redundaría en elementos de conexión de pilotes (vigas de enlace, dados y placas de amarre) muy generosos para poder controlar los asentamientos diferenciales.

- Por tales razones, se evaluó la posibilidad de utilizar sistema de Losa Aligerada combinada con Pilotes (BCP) para ambos edificios. Alternativa que permite reducir el número de pilotes (24 para el Edificio A y 30 para el Edificio B) y lograr asentamientos de baja magnitud (entre 7 y 9 cm).

- Esta solución, aparte de reducir ostensiblemente el volumen de concreto requerido para los pilotes, también distribuye mejor las cargas (dada la rigidez de la losa) y permite aprovechar el efecto de flotación o compensación de la misma, reduciendo los esfuerzos que se trasmiten a los estratos compresibles.

- Para el Edificio A y de acuerdo con sus cargas calculadas y suministradas por el ingeniero calculista, para controlar asentamientos, 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 (Fsqi=2,50).

- El Peso del Edificio 1 es 89430,5 kN y posee un área de contacto de 670,16 m Para determinar factor de seguridad se consideró adicionalmente el peso de la Placa Aligerada y Peso del Relleno o material de mejoramiento de 0,20 m de espesor de, como se muestra en la siguiente imagen:



qp	Carga Losa
qr	Carga Relleno
dm	Espesor Losa
dr	Espesor Relleno
df	Profundidad de cimentación
d=	Separacion entre ejes

- La cimentación del Edificio A corresponde a un sistema de Losa Aligerada - Pilotes. La carga asumida por los pilotes corresponde al 40% y por la Losa Aligerada al 60%. La configuración de esta cimentación corresponde a una Losa Aligerada cimentada a -3,50 metros junto con 24 pilotes de diámetro 1.5 m, cimentados a 15.0 m.

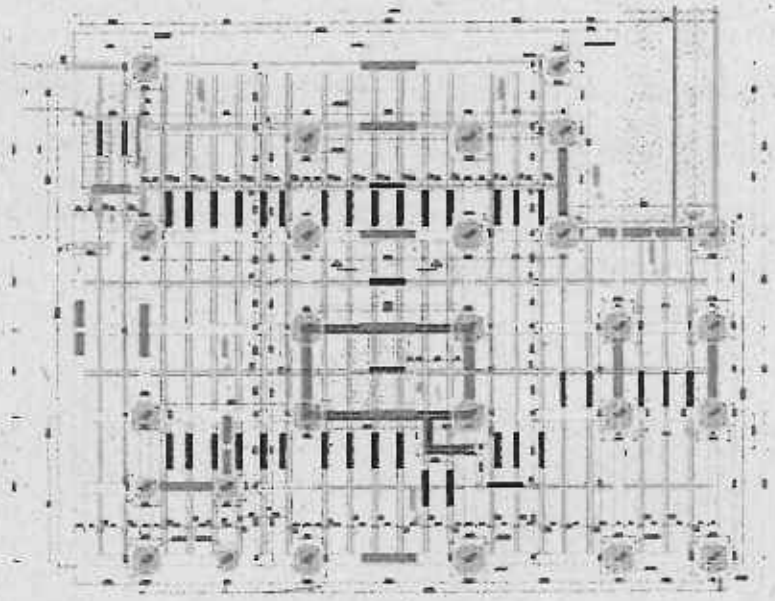
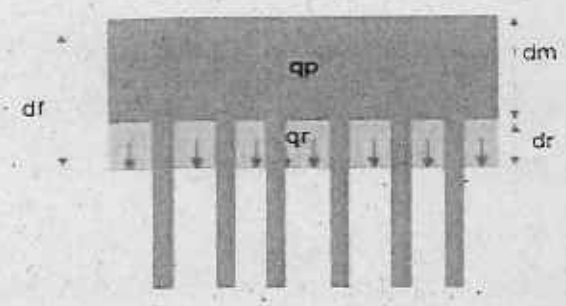


Figura No 10.1 Distribución Losa-Pilotes Edificio A.

- Para el Edificio B y de acuerdo con sus cargas calculadas y suministradas por el ingeniero calculista, se proyecta cimentación combinada entre Losa Aligerada y Pilotes. Las cargas corresponden a las máximas estimadas sin sismo, por lo tanto, se calcula factor de seguridad indirecto (Fsqi=2,50).

- El Peso neto del Edificio B es 109742,2kN y posee un área de contacto de 1030,48 m. Para determinar factor de seguridad se consideró adicionalmente el peso de la Losa Aligerada y Peso del Relleno o material de mejoramiento de 0,20 m de espesor como se muestra en la siguiente imagen:



qp	Carga Losa
qr	Carga Relleno
dm	Espesor Losa
dr	Espesor Relleno
df	Profundidad de cimentación
d=	Separación entre ejes

- La cimentación del Edificio B corresponde a un sistema de placa pilotes. La carga asumida por los pilotes corresponde al 34% y por la placa al 66%. La configuración de esta cimentación corresponde a una placa cimentada a -1.75 metros junto con 30 pilotes de diámetro 1.0 m, cimentados a 15.0 m.

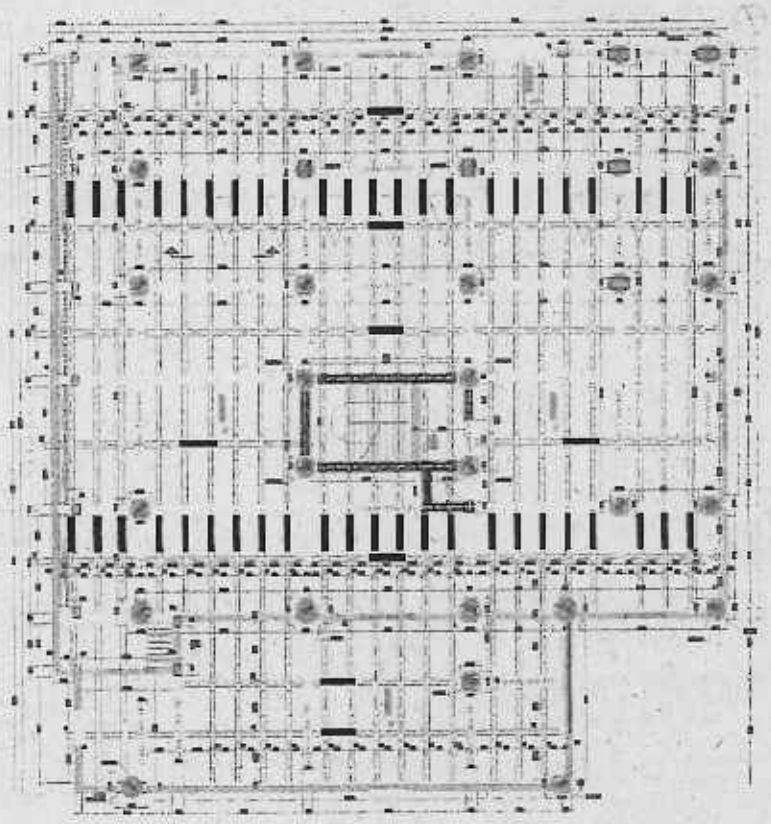


Figura No 10.2 Distribución Losa-Pilotes Edificio B.

- De acuerdo con el mapa de microzonifación 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: Aa=0,16; Fa=1,05; Fv=2,10.

- 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 (Base Granular), deberá cumplir con alguna de las siguientes características:

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.
- 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.

- 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) Drenajes de agua de escorrentía. Deberá proveerse un adecuado drenaje alrededor de las estructuras por medio de pendientados 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.

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

ESTUDIO DE SUELOS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN
COLEGIO BOITA-KENNEDY BOGOTÁ D.C
CONTRATO DE CONSULTORIA 519 DE 27/12/2019



ESTUDIO DE SUELOS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN
COLEGIO BOITA-KENNEDY BOGOTÁ D.C
CONTRATO DE CONSULTORIA 519 DE 27/12/2019



ESTUDIO DE SUELOS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN
COLEGIO BOITA-KENNEDY BOGOTÁ D.C
CONTRATO DE CONSULTORIA 519 DE 27/12/2019



ANEXOS

	REGISTRO DE PERFORACIÓN	Código: F-SGC-01
big		Página 1 de 1
	BERMÚDEZ INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.A.S.	Versión 03
		Vigente a partir de 13-04-15

Proyecto:	PRO-19120- COLEGIO BOITÁ		
Ubicación:	CALLE 45 No 72Q-10	Fecha de perforación:	30/04/2020
Perforación No.	1	Coordenadas:	E 991404,7 N 1001069,1
Perforador:	MANUEL ARMENTA	Equipo:	MECÁNICO
Ingeniero:	ING JOHN BERMUDEZ		

Perfil estratigráfico	Prof. (m)	Muestra N° / tipo / diámetro	DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES	RPI (kg/cm²)	SPT Golpe/15 cm	H30 (cm)	Recobro (cm)	Profundidad Revestimiento	Nivel freático (m) / hora	Retorno agua (%)
	12,50	-			-	-					
	A	-	IDEM		-	-					
	13,50	-			-	-					
	13,50	M9			0,5	-					
	A	-	IDEM		0,6	-					
	14,50	SH			0,4	-					
	14,50	-			-	-					
	A	-	IDEM		-	-					
	15,50	-			-	-					
	15,50	M10	ARCILLA CON ARENA, COLOR CAFÉ, HUMEDAD MEDIA,		-	5					
	A	-	PLASTICIDAD BAJA, CONSISTENCIA FIRME.		-	9					
	16,00	SS			-	13					
	16,00	M11			-	11					
	A	-	IDEM		-	12					
	16,50	SS			-	13					
	16,50	M12			-	10					
	A	-	IDEM		-	11					
	17,00	SS			-	12					
	17,00	-			-	-					
	A	-	IDEM		-	-					
	17,50	-			-	-					
	17,50	M13			-	6					
	A	-	IDEM		-	7					
	18,00	SS			-	9					

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

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

	REGISTRO DE PERFORACIÓN	Código: F-SGC-01
big		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:	2/05/2020
Perforación No.	2	Coordenadas:	E 991435,0 N 1001053,9
Perforador:	MANUEL ARMENTA	Equipo:	MECÁNICO
Ingeniero:	ING JOHN BERMUDEZ		

Perfil estratigráfico	Prof. (m)	Muestra N° / tipo /diámetro	DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES	RPI (kg/cm²)	SPT Golpe/15 cm	RQD (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,	LL=60% LP=24% IP=36%	0,5	6					
	A	-	PLASTICIDAD ALTA, CONSISTENCIA FIRME.	G=0% A=0,32% 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,	LL=47% LP=11% IP=36%	0,5	10					
	A	-	PLASTICIDAD BAJA, CONSISTENCIA FIRME.	G=0% A=2,41% F=97,59%;%W=25	0,8	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,	LL=28% LP=12% IP=14%	-	4					
	A	-	PLASTICIDAD BAJA, COMPACIDAD SUELTA	G=11,92% A=67,13% 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			
SH	Shelby	SS	Muesta SPT
BL	Bolsa	N	Núcleo
BR	BARRENO		

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

	REGISTRO DE PERFORACIÓN	Código: F-SGC-01
big		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:	2/05/2020
Perforación No.	2	Coordenadas:	E:991435,0 N 1001053,9
Perforador:	MANUEL ARMENTA	Equipo:	MECÁNICO
Ingeniero:	ING JOHN BERMUDEZ		

Perfil estratigráfico	Prof. (m)	Muestra N° / tipo /diámetro	DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES	RPI (kg/cm²)	SPT Golp/15 cm	RQD (cm)	Recobro (cm)	Profundidad Revestimiento	Nivel freático (m) / hora	Retorno agua (%)
	15,00	-			-	-					
	A	-			-	-					
	16,50	-	IDEM		-	-					
	16,50	M8			-	6					
	A	-	IDEM		-	6					
	17,00	SS			-	6					
	17,00	-			-	-					
	A	-	IDEM		-	-					
	17,50	-			-	-					
	17,50	M9	ARCILA ARENOSA, COLOR CAFÉ, HUMEDAD MUY BAJA,	LL=38% LP=14% IP=25%	0,8	-					
	A	-	PLASTICIDAD BAJA, CONSISTENCIA FIRME.	G=0,01% A=38,87% F=61,12%; %W=16,04	0,8	-					
	18,00	SS		U.S.C.S= CL ARENOSA	0,7	-					

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

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

REGISTRO DE PERFORACIÓN

BERMÚDEZ INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.A.S.

Código: P-SGC-01
Página 1 de 1
Versión 05
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 Nº / tipo /diámetro	DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES	RPI (kg/cm²)	SPT Golpr/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			0,5	6					
	A	-	IDEM		0,9	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=61,64%;%W=26	0,6	9					
	6,50	SS		U.S.C.S= CLARENOSA	0,8	10					
	6,50	-			-	-					
	A	-	IDEM		-	-					
	7,00	-			-	-					
	7,00	M6	ARCILLA, COLOR CAFÉ, HUMEDAD BAJA,	LL=28% LP=14% IP=15%	0,4	7					
	A	-	PLASTICIDAD BAJA, CONSISTENCIA FIRME.	G=0,01% A=1,41% F=66,58%; %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=25% LP=12% IP=14%	-	4					
	A	-	PLASTICIDAD BAJA, COMPACIDAD SUELTA	G=11,92% A=67,18% F=20,83%;%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			
SH	Shelby	SS	Muesta SPT
BL	Bolsa	N	Núcleo
BR	BARRENO		

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

	REGISTRO DE PERFORACIÓN	Código: F-SGC-01
big		Página 1 de 1
	BERMÚDEZ INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.A.S.	Versión 03
		Vigente a partir de 13-04-18

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/cm²)	SPT Golp/15 cm	RQD (cm)	Recobro (cm)	Profundidad Revestimiento	Nivel freático (m) / hora	Retorno agua (%)
	12,00	-			-	-					
	A	-	IDEM		-	-					
	12,50	-			-	-					
	12,50	M10	ARCILLA CON ALGO DE ARENA , COLOR CAFÉ, HUMEDAD BAJA,	LL=23% LP=14% IP=9%	-	5					
	A	-	PLASTICIDAD BAJA, CONSISTENCIA FIRME.	G=0% A=16,49% F=83,51%;%W=14,2	-	10					
	13,00	SS		U.S.C.S= CL CON ALGO DE ARENA	-	10					
	13,00	-			-	-					
	A	-	IDEM		-	-					
	14,00	-			-	-					
	14,00	M11	ARCILLA ARENOSA , COLOR CAFÉ, HUMEDAD BAJA,	LL=27% LP=14% IP=13%	0,5	6					
	A	-	PLASTICIDAD BAJA, CONSISTENCIA FIRME.	G=1,76% A=36,76% F=61,46%;%W=16,2	0,4	8					
	15,00	SS		U.S.C.S= CL ARENOSA	0,3	19					
	15,00	-			-	-					
	A	-	IDEM		-	-					
	15,50	-			-	-					
	15,50	M12			-	6					
	A	-	IDEM		-	18					
	16,00	SS			-	19					
	16,00	-			-	-					
	A	-	IDEM		-	-					
	17,00	-			-	-					
	17,00	M13			-	8					
	A	-	IDEM		-	12					
	17,50	SS			-	17					
	17,50	M14	ARENA LIMOSA, COLOR CAFÉ HUMEDAD BAJA,	LL=NL LP=NP IP=NP	-	14					
	A	-	COMPACIDAD MEDIA	G=1,22% A=74,11% F=24,67%;%W=	-	15					
	18,00	SS		U.S.C.S= SM	-	19					

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

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

big	**REGISTRO DE PERFORACIÓN** BERMÚDEZ INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.A.S.	Código: F-SGC-01 Página 1 de 1 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 991385,4 N 1001012,3
Perforador:	MANUEL ARMENTA	Equipo:	MECÁNICO
Ingeniero:	ING JOHN BERMUDEZ		

Perfil estratigráfico	Prof. (m)	Muestra Nº / tipo /diámetro	DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES	RPI (Kg/cm²)	SPT Golpe/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=16,31% F=79,16%;%W=31,4	0,5	-					
	5,20	SH		U.S.C.S= CL DON 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=0,31% 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			-	9					
	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			
SH	Shelby	SS	Muesta SPT
BL	Bolsa	N	Núcleo
BR	BARRENO		

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

	REGISTRO DE PERFORACIÓN	Código: F-SGC-01
big		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/cm²)	SPT Golpe/15 cm	RQD (cm)	Recobro (cm)	Profundidad Revestimiento	Nivel freático (m) / hora	Retorno agua (%)
	14,20	-			-	-					
	A	-	IDEM		-	-					
	15,20	-			-	-					
	15,20	M10			0,4	-					
	A	-	IDEM		0,5	-					
	16,20	SH			0,6	-					
	16,20	M2			-	-					
	A	-	IDEM		-	-					
	17,50	SH			-	-					
	17,50	M11	ARCILLA CON ARENA, HUMEDAD BAJA, PLASTICIDAD BAJA	LL=27% LP=13% I4=39%	0,5	7					
	A	-	CONSISTENCIA FIRME.	G=0% A=35,20% F=64,80%;%W=30,7	0,6	7					
	18,00	SS		U.S.C.S= CL ARENOSA	0,5	7					

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

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

ANEXO 2

RESULTADOS DE LABORATORIO

Institución Educativa Boitá Kennedy
Bogotá D.C.

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-005	
VERSIÓN 03	3/02/2020

Proyecto	PRO-19120- COLEGIO BOITÁ				
Ubicación	CALLE 45 No 72Q-10			F. de Exploración	30/04/20
F. Inicio Ensayo	09/05/20	F. Fin Ensayo	10/05/20	Sondeo/Muestra	S1/M1
Descripción	ARENA ARCILLOSA CON GRAVA, COLOR CAFE, HUMEDAD MUY BAJA, PLASTICIDAD ALTA, COMPACIDAD MEDIA.			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

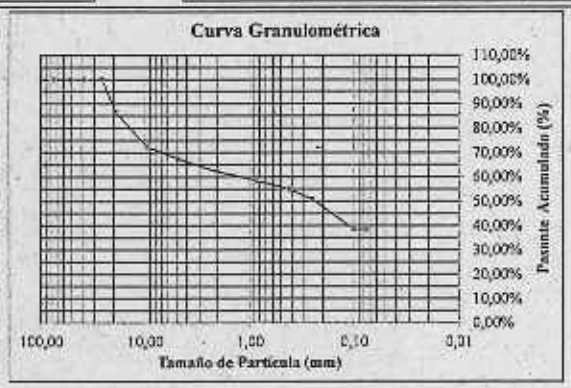
Recipiente No		13	
Peso del Recipiente	g	61,9	
Peso seco lavado sobre tamiz No.200	g	232,04	
Peso seco MATERIAL PASANTE tamiz No.200	g	65,14	

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%		



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%

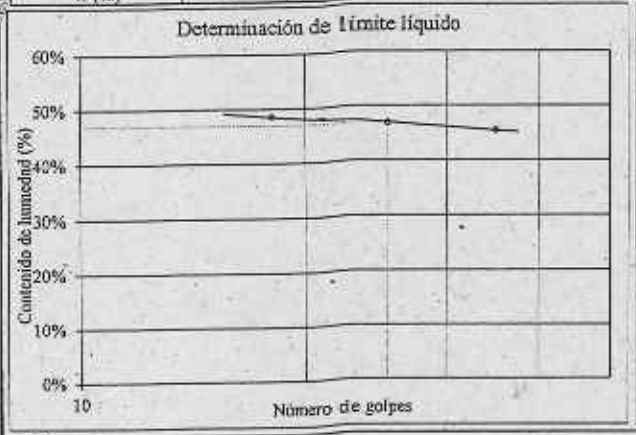
Obtener IP-LL
-

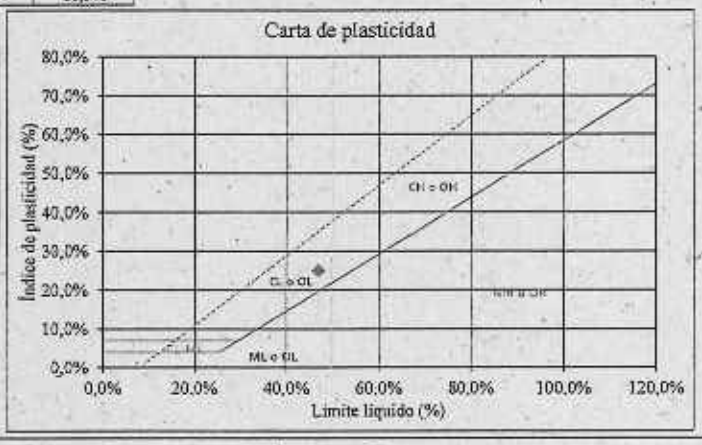
D10	0,000
D30	0,000
D60	1,343
C.u	-
C.c	-

	LIMITE LIQUIDO		LIMITE PLASTICO			HUMEDAD
No. GOLPES	18	25	35			
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%





4. Observaciones

Elaboró: TEC. DIEGO ACOSTA
Técnico en Laboratorio de Suelos

Aprobó: ING. JOHN FREDY BERMÚDEZ
Máster en Geotecnia

FIRMA | SELLO

Carrera 54 A 45 69 Sur - Colombia Bogotá D.C. - 304 5981423
www.bermudezgeotecnia.com - asesor.bermudez@gmail.com

bigg

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-19 20- COLEGIO BOITÁ				
Ubicación	CALLE 45 No 72Q-10			F. de Exploración	25/02/20
F. Inicio Ensayo	09/05/20	F. Fin Ensayo	10/05/20	Sondeo/Muestra	S1/M2
Descripción	ARCILLA - A. COLOR CAFÉ DE MEDIA BAJA PLASTICIDAD ALTA CONSISTENCIA FIRME.			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

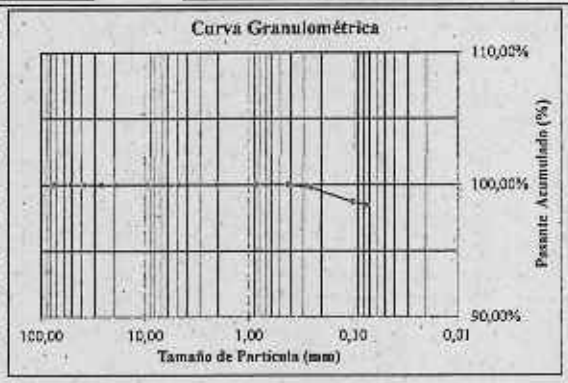
Recipiente No		3A	
Peso del Recipiente	g	59,4	
Peso seco lavado sobre tamiz No.200	g	150,8	
Peso seco MATERIAL PASANTE tamiz No.200	g	89,90	

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 (tamizado) (gr)	Peso Retenido (total)	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	0,30	90	90,00	98,47%	100,00%	0,00%
TOTAL	-	1,5	91	91,40	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	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%

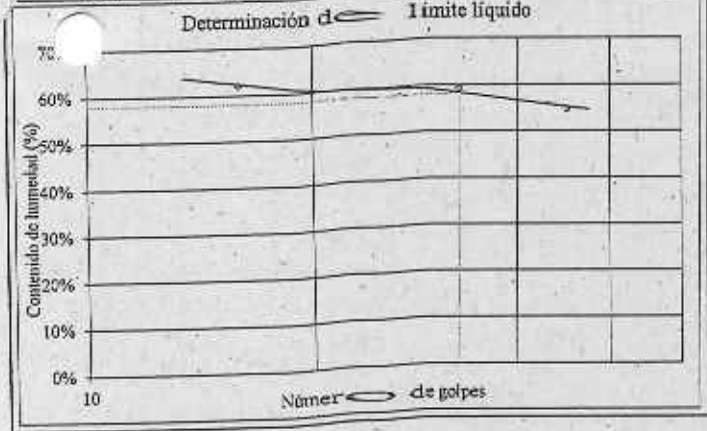
Obtener IP-LL
-

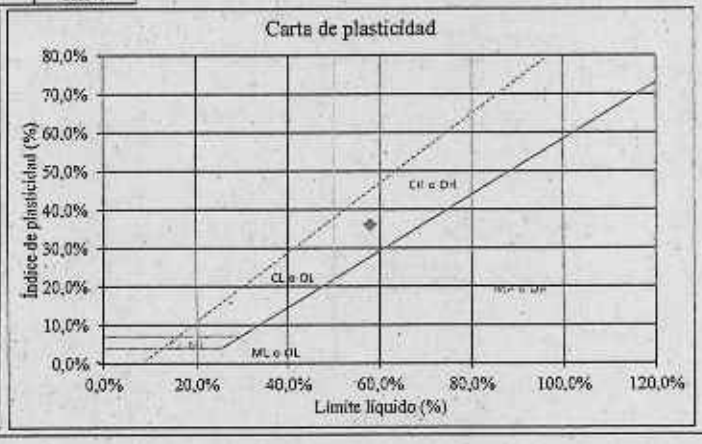
D10	0,000
D30	0,000
D60	0,000
Cu	-
Cc	-

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLÁSTICO		HUMEDAD
No. GOLPES	16	25	35			
RECIPIENTE No.	S1	S5	S6	S2	S6	S4
PESO REC. (gr)	4,69	5,26	5,19	5,28	4,56	9,10
PESO R+MH (gr)	29,09	34,37	34,03	20,60	20,11	42,30
PESO R+MS (gr)	19,75	23,55	23,83	17,92	17,29	33,70
W (%)	62%	59%	56%	21%	22%	36,0%

LL	58,0%
LP	22,0%
IP	36,0%
Correlación	0,98

CLASIFICACIÓN	CH o OH
LL	36,0%
LC	64,0%
LF	21,5%





4. Observaciones

Elaboró: TEC. DIEGO ACOSTA
Técnico en Laboratorio de Suelos

Aprobó: ING. JOHN FREDY BERMÚDEZ
Máster en Geotecnia

FIRMA | 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 BOTÁ				
Ubicación	CALLE 45 No 72Q-10; BOGOTA D.C.			F. de Exploración	30/04/20
F. Inicio Ensayo	09/05/20	F. Fin Ensayo	10/05/20	Sondeo/Muestra	S1/M3
Descripción	ARCILLA CON ARENA, COLOR CAFE, 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

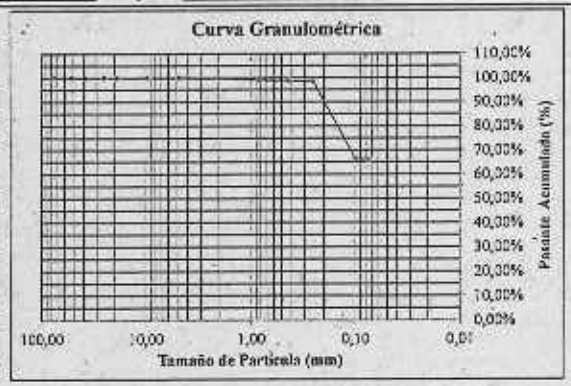
Recipiente No		2A	
Peso del Recipiente	g	126,6	
Peso seco lavado sobre tamiz No.200	g	587,56	
Peso seco MATERIAL PASANTE tamiz No.200	g	302,06	

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%		



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	0,93%
% Fina	N°40 - N°200	32,87%

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

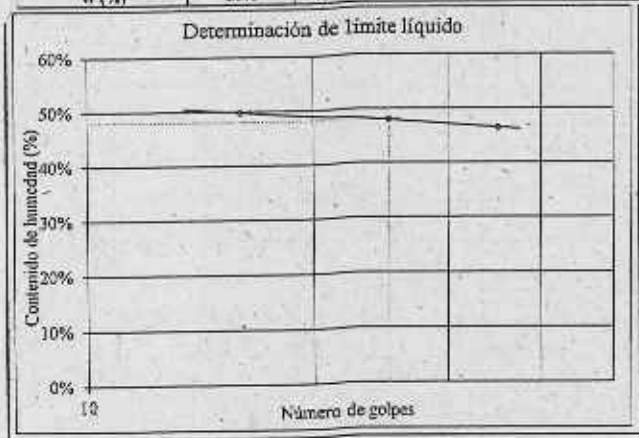
Obtener IP-LL
CL CON ARENA

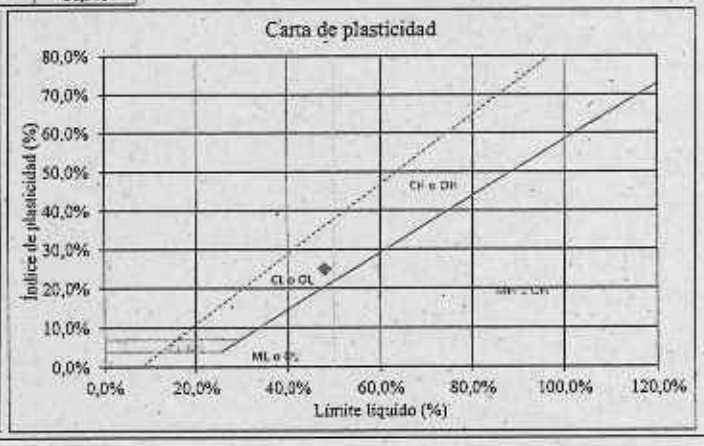
D10	0,000
D30	0,000
D60	0,000
Cu	-
Cc	-

	LIMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO		HUMEDAD
No. GOLPES	16	25	35			
RECIPIENTE No.	87	76	29	82	27	17
PESO REC. (gr)	4,66	4,59	4,50	4,59	4,59	9,00
PESO R+MH (gr)	35,53	27,94	25,99	20,31	21,42	71,00
PESO R+MS (gr)	25,27	20,37	19,18	17,31	18,32	50,10
W (%)	50%	48%	46%	24%	23%	50,9%

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%





4. Observaciones

Elaboró: TEC. DIEGO ACOSTA
Técnico en Laboratorio de Suelos

Aprobó: ING. JOHN FREDY BERMÚDEZ
Máster en Geotecnia

FIRMA | 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

PRO-19120- COLEGIO BOITÁ

Proyecto		CALLE 45 No 72Q-10; BOGOTA D.C.		F. de Exploración	30/04/20
Ubicación		F. Fin Ensayo	10/05/20	Sondeo/Muestra	S1/M5
F. Inicio Ensayo	09/05/20			Profundidad [m]	6,50-7,00
Descripción	ARCILLA CON ARENA, COLOR CAFE, HUMEDAD MEDIA , PLASTICIDAD ALTA, CONSISTENCIA FIRME				

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	

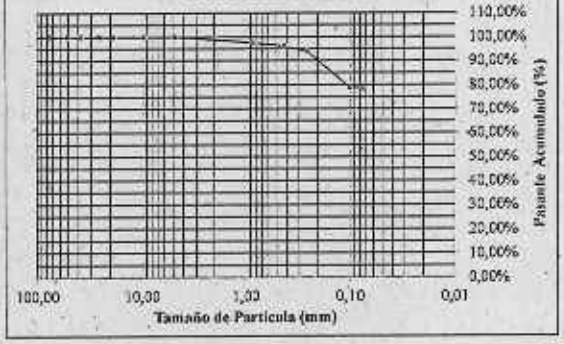
Corrección del Tamizado	
Muestra seca inicial (gr)	35,300
Muestra seca final (gr)	35,300
% Corrección	0,00%

3. Análisis Granulométrico

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

Tamiz	Diámetro (mm)	Peso Retenido (tamiz a tamiz) (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	1,8	1,80	1,10%	1,10%	98,90%
No. 10	2,00	1,8	2,3	2,30	1,40%	2,50%	97,50%
No. 20	0,84	2,3	2,3	2,30	1,40%	3,90%	96,10%
No. 40	0,42	2,3	3,8	3,80	2,31%	6,21%	93,79%
No. 60	0,25	3,8	24,5	24,50	14,91%	21,12%	78,88%
No. 140	0,10	24,5	0,5	0,50	0,30%	21,43%	78,57%
No. 200	0,08	0,5	129,07	129,07	78,57%	100,00%	0,00%
Fondo	0,00	0,10	164,27	164,27	100,00%		
TOTAL	-	35,3					

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

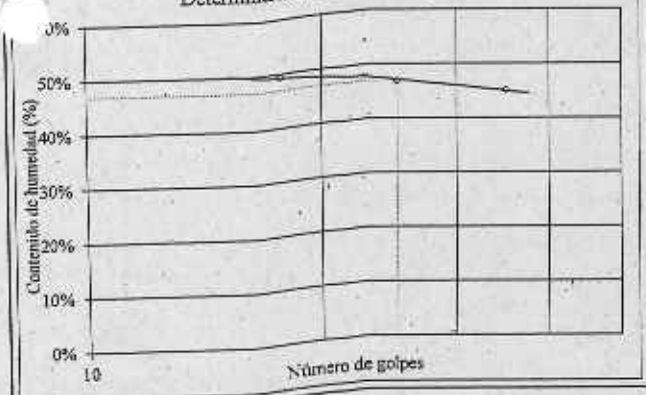
D10	0,000
D30	0,000
D60	0,000
Cu	-
Cc	-

LIMITE LIQUIDO				LIMITE PLÁSTICO		HUMEDAD
No. GOLPES	18	25	35			
RECIPIENTE No.	47	20	140	37	111	13
PESO REC. (gr)	5,50	4,72	4,53	5,56	4,68	9,20
PESO R+MH (gr)	33,78	32,55	26,11	21,80	21,60	44,30
PESO R+MS (gr)	24,43	23,67	19,40	19,90	19,80	38,50
W (%)	49%	47%	45%	13%	12%	19,8%

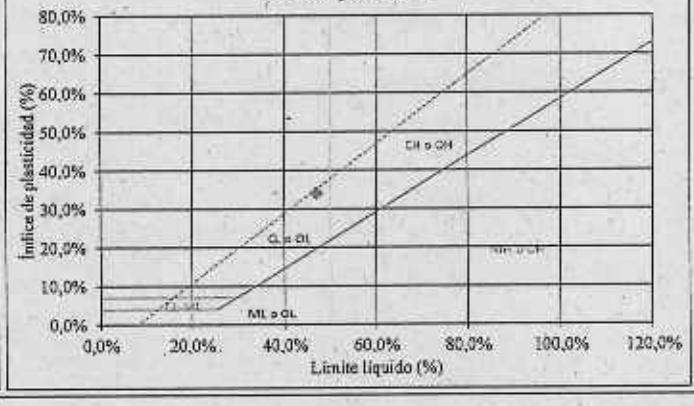
L.L	47,0%
L.P	13,0%
I.P	34,0%
Correlación	0,99

CLASIFICACIÓN	CL o OL
LL	20,0%
LC	80,0%
I.F	14,8%

Determinación de límite liquido



Carta de plasticidad



4. Observaciones

Elaboró: TEC. DIEGO ACOSTA
Técnico en Laboratorio de Suelos

Aprobó: ING. JOHN FREDY BERMÚDEZ
Máster en Geotecnia

FIRMA

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-18; BOGOTÁ D.C.			F. de Exploración	30/04/20
F. Inicio Ensayo	09/05/20	F. Fin Ensayo	10/05/20	Sondeo/Muestra	S1/M7
Descripción	ARCILLA, COLOR CAFÉ, HUMEDAD ALTA, 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

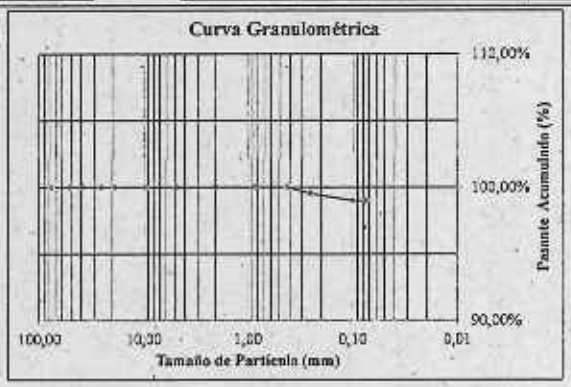
Recipiente No		98	
Peso del Recipiente	g	126,4	
Peso seco lavado sobre tamiz No.200	g	295,8	
Peso seco MATERIAL PASANTE tamiz No.200	g	167,70	

Corrección del Tamizado	
Muestra secá 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 (tamiz[e] (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%		



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

FINOS		
% Finos	< 0,075 mm	99,00%

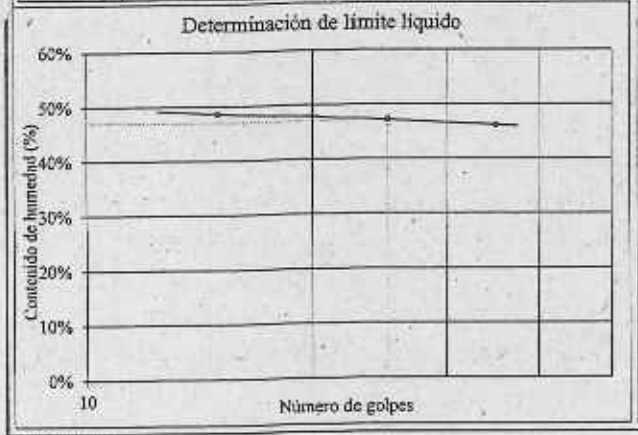
Obtener IP-LL
-

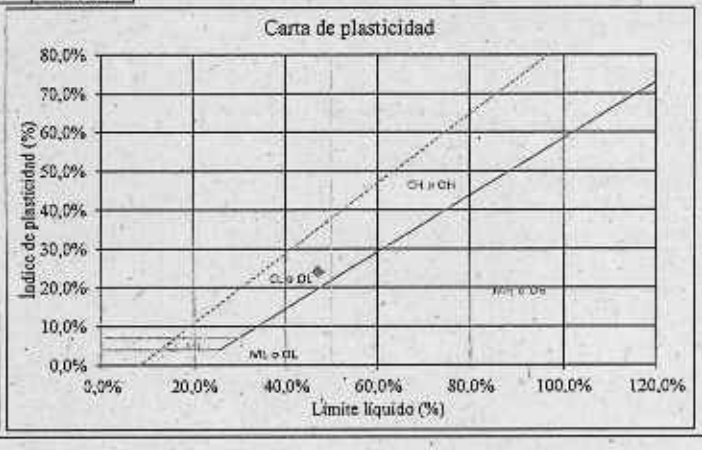
D10	0,000
D30	0,000
D60	0,000
Cu	-
Cc	-

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		HUMEDAD
No. GOLPES	15	25	35			
RECIPIENTE No.	6	89	114	113	115	15
PESO REC. (gr)	4,62	4,59	4,60	4,62	4,36	9,20
PESO R+MH (gr)	29,39	35,41	26,63	19,10	18,42	47,10
PESO R+MS (gr)	21,29	25,52	19,68	16,41	15,77	38,30
W (%)	49%	47%	46%	23%	23%	30,2%

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

CLASIFICACIÓN	CL o OL
LL	30,2%
LC	69,8%
LF	6,8%





4. Observaciones

Elaboró: TEC. DIEGO ACOSTA
Técnico en Laboratorio de Suelos

Aprobó: ING. JOHN FREDY BERMÚDEZ
Máster en Geotecnia

FIRMA | SELLO

Carrera 54 A 46-69 Sur - Colombia Bogotá D.C - 304 598 1423
www.bermudezgeotecnia.com - admon.bermudez@email.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 BOITA				
Ubicación	CALLE 45 No 72Q-10, BOGOTA D.C			F. de Exploración	02/05/20
F. Inicio Ensayo	09/05/20	F. Fin Ensayo	10/05/20	Sondeo/Muestra	S2/M1
Descripción	ARCILLA, COLOR CAFÉ, HUMEDAD BAJA, PLASTICIDAD ALTA, CONSISTENCIA FIRME			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 (tamiz(s)) (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. 140	0,10	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%

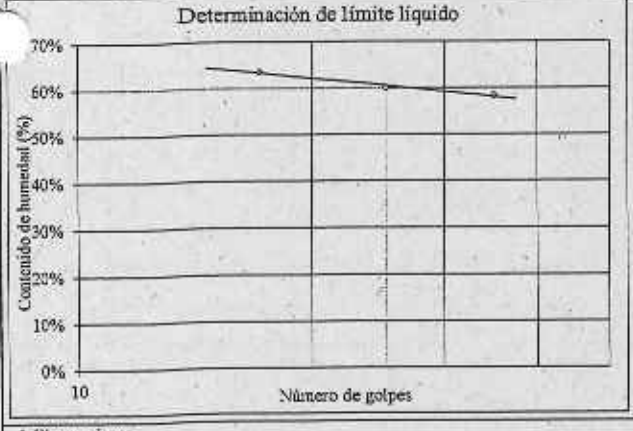
Obtener IP-LL
CH

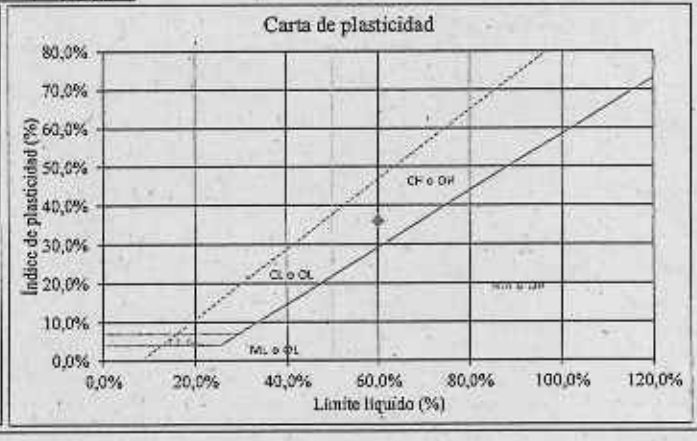
D10	0,000
D30	0,000
D60	0,000
C_u	-
C_c	-

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		HUMEDAD
No. GOLPES	17	25	35			
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
LL	28,4%
LC	71,6%
I.P	16,6%





4. Observaciones

Elaboró: TEC. DIEGO ACOSTA
Técnico en Laboratorio de Suelos

Aprobó: ING. JOHN FREDY BERMÚDEZ
Máster en Geotecnia

FIRMA

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	S2/M3
Descripción	ARCILLA - A. COLOR CAFE, 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

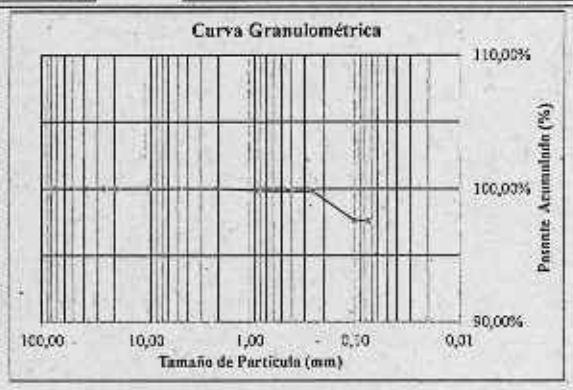
Recipiente No		1A	
Peso del Recipiente	g	125,4	
Peso seco lavado sobre tamiz No.200	g	364,9	-
Peso seco MATERIAL PASANTE tamiz No.200	g	233,70	

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

3. Análisis Granulométrico

Muestra retenido 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%	-	



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%

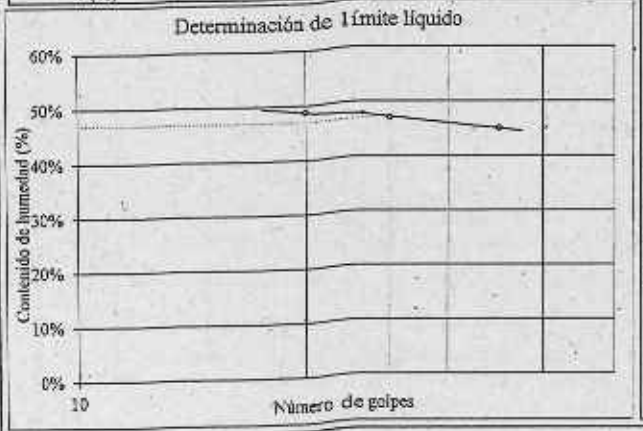
Obtener IP-LL
-

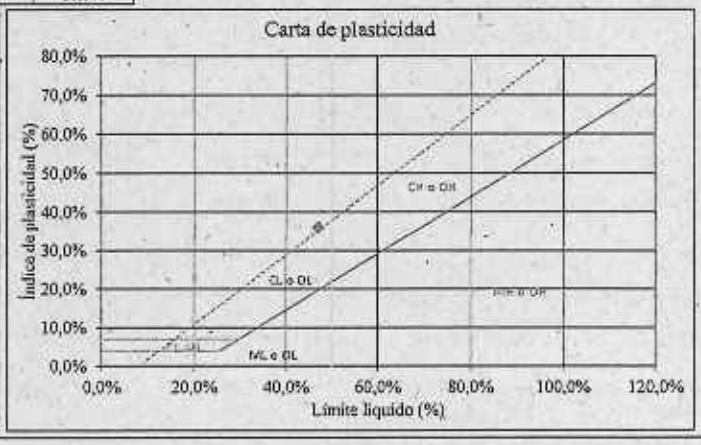
D10	0,000
D30	0,000
D60	0,000
C.u	-
C.c	-

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLÁSTICO		HUMEDAD
No. GOLPES	20	25	35			
RECIPIENTE No.	8	10	75	5	74	15
PESO REC. (gr)	4,58	4,63	4,55	4,57	4,59	9,20
PESO R+MH (gr)	28,37	27,85	24,65	20,79	20,88	43,10
PESO R+MS (gr)	20,57	20,42	18,40	19,08	19,36	36,10
W (%)	49%	47%	45%	12%	10%	26,0%

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

CLASIFICACIÓN	CL o OL
LL	41,7%
I.C	58,3%
I.P	15,3%





4. Observaciones

Elaboró: TEC. DIEGO ACOSTA
Técnico en Laboratorio de Suelos

Aprobo: ING. JOHN FREDY BERMÚDEZ
Máster en Geotecnia

FIRMA | 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 BOITA				
Ubicación	CALLE 45 No 72Q-10; BOGOTA D.C.			F. de Exploración	02/05/20
F. Inicio Ensayo	09/05/20	F. Fin Ensayo	10/05/20	Sondeo/Muestra	S2/M5
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

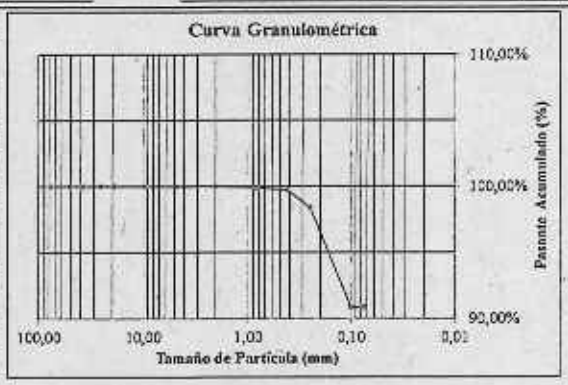
2. Datos Lavado Fondo

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 (muestreo) (gr)	Peso Retenido (total) (gr)	Peso Retenido Corregido (gr)	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASANTE ACUMULADO
3"	75,20	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	0,10%	0,10%	99,90%
No. 40	0,42	0,5	0,5	0,50	0,17%	0,28%	99,72%
No. 60	0,25	3,9	3,9	3,90	1,35%	1,63%	98,37%
No. 140	0,10	21,7	21,7	21,70	7,52%	9,14%	90,86%
No. 200	0,08	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%

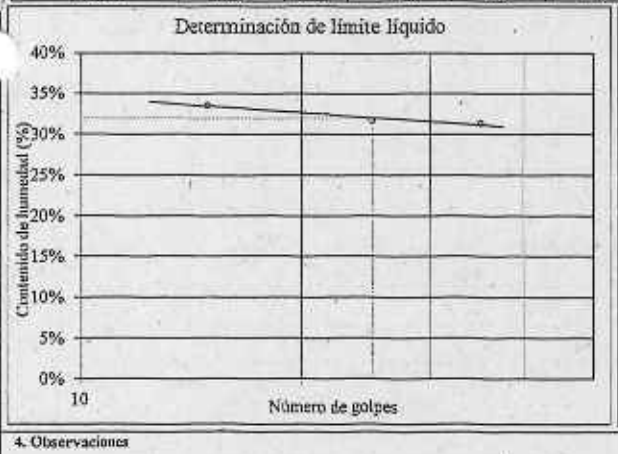
Obtener IP-LL
CL

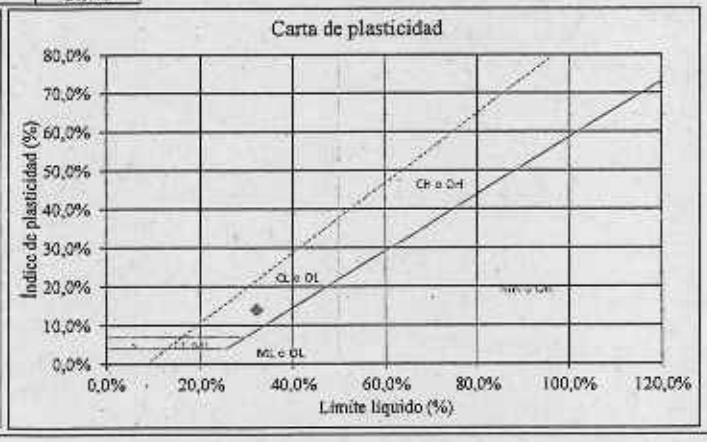
D10	0,000
D30	0,000
D60	0,000
Cu	-
Cc	-

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

LL	32,0%
LP	18,0%
IP	14,0%
Correlación	0,98

CLASIFICACIÓN	CL o OL
LL	16,8%
LC	83,2%
LF	6,1%





4. Observaciones

Elaboró: TEC. DIEGO ACOSTA Técnico en Laboratorio de Suelos Aprobó: ING. JOHN FREDY BERMÚDEZ Máster en Geotecnia		
	FIRMA	SELLO

Carrera 34 A 46 99 Sur - Colombia Bogotá D.C. - 304 3981423
www.bermudezing.com - admon.bermudez@unal.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

PRO-19120- COLEGIO BOITA

Proyecto				F. de Exploración	02/05/20
Ubicación		CALLE 45 No 72Q-10, BOGOTÁ D.C.		Sondeo/Muestra	S2/M6
F. Inicio Ensayo	09/05/20	F. Fin Ensayo	10/05/20	Profundidad [m]	12,50-13,50
Descripción	ARENA ARCILLOSA, COLOR CAFÉ, HUMEDAD BAJA, PLASTICIDAD BAJA, COMPACIDAD MEDIA				

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

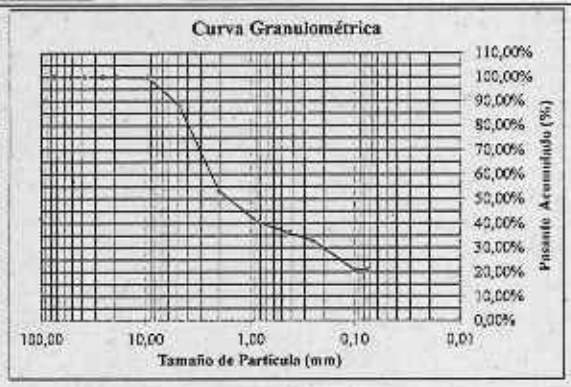
Recipiente No		2B	
Peso del Recipiente	g	127,5	
Peso seco lavado sobre tamiz No.200	g	1040,4	
Peso seco MATERIAL PASANTE tamiz No.200	g	190,40	

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 (tamizar) (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	2,00	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%		



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	17,05%
% Fina	N°40 - N°200	15,25%

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

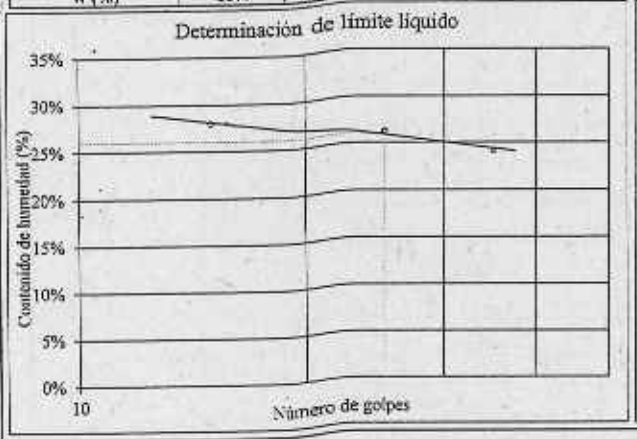
Obtener IP-LL
ARENA ARCILLOSA

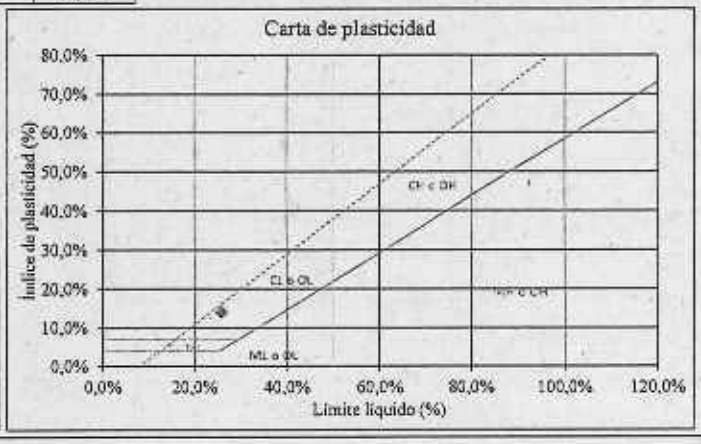
D10	0,000
D30	0,000
D60	0,000
C.u	-
C.c	-

	LIMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO		HUMEDAD
No. GOLPES	15	25	35			
RECIPIENTE No.	116	117	118	119	120	16
PESO REC. (gr)	4,60	4,75	4,54	4,67	4,48	9,10
PESO R+MH (gr)	31,79	25,45	28,11	19,10	20,42	45,93
PESO R+MS (gr)	25,85	21,15	17,08	17,45	18,85	43,20
W (%)	28%	26%	24%	13%	11%	7,9%

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%





4. Observaciones

Elaboró: TEC. DIEGO ACOSTA
Técnico en Laboratorio de Suelos

Aprobó: ING. JOHN FREDY BERMÚDEZ
Máster en Geotecnia

FIRMA | SELLO

Carrera 54 A 46 69 Sur - Colombia Bogotá D.C - 304 598 1423
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 BOITA				
Ubicación	CALLE 45 No 72Q-10; BOGOTA D.C.			F. de Exploración	02/05/20
F. Inicio Ensayo	09/05/20	F. Fin Ensayo	10/05/20	Sondeo/Muestra	S2/M9
Descripción	ARENA LIMOSA; COLOR CAFÉ; HUMEDAD MUY BAJA; PLASTICIDAD BAJA; COMPACIDAD MEDIA			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

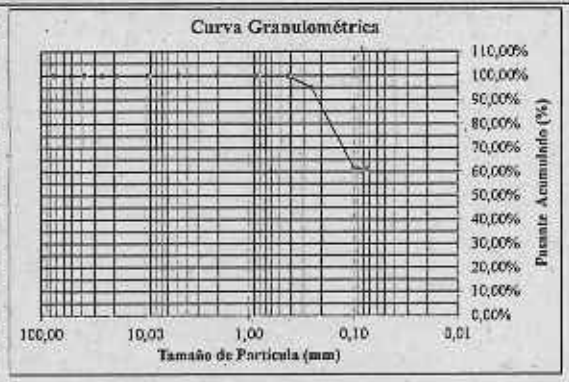
2. Datos Lavado Fondo

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 (tamiz)(s) (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. 140	0,10	50,5	50,5	50,52	33,22%	38,28%	61,72%
No. 200	0,08	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%		



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%

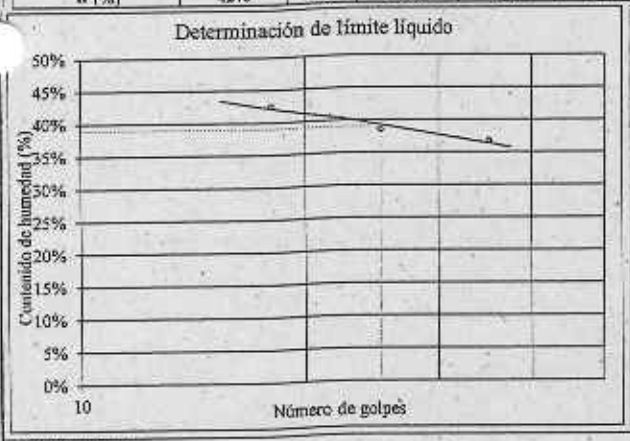
Obtener IP-LL
CL CON ARENA

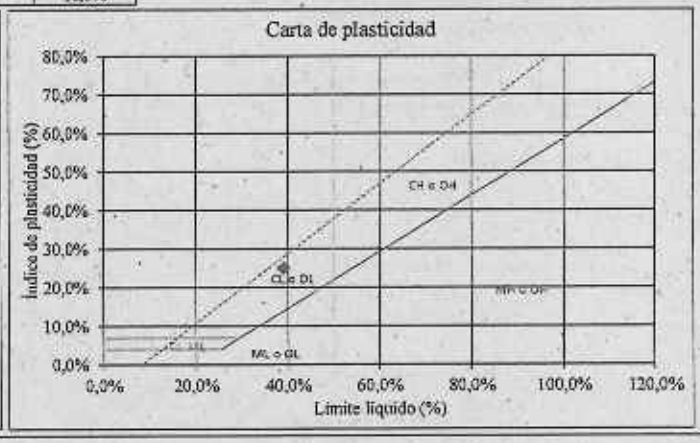
D10	0,000
D30	0,000
D60	0,000
C.u	-
C.c	-

	LIMITE LIQUIDO			LÍMITE PLASTICO		HUMEDAD
No. GOLPES	18	25	35			
RECIPIENTE No.	60	4	59	62	64	14
PESO REC. (gr)	5,48	4,58	5,18	5,28	5,43	9,30
PESO R+MH (gr)	31,94	30,83	37,43	20,81	21,71	29,60
PESO R+MS (gr)	24,05	23,53	28,77	18,92	19,74	26,80
W (%)	42%	39%	37%	14%	14%	16,0%

LL	39,0%
LP	14,0%
IP	25,0%
Correlación	0,98

CLASIFICACIÓN	CL o OL
LL	8,0%
I.C	92,0%
I.F	20,0%





4. Observaciones

Elaboró: TEC. DIEGO ACOSTA
Técnico en Laboratorio de Suelos

Aprobó: ING. JOHN FREDY BERMÚDEZ
Máster en Geotecnia

FIRMA | SELLO

Carrera 56 A 4a 68 Sur - Calarcivia Bogotá D.C.- 304 5981423
www.bermudezyasociados.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 BOITA				
Ubicación	CALLE 45 No 72Q-10, BOGOTA D.C.			F. de Exploración	04/05/20
F. Inicio Ensayo	09/05/20	F. Fin Ensayo	10/05/20	Sondeo/Muestra	S3/M1
Descripción	ARCILLA , COLOR CAFÉ, HUMEDAD BAJA, PLASTICIDAD ALTA, CONSISTENCIA FIRME			Profundidad [m]	3,00-3,30

1. Datos Lavado Retenido N°200

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

2. Datos Lavado Fondo

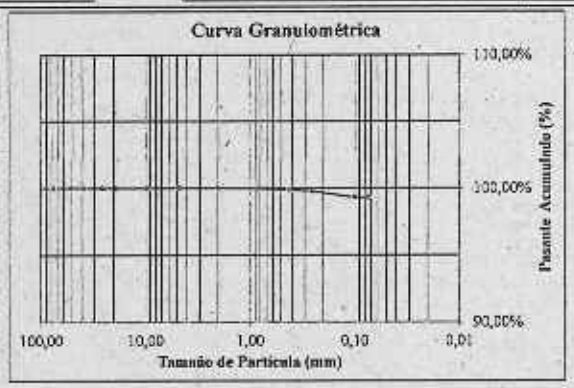
Recipiente No		SC	
Peso del Recipiente	g	128,5	
Peso seco lavado sobre tamiz No.200	g	761,9	
Peso seco MATERIAL PASANTE tamiz No.200	g	628,90	

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 (tamiz[a] [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%	0,05%	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%		



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%

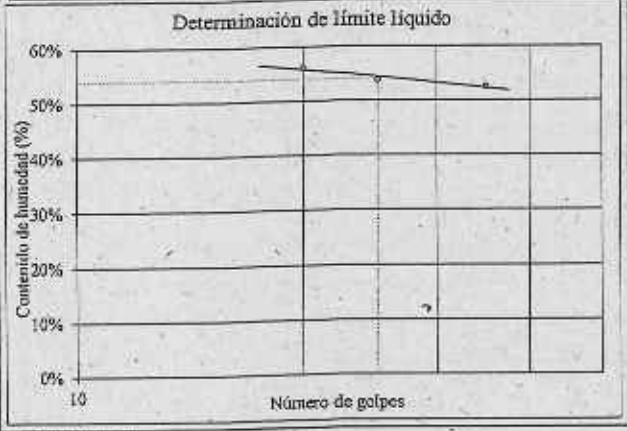
Obtener IP-LL
CH

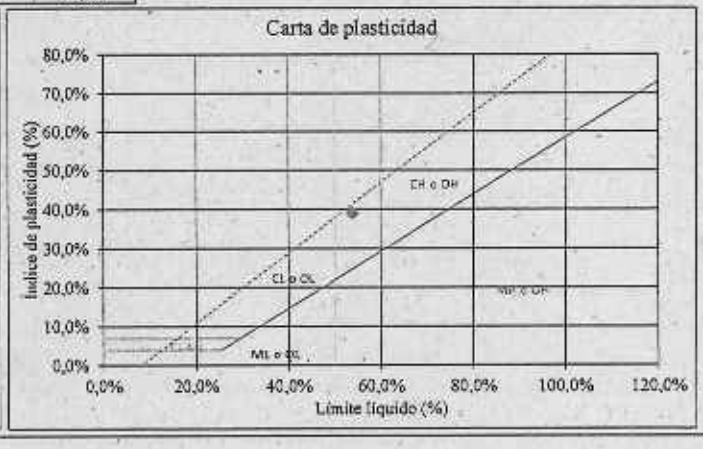
D10	0,000
D30	0,000
D60	0,000
Cu	-
Cc	-

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		HUMEDAD
No. GOLPES	20	25	35			
RECIPIENTE No.	126	6	87	31	75	5
PESO REC. (gr)	4,64	4,71	4,82	4,64	4,63	15,10
PESO R+MH (gr)	34,23	26,26	27,39	21,05	20,81	95,20
PESO R+MS (gr)	23,59	18,72	19,75	18,75	18,75	79,50
W (%)	56%	54%	53%	16%	15%	26,3%

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.P	15,0%





4. Observaciones

Elaboró: TEC. DIEGO ACOSTA
Técnico en Laboratorio de Suelos

Aprobó: ING. JOHN FREDY BERMÚDEZ
Máster en Geotecnia

FIRMA | SELLO

Carrera 54 A 4 - 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 BOITA				
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/M5
Descripción	ARCILLA ARENOSA, COLOR CAFE, HUMEDAD BAJA, PLASTICIDAD ALTA, CONSISTENCIA FIRME			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

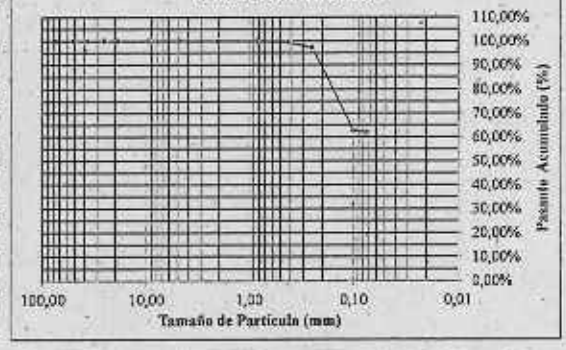
Recipiente No		2AB	
Peso del Recipiente	g	69,8	
Peso seco lavado sobre tamiz No.200	g	278,11	
Peso seco MATERIAL PASANTE tamiz No.200	g	128,61	

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	0,06	0,03%	0,03%	99,97%
No. 10	2,00	0,1	0,1	0,16	0,08%	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	0,46	0,22%	0,40%	99,60%
No. 60	0,25	4,8	4,8	4,86	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

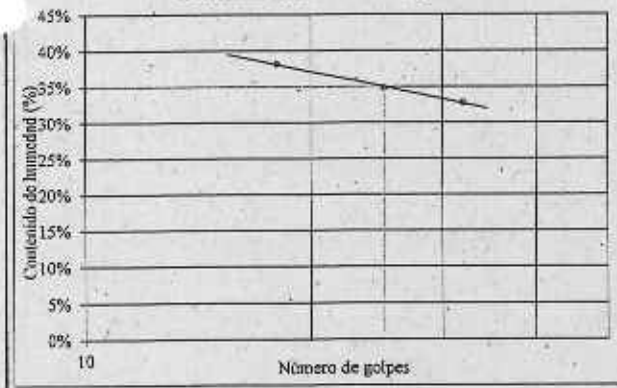
D10	0,000
D30	0,000
D60	0,000
Cu	-
Cc	-

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLÁSTICO		HUMEDAD
No. GOLPES	18	25	32			
RECIPIENTE No.	119	74	111	114	140	8
PESO REC. (gr)	4,67	4,39	4,68	4,55	4,58	18,30
PESO R+MH (gr)	27,56	30,55	29,69	21,45	21,45	60,90
PESO R+MS (gr)	21,24	23,85	23,52	19,15	19,25	54,10
W (%)	38%	35%	33%	16%	15%	19,0%

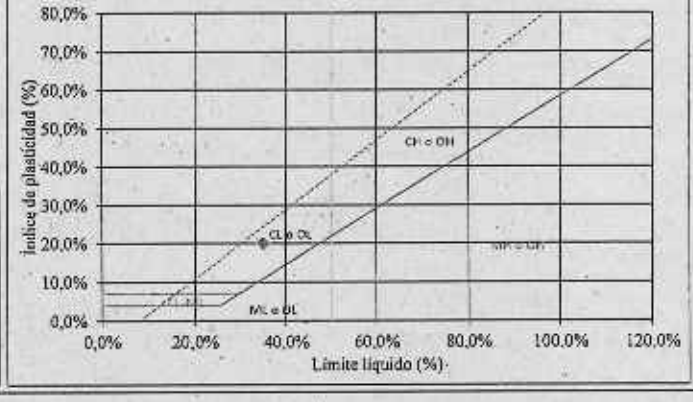
L.L	35,0%
L.P	15,0%
I.P	20,0%
Correlación	1,00

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

FIRMA | SELLO

Carrera 54 A 46 69 Sur - Colombia Bogotá D.C - 30- 5581423
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

PRO-19120- COLEGIO BOITÁ

Proyecto	CALLE 45 No 72Q-10; BOGOTA D.C.			F. de Exploración	04/05/20
Ubicación		F. Fin Ensayo	10/05/20	Sondeo/Muestra	S3/M6
F. Inicio Ensayo	09/05/20	ARCILLA ; COLOR CAFÉ, HUMEDAD BAJA, PLASTICIDAD ALTA, CONSISTENCIA FIRME		Profundidad [m]	7,00-7,50
Descripción					

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

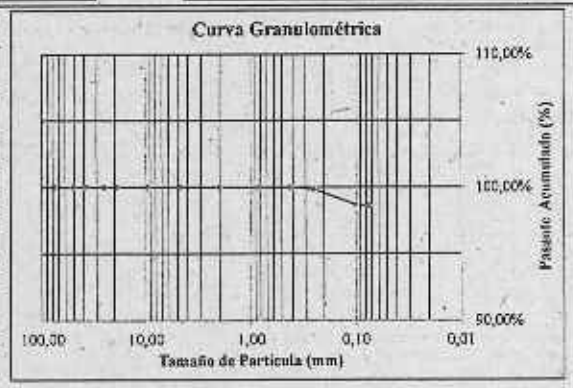
Recipiente No		3D	
Peso del Recipiente	g	61,4	
Peso seco lavado sobre tamiz No.200	g	207,04	
Peso seco MATERIAL PASANTE tamiz No.200	g	143,54	

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 (tamiz(es) (gr)	Peso Retenido (mitad) (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. 16	2,00	0,0	0	0,01	0,01%	0,01%	99,99%
No. 30	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%		



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%

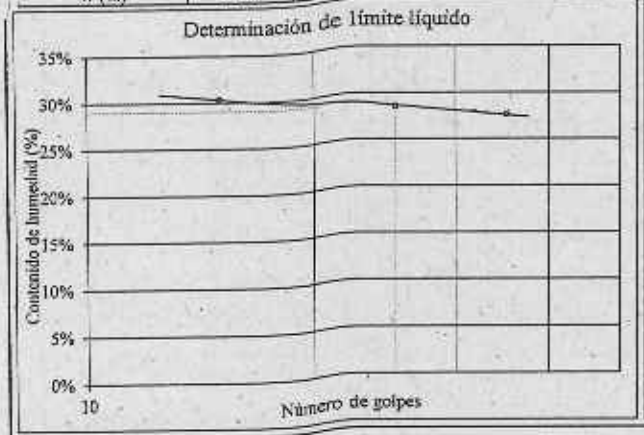
Obtener IP-LL
CL

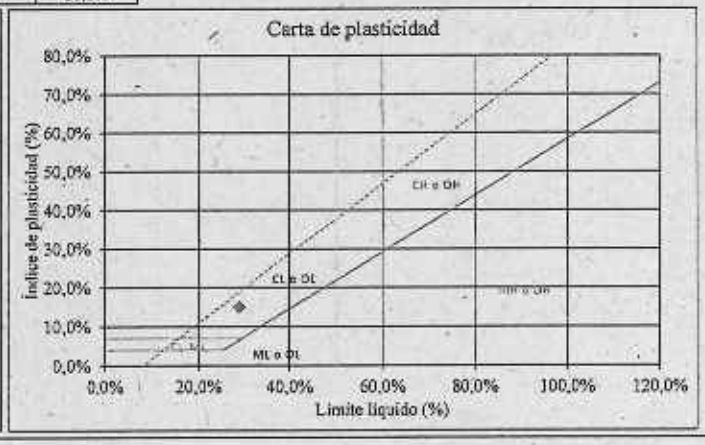
D10	0,000
D30	0,000
D60	0,000
Cu	-
Cc	-

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		HUMEDAD
No. GOLPES	15	25	35			
RECIPIENTE No.	117	118	89	20	125	13
PESO REC. (gr)	4,71	4,56	4,69	4,77	4,71	9,10
PESO R+MH (gr)	29,10	34,78	57,68	20,86	20,25	40,00
PESO R+MS (gr)	23,42	28,07	30,54	18,85	18,40	33,80
W (%)	30%	29%	28%	14%	14%	25,1%

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%





4. Observaciones

Elaboró: TEC. DIEGO ACOSTA
Técnico en Laboratorio de Suelos

Aprobó: ING. JOHN FREDY BERMÚDEZ
Máster en Geotecnia

FIRMA | SELLO

Carrera 54 A 65 69 Sur - Colombia, Bogotá D.C - 304 5581423
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 BOITA				
Ubicación	CALLE 45 No 72Q-10; BOGOTA D.C.			F. de Exploración	04/05/20
F. Inicio Ensayo	09/05/20	F. Fin Ensayo	10/05/20	Sondeo/Muestra	S3/M10
Descripción	ARCILLA CON ALTO 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

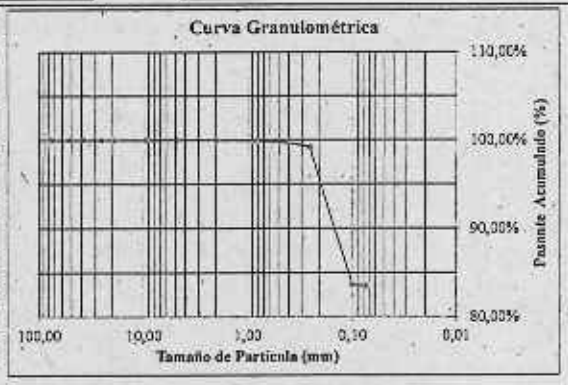
2. Datos Lavado Fondo

Recipiente No		10	
Peso del Recipiente	g	125,5	
Peso seco lavado sobre tamiz No.200	g	514,08	
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 (tarrajeo) (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%	0,12%	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%		



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%

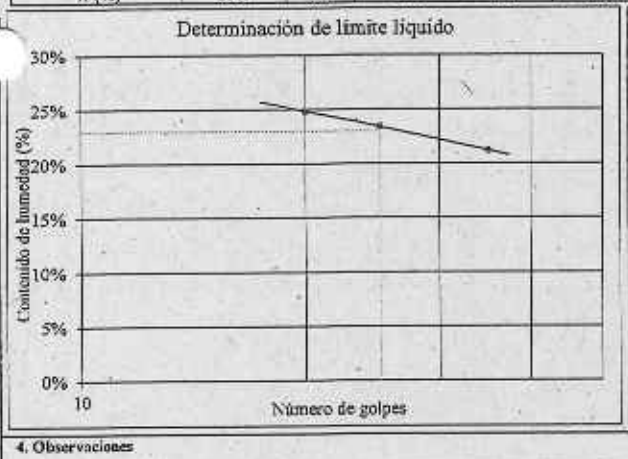
Obtener IP-LL
CL CON ARENA

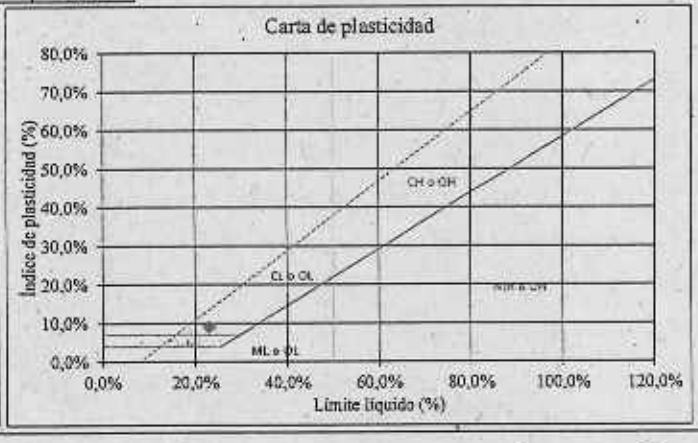
D10	0,000
D30	0,000
D60	0,000
C.u	-
C.c	-

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		HUMEDAD
No. GOLPES	20	25	35			
RECIPIENTE No.	8	66	9	121	127	1
PESO REC. (gr)	4,67	4,56	4,75	4,54	4,52	14,30
PESO R+MH (gr)	27,56	36,56	33,71	21,52	20,42	43,20
PESO R+MS (gr)	23,01	30,48	28,65	19,47	18,37	39,60
W (%)	25%	23%	21%	14%	15%	14,2%

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

CLASIFICACIÓN	CL o OL
I.L	2,5%
I.C	97,5%
I.F	15,0%





4. Observaciones

Elaboró: TEC. DIEGO ACOSTA Técnico en Laboratorio de Suelos Aprobó: ING. JOHN FREDY BERMÚDEZ Máster en Geotecnia	FIRMA	SELLO

bi9

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, BOGOTA 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 CAFE, 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

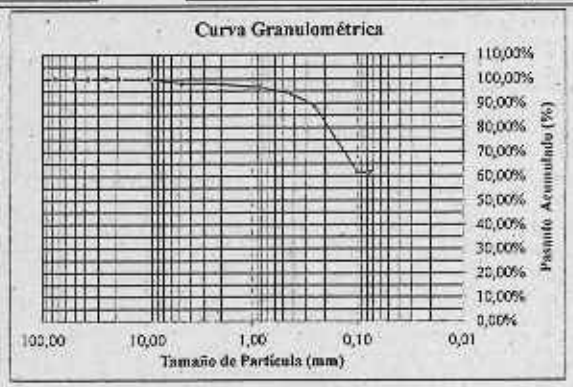
2. Datos Lavado Fondo

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	622,40	61,46%	100,00%	0,00%
TOTAL	-	394,1	1013,1	1014,36	100,00%		



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	3,99%
% Fina	N°40 - N°200	32,42%

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

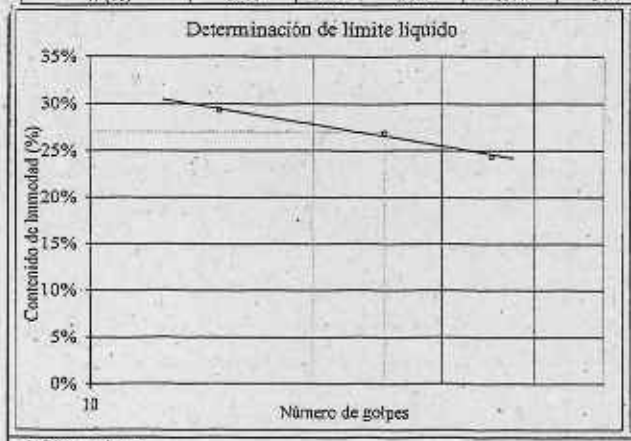
Obtener IP-LL
CL CON ARENA

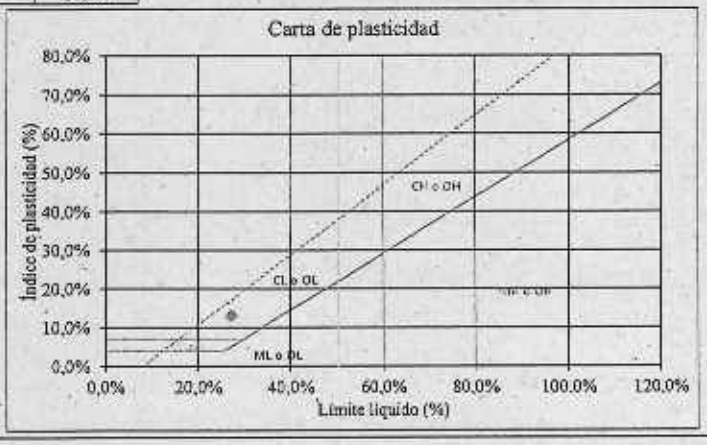
D10	0,000
D30	0,000
D60	0,000
Cu	-
Cc	-

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		HUMEDAD
No. GOLPES	15	25	35			
RECIPIENTE No.	82	120	5	29	76	2
PESO REC. (gr)	4,59	4,50	4,57	4,58	4,72	14,80
PESO R+MH (gr)	40,20	41,80	43,73	21,18	20,37	54,30
PESO R+MS (gr)	32,12	33,98	36,04	19,25	18,42	48,80
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%
I.C	83,3%
LF	13,4%





4. Observaciones

Elaboró: TEC. DIEGO ACOSTA
Técnico en Laboratorio de Suelos

Aprobó: ING. JOHN FREDY BERMÚDEZ
Máster en Geotecnia

FIRMA | SELLO

Carrera 54 A 4o 69 Sur - Colombia Bogotá D.C. - 304 598 1423
www.bermudezgeotecnia.com- correo: bermudezj@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 BOITA				
Ubicación	CALLE 45 No 72Q-10; BOGOTA 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

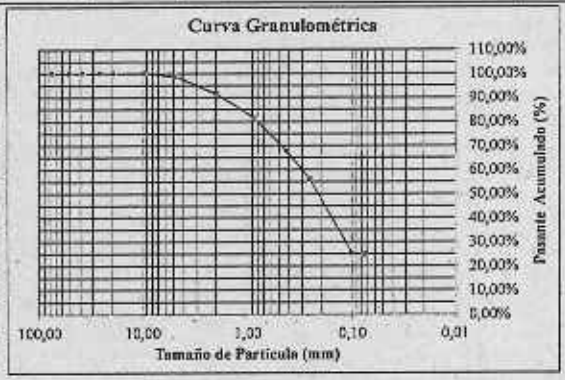
Recipiente No		2A	
Peso del Recipiente	g	62,2	
Peso seco lavado sobre tamiz No.200	g	352,9	
Peso seco MATERIAL PASANTE tmaiz No.200	g	71,50	

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%	18,75%	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%		



RESULTADOS

GRAVAS		
% Gravas	3" - N.° 4	1,22%
% Gruesa	3" - 3/4 "	0%
% Fina	3/4" - N°4	1,22%

ARENAS		
% Arenas	N°4 - N°200	74,11%
% Gruesa	N°4 - N°10	7,08%
% Media	N°10 - N°40	23,94%
% Fina	N°40 - N°200	43,08%

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

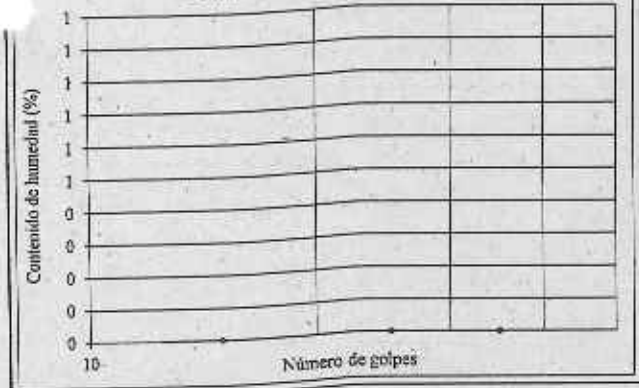
Obtener IP-LL
SM

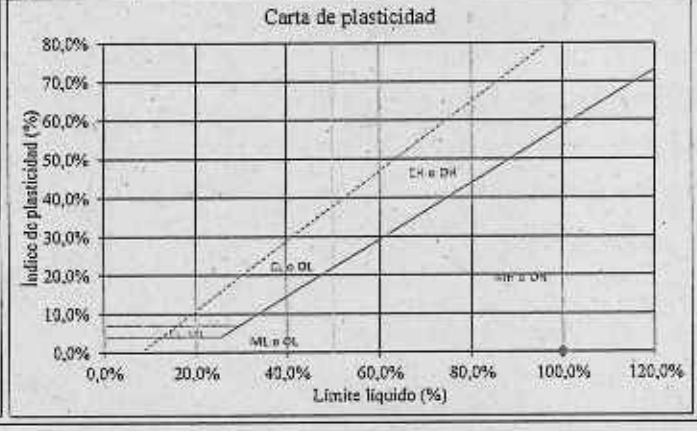
D10	0,000
D30	0,000
D60	0,000
Cu	-
Cc	-

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

LL	
LP	
IP	
Correlación	

CLASIFICACIÓN	
LL	
LC	
LF	





4. Observaciones

Elaboró: TEC. DIEGO ACOSTA
Técnico en Laboratorio de Suelos

Aprobó: ING. JOHN FREDY BERMÚDEZ
Máster en Geotecnia

FIRMA

SELLO

Carrera 54 A 46 69 Sur - Colombia Bogotá D.C. - 304 598 1423
www.bermudezgeotecnia.com- admin.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	S4/M1
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

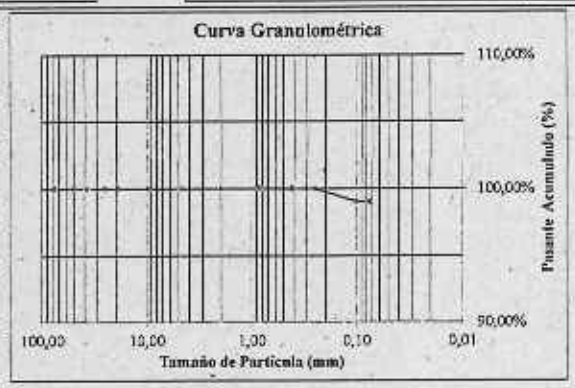
2. Datos Lavado Fondo

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 (tamiz)(c) (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%		



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%

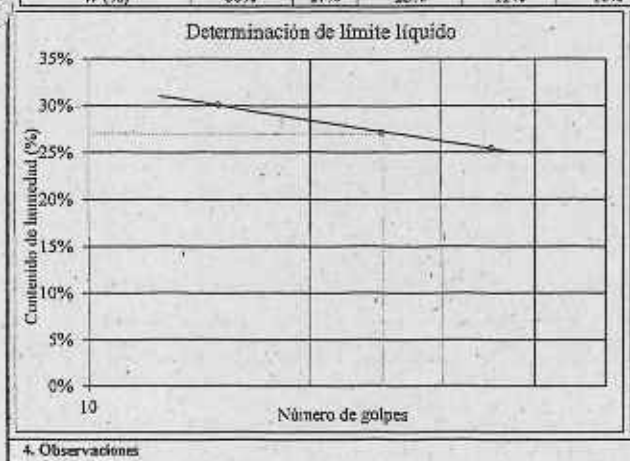
Obtener IP-LL
CL

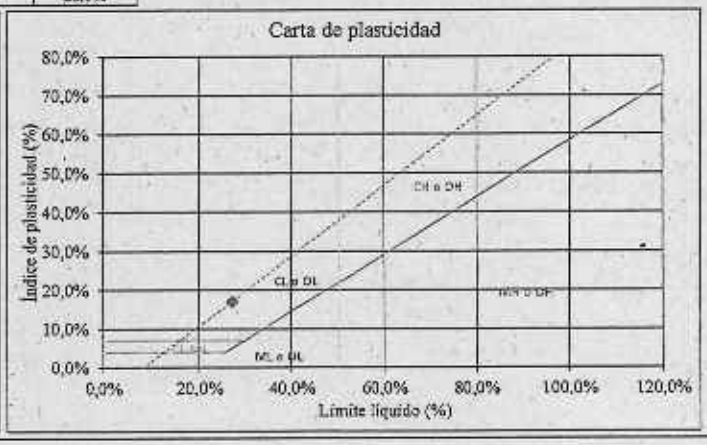
D10	0,000
D30	0,000
D60	0,000
Cu	-
Cc	-

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLÁSTICO		HUMEDAD
No. GOLPES	15	25	35			
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

CLASIFICACION	CL o OL
L.L	106,2%
I.C	-6,2%
I.F	12,7%





4. Observaciones

Elaboró: TEC. DIEGO ACOSTA
Técnico en Laboratorio de Suelos

Aprobó: ING. JOHN FREDY BERMÚDEZ
Máster en Geotecnia

FIRMA | SELLO

Carrera 54 A 4a 59 Sur - Colombia Bogotá D.C. - 304 5981423
www.bermudezgeotecnia.com- asimun.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 BOITA				
Ubicación	CALLE 45 No 72Q-10; BOGOTA D.C.			F. de Exploración	04/05/20
F. Inicio Ensayo	09/05/20	F. Fin Ensayo	20/05/20	Sondeo/Muestra	S4/M2
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

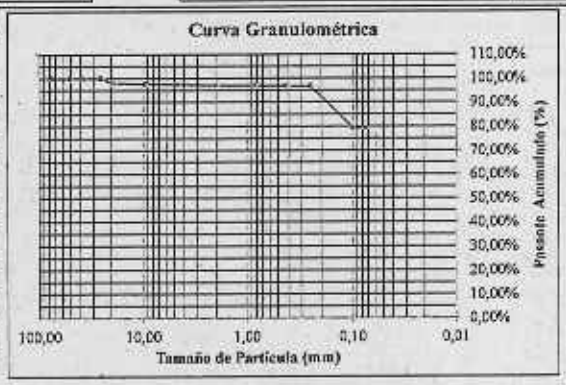
2. Datos Lavado Fondo

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	

Correción 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 (tarad) (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%		



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%

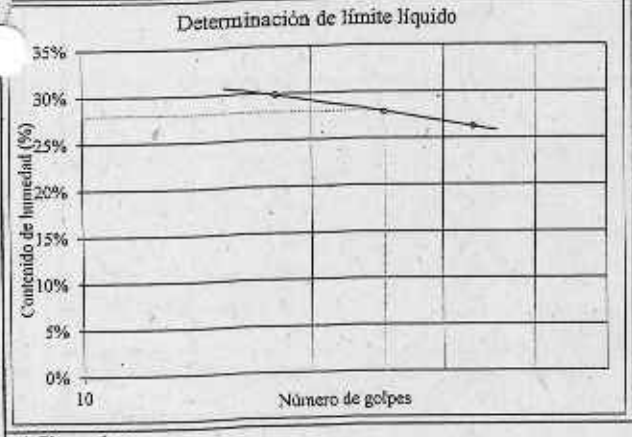
Obtener IP-LL
CL CON ARENA

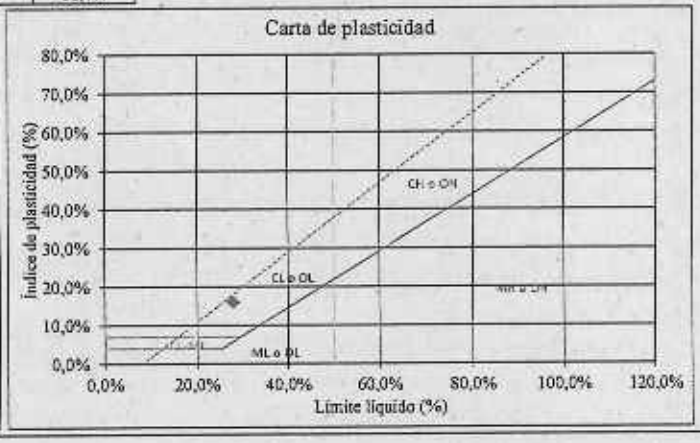
D10	0,000
D30	0,000
D60	0,000
Cu	-
Cc	-

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLÁSTICO		HUMEDAD
No. GOLPES	18	25	33			
RECIPIENTE No.	70	124	80	138	37	18
PESO REC. (gr)	5,34	4,57	4,58	4,70	5,57	9,10
PESO R+MH (gr)	37,81	36,10	37,55	21,44	20,24	53,50
PESO R+MS (gr)	30,35	29,24	30,69	19,63	18,61	42,90
W (%)	30%	28%	26%	12%	13%	31,4%

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%





4. Observaciones

Elaboró: TEC. DIEGO ACOSTA Técnico en Laboratorio de Suelos Aprobó: ING. JOHN FREDY BERMÚDEZ Máster en Geotecnia	FIRMA	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; BOGOTA D.C.			F. de Exploración	04/05/20
F. Inicio Ensayo	09/05/20	F. Fin Ensayo	10/05/20	Sondeo/Muestra	S4/M5
Descripción	ARCILLA - COLOR CAFÉ, PLASTICIDAD 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

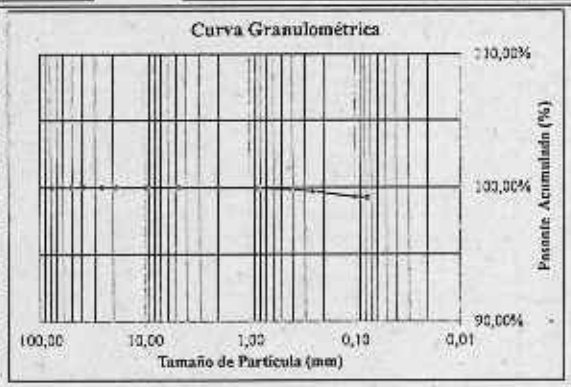
2. Datos Lavado Fondo

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	

Correción 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 (tamiz) (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	0,10	0,02%	0,02%	99,98%
No. 20	0,84	0,2	0,2	0,20	0,04%	0,06%	99,94%
No. 40	0,42	0,4	0,4	0,40	0,08%	0,15%	99,85%
No. 60	0,25	0,7	0,7	0,70	0,15%	0,29%	99,71%
No. 140	0,10	2,0	2	2,00	0,42%	0,71%	99,25%
No. 200	0,08	0,3	0,3	0,30	0,06%	0,78%	99,22%
Fondo	0,00	0,30	472	472,00	99,22%	100,00%	0,00%
TOTAL	-	3,9	475,7	475,70	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	0,78%
% Gruesa	N°4 - N°10	0,02%
% Media	N°10 - N°40	0,13%
% Fina	N°40 - N°200	0,63%

FINOS		
% Finos	< 0,075 mm.	99,22%

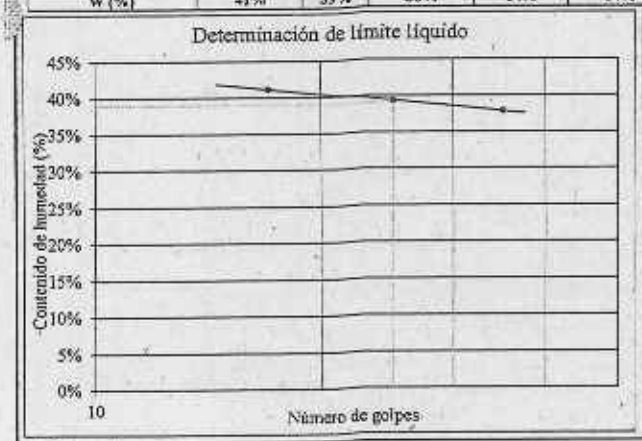
Obtener IP-LL
CL CON ARENA

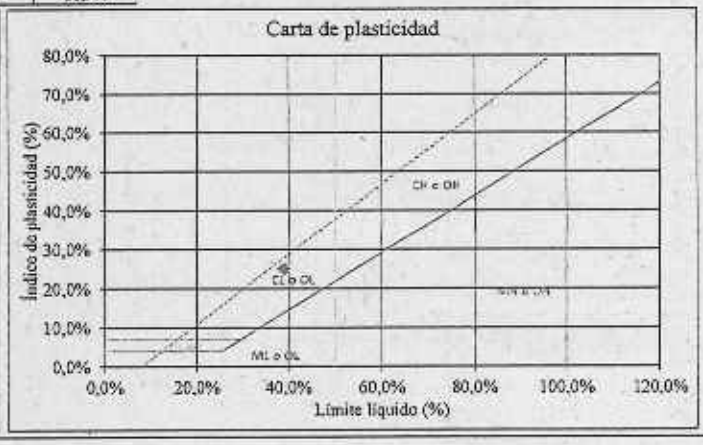
D10	0,000
D30	0,000
D60	0,000
C.u	-
C.c	-

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		HUMEDAD
No. GOLPES	17	25	35			
RECIPIENTE No.	28	72	123	117	85	20
PESO REC. (gr)	4,63	4,60	4,64	4,60	4,56	8,90
PESO R+MB (gr)	30,87	24,02	26,28	21,42	20,73	52,33
PESO R+MS (gr)	23,22	18,54	20,34	19,33	18,69	44,53
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
I.L	31,6%
I.C	68,4%
I.F	10,6%





4. Observaciones

Elaboró: TEC. DIEGO ACOSTA
Técnico en Laboratorio de Suelos

Aprobó: ING. JOHN FREDY BERMÚDEZ
Máster en Geotecnia

FIRMA

SELLO

Carrera 54 A 46 69 Sur - Colombia Bogotá D.C - 324 598 1423
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 BOITA				
Ubicación	CALLE 45 No 72Q-10; BOGOTA D.C.			F. de Exploración	04/05/20
F. Inicio Ensayo	09/05/20	F. Fin Ensayo	12/05/20	Sondeo/Muestra	S4/M6
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

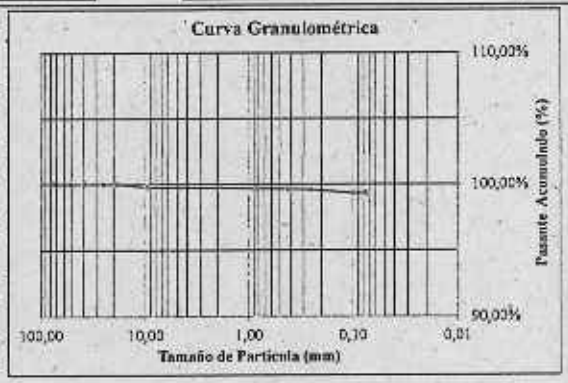
2. Datos Lavado Fondo

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 (muestra)el (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	0,05%	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	99,30%	100,00%	0,00%	
TOTAL	-	5	711,89	711,96	100,00%		



RESULTADOS

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

ARENAS		
% Arenas	N°4 - N°200	0,44%
% Gruesa	N°4 - N°10	0,03%
% Media	N°10 - N°40	0,09%
% Fina	N°40 - N°200	0,33%

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

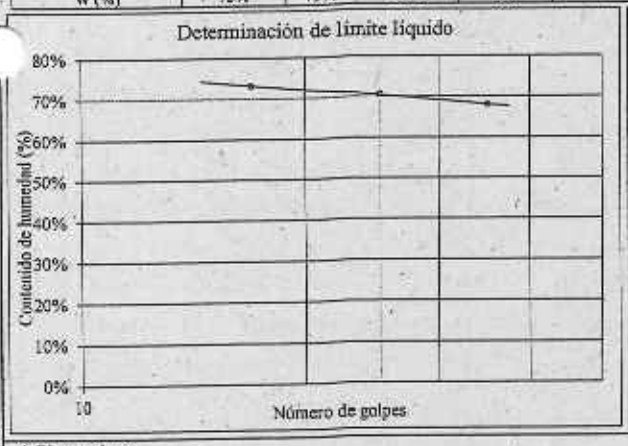
Obtener IP-LL
CL CON ARENA

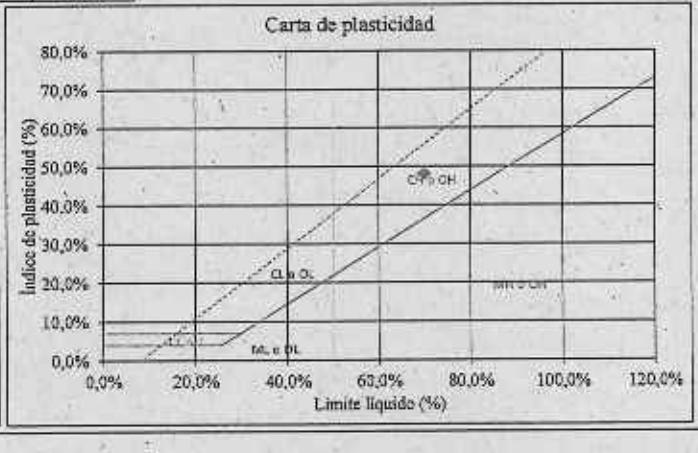
D10	0,000
D30	0,000
D60	0,000
Cu	-
Cc	-

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		HUMEDAD
No. GOLPES	17	25	35			
RECIPIENTE No.	75	31	87	42	43	10
PESO REC. (gr)	4,62	4,64	4,89	5,56	5,39	9,30
PESO R+MH (gr)	31,26	22,73	28,58	21,06	21,60	48,30
PESO R+MS (gr)	20,01	15,24	19,00	18,19	18,70	40,70
W (%)	73%	71%	68%	23%	22%	24,2%

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%





4. Observaciones

Elaboró: TEC. DIEGO ACOSTA
Técnico en Laboratorio de Suelos

Aprobó: ING. JOHN FREDY BERMÚDEZ
Máster en Geotecnia

FIRMA | SELLO

Carrera 54 A # 6 69 Sur - Colombia Bogotá D.C - 304 598 1423
www.bermudezingenieria.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

PRO-19120- COLEGIO BOITÁ

Proyecto	CALLE 45 No 72Q-10; BOGOTA D.C.			F. de Exploración	04/05/20
Ubicación		F. Fin Ensayo	10/05/20	Sonden/Muestra	S4/M11
F. Inicio Ensayo	09/05/20			Profundidad [m]	17,50-18,00
Descripción	ARCILLA CON ARENA , COLOR CAFE, HUMEDAD BAJA, PLASTICIDAD ALTA, CONSISTENCIA FIRME				

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

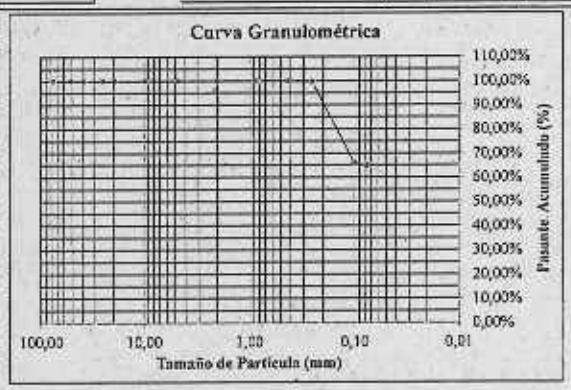
Recipiente No		12	
Peso del Recipiente	g	65,4	
Peso seco lavado sobre tamiz No.200	g	298,3	
Peso seco MATERIAL PASANTE tamiz No.200	g	150,60	

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 (tara) (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	0,01	0,00%	0,00%	100,00%
No. 4	4,75	0,0	0	0,01	0,00%	0,01%	99,99%
No. 10	2,00	0,0	0,1	0,11	0,05%	0,06%	99,94%
No. 20	0,84	0,1	0,1	0,11	0,05%	0,10%	99,90%
No. 40	0,42	0,1	0,9	0,91	0,39%	0,49%	99,51%
No. 60	0,25	0,9	78,3	78,31	33,63%	34,12%	65,88%
No. 140	0,10	78,3	2,5	2,51	1,08%	35,20%	64,80%
No. 200	0,08	2,5	150,9	150,93	64,80%	100,00%	0,00%
Fondo	0,00	0,30	232,8	232,87	100,00%		
TOTAL	-	82,2					



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%

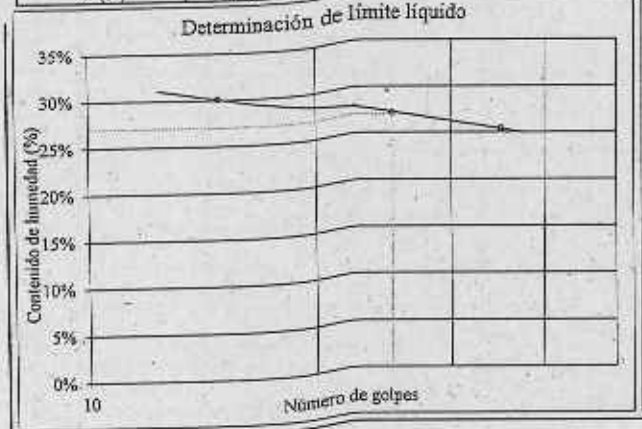
Obtener IP-LL
CL CON ARENA

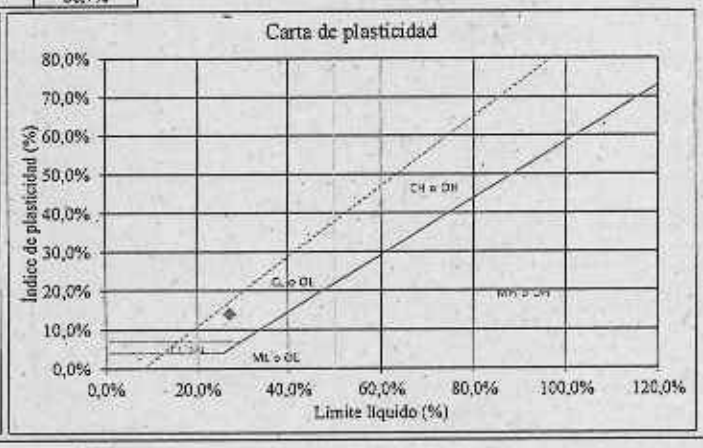
D10	0,000
D30	0,000
D60	0,000
Cu	-
Cc	-

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLÁSTICO		HUMEDAD
No. GOLPES	15	25	36			
RECIPIENTE No.	121	119	29	113	115	19
PESO REC. (gr)	4,53	4,69	4,57	4,61	4,35	9,03
PESO R+MH (gr)	27,32	27,21	34,22	22,21	21,10	49,00
PESO R+MS (gr)	22,05	22,40	28,21	20,14	19,25	39,60
W (%)	30%	27%	25%	13%	12%	36,7%

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

CLASIFICACIÓN	CL o OL
LL	126,6%
LC	-26,6%
LF	12,7%





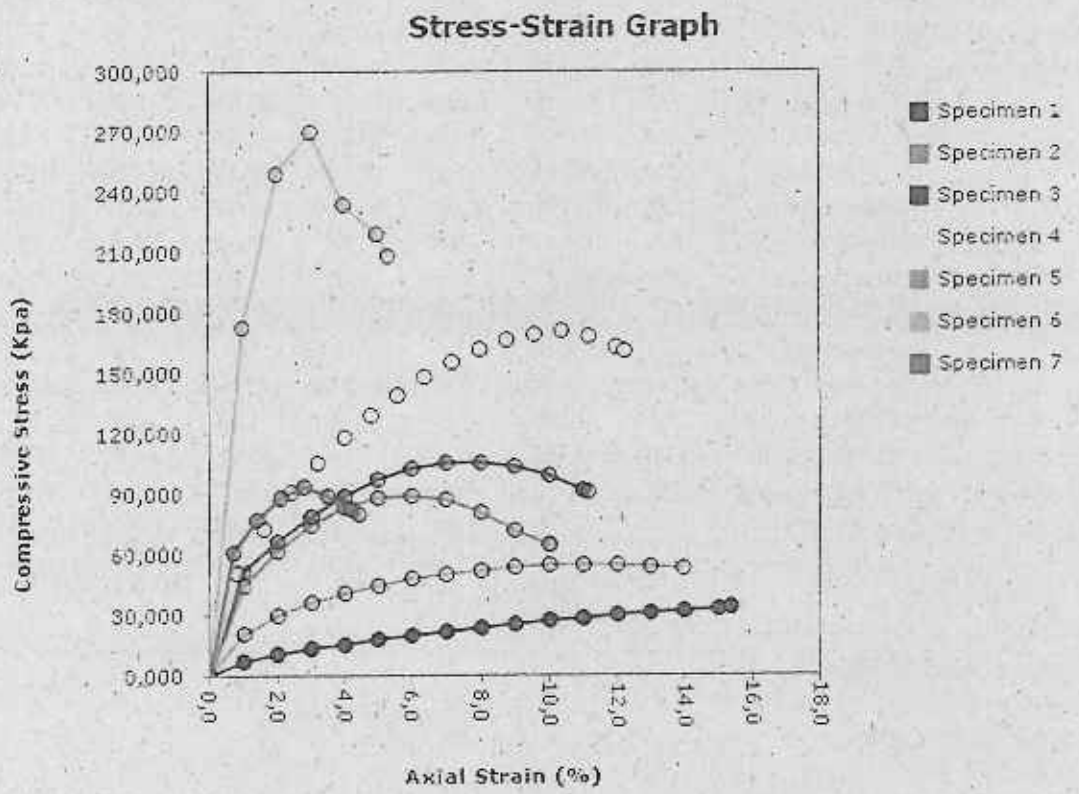
4. Observaciones

Elaboró: TEC. DIEGO ACOSTA
Técnico en Laboratorio de Suelos

Aprobó: ING. JOHN FREDY BERMÚDEZ
Máster en Geotecnia

FIRMA | SELLO

Unconfined Compression Test



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:

Unconfined Compression Test

Before Test	Specimen Number 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/cm³)	1,753	1,756	1,767	1,741	1,737	1,703	1,722	
Dry Density (g/cm³)	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
							

Unconfined Compression Test

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, COSISTENCIA 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, COSISTENCIA 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

Unconfined Compression Test

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

Unconfined Compression Test - Specimen 1

Index	Elapsed Time (hh:mm:ss)	Load (kN)	Displacement (mm)	Corrected Load (N)	Corrected Displacement (mm)	Axial Strain (%)	Cross Sectional Area (cm²)	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

Unconfined Compression Test - Specimen 2

Index	Elapsed Time (hh:mm:ss)	Load (kN)	Displacement (mm)	Corrected Load (N)	Corrected Displacement (mm)	Axial Strain (%)	Cross Sectional Area (cm²)	Stress (Kpa)	Compressive Stress (Kpa)
0	00:00:00	0,004225843	-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	2,40053	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

Unconfined Compression Test - Specimen 3

Index	Elapsed Time (hh:mm:ss)	Load (kN)	Displacement (mm)	Corrected Load (N)	Corrected Displacement (mm)	Axial Strain (%)	Cross Sectional Area (cm²)	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	1,05364	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

Unconfined Compression Test - Specimen 4

Index	Elapsed Time (hh:mm:ss)	Load (kN)	Displacement (mm)	Corrected Load (N)	Corrected Displacement (mm)	Axial Strain (%)	Cross Sectional Area (cm²)	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

Unconfined Compression Test - Specimen 5

Index	Elapsed Time (hh:mm:ss)	Load (kN)	Displacement (mm)	Corrected Load (N)	Corrected Displacement (mm)	Axial Strain (%)	Cross Sectional Area (cm²)	Stress (Kpa)	Compressive Stress (Kpa)
0	00:00:00	-0,000621337	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	61,97311	53,91741
14	00:14:05	0,1735207	14,68548	174,14210	14,68203	13,983	32,87057	61,58969	52,97768

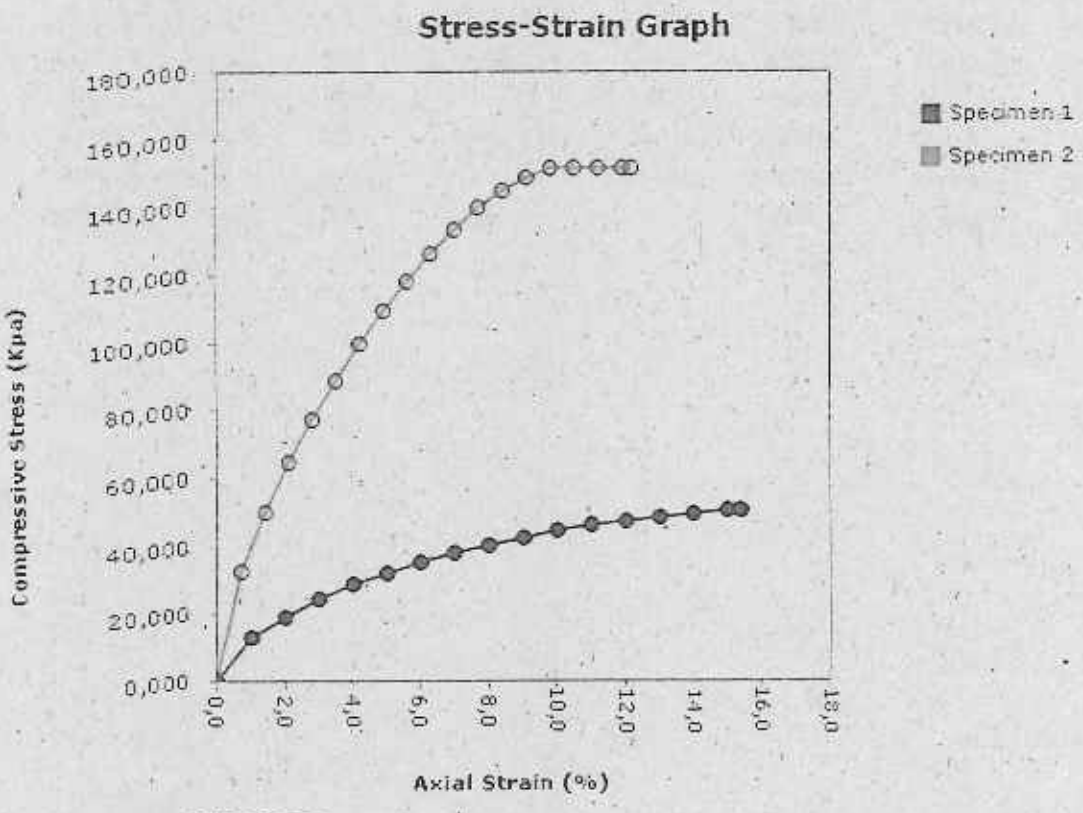
Unconfined Compression Test - Specimen 6

Index	Elapsed Time (hh:mm:ss)	Load (kN)	Displacement (mm)	Corrected Load (N)	Corrected Displacement (mm)	Axial Strain (%)	Cross Sectional Area (cm²)	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

Unconfined Compression Test - Specimen 7

Index	Elapsed Time (hh:mm:ss)	Load (kN)	Displacement (mm)	Corrected Load (N)	Corrected Displacement (mm)	Axial Strain (%)	Cross Sectional Area (cm²)	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

Unconfined Compression Test



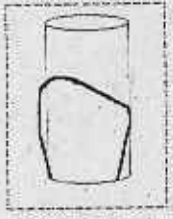
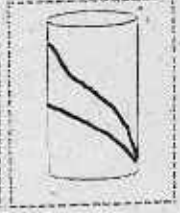
Project: COLEGIO DE BOITA
Project Number: 191
Received Date: 13/05/2020
Sampling Date: 13/05/2020
Sample Number:
Sample Depth:
Boring Number:
Location: CALLE 45 SUR No 72Q-10
Client Name: MC CONSTRUCCIONES
Remarks:

Unconfined Compression Test

Before Test	Specimen Number 1	2	3	4	5	6	7	8
Moisture Content (%):	14,7	19,0						
Wet Density (g/cm³)	1,729	1,893						
Dry Density (g/cm³)	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
							

Unconfined Compression Test

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

Unconfined Compression Test - Specimen 1

Index	Elapsed Time (hh:mm:ss)	Load (kN)	Displacement (mm)	Corrected Load (N)	Corrected Displacement (mm)	Axial Strain (%)	Cross Sectional Area (cm²)	Stress (Kpa)	Compressive Stress (Kpa)
0	00:00:00	-0,002426573	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

Compression Test - Specimen 2

Load (kN)	Displacement (mm)	Corrected Load (N)	Corrected Displacement (mm)	Axial Strain (%)	Cross Sectional Area (cm²)	Stress (Kpa)	Compressive Stress (Kpa)
,03107061	1,91527	0,00000	0,00000	0,000	0,00000	0,00000	0,00000
06235709	2,75580	93,42770	0,84053	0,700	28,47376	33,04304	32,81159
,1131514	3,59556	144,22200	1,68029	1,400	28,67585	51,00772	50,29348
,1561556	4,43642	187,22620	2,52115	2,101	28,88109	66,21721	64,82601
0,193942	5,27607	225,01260	3,36080	2,801	29,08900	79,58132	77,35252
,2297453	6,11544	260,81590	4,20017	3,500	29,29985	92,24407	89,01540
,2639582	6,95558	295,02880	5,04031	4,200	29,51398	104,34430	99,96157
,2951947	7,79669	326,26540	5,88142	4,901	29,73151	115,39190	109,73630
,3242215	8,63531	355,29210	6,72004	5,600	29,95162	125,65790	118,62100
,3512521	9,47584	382,32270	7,56057	6,300	30,17552	135,21800	126,69860
,3751444	10,31639	406,21500	8,40113	7,001	30,40280	143,66810	133,61000
0,3979073	11,15652	428,97800	9,24125	7,701	30,63341	151,71880	140,03480
0,4171368	11,99541	448,20740	10,08015	8,400	30,86720	158,51970	145,20390
0,4321034	12,83542	463,17400	10,92015	9,100	31,10490	163,81310	148,90590
0,443936	13,67617	475,00670	11,76090	9,801	31,34651	167,99800	151,53290
0,4487976	14,51664	479,86820	12,60137	10,501	31,59182	169,71740	151,89510
0,452338	15,35672	483,40860	13,44145	11,201	31,84088	170,96950	151,81890
0,4551316	16,19529	486,20220	14,28002	11,900	32,09344	171,95750	151,49460
0,457112	16,50657	488,18260	14,59130	12,159	32,18821	172,65800	151,66380

	ENSAYO DE GRAVEDAD ESPECIFICA EN SUELOS	Código: F-LAB-004
		Página 1 de 1
		Versión 01
	ASTM D 854	Vigente a partir de 13-04 -16
	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	
Muestra Nro		2	2	2	2	3	3	
Profundidad (m)	De:	3,00	3,00	5,50	5,50	3,50	3,50	
	A:	3,50	3,50	6,00	6,00	4,00	4,00	
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								

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

$$GS = \frac{Wo}{Wo + (W2-W3)}$$

DIEGO ACOSTA
Elaborado por:

JOHN BERMUDEZ
Revisado por:

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/m³)	γ' (Ton/m³)	σ_v' (Ton/m²)	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	Meyerhoff-Ishihara	Liao-Whitman	Skempton	Seed-Idriss	Schmertmann	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	0,96	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		$\phi_{equivalente}$ Ecuaciones para Colombia (energía=45%)						σ_v' (Ton/m²)	τ (Ton/m²)	N60	E (Mpa)	Su (kPa)
USA	Japón	Kishida	Peck	JRB	Shioi &	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

N_{45} 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
Nco Número de golpes corregido
ϕ Ángulo de fricción interna
σ_v' Esfuerzo vertical efectivo

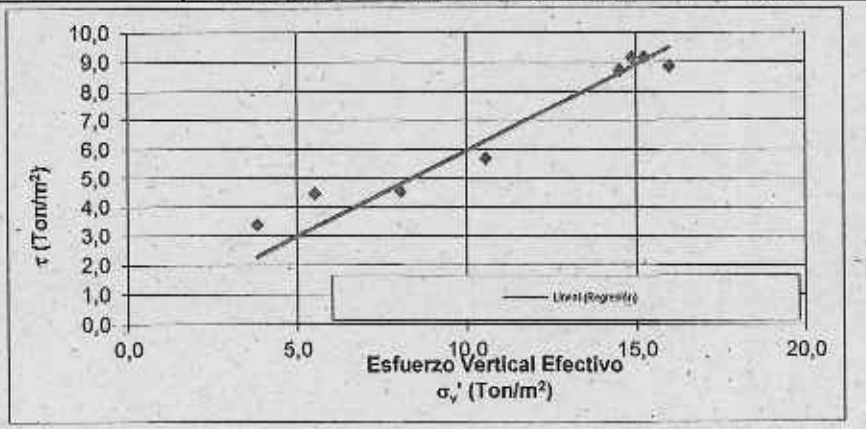
Bermúdez Ingeniería y Geotecnia SAS
bermudezgeotecnia.com
tecnico@bigeotecnia.com

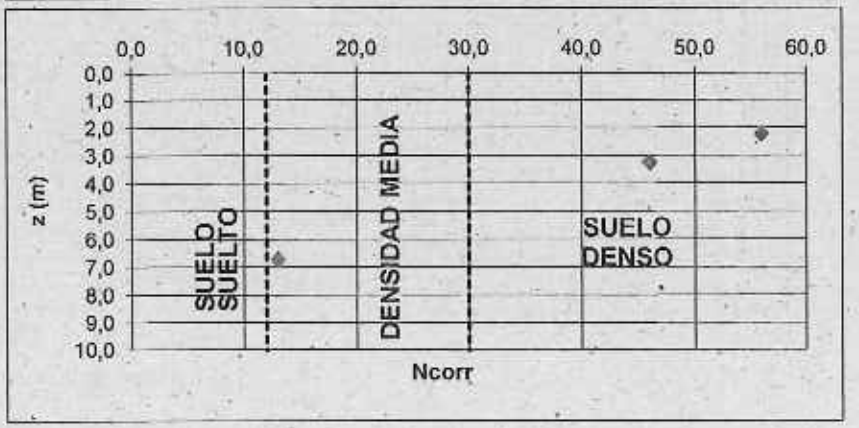
big	PÁRAMETROS DE RESISTENCIA AL CORTE CORRELACIÓN ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR	BIG-FTEC-001
		Página 1 de 1
		Versión 01
	BERMÚDEZ INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.A.S.	Vigente a partir de 25/11/2016

PROYECTO:	COLEGIO BOITÁ; BOGOTÁ D.C.	SONDEO	S1

Sondeo	Muestra	Z (m)	ϕ (°) Promedio	σ_v' (Ton/m²)	τ (Ton/m²)	N	N45
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´ prm (t/m²)	1,15
	Valor Promedio	32,5	ϕ´ prm (°)	26,74
	Valor Máximo	41,3	ϕ´ min (°)	28,27





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-Ishihara	Liao-Whitman	Skempton	Seed-Idriss	Schmertmann	González		USA	Colombia			
		0,0	0,0	0,00								0,00															
S2	1	4,00	4,5	4,25	8	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	1,06	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		$\phi_{equivalente}$ Ecuaciones para Colombia (energía=46%)						σ_v' (Ton/m^2)	τ (Ton/m^2)	N60	E (Mpa)	Su (kPa)
USA	Japón	Kishida	Peck	JRB	Shiou &	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	28	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	6,86	46,63
12,0	12,0	27	32	26	31	29	29,0	16,225	8,988	9,308	7,45	52,57

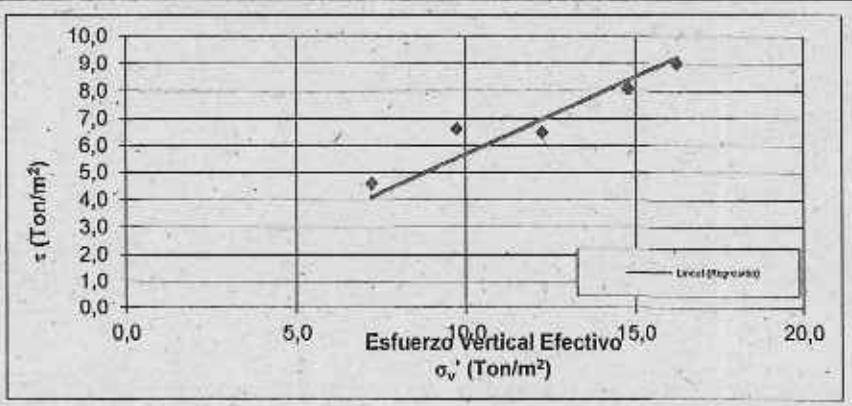
- N_{45} Número de golpes para el 45% de energía del martillo (Estimado para Colombia)
- NF Nivel freático
- σ_v Esfuerzo vertical total
- σ_v' Esfuerzo vertical efectivo
- Rs Parámetro utilizado para el C_N. $Rs = \sigma_v'/p_a$
- C_N Factor de corrección por confinamiento efectivo
- η_1 Factor de corrección 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
- Nco Número de golpes corregido
- ϕ Ángulo de fricción interna
- σ_v' Esfuerzo vertical efectivo

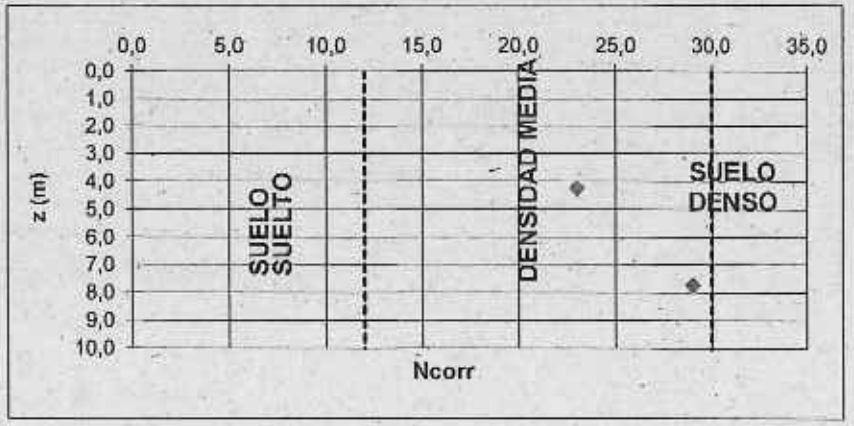
big	PÁRAMETROS DE RESISTENCIA AL CORTE CORRELACIÓN ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR	BIG-FTEC-001
		Página 1 de 1
		Versión 01
	BERMÚDEZ INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.A.S.	Vigente a partir de 25/11/2016

PROYECTO:	COLEGIO BOITÁ; BOGOTÁ D.C.	SONDEO	S2

Sondeo	Muestra	Z (m)	ϕ (°) Promedio	σ_v' (Ton/m²)	τ (Ton/m²)	N	N45
S2	1	4,25	32,5	7,225	4,602	20,0	23,0
S2	3	7,75	34,2	9,745	6,630	29,0	29,0
S2	5	11,25	27,9	12,265	6,492	10,0	9,0
S2	7	14,75	28,6	14,785	8,071	14,0	11,0
S2	8	16,75	29,0	16,225	8,988	16,0	12,0

Parámetros de Resistencia				
	Valor Mínimo	27,9	c´ prm (t/m²)	1,66
	Valor Promedio	30,4	ϕ´ prm (°)	23,73
	Valor Máximo	34,2	ϕ´ min (°)	27,89





ESTIMACIÓN DE PARÁMETROS EFECTIVOS DE RESISTENCIA CON EL SPT
SONDEO 3
COLEGIO BOITÁ; BOGOTÁ D.C.

Sondeo	Muestra	Profundidad (m)			golpes/pie			N	NF	γ (Ton/m³)	γ' (Ton/m³)	σv' (Ton/m²)	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-Ishihara	Liao-Whitman	Skempton	Seed-Idriss	Schmertmann	González		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	1,08	1,08	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	0,98	0,98	0,97	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	0,88	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	0,76	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		$\phi_{equivalente}$ Ecuaciones para Colombia (energía=45%)						σ_v' (Ton/m²)	τ (Ton/m²)	N60	E (Mpa)	Su (kPa)
USA	Japón	Kishida	Peck	JRB	Shioi &	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

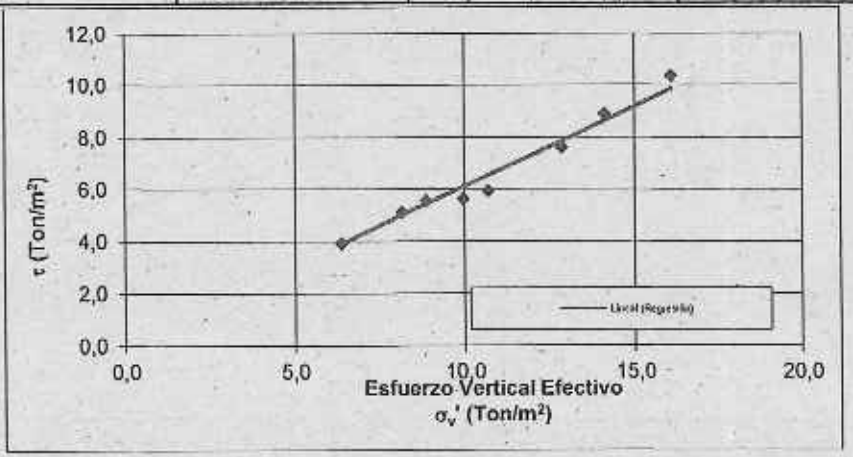
N_{45} Número de golpes para el 45% de energía del martillo (Estimado para Colombia)
NF Nivel freático
σ_v Esfuerzo vertical total
σ_v' Esfuerzo vertical efectivo
Rs Parámetro utilizado para el C_N, $Rs = \sigma_v'/p_a$
C_N Factor de corrección por confinamiento efectivo
η_1 Factor de corrección por 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 toma muestras
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

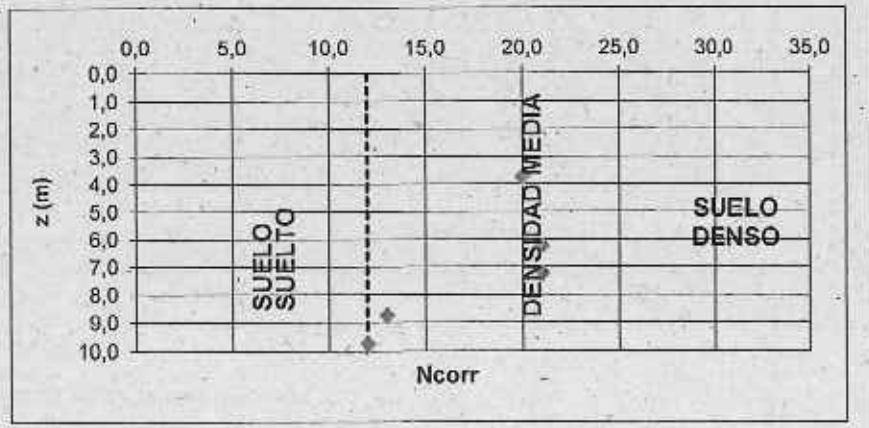
big	PÁRAMETROS DE RESISTENCIA AL CORTE CORRELACIÓN ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR	BIG-FTEC-001 Página 1 de 1 Versión 01 Vigente a partir de 25/11/2016
	BERMÚDEZ INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.A.S.	

PROYECTO:	COLEGIO BOITÁ; BOGOTÁ D.C.	SONDEO	S3

Sondeo	Muestra	Z (m)	ϕ (°) Promedio	σ_v' (Ton/m²)	τ (Ton/m²)	N	N45
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

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





BERMÚDEZ INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.A.S.
Carrera 54 A 46 69 Sur - Colombia Bogotá D.C.- 313 6527728
www.bermudezgeotecnia.com- admon.bermudez@gma

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/m³)	γ' (Ton/m³)	σ_v' (Ton/m²)	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-Ishihara	Liao-Whitman	Skempton	Seed-Idriss	Schmertmann	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	0,86	0,87	0,90	0,89	0,89	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		$\phi_{equivalente}$ Ecuaciones para Colombia (energía=45%)						σ_v' (Ton/m²)	τ (Ton/m²)	N60	E (Mpa)	Su (kPa)
USA	Japón	Kishida	Peck	JRB	Shiou &	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	32,609	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

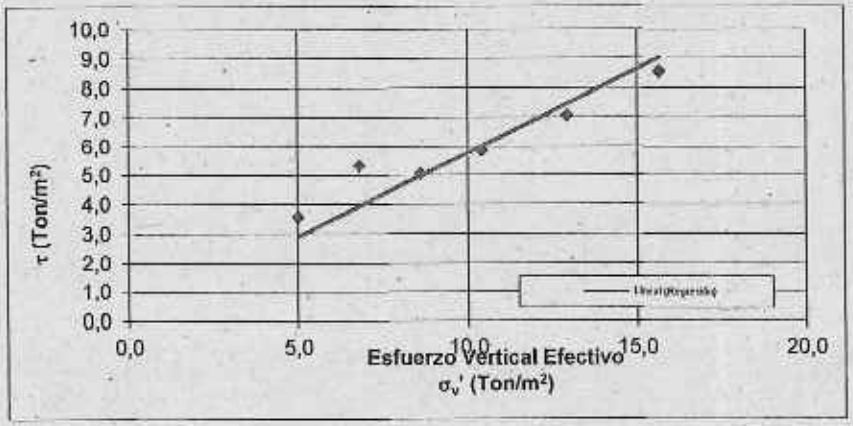
- N_{45} Número de golpes para el 45% de energía del martillo (Estimado para Colombia)
- NF Nivel freático
- σ_v Esfuerzo vertical total
- σ_v' Esfuerzo vertical efectivo
- Rs Parámetro utilizado para el C_N, $Rs = \sigma_v'/p_a$
- C_N Factor de corrección por confinamiento efectivo
- η_1 Factor de corrección 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
- Nco Número de golpes corregido
- ϕ Ángulo de fricción interna
- σ_v' Esfuerzo vertical efectivo

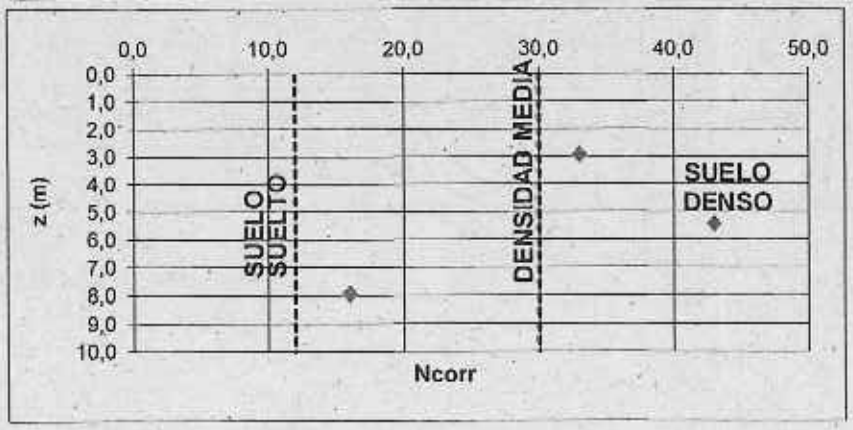
big	PÁRAMETROS DE RESISTENCIA AL CORTE CORRELACIÓN ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR	BIG-FTEC-001
		Página 1 de 1
		Versión 01
		Vigente a partir de
	BERMÚDEZ INGENIERÍA Y GEOTECNIA S.A.S.	25/11/2016

PROYECTO:	COLEGIO BOITÁ; BOGOTÁ D.C.	SONDEO	S4

Sondeo	Muestra	Z (m)	ϕ (°) Promedio	σ_v' (Ton/m²)	τ (Ton/m²)	N	N45
S4	1	2,95	35,3	5,015	3,557	24,0	33,0
S4	3	5,45	38,0	6,815	5,327	36,0	43,0
S4	5	7,95	30,3	8,615	5,040	15,0	16,0
S4	7	10,45	29,3	10,415	5,852	14,0	13,0
S4	9	13,95	28,6	12,935	7,061	13,0	11,0
S4	11	17,75	28,6	15,671	8,555	14,0	11,0

Parámetros de Resistencia				
	Valor Mínimo	28,6	c´ prm (t/m²)	1,68
	Valor Promedio	31,7	ϕ´ prm (°)	23,07
	Valor Máximo	38,0	ϕ´ min (°)	28,63





ANEXO 4.

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 notificárseme 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 los15 días del mes de septiembre de 2020. Atentamente,

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

ANEXO 5. MEMORIAS DE CÁLCULO PILOTES.

15	23	1,5	a	609,67
15	4	1,2		67,86
			b	
15	28	1		329,87

EDIFICIO B		L
Comparativo volumen pilotes		
Diam 60/28	908,4 m3	28
Diam BCP	677,5 m3	15

Total pilotes 60/28	1488,8 m3
Total BCP	1007,4 m3
Diferencia	481,4 m3

NIVEL	1,75 m		COEFICIENTES BALASTO	ϕ=	0,6 m				CAPACIDADES CARGA					
Profundidad			ϕ=	0,6 m		Capac. Punta	Capac. Fuste	Peso Pilote	Capac. Total	Capac. Adm	Pseudo Estática	CapExt Total	CapExt Adm	Pilotes (tanteo)
De	A	Cota	ϕ=	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)	Carga (Ton)
0,0	0,5													10974,0
20,0	20,5	-18,8	0,6	7,47	11,21	36,64	146,26	13,57	169,33	66,90	113,069	2010,61	706,82	164
20,5	21,0	-19,3	0,6	7,66	11,48	37,79	153,48	13,91	177,37	70,27	118,215	2265,77	796,29	156
21,0	21,5	-19,8	0,6	7,84	11,75	38,93	160,66	14,25	185,64	73,75	123,603	2542,83	895,39	149
21,5	22,0	-20,3	0,6	8,02	12,03	40,08	166,65	14,59	194,14	77,33	128,931	2842,54	1000,42	142
22,0	22,5	-20,8	0,6	8,20	12,30	41,03	176,56	14,93	202,86	80,94	134,361	3155,74	1113,67	136
22,5	23,0	-21,3	0,6	8,39	12,58	41,80	184,64	15,27	211,16	84,54	139,765	3513,29	1235,44	130
23,0	23,5	-21,8	0,6	8,57	12,85	42,56	192,87	15,61	219,83	88,21	145,267	3886,03	1366,03	124
23,5	24,0	-22,3	0,6	8,75	13,13	39,70	201,19	15,95	224,94	90,47	148,400	4279,43	1503,85	121
24,0	24,5	-22,8	0,6	8,93	13,40	36,64	209,59	16,28	229,95	92,69	151,454	4693,90	1649,04	118
24,5	25,0	-23,3	0,6	9,11	13,67	33,21	218,14	16,63	234,73	94,82	154,347	5135,69	1803,80	118
25,0	25,5	-23,8	0,6	9,30	13,95	33,21	224,91	16,96	241,15	97,53	158,447	5486,19	1926,25	113
25,5	26,0	-24,3	0,6	9,48	14,22	33,21	231,57	17,30	247,58	100,23	162,547	5846,99	2053,01	109
26,0	26,5	-24,8	0,6	9,66	14,49	33,21	238,44	17,64	254,00	102,94	166,646	6221,09	2184,07	107
26,5	27,0	-25,3	0,6	9,84	14,77	33,21	245,20	17,98	260,43	105,64	170,746	6607,49	2319,44	104
27,0	27,5	-25,8	0,6	10,03	15,04	33,21	251,97	18,32	266,85	108,35	174,846	7006,18	2459,11	101
27,5	28,0	-26,3	0,6	10,21	15,31	33,21	258,73	18,66	273,28	111,05	178,946	7417,18	2603,09	99
28,0	28,5	-26,8	0,6	10,39	15,59	33,21	265,50	19,00	279,70	113,76	183,045	7840,48	2751,37	96

ESTUDIO DE SUELOS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCION
COLEGIO SUIZA KENNEDY ESCUELA P.C.
CONTRATO DE CONSULTORIA No. DE 27-11-2019

NIVEL	1,75 m		COEFICIENTES BALASTO	ϕ=	0,5 m				CAPACIDADES CARGA					
Profundidad			ϕ=	0,5 m		Capac. Punta	Capac. Fuste	Peso Pilote	Capac. Total	Capac. Adm	Pseudo Estática	CapExt Total	CapExt Adm	Pilotes (tanteo)
De	A	Cota	ϕ=	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)	Carga (Ton)
														10974,0
0,0	0,5													
20,0	20,5	-18,5	0,5	8,97	13,45	25,45	121,86	9,42	137,90	55,50	90,832	1674,32	589,59	197
20,5	21,0	-19,3	0,5	9,19	13,78	26,24	127,31	9,66	144,49	58,39	95,014	1687,01	664,12	189
21,0	21,5	-19,8	0,5	9,41	14,11	27,04	134,13	9,90	151,27	61,28	99,314	2117,87	746,01	179
21,5	22,0	-20,3	0,5	9,63	14,44	27,83	140,54	10,13	158,24	64,25	103,732	2367,60	832,50	171
22,0	22,5	-20,8	0,5	9,84	14,77	28,50	147,13	10,37	165,25	67,24	108,168	2636,91	926,85	163
22,5	23,0	-21,3	0,5	10,06	15,09	29,03	153,85	10,60	172,29	70,25	112,600	2926,51	1028,30	156
23,0	23,5	-21,8	0,5	10,28	15,42	29,55	160,73	10,84	179,45	73,31	117,115	3237,10	1137,09	150
23,5	24,0	-22,3	0,5	10,50	15,75	27,57	167,66	11,07	184,15	75,40	119,931	3564,90	1251,91	148
24,0	24,5	-22,8	0,5	10,72	16,08	25,45	174,66	11,31	188,80	77,47	122,818	3910,27	1372,88	142
24,5	25,0	-23,3	0,5	10,94	16,41	23,06	181,79	11,55	193,30	79,48	125,548	4275,40	1501,82	138
25,0	25,5	-23,8	0,5	11,16	16,73	23,06	187,42	11,78	198,70	81,78	128,964	4599,62	1603,63	134
25,5	26,0	-24,3	0,5	11,38	17,06	23,06	193,06	12,02	204,11	84,09	132,387	4871,09	1709,44	131
26,0	26,5	-24,8	0,5	11,59	17,39	23,06	198,70	12,25	209,91	86,39	135,797	5182,81	1818,63	127
26,5	27,0	-25,3	0,5	11,81	17,72	23,06	204,33	12,49	214,91	88,69	139,214	5504,75	1931,41	124
27,0	27,5	-25,8	0,5	12,03	18,05	23,06	209,97	12,72	220,31	90,99	142,630	5837,00	2047,78	121
27,5	28,0	-26,3	0,5	12,25	18,38	23,06	215,61	12,96	225,71	93,29	146,047	6179,47	2167,73	118
28,0	28,5	-26,8	0,5	12,47	18,73	23,06	221,25	13,19	231,11	95,59	149,463	6532,19	2291,27	115

NIVEL	3,5 m		COEFICIENTES BALASTO	ϕ=	0,6 m					CAPACIDADES CARGA					
Profundidad			ϕ=	0,6 m		Capac. Punta	Capac. Fuste	Peso Pilote	Capac. Total	Capac. Adm	Pseudo Estática	CapExt Total	CapExt Adm	Pilotes (tanteo)
De	A	Cota	ϕ=	kh (Kg/cm3)	kv (Kg/cm3)	Qp (Ton)	Qs (Ton)	W (Ton)	Qt Máximo (Ton)	Qt adm Servido (Ton)	Qt Sismo (Ton)	Tug (Ton) incluye peso (1.4 T/m3)	Tu (Ton) incluye peso (1.4 T/m3)	Carga (Ton)
0,0	0,5													6376,3
20,0	20,5	-17,0	0,6	7,47	11,21	36,64	146,26	13,57	169,33	66,90	113,069	2010,51	708,82	95
20,5	21,0	-17,5	0,6	7,66	11,48	37,79	153,49	13,91	177,37	70,27	118,215	2255,77	798,29	91
21,0	21,5	-18,0	0,6	7,84	11,76	38,93	160,95	14,25	185,64	73,75	123,503	2542,83	896,39	86
21,5	22,0	-18,5	0,6	8,02	12,03	40,08	168,65	14,59	194,14	77,33	128,931	2842,54	1000,42	82
22,0	22,5	-19,0	0,6	8,20	12,30	41,03	176,66	14,93	202,66	80,94	134,361	3155,74	1113,67	79
22,5	23,0	-19,5	0,6	8,39	12,58	41,80	184,64	15,27	211,16	84,54	139,765	3513,29	1235,44	75
23,0	23,5	-20,0	0,6	8,57	12,85	42,55	192,67	15,61	219,83	88,21	145,267	3886,03	1366,03	72
23,5	24,0	-20,5	0,6	8,75	13,13	39,70	201,19	15,95	224,94	90,47	148,400	4279,43	1503,85	70
24,0	24,5	-21,0	0,6	8,93	13,40	36,64	209,69	16,29	229,95	92,69	151,454	4693,90	1649,04	69
24,5	25,0	-21,5	0,6	9,11	13,67	33,21	218,14	16,63	234,73	94,82	154,347	5135,59	1803,80	67
25,0	25,5	-22,0	0,6	9,30	13,95	33,21	224,91	16,95	241,15	97,53	158,447	5485,19	1926,25	66
25,5	26,0	-22,5	0,6	9,48	14,22	33,21	231,67	17,30	247,58	100,23	162,547	5848,99	2053,61	64
26,0	26,5	-23,0	0,6	9,66	14,49	33,21	238,44	17,64	254,00	102,94	166,646	6221,09	2184,07	62
26,5	27,0	-23,5	0,6	9,84	14,77	33,21	245,20	17,98	260,43	105,64	170,746	6607,49	2319,44	60
27,0	27,5	-24,0	0,6	10,03	15,04	33,21	251,97	18,32	266,85	108,35	174,846	7006,18	2459,11	59
27,5	28,0	-24,5	0,6	10,21	15,31	33,21	258,73	18,66	273,28	111,05	178,946	7417,18	2603,09	57
28,0	28,5	-25,0	0,6	10,39	15,59	33,21	265,50	19,00	279,70	113,76	183,045	7840,48	2751,37	56

NIVEL	1,5 m		COEFICIENTES BALASTO	ϕ=	1,5 m					CAPACIDADES CARGA						
Profundidad			ϕ=	1,5 m		Capac. Punta	Capac. Fuste	Peso Pilote	Capac. Total	Capac. Adm	Pseudo Estática	CapExt Total	CapExt Adm	Coefidente Balasto Pilote	Numero de Pilotes
De	A	Cota	ϕ=	kh (Kg/cm3)	kv (Kg/cm3)	Qp (Ton)	Qs (Ton)	W (Ton)	Qt Máximo (Ton)	Qt adm Servido (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	4,26						25,87	1387
1,5	2,0	-3,8	1,5	0,57	0,85	48,25	9,33	6,28						124,40	683
2,0	2,5	-4,3	1,5	0,71	1,06	50,69	14,00	8,48						245,79	455
2,5	3,0	-4,8	1,5	0,85	1,28	53,44	18,66	10,60						373,18	342
3,0	3,5	-5,3	1,5	0,99	1,49	53,44	23,33	12,72						497,59	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						870,26	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	65,80	55,98	27,57						1366,43	114
7,0	7,5	-9,3	1,5	2,13	3,19	69,16	61,23	29,69						1490,26	104
7,5	8,0	-9,8	1,5	2,27	3,40	73,65	66,46	31,81						1620,46	96
8,0	8,5	-10,3	1,5	2,41	3,61	78,73	72,31	33,93						1758,57	88
8,5	9,0	-10,8	1,5	2,56	3,83	85,86	78,14	36,05						1923,00	82
9,0	9,5	-11,3	1,5	2,99	4,04	95,69	84,55	38,17						2077,25	76
9,5	10,0	-11,8	1,5	2,83	4,25	100,20	91,59	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	107,33	44,53						2631,24	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	125,39	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	62,66	3320,98	47
12,5	13,0	-14,8	1,5	3,68	5,53	143,14	145,79	53,01	235,91	69,25	183,784	247,22	106,69	3580,29	44
13,0	13,5	-15,3	1,5	3,83	5,74	150,30	156,87	55,14	252,03	76,57	195,270	337,10	138,89	3854,87	41
13,5	14,0	-15,8	1,5	4,08	5,13	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	180,76	59,38	286,01	87,82	219,303	598,59	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	4764,82	33
15,0	15,5	-17,3	1,5	4,52	6,78	181,31	207,02	63,62	324,71	102,37	246,341	976,53	365,91	5098,34	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	1218,97	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	277,873	1489,88	548,56	5801,53	27
16,5	17,0	-18,8	1,5	5,53	8,29	207,55	251,34	69,98	388,81	126,15	290,696	1821,47	664,08	6174,63	25
17,0	17,5	-19,3	1,5	5,69	8,53	207,55	268,25	72,10	403,71	131,54	300,946	2203,99	798,73	6576,08	24

ESTUDIO DE SUELOS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCION
COLEGIO BOSA-KENNEDY BOGOTA D.C
CONTRATO DE CONSULTORIA 519 DE 27/12/2019

NIVEL	3,5 m		COEFICIENTES BALASTO						CAPACIDADES CARGA						
Profundidad			⇐	1,0 m		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														
0,5	1,0	-4,5													
1,0	1,5	-5,0	1,0	0,84	0,99	22,05	3,11	1,89							
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	1,09	1,59	26,45	9,33	3,77							
2,5	3,0	-6,5	1,0	1,28	1,91	26,45	12,44	4,71							
3,0	3,5	-7,0	1,0	1,49	2,23	26,45	15,55	5,65							
3,5	4,0	-7,5	1,0	1,70	2,55	26,45	18,66	6,60							
4,0	4,5	-8,0	1,0	1,91	2,87	26,45	21,77	7,54							
4,5	5,0	-8,5	1,0	2,13	3,19	26,45	24,88	8,48							
5,0	5,5	-9,0	1,0	2,34	3,51	26,45	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	2,78	4,14	27,57	34,21	11,31							
6,5	7,0	-10,5	1,0	2,98	4,46	28,69	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	36,17	52,10	16,02							
9,0	9,5	-13,0	1,0	4,04	6,06	36,17	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	65,09	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	77,97	20,73							
11,5	12,0	-15,5	1,0	5,10	7,65	57,25	83,69	21,68							
12,0	12,5	-16,0	1,0	5,31	7,97	60,44	90,20	22,62	128,01	42,14	84,965	114,13	48,52	3293,31	71
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	84,21	3547,11	66
13,0	13,5	-17,0	1,0	5,74	8,61	65,80	104,68	24,50	146,87	49,28	107,914	217,59	85,45	3814,58	61
13,5	14,0	-17,5	1,0	6,13	9,19	69,86	112,36	25,45	156,89	53,10	114,747	284,45	112,72	4095,44	57
14,0	14,5	-18,0	1,0	6,34	9,52	73,18	120,52	26,39	167,29	57,11	121,816	360,03	146,52	4389,42	53
14,5	15,0	-18,5	1,0	6,56	9,84	75,34	129,07	27,33	178,08	61,29	129,120	535,88	187,34	4696,22	49
15,0	15,5	-19,0	1,0	6,75	10,17	80,58	138,01	28,27	190,32	66,06	137,996	642,77	235,69	5015,52	46
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	5348,96	43
16,0	16,5	-20,0	1,0	8,04	12,07	90,13	157,06	30,16	217,03	76,57	155,274	967,12	356,93	5696,19	41
16,5	17,0	-20,5	1,0	8,29	12,43	92,25	167,56	31,10	229,70	81,20	163,049	1205,24	433,63	6044,92	39
17,0	17,5	-21,0	1,0	8,53	12,80	92,25	178,84	32,04	239,04	85,39	169,882	1459,98	523,14	6424,57	39
17,5	18,0	-21,5	1,0	8,78	13,18	0,00	178,84	0,00	178,84	80,48	108,385	1441,29	504,46	6829,03	39
18,0	18,5	-22,0	1,0	9,02	13,53	0,00	178,84	0,00	178,84	80,48	105,385	1441,29	504,45	6820,20	39

PROYECTO:	*COLEGIO BOITA KENNEDY*		
LOCALIZACIÓN:	*BOGOTÁ D.C*		
CONTIENE.	*ESTIMACIÓN NÚ DE PILOTES*	*FECHA:*	*jul-20*

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:		0,6 m
Profundidad:		28 m
Cantidad:		73 Pilotes
Capacidad total individual.		113,8 Ton
Capacidad total conjunto:	Pup	8343,2 Ton
Factor seguridad.(pilotes/carga N.C)		1,31
Capacidad adm. individual.		102,1 Ton
Capacidad adm. conjunto:		7485,9 Ton

2. Tanteo cantidad pilotes

Diámetro:	0,5 m
Profundidad:	28 m
Capacidad total individual.	95,6 Ton
Capacidad adm. individual.	102,1 Ton
Peso compensado Servicio	6376,3 Ton
Cantidad:	62 Pilotes
Peso compensado Sismo	7963,9 Ton
Cantidad:	67 Pilotes

PROYECTO:	*COLEGIO BOITA KENNEDY*		
LOCALIZACIÓN:	*BOGOTÁ D.C*		
CONTIENE.	*ESTIMACIÓN NÚ DE PILOTES EDIFICO B*	*FECHA:*	*jul-20*

EDIFICIO A

1. Datos de Entrada.

Peso edificio:	W	10974,0 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	9007,1 Ton
Carga distribuida neta	qn	14,2 Ton/m2
Capacidad portante admisible	Qadm	9,6 Ton/m2
Factor de seguridad directo.		0,68 No Cumple

2. Chequeo pilotes

Diámetro:		0,6 m
Profundidad:		28 m
Cantidad:		96 Pilotes
Capacidad total individual.		113,8 Ton
Capacidad total conjunto:	Pup	10974,0 Ton
Factor seguridad.(pilotes/carga N.C)		1,22
Capacidad adm. individual.		102,1 Ton
Capacidad adm. conjunto:		9946,3 Ton

2. Tanteo cantidad pilotes

Diámetro:	0,5 m
Profundidad:	28 m
Capacidad total individual.	13179,5 Ton
Capacidad adm. individual.	114,8 Ton
Peso compensado Servicio	9007,1 Ton
Cantidad:	78 Pilotes
Peso compensado Sismo	7963,9 Ton
Cantidad:	115 Pilotes

EDIFICIO A

1. Datos de Entrada.

Peso edificio:	W	6343,2 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

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

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:	23,06 Ton/m2
Carga última losa.	12752,7 Ton
Capacidad última sistema	20545,8 Ton
Factor seguridad (Ultima)	2,07

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

Relación (Akop) 0,402

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:	Wc	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:	4705,6 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:	1330 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)	2,66

Relación (Akop) 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.	116,4 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

ANEXO 6

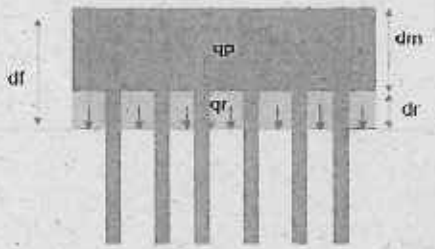
CÁLCULO DE CAPACIDAD PORTANTE

EDIFICIO 1

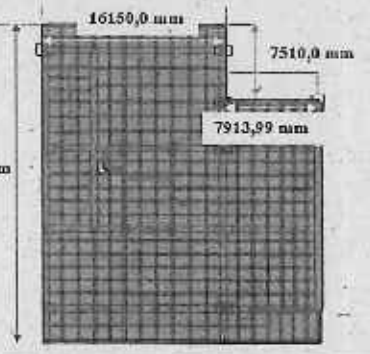
Institución Educativa Boitá Kennedy
Bogotá D.C.

EVALUACIÓN CAPACIDAD PORTANTE GRUPO DE PILOTES

B [m]	23,0
L [m]	30,0
Área [m2]	670,16
NF [m]	4,0
df [m]	3,50
dm [m]	0,50
dr [m]	0,20
γc [kN/m3]	25
γs [kN/m3]	17
γr [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 [m²]	0,13
Datos del suelo	
c [kPa]	40,00
γ [kN/m³]	17,00
n1	13,0
n2	13,0
Área_Grupo [m²]	21,2

σ'_{zo} [kPa]	54,00
Fricción	
fs [kPa]	23,24
	21,56
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	(KN/m2)	(KN/m2)
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		
ϕ	0	(°)
c	40,0	(kPa)
γ	17,0	(kN/m³)
H	3,5	m

NO-Drenado

Nota: En condiciones no-drenadas, no aplica la combinacion con carga sísmica E .

EVALUACIÓN CAPACIDAD PORTANTE LOSA DE CIMENTACIÓN

																															MINIMA EXIGENCIA NORMA
Dirección B -->																													FRIFA		
Joint	OutputCase	Fx	Fy	Fz (Placa)	Mx	My	Mz	B	L	e1	e2	B'	L'	Nq	Nc	sc	dc	ic			q	KN/m²	Area Efectiva	Q ult		Q neto	FS	FS	NSR-10	
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		
3	Env Serv SS Max	2057,4	1850,1	104753,5	754,9	-78,9	86,8	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	246,0	669,533	104753,54	151,92	92,42	2,7	2,5	ok	
Dirección L -->																															
Joint	OutputCase	Fx	Fy	Fz Cpilotes	Mx	My	Mz	B	L	e2	e1	B'	L'	Nq	Nc	sc	dc	ic			q	KN/m²	Area Efectiva	Q ult		q neto	FS	NSR-10			
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			
3	Env Serv SS Max	2057,4	1850,1	104753,5	754,9	-78,9	86,8	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	265,0	669,533	104753,54	151,92	92,42	2,88	2,5	ok		

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

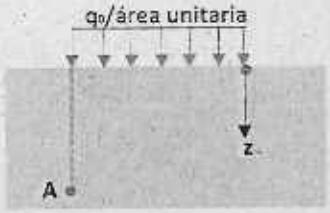
SISTEMA CIMENTACIÓN EDIFICIO 1		
Profundidad Losa	3,50	m
Área Placa	670,16	m2
Cantidad Pilotes	169,00	u
Profundidad Pilotes	15,00	m

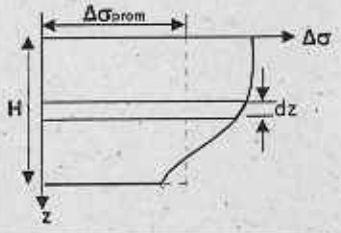
ANEXO 7

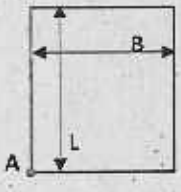
CÁLCULO DE ASENTAMIENTOS
EDIFICIO 1

Institución Educativa Boitá Kennedy
Bogotá D.C.

EDIFICIO 1 BOITÁ





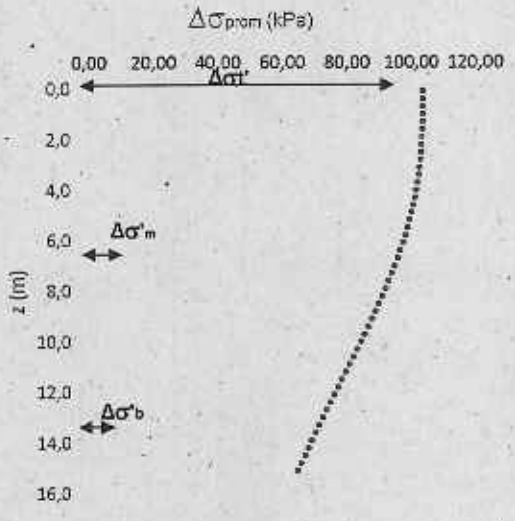


$\Delta\sigma\_prom = qo\ Ia$

$Ia = f(m,n)$

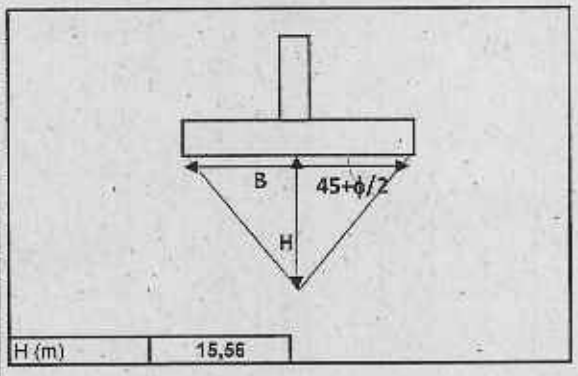
$m = B/H$ $n = L/H$

B (m)	25,90	qo (kPa)	103,40	
L (m)	25,90	ϕ'(°)	28,00	
H (m)	m	n	Ia	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
B (m)	25,90
L (m)	25,90
H (m)	18,00
μ	0,45
α (Para Es)	4

m	1,00
n	1,39
Ao	0,33
A1	0,33
A2	0,36
F1	0,21
F2	0,08

Df (m)	3,50
Df/B	0,1
L/B	1,0
N.F. (m)	5,00

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		

E (kN/m²)	B' (m)	α	m'	n'	F1	F2	Is	If	Se (m)	Se (cm)
20000,0	13,0	4,0	1,0	1,4	0,21	0,08	0,22	0,97	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

RSC=Su/σ'o/0.22

SUMA 0,2276

Sc		22,76	cm
S_T =		27,4	cm

Tiempo de Consolidación

Tv Factor Tiempo U(%)

$Tv=((\pi/4)\ ((U\%)/100)\text{^}2)/[1-((U\%)/100)\text{^}$

Tv =

Cv (cm²/s)

$t=(Tv\,H$

	1,63,E+10	seg
Tiempo	3135,9	dias
	8,7	años

ANEXO 8

CÁLCULO DE CAPACIDAD PORTANTE

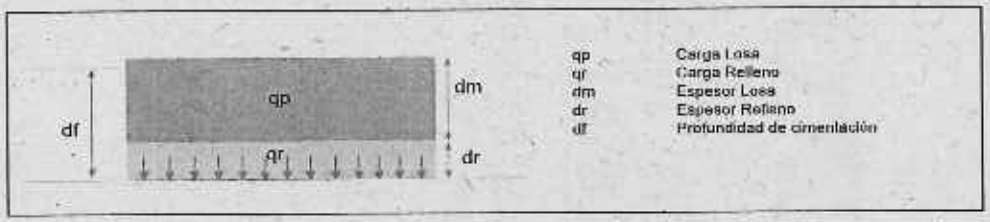
EDIFICIO 2

Institución Educativa Boitá Kennedy
Bogotá D.C.

PARÁMETROS INICIALES - EFICIO 2

B [m]	27,0
L [m]	35,5
Área [m2]	1030,48
NF [m]	3,5
df [m]	1,70
dm [m]	0,50
dr [m]	0,20

γc [kN/m3]	25
γs [kN/m3]	17
γr [kN/m3]	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		
ϕ	0	(°)
c	40,0	(kPa)
γ	17,0	(kN/m³)
f	1,7	m

NO-Drenado

Nota: En condiciones no-drenadas, no aplica la combinacion con carga sísmica E.

FR/FA

Dirección B -->																							Área Efectiva	Q est		Q neto	FS	FS
Joint	OutputCase	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	B	L	e1	e2	B'	L'	Nq	Nc	sc	dc	ic			q	KN/m²					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	m2	kN	kPa	kPa		Fsi
5	Env Serv SS Max	994,09	1075,1	113479,7	1119,5	656,5	58,1	27,00	35,5	0,01	0,005	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/m²					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	m2	kN	kPa	kPa		Fsi
5	Env Serv SS Max	0,1	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

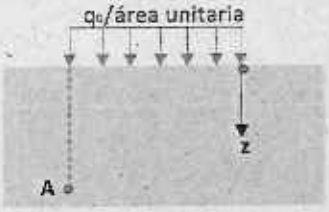
SISTEMA CIMENTACIÓN EDIFICIO 2		
Profundidad Losa	1,70	m
Área Placa	1030,48	m2

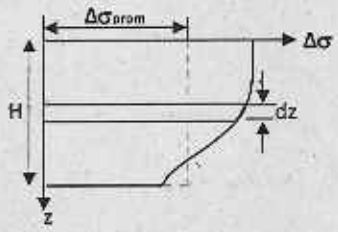
ANEXO 9

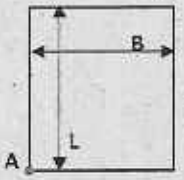
CÁLCULO DE ASENTAMIENTOS
EDIFICIO 2

Institución Educativa Boitá Kennedy
Bogotá D.C.

EDIFICIO 2 BOITÁ





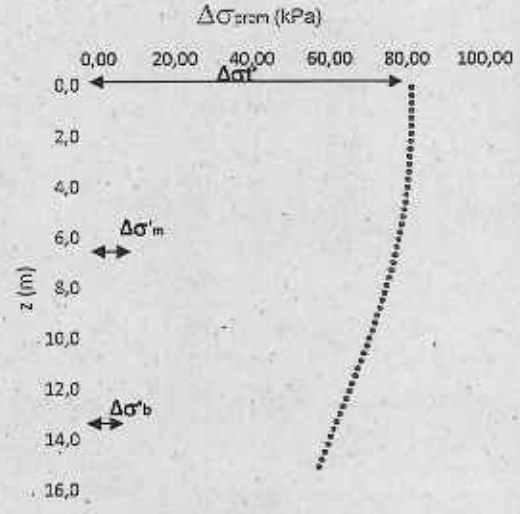


$\Delta\sigma\_prom = qo\ Ia$

$Ia = f(m,n)$

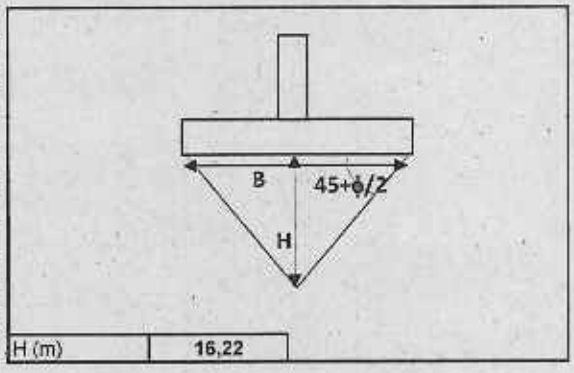
$m = B/H \quad n = L/H$

- B (m)	27,00	qo (kPa)	81,22	
L (m)	35,50	ϕ'(°)	28,00	
H (m)	m	n	Ia	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



H (m)	16,22

Disipación de esfuerzos del 20%

16,2

EDIFICIO 2 - COLEGIO BOITÁ

Asentamientos Elásticos

qo (kN/m²)	61,22
B (m)	27,00
L (m)	35,50
H (m)	18,00
μ	0,45
α (Para Es)	4

m	1,31
n	1,33
Ao	0,25
A1	0,36
A2	0,46
F1	0,20
F2	0,09

Df (m)	1,70
Df/B	0,1
L/B	1,3

N.F. (m)	5,00

Factor de profundidad If (Fox, 1948)

β1	1,20	Y1	45,82	54,98
β2	1,22	Y2	45,64	55,69
β3	-0,18	Y3	1,51	-0,27
β4	-0,82	Y4	0,18	-0,15
β5	-0,04	Y5	4,81	-0,19
R	3,40			
R1	35,66	If	0,993	
R2	27,21			
R3	44,73			
R4	44,60			

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

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	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	0,6	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

Tiempo de Consolidación

Tv Factor Tiempo U(%) 99

$Tv=((\pi/4)((U\%)/100)^2)/[1-((U\%)/100)^{5,6}]^{0,357}$

Tv = 2,2

Cv (cm²/s) 0,000433

$t=(Tv\,H^2)/Cv$

Tiempo	1,63,E+10	seg
	3135,9	días
	8,7	años

ANEXO 10

MÓDULO DE BALASTO VERTICAL Y HORIZONTAL

Institución Educativa Boitá Kennedy
Bogotá D.C.

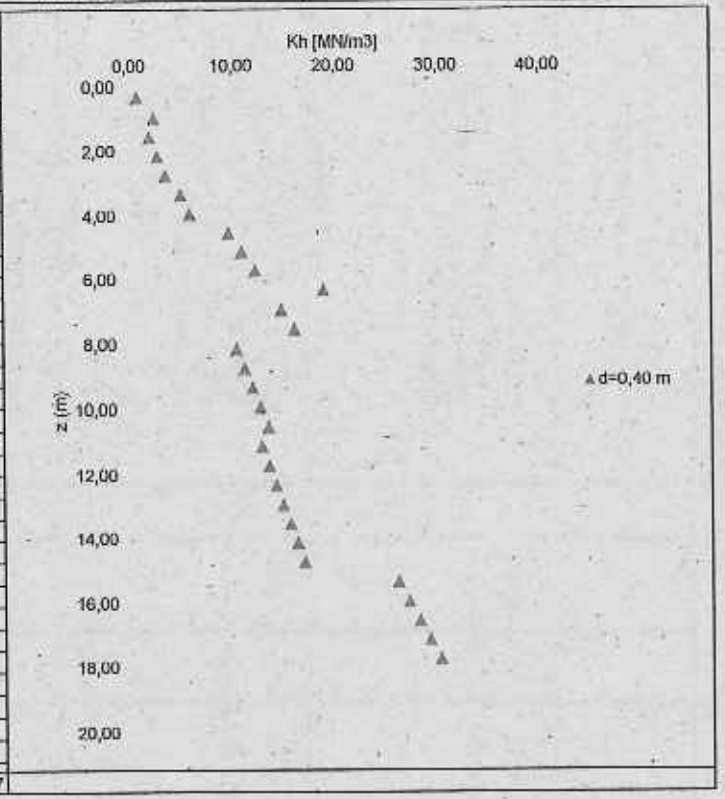
Módulo de Balasto - Losa

B	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	0,4	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	25,88	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	2,59	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	2,58	2,14	1,86	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	2,09	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	0,65	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

CÁLCULO DE MÓDULO DE BALASTO HORIZONTAL

PROYECTO:	COLEGIO BOITÁ	FECHA:	19/05/2020

Diámetro Pilote [m]			0,4
z [m]	wl [%]	C	kh [MN/m3]
0,30	50,0	60,00	0,77
0,95	50,0	60,00	2,42
1,55	50,0	30,00	1,90
2,15	50,0	30,00	2,74
2,75	50,0	30,00	3,51
3,35	50,0	35,00	4,98
3,95	50,0	35,00	5,88
4,55	50,0	50,00	9,67
5,15	50,0	50,00	10,94
5,75	50,0	50,00	12,22
6,35	50,0	70,00	18,89
6,95	50,0	50,00	14,77
7,55	50,0	50,00	16,04
8,15	50,0	30,00	10,39
8,75	50,0	30,00	11,16
9,35	50,0	30,00	11,92
9,95	50,0	30,00	12,69
10,55	50,0	30,00	13,45
11,15	30,0	27,00	12,79
11,75	30,0	27,00	13,46
12,35	30,0	27,00	14,17
12,95	30,0	27,00	14,86
13,55	30,0	27,00	15,55
14,15	30,0	27,00	16,24
14,75	30,0	27,00	16,93
15,35	30,0	40,00	26,10
15,95	30,0	40,00	27,12
16,55	30,0	40,00	28,14
17,15	30,0	40,00	29,16
17,75	30,0	40,00	30,18
Peso Unitario [kN/m3]			17



ALMA INGENIERÍA SAS
CONSULTORÍA-CONSTRUCCIÓN-INTERVENTORÍA

Registro De Exploración de Sub-Suelo - Regimen NSR - 10

Proyecto: ESTUDIO DE SUELOS PARA INSTITUCIÓN EDUCATIVA BOITA						HOJA
Localizacion: 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	
N° - 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-N° Tipo-Tubo	Limite de Consistenc	Humc. Equili	USC AASHO	Capa	Descripción	Golpes/pie SPT=	(N)	f'	Observac
0,2	1									
0,5	2 APIQUE					**Relleno** Triturado de roca con finos limo arenoso café grisaceo medianmente denso				
1,00						**— Cambia —**				
1,5	3 - SS	LL = 56 IP = 26 HN = 28,1	28,2	CH-MH		**Arcilla - Limo** 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						**— Cambia —**				
3,00	4 - SS	LL = 67 IP = 28 HN = 35,8	33,2	MH		**Limo arcilloso** 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						**— Cambia —**				
4,5	5 - SS					**Arcilla limosa** Con vetas de arena fina de grano meteorizado plasticidad media, color amarillo rojizo, vetas gris claro, consistencia blanda HN > LP	2 3 4	7		N.F
5,00	PUNZON 2 1/2" Diam									
5,5										
6,00	6 - SS	LL = 42 IP = 25 HN = 16,8	21,6	CL		**Arcilla limosa** 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						**— Cambia —**				
7,5	7 - SS	LL = 45 IP = 14 HN = 31,3	22,9	SM		**Arena limosa** 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

C.R. ULLOA JIMENEZ
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
Localizacion: Calle 45 Sur No.72 Q-10 C LOCALIDAD BOITA KENNEDY-BOGOTA DC													2 DE 2
Perforación	Ubicación-perf:	Cliente: MC CONSTRUCCIONES										N.F: 5,50 m	
N° - 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-N° Tipo-Tubo	Limite de Consistenc	Hume. Equili	USC AASHO	Capa	Descripción	Golpes/pie SPT=	(N)	f'	Observac
8,5	2 APIQUE					**Limo** Medianamente plastico, color amarillo grisaceo oscuro, consistencia blanda alto contenido de humedad				
9,00	8 - SS	LL = 40 IP = 14 HN = 29,3	29,3	ML		**Limo** Medianamente plastico, color amarillo grisaceo oscuro, color amarillo grisaceo claro, consistencia blanda % pasa tamiz 200 el 91 % HN > LP	2 3 4	7		
9,5	PUNZON 3 1/2" Diam					— Cambia —				
10,00	9 - SS	LL = 38 IP = 16 HN = 24,2	24,2	CL		**Arcilla limosa** De contextura arenosa (a.f) medianamente plastica, color café grisaceo, consistencia media, % de arena el 50 % y pasa 200 el 50 % HN > LP	5 6 7	13		
10,5	PUNZON 3 1/2" Diam									
11,5	10 - SS	LL = 40 IP = 19 HN = 23,4	20,5	CL		**Arcilla limosa** 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 5 7	12		
12,00	PUNZON 2 1/2" Diam					— Cambia —				
12,5	11 - SS	LL = 27 IP = 16 HN = 9,8	14,2	SC		**Arena (g-m-f)** 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 7 9	16		
13,00	PUNZON 2 1/2" Diam									
13,5	12 - SS					**Arena (g-m-f)** Entreverada con limo medianamente plastico color café oscuro, compacidad relativa firme medianmente humedo	17 16 22	38		
14,5	PUNZON 2 1/2" Diam									
14,00										
15,00										
15,5										
16,00										

LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

ARNULFO JIMENEZ
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
Localizacion: 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 SPT=	Golpes/pie (N)	f'	Observac
						Arcilla limosa				
16,5	PUNZON 2 1/2" Diam					Con vetas de arena fina de grano meteorizado plasticidad media, color café grisaceo oscuro consistencia media, % de arena fian el 17 %				
17,00						**— Cambia —**				
	13 - SS	LL = 48 IP = 24 HN = 24,1	24,3	CL		**Arcilla limosa** 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	6 6 6	12		
17,5										
18,00	PUNZON 2 1/2" Diam									
18,5						**— Cambia —**				
	14 - SS	LL = 34 HN = 10 IP = 26,4	26,4	CL-ML		**Arcilla - Limo** 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	8 8 7	15		
19,00										
19,5	PUNZON 2 1/2" Diam									
20,00										
	15 - SS					**Arcilla - Limo** Con algo de arena fina, medianamente plastica color amarillo grisaceo oscuro, consistencia media (friable) HN > LP	5 6 6	12		
20,5										
21,00	PUNZON 2 1/2" Diam									
21,5						**— Cambia —**				
	16 - SS					**Arcilla limosa** De plasticidad media, color amarillo grisaceo consistencia media, HN = LP	9 5 10	15		
22,00										
22,5	PUNZON 2 1/2" Diam									
23,00										
	17 - SS	LL = 48 IP = 23 HN = 25,4	24,4	CL		**Arcilla limosa** De plasticidad media, color amarillo grisaceo consistencia media, % pasa tamiz 200 el 90 % HN = LP	8 9 10	19		
23,5										
24,00	PUNZON 2 1/2" Diam									

LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

ERNULFO 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
Localizacion: 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 SPT=	Golpes/pie (N)	f'	Observac
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						**Arena fina** No plastica color amarillo grisaceo oscuro compacidad relativa firme, % de arena fina el 82 % y pasa tamiz 200 el 18 % medianamente humedo				
28,5	19 - SS	LL = NL IP = 0 HN = 4,2		SM			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

Y. ARNULFO JIMENEZ
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
Localizacion: 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 SPT=	Golpes/pie (N)	f'	Observac
0,2	1					**Piso - Losa de Concreto**				
0,5	2 APIQUE					**Relleno** Triturado de roca con finos limo arenoso café grisaceo medianmente denso				
1,00						**— Cambia —**				
1,5	3 - SS	LL = 58 IP = 24 HN = 26,3	24,4	CH		**Arcilla limosa** 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						**— Cambia —**				
3,00	4 - SS	LL = 52 IP = 21 HN = 31,9	26,2	MH		**Limo arcilloso** 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	9		
3,5	PUNZON 3 1/2" Diam									
4,00						**— Cambia —**				
4,5	5 - SS	LL = 50 IP = 23 HN = 34,3	25,1	CL		**Arcilla limosa** 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	6 - SS					**Arcilla limosa** Con vetas de arena fina de grano meteorizado plasticidad media, color amarillo rojizo, vetas gris claro, consistencia blanda HN > LP	3 4 4	8		
6,00	PUNZON 2 1/2" Diam									
6,5						**— Cambia —**				
7,00	7 - SS					**Arcilla limosa** medianamente plastica,arena tipo silece, color amarillo grisaceo oscuro, compacidad media alto contenido de humedad	9 9 7	16		
7,5	PUNZON 2 1/2" Diam									
8,00										

LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

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
Localizacion: 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 SPT=	Golpes/pie (N)	f'	Observac
6,5										
9,00	2 APIQUE					**Limo** Medianamente plastico, color amarillo claro vetas gris claro, consistencia blanda alto contenido de humedad				
9,5						— Cambia —				
10,00	3 - SS	LL = 45 IP = 18 HN = 28,1	22,6	CL-ML		**Arcilla - Limo** 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	4 - SS					**Arcilla - Limo** De plasticidad media, color amarillo grisaceo claro, consistencia blanda, alto contenido de humeda	8 7 7	14	32	
11,5	PUNZON 3 1/2" Diam					— Cambia —				
12,00										
12,5	5 - SS	LL = 45 IP = 20 HN = 27,0	22,9	CL		**Arcilla limosa** 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		
13,00	PUNZON 2 1/2" Diam									
13,5						— Cambia —				
14,00	6 - SS	LL = 48 IP = 18 HN = 25,7	25,7	ML		**Limo** 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		
14,5	PUNZON 2 1/2" Diam									
15,00										
15,5	7 - SS	LL = 48 IP = 18 HN = 25,7	25,7	ML		**Limo** De contextura arenosa (a.f) de plasticidad media, color amarillo grisaceo vetas cafes,	10 12 12	24		
16,00										

LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

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
Localizacion: 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
N° - 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-N° Tipo-Tubo	Limite de Consistenc	Hume. Equili	USC AASHO	Capa	Descripción	Golpes/pie SPT=	(N)	f'	Observac
	1									
16,5	2									
17,00	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		
17,5	PUNZON 2 1/2" Diam									
18,00	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		
18,5	PUNZON 2 1/2" Diam									
19,00	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		
19,5	PUNZON 2 1/2" Diam									
20,00						— Cambia —				
20,5	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		
21,00	PUNZON 2 1/2" Diam									
21,5	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		
22,00	PUNZON 2 1/2" Diam									
22,5						— Cambia —				
23,00										
23,5										
24,00										

LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

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
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
	1									
24,5	2 APIQUE					**Arena limosa** arena fina finos medianamente plasticos amarillo grisaceo claro, compaciodad relativa media, % de arena el 54 % y pasa 200 el 46% HN > LP				
25,00						**— Cambia —**				
	3 - SS	LL = 23 IP = 13 HN = 11,0	12,6	SC		**Arena limosa** arena fina finos medianamente plasticos amarillo grisaceo claro, compaciodad relativa media, % de arena el 54 % y pasa 200 el 46% HN > LP	8 9 7	16		
25,5										
26,00	PUNZON 2 1/2" Diam									
27,5										
	6 - SS	LL = 49 IP = 23 HN = 24,1	24,7	CL		**Arcilla limosa** De plasticidad media, color café oscuro, vetas gris oscuras, consistencia dura, % pasa tamiz 200 el 91 % HN < LP	14 15 18	33	39	
28,00										
28,5	PUNZON 2 1/2" Diam									
29,00						**— Cambia —**				
	7 - SS	LL = NL IP = 0 HN = 12,8		SM		**Arena** 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		
29,5										
	PUNZON 2 1/2" Diam									
30,00										

LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

VARNULFO 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
Localizacion: 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° - 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-N° Tipo-Tubo	Limite de Consistenc	Hume. Equili	USC AASHO	Capa	Descripción	Golpes/pie SPT=	(N)	f'=	Observac
0,5	1 APIQUE					**Relleno - Heterogéneo** escombros de construcción café amarillento Triturado de roca con finos limo arenoso café grisaceo medianmente denso				
1,00	2 APIQUE									
1,5						— Cambia —				
2,00	3 - SS	LL = 39 IP = 26 HN = 21,0	20,2	CL		**Relleno - Heterogéneo** 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		**Arcilla - Limo** con vetas delgadas de arena fina, de grano meteorizado, color amarillo grisaceo 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					**Arcilla - Limo** con vetas delgadas de arena fina, de grano meteorizado, color amarillo grisaceo 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		**Arcilla limosa** 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						**Arcilla limosa**				
8,00	7 - SS					Con vetas delgadas de arena fina, plsticidad media, consistencia media, HN > LP	6 6 7	13		

LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276720 VLL

ARNULFO JIMENEZ
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 BOITA KENNEDY-BOGOTA 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=	Golpes/pie (N)	f'=	Observac
						— Cambia —				
8,5	PUNZON 2 1/2" Diam									
9,00						**Limo arcilloso**				
	8 - SS	LL = 58 IP = 26 HN = 29,5	28,7	MH	B2	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	9 10 14	24		
9,5										
10,00										
10,5						— Cambia —				
	9 - SS					**Arena** media, fina no plastica, color café grisaceo oscuro café rojizo oscuro compacidad relativ firme, medianamente humedo	16 24 28	52		
11,00										
11,5					C1	**Arena** (g-m-f) no plastica, color café grisaceo oscuro café rojizo oscuro compacidad relativ firme, % de gruesos el 31 %, medios el 58% **Arcilla limosa** Plasticidad media, color cafe grisaceo oscuro, consistencia media HN < LP	29 32 41	73		
	10 - SS	LL = NL IP = 0 HN = 13,2		SM						
12,00										
12,50						— Cambia —				
	11 - SS	LL = 36 IP = 25 HN = 15,9	19,3	CL		**Arcilla limosa** 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	
13,0										
13,50	PUNZON 3 1/2" Diam				B1					
14,0						— Cambia —				
	12 - SS	LL = 48 IP = 26 HN = 23,8	24,0	CL		**Arcilla - Limo** 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	
14,50										
15,0	PUNZON 3 1/2" Diam									
16,00						— Cambia —				

LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

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
Localizacion: 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	
N° - 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-N° Tipo-Tubo	Limite de Consistenc	Hume. Equili	USC AASHO	Capa	Descripción	Golpes/pie SPT=	(N)	f'=	Observac
16,5	13 - SS	LL = 38 IP = 25 HN = 15,9	19,3	CL		**Arcilla limosa** 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										
17,5						— Cambia —				
18,00	14 - SS	LL = 48 IP = 26 HN = 23,8	24,0	CL		**Arcilla - Limo** 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										
19,00						— Cambia —				
19,5	15 - SS	LL = NL IP = 0 HN = 10,1		SM		**Arena** (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					C1					
21,5						**Arena** (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 % color café grisaceo oscuro, consistencia media, de arena fina el 29 % y pasa tamiz 200 el 71 % HN = LP	20 28 42	70		
22,00	16 - SS	LL = NL IP = 0 HN = 10,3		SM						
22,5					B1					
23,00						**Arcilla limosa** 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		
23,5	17 - SS	LL = 40 IP = 22 HN = 19,1	20,4	CL						
24,00						— Cambia —				

LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7820276700 VLL

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
Localizacion: 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	
N° - 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-N° Tipo-Tubo	Limite de Consistenc	Hume. Equili	USC AASHO	Capa	Descripción	Golpes/pie SPT=	(N)	f'=	Observac
25,50	18 - SS	LL = 41 IP = 24 HN = 17,4	21,2	CL	B1	**Arcilla limosa** De textura arenosa (a-f), plasticidad media color café grisaceo oscuro, consistencia media, de arena fina el 29 % y pasa tamiz 200 el 71 % HN = LP	10 19 21	40		
26,0	PUNZON 3 1/2" Diam									
27,00	19 - SS	LL = 40 IP = 22 HN = 19,1	20,4	CL		**Arcilla limosa** 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	17 17 21	38		
28,0	PUNZON 3 1/2" Diam									
29,00	20 - SS						20 22 23	45		
30,0										

LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

VICTOR A JIMENEZ C.
LABORATORISTA INSPECTOR

VICTOR 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
Localizacion: 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 SPT=	(N)	f=	Observac
0,2	1					**Desacpote - Capa Vegetal**				
0,5	2 APIQUE					**Relleno de Arcilla limosa** De plasticidad media, organica, color café oscuro, medianamente humedo				
0,8										
1,00	3 APIQUE					**Relleno suelto de material del sitio** De textura arenosa (a-f), de plasticidad media color amarillo grisaceo claro, consistencia blanda medianmente humedo				
1,5										Estabi.
2,00	4 - SS	LL = 36 IP = 23 HN = 18,2	18,9	CL		**Arcilla limosa** De plasticidad media, color amarillo grisaceo claro, consistencia blanda, % pasa 200 el 90% HN > LP	2 2 4	6		
2,5	PUNZON 3 1/2" Diam									
3,00						— Cambia —				N.F
3,5	5 - SS	LL = 38 IP = 18 HN = 24,3	19,6	CL		**Arcilla limosa** 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 4 5	9		
4,00	PUNZON 3 1/2" Diam									
4,5						— Cambia —				
5,00	6 - SS	LL = 50 IP = 22 HN = 30,3	25,3	CL-ML		**Arcilla - Limo** 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	7 7 7	14		
5,5	PUNZON 3 1/2" Diam									
6,00										
6,5	7 - SS					**Arcilla - Limo** Con vetas de arena fina, plasticidad media, color amarillo grisaceo claro,consistencia media HN > LP	5 5 6	11		
7,00	PUNZON 2 1/2" Diam									
7,5						**Arcilla - Limo** 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	9 10 12	22		
8,00	8 - SS	LL = 50 IP = 22 HN = 30,2	25,4	CL-ML						

LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

ARNULFO JIMENEZ
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
Localizacion: 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=	Golpes/pie (N)	f'=	Observac
						— Cambia —				
8,5	PUNZON 2 1/2" Diam					**Arena**				
9,00						De grano (g-m-f) finos no plasticos, color gris oscuro, compacidad relativa media				
	9 - SS	LL = NL IP = 0 HN = 10,0		SM		% de agrano grueso el 13 %, medios el 54 % y pasa tamiz 200 el 33 % medianamente humedo	9 10 12	22		
9,5						**Arcilla limosa**				
10,00						De plasticidad media, organica, color café oscuro, medianamente humedo — Cambia —				
	10 - SS	LL = 39 IP = 24 HN = 24,4	20,3	CL		**Arcilla limosa**	3 3 4	7		
10,5						Con algo de arena fina, color gris verdoso claro, consistencia blanda, % de arena fina el 11 % y pasa tamiz 200 el 89 % HN > LP				
11,00	PUNZON 3 1/2" Diam									
11,5						**Arcilla limosa**				
	11 - SS	LL = 42 IP = 20 HN = 26,1	21,7	CL		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		
12,00										
12,5	PUNZON 2 1/2" Diam									
13,00						**Arcilla limosa**				
	12- SS					Con granos tipo bauxita, (m-f), plasticidad media, color gris claro, consistencia blanda HN > = LP	6 5 7	12		
13,5						— Cambia —				
14,00	PUNZON 2 1/2" Diam									
14,5						**Arcilla limosa**				
	13 - SS	LL = 49 IP = 25 HN = 20,9	24,7	CL		Con zonas de arena fina, plasticidad media, color gris oscuro, consistencia media % de arena el20 % y pasa tamiz 200 el 80% HN < LP	7 8 9	17		
15,00										

LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

VICTOR A JIMENEZ C.
LABORATORISTA INSPECTOR

VICTOR 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
Localizacion: 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	
N° - 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-N° Tipo-Tubo	Limite de Consistenc	Hume. Equili	USC AASHO	Capa	Descripción	Golpes/pie SPT=	(N)	f'=	Observac
17,5						**Arcilla limosa** De plasticidad media, organica, color café oscuro, medianamente humedo				
18,00	14 - SS	LL = 38 IP = 21 HN = 23,9	19,3	CL		**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 2 3	5		
18,5										
19,00	PUNZON 3 1/2" Diam									
19,5										
20,00	15 - SS					**Arcilla limosa** De textura arenosa (a-f), de plasticidad media color amarillo grisaceo claro, consistencia blanca, HN > LP	5 5 6	11		
20,5	PUNZON 2 1/2" Diam									
21,00	16 - SS	LL = 42 IP = 26 HN = 26,5	21,6	CL		**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	4 4 4	8		
21,5										
22,00	PUNZON 2 1/2" Diam									
22,5						**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				
23,00	17 - SS	LL = 36 IP = 20 HN = 22,1	18,7	CL			5 5 6	10		
23,5						**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				
24,00	18 - SS	LL = 49 IP = 25 HN = 20,9	24,7	CL			7 8 9	17		

VICTOR A JIMENEZ C.
LABORATORISTA INSPECTOR

LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

VICTOR ALFONSO 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
Localizacion: 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						**Arcilla limosa** Con algo de arena fian y raicillas, café oscuro vetas amarillas consistencia media medianamente humedo				
25,00						**— Cambia —**				
	19 - SS	LL = 44 IP = 23 HN = 21,1	22,4	CL		**Arcilla limosa** 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	
25,5										
26,00	PUNZON 2 1/2" Diam									
26,5						**— Cambia —**				
	20 - SS	LL = 37 IP = 21 HN = 19,7	19,1	CL	B1	**Arcilla limosa** 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										
27,5	PUNZON 2 1/2" Diam									
28,00						**Arcilla limosa** De textura arenosa (a-f), plasticidad media, color cafe grisaceo oscuro consistencia media, HN > LP				
	21 - SS						5 8 8	16	33	
28,5										
29,00	PUNZON 2 1/2" Diam					**— Cambia —**				
29,5					C1	**Arena (m-f)** 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	13 14 16	30	38	
	22 - SS	LL = 33 IP = 14 HN = 16,6	17,4	SC						
30,00										

LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

VICTOR A JIMENEZ C.
LABORATORISTA INSPECTOR

ARNULFO JIMENEZ C
Laboratorista

LABORATORIO DE SUELOS A & B

CARRERA 57 No 3-117 TEL No.513-4391
CALI

INGENIERIA

Registro De Exploración de Sub-Suelo - Regimen NSR - 10

Proyecto: ESTUDIO DE SUELOS PARA INSTITUCIÓN EDUCATIVA BOITA				HOJA
Localizacion: 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	Humed. Equili	USC AASHO	Capa	Descripción	Golpes/pie SPT=	(N)	f'	Observac
0,2	1				A1	**Descapote - Capa Vegetal**				
0,5	2 APIQUE					**Relleno - Hetereogeneo** 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						— Cambia —				
3,00	4 - SS	LL = 43 IP = 21 HN = 21,9		CL	B1	**Arcilla limosa** 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					**Arcilla limosa** 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						— Cambia —				
6,00	6 - SS	LL = NL IP = 0 HN = 11,0		CL	C1	**Arena** 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					**Arena** 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 3°2-8462963 - 316-5558265 - Correo : victoramulfo_jimenez@hotmail.com

VICTOR MANUEL FO JIMENEZ C
Laboratorista

LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

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
Localizacion: 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 SPT=	Golpes/pie (N)	f'	Observac
	1					Con vetas fina de arena fina, plasticidad media, color amarillo grisaceo oscuro consistencia media, % de arena fina el 13 % y pasa tamiz 200 el 87 %				
8,5										
9,00										
	8 - SS	LL = 45 IP = 24 HN = 22,5	22,9	CL		**Arcilla limosa** Con vetas fina de arena fina, plasticidad media, color amarillo grisaceo oscuro consistencia media, % de arena fina el 13 % y pasa tamiz 200 el 87 % HN > LP	6 7 10	17		
9,5										
10,00										
10,5										
	9 - SS	LL = 44 IP = 22 HN = 22,6	22,4	CL		**Arcilla limosa** De textura arenosa, (a-f), plasticidad media, color amarillo grisaceo oscuro, consistencia media, % de arena fina el 15 % y pasa tamiz 200 el 85 % HN > = LP	9 6 8	14		
11,00										
11,5										
12,00						**Arcilla limosa** De textura arenosa, (a-f), plasticidad media, color amarillo grisaceo oscuro, consistencia media, HN > = LP				
	10 - SS						9 10 10	20		
12,5										
13,00						**— Cambia —**				
13,5										
	11 - SS	LL = 35 IP = 18 HN = 14,8	18,4	SC			14 16 22	38		
14,00						**Arcilla limosa** Con vetas fina de arena fina, plasticidad media, color café oscuro, consistencia dura, % de arena fina HN > LP				
14,5										
15,00										
15,5						**Arcilla limosa** Con vetas fina de arena fina, plasticidad media, color café oscuro, vetas amarillas consistencia dura, HN > = LP				
	12 - SS				B1		8 8 11	19		
16,00										

Celular 312-8462963 - 316-5558285 - Correo : victoramulfo_jimenez@hotmail.com

LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7820276700 VLL

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
Localizacion: 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 SPT=	Golpes/pie (N)	f'	Observac
						Descapote - Capa Vegetal				
16,5					A1	**Relleno - Hetereogeneo** Compuesto de arcilla limosa, con arena grava, desechos de construcción, color café oscuro alto contenido de humedad				
17,00						**— Cambia —**				
	13 - SS					**Arcilla limosa** Con vetas fina de arena fina, plasticidad media, color café oscuro, consistencia dura, % de arena fina HN > LP	11 11 11	22		
17,5										
18,00										
18,50										
19,00										
19,5						**Arcilla limosa** Con vetas fina de arena fina, plasticidad media, color café oscuro, vetas amarillas consistencia dura, HN > = LP	8 8 11	19		
	14 - SS				B1					
20,00										
21,5										
22,00						**Arcilla limosa** Con algo de arena fina, plasticidad media amarillo grisaceo oscuro consistencia dura, % de arena fina HN < LP	13 14 16	30		
	15 - SS									
22,5										
23,00						**— Cambia —**				
23,5					C1	**Arena** De grano (g-m-f), finos medianamente plastico amarillo grisaceo, compacidad relativa				
	16 - SS						14 14 16	30		
24,00										

Celular 312-8462953 - 315-5556285 - Correo : victoramulfo_jimenez@hotmail.com

LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

VICTOR AMULFO 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
Localizacion: 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 SPT=	(N)	f'	Observac
24,5						**Arcilla limosa** Con vetas fina de arena fina, plasticidad media, color café oscuro, consistencia dura, % de arena fina HN > LP				
25,00	17 - SS	LL = 49 IP = 22 HN = 23,2	24,8	CL			12 10 8	18		
25,5	PUNZON 2 1/2" Diam					**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				
26,00										
26,5	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		
27,00	PUNZON 2 1/2" Diam									
27,5										
28,00	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		
28,5	PUNZON 2 1/2" Diam									
29,00						— Cambia —				
29,5	20 - SS	LL = 33 IP = 16 HN = 14,2	17,3	SC	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 %	14 16 19	37		
30,00										

LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

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

COMPRESIÓN INCONFINADA SIMPLE

AASHTO T208-70 - ASTM 2166-66

INGENIERIA

Proyecto: ESTUDIO DE SUELOS PARA INSTITUCIÓN EDUCATIVA BOITA

Localización: Calle 45 Sur No.72 Q-10 C LOCALIDAD BOITÁ KENNEDY-BOGOTÁ DC

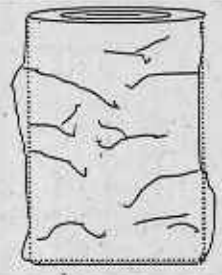
Cliente: MC CONSTRUCCIONES

Perfora. P - 5 | Muestra: 3 - ST | Profundidad: 4,00 - 4,50 Mts

Fecha Ensayo: MAYO 22 DEL 2019

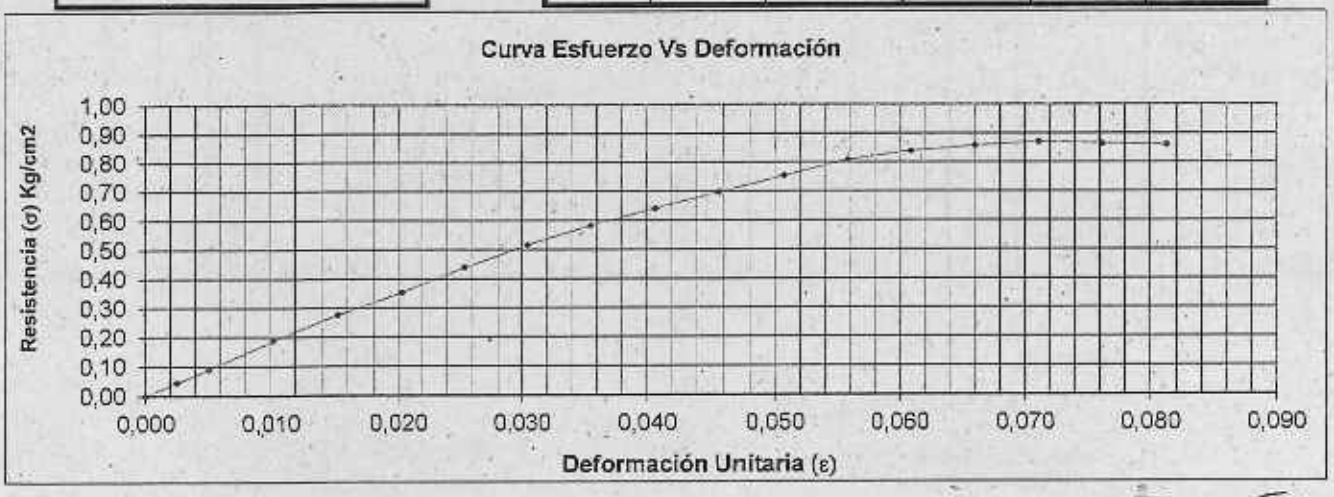
DATOS MUESTRA	
Limite Liquido	45
Indice Plastico	26
U.S.C.S	CL
Humedad N. (%)	23,1
Humedad de Equilibrio	22,9
Diametro(cm)	4,5
Altura (cm)	10,0
Peso Muestra (grs)	333,0
Area(cm2)	18,10
Volumen(cm3)	180,96
P.Unit.Hum.(Ton/m3)	1,84
P.Unit.Seco(Ton/m3)	1,49
K anillo (Kg/cm)	0,1633
Qu (Kg/cm2)	0,87
Angulo de friccion f	30

ESQUEMA DE LA FALLA



— ENSAYO —

Deform. 0,001"	Carga 0,0001"	Def-Unitaria cm	Carga Kg	Area Corr. cm2	Resist. Kg/cm2
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



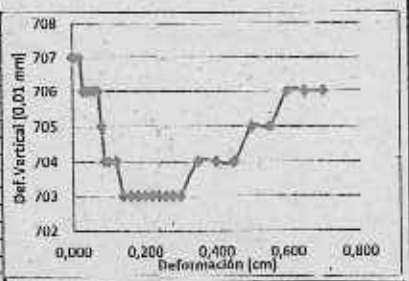
LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

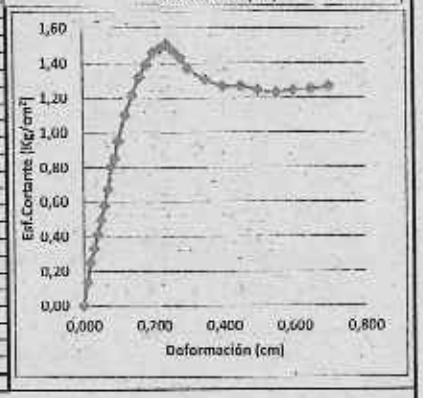
Laboratorio de Suelos A&S
Cra 5F No. 3 - 117 - Teléfono 4297
V. ARNULFO JIMENEZ C.
Laboratorista

ENSAYO CORTE DIRECTO
CONSOLIDADO - DRENADO
ESFUERZO NORMAL 1,02 Kg/cm²

CLIENTE: MC CONTRUCCIONES — ORDEN SERVICIO No.:
OBRA: COLEGIO BOITA KENNEDY
LOCALIZACION OBRA: BOGOTÁ DC
CONTRATISTA:
INTERVENTORIA:
FECHA:
SONDEO: P9 — MUESTRA No: 4 — PROFUNDIDAD (m): 4,0 - 4,5
NIVEL FREATICO (Prof. m): 4,00

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	43,70	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	37,46	0,650	30,0	706	1,25
70	62	37,95	0,700	30,0	706	1,26
						1,51
Velocidad mm/min)		0,01	Constante del anillo		0,61	Kgf





LUIS FERNANDO MONTOYA G
NP 7620276709 VLL

I. JENNY FLOJIMENEZA
Laboratorista

ENSAYO CORTE DIRECTO
CONSOLIDADO - DRENADO
ESFUERZO NORMAL 2,04 Kg/cm²

CLIENTE: MC CONTRUCCIONES — ORDEN SERVICIO No.: 0

OBRA: COLEGIO SUITA KENNEDY

LOCALIZACION OBRA: BOGOTÁ DC

CONTRATISTA: 0

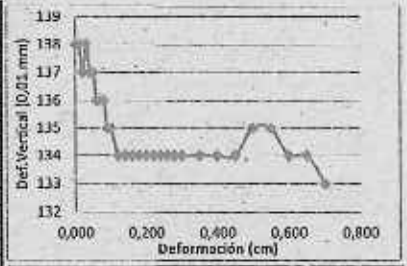
INTERVENTORIA: 0

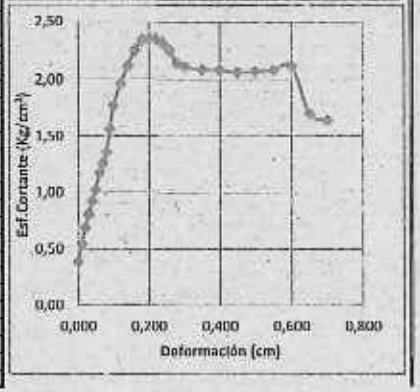
FECHA:

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	29	11,46	0,000	30,0	138	0,38
1	29	16,29	0,010	30,0	136	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	48	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	68	37,65	0,070	30,0	136	1,25
8	72	40,79	0,080	30,0	136	1,36
9	82	46,84	0,090	30,0	135	1,56
10	93	53,17	0,100	30,0	135	1,77
12	103	59,82	0,120	30,0	134	1,99
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 76202/76700 VLL

V. BENEDICTO JIMENEZA
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

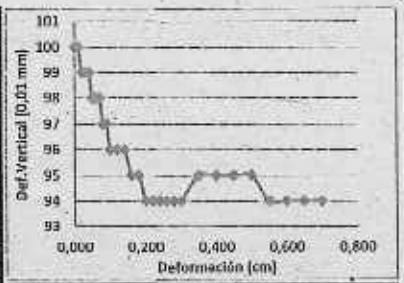
INTERVENTORIA: 0

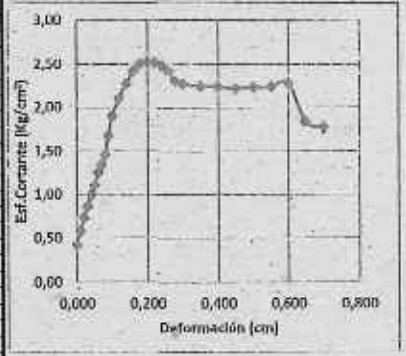
FECHA:

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	29,05	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	68,09	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	66,61	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 76202/78106 VLL

J. 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

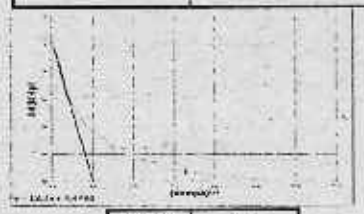
INTERVENTORIA: 0

FECHA:

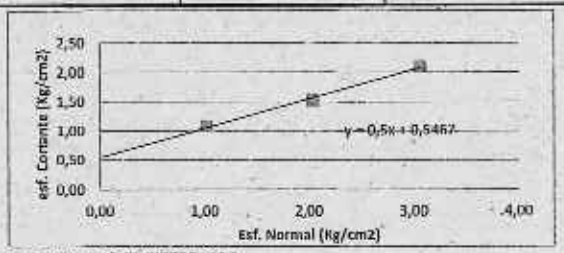
SONDEO: P8 — MUESTRA No: 4 — PROFUNDIDAD (m): 4,0 - 4,5

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



t_{50} min	1,0



OBSERVACION: *MUESTRA TOMADA Y ENVIADA AL LABORATORIO POR EL INTERESADO*

LUIS FERNANDO MONTOYA G.
MP 7620276700 VLL

E. JANETH JIMENEZ
Laboratorista

ENSAYO CORTE DIRECTO
CONSOLIDADO - DRENADO
RESULTADOS

CLIENTE: MC CONTRUCCIONES — ORDEN SERVICIO No.: 0

OBRA: COLEGIO BOITA KENNEDY

LOCALIZACION OBRA: BOGOTÁ DC

CONTRATISTA: 0

INTERVENTORIA: 0

FECHA:

SONDEO: PB — MUESTRA No: 4 — PROFUNDIDAD (m): 4,0 - 4,5

NIVEL FREATICO (Prof. m): 4,00

Resumen de los datos obtenidos

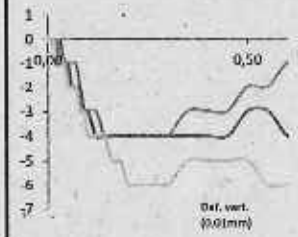
ESF NORMAL	1,02	2,04	3,06	1,02	2,04	3,06
DEFORMACION cm.	ESFUERZO CORTANTE Kg/cm2	ESFUERZO CORTANTE Kg/cm2	ESFUERZO CORTANTE Kg/cm2	DEF. VERTICA 0,01 mm	DEF. VERTICA 0,01 mm	DEF. VERTICA 0,01 mm
0,000	0,00	0,38	0,42	0,0	0,0	0,0
0,010	0,14	0,54	0,58	0,0	0,0	0,0
0,020	0,25	0,68	0,73	0,0	-1,0	-1,0
0,030	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	0,85	1,77	1,90	-3,0	-3,0	-4,0
0,120	1,10	1,95	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	-5,0
0,220	1,48	2,35	2,52	-4,0	-4,0	-5,0
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	1,68	1,52	2,10			

LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276720 VLL

CARLOS FERNANDO JIMENEZ
Laboratorista

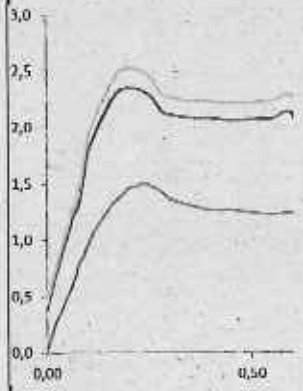
ENSAYO CORTE DIRECTO
CONSOLIDADO - DRENADO
RESUMEN DE RESULTADOS

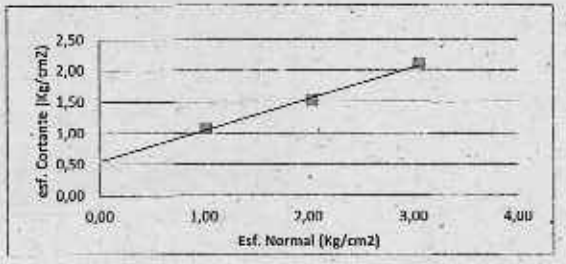
CLIENTE:	MC CONTRUCCIONES	ORDEN SERVICIO No.:	0
OBRA:	COLEGIO BOITA KENNEDY		
LOCALIZACION OBRA:	BOGOTÁ DC		
CONTRATISTA:	0		
INTERVENTORIA:			
FECHA:			
SONDEO:	P9	MUESTRA No: 4	PROFUNDIDAD (m): 4,0 - 4,5
NIVEL FREATICO (Prof. m):			



Exploración #	P9	Muestra #	4
Profundidad	4,0 - 4,5		
Fecha:	00-ene-00		

ϕ	28
m	0,53
tan^{-1}	0,467





Esfuerzo Normal (kg/cm²)

LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276709 VLL

LABORATORISTA
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

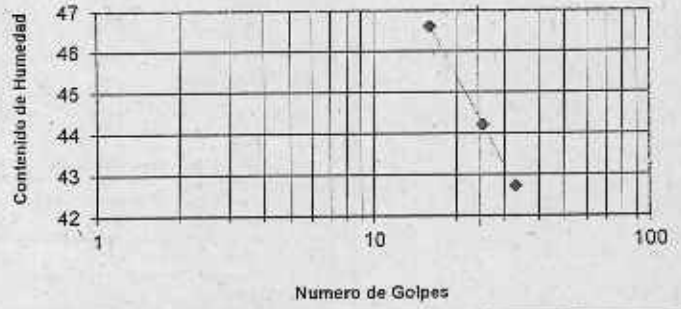
Perforac: No	P - 6	Muesta:	9- SS	Profundid:	9,50 - 10,00 Mts

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

CURVA DE FLUJO



LIMITES DE CONSISTENCIA

Humedad Natural	28,1
Limite Líquido	45
Limite Plástico	27
Indice de Plasticidad	18
Humedad de Equilibrio.	22,6
Indice de grupo	
Clasificación USCS	CL - ML
Clasificación AASHO	
Indice de consistencia	0,93
Indice de liquidez	0,07

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO NORMA: I.N.V E-123

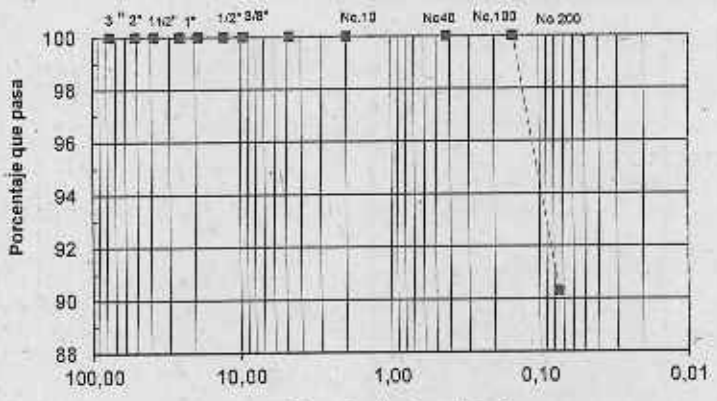
GRADACION

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	%

CURVA GRANULOMÉTRICA



Fecha _____

LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

Arnulfo Jimenez
Laboratorista

ARNULFO JIMENEZ C
Laboratorista

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

INGENIERIA

Proyecto: ESTUDIO DE SUELOS PARA INSTITUCIÓN EDUCATIVA BOITA

Localización: Calle 45 Sur No.72 Q-10 C LOCALIDAD BOITA KENNEDY-BOGOTA DC

Cliente: MC CONTRUCCIONES

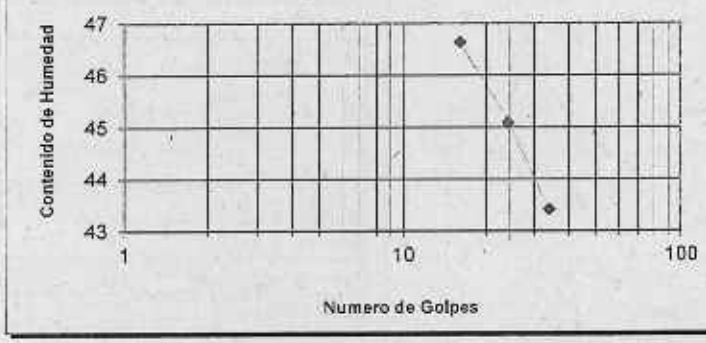
Perforac: No	P - 6	Muesta:	10 - SS	Profundid:	12,50 - 13,00 Mts

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

CURVA DE FLUJO



LIMITES DE CONSISTENCIA

Humedad Natural	27,0
Límite Líquido	45
Límite Plástico	25
Indice de Plasticidad	20
Humedad de Equilibrio	22,9
Indice de grupo	
Clasificación USCS	CL
Clasificación AASHO	
Indice de consistencia	0,91
Indice de liquidez	0,09

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO NORMA: I.N.V E-123

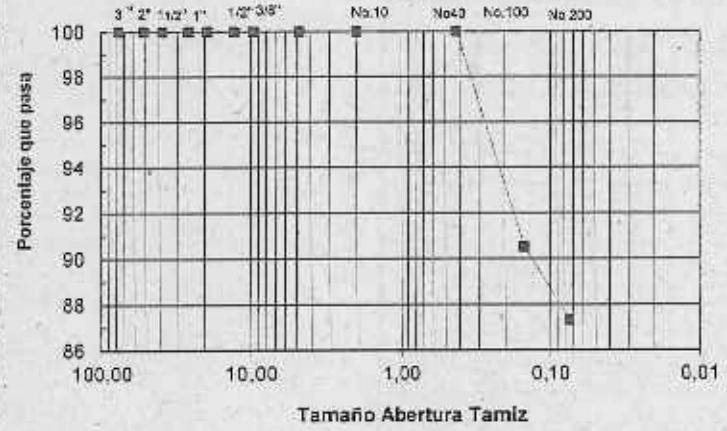
GRADACION

Peso Inicial	222,1	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	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	%

CURVA GRANULOMÉTRICA



Fecha _____

LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620278700 VLL

Arnulfo Jimenez
Laboratorista

ARNULFO JIMENEZ C
Laboratorista

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

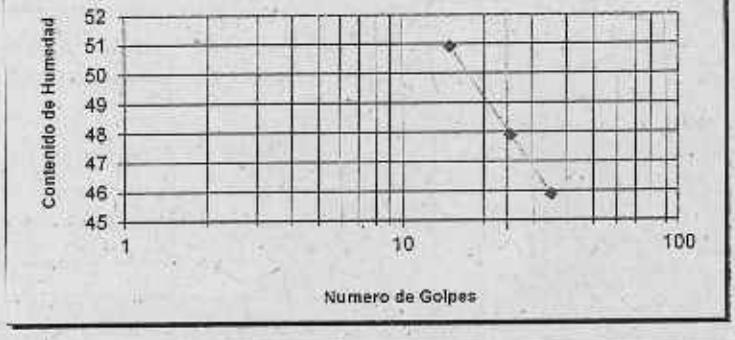
INGENIERIA

Proyecto: ESTUDIO DE SUELOS PARA INSTITUCIÓN EDUCATIVA BOITA					
Localización: Calle 45 Sur No.72 Q-10 C LOCALIDAD BOITA KENNEDY-BOGOTA DC					
Cliente: MC CONTRUCCIONES					
Perforac: No	P - 6	Muesta:	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

CURVA DE FLUJO



LIMITES DE CONSISTENCIA

Humedad Natural	25,7
Limite Liquido	48
Limite Plástico	30
Indice de Plasticidad	18
Humedad de Equilibrio	24,4
Indice de grupo	
Clasificación USCS	ML
Clasificación AASHO	
Indice de consistencia	1,23
Indice de liquidez	-0,23

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO NORMA: I.N.V E-123

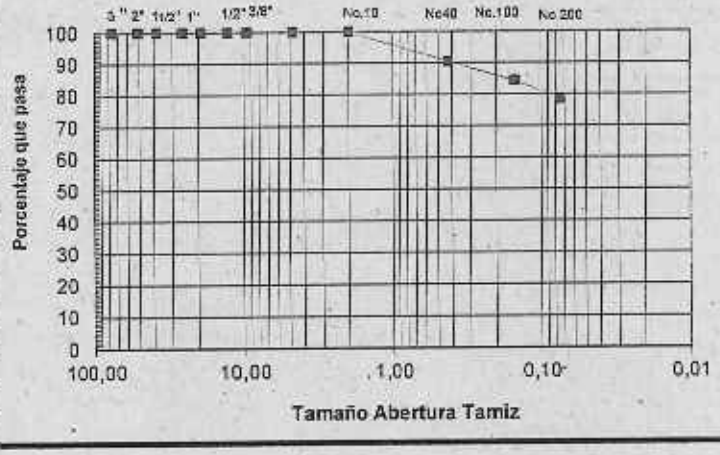
GRADACION

Peso Inicial	241,8	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	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	%

CURVA GRANULOMÉTRICA



Fecha _____

LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

Arnulfo Jimenez
Laboratorista

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

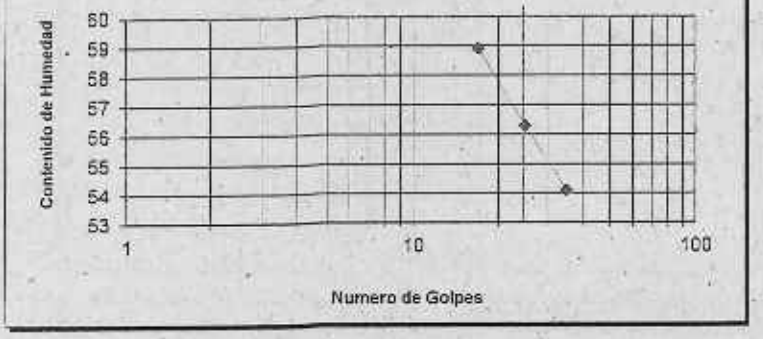
Cliente: MC CONTRUCCIONES

Perforación :	P - 5	Muesta:	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	1	2
No. De golpes		35	25	17	———	———
Recipiente No.		66	92	76	1	2
Peso Vidrio+suelo húmedo	gr	36,78	37,51	38,13	13,75	13,68
Peso Vidrio+suelo seco	gr	25,78	26,11	26,17	11,60	11,53
Peso del agua	gr	11,00	11,40	11,96	2,15	2,15
Peso del vidrio	gr	5,45	5,86	5,87	4,49	4,35
Peso suelo seco	gr	20,33	20,25	20,30	7,11	7,18
Contenido de agua	%	54,1	56,3	58,9	30,2	29,9

CURVA DE FLUJO

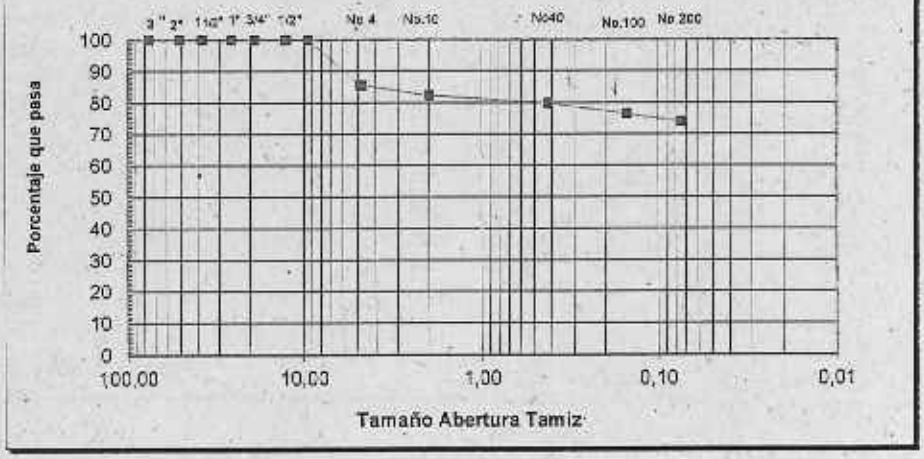


LIMITES DE CONSISTENCIA	
Humedad Natural	28,1
Limite Líquido	56
Limite Plástico	30
Indice de Plasticidad	26
Humedad de Equilibrio.	28,2
Indice de grupo	
Clasificación USCS	CH - MH
Clasificación AASHO	
Indice de consistencia	1,08
Indice de liquidez	-0,08

ANALISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO NORMA: I.N.V E-123

GRADACION				
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

ARNULFO JIMENEZ
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

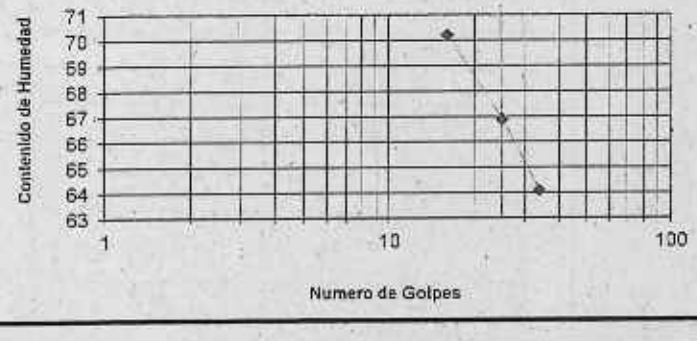
Cliente: MC CONTRUCCIONES

Perforación :	P - 5	Muesta:	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	1	2
No. De golpes		34	25	16	———	———
Recipiente No.		84	90	86	3	4
Peso Vidrio+suelo húmedo	gr	39,06	39,10	40,26	14,48	14,71
Peso Vidrio+suelo seco	gr	26,12	25,55	26,00	11,70	11,92
Peso del agua	gr	12,94	13,55	14,26	2,78	2,79
Peso del vidrio	gr	5,93	5,29	5,69	4,50	4,79
Peso suelo seco	gr	20,19	20,26	20,31	7,20	7,13
Contenido de agua	%	64,1	66,9	70,2	38,6	39,1

CURVA DE FLUJO

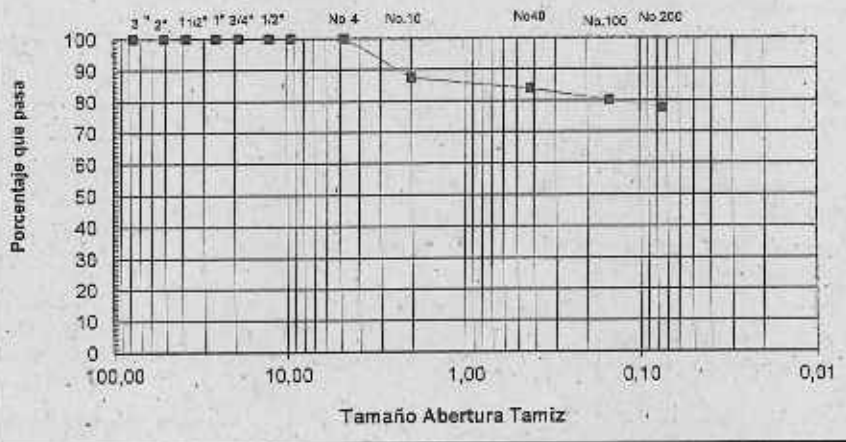


LIMITES DE CONSISTENCIA	
Humedad Natural	35,8
Limite Liquido	67
Limite Plástico	39
Indice de Plasticidad	28
Humedad de Equilibrio.	33,2
Indice de grupo	
Clasificación USCS	MH
Clasificación AASHO	
Indice de consistencia	1,11
Indice de liquidez	-0,11

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO NORMA: I.N.V E-123

GRADACION				
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

ARNULFO JIMENEZ C
Laboratorista

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

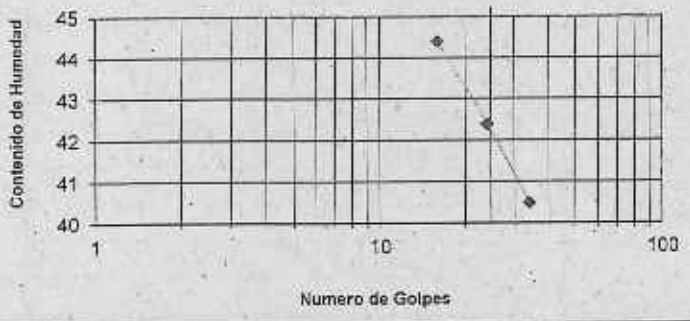
Proyecto: ESTUDIO DE SUELOS PARA INSTITUCIÓN EDUCATIVA BOITA
Localización: Calle 45 Sur No.72 Q-10 C LOCALIDAD BOITA KENNEDY-BOGOTA DC
Cliente: MC CONTRUCCIONES

Perforación :	P - 5	Muesta:	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	1	2
No. De golpes		34	24	16	———	———
Recipiente No.		68	79	83	5	6
Peso Vidrio+suelo húmedo	gr	34,49	34,74	34,96	13,34	13,59
Peso Vidrio+suelo seco	gr	26,23	26,12	25,96	12,12	12,33
Peso del agua	gr	8,26	8,62	9,00	1,22	1,26
Peso del vidrio	gr	5,83	5,78	5,69	4,97	5,12
Peso suelo seco	gr	20,40	20,34	20,27	7,15	7,21
Contenido de agua	%	40,5	42,4	44,4	17,1	17,5

CURVA DE FLUJO

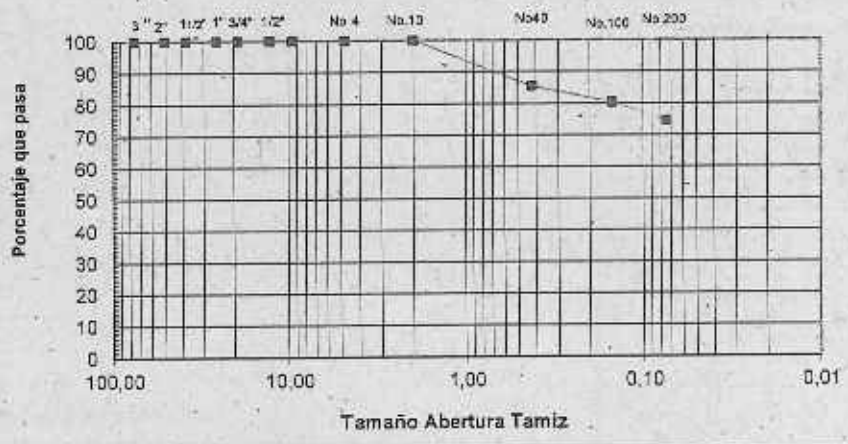


LIMITES DE CONSISTENCIA	
Humedad Natural	16,8
Limite Liquido	42
Limite Plástico	17
Indice de Plasticidad	25
Humedad de Equilibrio.	21,6
Indice de grupo	
Clasificación USCS	CL
Clasificación AASHO	
Indice de consistencia	1,02
Indice de liquidez	-0,02

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO NORMA: I.N.V E-123

GRADACION				
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

LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276720 VLL

Arnulfo Jimenez
Laboratorista

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 BOITA KENNEDY-BOGOTÁ DC

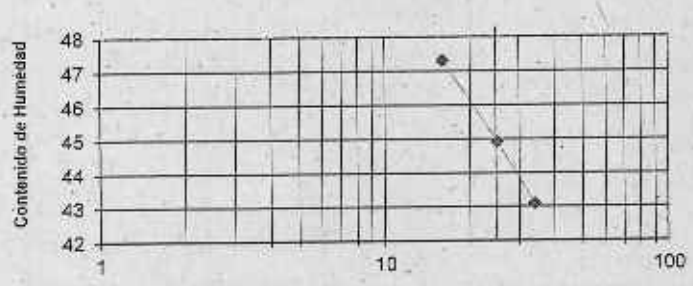
Cliente: MC CONTRUCCIONES

Perforación :	P - 5	Muesta:	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	1	2
No. De golpes		34	25	16	———	———
Recipiente No.		67	94	72	7	8
Peso Vidrio+suelo húmedo	gr	34,68	35,04	35,73	14,33	13,75
Peso Vidrio+suelo seco	gr	25,98	25,94	26,12	12,07	11,54
Peso del agua	gr	8,70	9,10	9,61	2,26	2,21
Peso del vidrio	gr	5,79	5,68	5,81	4,85	4,28
Peso suelo seco	gr	20,19	20,26	20,31	7,22	7,26
Contenido de agua	%	43,1	44,9	47,3	31,3	30,4

CURVA DE FLUJO

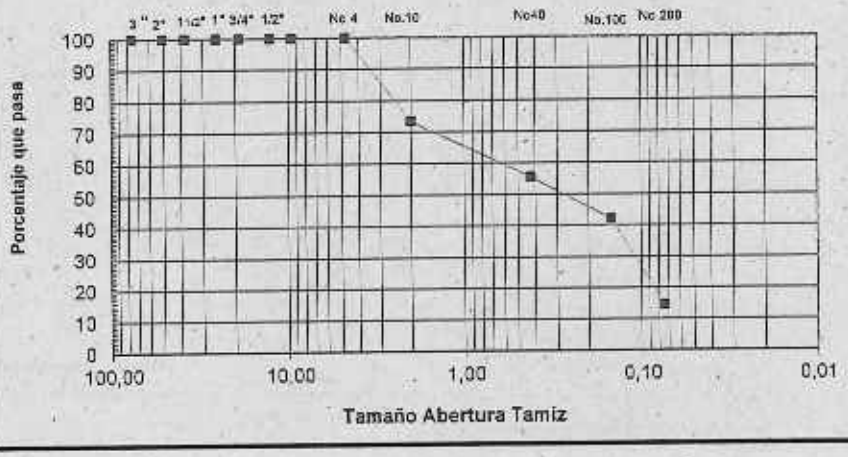


LIMITES DE CONSISTENCIA	
Humedad Natural	31,3
Limite Líquido	45
Límite Plástico	31
Indice de Plasticidad	14
Humedad de Equilibrio.	22,9
Indice de grupo	
Clasificación USCS	SM
Clasificación AASHO	
Indice de consistencia	0,97
Indice de liquidez	0,03

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO NORMA: I.N.V E-123

GRADACION				
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

ARNULFO JIMENEZ
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

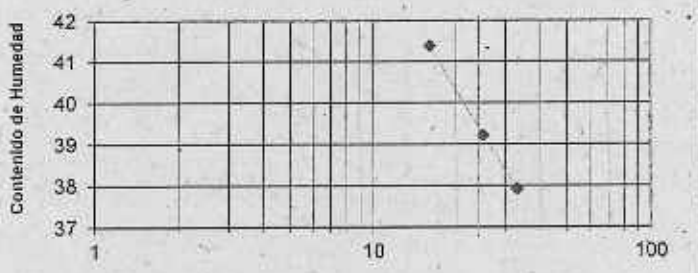
Perforac: No	P - 5	Muesta:	8 - SS	Profundid:	9,00 - 9,50 Mts

Descripción:

LIMITES DE ATTERBERG NORMAS: I.N.V E-125 Y E-126

DETERMINACION		LIMITES DE ATTERBERG			LIMITE PLASTICO	
Determinación No.		1	2	3	1	2
No. De golpes		33	25	16	———	———
Recipiente No.		181	182	164	21	22
Peso Vidrio+suelo húmedo	gr	30,83	31,45	32,02	12,21	12,02
Peso Vidrio+suelo seco	gr	23,64	23,96	24,14	10,43	10,28
Peso del agua	gr	7,19	7,49	7,88	1,78	1,74
Peso del vidrio	gr	4,68	4,86	5,10	3,62	3,50
Peso suelo seco	gr	18,96	19,10	19,04	6,81	6,78
Contenido de agua	%	37,9	39,2	41,4	26,1	25,7

CURVA DE FLUJO



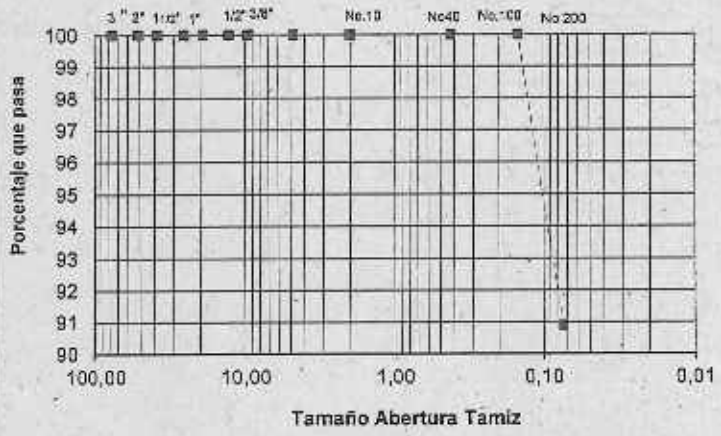
LIMITES DE CONSISTENCIA

Humedad Natural	29,3
Limite Líquido	40
Limite Plástico	26
Indice de Plasticidad	14
Humedad de Equilibrio.	20,3
Indice de grupo	
Clasificación USCS	
Clasificación AASHO	
Indice de consistencia	0,75
Indice de liquidez	0,25

ANALISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO NORMA: I.N.V E-123

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 _____

LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

Arnulfo Jimenez
Laboratorista

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 BOITA KENNEDY-BOGOTA DC
Cliente: MC CONTRUCCIONES

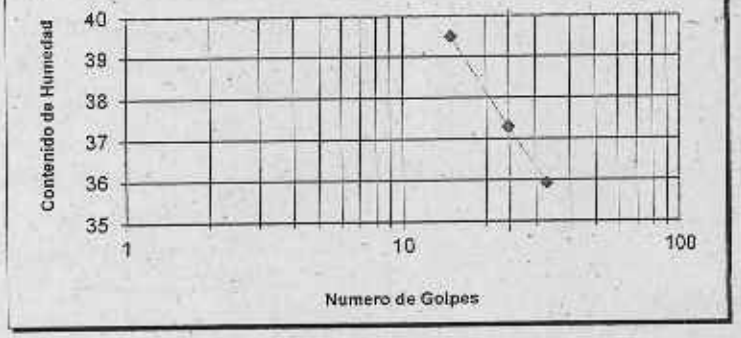
Perforac: No	P - 5	Muesta:	9 - SS	Profundid:	11,50 - 12,00 Mts

Descripción:

LIMITES DE ATTERBERG NORMAS: I.N.V E-125 Y E-126

DETERMINACION		LIMITES DE ATTERBERG			LIMITE PLASTICO	
Determinación No.		1	2	3	1	2
No. De golpes		33	24	15	———	———
Recipiente No.		160	188	196	23	24
Peso Vidrio+suelo húmedo	gr	30,51	30,83	31,25	11,98	12,26
Peso Vidrio+suelo seco	gr	23,70	23,79	23,80	10,48	10,78
Peso del agua	gr	6,81	7,04	7,45	1,50	1,48
Peso del vidrio	gr	4,74	4,91	4,94	3,73	3,98
Peso suelo seco	gr	18,96	18,88	18,86	6,75	6,80
Contenido de agua	%	35,9	37,3	39,5	22,2	21,8

CURVA DE FLUJO



LIMITES DE CONSISTENCIA

Humedad Natural	24,2
Limite Liquido	38
Limite Plástico	22
Indice de Plasticidad	16
Humedad de Equilibrio.	19,3
Indice de grupo	
Clasificación USCS	CL
Clasificación AASHO	
Indice de consistencia	0,86
Indice de liquidez	0,14

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO NORMA: I.N.V E-123

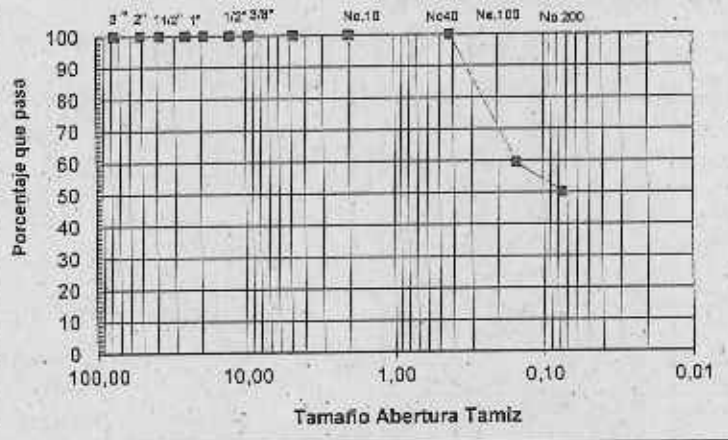
GRADACION

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	%

CURVA GRANULOMÉTRICA



Fecha _____

LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

Arnulfo Jimenez
Laboratorista

ARNULFO JIMENEZ
Laboratorista

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Proyecto: ESTUDIO DE SUELOS PARA INSTITUCIÓN EDUCATIVA BOITA

Localización: Calle 45 Sur No.72 Q-10 C LOCALIDAD BOITA KENNEDY-BOGOTA DC

Cliente: MC CONTRUCCIONES

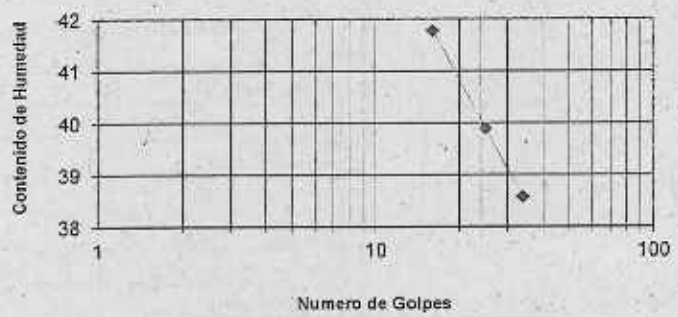
Perforac: No	P - 5	Muesta:	10- SS	Profundid:	12,00 - 12,50 Mts

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

CURVA DE FLUJO



LIMITES DE CONSISTENCIA

Humedad Natural	23,4
Límite Líquido	40
Límite Plástico	21
Indice de Plasticidad	19
Humedad de Equilibrio.	20,5
Indice de grupo	
Clasificación USCS	CL
Clasificación AASHO	
Indice de consistencia	0,88
Indice de liquidez	0,12

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO NORMA: I.N.V E-123

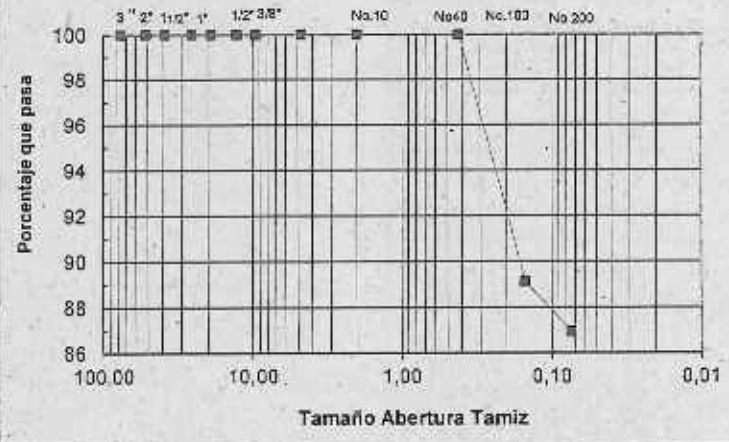
GRADACION

Peso Inicial	219,7	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	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	%

CURVA GRANULOMÉTRICA



Fecha _____

LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

Arnulfo Jimenez
Laboratorista

ARNULFO JIMENEZ
Laboratorista

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

INGENIERIA

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

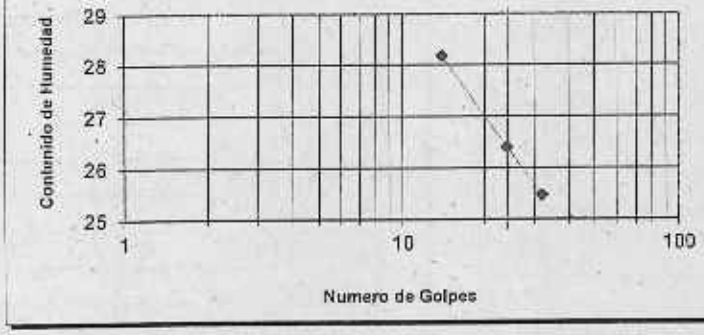
Perforac: No	P - 5	Muesta:	11 - SS	Profundid:	13,50 - 14,00 Mts

Descripción:

LIMITES DE ATTERBERG NORMAS: I.N.V E-125 Y E-126

DETERMINACION		LIMITES DE ATTERBERG			LIMITE PLASTICO	
Determinación No.		1	2	3	1	2
No. De golpes		32	24	14	———	———
Recipiente No.		199	176	187	27	28
Peso Vidrio+suelo húmedo	gr	30,01	30,25	30,85	12,19	11,00
Peso Vidrio+suelo seco	gr	24,94	24,98	25,19	11,45	10,29
Peso del agua	gr	5,07	5,27	5,66	0,74	0,71
Peso del vidrio	gr	5,04	5,02	5,10	4,79	3,69
Peso suelo seco	gr	19,90	19,96	20,09	6,66	6,60
Contenido de agua	%	25,5	26,4	28,2	11,1	10,8

CURVA DE FLUJO



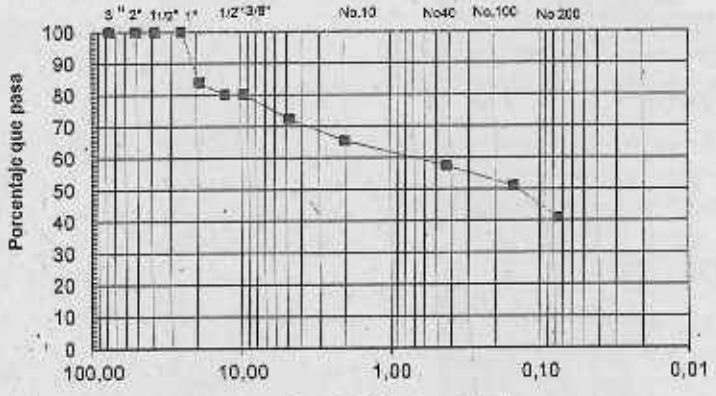
LIMITES DE CONSISTENCIA

Humedad Natural	9,8
Límite Líquido	27
Límite Plástico	11
Indice de Plasticidad	16
Humedad de Equilibrio.	14,2
Indice de grupo	
Clasificación USCS	SC
Clasificación AASHO	
Indice de consistencia	1,07
Indice de liquidez	-0,07

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO NORMA: I.N.V E-123

GRADACION				
Peso Inicial		403,9		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"	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	%

CURVA GRANULOMÉTRICA



Fecha _____

LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

Arnulfo Jimenez
Laboratorista

ARNULFO JIMENEZ
Laboratorista

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Proyecto: ESTUDIO DE SUELOS PARA INSTITUCIÓN EDUCATIVA BOITA

Localización: Calle 45 Sur No.72 Q-10 C LOCALIDAD BOITA KENNEDY-BOGOTA DC

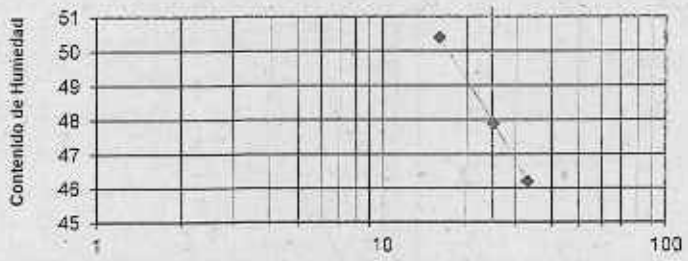
Cliente: MC CONTRUCCIONES

Perforación :	P - 5	Muesta:	12 - SS	Profundid:	17,00 - 17,50 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.		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

CURVA DE FLUJO

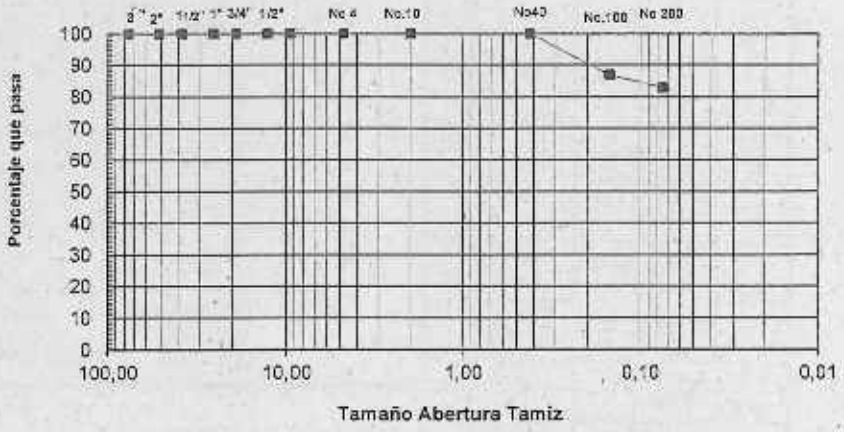


LIMITES DE CONSISTENCIA	
Humedad Natural	24,1
Límite Líquido	48
Límite Plástico	24
Indice de Plasticidad	24
Humedad de Equilibrio.	24,3
Indice de grupo	
Clasificación USCS	CL
Clasificación AASHO	
Indice de consistencia	1,00
Indice de liquidez	0,00

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO NORMA: I.N.V E-123

GRADACION				
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	%	

CURVA GRANULOMÉTRICA



Fecha

LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

V. ARNULFO JIMENEZ C.
Laboratorista

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

INGENIERIA

Proyecto: ESTUDIO DE SUELOS PARA INSTITUCIÓN EDUCATIVA BOITA

Localización: Calle 45 Sur No.72 Q-10 C LOCALIDAD BOITÁ KENNEDY-BOGOTÁ DC

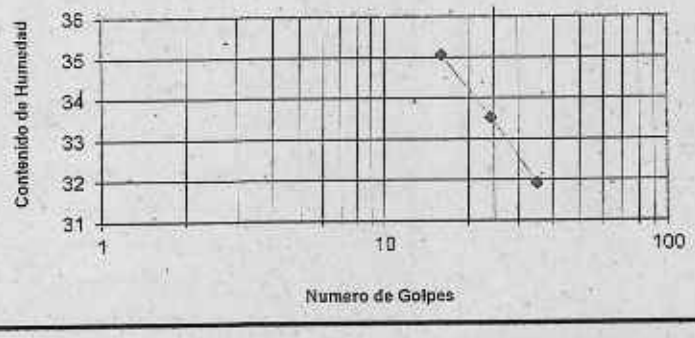
Cliente: MC CONTRUCCIONES

Perforación :	P - 5	Muesta:	13- 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	1	2
No. De golpes		35	24	16	———	———
Recipiente No.		84	72	86	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

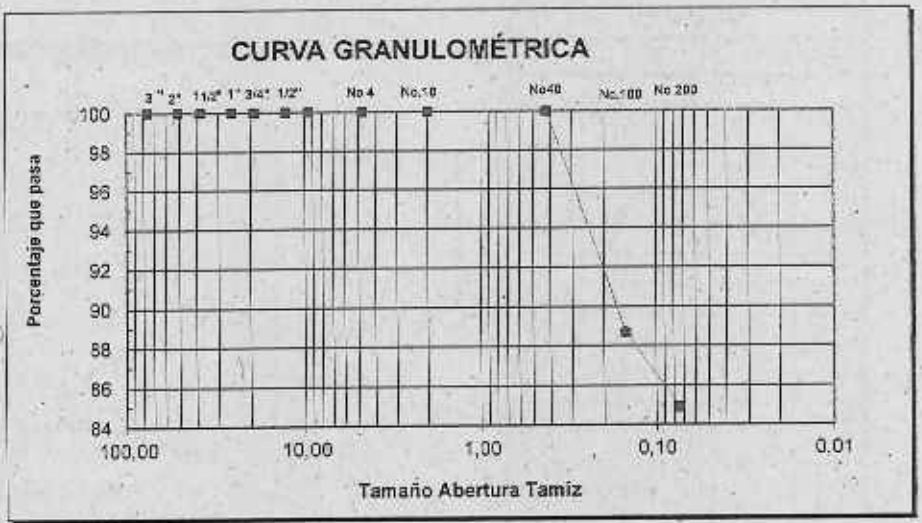
CURVA DE FLUJO



LIMITES DE CONSISTENCIA	
Humedad Natural	26,4
Limite Liquido	34
Limite Plástico	24
Indice de Plasticidad	10
Humedad de Equilibrio.	17,4
Indice de grupo	
Clasificación USCS	CL - ML
Clasificación AASHO	
Indice de consistencia	0,72
Indice de liquidez	0,28

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO NORMA: I.N.V E-123

GRADACION				
Peso Inicial		245,7		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	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

LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

V. ARNULFO JIMENEZ C.
Laboratorista

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

INGENIERIA

Proyecto: ESTUDIO DE SUELOS PARA INSTITUCIÓN EDUCATIVA BOITA

Localización: Calle 45 Sur No.72 Q-10 C LOCALIDAD BOITA KENNEDY-BOGOTÁ DC

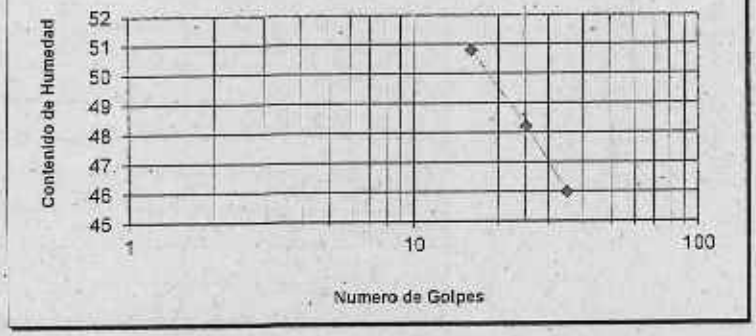
Cliente: MC CONTRUCCIONES

Perforación :	P - 5	Muesta:	14 - SS	Profundid:	23,00 - 23,50 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	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

CURVA DE FLUJO

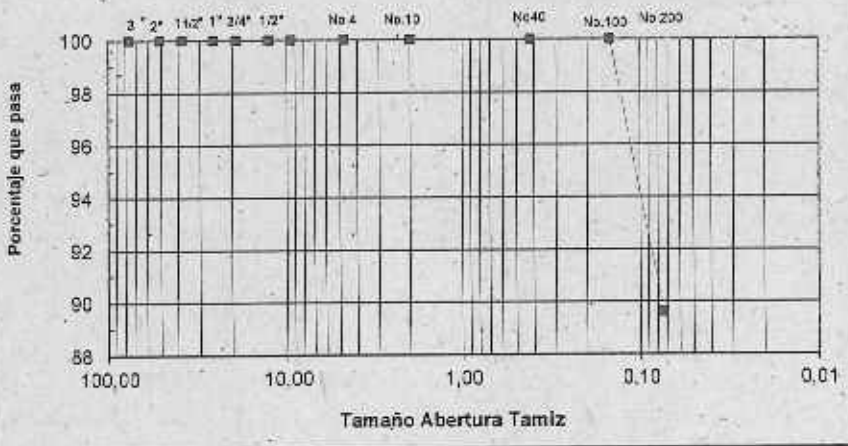


LIMITES DE CONSISTENCIA	
Humedad Natural	25,4
Limite Liquido	48
Limite Plástico	25
Indice de Plasticidad	23
Humedad de Equilibrio.	24,4
Indice de grupo	
Clasificación USCS	CL
Clasificación AASHO	
Indice de consistencia	0,98
Indice de liquidez	0,02

ANALISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO NORMA: I.N.V E-123

GRADACION				
Peso Inicial	267,7			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	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	%

CURVA GRANULOMÉTRICA



Fecha

LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

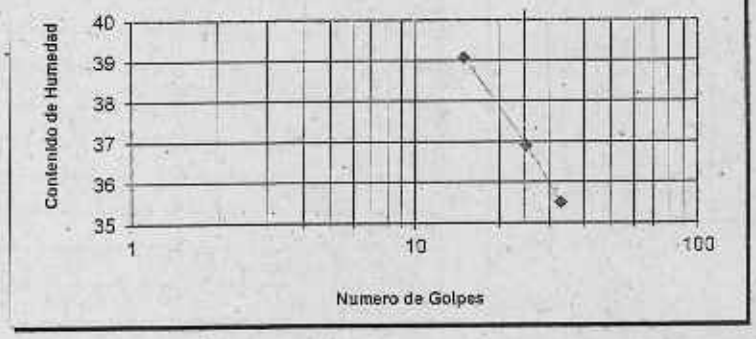
V. ARNULFO JIMENEZ C.
Laboratorista

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	Muesta:	15 - SS	Profundid:	26,00 - 26,50 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	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

CURVA DE FLUJO

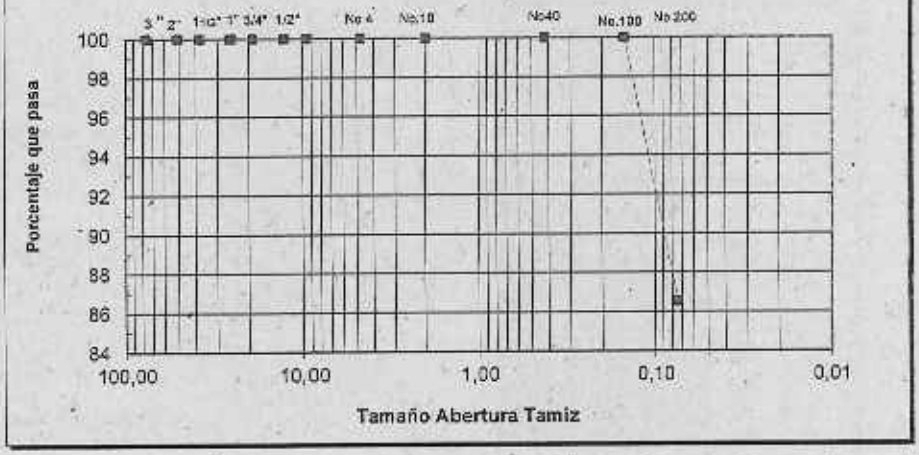


LIMITES DE CONSISTENCIA	
Humedad Natural	20,6
Limite Liquido	37
Limite Plástico	24
Indice de Plasticidad	13
Humedad de Equilibrio.	19,2
Indice de grupo	
Clasificación USCS	CL - ML
Clasificación AASHO	
Indice de consistencia	1,23
Indice de liquidez	-0,23

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO NORMA: I.N.V E-123

GRADACION				
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	%	

CURVA GRANULOMÉTRICA



Fecha

LUIS FERNANDO MONTOYA G
M.P 7620276700 VLL

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 BOITA KENNEDY-BOGOTA DC

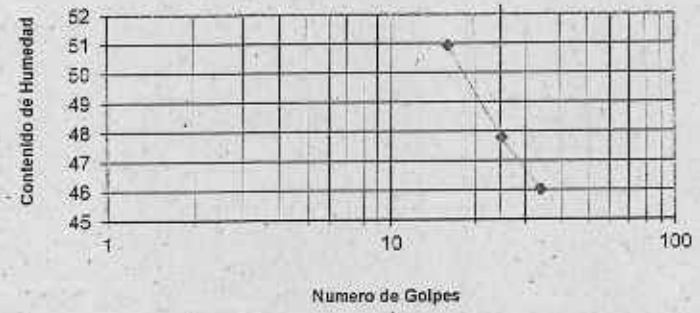
Cliente: MC CONTRUCCIONES

Perforación :	P - 6	Muesta:	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	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	14,48	12,59
Peso Vidrio+suelo seco	gr	25,99	26,16	25,95	12,75	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

CURVA DE FLUJO

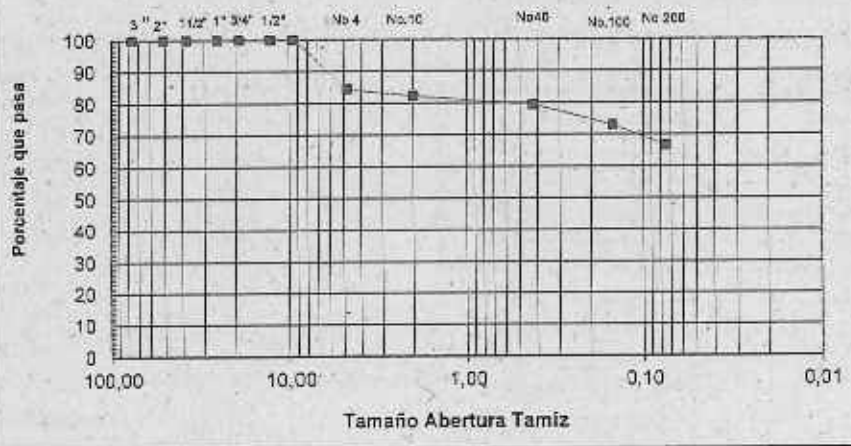


LIMITES DE CONSISTENCIA	
Humedad Natural	26,3
Limite Liquido	48
Limite Plástico	24
Indice de Plasticidad	24
Humedad de Equilibrio.	24,4
Indice de grupo	
Clasificación USCS	CL
Clasificación AASHO	
Indice de consistencia	0,91
Indice de liquidez	0,09

ANALISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO NORMA: I.N.V E-123

GRADACION				
Peso Inicial		216,9		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	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	%

CURVA GRANULOMÉTRICA



Fecha

LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

Arnulfo Jimenez
Laboratorista

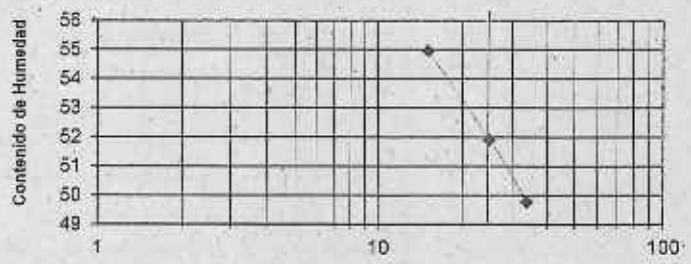
ARNULFO JIMENEZ C
Laboratorista

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	Muesta:	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	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

CURVA DE FLUJO

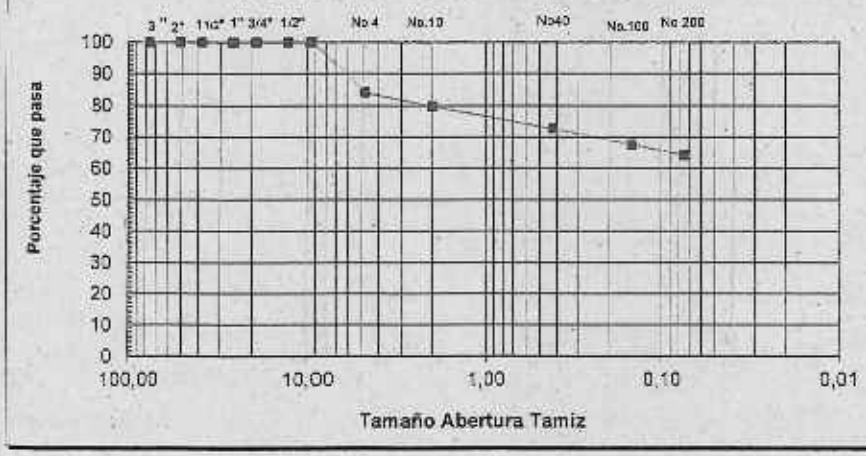


LIMITES DE CONSISTENCIA	
Humedad Natural	31,9
Limite Liquido	52
Limite Plástico	31
Indice de Plasticidad	21
Humedad de Equilibrio.	26,2
Indice de grupo	
Clasificación USCS	MH
Clasificación AASHO	
Indice de consistencia	0,96
Indice de liquidez	0,04

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO NORMA: I.N.V E-123

GRADACION				
Peso Inicial		178,5		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	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	%

CURVA GRANULOMÉTRICA



Fecha

LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

Arnulfo Jimenez
Laboratorista

ARNULFO JIMENEZ
Laboratorista

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Proyecto: ESTUDIO DE SUELOS PARA INSTITUCIÓN EDUCATIVA BOITA

Localización: Calle 45 Sur No.72 Q-10 C LOCALIDAD BOITA KENNEDY-BOGOTA DC

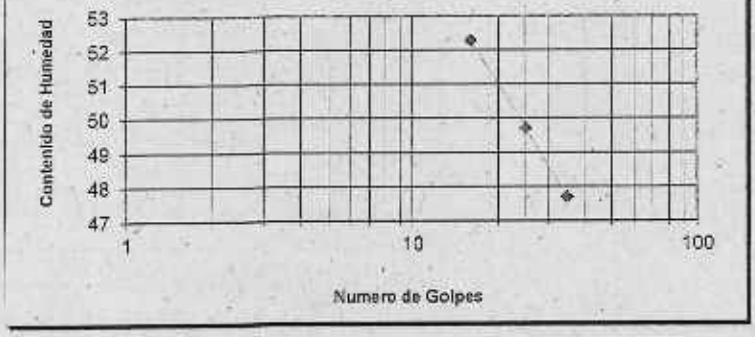
Cliente: MC CONTRUCCIONES

Perforación :	P - 6	Muesta:	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	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

CURVA DE FLUJO

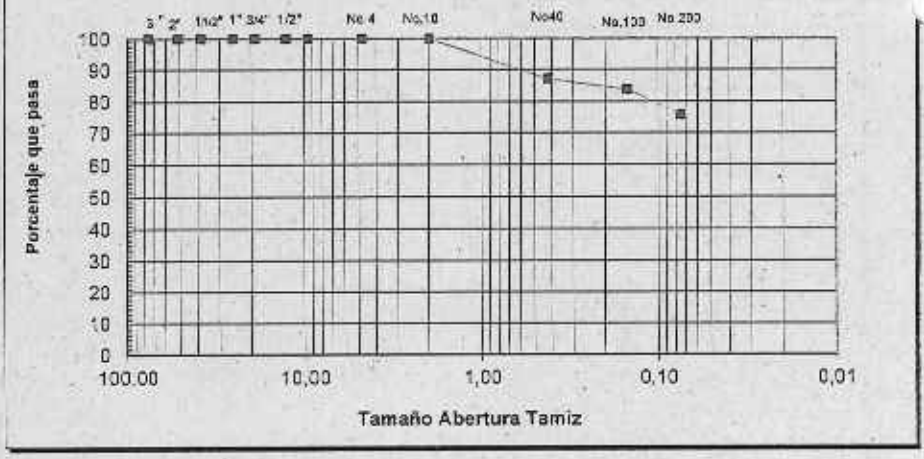


LIMITES DE CONSISTENCIA	
Humedad Natural	34,3
Límite Líquido	50
Límite Plástico	27
Indice de Plasticidad	23
Humedad de Equilibrio.	25,1
Indice de grupo	
Clasificación USCS	CL
Clasificación AASHO	
Indice de consistencia	0,67
Indice de liquidez	0,33

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO NORMA: I.N.V E-123

GRADACION				
Peso Inicial		192,9		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	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	%

CURVA GRANULOMÉTRICA



Fecha

LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276750 VLL

Arnulfo Jimenez
Laboratorista

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 BOITA KENNEDY-BOGOTA DC

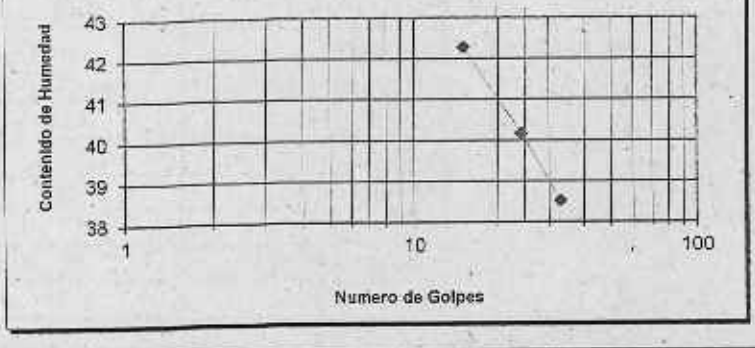
Cliente: MC CONTRUCCIONES

Perforación :	P - 6	Muesta:	S - SS	Profundid:	8,50 - 9,00 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	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

CURVA DE FLUJO

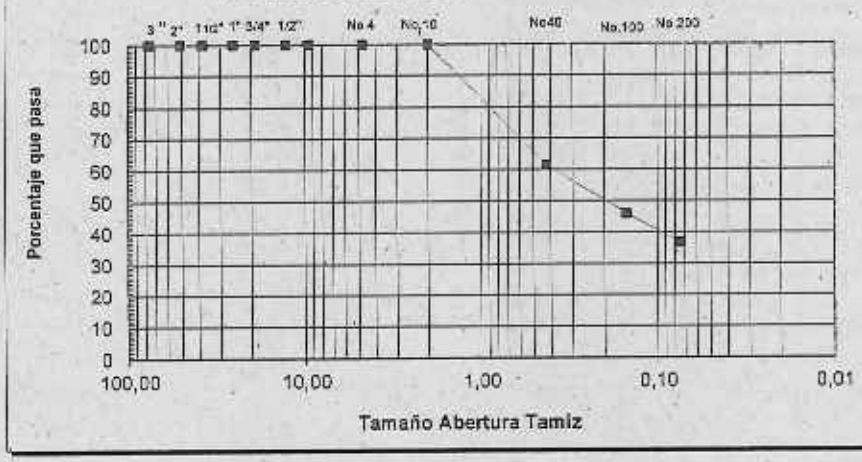


LIMITES DE CONSISTENCIA	
Humedad Natural	20,6
Limite Líquido	40
Limite Plástico	23
Indice de Plasticidad	17
Humedad de Equilibrio.	20,6
Indice de grupo	
Clasificación USCS	SC
Clasificación AASHO	
Indice de consistencia	1,15
Indice de liquidez	-0,15

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO NORMA: I.N.V E-123

GRADACION				
Peso Inicial		206,6		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	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	%

CURVA GRANULOMÉTRICA



Fecha

LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

Arnulfo Jimenez
Laboratorista

ARNULFO JIMENEZ C
Laboratorista

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

INGENIERIA

Proyecto: ESTUDIO DE SUELOS PARA INSTITUCIÓN EDUCATIVA BOITA

Localización: Calle 45 Sur No.72 Q-10 C LOCALIDAD BOITA KENNEDY-BOGOTÁ DC

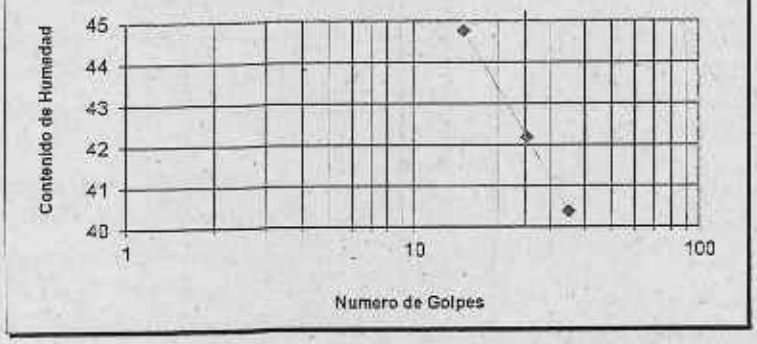
Cliente: MC CONTRUCCIONES

Perforación :	P - 6	Muesta:	13 - SS	Profundid:	17,00 - 17,50 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.		74	94	69	19	20
Peso Vidrio+suelo húmedo	gr	33,68	34,28	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

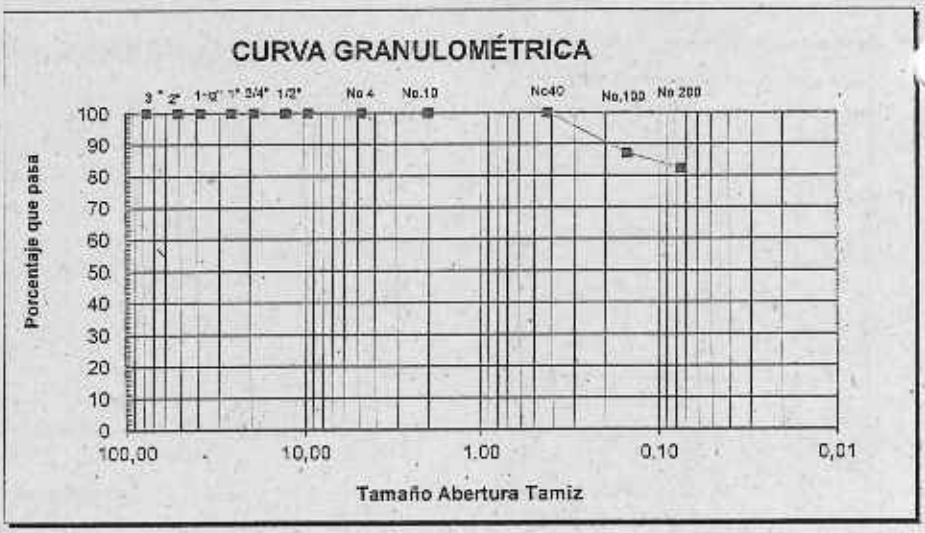
CURVA DE FLUJO



LIMITES DE CONSISTENCIA	
Humedad Natural	22,0
Limite Liquido	42
Limite Plástico	17
Indice de Plasticidad	25
Humedad de Equilibrio.	21,6
Indice de grupo	
Clasificación USCS	CL
Clasificación AASHO	
Indice de consistencia	0,81
Indice de liquidez	0,19

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO NORMA: I.N.V E-123

GRADACION				
Peso Inicial		267,8		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	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

V. ANULFO JIMENEZ C.
Laboratorista

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

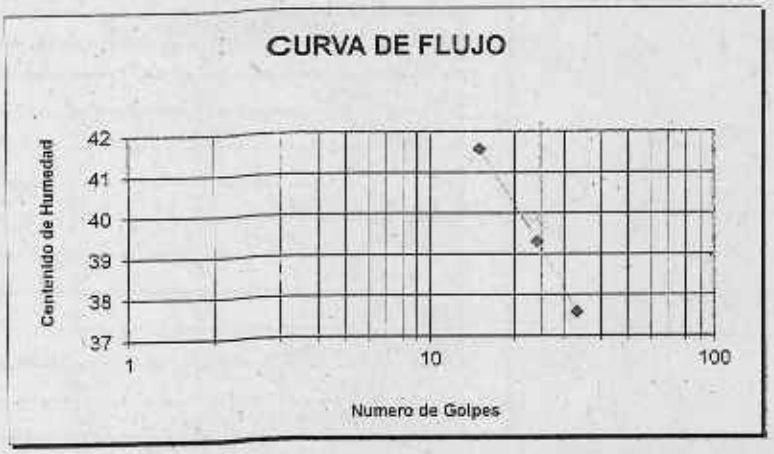
INGENIERIA

Proyecto: ESTUDIO DE SUELOS PARA INSTITUCIÓN EDUCATIVA BOITA					
Localización: Calle 45 Sur No.72 Q-10 C LOCALIDAD BOITA KENNEDY-BOGOTA DC					
Cliente: MC CONTRUCCIONES					
Perforación :	P - 6	Muesta:	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	1	2
No. De golpes		33	24	15	———	———
Recipiente No.		77	87	65	21	22
Peso Vidrio+suelo húmedo	gr	34,43	33,15	33,25	11,69	11,64
Peso Vidrio+suelo seco	gr	27,00	25,36	25,06	10,33	10,30
Peso del agua	gr	7,43	7,79	8,19	1,36	1,34
Peso del vidrio	gr	7,23	5,54	5,36	3,62	3,50
Peso suelo seco	gr	19,77	19,82	19,70	6,71	6,80
Contenido de agua	%	37,6	39,3	41,6	20,3	19,7

CURVA DE FLUJO



LIMITES DE CONSISTENCIA

Humedad Natural	22,2
Límite Líquido	39
Límite Plástico	20
Indice de Plasticidad	19
Humedad de Equilibrio.	20,3
Indice de grupo	
Clasificación USCS	CL
Clasificación AASHO	
Indice de consistencia	0,89
Indice de liquidez	0,11

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO NORMA: I.N.V E-123

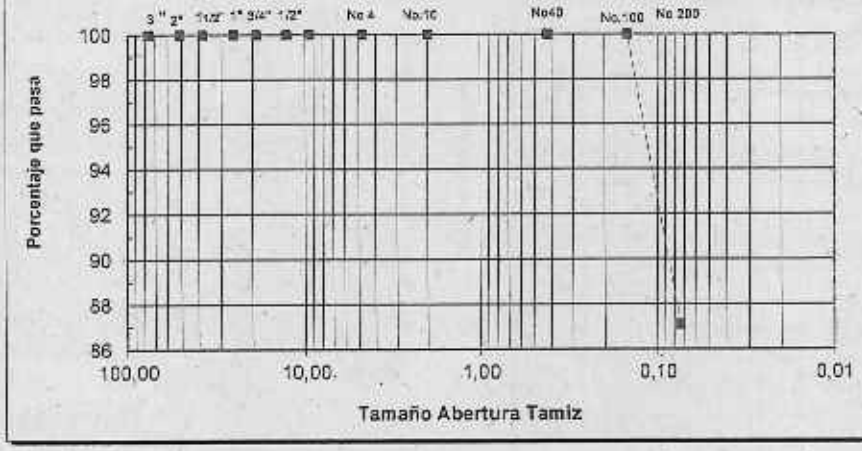
GRADACION

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

LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

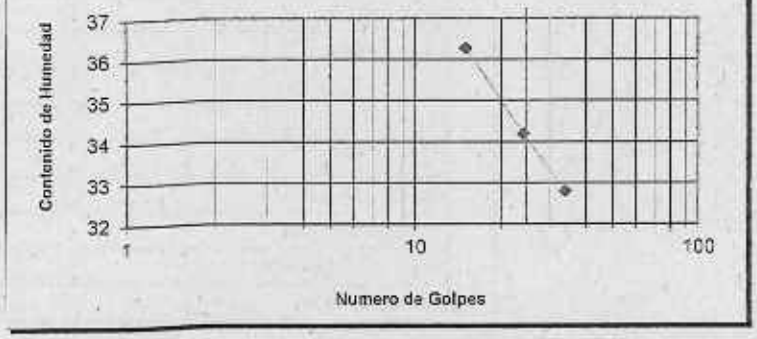
V. ARNULFO JIMENEZ C.
Laboratorista

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	Muesta:	15 - SS	Profundid:	21,50 - 22,00 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	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

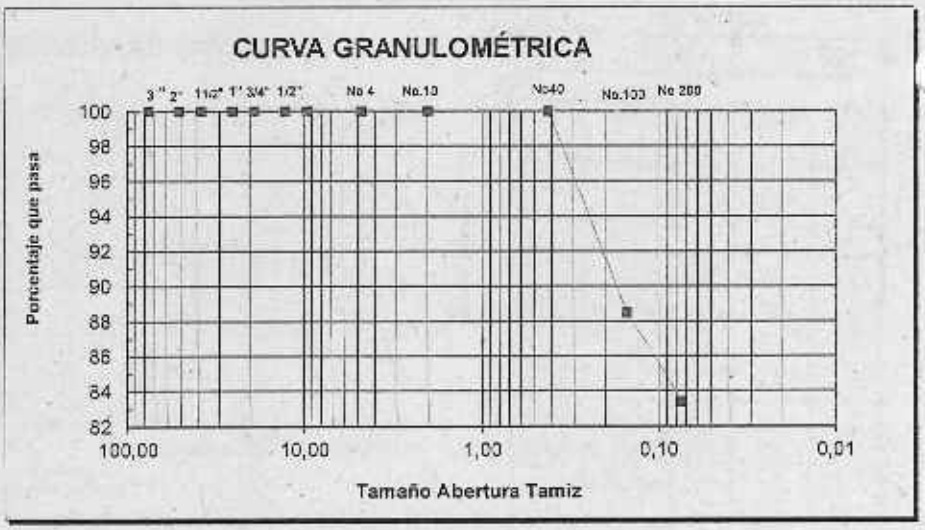
CURVA DE FLUJO



LIMITES DE CONSISTENCIA	
Humedad Natural	21,3
Límite Líquido	34
Límite Plástico	20
Indice de Plasticidad	14
Humedad de Equilibrio.	17,9
Indice de grupo	
Clasificación USCS	CL
Clasificación AASHO	
Indice de consistencia	0,93
Indice de liquidez	0,07

ANALISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO NORMA: I.N.V E-123

GRADACION				
Peso Inicial		202,3		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	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

LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

V. ARNULFO JIMENEZ C.
Laboratorista

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

INGENIERIA

Proyecto: ESTUDIO DE SUELOS PARA INSTITUCIÓN EDUCATIVA BOITA

Localización: Calle 45 Sur No.72 Q-10 C LOCALIDAD BOITA KENNEDY-BOGOTA DC

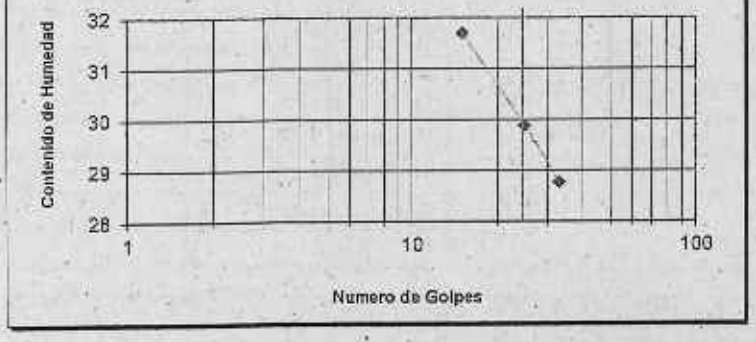
Cliente: MC CONTRUCCIONES

Perforación :	P - 6	Muesta:	16 - SS	Profundid:	24,50 - 25,00 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	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

CURVA DE FLUJO

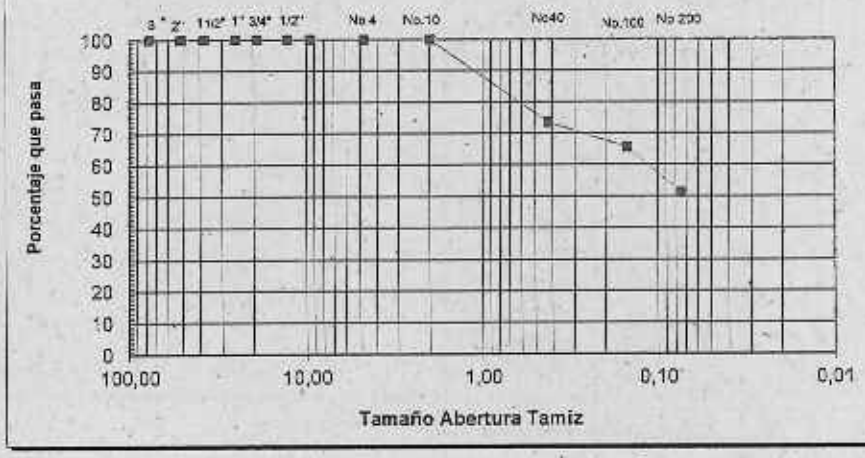


LIMITES DE CONSISTENCIA	
Humedad Natural	14,7
Limite Líquido	30
Limite Plástico	17
Indice de Plasticidad	13
Humedad de Equilibrio.	15,8
Indice de grupo	
Clasificación USCS	CL
Clasificación AASHO	
Indice de consistencia	1,19
Indice de liquidez	-0,19

ANALISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO NORMA: I.N.V E-123

GRADACION				
Peso Inicial		260,9		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	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	%

CURVA GRANULOMÉTRICA



Fecha

LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

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

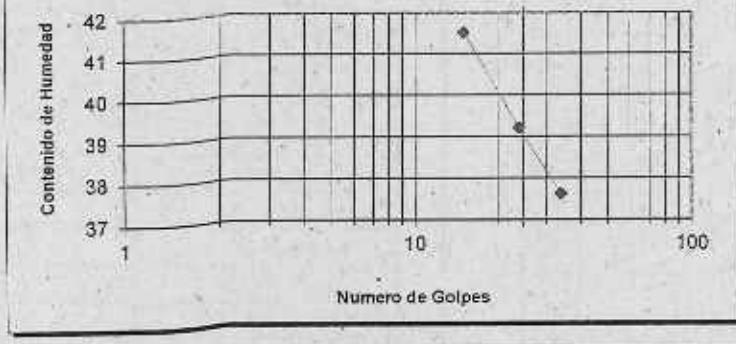
Perforac: No	P - 7	Muesta:	3 - SS	Profundid:	1,50 - 2,00 Mts

Descripción:

LIMITES DE ATTERBERG NORMAS: I.N.V E-125 Y E-126

DETERMINACION		LIMITES DE ATTERBERG			LIMITE PLASTICO	
Determinación No.		1	2	3	1	2
No. De golpes		34	24	15	———	———
Recipiente No.		69	83	99	1	2
Peso Vidrio+suelo húmedo	gr	33,16	33,35	33,89	12,56	12,46
Peso Vidrio+suelo seco	gr	25,67	25,56	25,57	11,60	11,52
Peso del agua	gr	7,49	7,79	8,32	0,96	0,94
Peso del vidrio	gr	5,76	5,69	5,53	4,49	4,35
Peso suelo seco	gr	19,91	19,87	20,04	7,11	7,17
Contenido de agua	%	37,6	39,2	41,5	13,5	13,1

CURVA DE FLUJO



LIMITES DE CONSISTENCIA

Humedad Natural	21,0
Limite Liquido	39
Limite Plástico	13
Indice de Plasticidad	26
Humedad de Equilibrio.	20,2
Indice de grupo	
Clasificación USCS	CL
Clasificación AASHO	
Indice de consistencia	0,71
Indice de fluidez	0,29

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO NORMA: I.N.V E-123

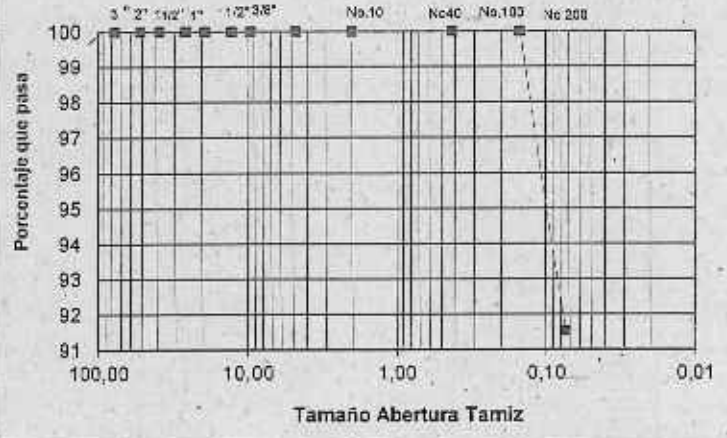
GRADACION

Peso Inicial	251,2	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	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 _____

LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

Arnulfo Jimenez
Laboratorista

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 BOITA KENNEDY-BOGOTA DC

Cliente: MC CONSTRUCCIONES
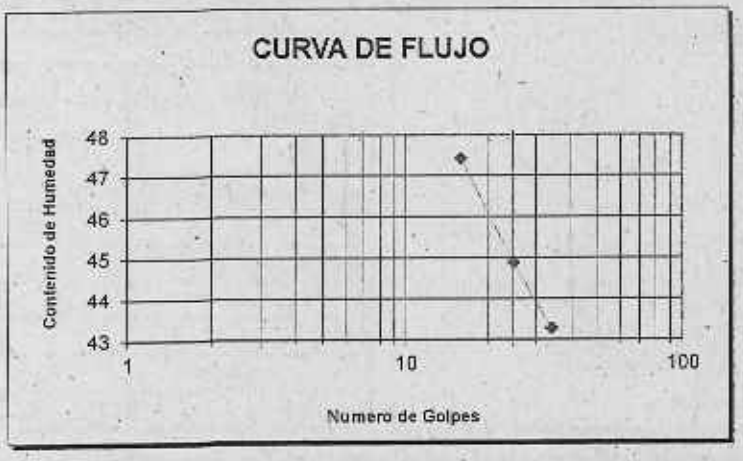
Perforac: No	P - 7	Muesta:	4 - SS	Profundid:	3,00 - 3,50 Mts

Descripción:

LIMITES DE ATTERBERG NORMAS: I.N.V E-125 Y E-126

DETERMINACION		LIMITES DE ATTERBERG			LIMITE PLASTICO	
Determinación No.		1	2	3	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

CURVA DE FLUJO



LIMITES DE CONSISTENCIA

Humedad Natural	23,8
Límite Líquido	45
Límite Plástico	27
Indice de Plasticidad	18
Humedad de Equilibrio.	22,9
Indice de grupo	
Clasificación USCS	CL-ML
Clasificación AASHO	
Indice de consistencia	1,17
Indice de liquidez	-0,17

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO NORMA: I.N.V E-123

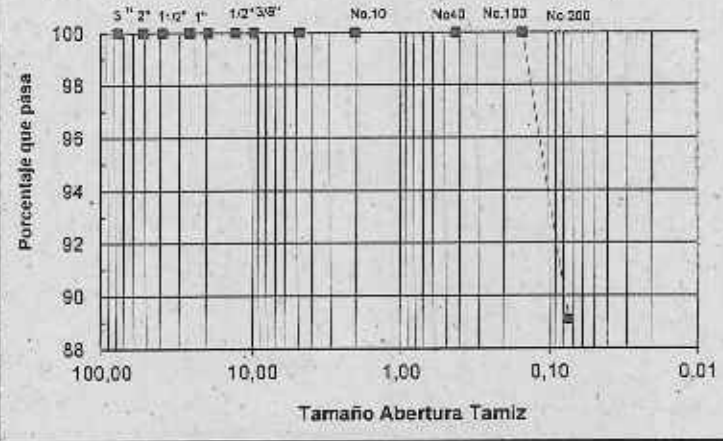
GRADACION

Peso Inicial	205,4	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	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	%

CURVA GRANULOMÉTRICA



Fecha _____

LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

Arnulfo Jimenez
Laboratorista

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 BOITA KENNEDY-BOGOTÁ DC

Cliente: MC CONSTRUCCIONES

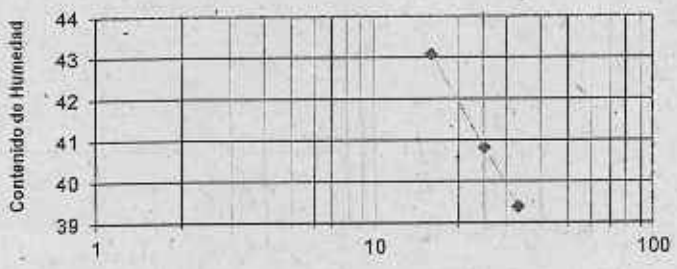
Perforac: No	P - 7	Muesta:	6 - SS	Profundid:	6,00 - 6,50 Mts

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.		74	96	81	4	5
Peso Vidrio+suelo húmedo	gr	31,65	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

CURVA DE FLUJO



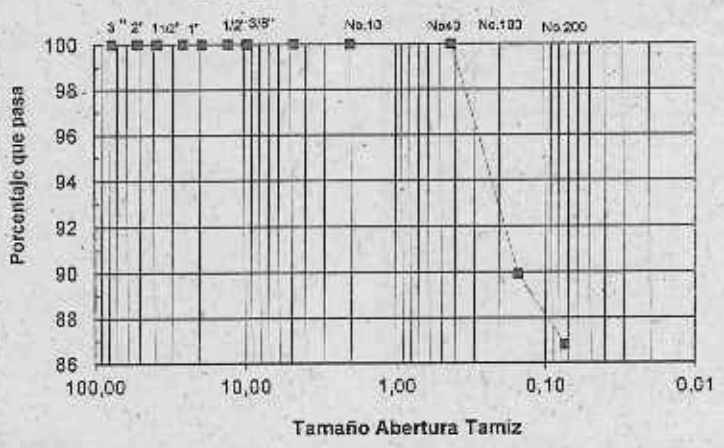
LIMITES DE CONSISTENCIA

Humedad Natural	27,4
Límite Líquido	41
Límite Plástico	21
Indice de Plasticidad	20
Humedad de Equilibrio.	21,0
Indice de grupo	
Clasificación USCS	CL
Clasificación AASHO	
Indice de consistencia	0,68
Indice de liquidez	0,32

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO NORMA: I.N.V E-123

GRADACION				
Peso Inicial		266,4		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	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	%

CURVA GRANULOMÉTRICA



Fecha _____

LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

Arnulfo Jimenez
Laboratorista

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

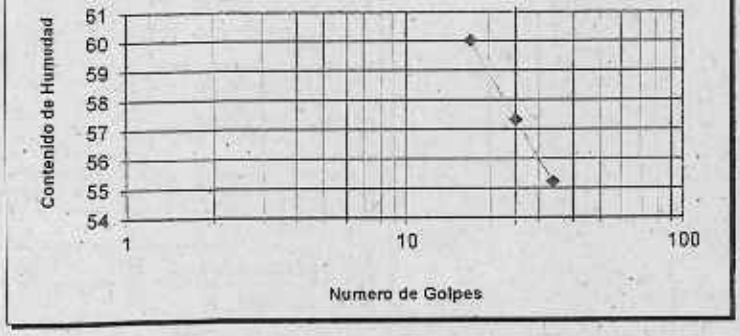
Perforac: No	P - 1	Muesta:	8 - SS	Profundid:	9,00 - 9,50 Mts

Descripción:

LIMITES DE ATTERBERG NORMAS: I.N.V E-125 Y E-126

DETERMINACION		LIMITES DE ATTERBERG			LIMITE PLASTICO	
Determinación No.		1	2	3	1	2
No. De golpes		34	25	17	———	———
Recipiente No.		86	75	62	6	7
Peso Vidrio+suelo húmedo	gr	35,18	35,78	36,45	14,65	14,43
Peso Vidrio+suelo seco	gr	24,69	24,77	24,97	12,32	12,13
Peso del agua	gr	10,49	11,01	11,48	2,33	2,30
Peso del vidrio	gr	5,69	5,56	5,84	5,12	4,85
Peso suelo seco	gr	19,00	19,21	19,13	7,20	7,28
Contenido de agua	%	55,2	57,3	60,0	32,4	31,6

CURVA DE FLUJO



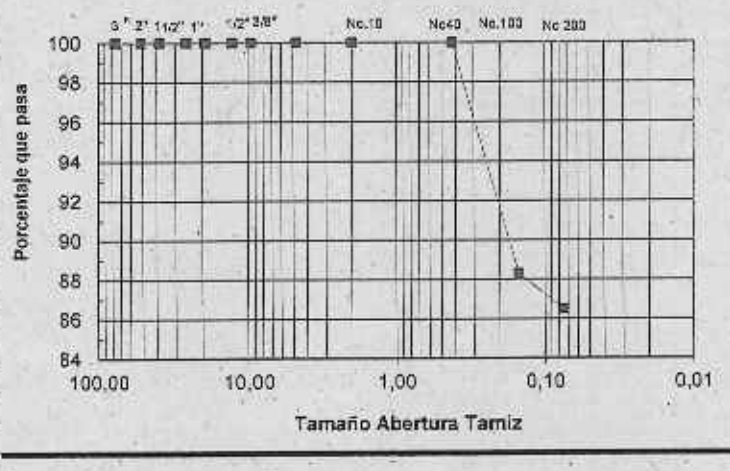
LIMITES DE CONSISTENCIA

Humedad Natural	29,5
Limite Liquido	58
Limite Plástico	32
Indice de Plasticidad	26
Humedad de Equilibrio.	28,7
Indice de grupo	
Clasificación USCS	MH
Clasificación AASHO	
Indice de consistencia	1,10
Indice de liquidez	-0,10

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO NORMA: I.N.V E-123

GRADACION				
Peso Inicial		266,4		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	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	%

CURVA GRANULOMÉTRICA



Fecha _____

LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

Arnulfo Jimenez
Laboratorista

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-BOGOTA DC

Cliente: MC CONSTRUCCIONES

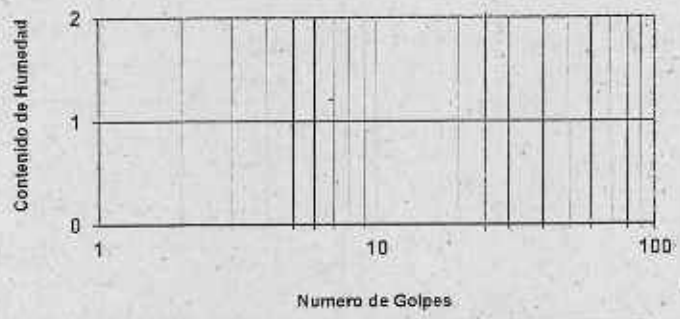
Perforac: No	P - 7	Muesta:	10-SS	Profundid:	12,0 - 12,50 Mts

Descripción:

LIMITES DE ATTERBERG NORMAS: I.N.V E-125 Y E-126

DETERMINACION		LIMITES DE ATTERBERG			LIMITE PLASTICO	
Determinación No.		1	2	3	1	2
No. De golpes						
Recipiente No.						
Peso Vidrio+suelo húmedo	gr		NL		NP	
Peso Vidrio+suelo seco	gr					
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
Limite Liquido	NL
Limite Plastico	NP
Indice de Plasticidad	0
Humedad de Equilibrio.	0,0
Indice de grupo	
Clasificación USCS	SM
Clasificación AASHO	
Indice de consistencia	0,00
Indice de liquidez	0,00

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO NORMA: I.N.V E-123

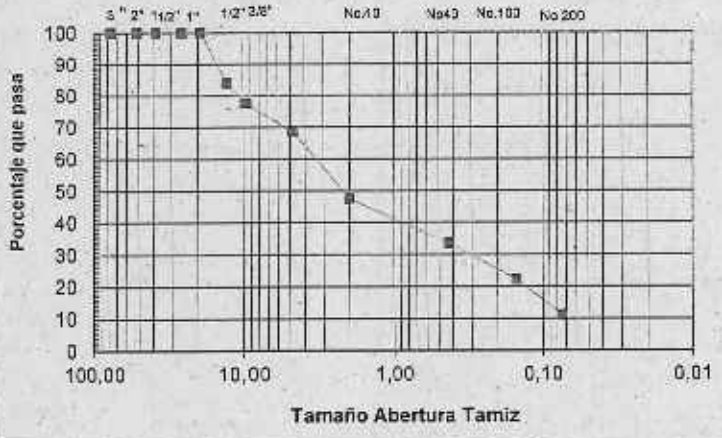
GRADACION

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	43,6	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

LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276750 VLL

Arnulfo Jimenez
Laboratorista

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

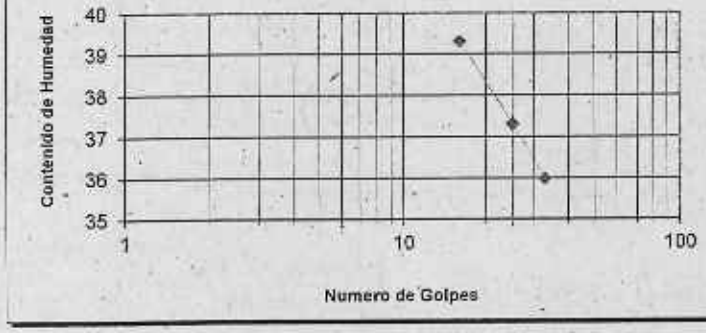
Perforac: No	P - 7	Muesta:	8 - SS	Profundid:	13,00 - 13,50 Mts

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.		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

CURVA DE FLUJO



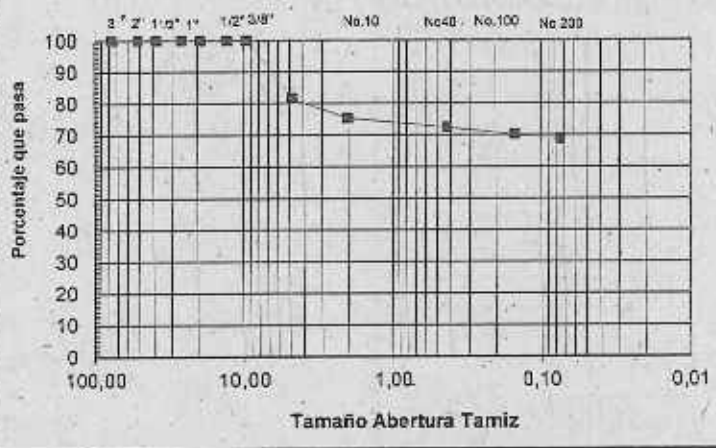
LIMITES DE CONSISTENCIA

Humedad Natural	15,9
Límite Líquido	38
Límite Plástico	13
Indice de Plasticidad	25
Humedad de Equilibrio.	19,3
Indice de grupo	
Clasificación USCS	CL
Clasificación AASHO	
Indice de consistencia	0,88
Indice de liquidez	0,12

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO NORMA: I.N.V E-123

GRADACION				
Peso Inicial		289,9		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	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	%

CURVA GRANULOMÉTRICA



Fecha _____

LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

Arnulfo Jimenez
Laboratorista

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

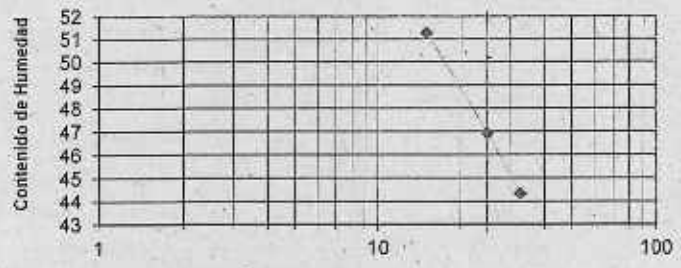
Perforac: No	P - 7	Muesta:	4 - SS	Profundid:	14,50 - 15,00 Mts

Descripción:

LIMITES DE ATTERBERG NORMAS: I.N.V E-125 Y E-126

DETERMINACION		LIMITES DE ATTERBERG			LIMITE PLASTICO	
Determinación No.		1	2	3	1	2
No. De golpes		33	25	15	———	———
Recipiente No.		82	98	73	10	11
Peso Vidrio+suelo húmedo	gr	33,15	33,55	32,82	13,69	13,86
Peso Vidrio+suelo seco	gr	24,71	24,67	23,59	12,16	12,38
Peso del agua	gr	8,44	8,88	9,23	1,53	1,48
Peso del vidrio	gr	5,67	5,75	5,59	5,28	5,58
Peso suelo seco	gr	19,04	18,92	18,00	6,88	6,80
Contenido de agua	%	44,3	46,9	51,3	22,2	21,8

CURVA DE FLUJO



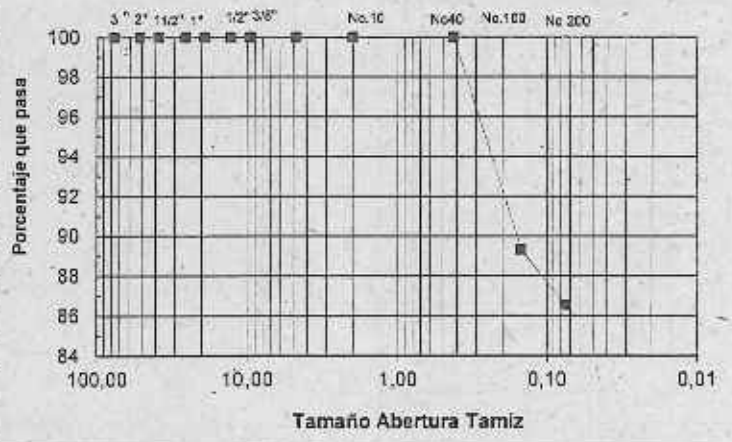
LIMITES DE CONSISTENCIA

Humedad Natural	23,8
Límite Líquido	48
Límite Plástico	22
Indice de Plasticidad	26
Humedad de Equilibrio.	24,0
Indice de grupo	
Clasificación USCS	CL
Clasificación AASHO	
Indice de consistencia	0,93
Indice de liquidez	0,07

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO NORMA: I.N.V E-123

GRADACION				
Peso Inicial		298,1		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	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	%

CURVA GRANULOMÉTRICA



Fecha _____

LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

Arnulfo Jimenez
Laboratorista

ARNULFO JIMENEZ
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	Muesta:	5 - SS	Profundid:	17,00 - 17,50 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					———	———
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	10,1
Limite Líquido	NL
Limite Plástico	NP
Indice de Plasticidad	0
Humedad de Equilibrio.	0,0
Indice de grupo	
Clasificación USCS	SM
Clasificación AASHO	
Indice de consistencia	0,00
Indice de liquidez	0,00

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO NORMA: I.N.V E-123

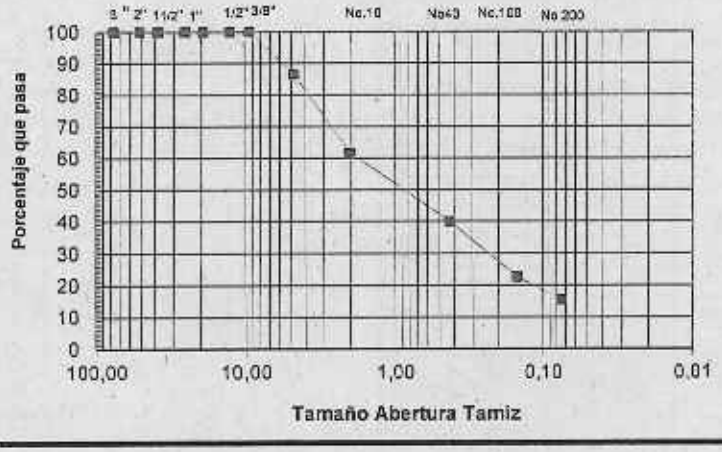
GRADACION

Peso Inicial	301,7	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	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	%

CURVA GRANULOMÉTRICA



Fecha _____

LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

Arnulfo Jimenez
Laboratorista

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

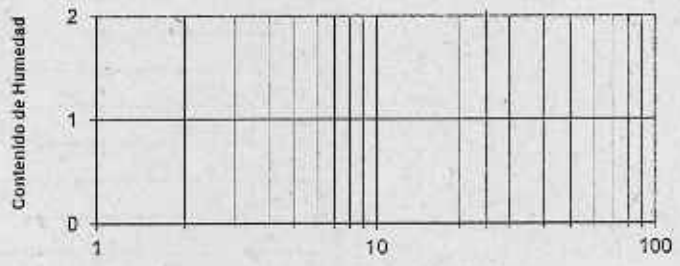
Cliente: MC CONSTRUCCIONES

Perforac: No	P - 7	Muesta:	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	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	%					

CURVA DE FLUJO

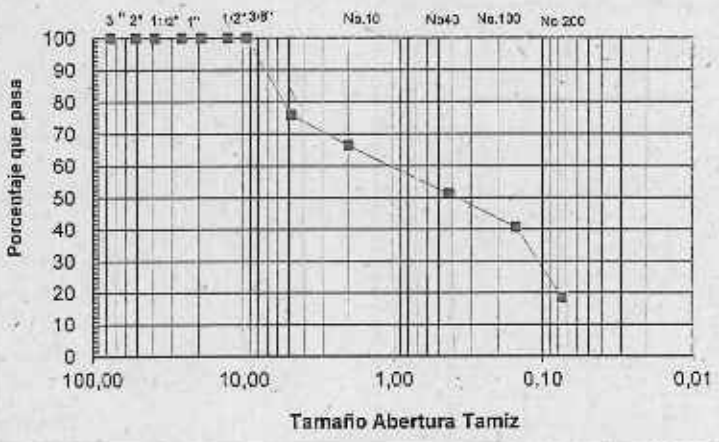


LIMITES DE CONSISTENCIA	
Humedad Natural	10,3
Limite Líquido	NL
Limite Plástico	NP
Indice de Plasticidad	0
Humedad de Equilibrio.	0,0
Indice de grupo	
Clasificación USCS	SM
Clasificación AASHO	
Indice de consistencia	0,00
Indice de liquidez	0,00

ANALISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO NORMA: I.N.V E-123

GRADACION				
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 _____

LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

Arnulfo Jimenez
Laboratorista

ARNULFO JIMENEZ
Laboratorista

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Proyecto:ESTUDIO DE SUELOS PARA INSTITUCIÓN EDUCATIVA BOITA

Localización: Calle 45 Sur No.72 Q-10 C LOCALIDAD BOITA KENNEDY-BOGOTA DC

Cliente: MC CONSTRUCCIONES

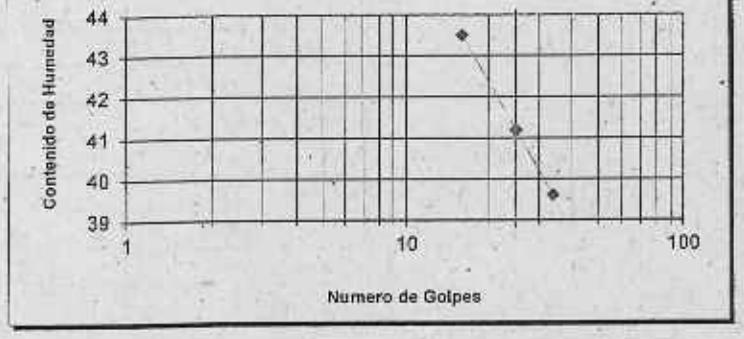
Perforac: No	P -7	Muesta:	15 - SS	Profundid:	19,50 - 20,00 Mts

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	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

CURVA DE FLUJO



LIMITES DE CONSISTENCIA

Humedad Natural	17,4
Límite Líquido	41
Límite Plástico	17
Indice de Plasticidad	24
Humedad de Equilibrio.	21,2
Indice de grupo	
Clasificación USCS	MH
Clasificación AASHO	
Indice de consistencia	0,98
Indice de liquidez	0,02

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO NORMA: I.N.V E-123

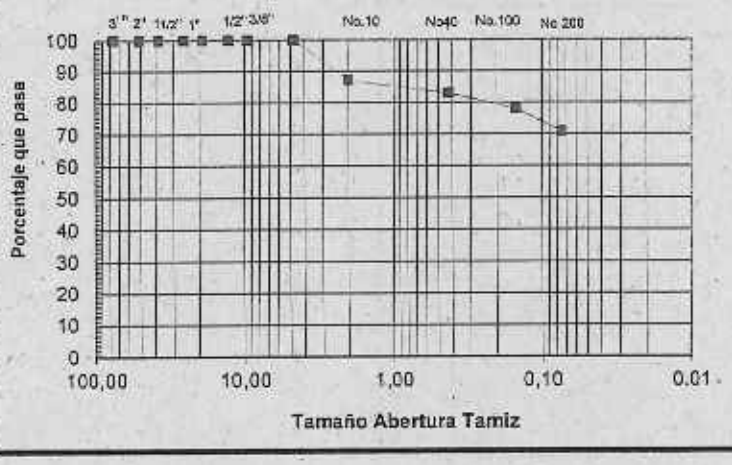
GRADACION

Peso Inicial	205,5	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	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	%

CURVA GRANULOMÉTRICA



Fecha _____

LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276720 VLL

Arnulfo Jimenez
Laboratorista

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 BOITA KENNEDY-BOGOTA DC
Cliente: MC CONSTRUCCIONES

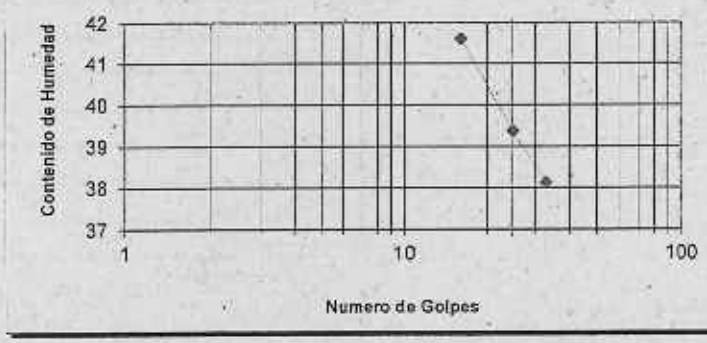
Perforac: No	P - 7	Muesta:	164 - SS	Profundid:	22,00 - 22,50 Mts

Descripción:

LIMITES DE ATTERBERG NORMAS: I.N.V E-125 Y E-126

DETERMINACION		LÍMITES 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

CURVA DE FLUJO



LIMITES DE CONSISTENCIA

Humedad Natural	19,1
Limite Liquido	40
Limite Plástico	18
Indice de Plasticidad	22
Humedad de Equilibrio	20,4
Indice de grupo	
Clasificación USCS	CL
Clasificacion AASHO	
Indice de consistencia	0,95
Indice de liquidez	0,05

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO NORMA: I.N.V E-123

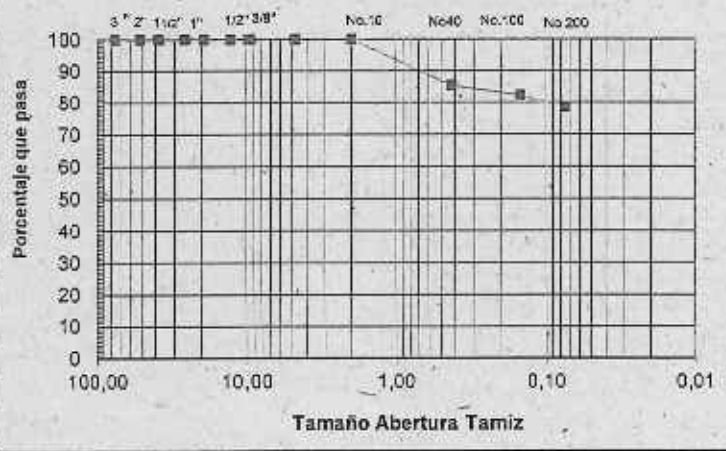
GRADACION

Peso Inicial	224,6	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	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	%

CURVA GRANULOMÉTRICA



Fecha _____

LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

Arnulfo Jimenez
Laboratorista

ARNULFO JIMENEZ C
Laboratorista

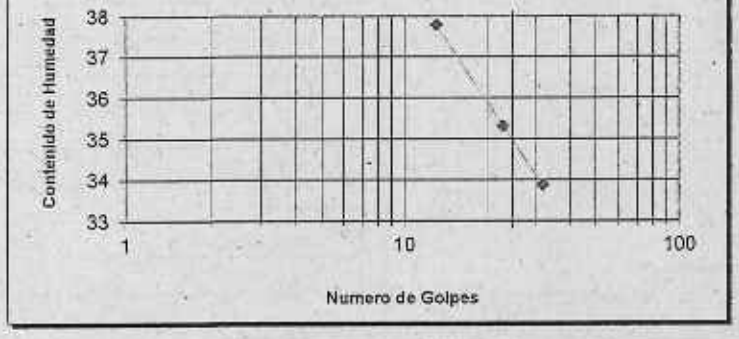
CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Proyecto:ESTUDIO DE SUELOS PARA INSTITUCIÓN EDUCATIVA BOITA					
Localización: Calle 45 Sur No.72 Q-10 C LOCALIDAD BOITA KENNEDY-BOGOTÁ DC					
Cliente: MC CONSTRUCCIONES					
Perforac: No	P -7	Muesta:	17 - SS	Profundid:	24,50 - 25,00 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		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

CURVA DE FLUJO



LIMITES DE CONSISTENCIA

Humedad Natural	24,6
Límite Líquido	36
Límite Plástico	21
Indice de Plasticidad	15
Humedad de Equilibrio.	18,5
Indice de grupo	
Clasificación USCS	SC
Clasificación AASHO	
Indice de consistencia	0,75
Indice de liquidez	0,25

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO NORMA: I.N.V E-123

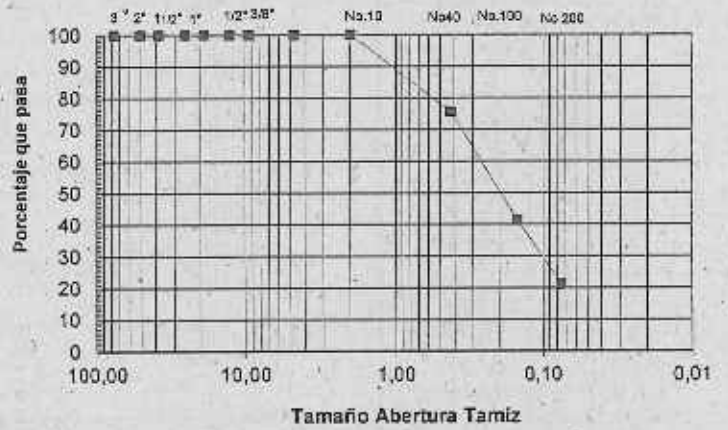
GRADACION

Peso Inicial	243,0	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	0,0	0,0	0,0	100,0
No.40	59,6	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	%

CURVA GRANULOMÉTRICA



Fecha _____

LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

Arnulfo Jimenez
Laboratorista

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 BOITA KENNEDY-BOGOTA DC

Cliente: MC CONSTRUCCIONES

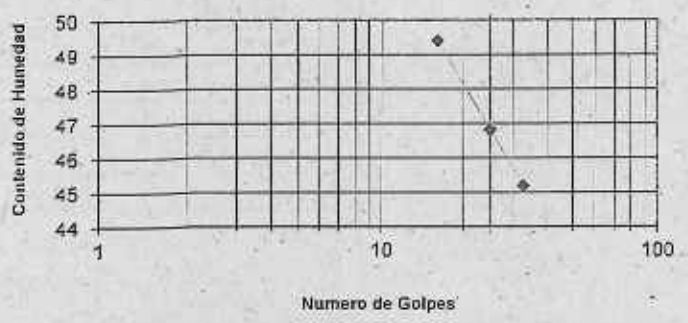
Perforac: No	P - 7	Muesta:	19 - SS	Profundid:	27,0 - 27,50 Mts

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.		81	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
Limite Liquido	47
Limite Plástico	22
Indice de Plasticidad	25
Humedad de Equilibrio	23,8
Indice de grupo	
Clasificación USCS	CL
Clasificación AASHO	
Indice de consistencia	1,06
Indice de liquidez	-0,06

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO NORMA: I.N.V E-123

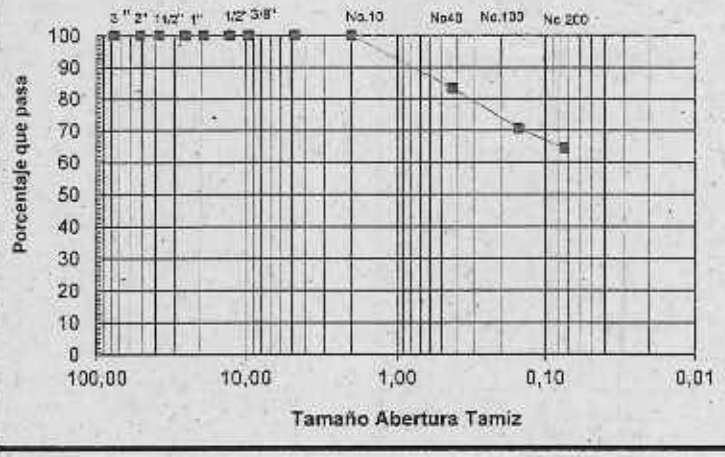
GRADACION

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 _____

LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

Arnulfo Jimenez
Laboratorista

ARNULFO JIMENEZ
Laboratorista

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

INGENIERIA

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	Muesta:	19 - SS	Profundid:	29,00 - 29,5 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	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

CURVA DE FLUJO



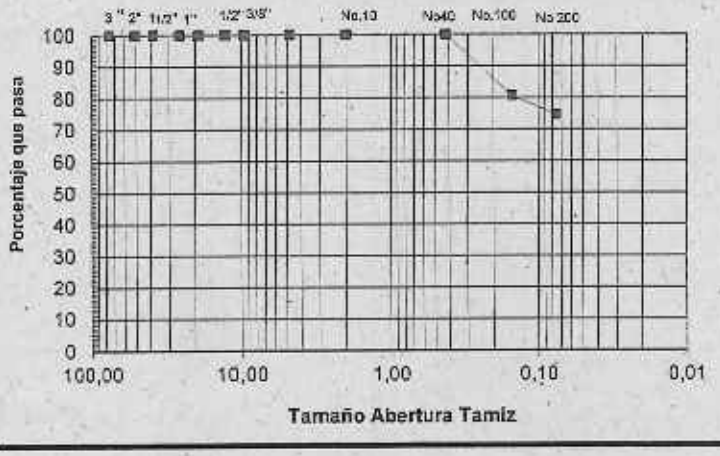
LIMITES DE CONSISTENCIA

Humedad Natural	21,7
Limite Liquido	47
Limite Plástico	24
Indice de Plasticidad	23
Humedad de Equilibrio.	23,9
Indice de grupo	
Clasificación USCS	CL
Clasificación AASHO	
Indice de consistencia	1,12
Indice de liquidez	-0,12

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO NORMA: I.N.V E-123

GRADACION				
Peso Inicial		195,5		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	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	%

CURVA GRANULOMÉTRICA



Fecha _____

LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

Arnulfo Jimenez
Laboratorista

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

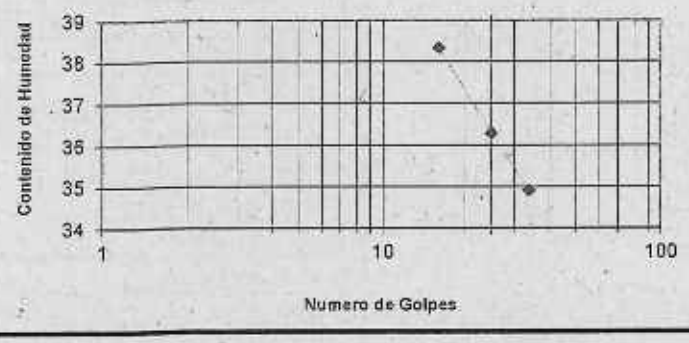
Perforac: No	P - 8	Muesta:	4 - SS	Profundid:	1,50 - 2,00 Mts

Descripción:

LIMITES DE ATTERBERG NORMAS: I.N.V E-125 Y E-126

DETERMINACION		LIMITES DE ATTERBERG			LIMITE PLASTICO	
Determinación No.		1	2	3	1	2
No. De golpes		34	25	16	———	———
Recipiente No.		71	65	95	1	2
Peso Vidrio+suelo húmedo	gr	31,69	31,39	32,34	11,96	11,77
Peso Vidrio+suelo seco	gr	25,00	24,46	24,98	11,09	10,89
Peso del agua	gr	6,69	6,93	7,36	0,87	0,88
Peso del vidrio	gr	5,84	5,36	5,77	4,49	4,35
Peso suelo seco	gr	19,16	19,10	19,21	6,60	6,54
Contenido de agua	%	34,9	36,3	38,3	13,2	13,5

CURVA DE FLUJO



LIMITES DE CONSISTENCIA

Humedad Natural	18,2
Límite Líquido	37
Límite Plástico	13
Indice de Plasticidad	23
Humedad de Equilibrio	18,9
Indice de grupo	
Clasificación USCS	CL
Clasificación AASHO	
Indice de consistencia	0,79
Indice de liquidez	0,21

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO NORMA: I.N.V E-123

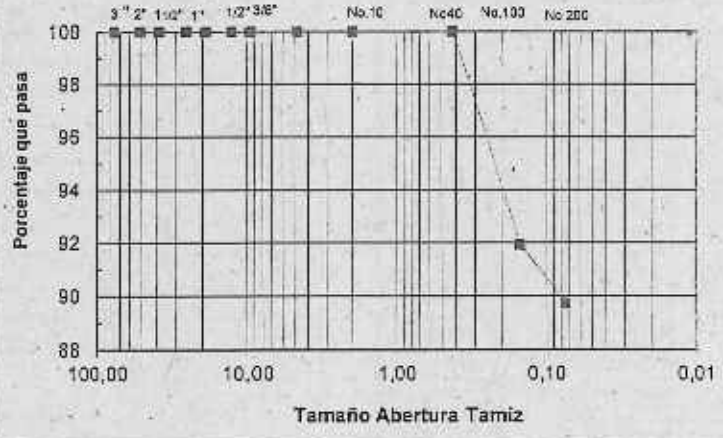
GRADACIÓN

Peso Inicial	283,3	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	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	%

CURVA GRANULOMÉTRICA



Fecha _____

LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

Arnulfo Jimenez
Laboratorista

ARNULFO JIMENEZ
Laboratorista

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Proyecto:ESTUDIO DE SUELOS PARA INSTITUCIÓN EDUCATIVA BOITA

Localización: Calle 45 Sur No.72 Q-10 C LOCALIDAD BOITA KENNEDY-BOGOTA DC

Cliente: MC CONSTRUCCIONES

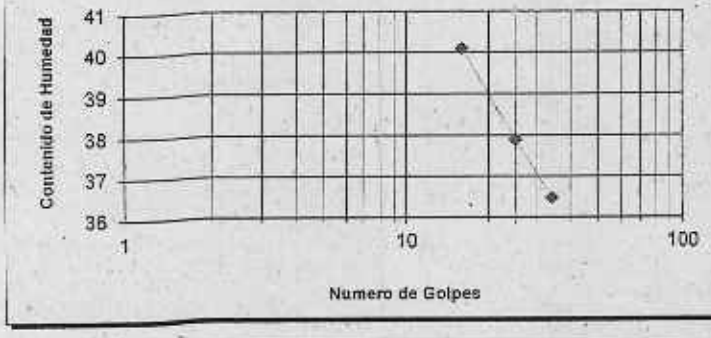
Perforac: No	P - 1	Muesta:	5 - SS	Profundid:	300 - 3,50 Mts

Descripción:

LIMITES DE ATTERBERG NORMAS: I.N.V E-125 Y E-126

DETERMINACION		LIMITES DE ATTERBERG			LIMITE PLASTICO	
Determinación No.		1	2	3	1	2
No. De golpes		34	25	16	———	———
Recipiente No.		91	88	90	3	4
Peso Vidrio+suelo húmedo	gr	31,34	32,18	32,02	11,82	12,20
Peso Vidrio+suelo seco	gr	24,41	24,93	24,37	10,62	10,95
Peso del agua	gr	6,93	7,25	7,65	1,20	1,25
Peso del vidrio	gr	5,41	5,80	5,29	4,50	4,79
Peso suelo seco	gr	19,00	19,13	19,08	6,12	6,16
Contenido de agua	%	36,5	37,9	40,1	19,6	20,3

CURVA DE FLUJO



LIMITES DE CONSISTENCIA

Humedad Natural	24,3
Límite Líquido	38
Límite Plástico	20
Indice de Plasticidad	18
Humedad de Equilibrio.	19,6
Indice de grupo	
Clasificación USCS	CL
Clasificación AASHO	
Indice de consistencia	0,76
Indice de liquidez	0,24

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO NORMA: I.N.V E-123

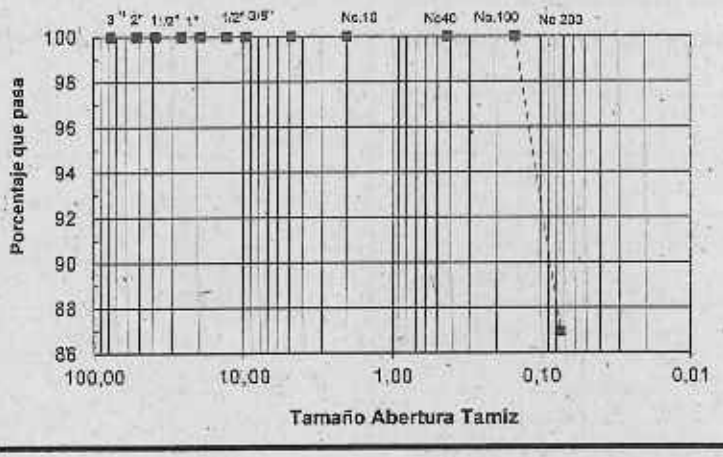
GRADACION

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 _____

LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

Arnulfo Jimenez
Laboratorista

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

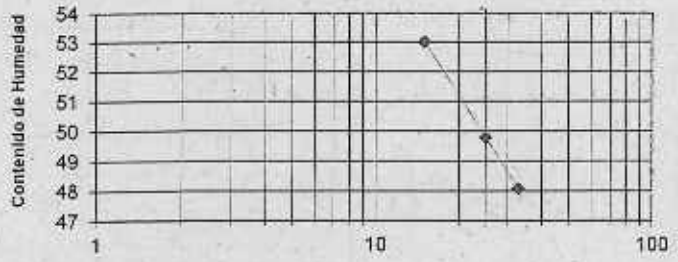
Perforac: No	P - 1	Muesta:	6 - SS	Profundid:	4,50 - 5,00 Mts

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	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

CURVA DE FLUJO



LIMITES DE CONSISTENCIA

Humedad Natural	30,3
Limite Liquido	50
Limite Plástico	28
Indice de Plasticidad	22
Humedad de Equilibrio	25,3
Indice de grupo	
Clasificación USCS	CL - ML
Clasificación AASHO	
Indice de consistencia	0,91
Indice de liquidez	0,09

ANALISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO NORMA: I.N.V E-123

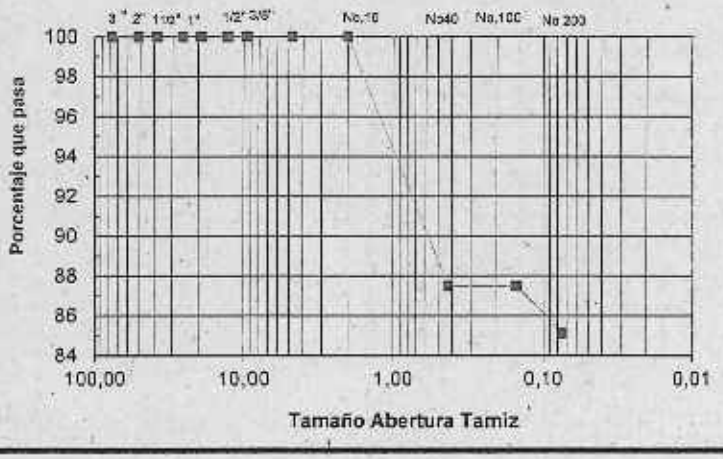
GRADACIÓN

Peso Inicial	227,0	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	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	%

CURVA GRANULOMÉTRICA



Fecha _____

LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

Arnulfo Jimenez
Laboratorista

ARNULFO JIMENEZ C
Laboratorista

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

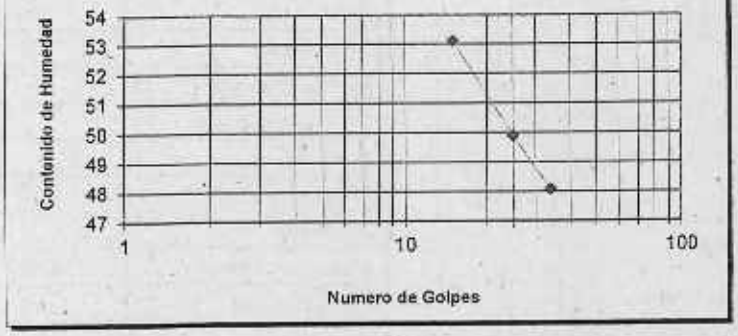
INGENIERIA

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	Muesta:	8 - SS	Profundid:	7,50 - 8,00 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	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

CURVA DE FLUJO



LIMITES DE CONSISTENCIA

Humedad Natural	30,2
Límite Líquido	50
Límite Plástico	28
Indice de Plasticidad	22
Humedad de Equilibrio	25,4
Indice de grupo	
Clasificación USCS	CL - ML
Clasificación AASHO	
Indice de consistencia	0,91
Indice de liquidez	0,09

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO NORMA: I.N.V E-123

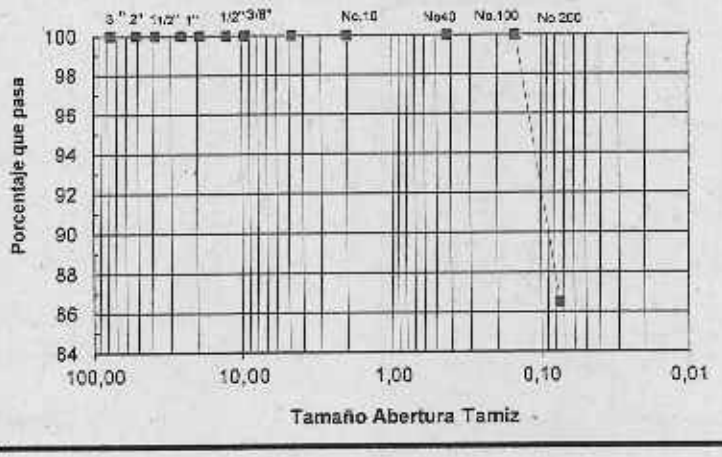
GRADACION

Peso Inicial	233,8	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	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	%

CURVA GRANULOMÉTRICA



Fecha

LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

Arnulfo Jimenez
Laboratorista

ARNULFO JIMENEZ
Laboratorista

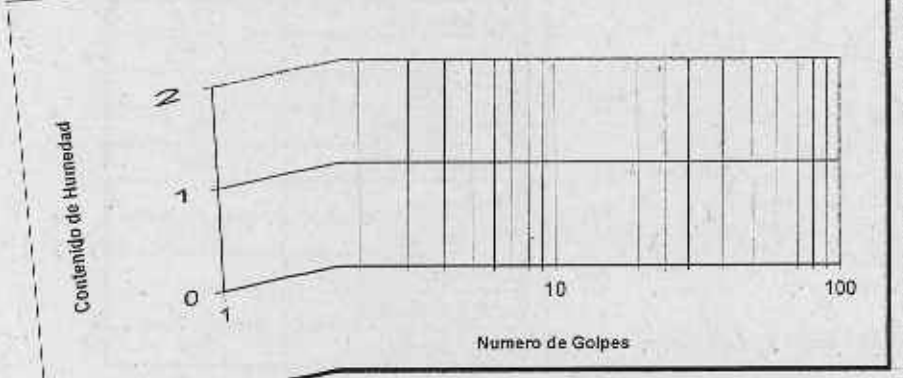
CLASIFICACIÓN DE SUELOS

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	Muesta:	9 - 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	
		1	2	3	1	2
Determinación No.						
No. De golpes						
Recipiente No.						
Peso Vidrio + Suelo húmedo	gr		NL		NP	
Peso Vidrio + Suelo seco	gr					
Peso del agua	gr					
Peso del vidrio	gr					
Peso suelo seco	%					
Contenido de agua						

CURVA DE FLUJO



LIMITES DE CONSISTENCIA

Humedad Natural	10,0
Limite Liquido	NL
Limite Plástico	NP
Indice de Plasticidad	0
Humedad de Equilibrio.	0,0
Indice de grupo	
Clasificación USCS	SM
Clasificación AASHO	
Indice de consistencia	0,00
Indice de liquidez	0,00

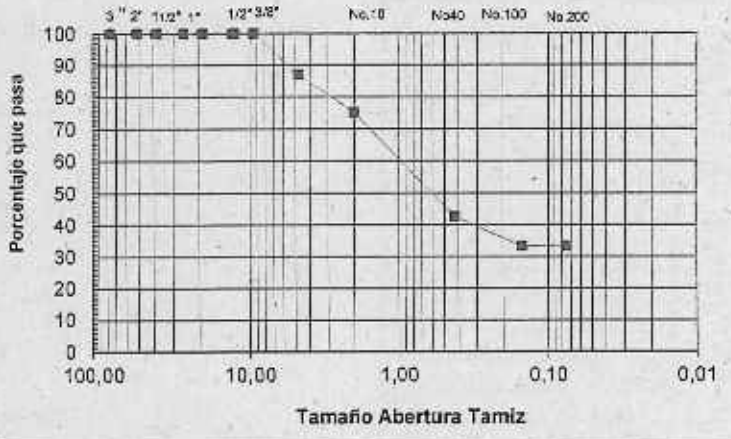
ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO NORMA: I.N.V E-123

GRADACION

Peso Inicial	371,5	Grs	
Tamiz No.	Peso Ret	% Ret	%Ret Acum	% Pasa
				100,0
3"	0,0	0,0	0,0	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	13,1	13,1	86,9
No.4	48,6	11,8	24,9	75,1
No.10	43,8	32,5	57,4	42,6
No.40	120,7	9,4	66,8	33,2
No.100	34,9	0,0	66,8	33,2
No.200	0,0			
Total	248,0			

% De Grava	13	%
% De Arena	54	%
% de finos < tamiz 200	33	%
TOTAL	100,0	%

CURVA GRANULOMÉTRICA



Fecha _____

LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276790 VLL

Arnulfo Jimenez
Laboratorista

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

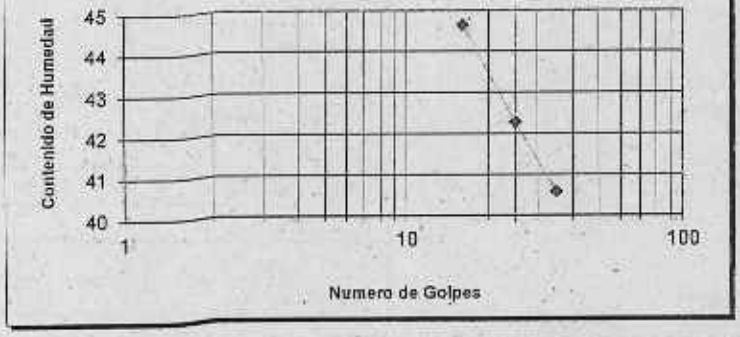
Perforac: No	P -8	Muesta:	10 - SS	Profundid:	10,00 - 10,5 Mts

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	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

CURVA DE FLUJO



LIMITES DE CONSISTENCIA

Humedad Natural	26,1
Limite Liquido	42
Limite Plástico	22
Indice de Plasticidad	20
Humedad de Equilibrio.	21,7
Indice de grupo	
Clasificación USCS	CL
Clasificación AASHO	
Indice de consistencia	0,81
Indice de liquidez	0,19

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO NORMA: I.N.V E-123

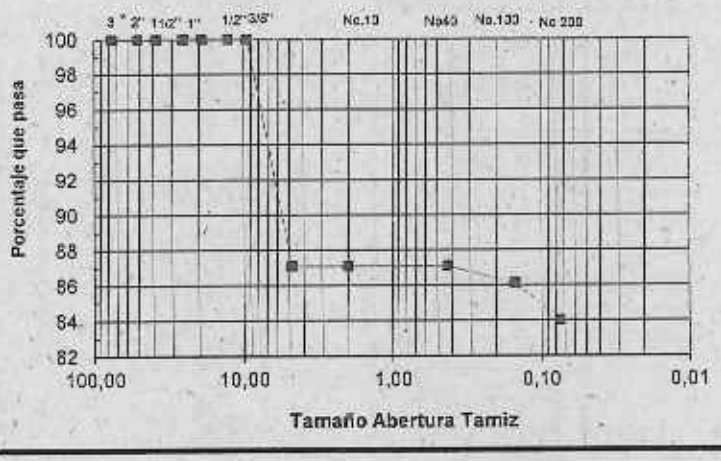
GRADACIÓN

Peso Inicial	217,6	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	28,1	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	%

CURVA GRANULOMÉTRICA



Fecha _____

LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

Arnulfo Jimenez
Laboratorista

ARNULFO JIMENEZ C
Laboratorista

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

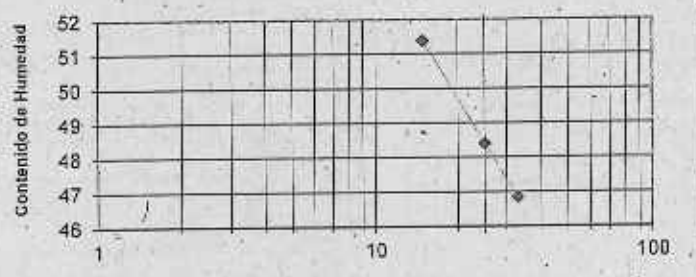
INGENIERIA

Proyecto: ESTUDIO DE SUELOS PARA INSTITUCIÓN EDUCATIVA BOITA					
Localización: Calle 45 Sur No.72 Q-10 C LOCALIDAD BOITA KENNEDY-BOGOTA DC					
Cliente: MC CONSTRUCCIONES					
Perforac: No	P - 8	Muesta:	11- 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	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

CURVA DE FLUJO



LIMITES DE CONSISTENCIA

Humedad Natural	20,9
Limite Liquido	49
Limite Plástico	24
Indice de Plasticidad	25
Humedad de Equilibrio.	24,7
Indice de grupo	
Clasificación USCS	CL
Clasificación AASHO	
Indice de consistencia	1,12
Indice de liquidez	-0,12

ANALISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO NORMA: I.N.V E-123

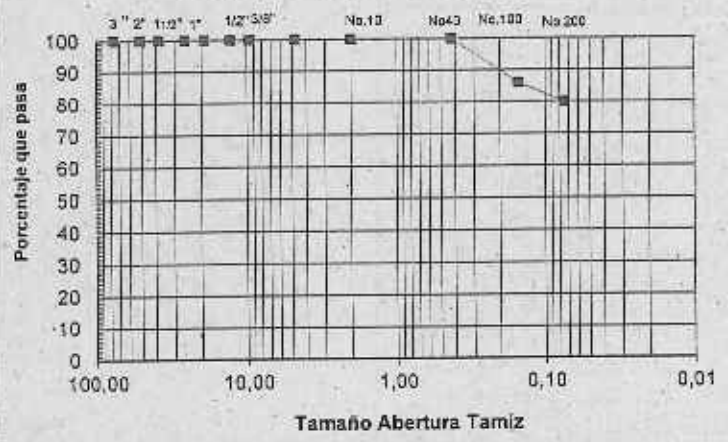
GRADACIÓN

Peso Inicial	296,8	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	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	%

CURVA GRANULOMÉTRICA



Fecha _____

LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

Arnulfo Jimenez
Laboratorista

ARNULFO JIMENEZ
Laboratorista

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Proyecto: ESTUDIO DE SUELOS PARA INSTITUCIÓN EDUCATIVA BOITA

Localización: Calle 45 Sur No.72 Q-10 C LOCALIDAD BOITA KENNEDY-BOGOTA DC

Cliente: MC CONSTRUCCIONES

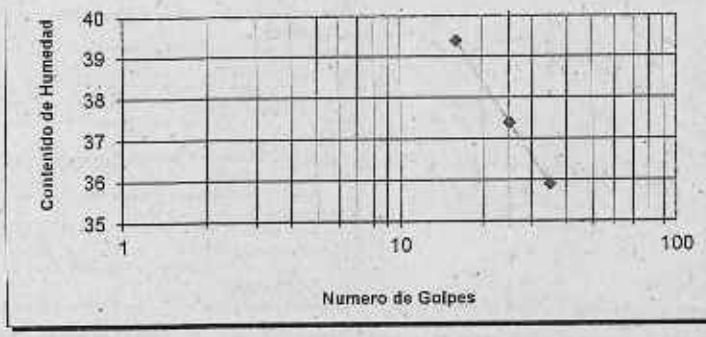
Perforac: No	P - 8	Muesta:	12 - SS	Profundid:	13,00 - 13,50 Mts

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	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

CURVA DE FLUJO



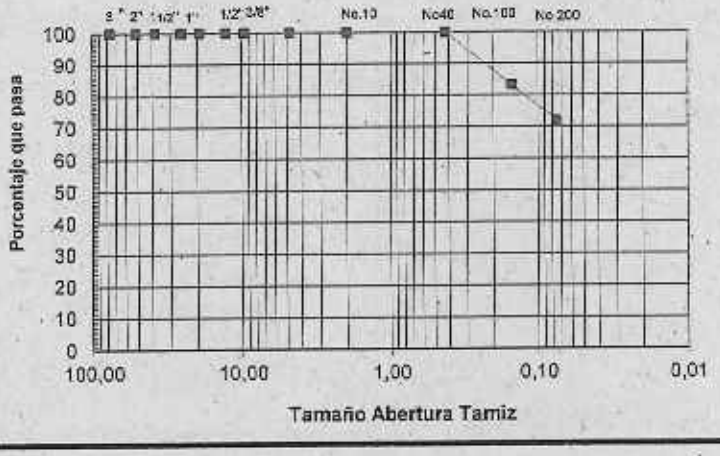
LIMITES DE CONSISTENCIA

Humedad Natural	23,9
Limite Liquido	38
Limite Plástico	17
Indice de Plasticidad	21
Humedad de Equilibrio	19,3
Indice de grupo	
Clasificación USCS	CL
Clasificación AASHO	
Indice de consistencia	0,66
Indice de liquidez	0,34

ANALISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO NORMA: I.N.V E-123

GRADACION				
Peso Inicial		226,5		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	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	%

CURVA GRANULOMÉTRICA



Fecha _____

LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 7620276700 VLL

Arnulfo Jimenez
Laboratorista

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 BOITA KENNEDY-BOGOTA DC
Cliente: MC CONSTRUCCIONES

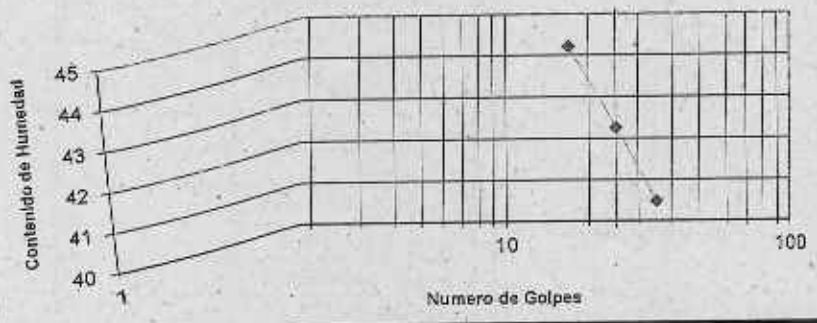
Perforac: No	P - 8	Muestra:	13 - SS	Profundid:	14,00 - 14,50 Mts

Descripción:

LIMITES DE ATTERBERG NORMAS: I.N.V E-125 Y E-126

DETERMINACION		LIMITES DE ATTERBERG			LIMITE PLASTICO	
		1	2	3	1	2
Determinación No.		35	25	17	———	———
No. De golpes		86	96	81	17	18
Recipiente No.	gr	32,90	33,34	33,95	12,28	12,24
Peso Vidrio+suelo humedo	gr	25,06	25,12	25,36	11,28	11,21
Peso Vidrio+suelo seco	gr	7,84	8,22	8,59	1,00	1,03
Peso del agua	gr	5,69	5,67	5,93	5,09	4,98
Peso del vidrio	gr	19,37	19,45	19,43	6,19	6,23
Peso suelo seco	%	40,5	42,3	44,2	16,2	16,5
Contenido de agua						

CURVA DE FLUJO



LIMITES DE CONSISTENCIA

Humedad Natural	26,5
Límite Líquido	42
Límite Plástico	16
Indice de Plasticidad	26
Humedad de Equilibrio.	21,6
Indice de grupo	
Clasificación USCS	CL
Clasificación AASHO	
Indice de consistencia	0,61
Indice de liquidez	0,39

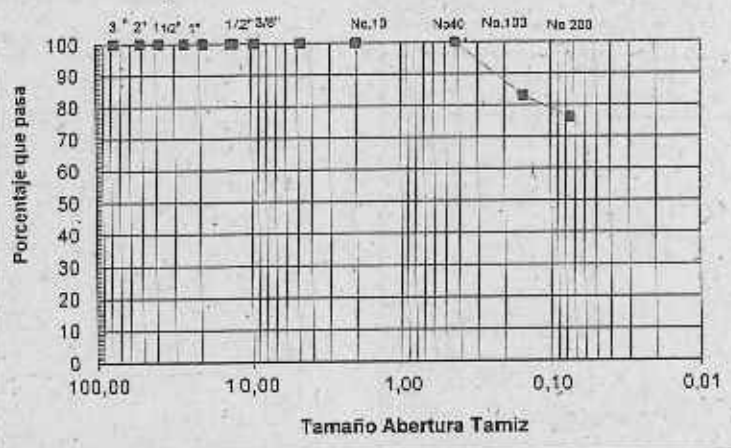
ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO NORMA: I.N.V E-123

GRADACION

Peso Inicial: 213,0 Grs

Tamiz No.	Peso Ret	% Ret	%Ret Acum	% Pasa
				100,0
3"	0,0	0,0	0,0	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	17,1	17,1	82,9
No.40	36,4	5,8	23,9	76,1
No.100	14,5			
No.200	50,9			
Total			0	%
% De Grava			24	%
% De Arena			76	%
% de finos < tamiz 200			100,0	%
TOTAL				

CURVA GRANULOMÉTRICA



Fecha _____

LUIS FERNANDO MONTOYA G
MP 76202767 00 VLL

Arnulfo Jimenez
Laboratorista

ARNULFO JIMENEZ
Laboratorista

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

INGENIERIA

Proyecto: ESTUDIO DE SUELOS PARA INSTITUCIÓN EDUCATIVA BOITA

Localización: Calle 45 Sur No.72 Q-10 C LOCALIDAD BOITA KENNEDY-BOGOTÁ DC

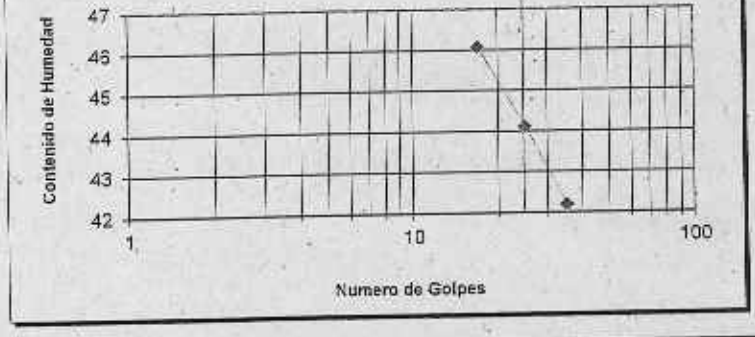
Cliente: MC CONSTRUCCIONES

Perforación :	P - 8	Muesta:	18-SS	Profundid:	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	1	2
No. De golpes		35	25	17	———	———
Recipiente No.		117	121	137	27	28
Peso Vidrio+suelo húmedo	gr	35,43	36,13	35,04	13,85	12,85
Peso Vidrio+suelo seco	gr	26,61	26,83	25,76	12,27	11,23
Peso del agua	gr	8,82	9,30	9,28	1,58	1,62
Peso del vidrio	gr	5,71	5,75	5,62	4,79	3,69
Peso suelo seco	gr	20,90	21,08	20,14	7,48	7,54
Contenido de agua	%	42,2	44,1	46,1	21,1	21,5

CURVA DE FLUJO

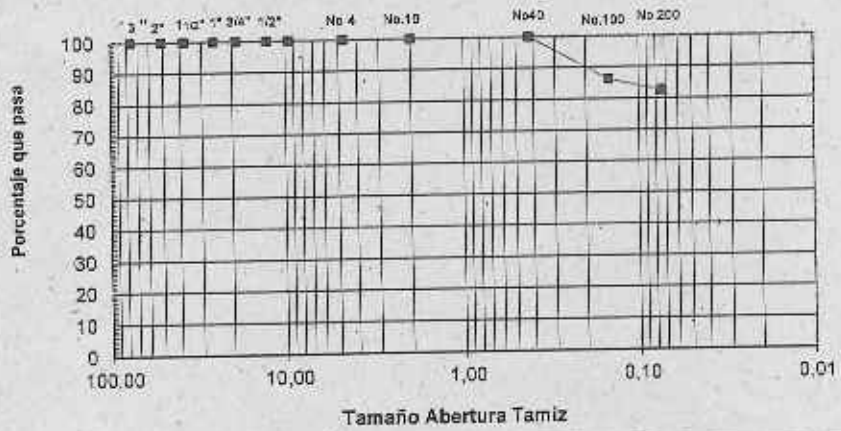


LIMITES DE CONSISTENCIA	
Humedad Natural	21,1
Límite Líquido	44
Límite Plástico	21
Indice de Plasticidad	23
Humedad de Equilibrio.	22,4
Indice de grupo	
Clasificación USCS	CL
Clasificación AASHO	
Indice de consistencia	1,01
Indice de liquidez	-0,01

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO NORMA: I.N.V E-123

GRADACION				
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	35,8	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

ARNULFO JIMENEZ C
Laboratorista

ANEXO 11

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Institución Educativa Boitá Kennedy
Bogotá D.C.

Proyecto: Ampliacion y Reforzamiento Estructural Del Bloque 1 Colegio Distrital Boita

Ubicacion. Calle 45 #72Q-10

Fecha: 30 de Mayo 2020

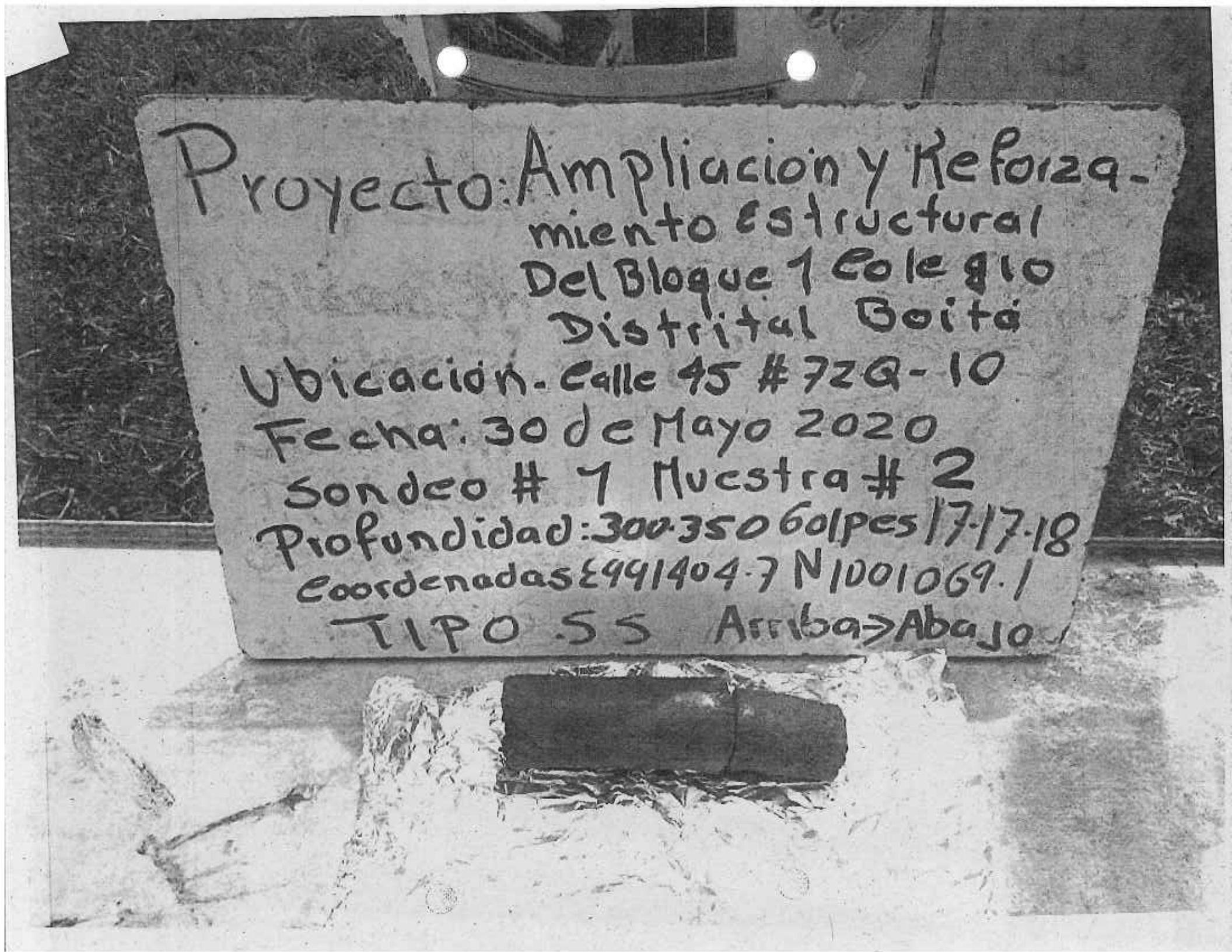
Sondeo # 1 Muestra # 1

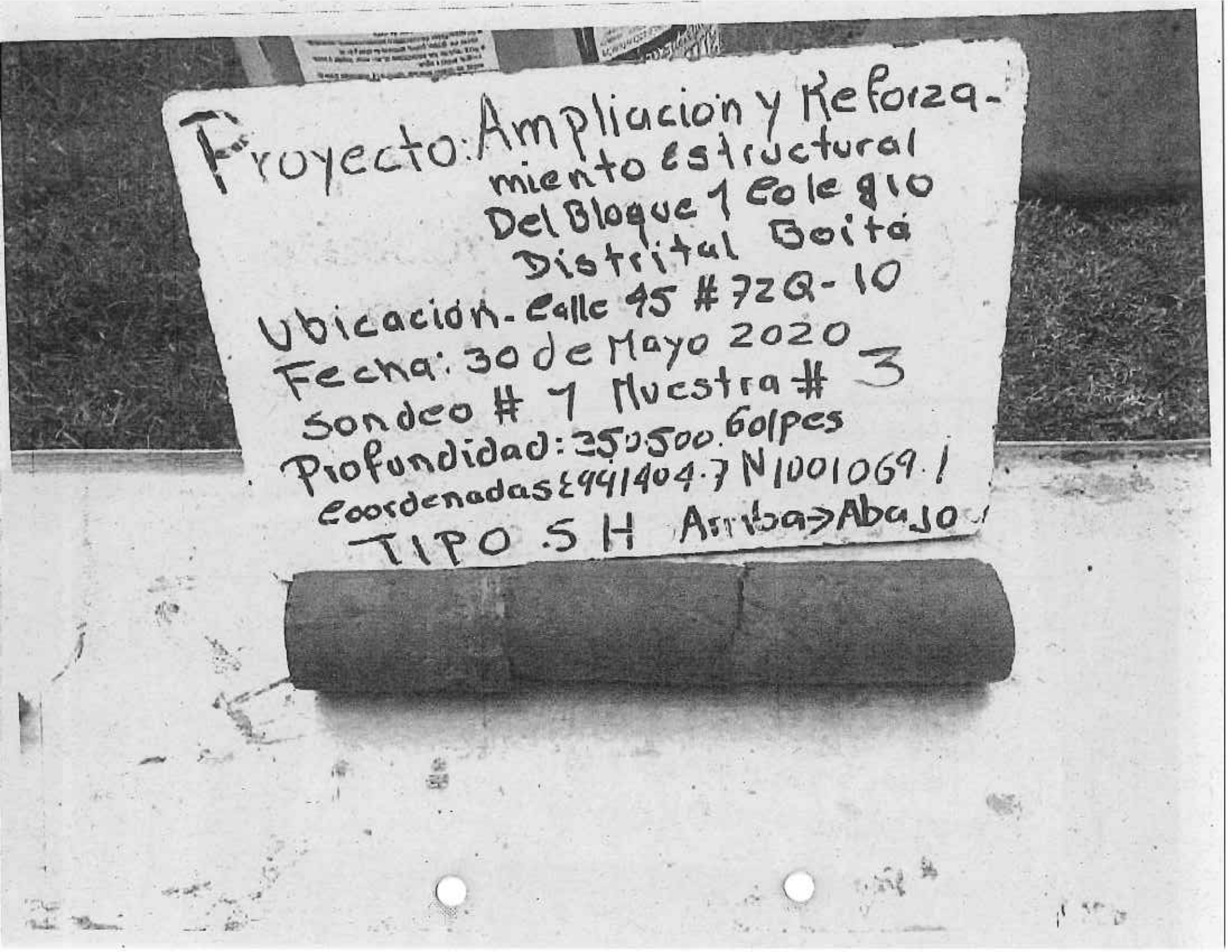
Profundidad: 200-250 Golpes 7-21-16

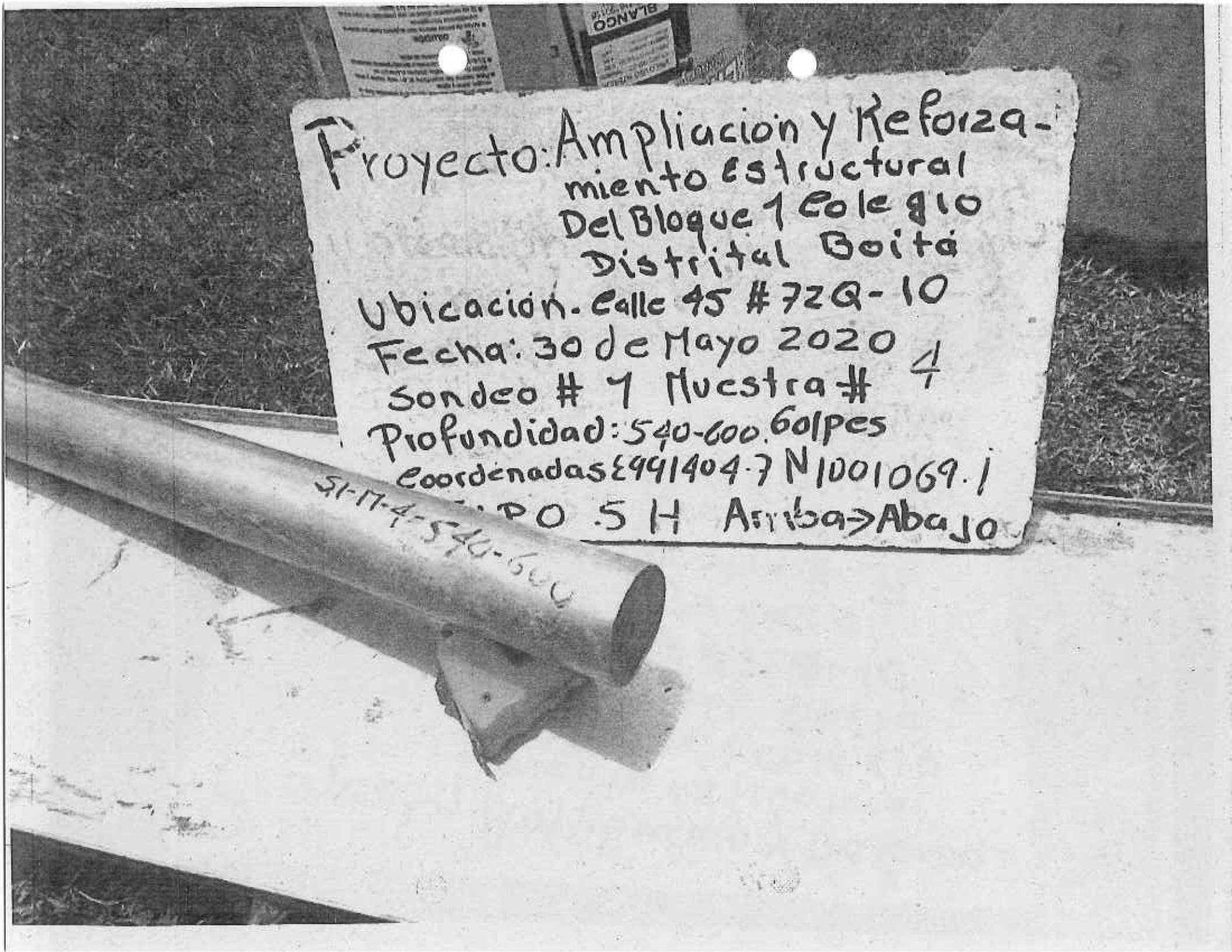
Coordenadas E991404.7 N1001069.1

TIPO SS Arriba→Abajo



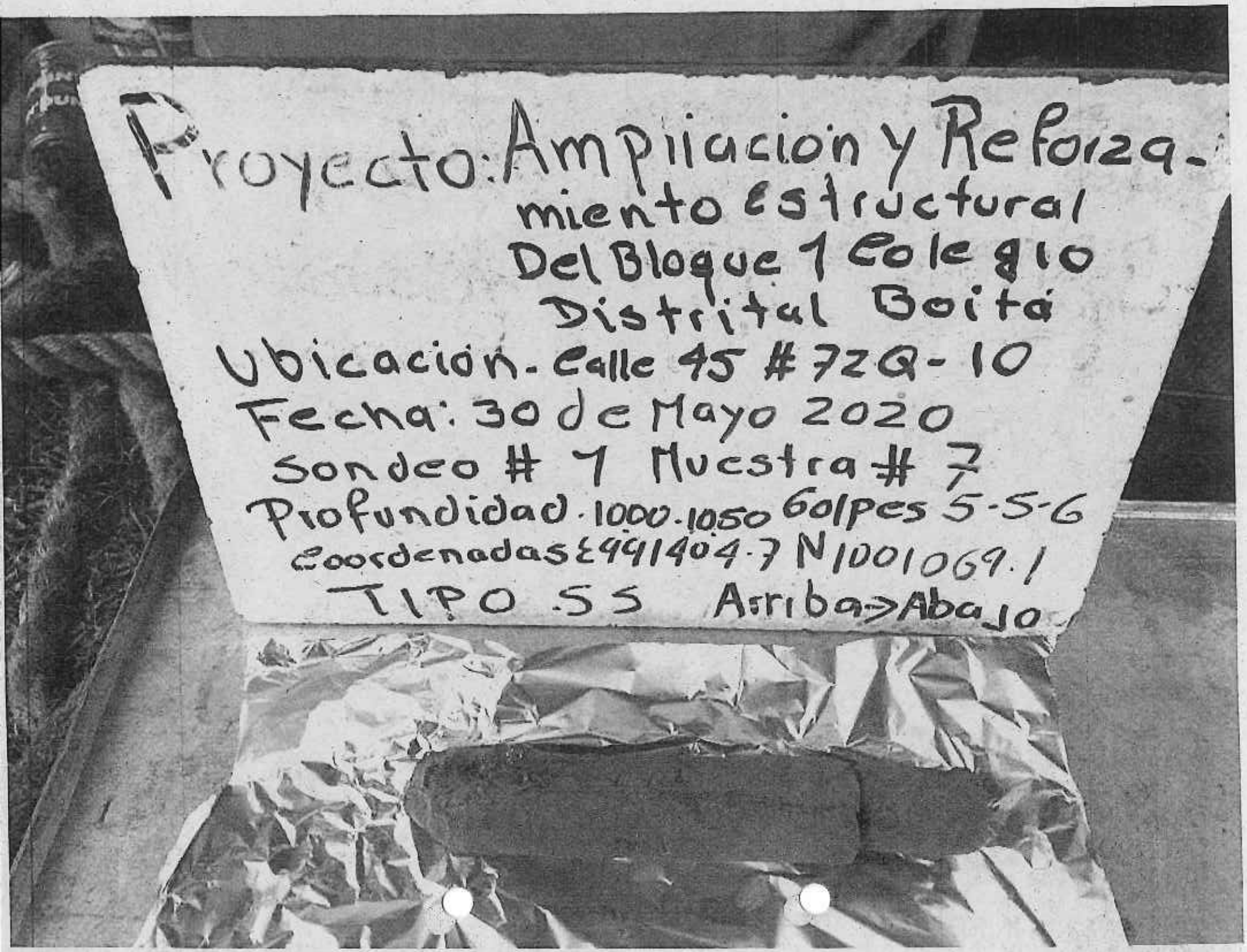

Proyecto: Ampliacion y Reforzamiento Estructural Del Bloque 1 Colegio Distrital Boita
Ubicacion. Calle 45 #72Q-10
Fecha: 30 de Mayo 2020
Sondeo # 1 Muestra # 2
Profundidad: 300-350 60lpes 17-17-18
Coordenadas E991404.7 N1001069.1
TIPO SS Arriba=>Abajo


Proyecto: Ampliacion y Reforza-
miento estructural
Del Bloque 1 Colegio
Distrital Boita
Ubicacion- Calle 95 # 72Q-10
Fecha: 30 de Mayo 2020
Sondeo # 1 Muestra # 3
Profundidad: 350-500. Golpes
Coordenadas E941404.7 N1001069.1
TIPO SH Arriba→Abajo

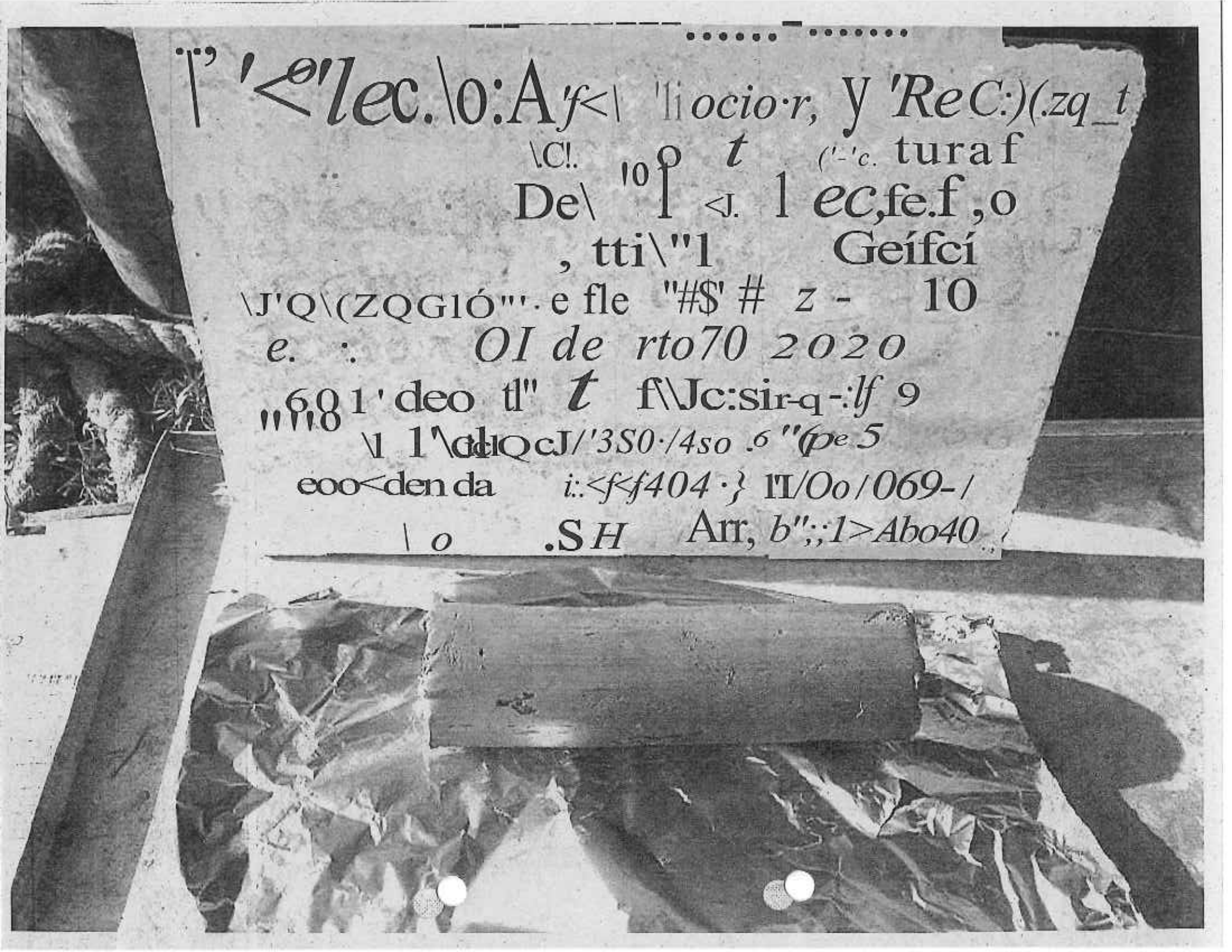

Proyecto: Ampliacion y Reforza-
miento estructural
Del Bloque 1 Colegio
Distrital Boita
Ubicacion. Calle 45 #72Q-10
Fecha: 30 de Mayo 2020
Sondeo # 1 Muestra # 4
Profundidad: 540-600. 60lpes
Coordenadas E991404.7 N1001069.1
TIPO SH Arriba->Abajo
S1-17-4-540-600

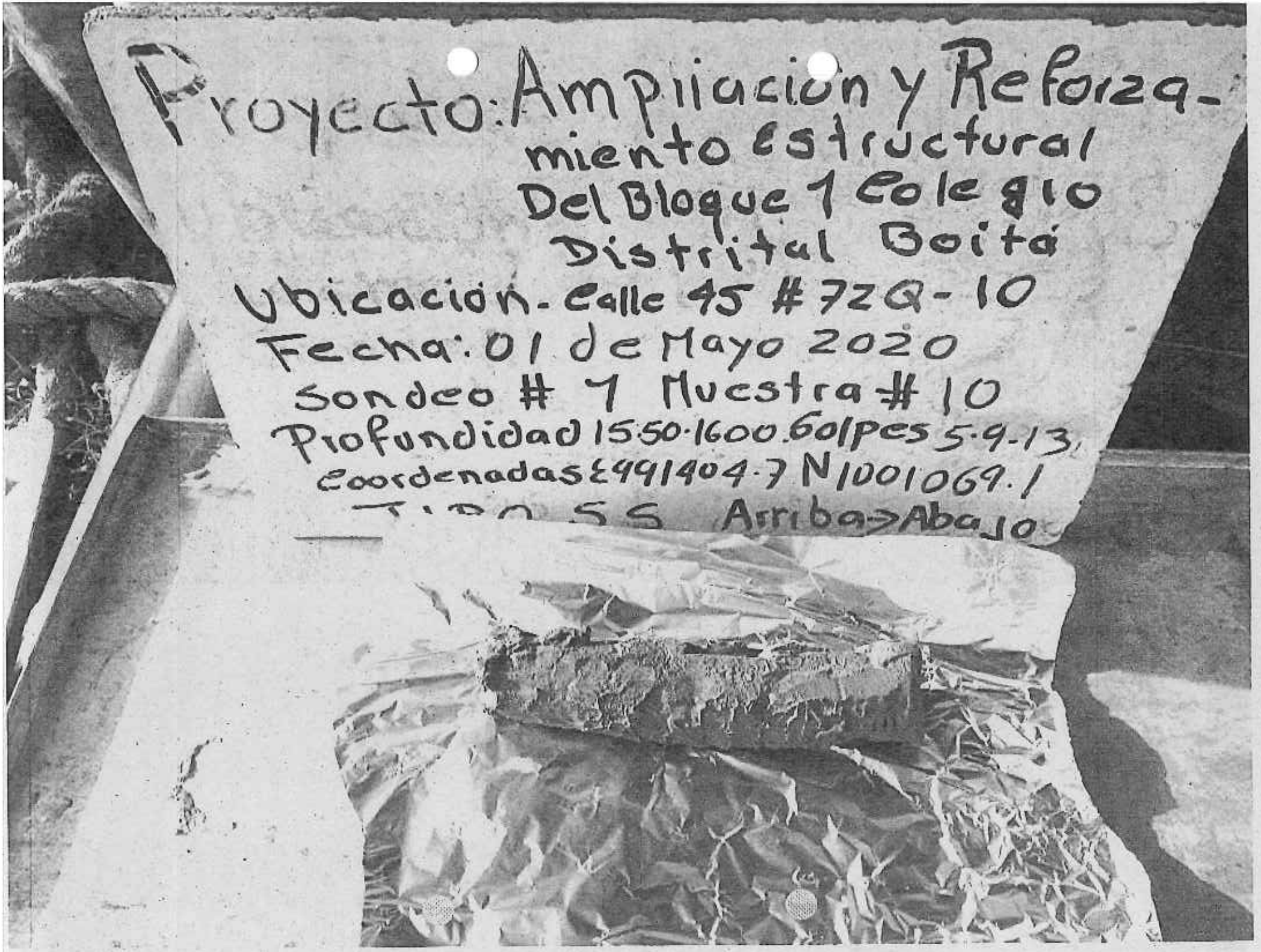

Proyecto: Ampliacion y Reforzamiento Estructural Del Bloque 1 Colegio Distrital Boita
Ubicacion. Calle 45 # 72Q-10
Fecha: 30 de Mayo 2020
Sondeo # 1 Muestra # 5
Profundidad: 650-700 Golpes 5-5-7
Coordenadas E991404.7 N1001069.1
TIPO SS Arriba→Abajo

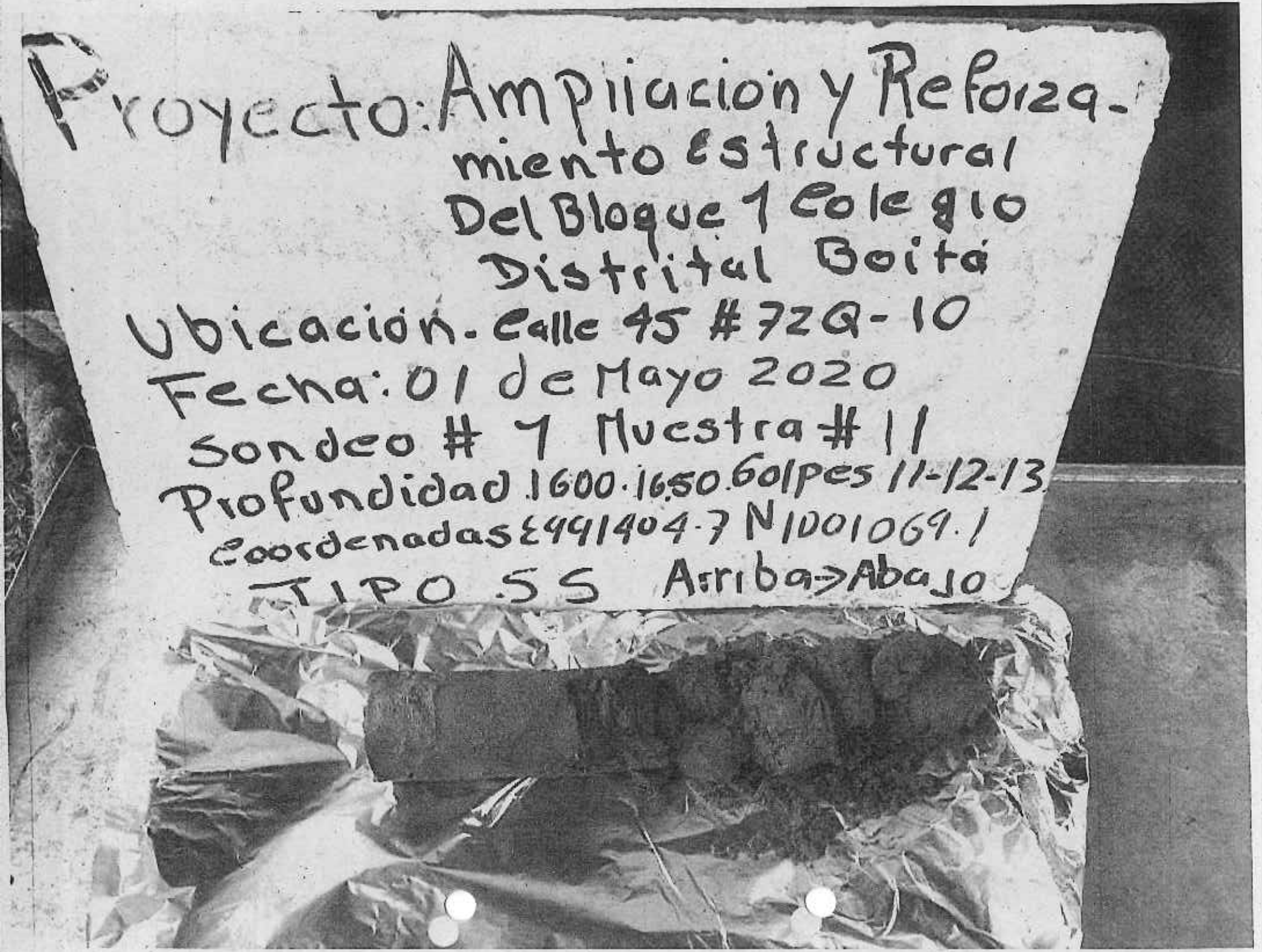

Proyecto: Ampliacion y Reforzamiento Estructural Del Bloque 1 Colegio Distrital Boita
Ubicacion. Calle 45 # 72Q-10
Fecha: 30 de Mayo 2020
Sondeo # 1 Muestra # 6
Profundidad: 800900 Golpes
Coordenadas E991404.7 N1001069.1
TIPO SH Arriba->Abajo


Proyecto: Ampliacion y Reforza-
miento Estructural
Del Bloque 1 Colegio
Distrital Boita
Ubicacion. Calle 45 # 72Q-10
Fecha: 30 de Mayo 2020
Sondeo # 7 Muestra # 7
Profundidad. 1000-1050 Golpes 5-5-6
Coordenadas E991404.7 N1001069.1
TIPO SS Arriba->Abajo

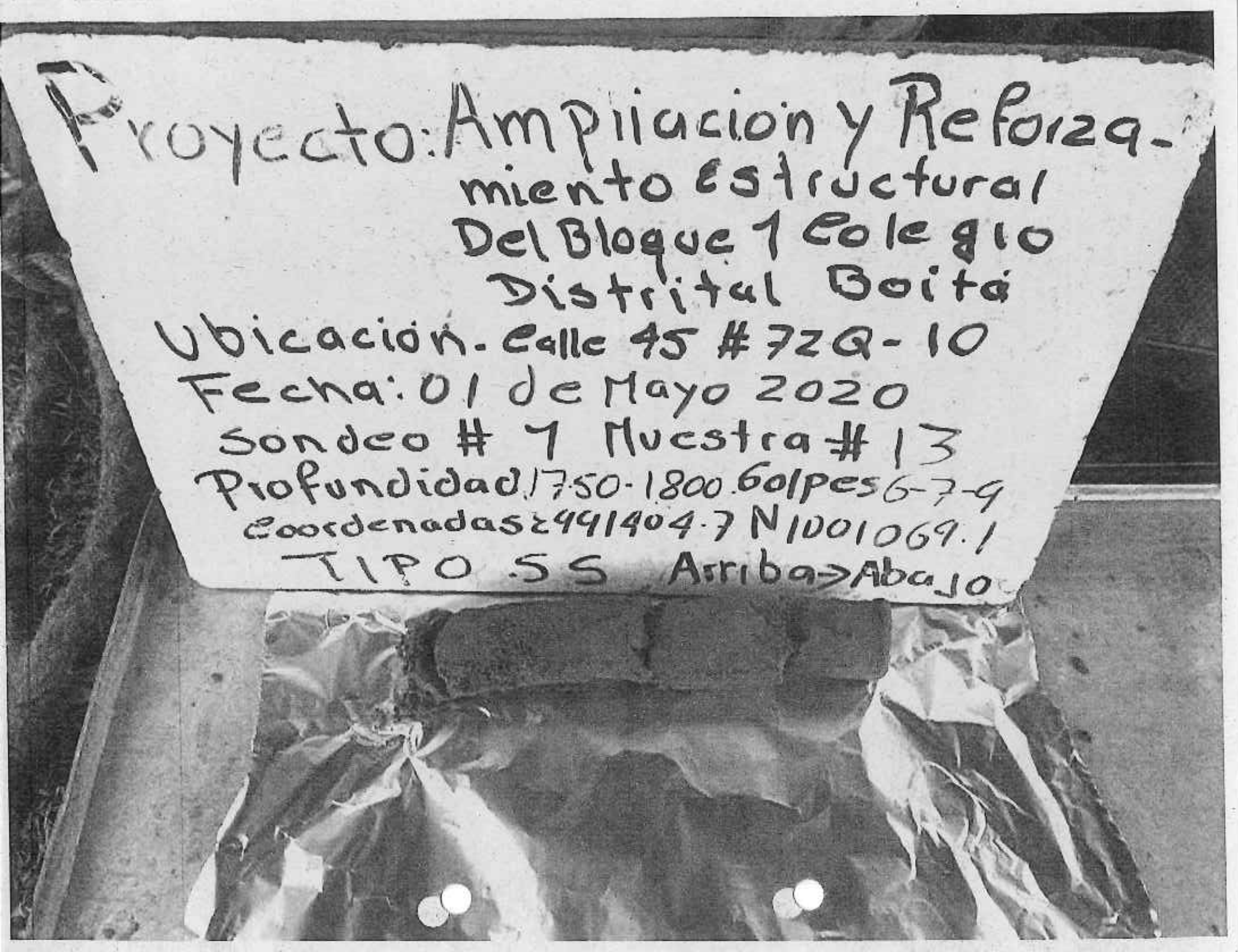

Proyecto: Ampliacion y Reforzamiento Estructural Del Bloque 1 Colegio Distrital Boita
Ubicacion. Calle 45 #72Q-10
Fecha: 01 de Mayo 2020
Sondeo # 1 Muestra # 8
Profundidad 1150-1250.60lpes
Coordenadas E991404.7 N1001069.1
TIPO SH Arriba->Abajo

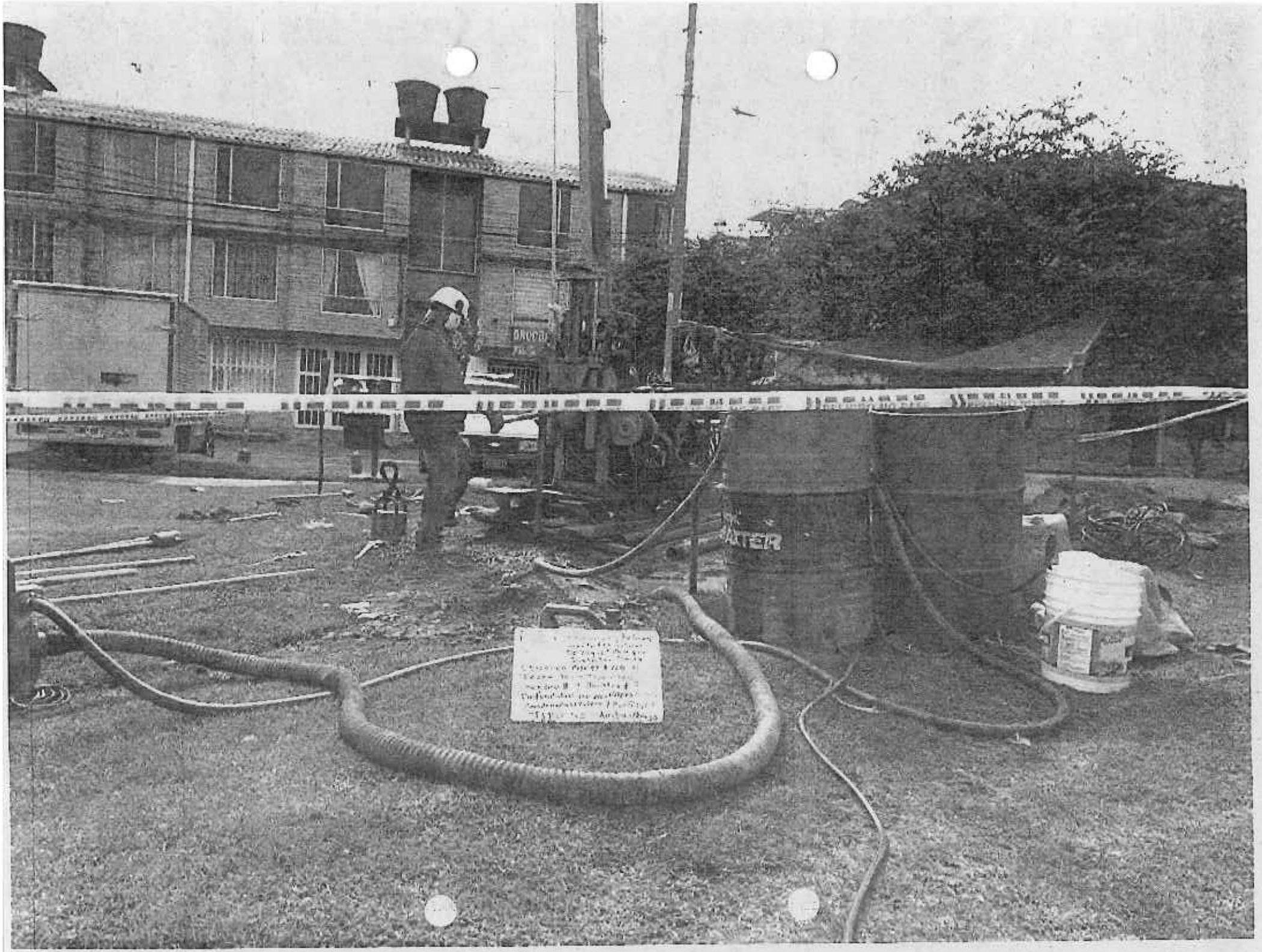


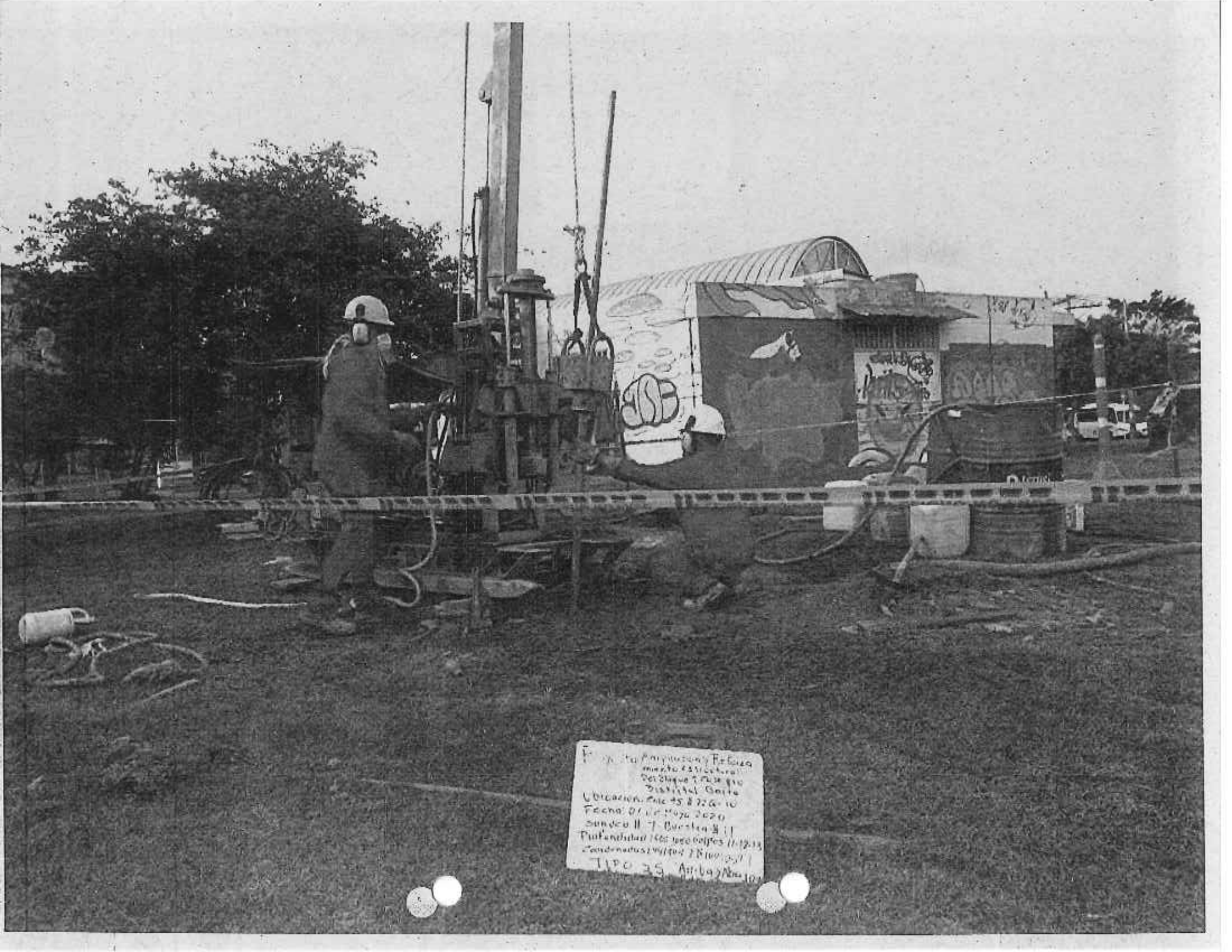

Proyecto: Ampliacion y Reforza-
miento Estructural
Del Bloque 1 Colegio
Distrital Boita
Ubicacion. Calle 45 #72Q-10
Fecha: 01 de Mayo 2020
Sondeo # 7 Muestra # 10
Profundidad 15.50-16.00. Golpes 5-9-13.
Coordenadas E991404.7 N1001069.1
Tipo SS Arriba->Abajo

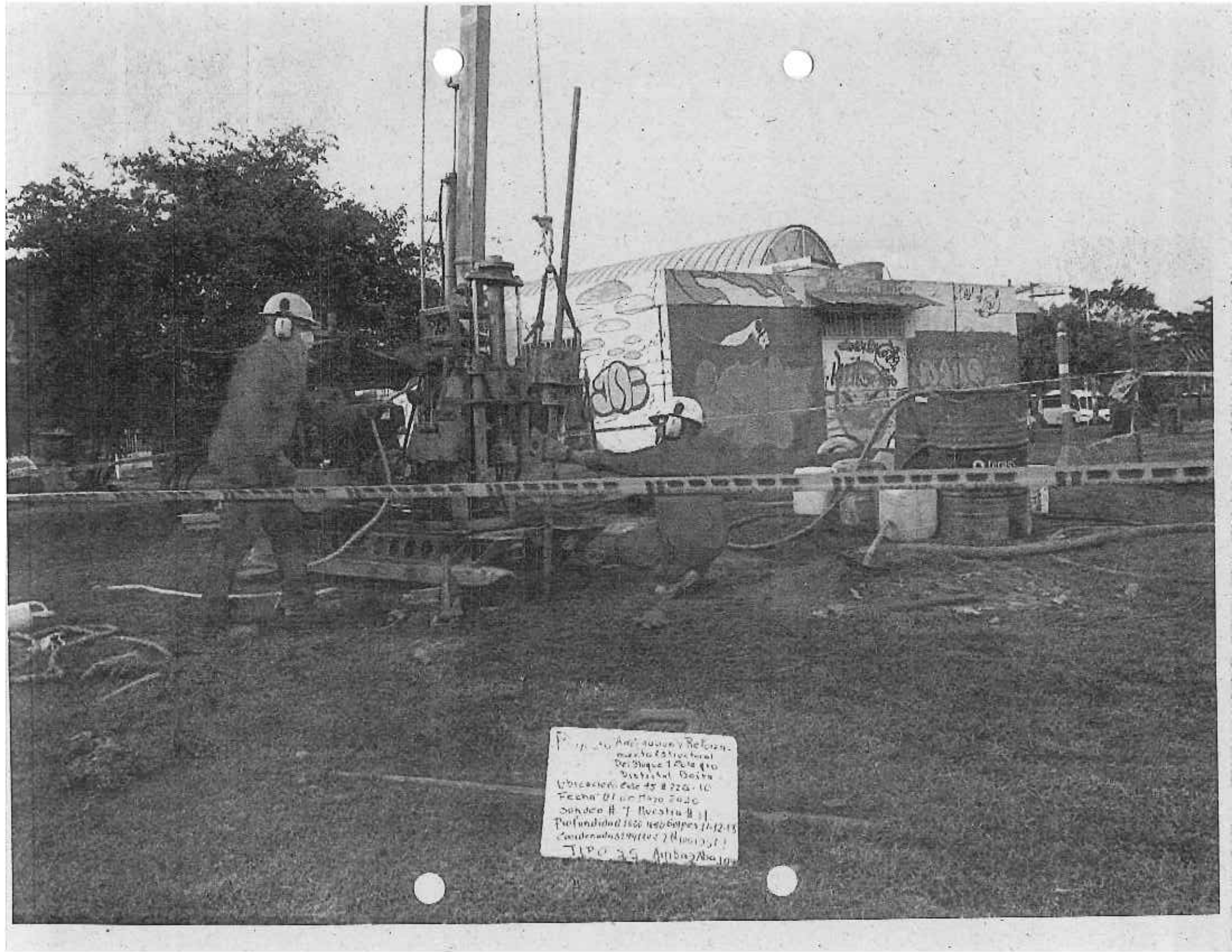

Proyecto: Ampliacion y Reforza-
miento Estructural
Del Bloque 1 Colegio
Distrital Boita
Ubicacion. Calle 45 # 72Q-10
Fecha: 01 de Mayo 2020
Sondeo # 7 Muestra # 11
Profundidad 1600.1650 Golpes 11-12-13
Coordenadas E991404.7 N1001069.1
TIPO SS Arriba->Abajo


Proyecto: Ampliacion y Reforza-
miento Estructural
Del Bloque 1 Colegio
Distrital Boita
Ubicacion. Calle 45 # 72Q-10
Fecha: 01 de Mayo 2020
Sondeo # 7 Muestra # 12
Profundidad 16.50. 17.00 Golpes 10-11-12
Coordenadas: 991404.7 N 1001069.1
TIPO SS Arriba->Abajo

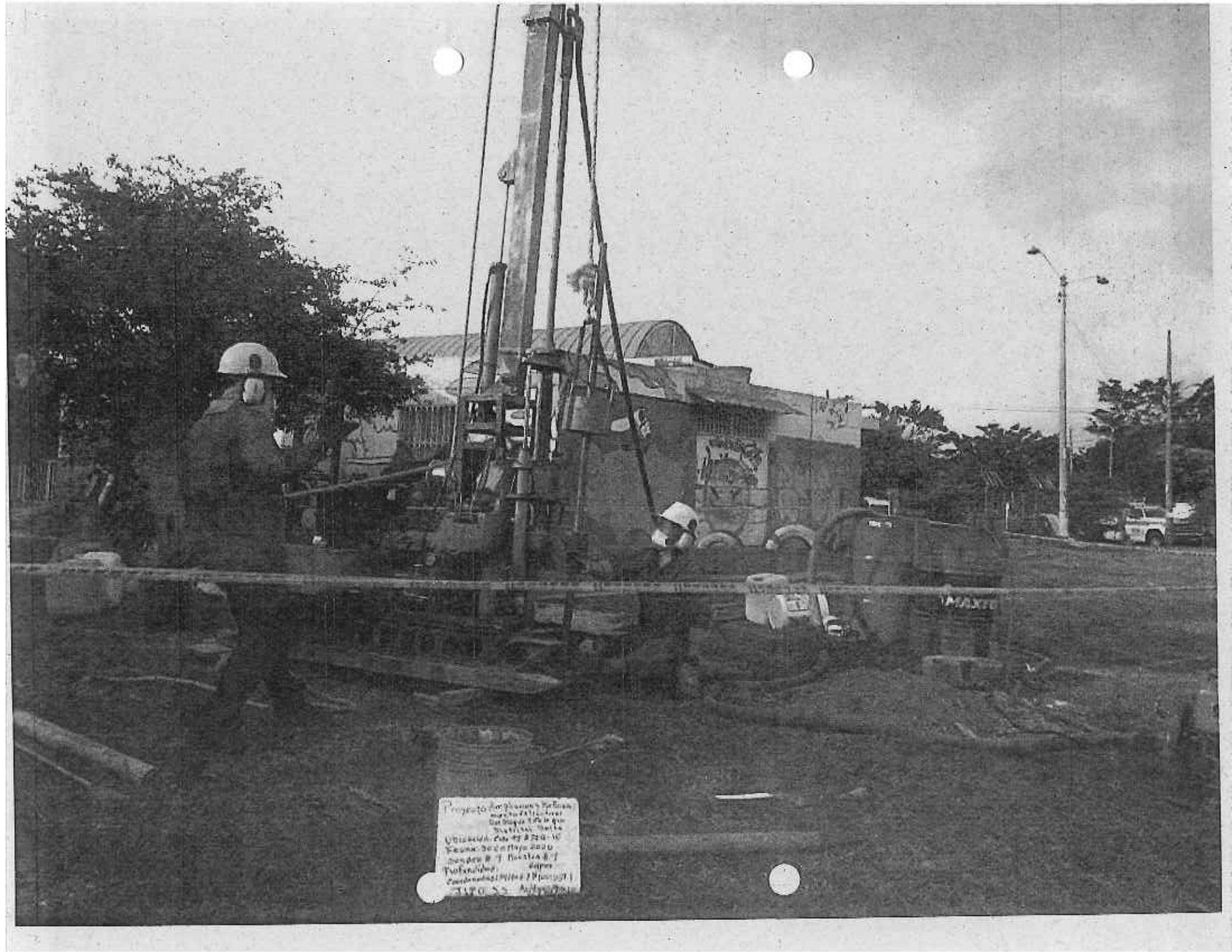

Proyecto: Ampliacion y Reforza-
miento Estructural
Del Bloque 1 Colegio
Distrital Boita
Ubicacion. Calle 45 #72Q-10
Fecha: 01 de Mayo 2020
Sondeo # 1 Muestra # 13
Profundidad 1.50-1.80 Golpes 6-7-9
Coordenadas E 991404.7 N 1001069.1
TIPO SS Arriba->Abajo




Tipo 3S


Adquisición y Reforzamiento Estructural
Del Puente Peatonal Sobre
Ubicación: Calle 45 # 22A-10
Fecha: 01 de Mayo 2020
Sondeo # 1 Muestra # 1
Profundidad 1.50 m 60 Golpes 10-12-13
Condiciones Húmedas
TIPO: SC Arena Arcillosa

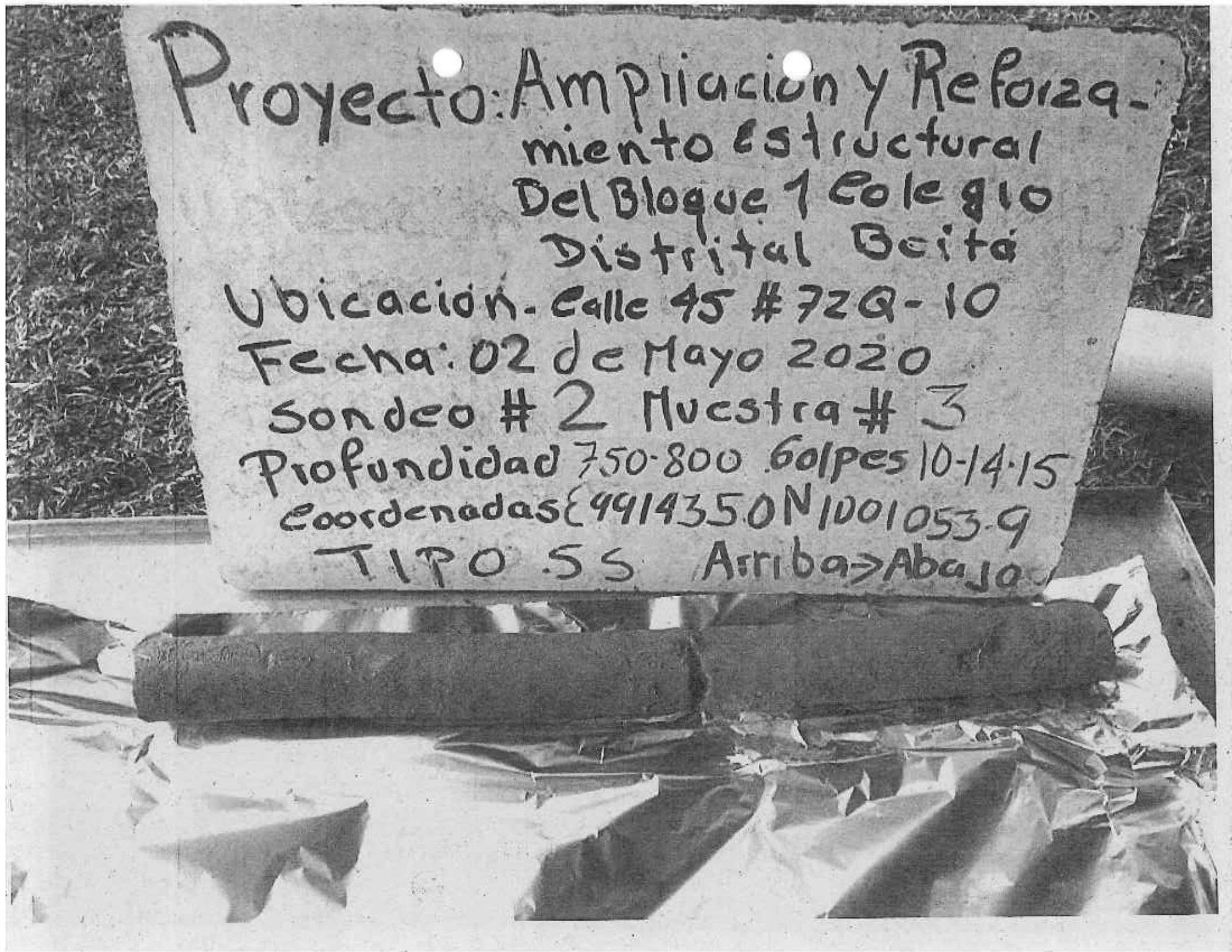


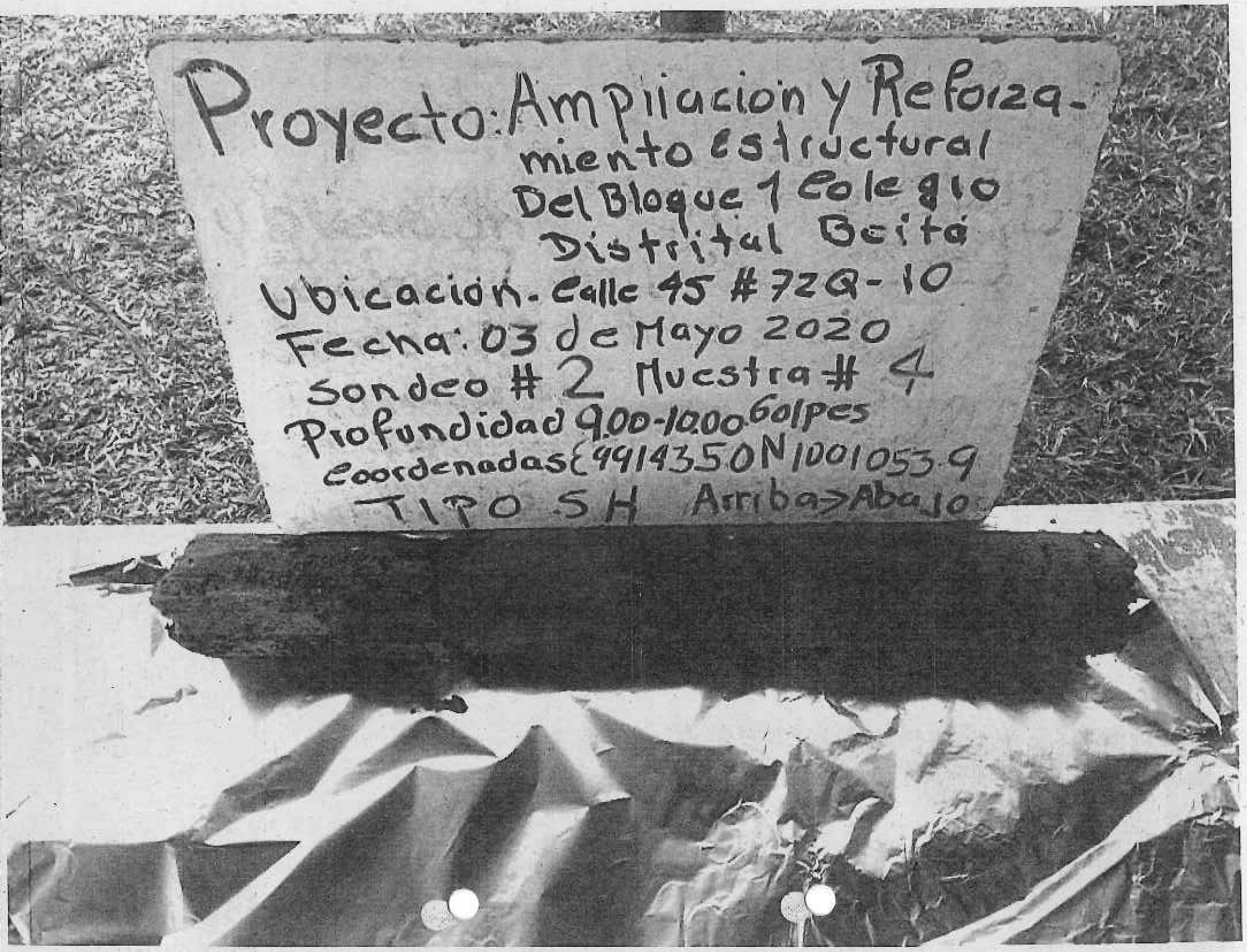





Proyecto: Ampliacion y Reforza-
miento Estructural
Del Bloque 1 Colegio
Distrital Beita
Ubicacion. Calle 45 #72G-10
Fecha: 02 de Mayo 2020
Sondeo #2 Muestra #1
Profundidad 400-430. Golpes 6-10-10
Coordenadas E 9914350 N 1001053.9
TIPO SS Arriba->Abajo

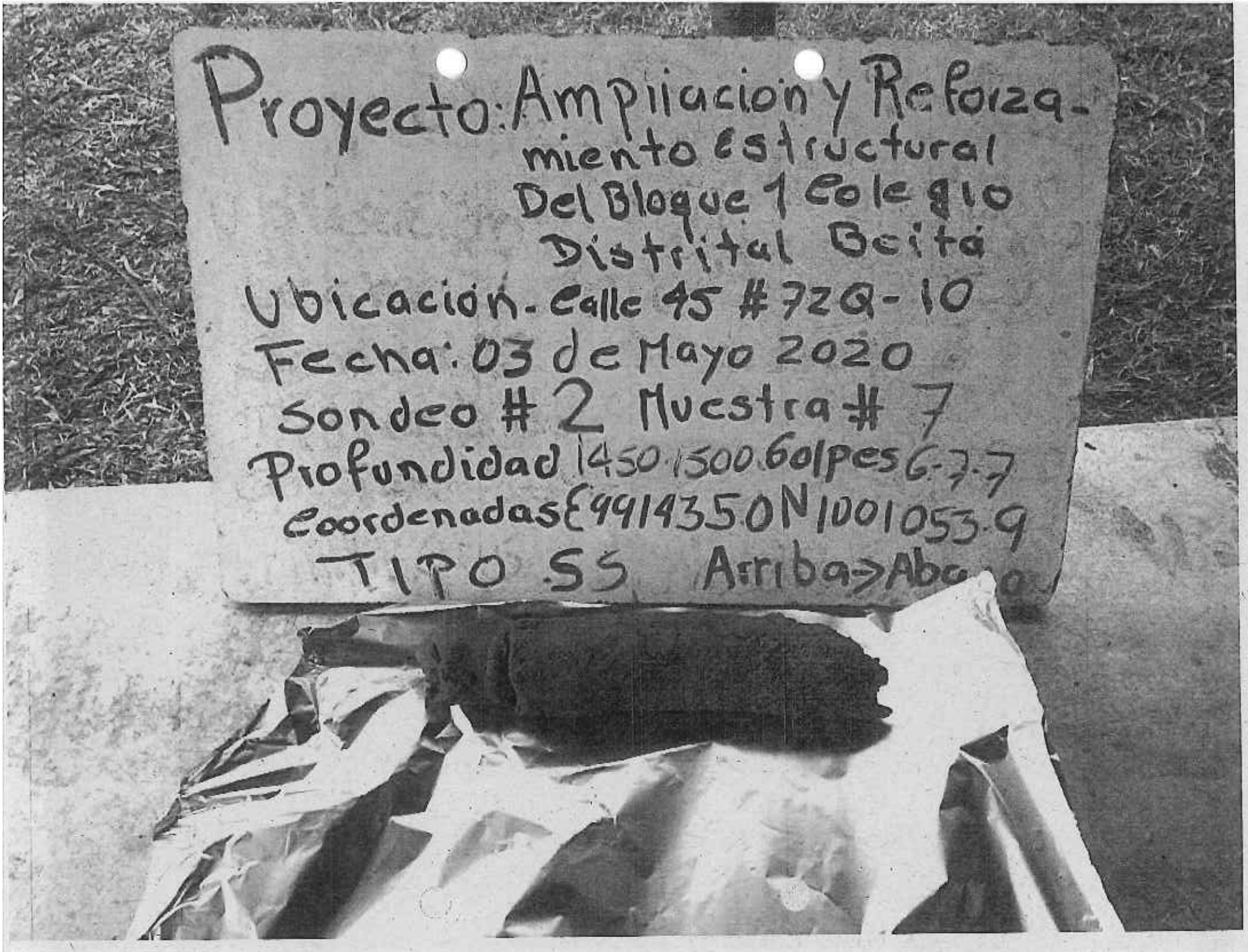

Proyecto: Ampliacion y Reforza-
miento Estructural
Del Bloque 1 Colegio
Distrital Beita
Ubicación. Calle 45 # 72Q-10
Fecha: 02 de Mayo 2020
Sondeo # 2 Muestra # 2
Profundidad 550-650 Golpes
Coordenadas (4914350N 1001053.9
TIPO SH Arriba->Abajo

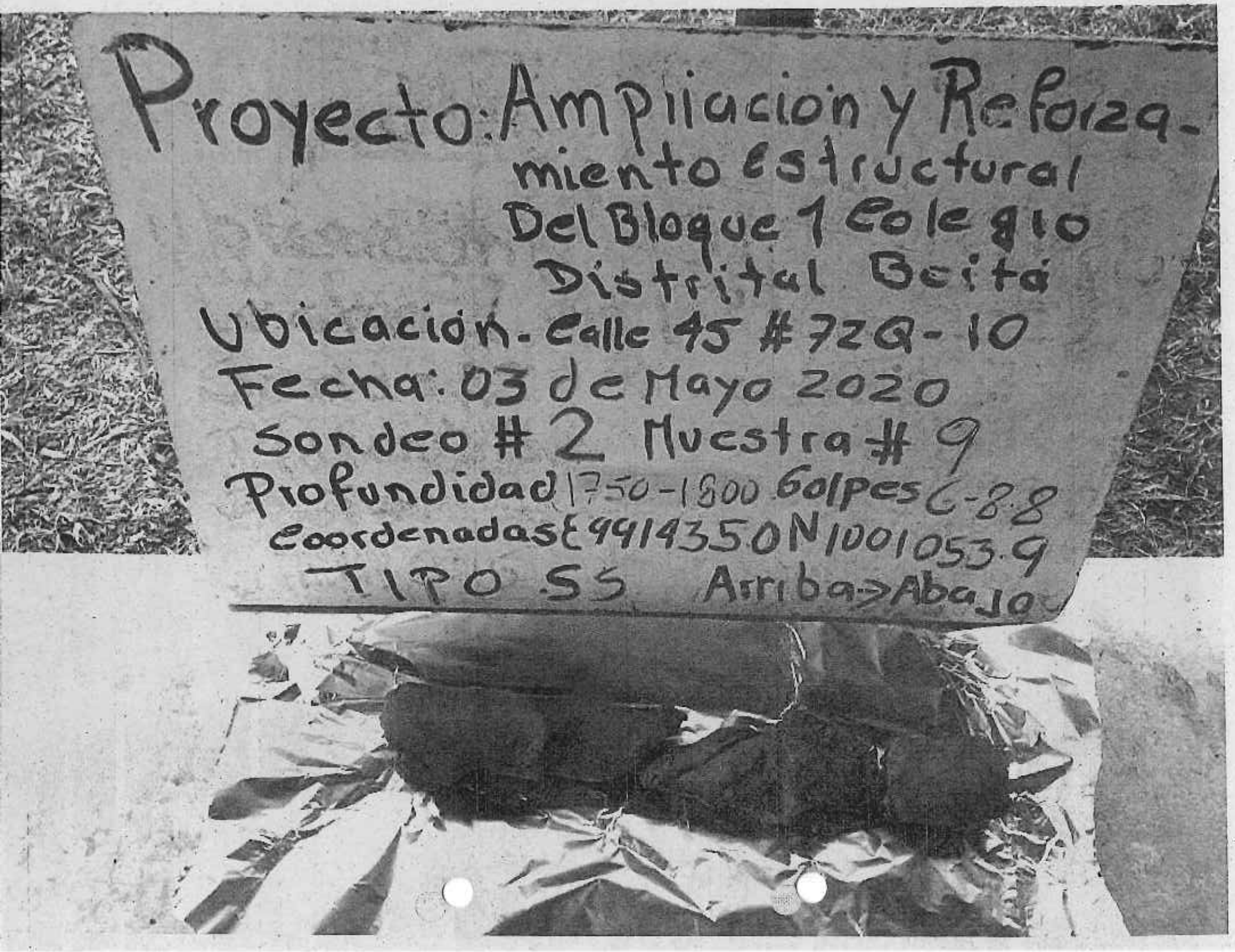

Proyecto: Ampliacion y Reforzamiento Estructural
Del Bloque 1 Colegio
Distrital Beita
Ubicacion. Calle 45 # 72Q-10
Fecha: 02 de Mayo 2020
Sondeo # 2 Muestra # 3
Profundidad 750-800 Golpes 10-14-15
Coordenadas { 9914350 N 1001053.9
TIPO SS Arriba->Abajo


Proyecto: Ampliacion y Reforza-
miento Estructural
Del Bloque 1 Colegio
Distrital Suita
Ubicacion. Calle 45 # 72Q-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: Ampliacion y Reforza-
miento Estructural
Del Bloque 1 Colegio
Distrital Bosa
Ubicacion. Calle 45 #72Q-10
Fecha: 03 de Mayo 2020
Sondeo #2 Muestra # 5
Profundidad 1100-1150 Golpes 4-5-5
Coordenadas E4914350 N1001053.9
TIPO SS Arriba->Abajo


Proyecto: Ampliacion y Reforzamiento Estructural
Del Bloque 1 Colegio
Distrital Beitá
Ubicacion. Calle 45 #72Q-10
Fecha: 03 de Mayo 2020
Sondeo # 2 Muestra # G
Profundidad 1250-1350 Golpes
Coordenadas E 9914350 N 1001053.9
TIPO SH Arriba->Abajo


Proyecto: Ampliacion y Reforza-
miento estructural
Del Bloque 1 Colegio
Distrital Beita
Ubicacion. Calle 45 # 72Q-10
Fecha: 03 de Mayo 2020
Sondeo # 2 Muestra # 7
Profundidad 1450-1500 Golpes 6-7-7
Coordenadas E 9914350 N 1001053.9
TIPO SS Arriba->


Proyecto: Ampliacion y Reforza-
miento estructural
Del Bloque 1 Colegio
Distrital Beita
Ubicacion. Calle 45 #72G-10
Fecha: 03 de Mayo 2020
Sondeo # 2 Muestra # 9
Profundidad 1750-1800 Golpes 6-8-8
Coordenadas E 9914350 N 1001053.9
TIPO SS Arriba->Abajo

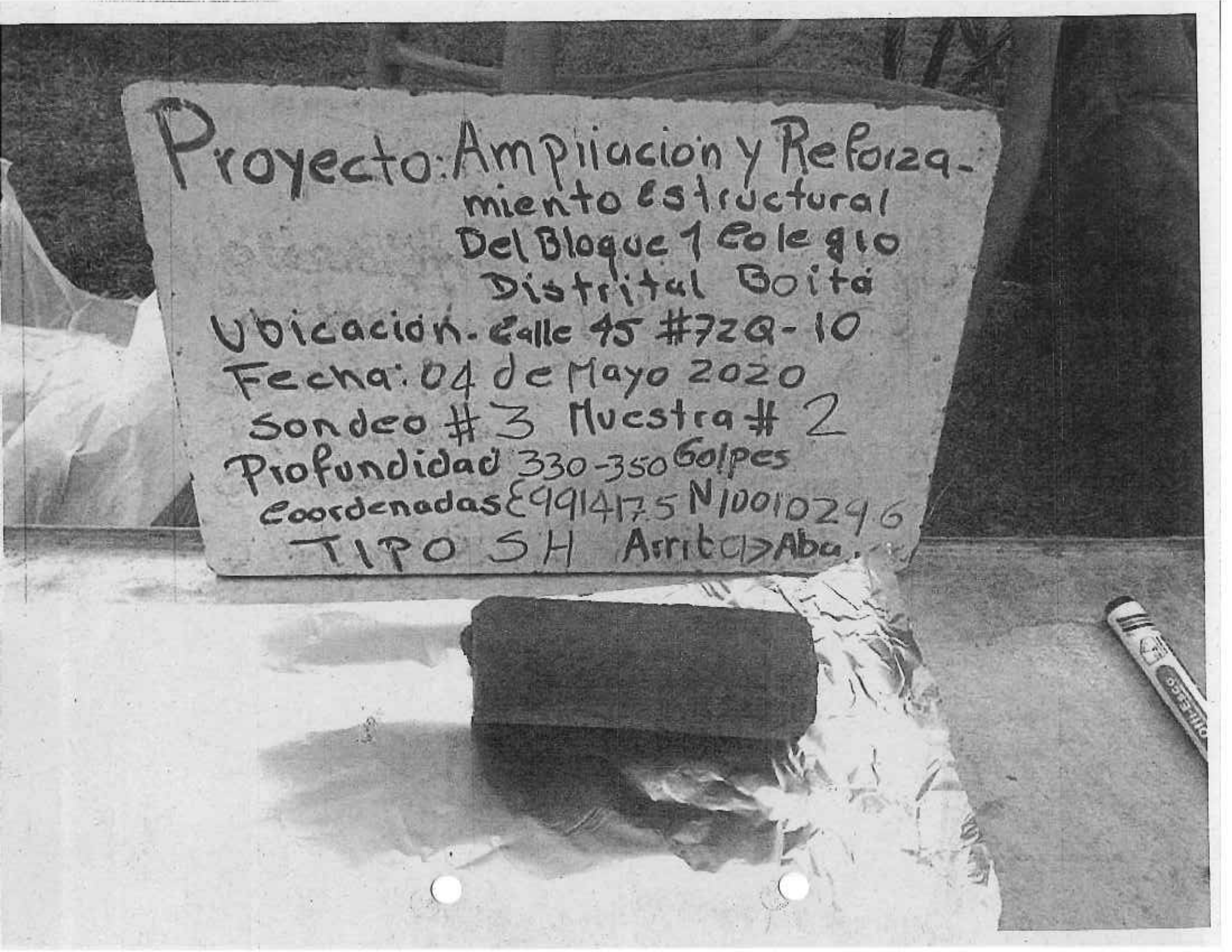

Proyecto Ampliacion y Reforzamiento Estructural Del Bloque 1 Colegio Distrital Bosta
Ubicacion Calle 45 #72G-10
Fecha 02 de Mayo 2020
- sondeo # 2 Muestra # 1
Profundidad 0.00 - 0.45, Golpes 6-9-10
Coord Este: 99143.3, Norte: 100125.2
T1 = 25 Arriba>Abajo
Terpel
MAXTER

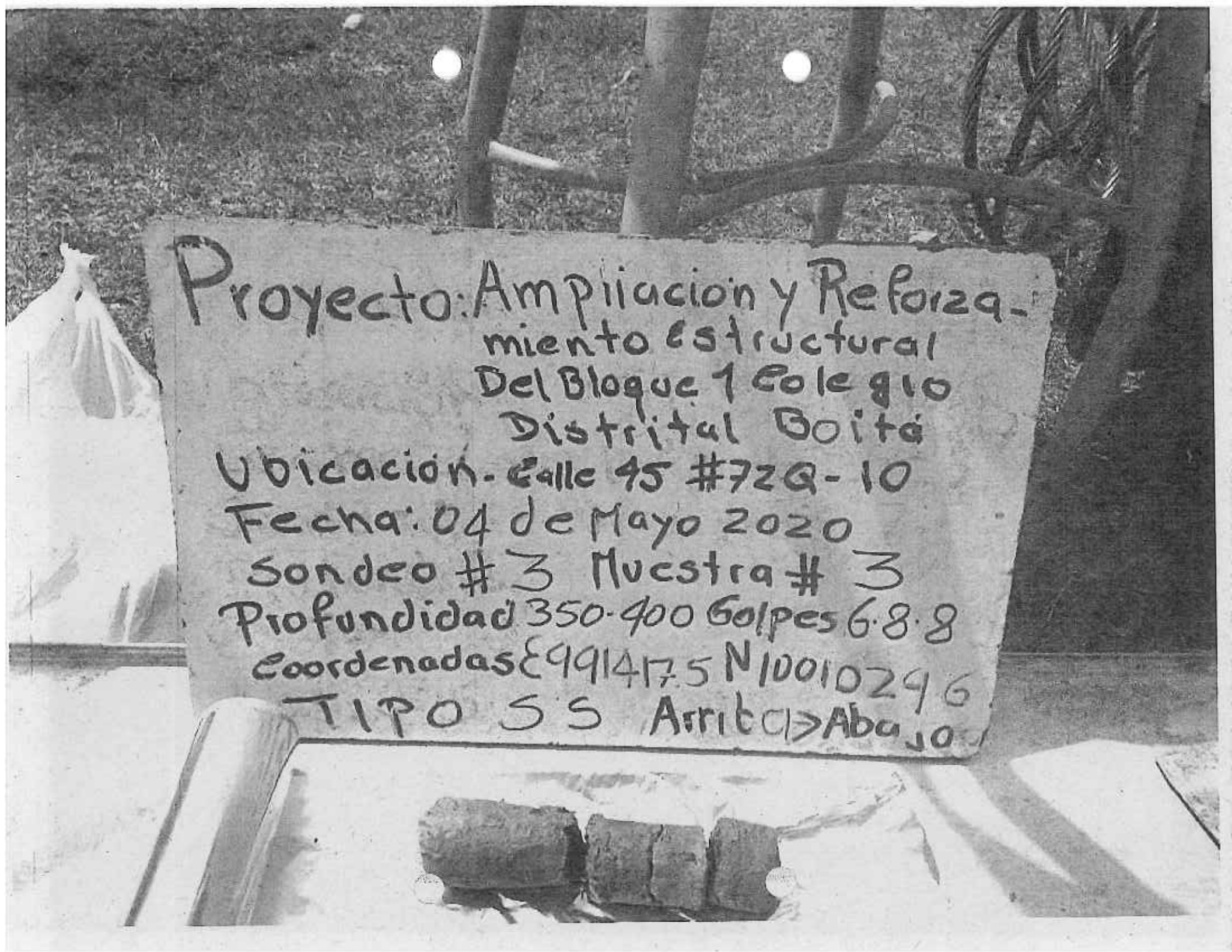

Proyecto Ampliacion y Reforma
TIPO 55

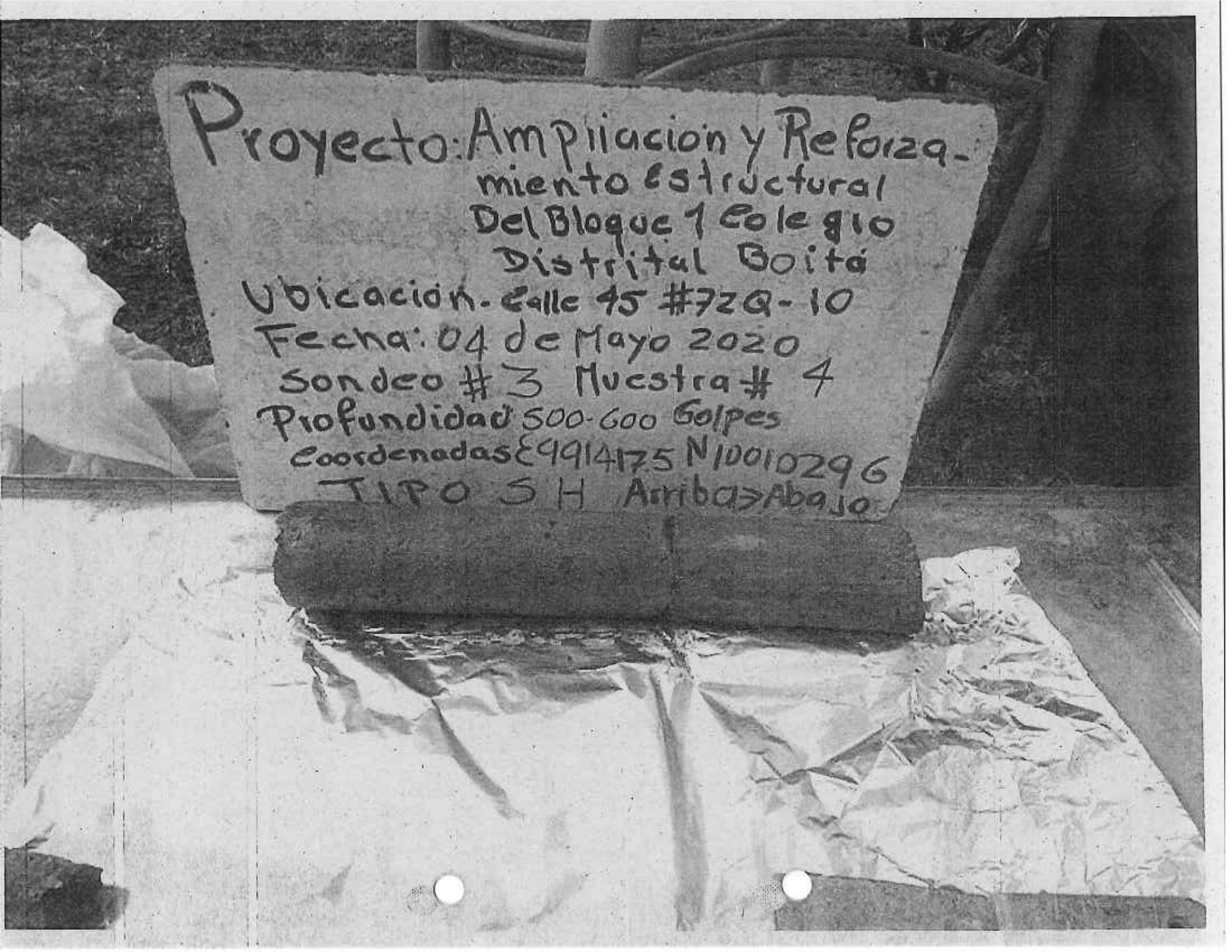

Proyecto Ampliacion y Reforzamiento estructural Del Bloque 1 del Colegio Distrital Cedro
Ubicacion Calle 45 # 72G-10
Fecha 02 de Mayo 2024
sondeo # 2 Muestra # 1
Profundidad
Coordenadas:
Tipo SS Arriba/Abajo
kerpet
MAXTOR

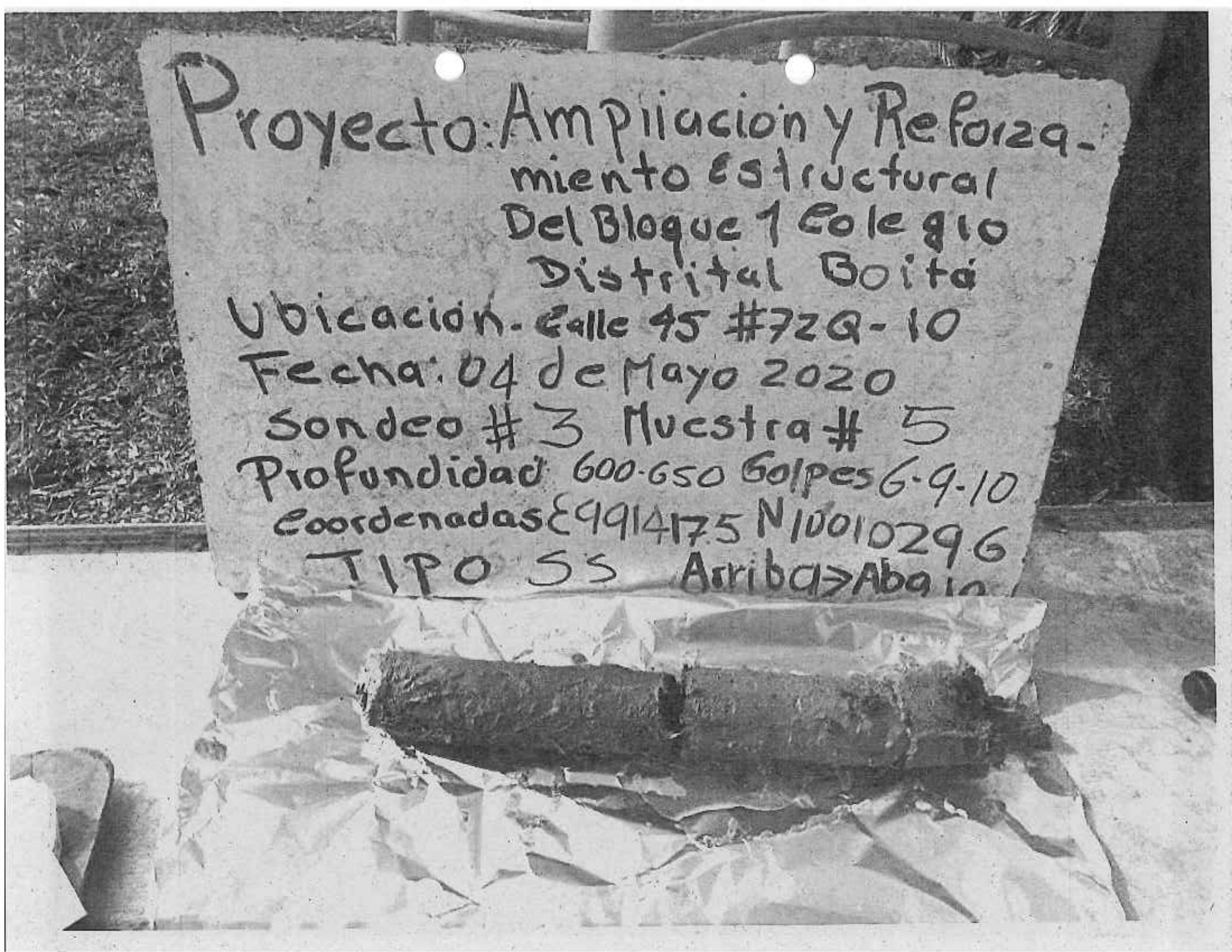

Proyecto: Ampliacion y Reforzamiento Estructural
Del Bloque 1 Eje #11
Distrital Suita
Ubicacion: Calle 45 # 72G-10
Fecha 02 de Mayo 2020
sondeo # 2 Muestra # 1
Profundidad: 60 golpes 0-40
Coord: N1001
TIPO SS Arriba-Abajo
Terpel
MAXIMA


Proyecto: Ampliacion y Reforzamiento Estructural Del Bloque 1 Colegio Distrital Boita
Ubicacion. Calle 45 #72Q-10
Fecha: 04 de Mayo 2020
Sondeo #3 Muestra # 1
Profundidad 300-330 Golpes
Coordenadas E991417.5 N1001029.6
TIPO NQ Arriba>


Proyecto: Ampliacion y Reforza-
miento Estructural
Del Bloque 1 Colegio
Distrital Boita
Ubicacion. Calle 45 #72Q-10
Fecha: 04 de Mayo 2020
Sondeo #3 Muestra # 2
Profundidad 330-350 Golpes
Coordenadas E991417.5 N1001029.6
TIPO SH Arriba>Aba.


Proyecto: Ampliacion y Reforza-
miento Estructural
Del Bloque 1 Colegio
Distrital Boita
Ubicacion. Calle 45 #72Q-10
Fecha: 04 de Mayo 2020
Sondeo #3 Muestra # 3
Profundidad 350-400 Golpes 6-8-8
Coordenadas E991417.5 N1001029.6
TIPO SS Arriba>Abajo

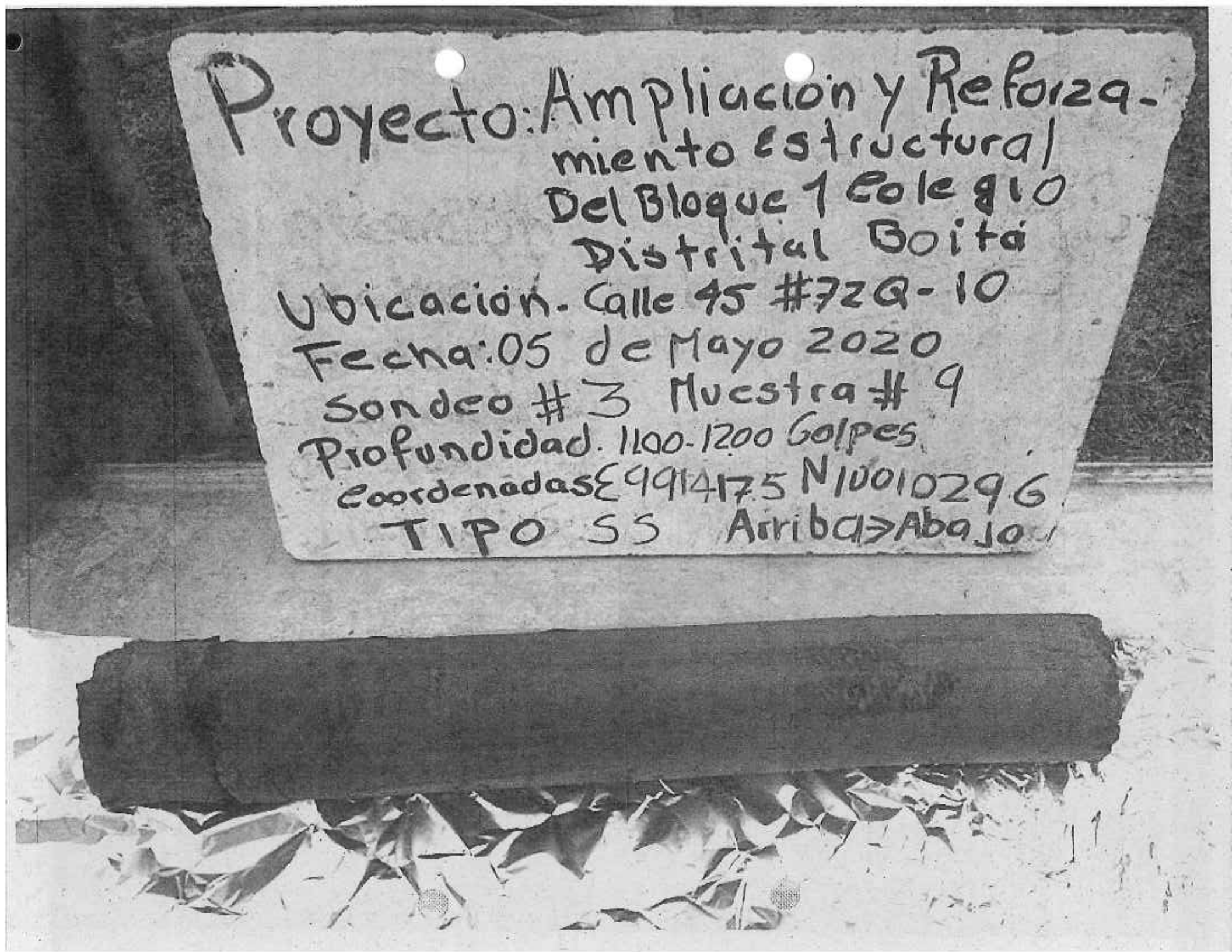

Proyecto: Ampliacion y Reforza-
miento Estructural
Del Bloque 1 Colegio
Distrital Boita
Ubicacion. Calle 45 #72a-10
Fecha: 04 de Mayo 2020
Sondeo #3 Muestra # 4
Profundidad 500-600 Golpes
Coordenadas E9914175 N1001029 6
TIPO SH Arriba>Abajo

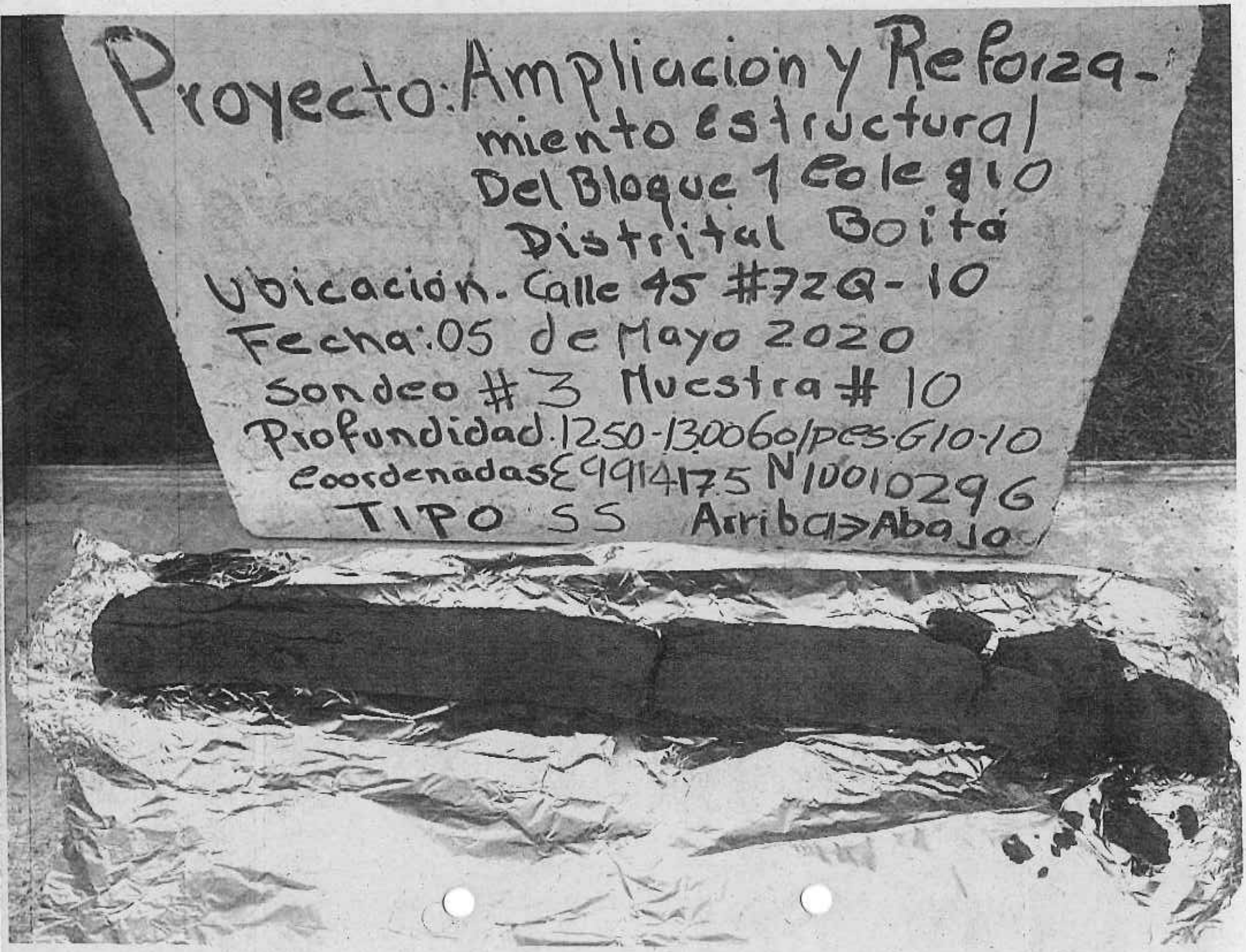

Proyecto: Ampliacion y Reforza-
miento Estructural
Del Bloque 1 Colegio
Distrital Boita
Ubicacion. Calle 45 #72Q-10
Fecha: 04 de Mayo 2020
Sondeo #3 Muestra # 5
Profundidad 600-650 Golpes 6-9-10
Coordenadas E9914175 N1001029 6
TIPO SS Arriba>Aba


Proyecto: Ampliacion y Reforza-
miento Estructural
Del Bloque 1 Colegio
Distrital Boita
Ubicacion. Calle 45 #72Q-10
Fecha: 04 de Mayo 2020
Sondeo #3 Muestra # 6
Profundidad 700-750 Golpes 7-10-10
Coordenadas E9914175 N10010296
TIPO SS Arriba->Abajo

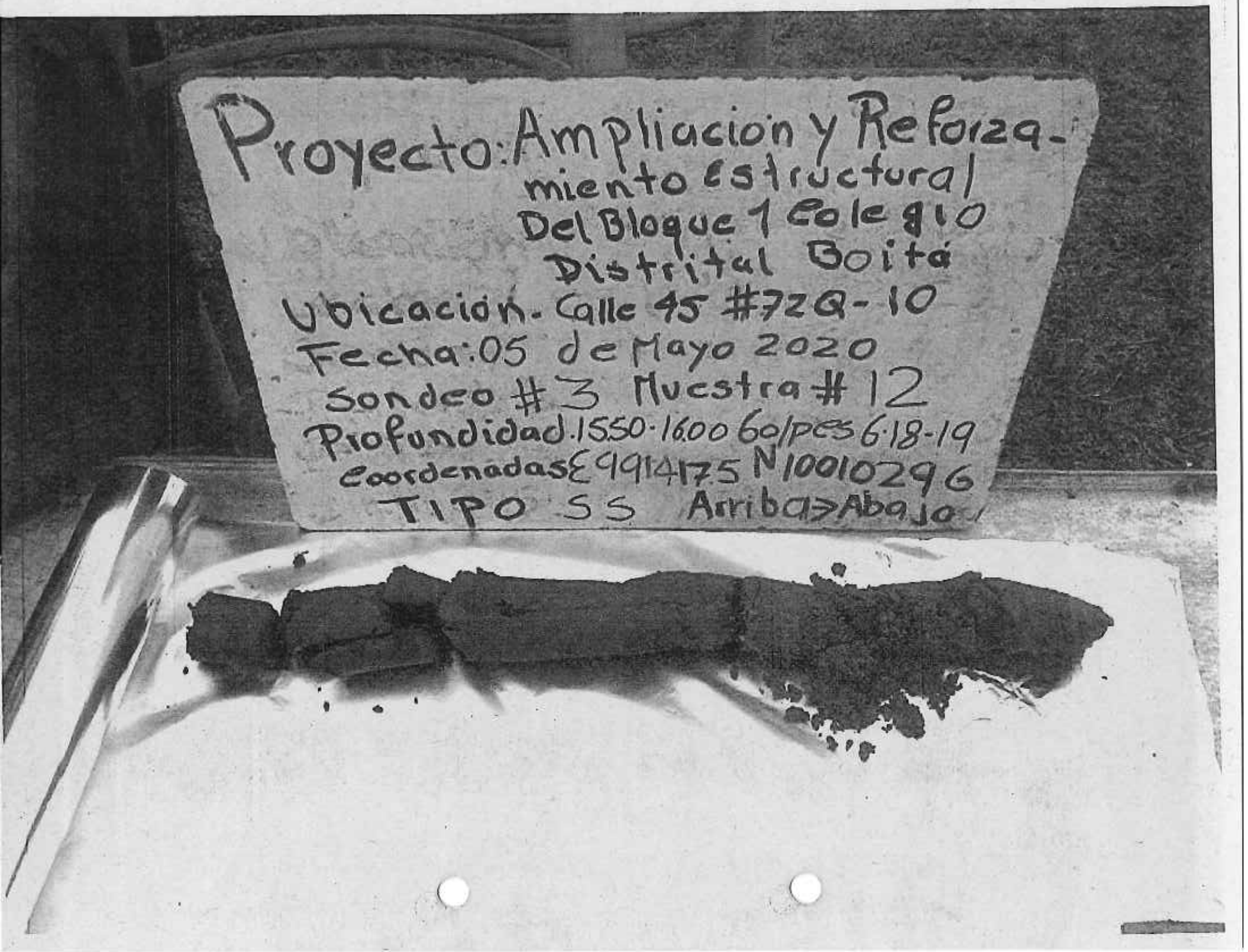

Proyecto: Ampliacion y Reforzamiento Estructural
Del Bloque 1 Colegio
Distrital Boita
Ubicacion. Calle 45 #72Q-10
Fecha: 04 de Mayo 2020
Sondeo #3 Muestra #7
Profundidad 850-900 Golpes 4-6-7
Coordenadas E9914175 N10010296
TIPO SS Arriba->Abajo


Proyecto: Ampliacion y Reforzamiento Estructural
Del Bloque 1 Colegio
Distrital Boita
Ubicacion. Calle 45 #72Q-10
Fecha: 04 de Mayo 2020
Sondeo #3 Muestra # 8
Profundidad 9.50-10.00 Golpes 5-6-7
Coordenadas E 9914175 N 1001029 6
TIPO SS Arriba->Abajo

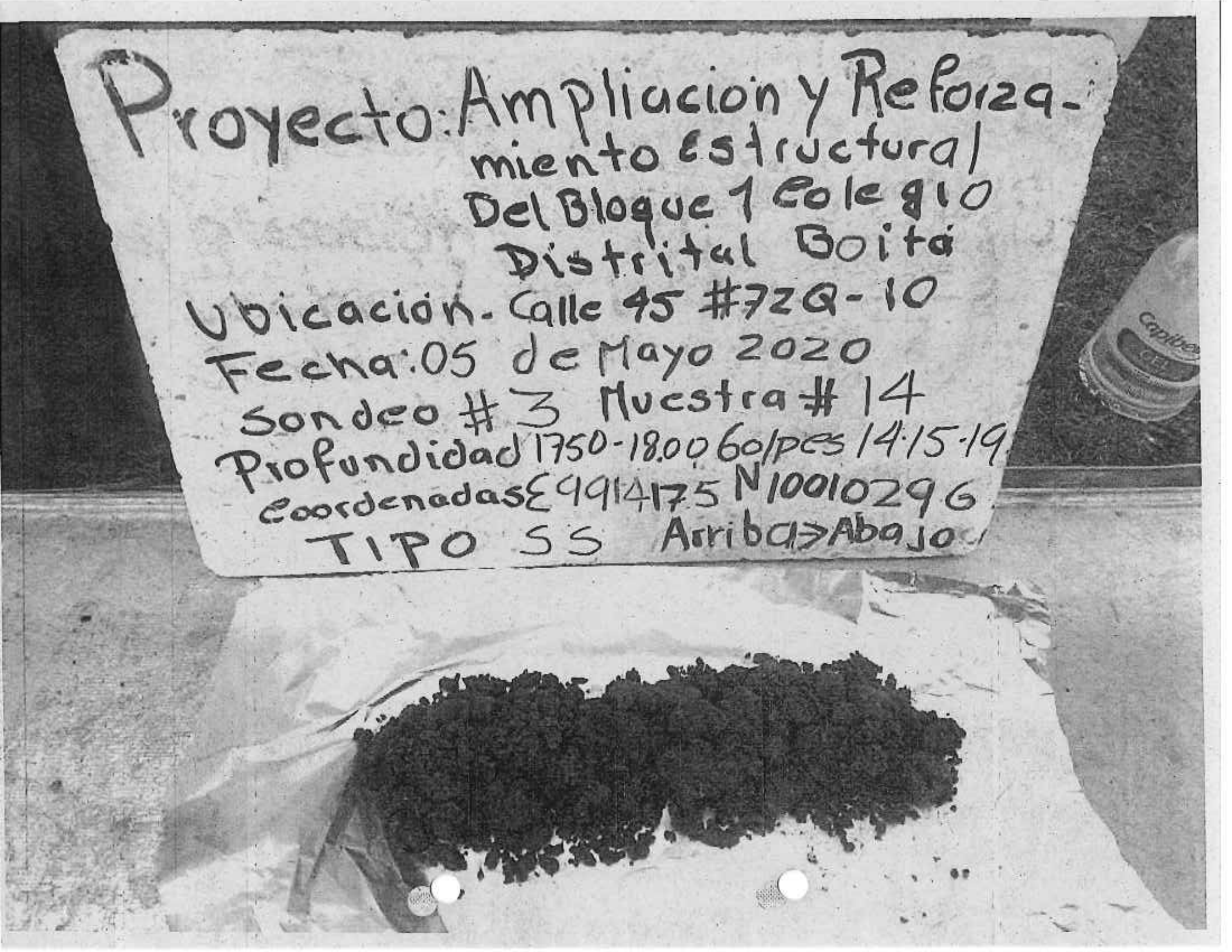

Proyecto: Ampliacion y Reforzamiento estructural Del Bloque 1 Colegio Distrital Boita
Ubicacion. Calle 45 #72Q-10
Fecha: 05 de Mayo 2020
Sondeo #3 Muestra # 9
Profundidad. 1100-1200 Golpes
Coordenadas E 9914175 N 10010296
TIPO SS Arriba->Abajo

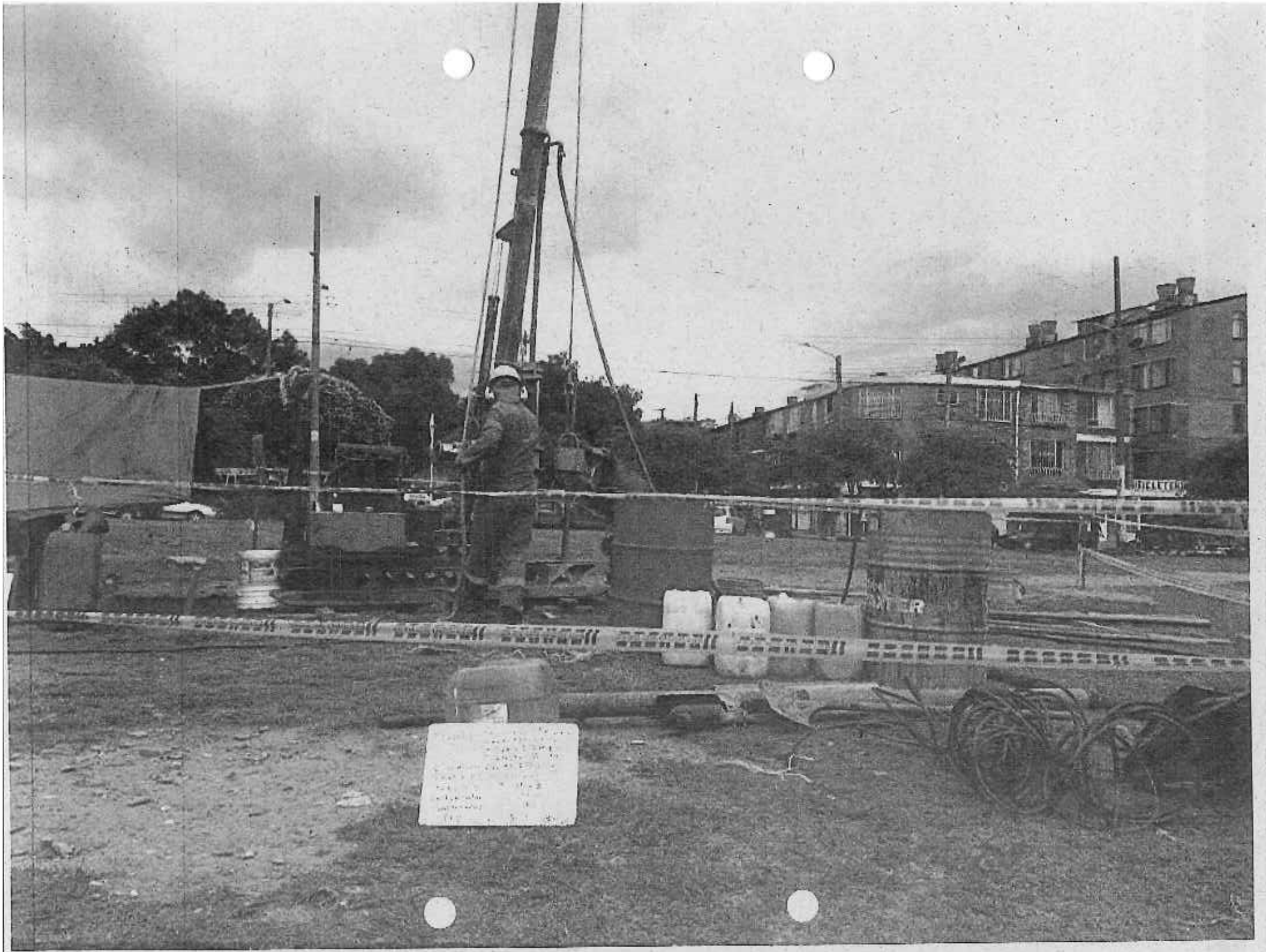

Proyecto: Ampliacion y Reforza-
miento Estructural
Del Bloque 1 Colegio
Distrital Boita
Ubicacion. Calle 45 #72Q-10
Fecha: 05 de Mayo 2020
Sondeo #3 Muestra # 10
Profundidad. 12.50-13.00 60/pes-610-10
Coordenadas E 9914175 N 10010296
TIPO SS Arriba->Abajo

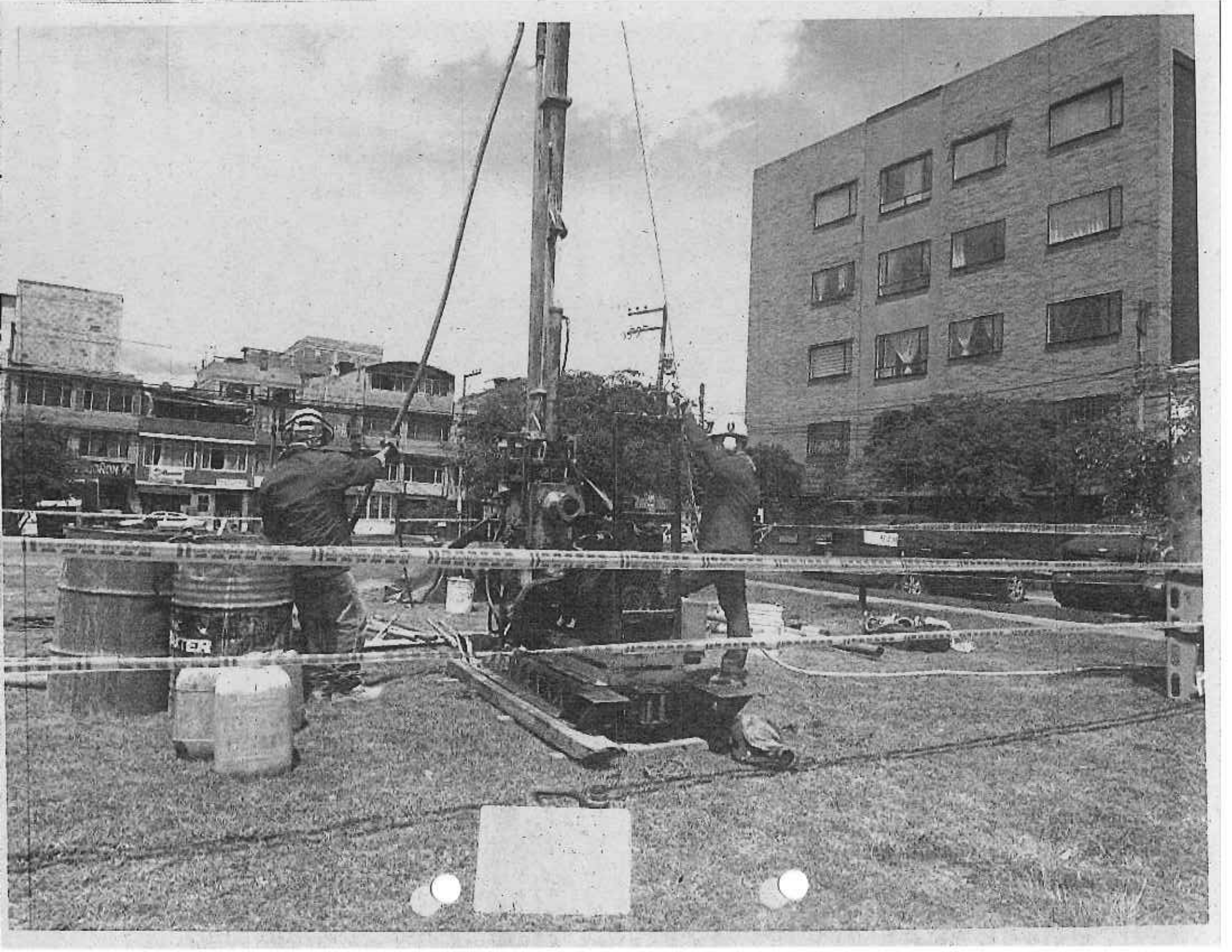

Proyecto: Ampliacion y Reforzamiento Estructural Del Bloque 1 Colegio Distrital Boita
Ubicacion. Calle 45 #72Q-10
Fecha: 05 de Mayo 2020
Sondeo #3 Muestra # 11
Profundidad. 1400-1500 60/pcs 6-8-19
Coordenadas E 9914175 N 10010296
TIPO SH Arriba->Abajo

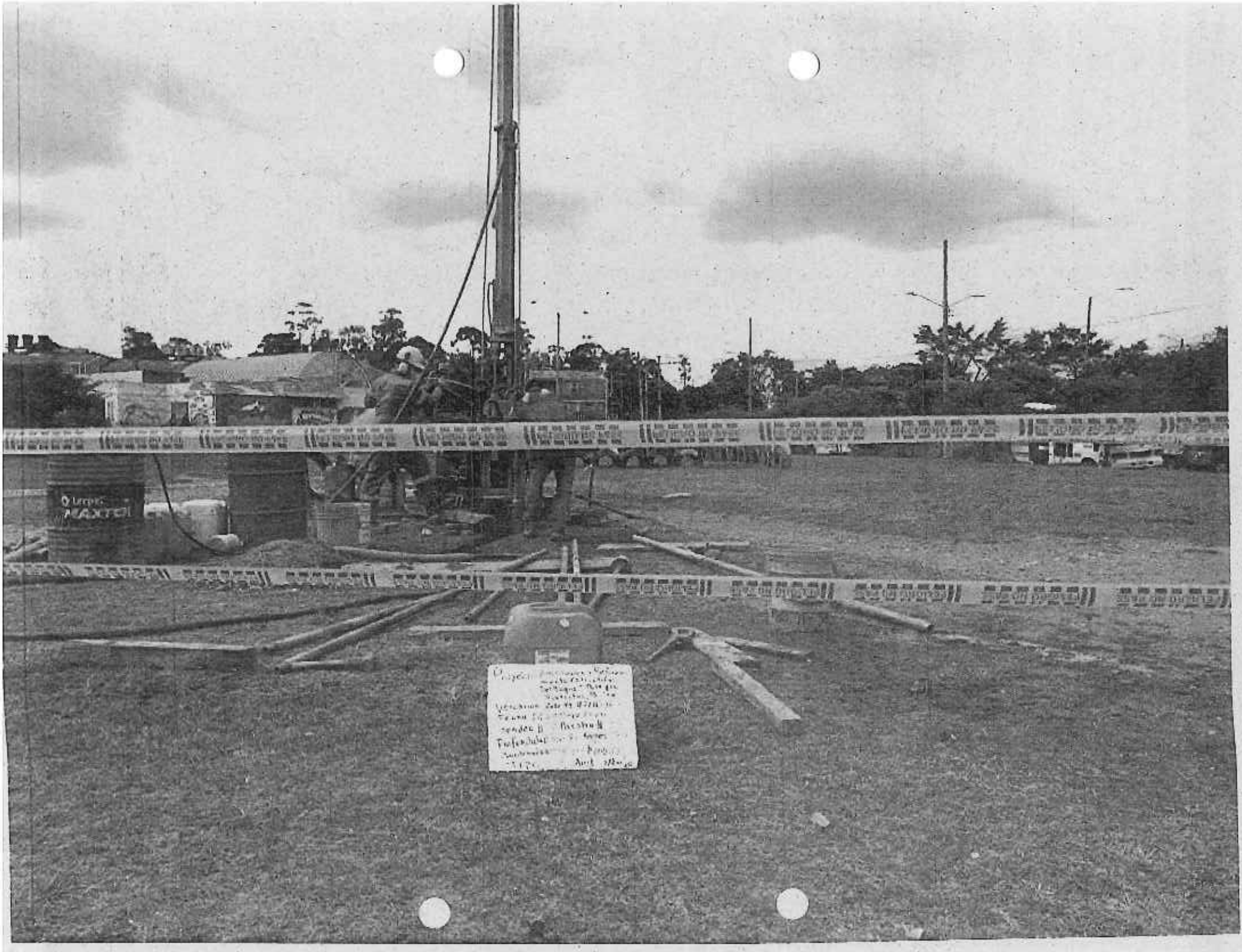

Proyecto: Ampliacion y Reforza-
miento Estructural
Del Bloque 1 Colegio
Distrital Boita
Ubicacion. Calle 45 #72Q-10
Fecha: 05 de Mayo 2020
Sondeo #3 Muestra # 12
Profundidad. 1550-1600 60/pes 6-18-19
Coordenadas E 9914175 N 10010296
TIPO SS Arriba->Abajo

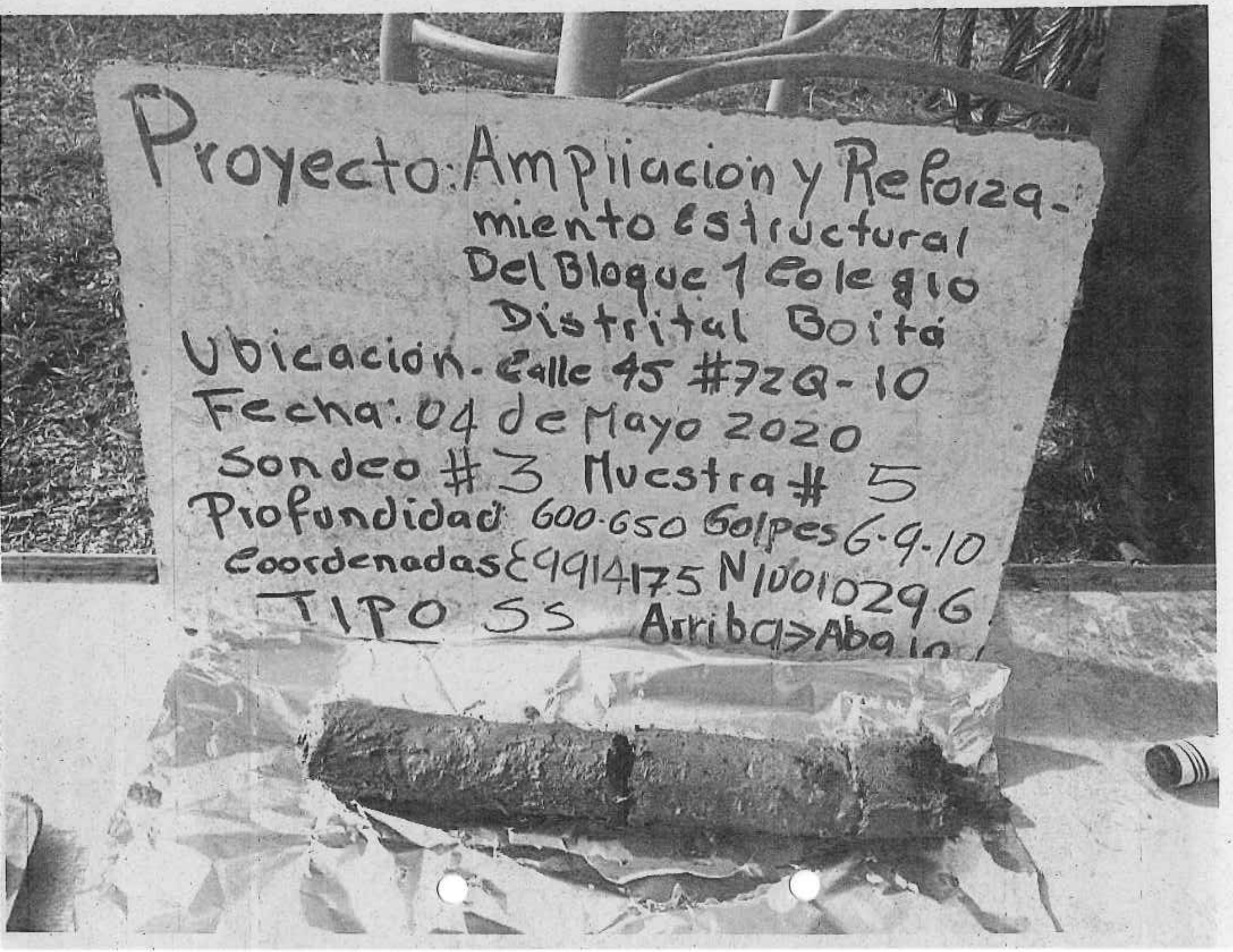

Proyecto: Ampliacion y Reforza-
miento Estructural
Del Bloque 1 Colegio
Distrital Boita
Ubicacion. Calle 45 #72Q-10
Fecha: 05 de Mayo 2020
Sondeo #3 Muestra #13
Profundidad 17.00-17.50 Golpes 8-12-17
Coordenadas E 9914175 N 1001029 6
TIPO SS Arriba->Abajo

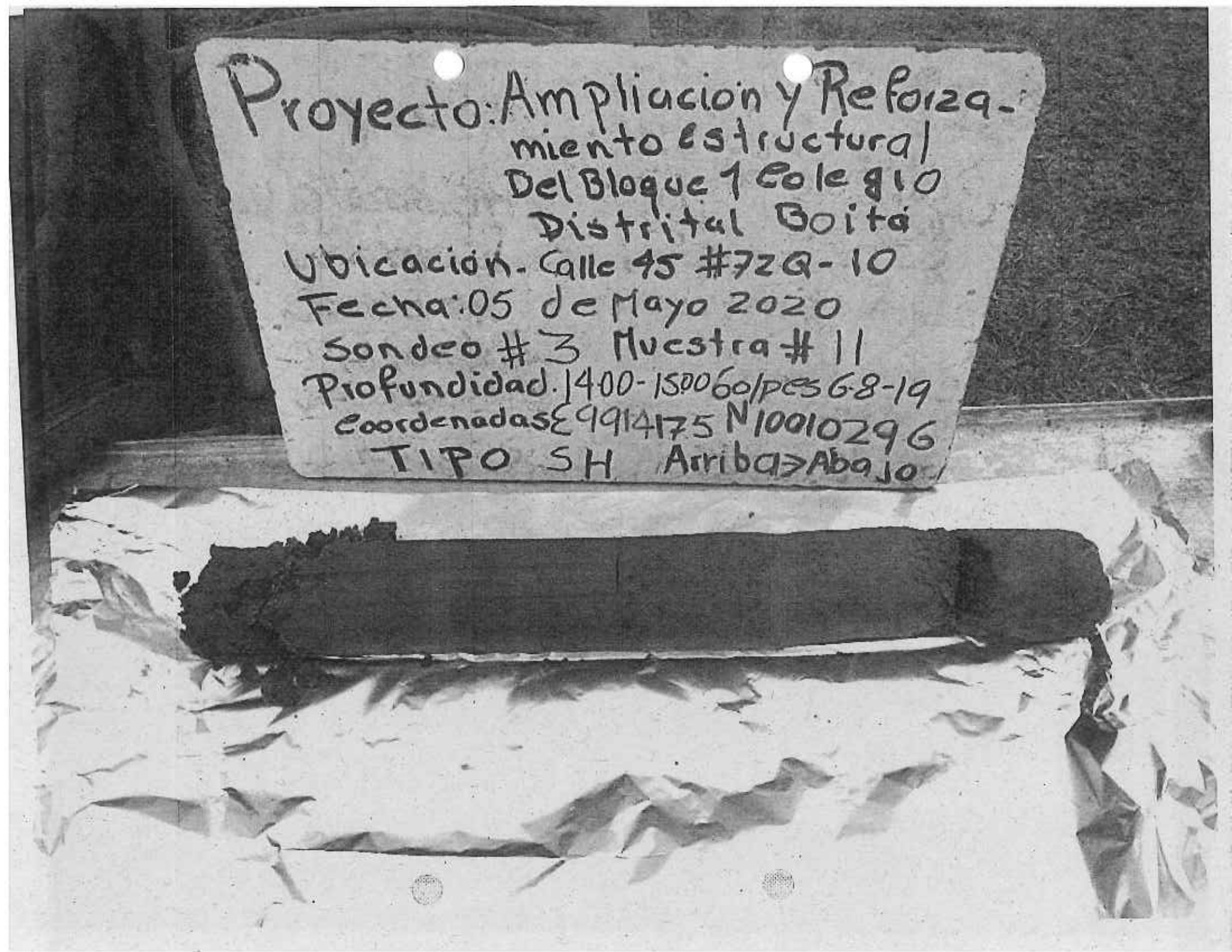

Proyecto: Ampliacion y Reforzamiento Estructural Del Bloque 1 Colegio Distrital Boita
Ubicacion. Calle 45 #72Q-10
Fecha: 05 de Mayo 2020
Sondeo #3 Muestra # 14
Profundidad 1750-18.00 60/pes 14-15-19
Coordenadas E 9914175 N 1001029 6
TIPO SS Arriba->Abajo

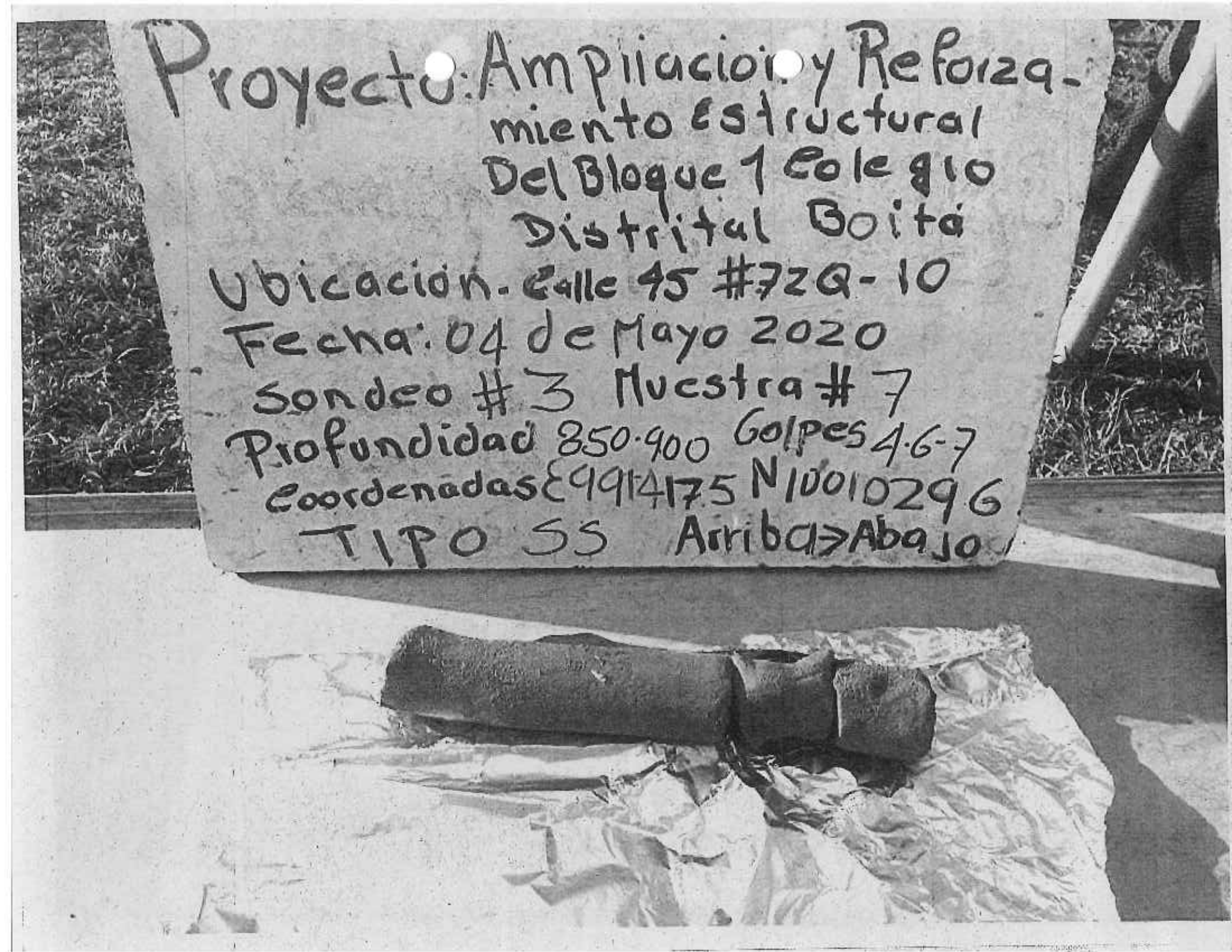




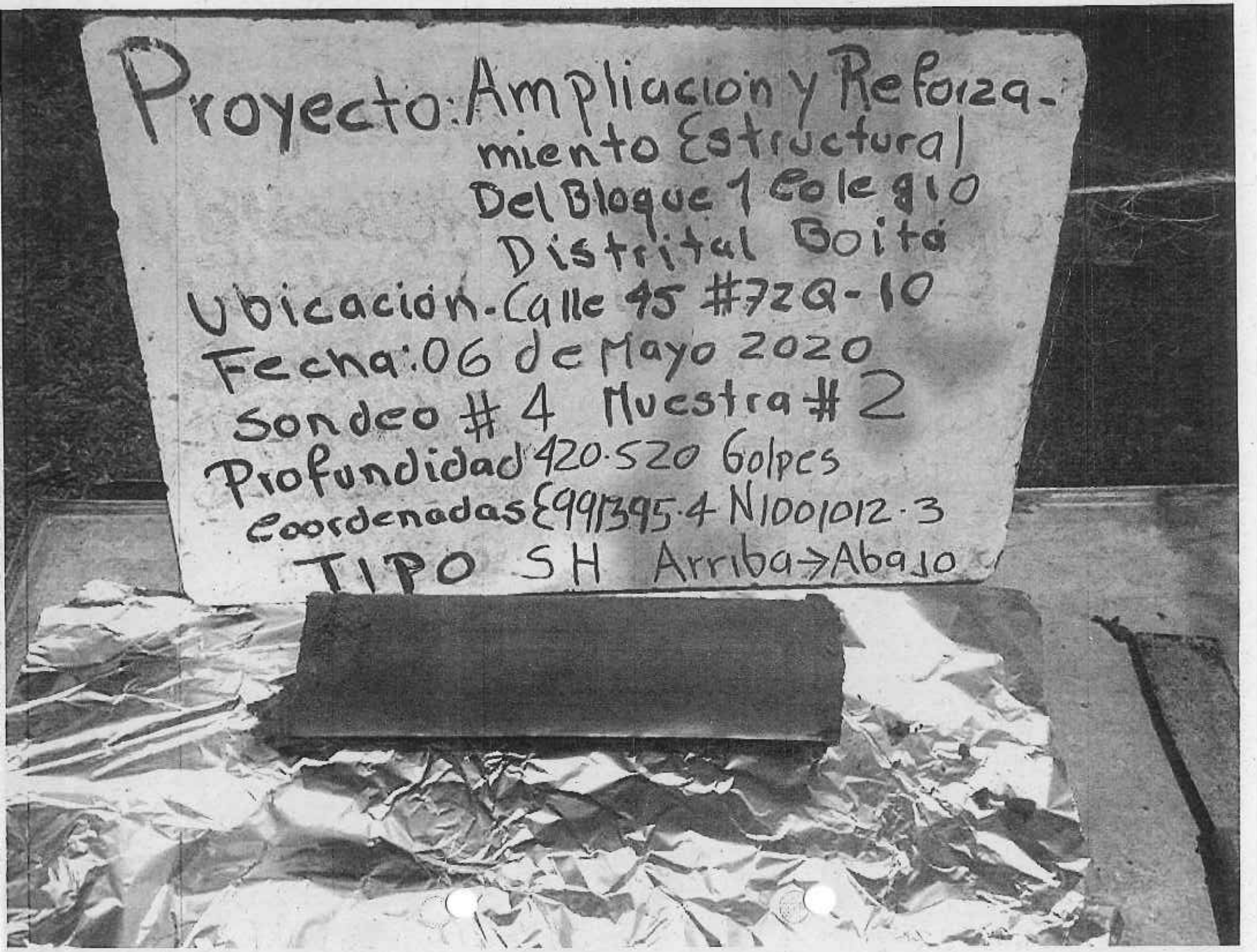

MAXTEL

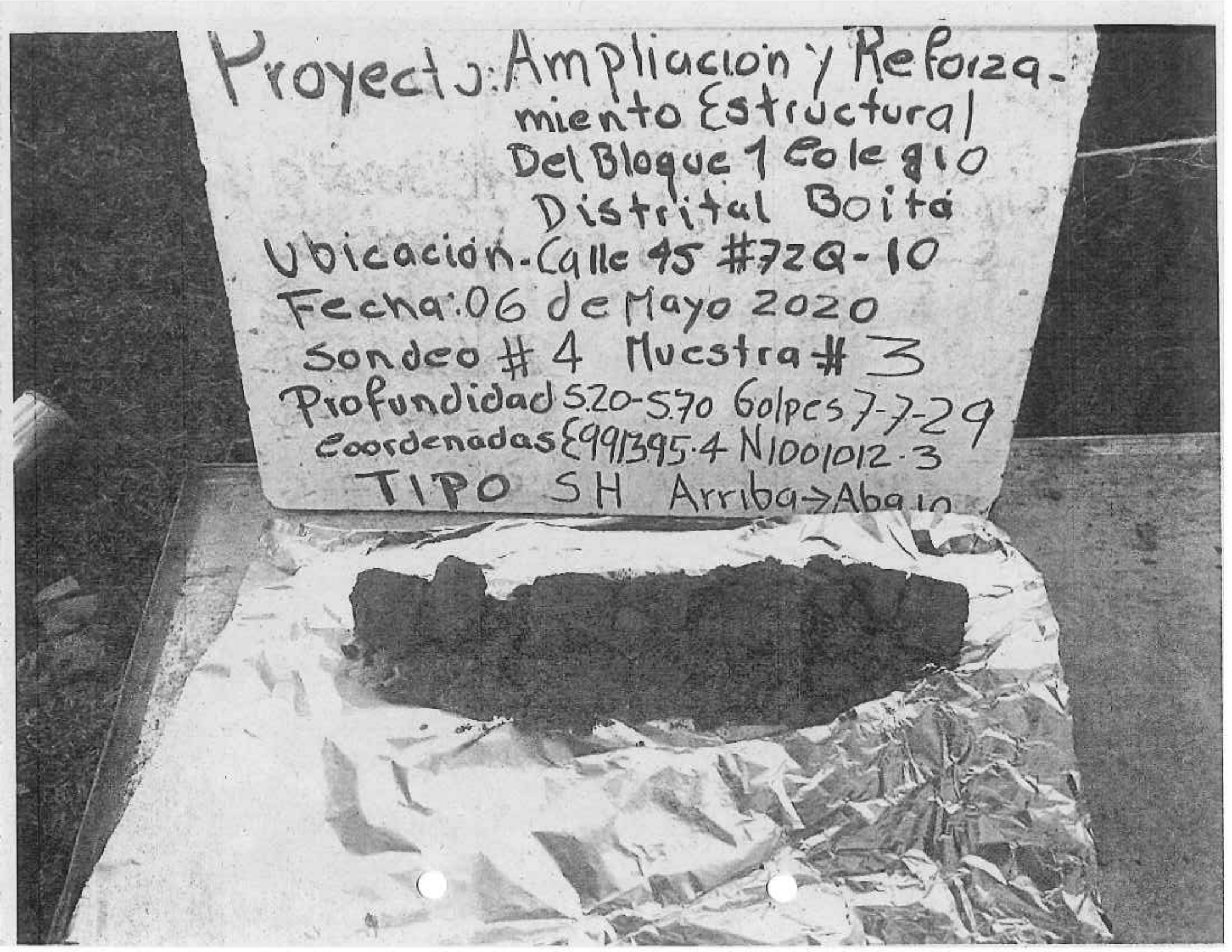

Proyecto: Ampliacion y Reforza-
miento Estructural
Del Bloque 1 Colegio
Distrital Boita
Ubicacion. Calle 45 #72Q-10
Fecha: 04 de Mayo 2020
Sondeo #3 Muestra # 5
Profundidad 600-650 Golpes 6-9-10
Coordenadas E9914175 N10010296
TIPO SS Arriba=Abajo

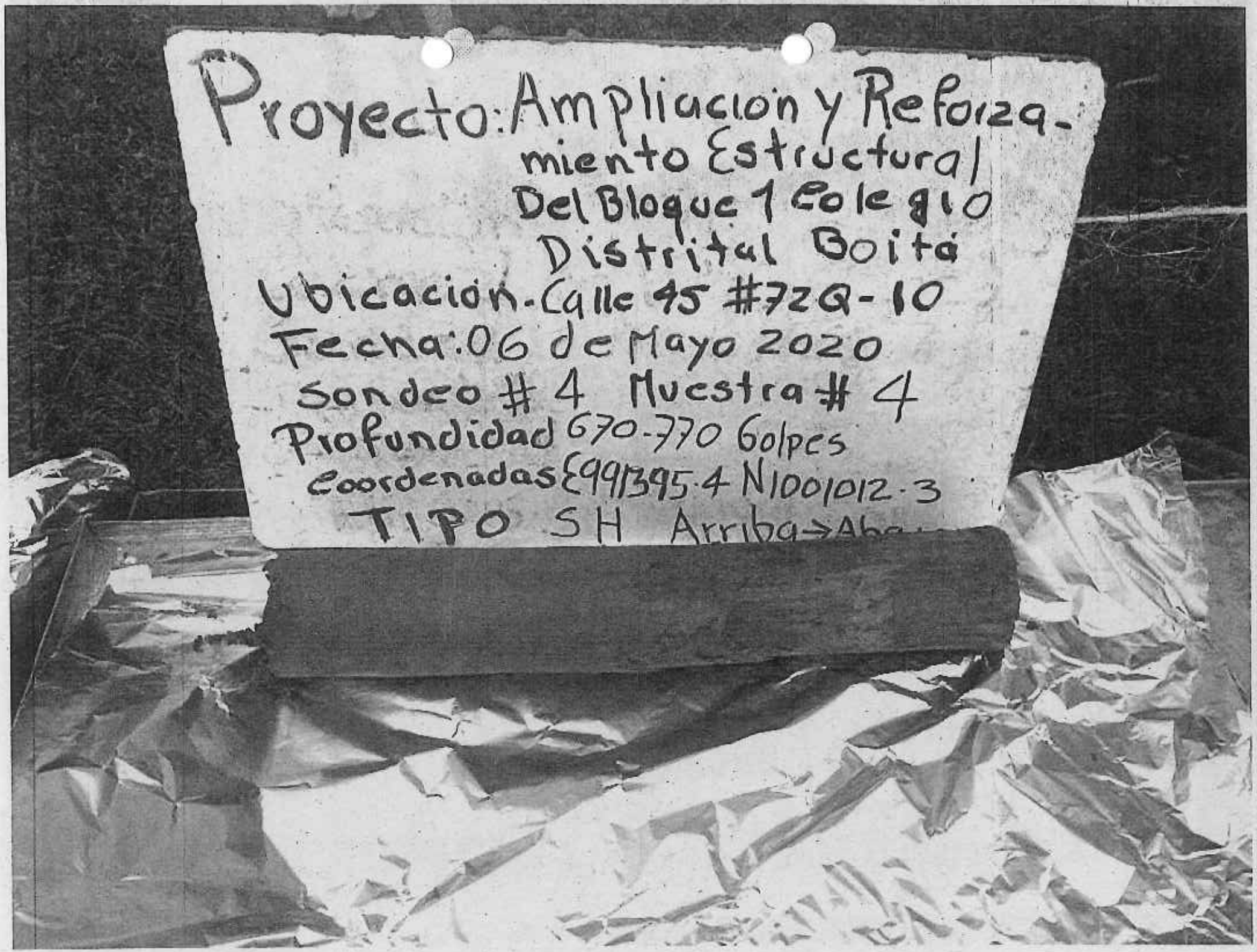

Proyecto: Ampliacion y Reforza-
miento estructural
Del Bloque 1 Colegio
Distrital Boita
Ubicacion. Calle 45 #72Q-10
Fecha: 05 de Mayo 2020
Sondeo #3 Muestra # 11
Profundidad. 1400-1500 60/pcs 6-8-19
Coordenadas E 9914175 N 1001029 6
TIPO SH Arriba>Abajo

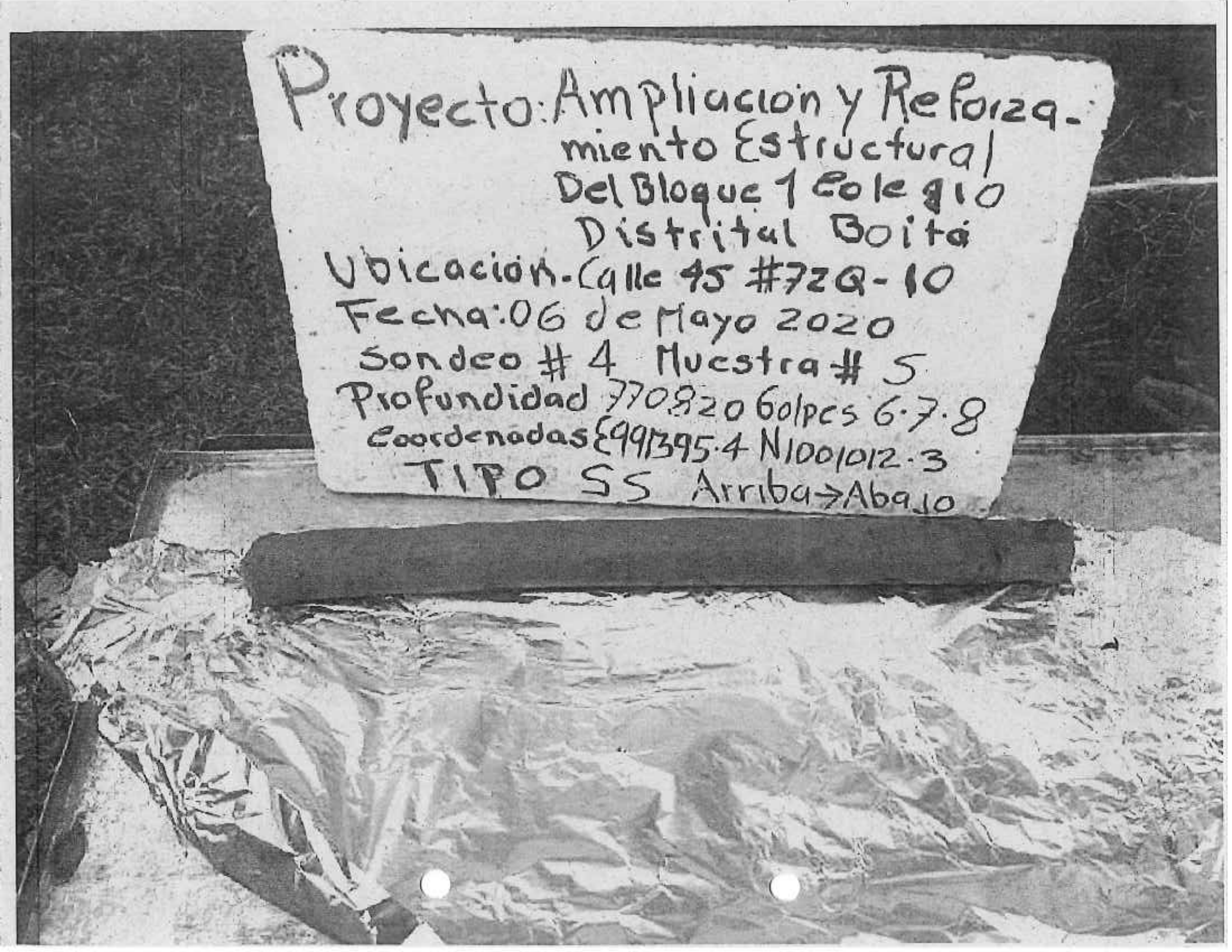

Proyecto: Ampliacion y Reforzamiento Estructural Del Bloque 1 Colegio Distrital Boita
Ubicacion. Calle 45 #72A-10
Fecha: 04 de Mayo 2020
Sondeo #3 Muestra # 7
Profundidad 850-900 Golpes 4-6-7
Coordenadas E9914175 N10010296
TIPO SS Arriba->Abajo

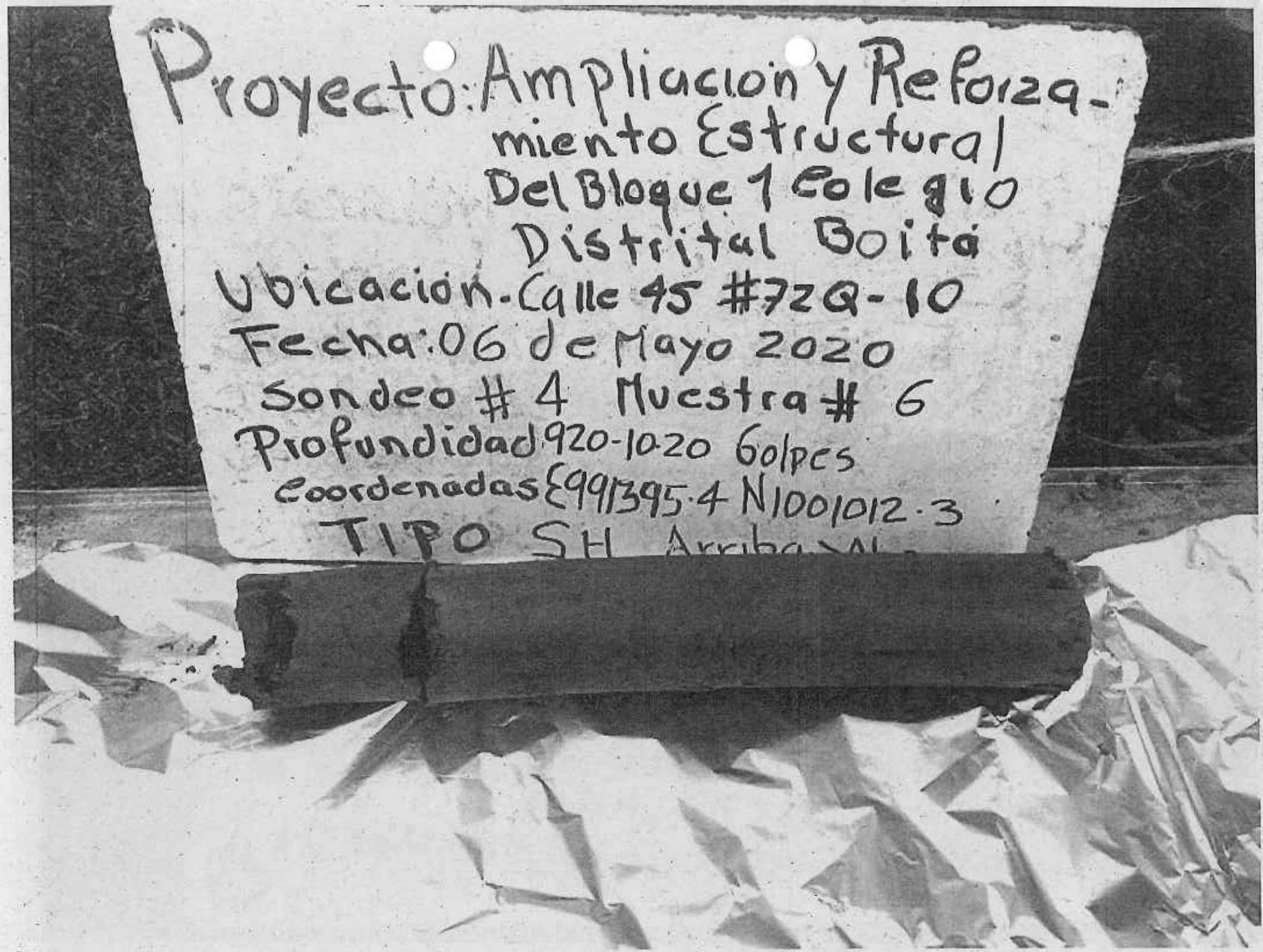

Proyecto: Ampliacion y Reforza-
miento Estructural
Del Bloque 1 Colegio
Distrital Boita
Ubicacion-Calle 45 #72Q-10
Fecha: 06 de Mayo 2020
Sondeo # 4 Muestra # 1
Profundidad 270-320 Golpes 5-10-14
Coordenadas E991395.4 N1001012.3
TIPO SS Arriba→Abajo

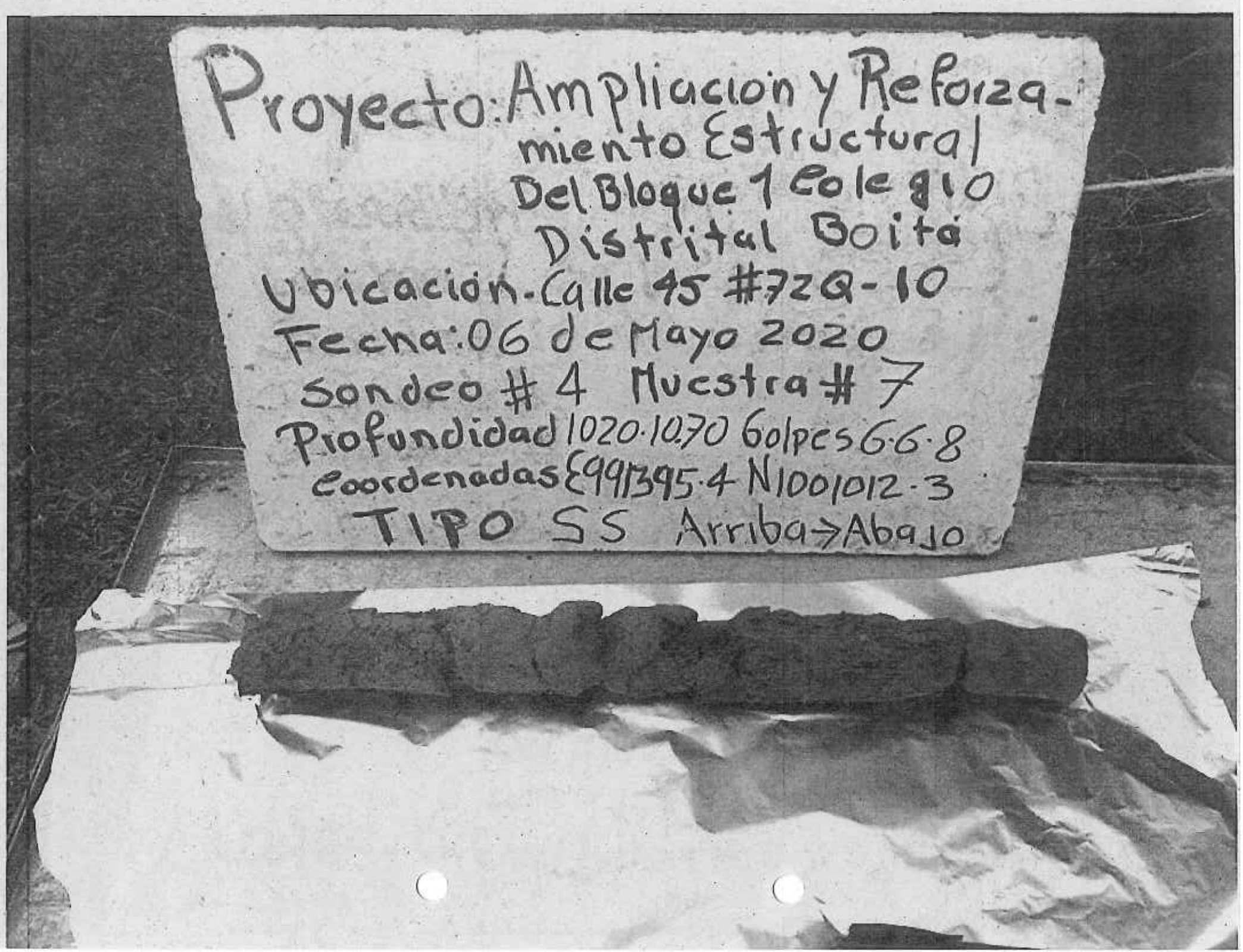

Proyecto: Ampliacion y Reforza-
miento Estructural
Del Bloque 1 Colegio
Distrital Boita
Ubicacion. Calle 45 #72Q-10
Fecha: 06 de Mayo 2020
Sondeo # 4 Muestra # 2
Profundidad 420-520 Golpes
Coordenadas E991395.4 N1001012.3
TIPO SH Arriba→Abajo

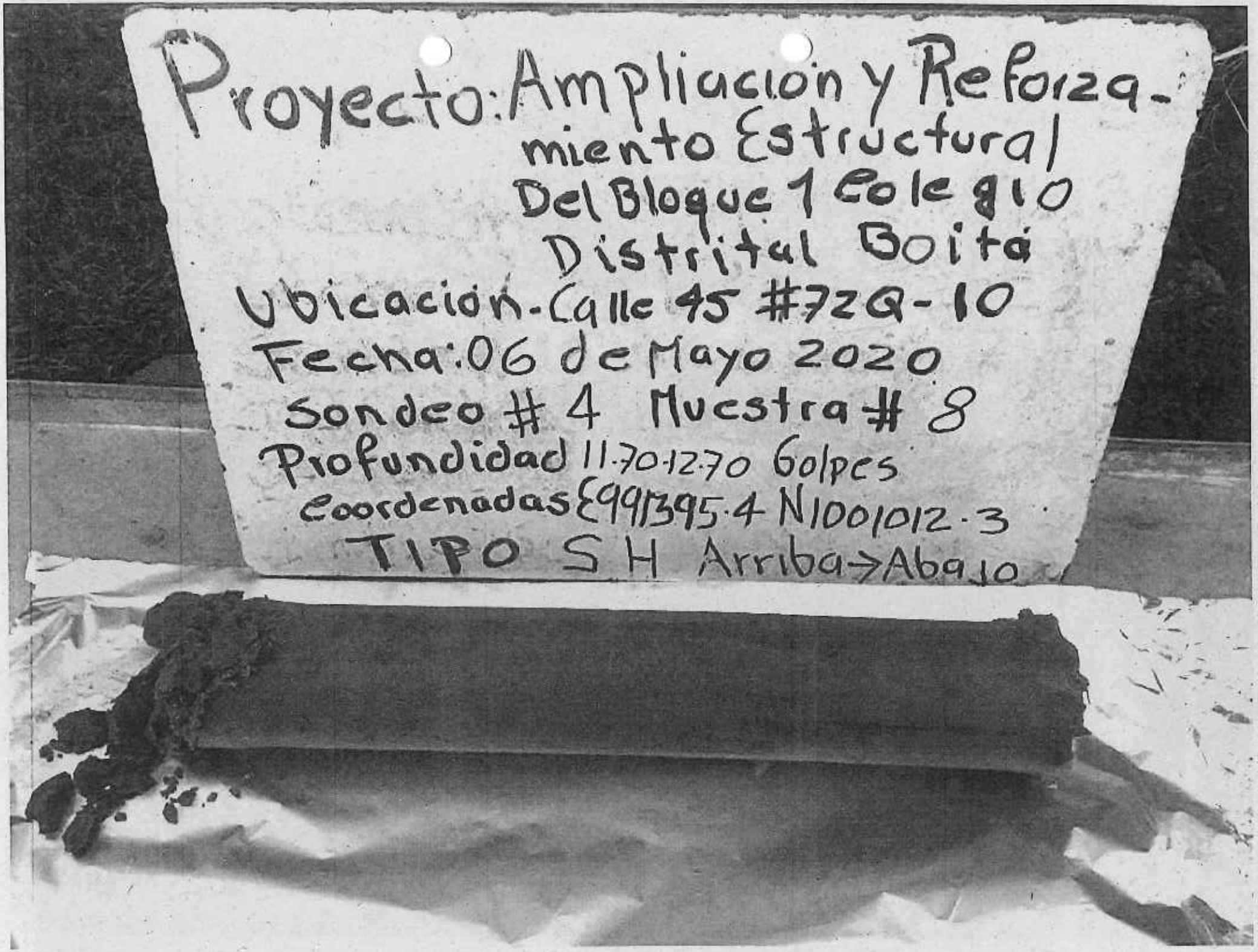

Proyecto: Ampliacion y Reforzamiento Estructural Del Bloque 1 Colegio Distrital Boita
Ubicacion-Calle 45 #72Q-10
Fecha: 06 de Mayo 2020
Sondeo # 4 Muestra # 3
Profundidad 5.20-5.70 60lpcs 7-7-29
Coordenadas E991395.4 N1001012.3
TIPO SH Arriba→Abajo


Proyecto: Ampliacion y Reforza-
miento Estructural
Del Bloque 1 Colegio
Distrital Boita
Ubicacion. Calle 45 #72Q-10
Fecha: 06 de Mayo 2020
Sondeo # 4 Muestra # 4
Profundidad 670-770 Golpes
Coordenadas E991395.4 N1001012.3
TIPO SH Arriba


Proyecto: Ampliacion y Reforza-
miento Estructural
Del Bloque 1 Colegio
Distrital Boita
Ubicacion. Calle 45 #72Q-10
Fecha: 06 de Mayo 2020
Sondeo # 4 Muestra # 5
Profundidad 7708.20 Golpes 6.7.8
Coordenadas E991395.4 N1001012.3
TIPO SS Arriba→Abajo

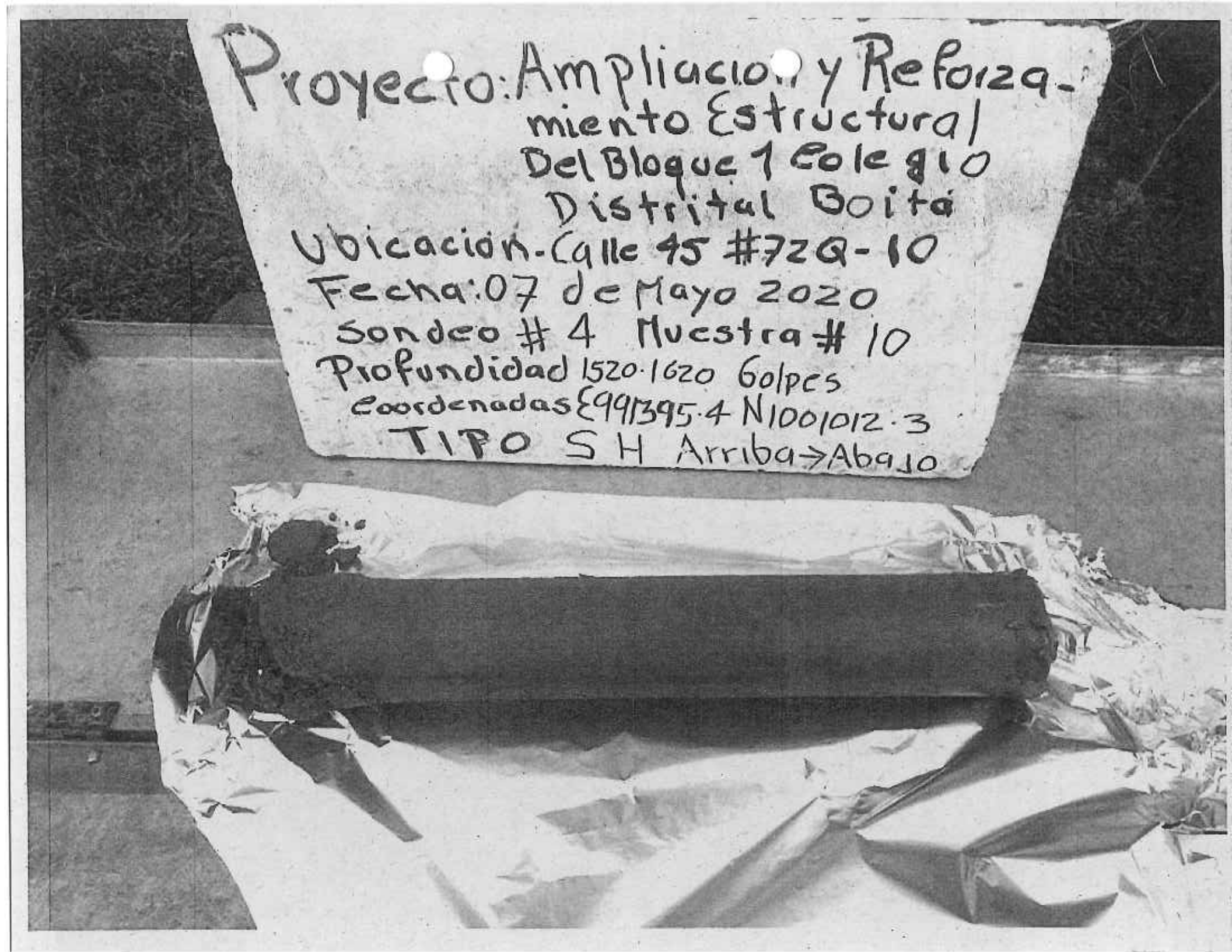

Proyecto: Ampliacion y Reforza-
miento Estructural
Del Bloque 1 Colegio
Distrital Boita
Ubicacion. Calle 45 #72Q-10
Fecha: 06 de Mayo 2020
Sondeo # 4 Muestra # 6
Profundidad 920-1020 60lpcs
Coordenadas E991395.4 N1001012.3
TIPO SH

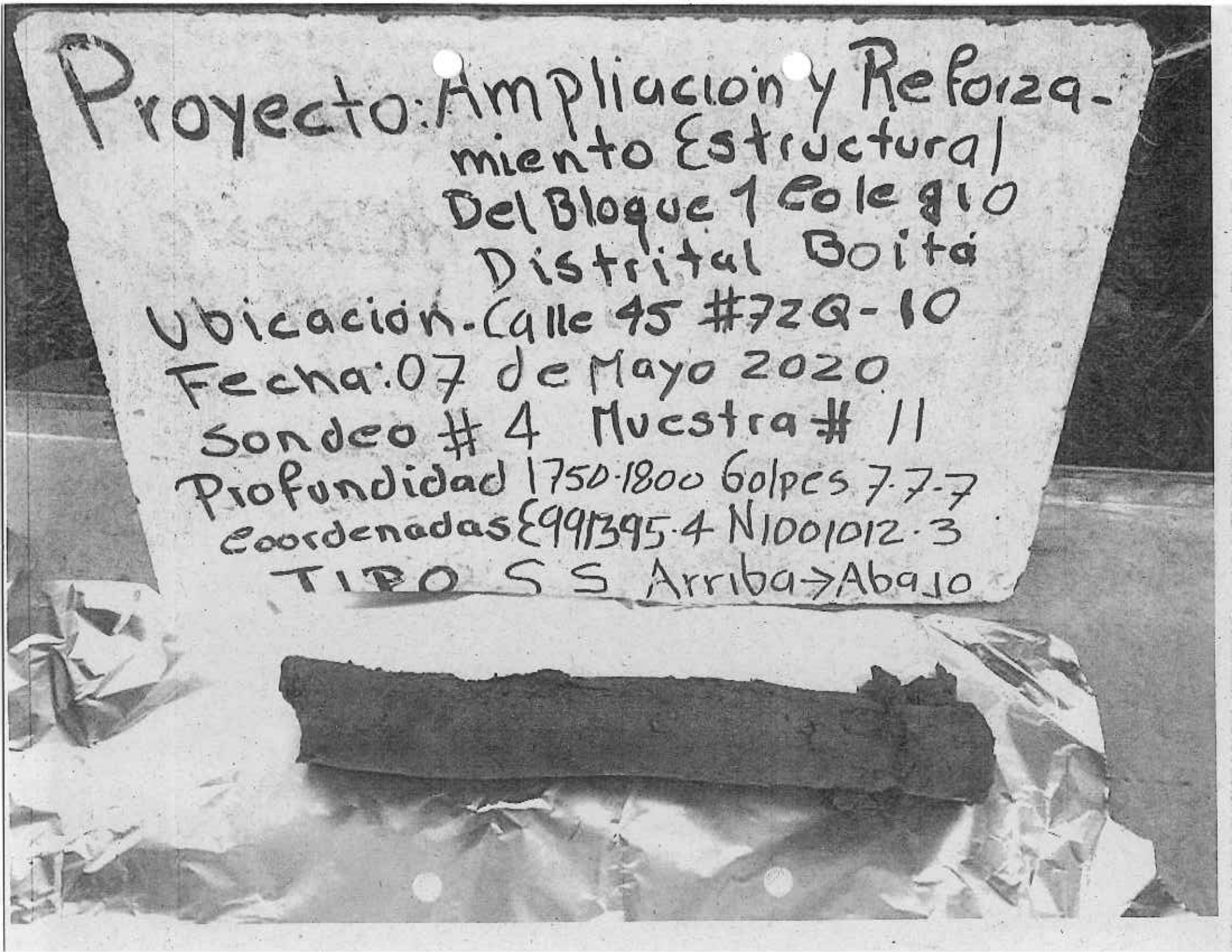

Proyecto: Ampliacion y Reforza-
miento Estructural
Del Bloque 1 Colegio
Distrital Boita
Ubicacion-Calle 45 #72Q-10
Fecha: 06 de Mayo 2020
Sondeo # 4 Muestra # 7
Profundidad 10.20-10.70 60lpcs 6-6-8
Coordenadas E991395.4 N1001012.3
TIPO SS Arriba→Abajo


Proyecto: Ampliacion y Reforza-
miento Estructural
Del Bloque 1 Colegio
Distrital Boita
Ubicacion. Calle 45 #72Q-10
Fecha: 06 de Mayo 2020
Sondeo # 4 Muestra # 8
Profundidad 11.70-12.70 Golpes
Coordenadas E991395.4 N1001012.3
TIPO SH Arriba→Abajo

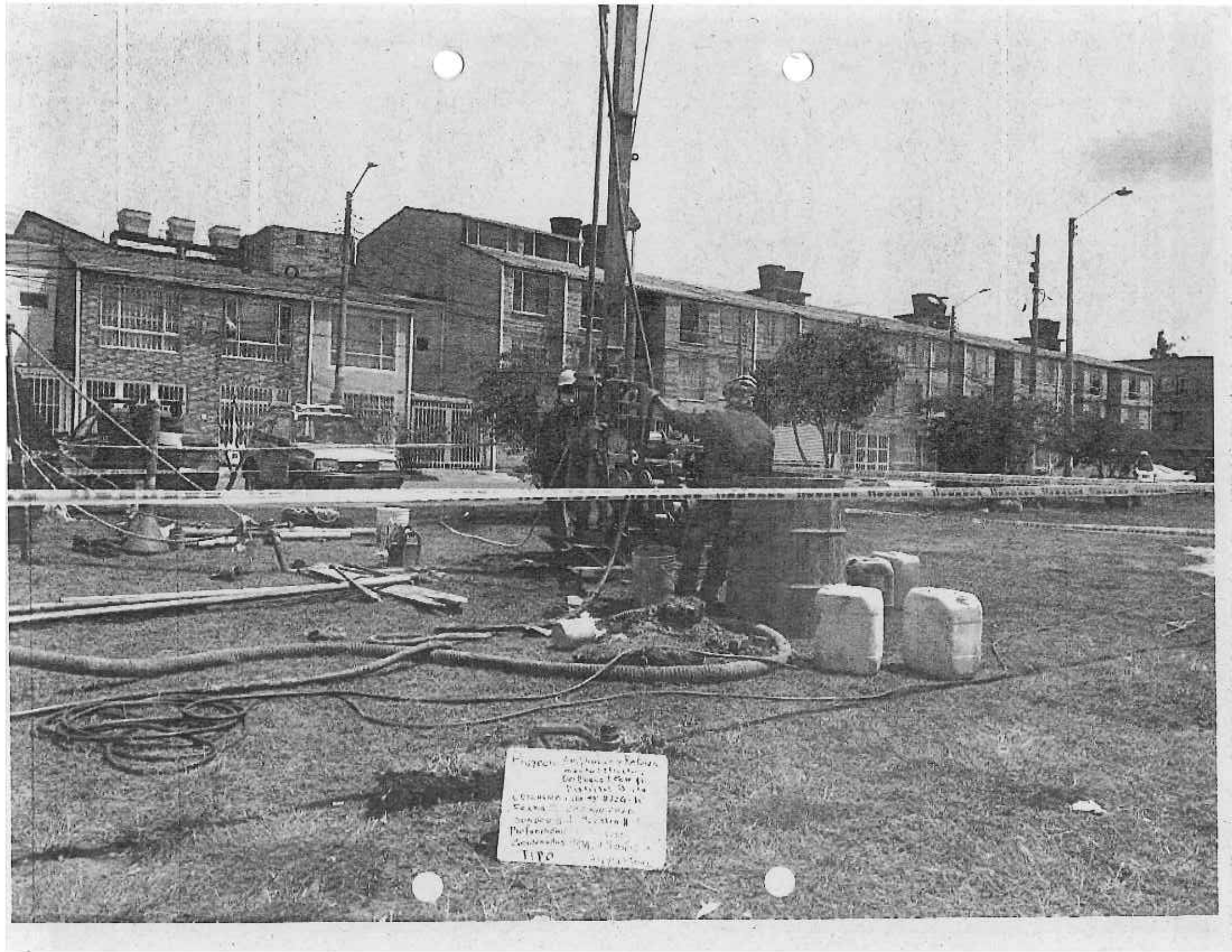
Proyecto: Ampliacion y Reforza-
miento Estructural
Del Bloque 1 Colegio
Distritul Boita
Ubicacion-Calle 45 #72Q-10
Fecha: 07 de Mayo 2020
Sondeo # 4 Muestra # 9
Profundidad 1370-1420 60lpcs 6-6-7
Coordenadas E991395.4 N1001012.3
TIPO S S Arriba→Aba




Proyecto: Ampliacion y Reforza-
miento Estructural
Del Bloque 1 Colegio
Distrital Boita
Ubicacion-Calle 45 #72Q-10
Fecha: 07 de Mayo 2020
Sondeo # 4 Muestra # 10
Profundidad 1520-1620 60lpcs
Coordenadas E991395.4 N1001012.3
TIPO SH Arriba→Abajo


Proyecto: Ampliacion y Reforza-
miento Estructural
Del Bloque 1 Colegio
Distrital Boita
Ubicacion. Calle 45 #72Q-10
Fecha: 07 de Mayo 2020
Sondeo # 4 Muestra # 11
Profundidad 1750-1800 Golpes 7-7-7
Coordenadas E991395.4 N1001012.3
TIPO SS Arriba→Abajo

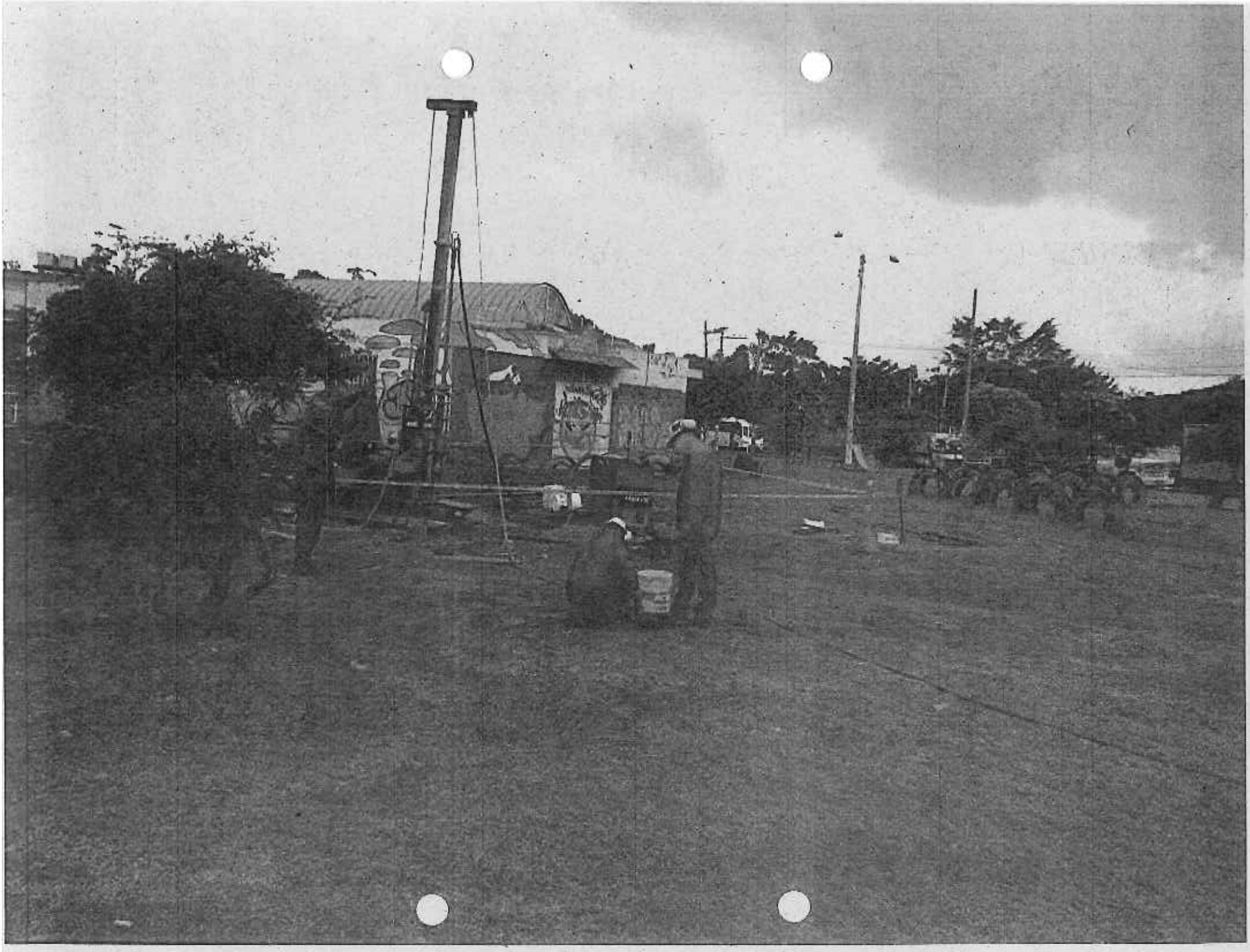








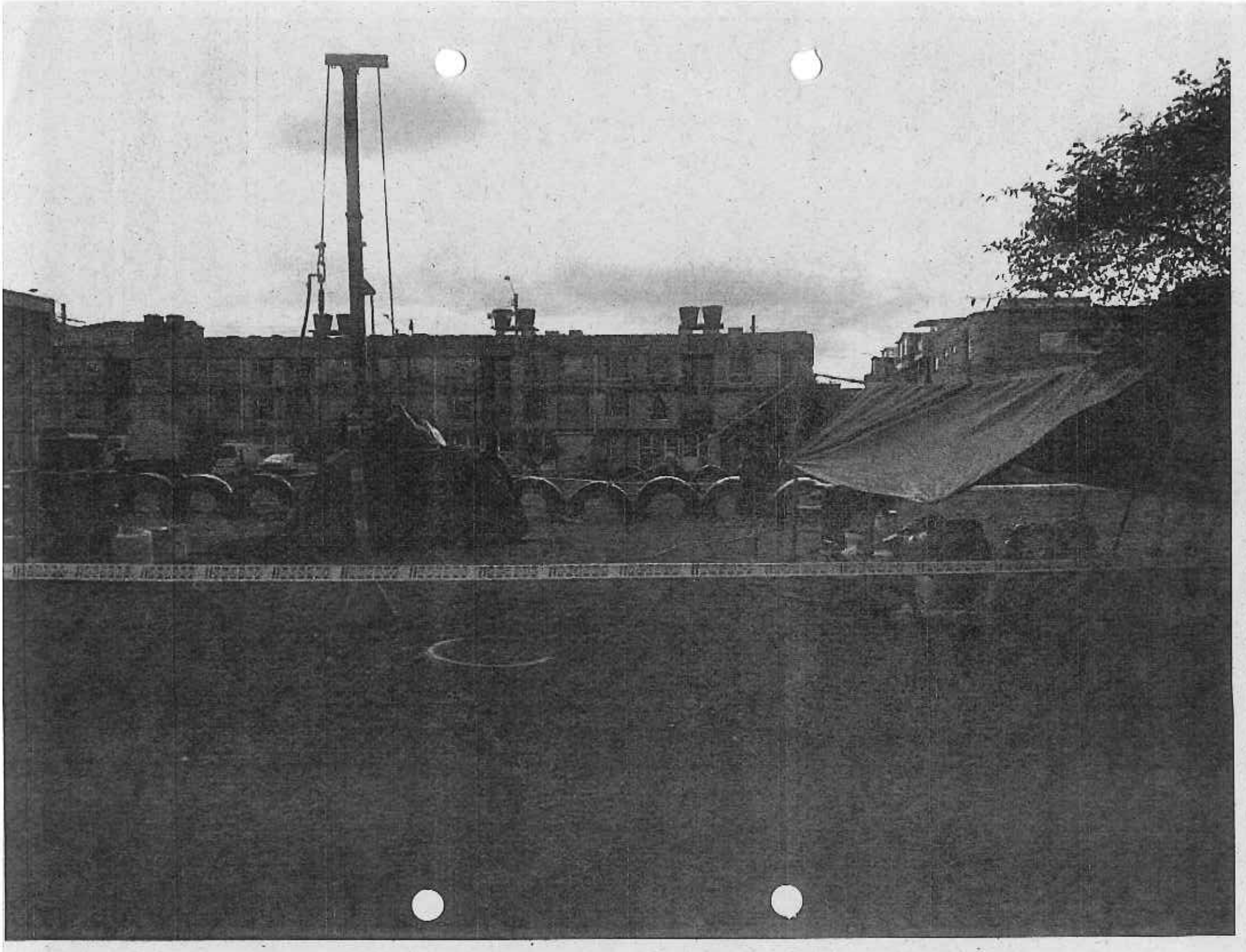






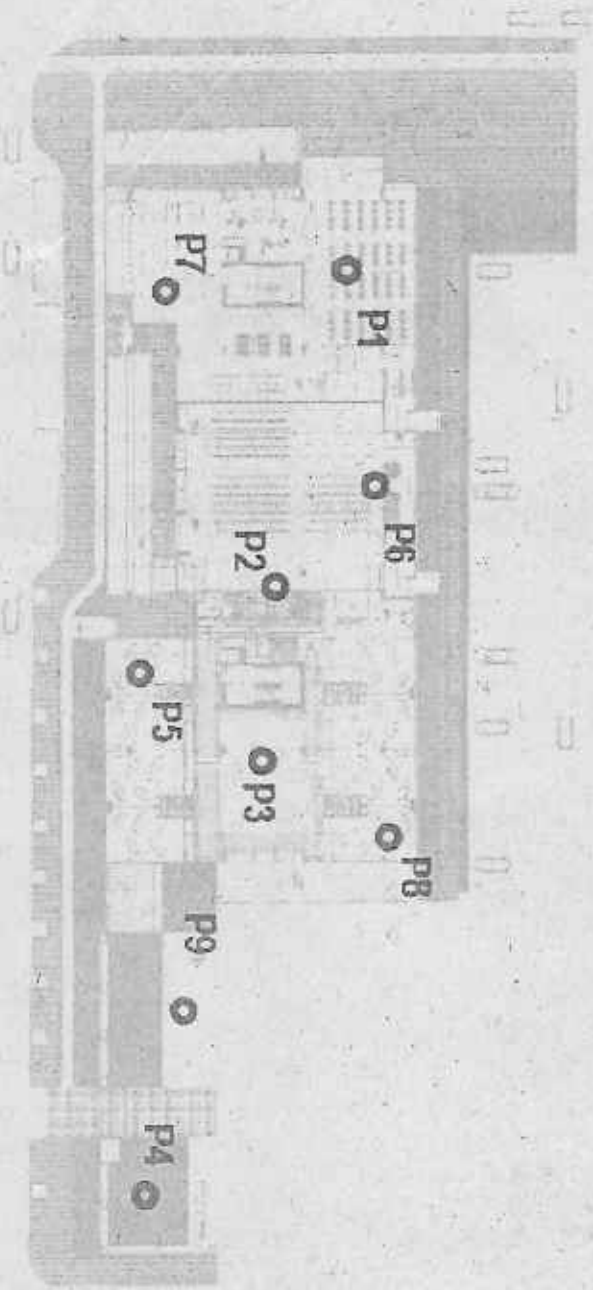






ANEXO 12

Plano de localización sondeos.



PLANO No 04120-1	CONTIENE: LOCALIZACIÓN SONDEOS
PROYECTO: COLEGIO BOITA KENNEDY	FECHA: MAYO 2020

Al contestar por favor cite estos datos:
Radicado No.: 20222200122133

Pública		Pública Reservada		Pública Clasificada	

Bogotá D.C, 05-09-2022

MEMORANDO

PARA: DIEGO FERNANDO ALZA ALZA
Gerente Unidad Grupo Desarrollo Proyectos 1

DE: CARLOS ANDRÉS ALBA LUQUE
Supervisor (e) Contrato de Obra No. 2220555

REFERENCIA: contrato de Obra No. 2220555, cuyo objeto es: «**CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA – COLEGIO BOITÁ EN LA LOCALIDAD DE KENNEDY DE LA CIUDAD DE BOGOTÁ EN EL MARCO DEL CONTRATO INTERADMINISTRATIVO NO. 221013**»

ASUNTO: Recomendación del trámite de la novedad - Información superación de inconvenientes que generaron suspensión del Contrato de Obra No. 2220555 del 25/03/2022 y solicitud de reinicio en el marco del contrato Interadministrativo No. 221013 del 29/10/2021.

VIGILADO SUPERINTENDENCIA FINANCIERA DE COLOMBIA

Respetado Ingeniero Alza,

Por medio de la presente, nos permitimos informar que, en consideración al pronunciamiento realizado por el Consorcio Educativo Bogotá, en calidad de interventoría técnica, administrativa, financiera, jurídica, ambiental y social para la Construcción de la Infraestructura Educativa Colegio Boitá en la localidad de Kennedy de la ciudad de Bogotá, a través de la comunicación No. CEB-174-2022 del 30 de agosto de 2022, radicado en ENTerritorio bajo el No 2022-430-032425-2 del 30 de agosto de 2022 y No. CEB-175-2022 del 1 de septiembre de 2022, radicado en ENTerritorio bajo el No. 2022-430-032709-2 del 1 de septiembre de 2022 (Anexamos copia), avaló y solicito el reinicio del contrato de obra No 2220555, de igual manera se presentaron los insumos técnicos requeridos para el trámite de la novedad relacionada con el:

a) Reinicio del contrato de obra No. 2220555, a partir del 6 de septiembre de 2022, quedando como nueva fecha de terminación del contrato el 12 de enero de 2024.

En este sentido, informamos que se ha revisado la Resolución No. 11001-5-22-2445 emitida por la Curaduría Urbana No. 5 de Bogotá, la cual fue allegada por la SED y los insumos técnicos mediante los cuales nuestra interventoría avala el reinicio de la obra, y que, son requeridos para el reinicio del contrato de obra No. 2220555, encontrando que estos son consistentes y se ajustan a los determinados en el "*Manual de Interventoría y Supervisión*" de la Entidad; razón por la cual, el equipo de Gerencia del Convenio considera viable y pertinente tramitar la modificación, a fin de lograr la terminación del proyecto Colegio Boitá, en la localidad de Kennedy de la ciudad de Bogotá, con las condiciones contractuales vigentes.

Calle 26 # 13-19, Bogotá D.C., Colombia. Tel: (57)(1) 5940407
Línea de transparencia: (57)(1)01 8000 914502
www.enterritorio.gov.co

A continuación, presentamos de manera detallada los antecedentes, justificación y solicitud de reinicio del contrato de obra No. 2220555, así:

ANTECEDENTES

- El 29/10/2021 la SED suscribió con ENTerritorio el contrato interadministrativo No. 221013 cuyo objeto corresponde a REALIZAR LA GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA PRIORIZADOS POR LA SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DEL DISTRITO.

- Como resultado del citado contrato interadministrativo, ENTerritorio procede a publicar la Invitación pública Abierta No. INA- 033 de 2021, en la página de ENTerritorio el día 9 de diciembre del 2021 y posteriormente para la apertura en el portal Secop II el día 7/01/2021, presentándose ocho (8) oferentes.

- De acuerdo con el cronograma el acta de selección tuvo fecha el día 22 de enero del 2022, siendo el oferente seleccionado EBISU SAS y la suscripción del contrato se realizó el 7/03/2022, teniendo acta de inicio suscrita el día 25/03/2022.

- El Contrato de Obra No. 2220555 a la fecha ha tenido una suspensión del 24 de mayo de 2022 al 07 de julio de 2022, y una ampliación a la suspensión del 08 de julio de 2022 al 05 de septiembre de 2022.

El Contrato Interadministrativo No. 221013 hasta la fecha no ha tenido ninguna modificación.

JUSTIFICACIÓN

Los suscritos mediante el presente documento deja constancia del reinicio del Contrato anteriormente citado, a partir del día 6 del mes septiembre del año 2022, teniendo en cuenta que:

Que la suspensión del presente contrato obedeció con ocasión de la Cláusula tercera (03) del Anexo de Condiciones Contractuales del Contrato de Obra No. 2220555, etapa en la que el contratista revisó e hizo observaciones a los diferentes diseños, manifestando mediante distintas comunicaciones las incertidumbres respecto a los estudios de suelos y diseño estructural entregados por la consultoría: MC Construcciones y Consultorías, aspectos que fueron tratados en diferentes comités técnicos, sin que a la fecha se hubieran logrado superar, entre los oficios presentados por EBISU SAS, se tienen:
El contratista EBISU SAS, mediante oficio con radicado EBI-ENT-BOG-140-2022 del 10 de mayo de 2022, el contratista de obra, en diferentes apartes manifiesta:

> *"(…) en la versión final del estudio de suelos aprobado en curaduría, se observa que se define que en el Anexo 4, se determina el cálculo de pilotes y losa para el edificio 1, no obstante, se observa que las variables de cálculo como diámetro no concuerda de 0.40 m, no concuerda con los diámetros observados en los planos estructurales del proyecto correspondiente 1m, 1.2, y 1.5 metros.*

VIGILADO SUPERINTENDENCIA FINANCIERA DE COLOMBIA

Calle 26 # 13-19, Bogotá D.C., Colombia. Tel: (57)(1) 5940407
Línea de transparencia: (57)(1)01 8000 914502
www.enterritorio.gov.co
@ENTerritorio @enterritorioco @ENTerritorioCo @ENTerritorioCo

Se observa en el anexo 4. Evaluación de la capacidad portante que se determinan 169 pilotes, cuando en diseño estructural se observan 57 pilotes.

Para el edificio 2, se indica en el anexo 4 del estudio de suelos aprobado en curaduría, que no se incluye información de los pilotes.

Dentro del estudio de suelos aprobado por la curaduría, en el anexo 7 se encuentra el cálculo de asentamiento del Edificio 2 definido de manera exclusiva por placa aligerada, no se observan cálculo del asentamiento del edificio 1. Se evidencian diferencias en el tipo de placa definido, toda vez que en el estudio de suelos aprobado por la curaduría se manifiesta placa maciza (…)"

Posteriormente mediante oficio EBI-ENT-BOG-141-2022 de fecha 10 de mayo del año en curso, el contratista de obra se ratifica en la necesidad de realizar ajustes o modificación al estudio de suelos y cimentación, argumentando entre otros aspectos lo siguiente:

" (…) se observa que no existe relación entre lo definido en el estudio de suelos final aprobado por la curaduría y los diseños de las cimentaciones en planos estructurales toda vez que se evidencia que en el estudio de suelos se determinan en primer lugar placas de cimentación maciza, pilotes de 0.40 metros de diámetros y se determinan 169 pilotes, mientras que en los planos estructurales se observa placa aligerada, 57 pilotes de 1.0, 1.2 y 1.5 m.

Se puede observar en el estudio de suelos final del proyecto aprobado por la curaduría, que en los anexos 4 que evalúan la capacidad portante de los pilotes, se trabajan con condiciones diferentes al diseño estructural, toda vez que se evidencia que su cálculo se realiza con 169 pilotes de 0.40 m de diámetro, situación completamente diferente a lo evidenciado en los planos estructurales…"

" (…) se reitera la imposibilidad de continuar con la ejecución del proyecto bajo las condiciones iniciales, ante las diferencias presentadas no solo en los pilotes sino en las condiciones de diseño de la cimentación en general, observándose la no concordancia del tipo de placa, numero de pilotes, diámetros y profundidad de emplazamiento, definida en los planos estructurales y en el estudio de suelos del proyecto. No es posible para nuestra firma, la compra de acero, ni la apertura de excavación, toda vez que la cimentación es la actividad inicial del proyecto (…)"

Así las cosas, la interventoría de obra Consorcio Educativo Bogotá, revisó los estudios entregados y analizó las solicitudes realizadas por la firma EBISU SAS, concluyendo mediante oficio CEB-121-2022 de fecha 18/05/2022, lo siguiente:

"(…) la interventoría considera viable y avala la solicitud de suspensión realizada por el contratista y considera prudente recomendar a nuestro contratante ENTerritorio la celebración de acto bilateral de suspensión del contrato de obra por el término de cuarenta y cinco (45) días calendario, teniendo en cuenta que:

Se requiere que la consultoría a través de la secretaría de Educación como su contratante de respuesta de fondo a todas las solicitudes de aclaración de los diferentes diseños entregados como

VIGILADO SUPERINTENDENCIA FINANCIERA DE COLOMBIA

Calle 26 # 13-19, Bogotá D.C., Colombia. Tel: (57)(1) 5940407
Línea de transparencia: (57)(1)01 8000 914502
www.enterritorio.gov.co
@ENTerritorio @enterritorioco @ENTerritorioCo @ENTerritorioCo

quiera que dentro del contrato de obra en la cláusula tercera se establece "Una vez suscrita el acta de inicio del contrato de obra para el respectivo grupo, el Contratista contará con un término de treinta (30) días calendario para presentar en paralelo con la ejecución de las obras, las observaciones a los estudios técnicos y diseños del proyecto, para revisión por parte de la Interventoría y ENTerritorio."

El contratista ha revisado y hecho observaciones a los diferentes diseños que han sido revisados y verificados por la interventoría y se ha realizado traslado a ENTerritorio quien a su vez envió a Secretaría de Educación para respuesta por parte de los consultores, de los cuales a la fecha no se tiene respuesta de fondo a la totalidad de las mismas.

Dentro del citado documento que hace parte de la presente solicitud de suspensión, la interventoría expone la trazabilidad de las diferentes comunicaciones que se han presentado dentro del análisis a los estudios y diseños entregados por la SED, como son:

- *DISEÑO ESTRUCTURAL*
- *DISEÑO HIDROSANITARIO*
- *DISEÑO RED CONTRAINCENDIOS*
- *DISEÑO ELECTRICO – RED BAJA TENSIÓN*
- *DISEÑO SEGURIDAD ELECTRÓNICA*

Con fundamento en lo anterior, la interventoría avala otorgar la suspensión, bajo las siguientes consideraciones:

"(...) así las cosas, es pertinente advertir que mi representada en el marco de sus obligaciones tiene el deber de revisar la información remitida por el Consultor, por lo tanto, el plazo que se considera para suspender las obligaciones conforme nuestros lineamiento y capacidad administrativa debe ser de 45 días Calendario, bajo el siguiente sustento: Está probado que la consultoría a través de la Secretaría de Educación, quien funge como contratante de ésta no ha respondido en el término prudencial las diferentes observaciones realizadas a los diseños entregados, lo cual ha generado que el plazo del contrato desde la órbita constructiva se hubiere visto afectado. Claro esto, aun cuando se ha corrido traslado en el término inmediato, el agente externo a los intervinientes "Consultor·, no ha reflejado un actuar diligente en la atención de dichas observaciones.

Sin perjuicio de lo anterior, la cláusula tercera del acuerdo principal, indica que: "Una vez suscrita el acta de inicio del contrato de obra para el respectivo grupo, el Contratista contará con un término de treinta (30) días calendario para presentar en paralelo con la ejecución de las obras, las observaciones a los estudios técnicos y diseños del proyecto, para revisión por parte de la Interventoría y EN Territorio"

Bajo la premisa anterior, si bien es cierto en pronunciamiento previo por parte de esta interventoría se determinó la conducencia de cese de obligaciones por el término de 45 días. En vista, de la realidad del proyecto y ante la tardanza excesiva de terceros ajenos a la contienda, resulta prudente recomendar al extremo contratante se suspenda el contrato, bajo el sustento de obtener todas las aclaraciones por parte del consultor y a su vez de acto subsidiario de ello la revisión de esta interventoría de dichos entregables. Concluyendo, a juicio de la presente interventoría, a fin de no

VIGILADO SUPERINTENDENCIA FINANCIERA DE COLOMBIA

Calle 26 # 13-19, Bogotá D.C., Colombia. Tel: (57)(1) 5940407
Línea de transparencia: (57)(1)01 8000 914502
www.enterritorio.gov.co
@ENTerritorio @enterritorioco @ENTerritorioCo @ENTerritorioCo

comprometer la responsabilidad contractual del contratante y a su vez el direccionamiento de forma eficaz del mentado proyecto, se vislumbran riesgos previsibles que en la etapa constructiva pudiere comprometer el normal desarrollo del proyecto. En tal sentido, en aras de salvaguardar los intereses de las partes, resulta conducente se realice la suspensión para que la consultoría a través de la Secretaría de Educación de respuestas de fondo a la totalidad de las inquietudes planteadas y no se vea comprometido el normal desarrollo de la obra.

Concluyendo, a juicio de la presente interventoría, a fin de no comprometer la responsabilidad contractual del contratante y a su vez el direccionamiento de forma eficaz del mentado proyecto, se vislumbran riesgos previsibles que en la etapa constructiva pudiere comprometer el normal desarrollo del proyecto. En tal sentido, en aras de salvaguardar los intereses de las partes, resulta conducente se realice la suspensión para que la consultoría a través de la Secretaría de Educación de respuestas de fondo a la totalidad de las inquietudes planteadas y no se vea comprometido el normal desarrollo de la obra (...) (Subrayado fuera de texto).

Que ENTerritorio, ahondando en mayores garantías técnicas y con la finalidad de despejar todo tipo de duda frente a las observaciones realizadas a los diseños entregados por la consultoría: MC Construcciones y Consultorías y en vista de que no se tenía respuesta por parte de la consultoría, a través de la SED, como ente contratante de la misma, sobre el consolidado de observaciones remitido por ENTerritorio mediante comunicado No. 20222400106181 del 7 de junio de 2022, y teniendo en cuenta que, el 8 de junio de 2022 la Secretaría de Educación Distrital radicó solicitud de aclaración documental ante la Curaduría Urbana No.5, para la incorporación del estudio de suelos versión 1.1 a la licencia de construcción del proyecto (Acta Comité Operativo No. 7 del 30 de junio de 2022), decide ampliar el plazo de suspensión con observancia de la fundamentación técnica realizada por la interventoría del contrato de obra Consorcio Educativo Bogotá, en oficio No. CEB-158-2022, con radicado en ENTerritorio No. 20224300235112 el día 22/06/2022, que precisó lo siguiente:

" (…) en primer lugar, previo al presente escrito el contratista de obra a través del oficio EBIENT-ENT.182- 2022, sostiene la necesidad de prorrogar el acto de suspensión del contrato por el término de 60 días calendario. Sintetizando que a la fecha no sea respondido de fondo sobre las aclaraciones que devienen de la etapa de prefactibilidad del proyecto.

Bajo la premisa anterior, revisada la trazabilidad de las observaciones y planteamientos por parte del extremo contratista de obra, se evidencia que corrido el traslado por parte de esta interventoría a los entes competentes para la superación o aclaración de dichas observaciones no medie argumento de fondo que refleje una hoja de ruta clara del proyecto, razón por la cual de forma subsidiaria pudiere comprometer el plazo y el cumplimiento del objeto a desarrollarse.

Así las cosas, la presente interventoría a través de oficio CEB-157-2022, a su juicio avala la solicitud de suspensión del contrato de obra; fundamento en que los motivos por el cual el contrato está suspendido aún se postergan y a criterios de esta figura plural la herramienta contractual y jurídica pertinente para no comprometer el plazo del contrato tiene que ver con la ampliación del plazo de suspensión.

VIGILADO SUPERINTENDENCIA FINANCIERA DE COLOMBIA

Calle 26 # 13-19, Bogotá D.C., Colombia. Tel: (57)(1) 5940407
Línea de transparencia: (57)(1)01 8000 914502
www.enterritorio.gov.co
@ENTerritorio @enterritorioco @ENTerritorioCo @ENTerritorioCo

Reiteramos el llamado a los entes competentes dentro de la etapa de prefactibilidad para subsanar o recomendar diferentes alternativas técnicas que permitan desarrollar el proyecto de forma armónica, toda vez que los ajustes a los diseños, cambios contractuales son facultades de reserva del extremo contratante señalado esto dentro del Manual de Interventoría, por ello, el condicionamiento está por fuera de nuestras competencias contractuales, lo cual excluye a esta interventoría en la lesividad en el plazo del contrato (…)"

Por lo expuesto en la parte motiva del presente escrito, solicitamos: Primero. Se realicen los trámites administrativos para la prórroga de la suspensión del contrato de interventoría No 2220570 teniendo en cuenta que el mismo es anexo al contrato de obra mentado, por un término de sesenta y cinco (65) días calendario (…)"

Que el día 27 de Julio de 2022, se realizó mesa técnica entre los representantes de la consultoría MC Construcción y Consultorías, Contratista de Obra EBISU, Contratista de Interventoría de obra Consorcio Educativo Bogotá, Equipo Técnico de la Dirección de Construcción y Conservación de Establecimientos Educativos de la SED y la Gerente General de ENTerritorio; esto con ocasión de dar cumplimiento a los compromisos establecidos en la mesa técnica del pasado 6 de julio de 2022, la cual fue presidida por la Dra. Edna Bonilla, Secretaria de Educación del Distrito y los antes señalados. En dicha mesa técnica se ratifican nuevamente en los estudios y diseños de cimentación presentados para el Proyecto Boitá, comprobando una vez más la viabilidad de la construcción de la edificación del proyecto y se deja explícita la posición contundente de la SED, de ratificarse en los resultados y productos de la consultoría para el diseño del Colegio Boitá.

Que ENTerritorio, atendiendo a los compromisos de la reunión del pasado 27 de julio de 2022, al Comité Operativo del 29 de julio de 2022 y a la comunicación No. 2022-248151 del 29 de julio de 2022, mediante oficio con radicado No.: 20222400139491 del 2 de agosto de 2022, procedió a dar traslado a la interventoría de obra, para que se pronunciara frente a la solicitud de la Dirección de Construcción y Conservación de Establecimientos Educativos – SED, en relación con reiniciar la obra del Proyecto Boitá. En razón a ello, la interventoría en comunicación No. CEB-166-2022 del 3 de agosto de 2022, indicó, que una vez se contará con la aprobación de la curaduría, se pronunciará de fondo sobre la viabilidad del reinicio de la obra.

Que la Dirección de Construcción y Conservación de Establecimientos Educativos – SED, mediante la comunicación No. S-2022-270800 del 25 de agosto de 2022, remite a ENTerritorio la Resolución No. 11001-5-22-2445 emitida por la Curaduría Urbana No. 5 de Bogotá, por medio de la cual, otorga la modificación a la licencia (Vigente) de Construcción en el predio urbano localizado en la dirección Calle 45 S 72 Q20 Actual / Calle 47 S 68 A 20 Anterior – Chip: AAA0157PLD – Matrícula Inmobiliaria:50S40246448 de la localidad de Kennedy, donde se aprueba la versión final del Estudio de Suelos del Proyecto "Colegio Boitá", cumpliendo con lo dispuesto en la Norma Colombiana de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-10.

Que ENTerritorio, a través de oficio con radicado No. 20222200159311 del 30 de agosto y correo electrónico del 25 de agosto de 2022, remitió a la Interventoría Consorcio Educativo Bogotá la Resolución No. 11001-5-22-2445 emitida por la Curaduría Urbana No. 5 de Bogotá. En razón a ello, la interventoría del contrato de obra se pronunció con el propósito de reiniciar la obra mediante las comunicaciones No. CEB-174-2022 del 30 de agosto y No. CEB-175-2022 del 1 de septiembre de 2022, haciendo las siguientes precisiones:

VIGILADO SUPERINTENDENCIA FINANCIERA DE COLOMBIA

Calle 26 # 13-19, Bogotá D.C., Colombia. Tel: (57)(1) 5940407
Línea de transparencia: (57)(1)01 8000 914502
www.enterritorio.gov.co
@ENTerritorio @enterritorioco @ENTerritorioCo @ENTerritorioCo

" (…) se subsanan las observaciones de fondo que se tenían en la cimentación con el tema de los asentamientos totales y las inconsistencias en diámetro y cantidad de pilotes, por lo que se está cumpliendo con la Norma NSR-10, razón por la cual, se manifestó esta interventoría en oficio CEB-174-2022 que ya están dadas las condiciones para el reinicio de la obra."

Que ENTerritorio, solicitó el reinicio de la obra al contratista Construimos Equidad, Bienestar y Sueños – (EBISU), mediante oficio con radicado No. 20222200160731 del 31 de agosto de 2022, teniendo en cuenta la validación y justificación técnica realizada por parte de la Curaduría Urbana No. 5 de Bogotá D.C., frente a las observaciones presentadas por EBISU a los diseños, decisión que fue emitida el pasado 26 de julio de 2022 y quedó ejecutoriada el 23 de agosto de 2022.

Que ENTerritorio, cumpliendo con la finalidad de salvaguardar la ejecución del contrato de obra No. 2220555, considera que están dadas las condiciones para el reinicio de la misma, por cuanto, la causal por la cual fue suspendido, se fundamentó en las solicitudes de aclaraciones a los diferentes diseños incluyendo las inconsistencias en el informe geotécnico con relación al diseño estructural del proyecto y aunque falten algunos puntos por aclarar por parte de la Consultoría, estos no comprometen el desarrollo del contrato ni impiden que se realice el reinicio a cabalidad de las actividades contractuales. Lo anterior, con fundamento en la validación y ratificación de la Curaduría Urbana No. 5 de Bogotá D.C., mediante Resolución No. 11001-5-22-2445 emitida el pasado 26 de julio de 2022, la cual quedó ejecutoriada el 23 de agosto de 2022 y análisis técnico de la interventoría de obra.

Se precisa que lo anterior, se hace necesario en cumplimiento de lo establecido en la Cláusula veintidós (22) del Anexo de Condiciones Contractuales del Contrato de Obra No. 2220555 derivado del Contrato Interadministrativo No. 2979183 (221013 ENTerritorio), que estableció en cuanto al reinicio, lo siguiente:

(…) **CLÁUSULA 22.- SUSPENSIÓN:** De común acuerdo entre las partes, se podrá suspender la ejecución del contrato, mediante la suscripción de acta, sin que para el efecto del plazo extintivo del mismo se compute el tiempo de suspensión. Para su reinicio, se requerirá un acta en el que conste dicha circunstancia. (…)" (Subrayado fuera de texto).

En consecuencia, se procede al reinicio del contrato, a partir del seis (06) de septiembre de 2022, el cual debe concluir el día ocho (08) del mes enero del año 2024.

SOLICITUD: Como consecuencia de lo anterior, y de acuerdo a la recomendación de la Interventoría de Obra, la cual, considera que están dadas las condiciones para el reinicio de la misma, por cuanto, la causal por la cual fue suspendido, se fundamentó en las solicitudes de aclaraciones a los diferentes diseños incluyendo las inconsistencias en el informe geotécnico con relación al diseño estructural del proyecto, asimismo, en el desarrollo del proyecto pudieran requerir mas aclaraciones y precisiones incluso ajustes por las dinámicas propias de la ejecución del mismo, esto no comprometen el desarrollo del contrato ni impiden que se realice el reinicio a cabalidad de las actividades contractuales.ENTerritorio como Gerente Integral del Proyecto, cumpliendo con la finalidad de salvaguardar la ejecución del Proyecto I.E Boitá, en el cual nos asiste la responsabilidad de resultado frente a este, aceptamos el pronunciamiento de la Curaduría y el concepto de nuestra interventoría, por lo que se considera procedente el reini-cio del contrato de obra a partir del seis (06) de septiembre de 2022.

VIGILADO SUPERINTENDENCIA FINANCIERA DE COLOMBIA

Calle 26 # 13-19, Bogotá D.C., Colombia. Tel: (57)(1) 5940407
Línea de transparencia: (57)(1)01 8000 914502
www.enterritorio.gov.co
@ENTerritorio @enterritorioco @ENTerritorioCo @ENTerritorioCo

Cordialmente,

CARLOS ANDRÉS ALBA LUQUE
Supervisor (E) Contrato de Obra No. 2220555

Arq. JUAN PABLO VARGAS QUEMBA – Gerente de Convenio No. 221013
Revisó: Carlos Andrés Alba Luque – Supervisor (E) Contrato de Obra No. 2220555
Preparó: Elizabeth Duarte - Abogada del Convenio No. 221013

VIGILADO SUPERINTENDENCIA FINANCIERA DE COLOMBIA

Calle 26 # 13-19, Bogotá D.C., Colombia. Tel: (57)(1) 5940407
Línea de transparencia: (57)(1)01 8000 914502
www.enterritorio.gov.co
@ENTerritorio @enterritorioco @ENTerritorioCo @ENTerritorioCo

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 22 de agosto de 2022 Hora: 09:03:09
Recibo No. AB22248928
Valor: $ 6,500

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN B22248928511C9

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificadoselectronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

****

EL JUEVES 1 DE DICIEMBRE DE 2022, SE REALIZARÁN LAS ELECCIONES DE JUNTA DIRECTIVA DE LA CÁMARA DE COMERCIO DE BOGOTÁ. LA INSCRIPCIÓN DE LISTAS DE CANDIDATOS DEBE HACERSE DURANTE LA SEGUNDA QUINCENA DEL MES DE OCTUBRE. PARA MÁS INFORMACIÓN, PODRÁ COMUNICARSE AL TELÉFONO 5941000 EXT. 2597, AL CORREO ELECCIONJUNTADIRECTIVA@CCB.ORG.CO, DIRIGIRSE A LA SEDE PRINCIPAL (AVENIDA EL DORADO #68D-35, PISO 4), O A TRAVÉS DE LA PÁGINA WEB WWW.CCB.ORG.CO

CON FUNDAMENTO EN LA MATRÍCULA E INSCRIPCIONES EFECTUADAS EN EL REGISTRO MERCANTIL, LA CÁMARA DE COMERCIO CERTIFICA:

NOMBRE, IDENTIFICACIÓN Y DOMICILIO

Razón social: EBISU SAS EMPRESA DE SERVICIOS Y SUMINISTROS
Nit: 807.008.957-7
Domicilio principal: Bogotá D.C.

MATRÍCULA

Matrícula No. 01724930
Fecha de matrícula: 30 de julio de 2007
Último año renovado: 2022
Fecha de renovación: 30 de marzo de 2022
Grupo NIIF: GRUPO II

UBICACIÓN

Dirección del domicilio principal: Carrera 46 No 95-71
Municipio: Bogotá D.C.
Correo electrónico: gerencia@ebisuconstructora.com
Teléfono comercial 1: 2568796
Teléfono comercial 2: 2568829
Teléfono comercial 3: No reportó.

Dirección para notificación judicial: Carrera 46 No 95-71
Municipio: Bogotá D.C.
Correo electrónico de notificación: gerencia@ebisuconstructora.com
Teléfono para notificación 1: 2568796

Signature Not Verified
Constanza del Pilar Puentes Trujillo

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 22 de agosto de 2022 Hora: 09:03:09
Recibo No. AB22248928
Valor: $ 6,500

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN B22248928511C9

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificadoselectronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

Teléfono para notificación 2: 2568829
Teléfono para notificación 3: No reportó.

La persona jurídica NO autorizó para recibir notificaciones personales a través de correo electrónico, de conformidad con lo establecido en los artículos 291 del Código General del Procesos y 67 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

CONSTITUCIÓN

Por Escritura Pública No. 0000161 del 27 de enero de 2004 de Notaría 2 de Cúcuta (Norte De Santander), inscrito en esta Cámara de Comercio el 30 de julio de 2007, con el No. 01147774 del Libro IX, se constituyó la sociedad de naturaleza Comercial denominada EBISU LTDA EMPRESA DE SERVICIOS Y SUSMINISTROS.

REFORMAS ESPECIALES

Por Escritura Pública No. 0002521 del 2 de septiembre de 2008 de Notaría 8 de Bogotá D.C., inscrito en esta Cámara de Comercio el 5 de septiembre de 2008, con el No. 01240187 del Libro IX, la sociedad cambió su denominación o razón social de EBISU LTDA EMPRESA DE SERVICIOS Y SUSMINISTROS a EBISU LTDA EMPRESA DE SERVICIOS Y SUMINISTROS.

Por Acta No. 3-2009 del 13 de octubre de 2009 de Junta de Socios, inscrito en esta Cámara de Comercio el 21 de octubre de 2009, con el No. 01335347 del Libro IX, la sociedad cambió su denominación o razón social de EBISU LTDA EMPRESA DE SERVICIOS Y SUMINISTROS a EBISU SAS EMPRESA DE SERVICIOS Y SUMINISTROS.

Que por Escritura Pública No. 3094 de la Notaría 02 de Cúcuta (Norte de Santander), de 03 de julio de 2007, inscrita el 30 de julio de 2007, bajo el número 1147782 del libro IX, la sociedad de la referencia trasladó su domicilio de la ciudad de: Cúcuta (Norte de Santander), a la ciudad de: Bogotá D.C.

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 22 de agosto de 2022 Hora: 09:03:09
Recibo No. AB22248928
Valor: $ 6,500

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN B22248928511C9

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificadoselectronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

Que por Acta No. 3-2009 de la Junta de Socios, del 13 de octubre de 2009, inscrita el 21 de octubre de 2009 bajo el número 1335347 del libro IX, la sociedad de la referencia se transformó de Sociedad Limitada a Sociedad por Acciones Simplificada, bajo el nombre de: EBISU SAS EMPRESA DE SERVICIOS Y SUMINISTROS.

TÉRMINO DE DURACIÓN

La persona jurídica no se encuentra disuelta y su duración es indefinida.

OBJETO SOCIAL

La sociedad tendrá como objeto social la explotación de todas y cada una de las siguientes actividades: A. Compra-venta de productos diversos en establecimientos especializados. B. Compra-venta de ferretería, construcción y fontanería. C. Compra-venta de muebles de oficina, computadores y programas de computador. D. Compra-venta de materiales didácticos, artículos de papelería y escritorio. E. Trabajos de preparación de terrenos para obras civiles F. Construcción de edificaciones para uso residencia. G. Construcción de edificaciones para uso no residencia. H. Construcción de obras de ingeniería civil. I. Trabajos de instalaciones hidráulicas, sanitarias y eléctricas. J. Terminación y acabados de edificios y obras civiles. K. Actividades inmobiliarias realizadas con bienes propios o arrendados. L. Alquiler de maquinaria y equipos de construcción e ingeniería civil. M. Investigación y desarrollo experimental en el campo de la ingeniería. N. Actividades de asesoramiento empresarial y en materia de gestión. O. Actividades de arquitectura e ingeniería y actividades conexas. P. Explotación e importación de productos diversos. Q. Comercialización de productos y servicios afines a la ingeniería y a la arquitectura, nacionales y extranjeros. R. Consultoría y desarrollo de productos ambientales. S. Actividades auxiliares de los seguros. T. Obtención y suministro de personal. U. Publicidad. En desarrollo de su objeto social, la sociedad podrá ejecutar toda clase de contratos comerciales, civiles, laborales a nivel nacional o internacional con entidades privadas, públicas o de carácter mixto, tomar o dar dineros en préstamos a corto, mediano o largo plazo con entidades del sector financiero,

adquirir por cuenta propia o ajena los bienes muebles o inmuebles que requiera su objeto, hacer parte de otras sociedades, fusionarse con ellas y en fin ejercitar todos los actos y contratos necesarios para cumplir con el objetivo propuesto, podrá adicionalmente a lo ya establecido, importar o exportar cualquier tipo de bienes o servicios; de igual forma, la sociedad podrá realizar cualquier otra actividad lícita tanto en Colombia como en el extranjero, y en general, todas las operaciones comerciales o mercantiles de cualquier naturaleza sin limitación en su objeto social.

CAPITAL

* CAPITAL AUTORIZADO *

Valor	: $1.000.000.000,00
No. de acciones	: 1.000,00
Valor nominal	: $1.000.000,00

* CAPITAL SUSCRITO *

Valor	: $1.000.000.000,00
No. de acciones	: 1.000,00
Valor nominal	: $1.000.000,00

* CAPITAL PAGADO *

Valor	: $1.000.000.000,00
No. de acciones	: 1.000,00
Valor nominal	: $1.000.000,00

REPRESENTACIÓN LEGAL

La representación legal de la sociedad por acciones simplificada estará a cargo de una persona natural o jurídica, accionista o no, quien tendrá un suplente quien lo reemplazará en sus ausencias temporales o permanentes con sus mismas atribuciones, tanto el represente legal titular como su suplente serán designados por la Asamblea General de Accionistas por el término de dos años, pero podrán ser reelegidos o separados de sus cargos en cualquier tiempo si así lo decide la Asamblea General de Accionistas.

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 22 de agosto de 2022 Hora: 09:03:09
Recibo No. AB22248928
Valor: $ 6,500

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN B22248928511C9

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificadoselectronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

FACULTADES Y LIMITACIONES DEL REPRESENTANTE LEGAL

La compañía será gerenciada, administrada y representada legalmente ante terceros por el representante legal quien podrá celebrar o ejecutar los actos y contratos comprendidos en e! objeto social, de igual forma, se entenderá envestido de los más amplios poderes para actuar en todas las circunstancias en nombre de la compañía, sin limitación alguna en la naturaleza y cuantía. En desarrollo de esta función podrá constituir los apoderados judiciales y extrajudiciales que estime necesarios para representar a la sociedad y delegarle las facultades que a bien tengan; promover toda clase de juicios, gestiones o reclamaciones necesarias para la defensa de los intereses sociales, y en general, cumplir con las demás funciones que le asigne la asamblea general de accionistas, y las que por la naturaleza del cargo le correspondan de acuerdo con la ley y los estatutos, con excepción de aquellas facultades que se hubieren reservado los accionistas; de igual forma frente a terceros, la sociedad quedará obligada por las determinaciones que adopte e! gerente, y que se relacionen directamente con la existencia y el funcionamiento de la sociedad, entre otras comprar, vender, contratar, tramitar, comprometer, compensar, desistir, confundir, novar, recibir dineros en mutuo, firmar letras, pagarés, cheques, ejecutar préstamos bancarios, libranzas, giros y toda clase de títulos valores, así como negociarlos, aceptarlos, endosados, tenerlos, prestarlos, cobrarlos, pagarlos, exigir, cobrar y percibir cualesquiera cantidades de dinero que se adeuden a la sociedad o que ella tenga derecho u obligación de cobrar, y en fin, desarrollar todas las actividades que el desempeño de su cargo y el logro del objeto social requieran. Le está prohibido al representante legal y a los demás administradores de la sociedad, por si o por interpuesta persona, obtener bajo cualquier forma o modalidad jurídica préstamos por parte de la sociedad u obtener de parte de la sociedad aval, fianza o cualquier otro tipo de garantía de sus obligaciones personales, salvo que la Asamblea General de Accionistas lo autorice, con el voto del setenta por ciento (70%) de las acciones suscritas.

NOMBRAMIENTOS

REPRESENTANTES LEGALES

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 22 de agosto de 2022 Hora: 09:03:09
Recibo No. AB22248928
Valor: $ 6,500

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN B22248928511C9

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificadoselectronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

Mediante Acta No. 3-2009 del 13 de octubre de 2009, de Junta de Socios, inscrita en esta Cámara de Comercio el 21 de octubre de 2009 con el No. 01335347 del Libro IX, se designó a:

CARGO	NOMBRE	IDENTIFICACIÓN
Representante Legal	Cote Sanchez Monica Patricia	C.C. No. 000000060356576

Mediante Acta No. 35 del 20 de noviembre de 2018, de Asamblea de Accionistas, inscrita en esta Cámara de Comercio el 29 de noviembre de 2018 con el No. 02399905 del Libro IX, se designó a:

CARGO	NOMBRE	IDENTIFICACIÓN
Representante Legal Suplente	Zamora Villabon Lenin Vicente	C.C. No. 000000080182218

REVISORES FISCALES

Mediante Acta No. 39 del 18 de mayo de 2020, de Asamblea de Accionistas, inscrita en esta Cámara de Comercio el 3 de julio de 2020 con el No. 02583380 del Libro IX, se designó a:

CARGO	NOMBRE	IDENTIFICACIÓN
Revisor Fiscal	Murillo Chiquisa John Alexander	C.C. No. 000000080147520 T.P. No. 98660-T

REFORMAS DE ESTATUTOS

Los estatutos de la sociedad han sido reformados así:

DOCUMENTO	INSCRIPCIÓN
E. P. No. 0000764 del 18 de abril de 2005 de la Notaría 5 de Cúcuta (Norte De Santander)	01147776 del 30 de julio de 2007 del Libro IX
E. P. No. 0000764 del 18 de abril de 2005 de la Notaría 5 de Cúcuta	01147778 del 30 de julio de 2007 del Libro IX

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 22 de agosto de 2022 Hora: 09:03:09
Recibo No. AB22248928
Valor: $ 6,500

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN B22248928511C9

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificadoselectronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

(Norte De Santander)	
E. P. No. 0003094 del 3 de julio de 2007 de la Notaría 2 de Cúcuta (Norte De Santander)	01147782 del 30 de julio de 2007 del Libro IX
E. P. No. 0002521 del 2 de septiembre de 2008 de la Notaría 8 de Bogotá D.C.	01240184 del 5 de septiembre de 2008 del Libro IX
E. P. No. 0002521 del 2 de septiembre de 2008 de la Notaría 8 de Bogotá D.C.	01240187 del 5 de septiembre de 2008 del Libro IX
Acta No. 3-2009 del 13 de octubre de 2009 de la Junta de Socios	01335347 del 21 de octubre de 2009 del Libro IX
Acta No. 004 del 2 de diciembre de 2011 de la Asamblea de Accionistas	01534512 del 13 de diciembre de 2011 del Libro IX
Acta No. del 15 de mayo de 2012 de la Asamblea de Accionistas	01646465 del 29 de junio de 2012 del Libro IX
Acta No. 019 del 22 de marzo de 2013 de la Asamblea de Accionistas	01726745 del 30 de abril de 2013 del Libro IX
Acta No. 22 del 24 de octubre de 2014 de la Asamblea de Accionistas	01883289 del 10 de noviembre de 2014 del Libro IX

CERTIFICAS ESPECIALES

Los actos certificados y que fueron inscritos con fecha anterior al 30 de julio de 2007, fueron inscritos previamente por otra Cámara de Comercio. Lo anterior de acuerdo con lo establecido por el numeral 1.7.1 de la Circular Única de la Superintendencia Industria y Comercio.

RECURSOS CONTRA LOS ACTOS DE INSCRIPCIÓN

De conformidad con lo establecido en el Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo y la Ley 962 de 2005, los actos administrativos de registro, quedan en firme dentro de los diez (10) días hábiles siguientes a la fecha de inscripción, siempre que no sean objeto de recursos. Para estos efectos, se informa que para la Cámara de Comercio de Bogotá, los sábados NO son días hábiles.

Una vez interpuestos los recursos, los actos administrativos

recurridos quedan en efecto suspensivo, hasta tanto los mismos sean resueltos, conforme lo prevé el artículo 79 del Código de Procedimiento Administrativo y de los Contencioso Administrativo.

A la fecha y hora de expedición de este certificado, NO se encuentra en curso ningún recurso.

CLASIFICACIÓN DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS - CIIU

Actividad principal Código CIIU: 4290
Actividad secundaria Código CIIU: 4390
Otras actividades Código CIIU: 7111, 3110

TAMAÑO EMPRESARIAL

De conformidad con lo previsto en el artículo 2.2.1.13.2.1 del Decreto 1074 de 2015 y la Resolución 2225 de 2019 del DANE el tamaño de la empresa es Mediana

Lo anterior de acuerdo a la información reportada por el matriculado o inscrito en el formulario RUES:

Ingresos por actividad ordinaria $ 8.010.225.817
Actividad económica por la que percibió mayores ingresos en el período - CIIU : 4290

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Que, los datos del empresario y/o el establecimiento de comercio han sido puestos a disposición de la Policía Nacional a través de la consulta a la base de datos del RUES.

Los siguientes datos sobre RIT y Planeación son informativos: Contribuyente inscrito en el registro RIT de la Dirección de Impuestos, fecha de inscripción : 13 de febrero de 2022. Fecha de envío de información a Planeación : 23 de abril de 2022. \n \n Señor empresario, si su empresa tiene activos inferiores a 30.000 SMLMV y una planta de personal de menos de 200 trabajadores, usted tiene

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 22 de agosto de 2022 Hora: 09:03:09
Recibo No. AB22248928
Valor: $ 6,500

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN B22248928511C9

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificadoselectronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

---

derecho a recibir un descuento en el pago de los parafiscales de 75% en el primer año de constitución de su empresa, de 50% en el segundo año y de 25% en el tercer año. Ley 590 de 2000 y Decreto 525 de 2009. Recuerde ingresar a www.supersociedades.gov.co para verificar si su empresa está obligada a remitir estados financieros. Evite sanciones.

El presente certificado no constituye permiso de funcionamiento en ningún caso.

****

Este certificado refleja la situación jurídica registral de la sociedad, a la fecha y hora de su expedición.

****

Este certificado fue generado electrónicamente con firma digital y cuenta con plena validez jurídica conforme a la Ley 527 de 1999.

****

Firma mecánica de conformidad con el Decreto 2150 de 1995 y la autorización impartida por la Superintendencia de Industria y Comercio, mediante el oficio del 18 de noviembre de 1996.



CONSTANZA PUENTES TRUJILLO