

**FORTALECIMIENTO AL PROYECTO DE
FORMULACIÓN ADOPCIÓN E
IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE
ORDENAMIENTO TERRITORIAL POT
DEL MUNICIPIO DE
BARRANCABERMEJA, SANTANDER.
CONTRATO No. 3349-17**

**ANEXO B: ESTUDIOS BÁSICOS DE AMENAZA:
CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA PRELIMINAR DE SUELOS
MUNICIPIO DE BARRANCABERMEJA.
Barrancabermeja, Santander, Colombia - Enero 2018**



1. INTRODUCCION

Con el fin de caracterizar geotécnicamente en forma preliminar el Municipio de Barrancabermeja, se coordinó con los diferentes equipos de ingeniería de la empresa WALMART S.A.S. los puntos de interés para realizar el muestreo e iniciar el estudio preliminar de suelos.

CAPITULO 2. EXPLORACION DE CAMPO

Esta se llevó a cabo mediante la realización de diez y seis (16) perforaciones con taladro manual por el sistema de percusión y lavado con profundidades variables entre cuatro con cincuenta (4,50) y diez con cincuenta (10,50) metros lineales de profundidad, con realización del ensayo de penetración estándar SPT cada metro; todo lo anterior se acompañó de reconocimientos detallados de la zona del proyecto y sus vecindades.

Los registros de exploración de campo y análisis de laboratorio aparecen en forma anexa al final del informe. Durante la ejecución de los sondeos se recuperaron muestras remoldeadas (tomadas en bolsa) de los materiales típicos de la zona del proyecto y servirán como suelo de cimentación de las estructuras proyectadas dentro del lote.

De cada sondeo (perforación), se levantó una columna estratigráfica con la localización de las muestras tomadas, la descripción de los materiales detectados al avanzar la exploración y la posición del nivel freático. De los ciento ocho (108) metros lineales de perforación, se recuperaron cien (100) muestras para su análisis de laboratorio. Los testigos de las muestras permanecerán durante un mes dentro del laboratorio a partir de la fecha de entrega del presente informe; si durante este tiempo no se recibe instrucción alguna por parte del Ing. Gabriel Bayona, se dará la orden al laboratorio para que disponga de ellas de la manera que lo estime conveniente.

CAPITULO 3. ANALISIS DE LABORATORIO

Al laboratorio ingresaron cien (100) muestras obtenidas durante la exploración de campo, las cuales se sometieron a una detallada inspección visual con miras a confrontar las descripciones realizadas durante la exploración de campo y seleccionar las muestras más representativas para ejecutarles los ensayos de rigor (humedad natural, límites de Atterberg y lavado sobre tamiz # 200).

Los ensayos realizados fueron los siguientes:

Tipo de Ensayo	Cantidad
Humedad natural	32
Límites líquidos	32
Límites plásticos	32
Lavado sobre tamiz # 200	32

CAPITULO4. EL PROYECTO

El proyecto consiste en la Caracterización Geotécnica Preliminar de Suelos del Municipio de Barrancabermeja - Santander. La representación de las componentes geotécnicas del terreno de una zona urbana se hace cada día más importante; tanto así, que los municipios que se encuentran en crecimiento y que presentan amenazas naturales deben adelantar estudios de zonificación que ayuden a la planificación de su desarrollo. El presente documento corresponde a las caracterización geotécnica de algunos sectores del Municipio obtenida a partir de los resultados de 16 perforaciones, análisis de laboratorio a 32 de las muestras recuperadas y la información obtenida de varios estudios adelantados en el Municipio. Si bien es cierto, los problemas geotécnicos deben estudiarse individualmente, conforme a cada situación particular; el propósito del presente trabajo es sintetizar a partir de los resultados obtenidos, el tipo de cimentaciones a que habrá lugar (estrato de cimentación, profundidad de desplante, capacidad de soporte y tipo de cimentación).

CAPITULO5. GEOLOGIAZONAL

GENERALIDADES DE BARRANCABERMEJA

Barrancabermeja es la segunda ciudad del departamento de Santander y el primer centro petroquímico de Colombia. Su cabecera está localizada en la margen derecha del río Magdalena, a los 07°03'55'' de latitud norte y 73°51'17'' de latitud oeste. La altura sobre el nivel del mar es de 81 m y la precipitación media anual es de 2.675 mm. Se encuentra a 115 Km. de Bucaramanga, capital del departamento. El área municipal es de 1.271 Km², el territorio en su mayor parte es plano y corresponde al valle del río Magdalena; riegan sus tierras los ríos Oponcito, Sogamoso, La Colorada, numerosas quebradas y corrientes menores así como la ciénagas Brava, Castillo, San Juan, San Silvestre, Miramar, Del Castillo y Zarzal.

EL MEDIO NATURAL

El valle del río Magdalena forma lo que geológicamente se conoce con el nombre de graben (o fosa tectónica), el cual es bastante joven. Su origen según Weiske (1968), tuvo lugar durante el terciario y su formación se efectuó más o menos en la época de la grande actividad neovolcánica de la cordillera central. El volcanismo y los movimientos tectónicos son dos factores dinámicos que desde el terciario hasta los tiempos actuales están en

relación con la formación del graben. Weiske (1968), dice que los glaciares tuvieron una influencia importante, porque el límite de estos en las cordilleras Colombianas llegó hasta un nivel inferior al que ocupan actualmente y debido a su retroceso, la región del foso recibió mayores cantidades de agua que las actuales, lo cual influyó en la forma del relieve. Esto se ve reflejado en los depósitos aluviales que se encuentran en toda la región del valle del río Magdalena (formaciones más jóvenes) y que descansan sobre las capas terciarias. Estas formaciones pueden observarse también en la región de los afluentes del río Magdalena. En el área del municipio, hacia el campo petrolero de Lisama, existen lajas de yeso, intercaladas con arcillas grises, Wokittel (1956) afirma que la formación de yeso es contemporánea a la de la arcilla y proviene de aguas saladas o semi-saladas, cuyos principales ingredientes son sulfato de calcio y cloruros de sodio y magnesio.

Según Flórez (1993) son tres las formaciones geológicas sobre la cual se encuentra la cabecera municipal de Barrancabermeja.

- **a. Formación Real:** Son conglomerados superpuestos por capas de areniscas, con intercalaciones de arcillolitas grises. Constituye la base del municipio y es la roca sobre la cual están fundados los sectores nor-oriental, sur y sur-oriental de la ciudad (IGAC,1980).
- **b. Formación Mesa:** Formada por sedimentos fluviales. Hacen parte de esta formación las colinas que enmarcan la planicie aluvial del río Magdalena. Dentro de la ciudad, la formación mesa se localiza principalmente en sector central, además las zonas altas del sector comercial están cimentadas allí (IGAC,1980).
- **c. Depósitos de Terraza:** Está compuesta por arenas finas limosas grises u oscuras, limos arcillosos y arenosos también grises y oscuros, además presenta gravas finas a gruesas con matices de arcilla o limo arenoso y lentes de materia orgánica con un espesor de hasta 76m.
- **d. Depósitos aluviales:** correspondientes con los depósitos recientes del río Magdalena, constituidos por arenas, arcillas, gravas y turba.

Geomorfología: La delimitación de la geomorfología de la ciudad de Barrancabermeja se basa en el sistema de clasificación fisiográfica del terreno, esto según el IGAC (1992), lo que permite clasificar una zona de lo general a lo particular en diferentes categorías. Las principales unidades geomorfológicas dentro de la zona de estudio se pueden agrupar de la siguiente manera:

- **Planicie Aluvial:** Comprende formas de menor tamaño y de edades relativamente diferentes. Esta zona está sometida a inundaciones periódicas, debido a esto se encuentra en constante deposición de materiales finos; algunas partes se encuentran siempre encharcadas (ciénagas y pantanos).
- **Diques:** Se encuentran generalmente a lo largo de los ríos, pero su aspecto se ve afectado por la actividad de estos. En ocasiones los desbordes pueden sobrepasar el dique y

formar avenidas que se asemejan orillares (material transportado por el río). La acumulación de los materiales es uniforme, los gruesos están en la base y los finos en la parte superior. (IGAC,1980).

- **Terrazas:** Estas unidades agrupan posiciones más altas que la planicie aluvial y no son inundables. Formada por grandes extensiones con pendientes bajas (3%), cubiertas de pasto y poco afectadas por la erosión debido a ese relieve suave y a su vegetación. En la zona, los niveles de terrazas presentan materiales finos y medios, con afloramientos de arcillas en límites con el nivel superior.

- **Colinas:** Contienen en sus crestas abundancia de gravas, cantos de lidita, areniscas, cuarzo, etc. En las colinas, el suelo tiende a compactarse formando superficies desnudas que dificultan la infiltración de agua y favorecen la escorrentía y transporte de partículas de suelo, las cuales se acumulan donde hay vegetación. Se encuentran colinas en arcillolitas negras, macizas, areniscas disgregables y gravas. Además conglomerados superpuestos por capas de areniscas compactas con intercalaciones de arcillolitas grises y arenas finas a gruesas.

CAPITULO6. CARACTERISTICAS GEOTECNICAS DE LA ZONA

Las características geomecánicas de la zona del proyecto se obtuvieron a partir de la exploración de campo, análisis de laboratorio, reconocimiento de campo por parte de los Ingenieros Especialistas encargados del estudio y con base en la consulta e interpretación de varios estudios adelantados en la zona.

ZONA DE LA PERFORACION 1A (Vía a Yuma - 300 mts. después)



Entre 0,00 y 1,00 metro de profundidad se encuentra un limo arenoso micáceo café con motas naranjas; subyaciendo y hasta los 2,00 mts. un limo arcillo arenoso naranja con motas grises; luego y hasta los 5,00 mts. una arcilla limo arenosa con fragmentos de roca gris con motas rojas; finalmente y hasta los 6,50 mts. una arcilla areno limosa con fragmentos de roca café grisácea; el nivel freático no se evidenció. A continuación se presentan las características geomecánicas del tercero y cuarto estrato respectivamente:

Tercer Estrato (Entre 2,00 y 5,00 mts.)



Clasificación USC	CL
Humedad natural	17%
Límite líquido	46%
Límite plástico	26%
Índice plástico	20%
Estado de comportamiento del suelo	Semisólido
Pasa la malla No.200	88%
Número de golpes	Varía entre 18 y 40
Número promedio de golpes	36 golpes por pie
Estado de densificación del suelo	Alto

Cuarto Estrato (Entre 5,00 y 6,50 mts.)

Clasificación USC	CL
Humedad natural	20%
Límite líquido	46%
Límite plástico	26%
Índice plástico	20%
Estado de comportamiento del suelo	Semisólido
Pasa la malla No.200	91%
Número de golpes	Varía entre 41 y 55

Número promedio de golpes
Estado de densificación del suelo

48 golpes por pie
Alto



**ZONA DE LA PERFORACION 2A
(Lote Eduba)**



Entre 0,00 y 0,50 mts. de profundidad se encuentra un limo arcilloso orgánico con raíces café oscuro; subyaciendo y hasta los 2,50 mts. un limo arcilloso café grisáceo con motas amarillas; luego y hasta los 5,00 mts. una arcilla limo arenosa café grisácea con motas amarillas; finalmente y hasta los 7,50 mts. una arcilla areno limosa gris amarillenta con motas rojas; el nivel freático no se evidenció. A continuación se presentan las características geomecánicas del tercero y cuarto estrato respectivamente:

Tercer Estrato (Entre 2,50 y 5,00 mts.)

Clasificación USC	CL
Humedad natural	26%
Límite líquido	33%
Límite plástico	21%
Índice plástico	12%
Estado de comportamiento del suelo	Semisólido
Pasa la malla No.200	96%
Número de golpes	Varía entre 19 y 30
Número promedio de golpes	24 golpes por pie
Estado de densificación del suelo	Medio



Cuarto Estrato (Entre 5,00 y 7,50 mts.)

Clasificación USC	CL
Humedad natural	22%
Límite líquido	47%
Límite plástico	20%
Índice plástico	27%
Estado de comportamiento del suelo	Semisólido
Pasa la malla No.200	93%
Número de golpes	Varía entre 38 y 52
Número promedio de golpes	43 golpes por pie
Estado de densificación del suelo	Alto



**ZONA DE LA PERFORACION 3A
(Vía Matadero Viejo)**



Entre 0,00 y 2,50 mts. de profundidad se encuentra un limo arcillo arenoso café rojizo con motas amarillas; subyaciendo y hasta los 4,50 mts. un limo arcillo arenoso gris amarillento con motas rojas; finalmente y hasta los 6,50 mts. un limo arcillo arenoso con fragmentos de roca café grisácea; el nivel freático no se evidenció. A continuación se presentan las características geomecánicas del segundo y tercer estrato respectivamente:

Segundo Estrato (Entre 2,50 y 4,50 mts.)

Clasificación USC	MH
Humedad natural	40%
Límite líquido	56%
Límite plástico	38%

Índice plástico	18%
Estado de comportamiento del suelo	Semisólido
Pasa la malla No.200	71%
Número de golpes	Varía entre 31 y 39
Número promedio de golpes	35 golpes por pie
Estado de densificación del suelo	Medio



Tercer Estrato (Entre 4,50 y 6,50 mts.)



Clasificación USC	MH
Humedad natural	39%
Límite líquido	65%
Límite plástico	32%
Índice plástico	33%
Estado de comportamiento del suelo	Semisólido
Pasa la malla No. 200	91%

Número de golpes	Varía entre 47 y 58
Número promedio de golpes	52 golpes por pie
Estado de densificación del suelo	Alto

**ZONA DE LA PERFORACION 4B
(Barrio Cerro - Sector Colmena)**



Entre 0,00 y 2,00 mts. de profundidad se encuentra un lleno en limoarenoso con fragmentos de roca café con escombros; subyaciendo y hasta los 5,00 mts. una arena arcillosa con gravas cuarzosas amarilla con motas naranjas; finalmente y hasta los 6,50 mts. una arena arcillosa micácea con fragmentos de roca café amarillenta; el nivel freático no se

evidenció. A continuación se presentan las características geomecánicas del segundo y tercer estrato respectivamente:

Segundo Estrato (Entre 2,00 y 5,00 mts.)

Clasificación USC	SC
Humedad natural	17%
Límite líquido	31%
Límite plástico	15%
Índice plástico	16%
Estado de comportamiento del suelo	Semisólido
Pasa la malla No.200	28%
Número de golpes	Varía entre 4 y 26
Número promedio de golpes	15 golpes por pie
Estado de densificación del suelo	Medio



Tercer Estrato (Entre 5,00 y 6,50 mts.)

Clasificación USC	SC
Humedad natural	19%
Límite líquido	26%
Límite plástico	20%
Índice plástico	6%
Estado de comportamiento del suelo	Semisólido
Pasa la malla No.200	20%
Número de golpes	Varía entre 22 y 42
Número promedio de golpes	32 golpes por pie
Estado de densificación del suelo	Medio



**ZONA DE LA PERFORACION 5A
(Barrio Alto Los Angeles)**



Entre 0,00 y 2,00 mts. de profundidad se encuentra un lleno en limo arcillo arenoso café contaminado con materia orgánica y raíces negruzco; subyaciendo y hasta los 4,00 mts. una arena limosa con gravas cuarzosas café grisácea con motas blancas; finalmente y hasta los 6,50 mts. una arena limosa con fragmentos de roca café amarillenta; el nivel freático no se evidenció. A continuación se presentan las características geomecánicas del segundo y tercer estrato respectivamente:

Segundo Estrato (Entre 2,00 y 4,00 mts.)

Clasificación USC
Humedad natural

SM
16%

Límite líquido	38%
Límite plástico	27%
Índice plástico	11%
Estado de comportamiento del suelo	Semisólido
Pasa la malla No.200	40%
Número de golpes	Varía entre 32 y 34
Número promedio de golpes	33 golpes por pie
Estado de densificación del suelo	Medio



Tercer Estrato (Entre 4,00 y 6,50 mts.)



Clasificación USC	SM
Humedad natural	13%
Límite líquido	31%
Límite plástico	24%
Índice plástico	7%

Estado de comportamiento del suelo	Semisólido
Pasa la malla No.200	22%
Número de golpes	Varía entre 39 y 59
Número promedio de golpes	49 golpes por pie
Estado de densificación del suelo	Alto

ZONA DE LA PERFORACION 6A (Barrio Colinas del Norte)

Entre 0,00 y 0,70 mts. de profundidad se encuentra un lleno en limo arcilloso café con motas naranjas; subyaciendo y hasta los 2,00 mts. un limo arcillo arenoso café con motas naranjas; luego y hasta los 3,00 mts. una arena arcillosa con fragmentos de roca amarilla grisácea; finalmente y hasta los 4,50 mts. una arena limosa con fragmentos de roca micácea color naranja; el nivel freático no se evidenció. A continuación se presentan las características geomecánicas del tercero y cuarto estrato respectivamente:



Tercer Estrato (Entre 2,00 y 3,00 mts.)

Clasificación USC	SC
Humedad natural	18%
Límite líquido	33%
Límite plástico	20%
Índice plástico	13%
Estado de comportamiento del suelo	Semisólido
Pasa la malla No.200	33%
Número de golpes	25 golpes por pie
Estado de densificación del suelo	Medio



Cuarto Estrato (Entre 3,00 y 4,50 mts.)

Clasificación USC	SM
Humedad natural	18%
Límite líquido	36%
Límite plástico	25%
Índice plástico	11%
Estado de comportamiento del suelo	Semisólido
Pasa la malla No.200	28%
Número de golpes	Varía entre 28 y 38
Número promedio de golpes	33 golpes por pie
Estado de densificación del suelo	Medio



ZONA DE LA PERFORACION 6B (Barrio Arenales)



Entre 0,00 y 2,00 mts. de profundidad se encuentra un lleno en arena limo arcillosa con fragmentos de roca café con motas negras; subyaciendo y hasta los 4,00 mts. una arena limosa micácea gris oscura; finalmente y hasta los 6,50 mts. una arena limosa micácea grisácea; el nivel freático se evidenció a 1,50 mts. A continuación se presentan las características geomecánicas del segundo y tercer estrato respectivamente:

Segundo Estrato (Entre 2,00 y 4,00 mts.)



Clasificación USC	SM
Humedad natural	12%
Límite líquido	26%
Límite plástico	24%
Índice plástico	2%

Estado de comportamiento del suelo	Semisólido
Pasa la malla No.200	22%
Número de golpes	Varía entre 16 y 17
Número promedio de golpes	16 golpes por pie
Estado de densificación del suelo	Bajo

Tercer Estrato (Entre 4,00 y 6,50 mts.)



Clasificación USC	SM
Humedad natural	17%
Límite líquido	30%
Límite plástico	27%
Índice plástico	3%
Estado de comportamiento del suelo	Semisólido
Pasa la malla No.200	27%
Número de golpes	Varía entre 6 y 15
Número promedio de golpes	10 golpes por pie
Estado de densificación del suelo	Bajo

**ZONA DE LA PERFORACION 7B
(Villa Olímpica - Laguna Miramar)**

Entre 0,00 y 0,70 mts. de profundidad se encuentra un limo arcilloso orgánico café; subyaciendo y hasta los 2,50 mts. un limo arcillo arenoso café con motas amarillas; luego y hasta los 5,00 mts. una arena arcillosa café rojiza con fragmentos de roca; finalmente y hasta los 6,50 mts. una arena limosa micácea con gravas cuarzosas café rojiza; el nivel freático no se evidenció. A continuación se presentan las características geomecánicas del tercero y cuarto estrato respectivamente:



Tercer Estrato (Entre 2,50 y 5,00 mts.)

Clasificación USC	SC
Humedad natural	21%
Límite líquido	36%
Límite plástico	24%
Índice plástico	12%
Estado de comportamiento del suelo	Semisólido
Pasa la malla No.200	28%
Número de golpes	Varía entre 17 y 20
Número promedio de golpes	18 golpes por pie
Estado de densificación del suelo	Medio



Cuarto Estrato (Entre 5,00 y 6,50 mts.)

Clasificación USC	SM
Humedad natural	14%
Límite líquido	30%
Límite plástico	26%
Índice plástico	4%
Estado de comportamiento del suelo	Semisólido
Pasa la malla No.200	26%
Número de golpes	Varía entre 32 y 45
Número promedio de golpes	38 golpes por pie
Estado de densificación del suelo	Alto



ZONA DE LA PERFORACION 9A (Barrio Manzanares)



Entre 0,00 y 2,50 mts. de profundidad se encuentra un lleno en arcilla limosa café amarillenta con materia orgánica negruzca; subyaciendo y hasta los 4,00 mts. una arena arcillosa café grisácea; finalmente y hasta los 5,50 mts. una arena arcillosa con fragmentos de roca café grisácea; el nivel freático no se evidenció. A continuación se presentan las características geomecánicas del segundo y tercer estrato respectivamente:

Segundo Estrato (Entre 2,50 y 4,00 mts.)



Clasificación USC	SC
Humedad natural	14%
Límite líquido	28%
Límite plástico	21%
Índice plástico	7%
Estado de comportamiento del suelo	Semisólido
Pasa la malla No.200	21%
Número de golpes	6 golpes por pie
Estado de densificación del suelo	Bajo

Tercer Estrato (Entre 4,00 y 5,50 mts.)

Clasificación USC	SC
Humedad natural	18%
Límite líquido	29%
Límite plástico	22%
Índice plástico	7%
Estado de comportamiento del suelo	Semisólido
Pasa la malla No.200	19%
Número de golpes	Varía entre 7 y 9
Número promedio de golpes	8 golpes por pie
Estado de densificación del suelo	Bajo



ZONA DE LA PERFORACION 10A (Urbanización Tamarindos Club)

Entre 0,00 y 1,50 mts. de profundidad se encuentra un limo arcilloso orgánico con raíces café oscuro con motas naranjas; subyaciendo y hasta los 3,00 mts. una arcilla limo arenosa café con motas naranjas; luego y hasta los 5,00 mts. una arcilla arenosa con gravas cuarzosas amarilla con motas blancas y naranjas; de allí y hasta los 7,50 mts. una arena limo arcillosa amarilla rojiza con motas grises y micas; finalmente y hasta los 10,50 mts. una arena limosa micácea café amarillenta con motas rojas; el nivel freático no se evidenció. A continuación se presentan las características geomecánicas del cuarto y quinto estrato respectivamente:



Cuarto Estrato (Entre 5,00 y 7,50 mts.)

Clasificación USC

SM

Humedad natural	16%
Límite líquido	35%
Límite plástico	26%
Índice plástico	9%
Estado de comportamiento del suelo	Semisólido
Pasa la malla No.200	38%
Número de golpes	Varía entre 12 y 16
Número promedio de golpes	14 golpes por pie
Estado de densificación del suelo	Medio



Quinto Estrato (Entre 7,50 y 10,50 mts.)



Clasificación USC	SM
Humedad natural	18%
Límite líquido	31%
Límite plástico	25%

Índice plástico	6%
Estado de comportamiento del suelo	Semisólido
Pasa la malla No.200	43%
Número de golpes	Varía entre 24 y 43
Número promedio de golpes	32 golpes por pie
Estado de densificación del suelo	Medio

**ZONA DE LA PERFORACION BRL 010
(Corregimiento El Llanito)**



Entre 0,00 y 0,70 mts. de profundidad se encuentra un lleno en arcilla limosa con raíces café con motas naranjas; subyaciendo y hasta los 2,50 mts. un limo arcillo arenoso café amarillento con motas naranjas; luego y hasta los 5,00 mts. una arena arcillosa micácea café grisácea; finalmente y hasta los 7,50 mts. una arena limosa micácea color grisácea; el nivel freático no se evidenció. A continuación se presentan las características geomecánicas del tercero y cuarto estrato respectivamente:

Tercer Estrato (Entre 2,50 y 5,00 mts.)

Clasificación USC	SC
Humedad natural	26%
Límite líquido	36%
Límite plástico	22%
Índice plástico	14%
Estado de comportamiento del suelo	Semisólido
Pasa la malla No.200	42%
Número de golpes	Varía entre 12 y 21
Número promedio de golpes	16 golpes por pie
Estado de densificación del suelo	Medio



Cuarto Estrato (Entre 5,00 y 7,50 mts.)

Clasificación USC	SM
Humedad natural	24%
Límite líquido	32%
Límite plástico	28%
Índice plástico	4%
Estado de comportamiento del suelo	Semisólido
Pasa la malla No.200	47%
Número de golpes	Varía entre 21 y 44
Número promedio de golpes	28 golpes por pie
Estado de densificación del suelo	Medio



**ZONA DE LA PERFORACION BREC 011
(Corregimiento El centro, Pueblo Regao)**



Entre 0,00 y 2,50 mts. de profundidad se encuentra una arcilla limosa café grisácea con motas rojas; subyaciendo y hasta los 3,50 mts. una arcilla limosa gris amarillenta con motas moradas; finalmente y hasta los 5,50 mts. una arcilla limo arenosa grisácea con motas naranjas; el nivel freático no se evidenció. A continuación se presentan las características geomecánicas del segundo y tercer estrato respectivamente:

Segundo Estrato (Entre 2,50 y 3,50 mts.)



Clasificación USC	CL
Humedad natural	19%
Límite líquido	37%
Límite plástico	18%
Índice plástico	19%

Estado de comportamiento del suelo	Semisólido
Pasa la malla No.200	89%
Número de golpes	30 golpes por pie
Estado de densificación del suelo	Medio

Tercer Estrato (Entre 3,50 y 5,50 mts.)

Clasificación USC	CH
Humedad natural	22%
Límite líquido	63%
Límite plástico	31%
Índice plástico	42%
Estado de comportamiento del suelo	Semisólido
Pasa la malla No.200	96%
Número de golpes	Varía entre 38 y 53
Número promedio de golpes	45 golpes por pie
Estado de densificación del suelo	Alto

**ZONA DE LA PERFORACION REC 012
(Vereda Peroles)**

Entre 0,00 y 0,50 mts. de profundidad se encuentra un lleno en limo arcilloso café grisáceo; subyaciendo y hasta los 2,50 mts. una arcilla limosa café grisácea con motas rojas; finalmente y hasta los 4,50 mts. una arcilla limo arenosa micácea café; el nivel freático no se evidenció. A continuación se presentan las características geomecánicas del segundo y tercer estrato respectivamente:



Segundo Estrato (Entre 0,50 y 2,50 mts.)

Clasificación USC	CL
Humedad natural	21%
Límite líquido	36%
Límite plástico	16%
Índice plástico	20%
Estado de comportamiento del suelo	Semisólido
Pasa la malla No.200	88%
Número de golpes	23 golpes por pie
Estado de densificación del suelo	Medio



Tercer Estrato (Entre 2,50 y 4,50 mts.)

Clasificación USC	CL
Humedad natural	12%
Límite líquido	25%
Límite plástico	15%
Índice plástico	10%
Estado de comportamiento del suelo	Semisólido
Pasa la malla No.200	90%
Número de golpes	Varía entre 43 y 65
Número promedio de golpes	54 golpes por pie
Estado de densificación del suelo	Alto



**ZONA DE LA PERFORACION BRLF 013
(Intercambio Ruta del Sol)**



Entre 0,00 y 0,50 mts. de profundidad se encuentra un lleno en limo arenoso micáceo café grisáceo; subyaciendo y hasta los 2,50 mts. un limo areno arcilloso café amarillento con motas grises; luego y hasta los 4,50 mts. una arena arcillosa café grisácea con motas naranjas; finalmente y hasta los 6,50 mts. una arcilla limo arenosa con gravas cuarzosas gris amarillenta; el nivel freático no se evidenció. A continuación se presentan las características geomecánicas del tercero y cuarto estrato respectivamente:

Tercer Estrato (Entre 2,50 y 4,50 mts.)

Clasificación USC	SC
Humedad natural	7%
Límite líquido	19%
Límite plástico	17%
Índice plástico	2%
Estado de comportamiento del suelo	Semisólido
Pasa la malla No.200	48%
Número de golpes	Varía entre 19 y 28
Número promedio de golpes	23 golpes por pie
Estado de densificación del suelo	Medio



Cuarto Estrato (Entre 4,50 y 6,50 mts.)

Clasificación USC	CL
Humedad natural	10%
Límite líquido	24%
Límite plástico	16%
Índice plástico	8%
Estado de comportamiento del suelo	Semisólido
Pasa la malla No.200	61%
Número de golpes	Varía entre 36 y 50
Número promedio de golpes	43 golpes por pie
Estado de densificación del suelo	Alto



**ZONA DE LA PERFORACION BRLM 014
(Vereda Mesetas - Fábrica Diamante)**



Entre 0,00 y 2,50 mts. de profundidad se encuentra un limo arcillo arenoso micáceo café rojizo con motas blancas; subyaciendo y hasta los 5,00 mts. un limo arcillo arenoso con gravas cuarzosas color rojizo con motas blancas; luego y hasta los 7,00 mts. un limo arcillo arenoso micáceo rojizo con motas blancas; finalmente y hasta los 9,50 mts. un limo arcillo arenoso rojizo con motas grises y moradas; el nivel freático no se evidenció. A continuación se presentan las características geomecánicas del tercero y cuarto estrato respectivamente:

Tercer Estrato (Entre 5,00 y 7,00 mts.)



Clasificación USC	MH
Humedad natural	30%
Límite líquido	52%
Límite plástico	31%
Índice plástico	21%
Estado de comportamiento del suelo	Semisólido
Pasa la malla No.200	71%
Número de golpes	Varía entre 12 y 14
Número promedio de golpes	13 golpes por pie
Estado de densificación del suelo	Bajo

Cuarto Estrato (Entre 7,00 y 9,50 mts.)



Clasificación USC	MH
Humedad natural	35%
Límite líquido	53%
Límite plástico	37%
Índice plástico	16%
Estado de comportamiento del suelo	Semisólido
Pasa la malla No.200	67%
Número de golpes	Varía entre 16 y 19
Número promedio de golpes	17 golpes por pie
Estado de densificación del suelo	Medio

**ZONA DE LA PERFORACION BUE 016
(Pozo Galán 113 - Parte Norte)**



Entre 0,00 y 3,50 mts. de profundidad se encuentra un lleno en limo arcilloso con materia orgánica café con motas negras; subyaciendo y hasta los 5,00 mts. una arcilla limosa color grisácea; finalmente y hasta los 7,50 mts. un limo arcillo arenoso café grisáceo; el nivel freático no se evidenció. A continuación se presentan las características geomecánicas del segundo y tercer estrato respectivamente:

Segundo Estrato (Entre 3,50 y 5,00 mts.)

Clasificación USC	CL
Humedad natural	29%
Límite líquido	35%
Límite plástico	23%
Índice plástico	12%
Estado de comportamiento del suelo	Semisólido
Pasa la malla No. 200	63%

Número de golpes
Estado de densificación del suelo

15 golpes por pie
Bajo



Tercer Estrato (Entre 5,00 y 7,50 mts.)

Clasificación USC	MH
Humedad natural	46%
Límite líquido	56%
Límite plástico	31%
Índice plástico	25%
Estado de comportamiento del suelo	Semisólido
Pasa la malla No.200	97%
Número de golpes	Varía entre 20 y 38
Número promedio de golpes	27 golpes por pie
Estado de densificación del suelo	Medio



CAPITULO7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONESPRELIMINARES

Las conclusiones y recomendaciones consignadas en el presente informe se basan en la caracterización Geológica, Geotécnica y de Suelos Preliminar; y simplemente, son una guía aproximada para cimentar estructuras no mayores a tres (3); sin embargo, habrá que adelantar estudios puntuales para cimentar las diferentes estructuras.

CIMENTACIONES

Las siguientes son las recomendaciones tentativas a tener en cuenta para el diseño de las cimentaciones:

Estructuras Zona Perforación 1A (Vía a Yuma - 300 mts. después)

- Estrato de cimentación: Arcilla limo arenosa con fragmentos de roca gris con motas rojas.
- Profundidad de desplante de la cimentación: Del orden de 2,00 mts. contados a partir del nivel actual del terreno.
- Tipo de cimentación: Vigas continuas o zapatas individuales.
- Capacidad portante del estrato de cimentación: 20ton/m².

Estructuras Zona Perforación 2A (Lote Eduba)

- Estrato de cimentación: Arcilla limo arenosa café grisácea con motas amarillas.
- Profundidad de desplante de la cimentación: Del orden de 3,00 mts. contados a partir del nivel actual del terreno.
- Tipo de cimentación: Vigas continuas sobre pilotes de cuchara o zapatas individuales sobre reemplazos en concreto ciclópeo.
- Capacidad portante del estrato de cimentación: 20ton/m².
- Carga atendida por pilote de cuchara: 2toneladas.

Estructuras Zona Perforación 3A (Vía Matadero Viejo)

- Estrato de cimentación: Limo arcillo arenoso gris amarillento con motas rojas.
- Profundidad de desplante de la cimentación: Del orden de 3,00 mts. contados a partir del nivel actual del terreno.

- Tipo de cimentación: Vigas continuas sobre pilotes de cuchara o zapatas individuales sobre reemplazos en concreto ciclópeo.
- Capacidad portante del estrato de cimentación: 30ton/m².
- Carga atendida por pilote de cuchara: 2toneladas.

Estructuras Zona Perforación 4B (Barrio Cerro - Sector Colmena)

- Estrato de cimentación: Arena arcillosa micácea con fragmentos de roca café amarillenta.
- Profundidad de desplante de la cimentación: Del orden de 6,00 mts. contados a partir del nivel actual del terreno.
- Tipo de cimentación: Vigas continuas sobre pilas de cimentación o pilas de cimentación.
- Capacidad portante del estrato de cimentación: 25ton/m².
- Módulo de reacción lateral del suelo: 600 ton/m²/m en la parte superior de la pila; 1800 ton/m²/m en la parte media de la pila y 3000 ton/m²/m en la base de la pila.

Estructuras Zona Perforación 5A (Barrio Alto de Los Angeles)

- Estrato de cimentación: Arena limosa con gravas cuarzosas café grisácea con motas blancas.
- Profundidad de desplante de la cimentación: Del orden de 2,00 mts. contados a partir del nivel actual del terreno.
- Tipo de cimentación: Vigas continuas o zapatas individuales.
- Capacidad portante del estrato de cimentación: 30ton/m².

Estructuras Zona Perforación 6A (Barrio Colinas del Norte)

- Estrato de cimentación: Arena arcillosa con fragmentos de roca amarilla grisácea.
- Profundidad de desplante de la cimentación: Del orden de 2,00 mts. contados a partir del nivel actual del terreno.
- Tipo de cimentación: Vigas continuas o zapatas individuales.
- Capacidad portante del estrato de cimentación: 25ton/m².

Estructuras Zona Perforación 6B (Barrio Arenales)

- Estrato de cimentación: Material de reemplazo sobre arena limosa micácea gris oscura.
- Profundidad de desplante de la cimentación: Superficial directamente sobre el material de reemplazo no menor de 1,00 metro de espesor.
- Tipo de cimentación: Losa de cimentación sobre material de reemplazo dispuesto por capas de 0,25 mts. y compactado como mínimo al 95% de la densidad seca máxima obtenida del ensayo Proctor Modificado.
- Capacidad portante del estrato de cimentación: 6 ton/m².

Estructuras Zona Perforación 7B (Villa Olímpica - Laguna Miramar)

- Estrato de cimentación: Arena limosa micácea con gravas cuarzosas caférojiza.
- Profundidad de desplante de la cimentación: Del orden de 6,00 mts. contados a partir del nivel actual del terreno.
- Tipo de cimentación: Vigas continuas sobre pilas de cimentación o pilas de cimentación.
- Capacidad portante del estrato de cimentación: 30ton/m².
- Módulo de reacción lateral del suelo: 1200 ton/m²/m en la parte superior de la pila; 1800 ton/m²/m en la parte media de la pila y 3600 ton/m²/m en la base de la pila.

Estructuras Zona Perforación 9A (Barrio Manzanares)

- Estrato de cimentación: Material de reemplazo sobre arena limosa micácea gris oscura.
- Profundidad de desplante de la cimentación: Superficial directamente sobre el material de reemplazo no menor de 1,00 metro de espesor.
- Tipo de cimentación: Losa de cimentación sobre material de reemplazo dispuesto por capas de 0,25 mts. y compactado como mínimo al 95% de la densidad seca máxima obtenida del ensayo Proctor Modificado.
- Capacidad portante del estrato de cimentación: 6 ton/m².

Estructuras Zona Perforación 10A (Urbanización Tamarindos Club)

- Estrato de cimentación: Arena limosa micácea café amarillenta con motas rojas.
- Profundidad de desplante de la cimentación: Del orden de 9,00 mts. contados a partir del nivel actual del terreno.
- Tipo de cimentación: Vigas continuas sobre pilas de cimentación o pilas de cimentación.
- Capacidad portante del estrato de cimentación: 25 ton/m².
- Módulo de reacción lateral del suelo: 600 ton/m²/m en la parte superior de la pila; 1200 ton/m²/m en la parte media de la pila y 3000 ton/m²/m en la base de la pila.

Estructuras Zona Perforación BRL 010 (Corregimiento El Llanito)

- Estrato de cimentación: Arena limosa micácea color grisácea.
- Profundidad de desplante de la cimentación: Del orden de 6,00 mts. contados a partir del nivel actual del terreno.
- Tipo de cimentación: Vigas continuas sobre pilas de cimentación o pilas de cimentación.
- Capacidad portante del estrato de cimentación: 25ton/m².
- Módulo de reacción lateral del suelo: 600 ton/m²/m en la parte superior de la pila; 1200 ton/m²/m en la parte media de la pila y 3000 ton/m²/m en la base de la pila.

Estructuras Zona Perforación BREC 011 (Corregimiento El Centro, Pueblo Regao)

- Estrato de cimentación: Arcilla limosa gris amarillenta con motas moradas.
- Profundidad de desplante de la cimentación: Del orden de 3,00 mts. contados a partir del nivel actual del terreno.
- Tipo de cimentación: Vigas continuas sobre pilotes de cuchara o zapatas individuales sobre reemplazos en concreto ciclópeo.
- Capacidad portante del estrato de cimentación: 25ton/m².
- Carga atendida por pilote de cuchara: 2toneladas.

Estructuras Zona Perforación REC 012 (Vereda Peroles)

- Estrato de cimentación: Arcilla limosa café grisácea con motas rojas.
- Profundidad de desplante de la cimentación: Del orden de 2,00 mts. contados a partir del nivel actual del terreno.
- Tipo de cimentación: Vigas continuas o zapatas individuales.
- Capacidad portante del estrato de cimentación: 25ton/m².

Estructuras Zona Perforación BRLF 013 (Intercambio Ruta del Sol)

- Estrato de cimentación: Arena arcillosa café grisácea con motas naranjas.
- Profundidad de desplante de la cimentación: Del orden de 3,00 mts. contados a partir del nivel actual del terreno.
- Tipo de cimentación: Vigas continuas sobre pilotes de cuchara o zapatas individuales sobre reemplazos en concreto ciclópeo.
- Capacidad portante del estrato de cimentación: 20ton/m².
- Carga atendida por pilote de cuchara: 2toneladas.

Estructuras Zona Perforación BRLM 014 (Vereda Meseta - Fca. Diamante)

- Estrato de cimentación: Limo arcillo arenoso con gravas cuarzosas color rojizo con motas blancas.
- Profundidad de desplante de la cimentación: Del orden de 3,00 mts. contados a partir del nivel actual del terreno.
- Tipo de cimentación: Vigas continuas sobre pilotes de cuchara o zapatas individuales sobre reemplazos en concreto ciclópeo.
- Capacidad portante del estrato de cimentación: 10ton/m².
- Carga atendida por pilote de cuchara: 2toneladas.

Estructuras Zona Perforación BUE 016 (Pozo Galán 113 - Parte Norte)

- Estrato de cimentación: Limo arcillo arenoso cafégrisáceo.

- Profundidad de desplante de la cimentación: Del orden de 6,00 mts. contados a partir del nivel actual del terreno.
- Tipo de cimentación: Vigas continuas sobre pilas de cimentación o pilas de cimentación.
- Capacidad portante del estrato de cimentación: 25 ton/m².
- Módulo de reacción lateral del suelo: 1200 ton/m²/m en la parte superior de la pila; 1800 ton/m²/m en la parte media de la pila y 3000 ton/m²/m en la base de la pila.

CAPITULO8. OBSERVACIONES ADICIONALES Y GENERALES

En cuanto a la ubicación geográfica de la ciudad de Barrancabermeja, se encuentra situada en el costado oriental del Río Magdalena dentro del denominado Valle Medio, lo cual implica una amenaza de inundaciones en épocas de invierno (Mayo y Noviembre) generadas por las probables crecientes del río. Por otro lado la ciudad se encuentra en una zona de amenaza sísmica alta debida a diversas fuentes.

La geología estructural, la tectónica del área de estudio y la existencia de fuentes sismogénicas diversas que principalmente son fallamientos geológicos al interior de las placas entre los cuales se destacan las fallas Zulia, Bucaramanga - Santa Marta, Pamplona - Chitagá, Boconó y Suarez, hacen de Barrancabermeja una Ciudad Compleja para construir; por lo tanto, estudios puntuales son estrictamente necesarios; por otra parte Barrancabermeja también se ve afectada por la alta actividad sísmica del Nido de Bucaramanga, una de las zonas más activas de Colombia. Todo esto, sumado al historial de sismos que han afectado a la ciudad y que se presentan en los catálogos sísmicos, aumenta la probabilidad de que ocurran sismos de magnitud considerable que afecten a la población y estructuras de la ciudad. Las fallas más cercanas se identificaron en un área de 35 Km. de radio con centro en la ciudad de Barrancabermeja. Uno de los factores más importantes que fue tenido en cuenta para evaluar la amenaza sísmica en una zona específica de la ciudad de Barrancabermeja está relacionado con las características del suelo y su respuesta ante las cargas dinámicas que se generan en los sismos.

A partir del Estudio de Microzonificación Sísmica de la Ciudad se elaboró el modelo geológico y geotécnico del área urbana de la ciudad con base en la interpretación de fotografías aéreas y la recopilación de la información disponible. Los suelos más antiguos se encuentran localizados en la parte oriental de la ciudad más concretamente en las zonas altas y más distantes del río Magdalena, pertenecientes a la formación Real del Terciario. En la parte central de la ciudad se encuentran suelos más recientes de la formación Mesa del Cuaternario. Y en la parte occidental de la ciudad se localizan los suelos más recientes de la ciudad representados en suelos de origen Fluvio – Lacustre, depósitos de terraza del Cuaternario y algunos rellenos antrópicos.



ANEXO1. LOCALIZACION DESONDEOS



CLASIFICACIÓN Y LÍMITES

OBRA:	Caractrización Geotécnica Preliminar de Suelos	MUESTRA N^o	1A, M - 2, 3 y 4
LOCALIZACIÓN	Municipio de Barrancabermeja - Santander del Sur	PROF	2,00 - 5,00mts.
DESCRIPCIÓN	Arcilla limo arenosa con fragmentos de roca gris con motas rojas	FECHA:	Enero de 2018

LÍMITES DE CONSISTENCIA LÍMITE LÍQUIDO

N ^o de Golpes	46	11	
Recipiente N ^o	141	184	
P1	25,50	17,70	
P2	20,10	13,80	
P3	6,10	6,80	
% Humedad	38,57	55,71	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente N ^o	P1	P2	P3

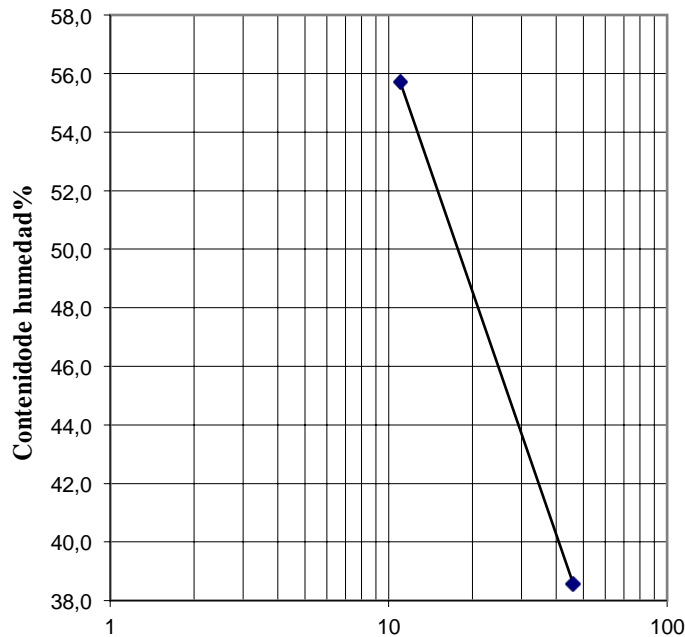
LÍMITE PLÁSTICO

Recipiente N ^o	31	112	82
P1	11,00	11,30	11,30
P2	10,00	10,50	10,4
P3	6,50	7,20	6,8
% Humedad	28,57	24,24	25,00

GRADACIÓN

P1grs	180,4			
Tamiz	Peso Retenido	% Retenido	% Acumulado	% Pasa
100	0,0	0,0	0,0	100,0
200	22,1	12,3	12,3	87,7
FONDO	158,3	87,7	100,0	0,0

LÍMITE LÍQUIDO



RESULTADOS

Límite líquido	%	<u>46,0</u>
Límite plástico	%	<u>26,0</u>
Índice de Plasticidad	%	<u>20,0</u>
Índice de Grupo		<u> </u>
A.A.S.H.T.O.		<u> </u>
U.S.C.		<u>CL</u>

OBSERVACIONES

HUMEDAD NATURAL:	<u>17,0%</u>
------------------	--------------



CLASIFICACIÓN Y LÍMITES

OBRA:	Caractización Geotécnica Preliminar de Suelos	MUESTRA N.º	1A, M - 5 y 6
LOCALIZACIÓN	Municipio de Barrancabermeja - Santander del Sur	PROF	5,00 - 6,50mts.
DESCRIPCIÓN	Arcilla areno limosa con fragmentos de roca café grisácea	FECHA:	Enero de2018

LÍMITES DE CONSISTENCIA LÍMITE LÍQUIDO

Nº de Golpes	42	12	
Recipiente N.º	34	103	
P1	32,4	24	
P2	24,7	18,1	
P3	6,40	6,50	
% Humedad	42,08	50,86	

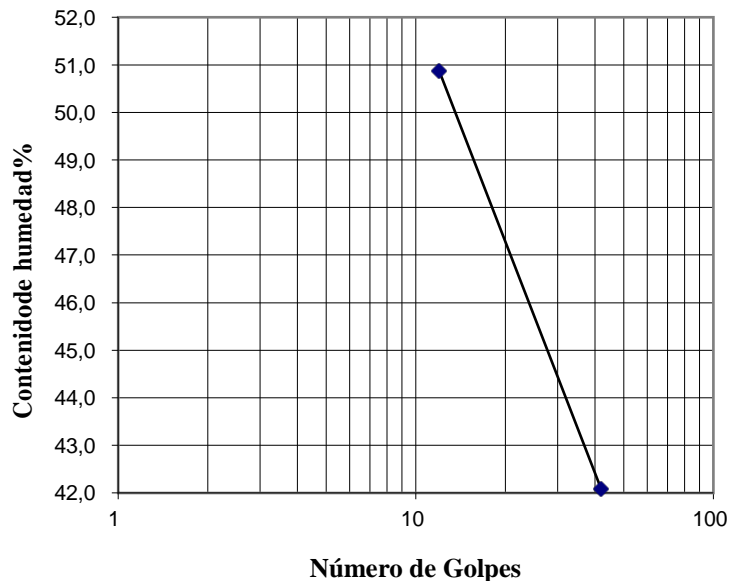
HUMEDAD NATURAL

Recipiente N.º	P1	P2	P3
W (%)			

LÍMITE PLÁSTICO

Recipiente N.º	22	32	138
P1	10,50	10,40	10,3
P2	9,70	9,60	9,4
P3	6,80	6,30	6,1
% Humedad	27,59	24,24	27,27

LÍMITE LÍQUIDO



GRADACIÓN

P1grs	199,2			
Tamiz	Peso Retenido	% Retenido	% Acumulado	% Pasa
100	0,0	0,0	0,0	100,0
200	17,9	9,0	9,0	91,0
FONDO	181,3	91,0	100,0	0,0

RESULTADOS

Límite líquido	%	<u>46,0</u>	Límite
plástico	%	<u>26,5</u>	Índice
de Plasticidad %		<u>19,5</u>	
Índice de Grupo		_____	
A.A.S.H.T.O.		_____	
U.S.C.		<u>CL</u>	

OBSERVACIONES

HUMEDAD NATURAL: 19,8%

CLASIFICACIÓN Y LÍMITES

OBRA:	Caractrización Geotécnica Preliminar de Suelos	MUESTRA No.2A, M - 3 y 4
LOCALIZACIÓN	Municipio de Barrancabermeja - Santander del Sur	PROF 2,50 - 5,00mts.
DESCRIPCIÓN	Arcilla limo arenosa café grisácea con motas amarillas	FECHA: Enero de 2018

LÍMITES DE CONSISTENCIA LÍMITE LÍQUIDO

Nº de Golpes	45	5	
Recipiente No	173	149	
P1	22,7	13,9	
P2	19	12,2	
P3	6,80	7,90	
% Humedad	30,33	39,53	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente No	P1	P2	P3
W (%)			

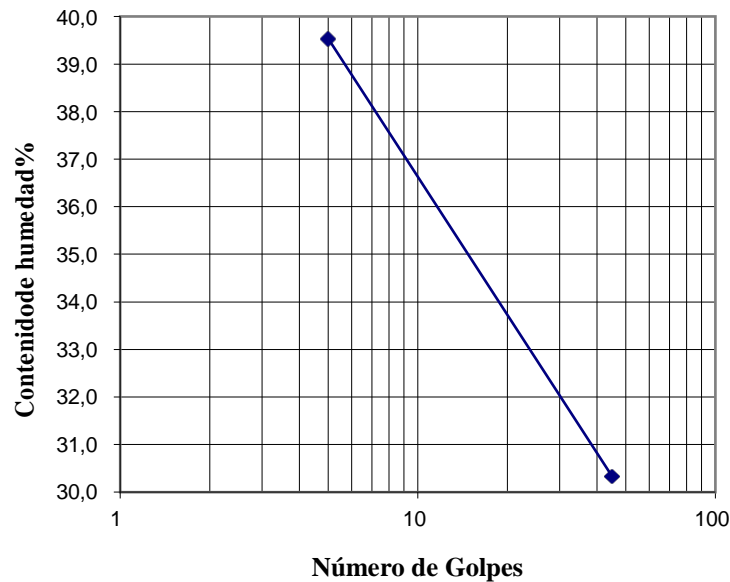
LÍMITE PLÁSTICO

Recipiente No	162	199	159
P1	11,90	12,40	12,2
P2	10,90	11,70	11,3
P3	6,60	7,90	7,1
% Humedad	23,26	18,42	21,43

GRADACIÓN

P1grs	126,9			
Tamiz	Peso Retenido	% Retenido	% Acumulado	% Pasa
100	0,0	0,0	0,0	100,0
200	4,6	3,6	3,6	96,4
FONDO	122,3	96,4	100,0	0,0

LÍMITE LÍQUIDO



RESULTADOS

Límite líquido	%	33,0	Límite
plástico	%	21,0	Índice
de Plasticidad%		12,0	
Índice de Grupo			
A.A.S.H.T.O.			
U.S.C.		CL	

OBSERVACIONES

HUMEDAD NATURAL: 26.0%

CLASIFICACIÓN Y LÍMITES

OBRA:	Caractrización Geotécnica Preliminar de Suelos	MUESTRA N^o 3A, M - 3 y 4
LOCALIZACIÓN	Municipio de Barrancabermeja - Santander del Sur	PROF 2,50 - 4,50mts.
DESCRIPCIÓN	Limo arcillo arenoso gris amarillento con motas rojas	FECHA: Enero de 2018

LÍMITES DE CONSISTENCIA LÍMITE LÍQUIDO

N ^o de Golpes	47	7	
Recipiente N ^o	130	135	
P1	24,1	16	
P2	18,3	12,4	
P3	6,80	6,90	
% Humedad	50,43	65,45	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente N ^o	P1	P2	P3
	W (%)		

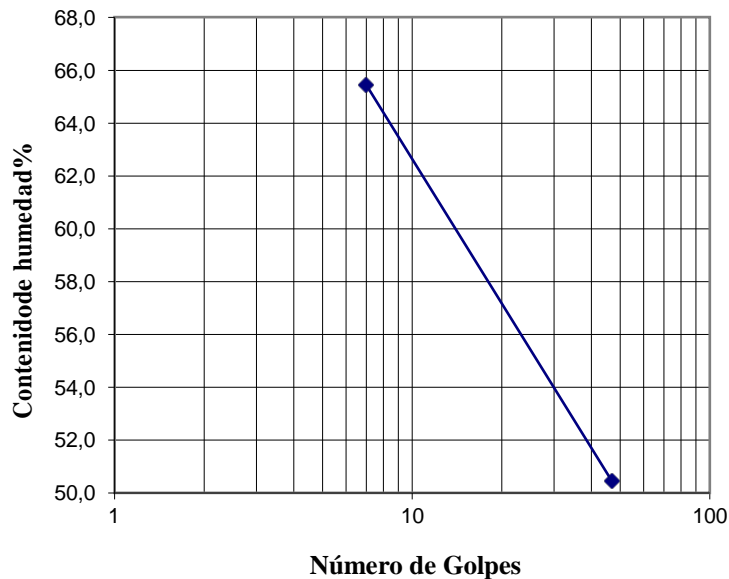
LÍMITE PLÁSTICO

Recipiente N ^o	150	198	167
P1	12,80	12,70	12
P2	11,40	11,40	10,5
P3	7,80	8,00	6,5
% Humedad	38,89	38,24	37,50

GRADACIÓN

P1grs	112,0			
Tamiz	Peso Retenido	% Retenido	% Acumulado	% Pasa
100	0,0	0,0	0,0	100,0
200	32,6	29,1	29,1	70,9
FONDO	79,4	70,9	100,0	0,0

LÍMITE LÍQUIDO



RESULTADOS

Límite líquido	%	<u>56,0</u>
Límite plástico	%	<u>38,0</u> Índice
de Plasticidad %		<u>18,0</u>
Índice de Grupo		=====
A.A.S.H.T.O.		_____
U.S.C.		<u>MH</u>

OBSERVACIONES

HUMEDAD NATURAL: 39,5%



CLASIFICACIÓN Y LÍMITES

OBRA:	Caractrización Geotécnica Preliminar de Suelos	MUESTRA N^o 3A	M - 5 y 6
LOCALIZACIÓN	Municipio de Barrancabermeja - Santander del Sur	PROF	4,50 - 6,50mts.
DESCRIPCIÓN	Limo arcillo arenoso con fragmentos de roca café grisáceo	FECHA:	Enero de 2018

LÍMITES DE CONSISTENCIA LÍMITE LÍQUIDO

N ^o de Golpes	34	11	
Recipiente N ^o	60	41	
P1	34	26,1	
P2	23,5	18,0	
P3	6,50	6,60	
% Humedad	61,76	71,05	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente N ^o	P1	P2	P3
	W (%)		

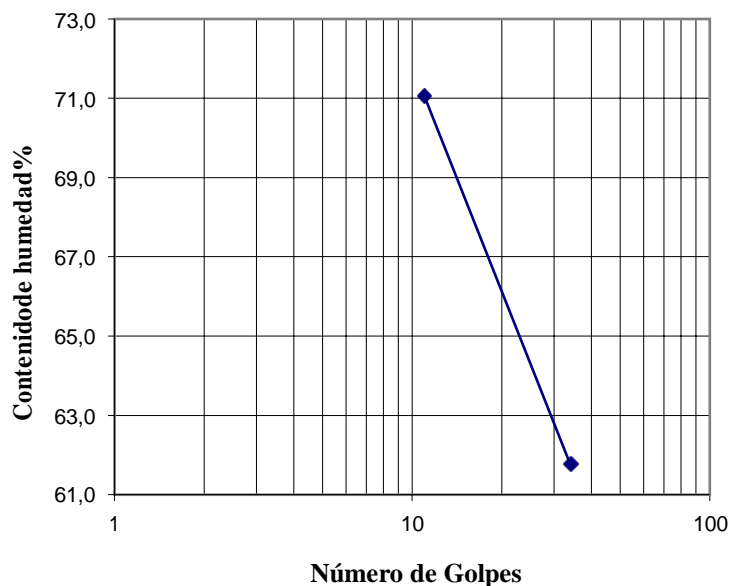
LÍMITE PLÁSTICO

Recipiente N ^o	88	122	12
P1	10,40	10,00	10,2
P2	9,40	9,10	9,2
P3	6,50	6,20	6,0
% Humedad	34,48	31,03	31,25

GRADACIÓN

P1grs	269,3			
Tamiz	Peso Retenido	% Retenido	% Acumulado	% Pasa
100	0,0	0,0	0,0	100,0
200	24,2	9,0	9,0	91,0
FONDO	245,1	91,0	100,0	0,0

LÍMITE LÍQUIDO



RESULTADOS

Límite Líquido	%	<u>65,0</u>
Límite Plástico	%	<u><u>32,0</u></u>
Índice de Plasticidad	%	<u><u>33,0</u></u>
Índice de Grupo		<u><u> </u></u>
A.A.S.H.T.O.		<u> </u>
U.S.C.		<u><u> </u></u> MH

OBSERVACIONES

HUMEDAD NATURAL :	<u><u>39,0%</u></u>
-------------------	---------------------

CLASIFICACIÓN Y LÍMITES

OBRA:	Caractrización Geotécnica Preliminar de Suelos	MUESTRA No.5A, M - 2 y 3
LOCALIZACIÓN	Municipio de Barranca Bermeja - Santander del Sur	PROF 2,00 - 4,00mts.
DESCRIPCIÓN	Arena limosa con gravas cuarzosas café grisácea motas blancas	FECHA: Enero de2018

LÍMITES DE CONSISTENCIA

LÍMITE LÍQUIDO

N _o de Golpes	35	10	
Recipiente N _o	19	104	
P1	20,3	11,8	
P2	16,6	10,2	
P3	6,00	6,50	
% Humedad	34,91	43,24	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente N _o	P1	P2	P3
W (%)			

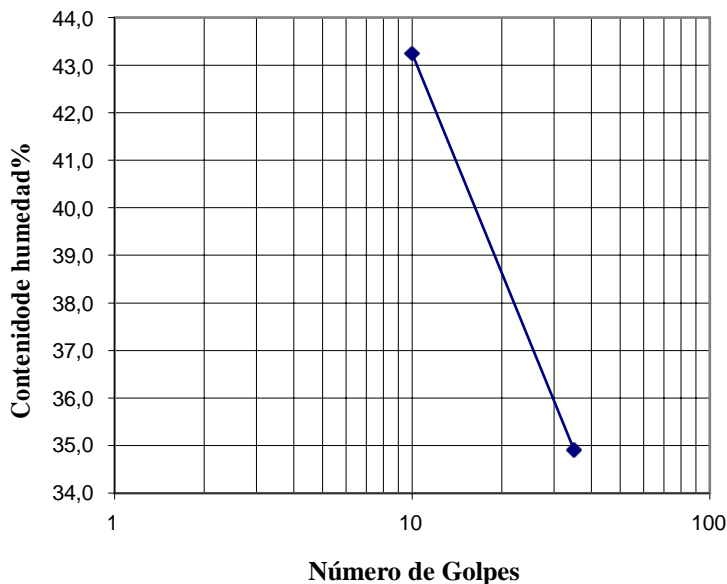
LÍMITE PLÁSTICO

Recipiente N _o	45	117	67
P1	10,70	11,00	10,7
P2	9,70	10,10	9,8
P3	6,20	6,70	6,2
% Humedad	28,57	26,47	25,00

GRADACIÓN

P1grs	278,7			
Tamiz	Peso Retenido	% Retenido	% Acumulado	% Pasa
100	0,0	0,0	0,0	100,0
200	166,7	59,8	59,8	40,2
FONDO	112,0	40,2	100,0	0,0

LÍMITE LÍQUIDO



RESULTADOS

Límite líquido	%	37,7	Límite
plástico	%	26,7	Índice
dePlasticidad%		11,0	
Índice deGrupo			
A.A.S.H.T.O.			
U.S.C.		SM	

OBSERVACIONES

HUMEDAD NATURAL :	15,6%
-------------------	-------



CLASIFICACIÓN Y LÍMITES

OBRA:	Caractrización Geotécnica Preliminar de Suelos	MUESTRA N.º	5A, M - 4, 5 y 6
LOCALIZACIÓN	Municipio de Barrancabermeja - Santander del Sur	PROF	4,00 - 6,50mts.
DESCRIPCIÓN	Arena limosa con fragmentos de roca café amarillenta	FECHA:	Enero de 2018

LÍMITES DE CONSISTENCIA LÍMITE LÍQUIDO

Nº de Golpes	39	8	
Recipiente N _o	59	99	
P1	21,4	12,3	
P2	18,1	10,7	
P3	6,70	6,30	
% Humedad	28,95	36,36	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente N _o	P1	P2	P3
W (%)			

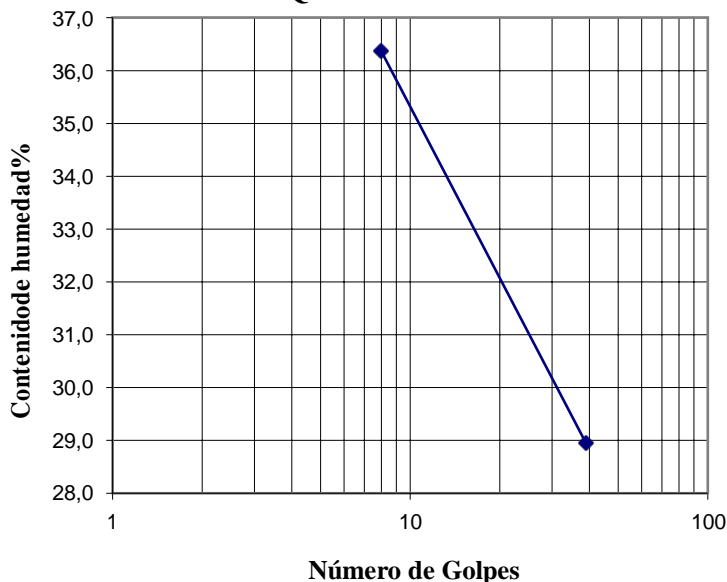
LÍMITE PLÁSTICO

Recipiente N _o	78	124	40
P1	11,90	12,20	12,2
P2	10,80	11,10	11,1
P3	6,40	6,80	6,3
% Humedad	25,00	25,58	22,92

GRADACIÓN

P1grs	425,5			
Tamiz	Peso Retenido	% Retenido	% Acumulado	% Pasa
100	0,0	0,0	0,0	100,0
200	330,0	77,6	77,6	22,4
FONDO	95,5	22,4	100,0	0,0

LÍMITE LÍQUIDO



RESULTADOS

Límite líquido	%	<u>31,0</u>	
Límite plástico	%	<u>24,5</u>	Índice
de Plasticidad	%	<u>6,5</u>	
Índice de Grupo		<u> </u>	
A.A.S.H.T.O.		<u> </u>	
U.S.C.		<u>SM</u>	

OBSERVACIONES

HUMEDAD NATURAL : 12,5%



CLASIFICACIÓN Y LÍMITES

OBRA:	Caractrización Geotécnica Preliminar de Suelos	MUESTRA No.6A, M - 2
LOCALIZACIÓN	Municipio de Barrancabermeja - Santander del Sur	PROF 2,00 - 3,00mts.
DESCRIPCIÓN	Arena arcillosa con fragmentos de roca amarilla grisácea	FECHA: Enero de 2018

LÍMITES DE CONSISTENCIA LÍMITE LÍQUIDO

Nº de Golpes	45	10	
Recipiente N _o	89	90	
P1	20,1	12,7	
P2	17	10,7	
P3	6,40	5,50	
% Humedad	29,25	38,46	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente N _o	P1	P2	P3
W (%)			

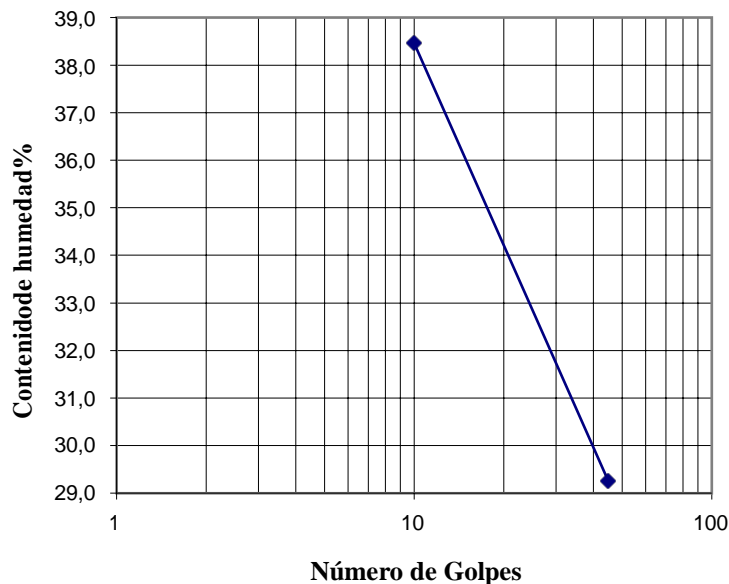
LÍMITE PLÁSTICO

Recipiente N _o	69	109	46
P1	12,20	11,50	11,5
P2	11,30	10,50	10,7
P3	6,50	6,30	6,4
% Humedad	18,75	23,81	18,60

GRADACIÓN

Tamiz	Peso Retenido	% Retenido	% Acumulado	% Pasa
P1grs	378,0			
100	0,0	0,0	0,0	100,0
200	263,4	69,7	69,7	30,3
FONDO	114,6	30,3	100,0	0,0

LÍMITE LÍQUIDO



RESULTADOS

Límite líquido	%	<u>33,0</u>	Límite
plástico	%	<u>20,5</u>	Índice
de Plasticidad	%	<u>12,5</u>	
Índice de Grupo		_____	
A.A.S.H.T.O.		_____	
U.S.C.		<u>SC</u>	

OBSERVACIONES

HUMEDAD NATURAL : 17,7%

CLASIFICACIÓN Y LÍMITES

OBRA:	Caractrización Geotécnica Preliminar de Suelos	MUESTRA N^o 6A, M - 3 y 4
LOCALIZACIÓN	Municipio de Barranca Bermeja - Santander del Sur	PROF 3,00 - 4,50mts.
DESCRIPCIÓN	Arena limosa con fragmentos de roca micácea color naranja	FECHA: Enero de 2018

LÍMITES DE CONSISTENCIA LÍMITE LÍQUIDO

N ^o de Golpes	35	9	
Recipiente N ^o	51	26	
P1	21,9	12,9	
P2	17,9	11,0	
P3	6,00	6,60	
% Humedad	33,61	43,18	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente N ^o	P1	P2	P3
	W (%)		

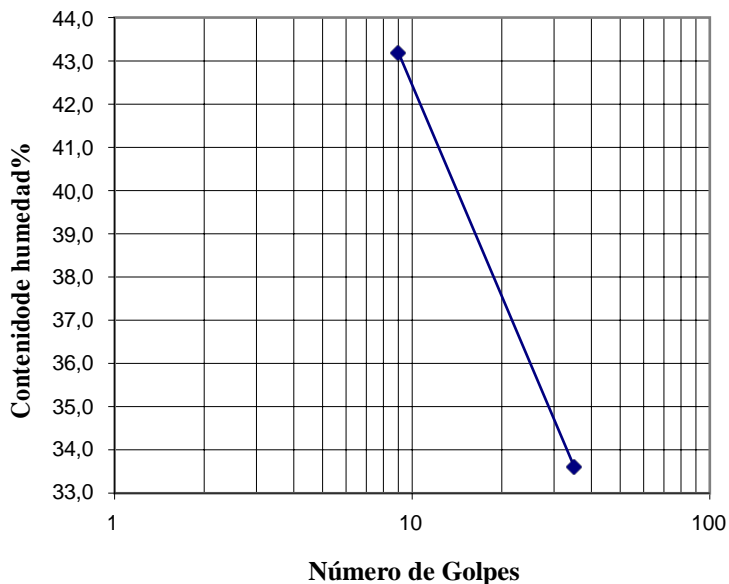
LÍMITE PLÁSTICO

Recipiente N ^o	115	132	39
P1	11,00	11,30	10,9
P2	10,00	10,40	10
P3	6,10	6,60	6,5
% Humedad	25,64	23,68	25,71

GRADACIÓN

P1grs	296,9			
Tamiz	Peso Retenido	% Retenido	% Acumulado	% Pasa
100	0,0	0,0	0,0	100,0
200	213,2	71,8	71,8	28,2
FONDO	83,7	28,2	100,0	0,0

LÍMITE LÍQUIDO



RESULTADOS

Límite líquido % 36,0 Límite
 plástico % 25,0 Índice
 de Plasticidad % 11,0
 Índice de Grupo _____
 A.A.S.H.T.O. _____
 U.S.C. SM

OBSERVACIONES

HUMEDAD NATURAL : 17,6%



CLASIFICACIÓN Y LÍMITES

OBRA:	Caractrización Geotécnica Preliminar de Suelos	MUESTRA N^o 9A, M - 3
LOCALIZACIÓN	Municipio de Barranquermeja - Santander del Sur	PROF 2,50 - 4,00mts.
DESCRIPCIÓN	Arena arcillosa café grisácea	FECHA: Enero de 2018

LÍMITES DE CONSISTENCIA
LÍMITE LÍQUIDO

N ^o de Golpes	48	5	
Recipiente N ^o	87	72	
P1	21	13,8	
P2	18	11,9	
P3	6,20	6,40	
% Humedad	25,42	34,55	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente N ^o	P1	P2	P3
	W (%)		

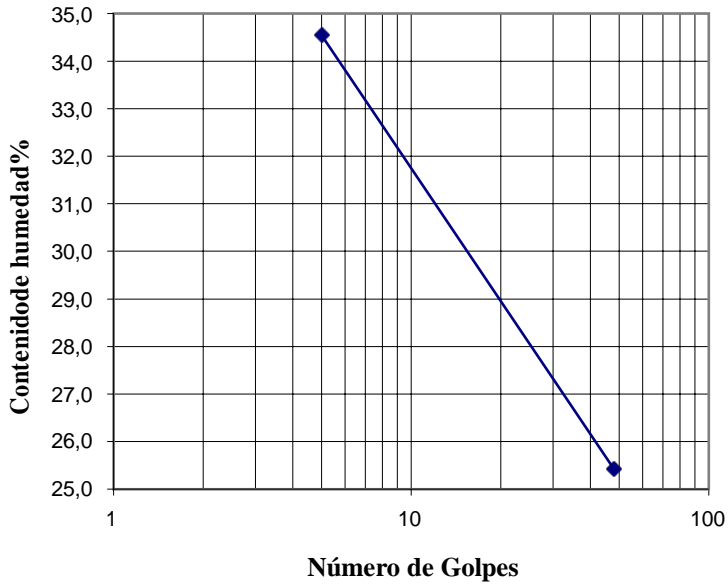
LÍMITE PLÁSTICO

Recipiente N ^o	106	100	79
P1	11,50	10,90	11,1
P2	10,50	10,00	10,3
P3	5,90	6,00	6,0
% Humedad	21,74	22,50	18,60

GRADACIÓN

P1 grs		367,3		
Tamiz	Peso Retenido	% Retenido	% Acumulado	% Pasa
100	0,0	0,0	0,0	100,0
200	291,9	79,5	79,5	20,5
FONDO	75,4	20,5	100,0	0,0

LÍMITE LÍQUIDO



RESULTADOS

Límite líquido % 28,0 Límite
plástico % 21,0 Índice
de Plasticidad % 7,0
Índice de Grupo _____
A.A.S.H.T.O. _____
U.S.C. SC

OBSERVACIONES

HUMEDAD NATURAL : 14,2%



CLASIFICACIÓN Y LÍMITES

OBRA:	Caracterización Geotécnica Preliminar de Suelos	MUESTRA N^o 9A, M - 4 y 5
LOCALIZACIÓN	Municipio de Barrancabermeja - Santander del Sur	PROF 4,00 - 5,50mts.
DESCRIPCIÓN	Arena arcillosa con fragmentos de roca café grisácea	FECHA: Enero de 2018

LÍMITES DE CONSISTENCIA LÍMITE LÍQUIDO

N ^o de Golpes	47	5	
Recipiente N ^o	131	44	
P1	17,4	10,3	
P2	15,2	9,3	
P3	6,90	6,50	
% Humedad	26,51	35,71	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente N ^o	P1	P2	P3
	W (%)		

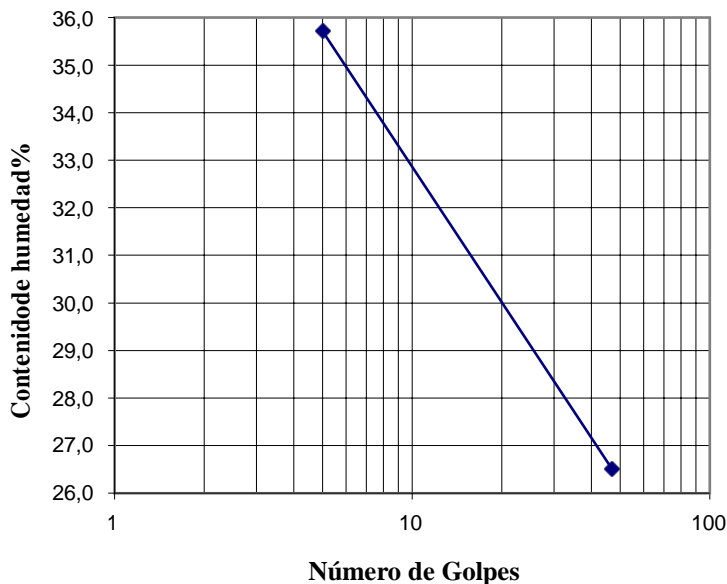
LÍMITE PLÁSTICO

Recipiente N ^o	113	71	98
P1	11,80	12,00	11,5
P2	10,80	11,00	10,5
P3	6,30	6,30	6,1
% Humedad	22,22	21,28	22,73

GRADACIÓN

P1grs	195,5			
Tamiz	Peso Retenido	% Retenido	% Acumulado	% Pasa
100	0,0	0,0	0,0	100,0
200	157,6	80,6	80,6	19,4
FONDO	37,9	19,4	100,0	0,0

LÍMITE LÍQUIDO



RESULTADOS

Límite líquido	%	<u>29,0</u>	Límite
plástico	%	<u>22,0</u>	Índice
de Plasticidad	%	<u>7,0</u>	
Índice de Grupo			
A.A.S.H.T.O.			
U.S.C.		<u>SC</u>	

OBSERVACIONES

HUMEDAD NATURAL : 18,1%

CLASIFICACIÓN Y LÍMITES

OBRA:	Caracterización Geotécnica Preliminar de Suelos	MUESTRA No.	10A, M - 5, 6 y 7
LOCALIZACIÓN	Municipio de Barranca Bermeja - Santander del Sur	PROF	5,00 - 7,50mts.
DESCRIPCIÓN	Arena limo arcillosa amarilla rojiza con motas grises y micas	FECHA:	Enero de 2018

LÍMITES DE CONSISTENCIA LÍMITE LÍQUIDO

Nº de Golpes	32	12	
Recipiente No	169	104	
P1	23,5	15	
P2	19,4	12,5	
P3	6,90	6,50	
% Humedad	32,80	41,67	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente No	P1	P2	P3
	W (%)		

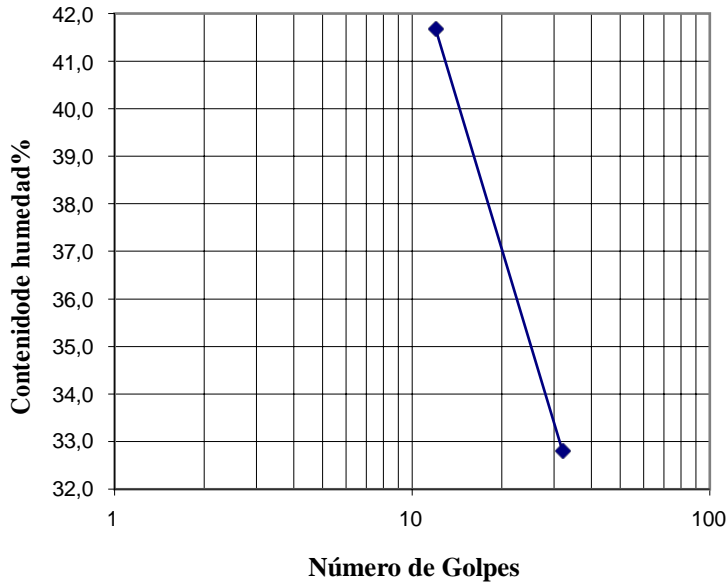
LÍMITE PLÁSTICO

Recipiente No	44	180	14
P1	11,30	11,10	11,3
P2	10,30	10,20	10,3
P3	6,50	6,60	6,7
% Humedad	26,32	25,00	27,78

GRADACIÓN

P1grs	229,0			
Tamiz	Peso Retenido	% Retenido	% Acumulado	% Pasa
100	0,0	0,0	0,0	100,0
200	141,5	61,8	61,8	38,2
FONDO	87,5	38,2	100,0	0,0

LÍMITE LÍQUIDO



RESULTADOS

Límite líquido	%	<u>35,0</u>	Límite
plástico	%	<u>26,5</u>	Índice
de Plasticidad	%	<u>8,5</u>	
Índice de Grupo			
A.A.S.H.T.O.			
U.S.C.		<u>SM</u>	

OBSERVACIONES

HUMEDAD NATURAL : 15,5%



CLASIFICACIÓN Y LÍMITES

OBRA: Caracterización Geotécnica Preliminar de Suelos **MUESTRA N^o** 10A, M - 8, 9 y 10
LOCALIZACIÓN Municipio de Barrancabermeja - Santander del Sur **PROF** 7,50 - 10,50mts.
DESCRIPCIÓN Arena limosa micácea café amarillenta con motas rojas **FECHA:** Enero de 2018

LÍMITES DE CONSISTENCIA LÍMITE LÍQUIDO

N ^o de Golpes	37	10	
Recipiente N ^o	67	65	
P1	30,9	24,3	
P2	25,3	19,7	
P3	6,20	6,30	
% Humedad	29,32	34,33	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente N ^o	P1	P2	P3
	W (%)		

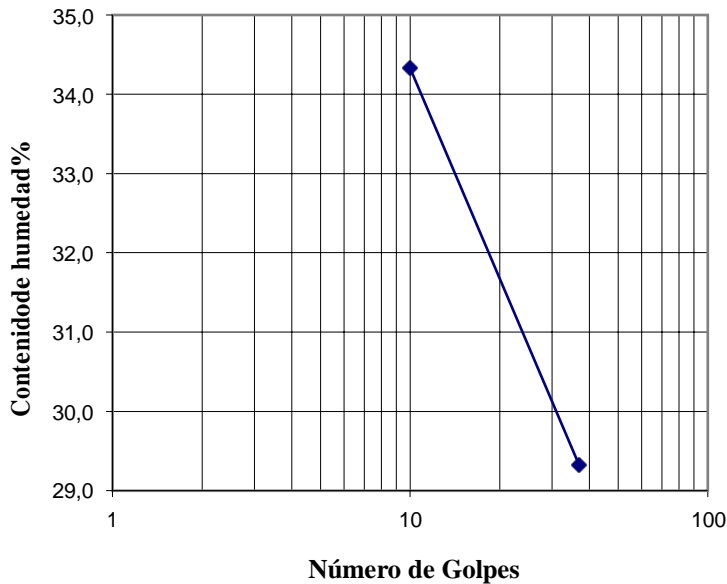
LÍMITE PLÁSTICO

Recipiente N ^o	119	64	193
P1	10,80	10,70	11,2
P2	10,00	9,70	10,6
P3	6,90	6,00	8,1
% Humedad	25,81	27,03	24,00

GRADACIÓN

P1grs	152,4			
Tamiz	Peso Retenido	% Retenido	% Acumulado	% Pasa
100	0,0	0,0	0,0	100,0
200	87,4	57,3	57,3	42,7
FONDO	65,0	42,7	100,0	0,0

LÍMITE LÍQUIDO



RESULTADOS

Límite Líquido	%	<u>31,0</u>
Límite Plástico	%	<u>25,5</u>
Índice de Plasticidad	%	<u>5,5</u>
Índice de Grupo		<u> </u>
A.A.S.H.T.O.		<u> </u>
U.S.C.		<u>SM</u>

OBSERVACIONES

HUMEDAD NATURAL : 17,5%



CLASIFICACIÓN Y LÍMITES

OBRA:	Caracterización Geotécnica Preliminar de Suelos	MUESTRA N^o7B, M - 3 y 4
LOCALIZACIÓN	Municipio de Barrancabermeja - Santander del Sur	PROF 2,50 - 5,00mts.
DESCRIPCIÓN	Arena arcillosa café rojiza con fragmentos de roca	FECHA: Enero de2018

LÍMITES DE CONSISTENCIA LÍMITE LÍQUIDO

N ^o de Golpes	45	5	
Recipiente N ^o	61	175	
P1	22,3	12,5	
P2	18,4	10,8	
P3	6,20	7,20	
% Humedad	31,97	47,22	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente N ^o	P1	P2	P3

W (%)

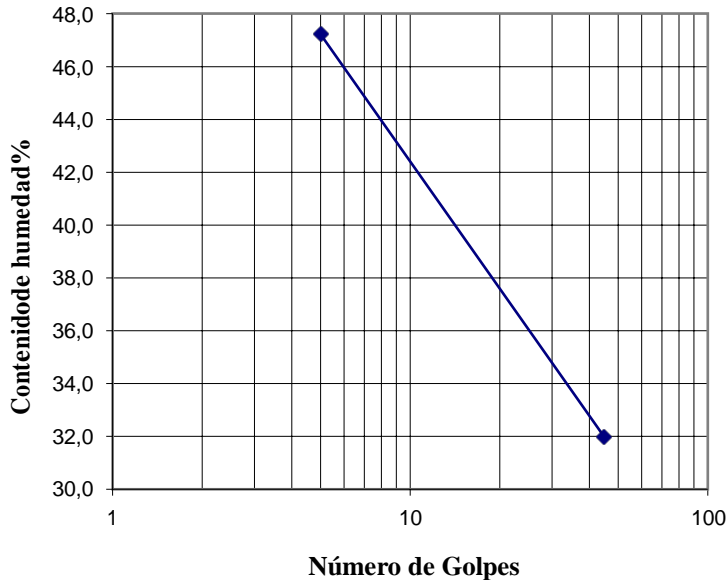
LÍMITE PLÁSTICO

Recipiente N ^o	20	121	52
P1	12,40	12,50	12,2
P2	11,30	11,30	11
P3	6,50	6,20	6,3
% Humedad	22,92	23,53	25,53

GRADACIÓN

P1grs	219,1			
Tamiz	Peso Retenido	% Retenido	% Acumulado	% Pasa
100	0,0	0,0	0,0	100,0
200	158,9	72,5	72,5	27,5
FONDO	60,2	27,5	100,0	0,0

LÍMITE LÍQUIDO



RESULTADOS

Límite líquido % 36.0

Límite plástico % 24.0 Índice

de Plasticidad % 12.0

Índice de Grupo

A.A.S.H.T.O.

U.S.C. SC

OBSERVACIONES

HUMEDAD NATURAL : 20.9%

CLASIFICACIÓN Y LÍMITES

OBRA:	Caractrización Geotécnica Preliminar de Suelos	MUESTRA No.7B.	M - 5 y 6
LOCALIZACIÓN	Municipio de Barrancabermeja - Santander del Sur	PROF	5,00 - 6,50mts.
DESCRIPCIÓN	Arena limosa micácea con gravas cuarzosas café rojiza	FECHA:	Enero de 2018

LÍMITES DE CONSISTENCIA

LÍMITE LÍQUIDO

N _o de Golpes	37	8	
Recipiente N _o	128	73	
P1	27	17,5	
P2	22,5	14,7	
P3	6,80	6,30	
% Humedad	28,66	33,33	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente N _o	P1	P2	P3
	W (%)		

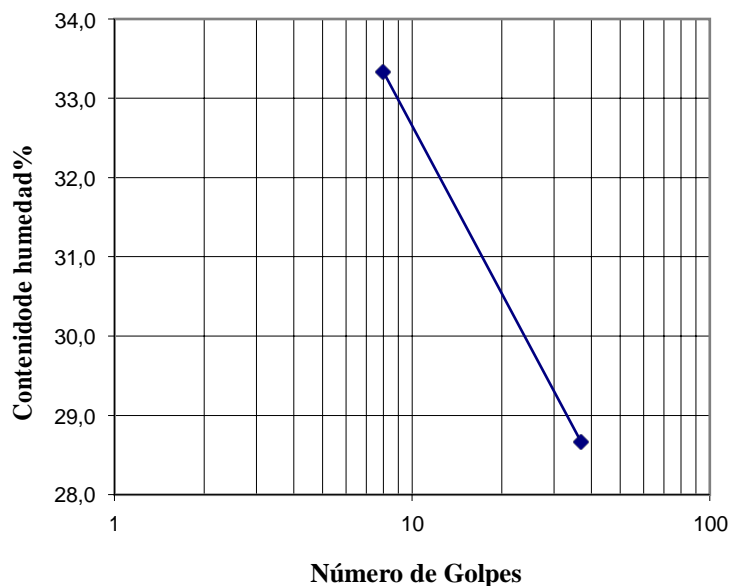
LÍMITE PLÁSTICO

Recipiente N _o	172	163	183
P1	13,20	12,90	12,9
P2	11,90	11,70	11,5
P3	6,90	6,70	6,6
% Humedad	26,00	24,00	28,57

GRADACIÓN

P1grs	458,5			
Tamiz	Peso Retenido	% Retenido	% Acumulado	% Pasa
100	0,0	0,0	0,0	100,0
200	338,0	73,7	73,7	26,3
FONDO	120,5	26,3	100,0	0,0

LÍMITE LÍQUIDO



RESULTADOS

Límite Líquido	%	<u>30,0</u>
Límite Plástico	%	<u>26,0</u>
Índice de Plasticidad	%	<u>4,0</u>
Índice de Grupo		<u> </u>
A.A.S.H.T.O.		<u> </u>
U.S.C.		<u>SM</u>

OBSERVACIONES

HUMEDAD NATURAL :	<u>14,3%</u>
-------------------	--------------



CLASIFICACIÓN Y LÍMITES

OBRA:	Caractrización Geotécnica Preliminar de Suelos	MUESTRA No. 6B, M - 2 y 3	
LOCALIZACIÓN	Municipio de Barranca Bermeja - Santander del Sur	PROF	2,00 - 4,00mts.
DESCRIPCIÓN	Arena limosa micácea gris oscura	FECHA:	Enero de 2018

LÍMITES DE CONSISTENCIA LÍMITE LÍQUIDO

N ₀ de Golpes	34	6	
Recipiente N ₀	51	131	
P1	25	16,1	
P2	21,3	13,8	
P3	6,00	6,90	
% Humedad	24,18	33,33	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente N ₀	P1	P2	P3
	W (%)		

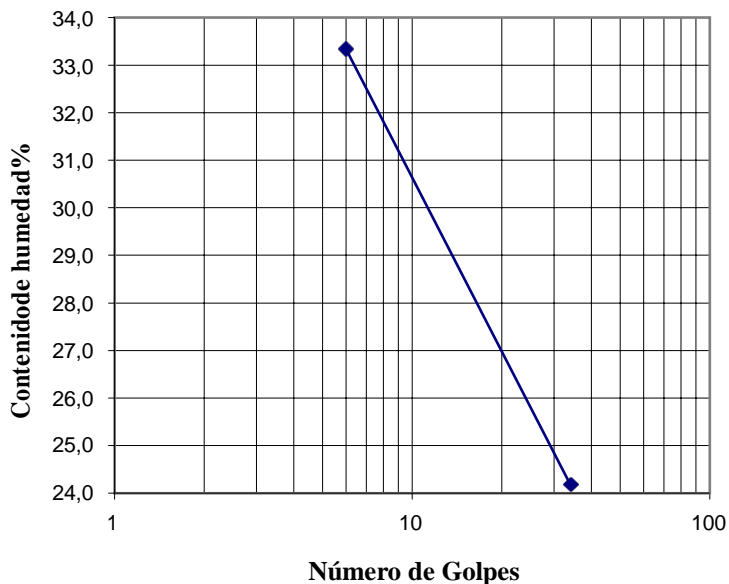
LÍMITE PLÁSTICO

Recipiente N ₀	5	18	24
P1	12,40	12,00	12,2
P2	11,20	10,90	11
P3	6,20	6,40	6,1
% Humedad	24,00	24,44	24,49

GRADACIÓN

P1grs	184,3			
Tamiz	Peso Retenido	% Retenido	% Acumulado	% Pasa
100	0,0	0,0	0,0	100,0
200	143,9	78,1	78,1	21,9
FONDO	40,4	21,9	100,0	0,0

LÍMITE LÍQUIDO



RESULTADOS

Límite líquido	%	26,0	Límite
plástico	%	24,3	Índice
de Plasticidad %		1,7	
Índice de Grupo			
A.A.S.H.T.O.			
U.S.C.		SM	

OBSERVACIONES

HUMEDAD NATURAL : 12,3%



CLASIFICACIÓN Y LÍMITES

OBRA:	Caractrización Geotécnica Preliminar de Suelos	MUESTRA No.6B. M - 4, 5 y 6
LOCALIZACIÓN	Municipio de Barrancabermeja - Santander del Sur	PROF 4,00 - 6,50mts.
DESCRIPCIÓN	Arena limosa micácea grisácea	FECHA: Enero de2018

LÍMITES DE CONSISTENCIA

LÍMITE LÍQUIDO

Nº de Golpes	36	8	
Recipiente No	29		
P1	29,2	19,3	
P2	24,1	16,0	
P3	6,50	6,20	
% Humedad	28,98	33,67	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente No	P1	P2	P3
	W (%)		

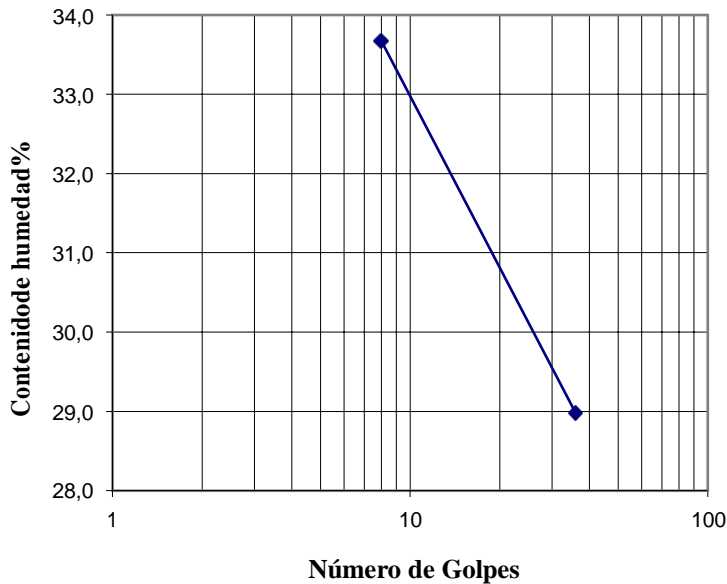
LÍMITE PLÁSTICO

Recipiente No	70	19	79
P1	11,80	11,90	12
P2	10,70	10,60	10,8
P3	6,70	6,00	6,0
% Humedad	27,50	28,26	25,00

GRADACIÓN

P1grs	364,1			
Tamiz	Peso Retenido	% Retenido	% Acumulado	% Pasa
100	0,0	0,0	0,0	100,0
200	264,6	72,7	72,7	27,3
FONDO	99,5	27,3	100,0	0,0

LÍMITE LÍQUIDO



RESULTADOS

Límite Líquido	%	<u>30,0</u>
Límite Plástico	%	<u>27,0</u>
Índice de Plasticidad %		<u>3,0</u>
Índice de Grupo		<u> </u>
A.A.S.H.T.O.		<u> </u>
U.S.C.		<u>SM</u>

OBSERVACIONES

HUMEDAD NATURAL : 16,8%



CLASIFICACIÓN Y LÍMITES

OBRA:	Caractrización Geotécnica Preliminar de Suelos	MUESTRA N^o:	BRL10, M - 3 y 4
LOCALIZACIÓN	Municipio de Barrancabermeja - Santander del Sur	PROF	2,50 - 5,00mts.
DESCRIPCIÓN	Arena arcillosa micácea café grisácea	FECHA:	Enero de 2018

LÍMITES DE CONSISTENCIA LÍMITE LÍQUIDO

N ^o de Golpes	45	9	
Recipiente N ^o	108	100	
P1	16,5	10,1	
P2	14	8,9	
P3	6,20	6,00	
% Humedad	32,05	41,38	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente N ^o	P1	P2	P3
W (%)			

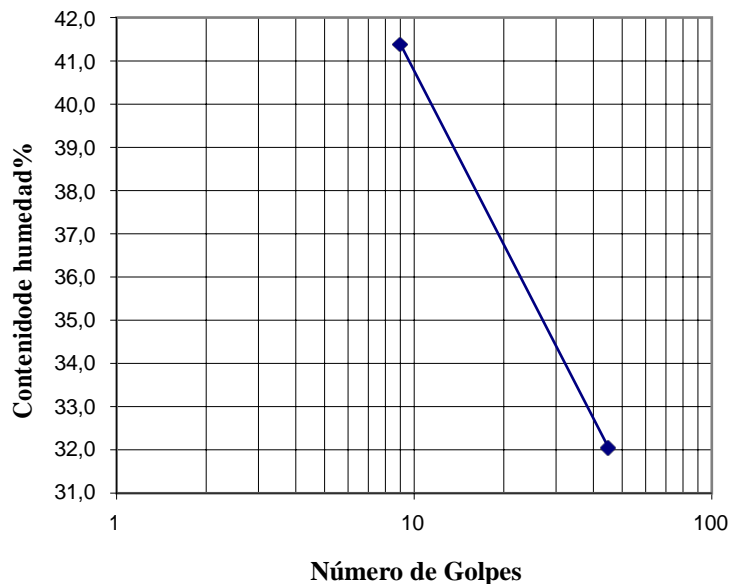
LÍMITE PLÁSTICO

Recipiente N ^o	68	11	123
P1	11,80	11,40	11,8
P2	10,90	10,40	11,9
P3	6,50	6,40	7,5
% Humedad	20,45	25,00	-2,27

GRADACIÓN

P1grs	117,3			
Tamiz	Peso Retenido	% Retenido	% Acumulado	% Pasa
100	0,0	0,0	0,0	100,0
200	67,8	57,8	57,8	42,2
FONDO	49,5	42,2	100,0	0,0

LÍMITE LÍQUIDO



RESULTADOS

Límite líquido % 35,5 Límite

plástico % 22,0 Índice

de Plasticidad % 13,5 _____

Índice de Grupo _____

A.A.S.H.T.O. _____

U.S.C. SC _____

OBSERVACIONES

HUMEDAD NATURAL : 25,9%



CLASIFICACIÓN Y LÍMITES

OBRA: Caractrización Geotécnica Preliminar de Suelos **MUESTRA N^o** BREC 11, M - 3
LOCALIZACIÓN Municipio de Barrancabermeja - Santander del Sur **PROF** 2,50 - 3,50mts.
DESCRIPCIÓN Arcilla limosa gris amarillenta con motas moradas **FECHA:** Enero de 2018

LÍMITES DE CONSISTENCIA LÍMITE LÍQUIDO

N ^o de Golpes	37	10	
Recipiente N ^o	178	189	
P1	23,8	15,1	
P2	19,5	12,5	
P3	6,50	6,70	
% Humedad	33,08	44,83	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente N ^o	P1	P2	P3
	W (%)		

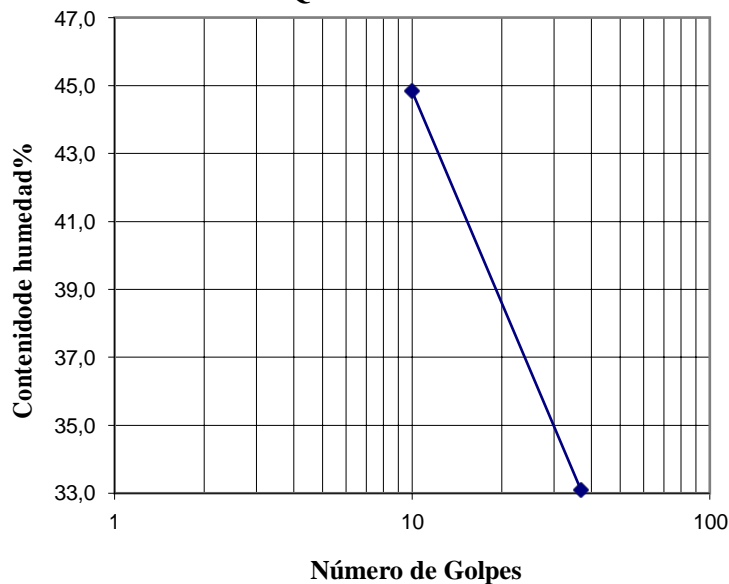
LÍMITE PLÁSTICO

Recipiente N ^o	179	196	148
P1	13,00	12,80	13,6
P2	12,30	11,90	12,7
P3	7,90	7,00	7,9
% Humedad	15,91	18,37	18,75

GRADACIÓN

P1grs	226,0			
Tamiz	Peso Retenido	% Retenido	% Acumulado	% Pasa
100	0,0	0,0	0,0	100,0
200	25,9	11,5	11,5	88,5
FONDO	200,1	88,5	100,0	0,0

LÍMITE LÍQUIDO



RESULTADOS

Límite líquido % 37,0
 Límite plástico % 17,7 Índice
 de Plasticidad % 19,3
 Índice de Grupo _____
 A.A.S.H.T.O. _____
 U.S.C. CL

OBSERVACIONES

HUMEDAD NATURAL : 19,4%



CLASIFICACIÓN Y LÍMITES

OBRA:	Caractrización Geotécnica Preliminar de Suelos	MUESTRA N^o:	BREC 11, M - 4 y 5
LOCALIZACIÓN	Municipio de Barrancabermeja - Santander del Sur	PROF	3,50 - 5,50mts.
DESCRIPCIÓN	Arcilla limo arenosa grisácea con motas moradas	FECHA:	Enero de 2018

LÍMITES DE CONSISTENCIA LÍMITE LÍQUIDO

N ^o de Golpes	34	10	
Recipiente N ^o	13	50	
P1	18,3	12,4	
P2	13,8	9,8	
P3	6,20	6,30	
% Humedad	59,21	74,29	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente N ^o	P1	P2	P3
	W (%)		

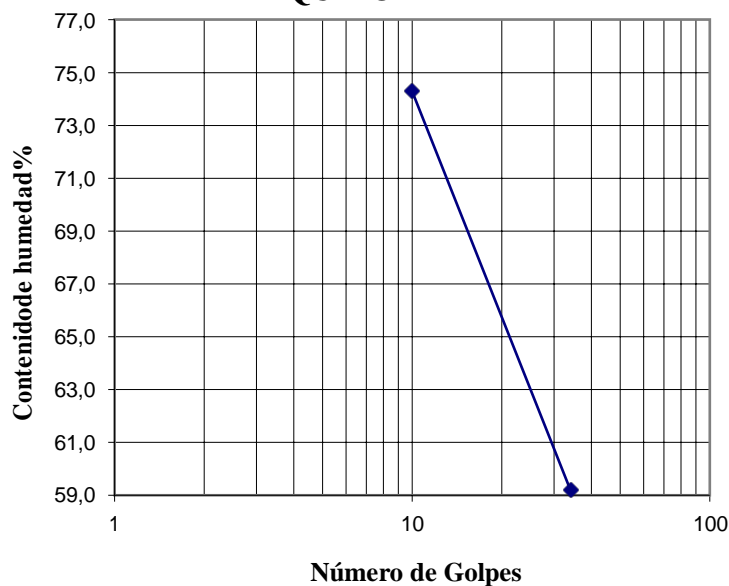
LÍMITE PLÁSTICO

Recipiente N ^o	18	127	42
P1	11,20	11,70	10,8
P2	10,30	10,80	10
P3	6,40	6,20	6,1
% Humedad	23,08	19,57	20,51

GRADACIÓN

P1grs	265,3			
Tamiz	Peso Retenido	% Retenido	% Acumulado	% Pasa
100	0,0	0,0	0,0	100,0
200	11,7	4,4	4,4	95,6
FONDO	253,6	95,6	100,0	0,0

LÍMITE LÍQUIDO



RESULTADOS

Límite líquido	%	<u>63,0</u>	
Límite plástico	%	<u>21,0</u>	Índice
de Plasticidad	%	<u>42,0</u>	
Índice de Grupo		_____	
A.A.S.H.T.O.		_____	
U.S.C.		<u>CH</u>	

OBSERVACIONES

HUMEDAD NATURAL : 22,1%

CLASIFICACIÓN Y LÍMITES

OBRA: Caractrización Geotécnica Preliminar de Suelos **MUESTRA N^o:** REC 12, M - 1 y 2
LOCALIZACIÓN: Municipio de Barrancabermeja - Santander del Sur **PROF:** 0,50 - 2,50mts.
DESCRIPCIÓN: Arcilla limosa café grisácea con motas rojas **FECHA:** Enero de 2018

LÍMITES DE CONSISTENCIA

LÍMITE LÍQUIDO

N ^o de Golpes	41	9	
Recipiente N ^o	62	43	
P1	33	23,5	
P2	26,5	18,0	
P3	6,20	5,40	
% Humedad	32,02	43,65	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente N ^o	P1	P2	P3

W (%)

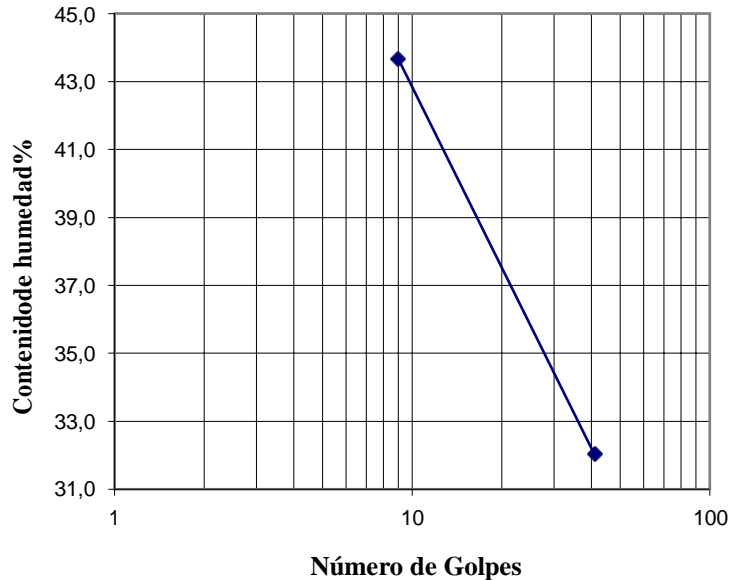
LÍMITE PLÁSTICO

Recipiente N ^o	143	55	37
P1	11,00	11,10	11,1
P2	10,50	10,40	10,3
P3	7,00	6,40	5,9
% Humedad	14,29	17,50	18,18

GRADACIÓN

P1grs	202,0			
Tamiz	Peso Retenido	% Retenido	% Acumulado	% Pasa
100	0,0	0,0	0,0	100,0
200	23,7	11,7	11,7	88,3
FONDO	178,3	88,3	100,0	0,0

LÍMITE LÍQUIDO



RESULTADOS

Límite líquido % 36,0
 Límite plástico % 16,5 Índice
 de Plasticidad % 19,5
 Índice de Grupo _____
 A.A.S.H.T.O. _____
 U.S.C. CL

OBSERVACIONES

HUMEDAD NATURAL : 20,7%



CLASIFICACIÓN Y LÍMITES

OBRA:	Caractrización Geotécnica Preliminar de Suelos	MUESTRA No.	REC 12, M - 3 y 4
LOCALIZACIÓN	Municipio de Barrancabermeja - Santander del Sur	PROF	2,50 - 4,50mts.
DESCRIPCIÓN	Arcilla limo arenosa micácea café	FECHA:	Enero de 2018

LÍMITES DE CONSISTENCIA
LÍMITE LÍQUIDO

Nº de Golpes	34	8	
Recipiente No	163	157	
P1	25,7	17,5	
P2	22,3	15,0	
P3	6,70	7,90	
% Humedad	21,79	35,21	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente No	P1	P2	P3
W (%)			

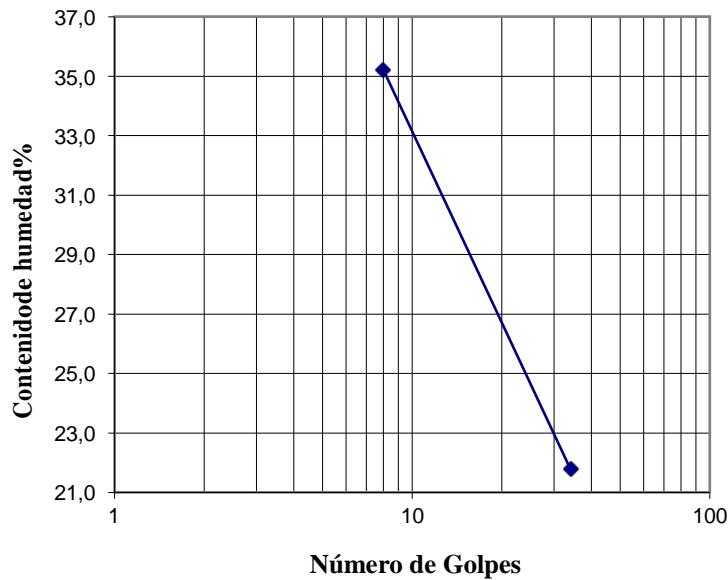
LÍMITE PLÁSTICO

Recipiente No	155	194	197
P1	14,70	13,80	13,9
P2	13,80	13,00	13
P3	7,90	7,70	7,0
% Humedad	15,25	15,09	15,00

GRADACIÓN

P1grs	191,6			
Tamiz	Peso Retenido	% Retenido	% Acumulado	% Pasa
100	0,0	0,0	0,0	100,0
200	20,2	10,5	10,5	89,5
FONDO	171,4	89,5	100,0	0,0

LÍMITE LÍQUIDO



RESULTADOS

Límite líquido % 25,0 Límite
plástico % 15,0 Índice
de Plasticidad % 10,0
Índice de Grupo
A.A.S.H.T.O.
U.S.C. CL

OBSERVACIONES

HUMEDAD NATURAL: 11,5%

CLASIFICACIÓN Y LÍMITES

OBRA:	Caractrización Geotécnica Preliminar de Suelos	MUESTRA No	BRLF 013, M - 3 y 4
LOCALIZACIÓN	Municipio de Barrancabermeja - Santander del Sur	PROF	2,50 - 4,50mts.
DESCRIPCIÓN	Arena arcillosa café grisácea con motas naranjas	FECHA:	Enero de 2018

LÍMITES DE CONSISTENCIA LÍMITE LÍQUIDO

Nº de Golpes	41	12	
Recipiente Nº	195	190	
P1	24,2	18,1	
P2	22	16,1	
P3	7,80	8,00	
% Humedad	15,49	24,69	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente Nº	P1	P2	P3

W (%)

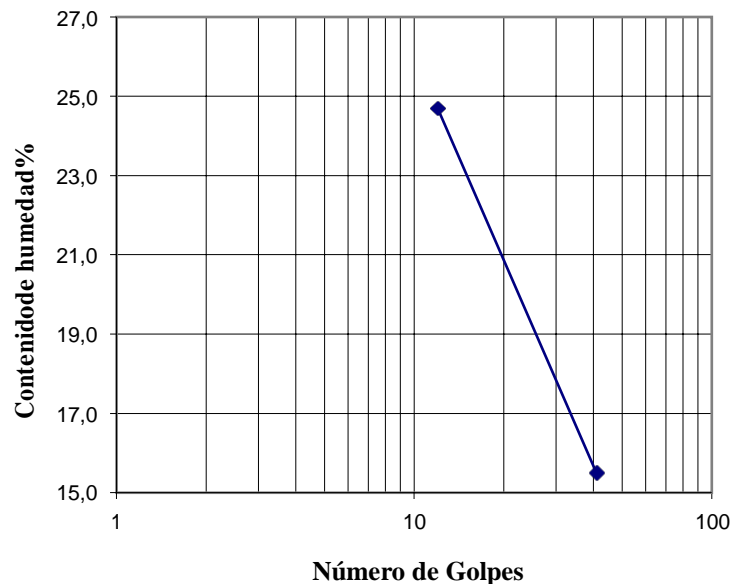
LÍMITE PLÁSTICO

Recipiente Nº	153	185	152
P1	13,70	13,70	13,1
P2	12,80	12,80	12,1
P3	7,00	7,90	6,6
% Humedad	15,52	18,37	18,18

GRADACIÓN

P1grs	210,5			
Tamiz	Peso Retenido	% Retenido	% Acumulado	% Pasa
100	0,0	0,0	0,0	100,0
200	109,4	52,0	52,0	48,0
FONDO	101,1	48,0	100,0	0,0

LÍMITE LÍQUIDO



RESULTADOS

Límite Líquido	%	<u>19,0</u>
Límite Plástico	%	<u>17,3</u>
Índice de Plasticidad	%	<u>1,7</u>
Índice de Grupo		<u> </u>
A.A.S.H.T.O.		<u> </u>
U.S.C.		<u>SC</u>

OBSERVACIONES

HUMEDAD NATURAL : 7,3%



CLASIFICACIÓN Y LÍMITES

OBRA:	Caractrización Geotécnica Preliminar de Suelos	MUESTRA N^o:	BRLF 13, M - 5 y 6
LOCALIZACIÓN	Municipio de Barrancabermeja - Santander del Sur	PROF	4,50 - 6,50mts.
DESCRIPCIÓN	Arcilla limo arenosa con gravas cuarzosas gris amarillenta	FECHA:	Enero de 2018

LÍMITES DE CONSISTENCIA

LÍMITE LÍQUIDO

N ^o de Golpes	34	9	
Recipiente N ^o	94	143	
P1	37,9	28,7	
P2	32,2	23,7	
P3	5,90	6,50	
% Humedad	21,67	29,07	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente N ^o	P1	P2	P3

W (%)

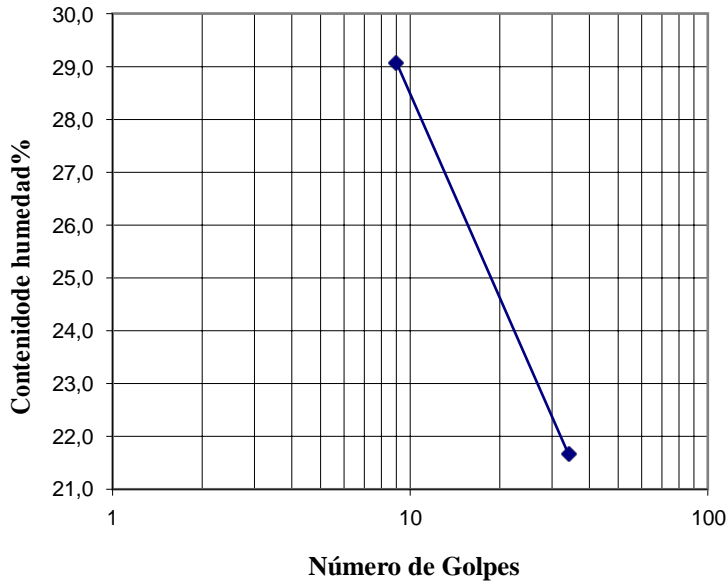
LÍMITE PLÁSTICO

Recipiente N ^o	95	142	111
P1	11,50	11,80	11,6
P2	10,70	11,10	10,9
P3	6,10	6,60	6,1
% Humedad	17,39	15,56	14,58

GRADACIÓN

P1grs	314,7			
Tamiz	Peso Retenido	% Retenido	% Acumulado	% Pasa
100	0,0	0,0	0,0	100,0
200	121,5	38,6	38,6	61,4
FONDO	193,2	61,4	100,0	0,0

LÍMITE LÍQUIDO



RESULTADOS

Límite líquido	%	<u>23,5</u>	
Límite plástico	%	<u>16,0</u>	Índice
de Plasticidad	%	<u>7,5</u>	
Índice de Grupo		_____	
A.A.S.H.T.O.		_____	
U.S.C.		<u>CL</u>	

OBSERVACIONES

HUMEDAD NATURAL : 10,1%



CLASIFICACIÓN Y LÍMITES

OBRA:	<u>Caracterización Geotécnica Preliminar de Suelos</u>	MUESTRA N^o:	<u>BRLM 014, M - 7, 8 y 9</u>
LOCALIZACIÓN	<u>Municipio de Barrancabermeja - Santander del Sur</u>	PROF	<u>7,00 - 9,50mts.</u>
DESCRIPCIÓN	<u>Limo arcillo arenoso rojizo con motas grises y moradas</u>	FECHA:	<u>Enero de 2018</u>

LÍMITES DE CONSISTENCIA

LÍMITE LÍQUIDO

N ^o de Golpes	39	11	
Recipiente N ^o	182	158	
P1	22,7	14,7	
P2	17,4	11,8	
P3	6,60	6,90	
% Humedad	49,07	59,18	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente N ^o	P1	P2	P3
W (%)			

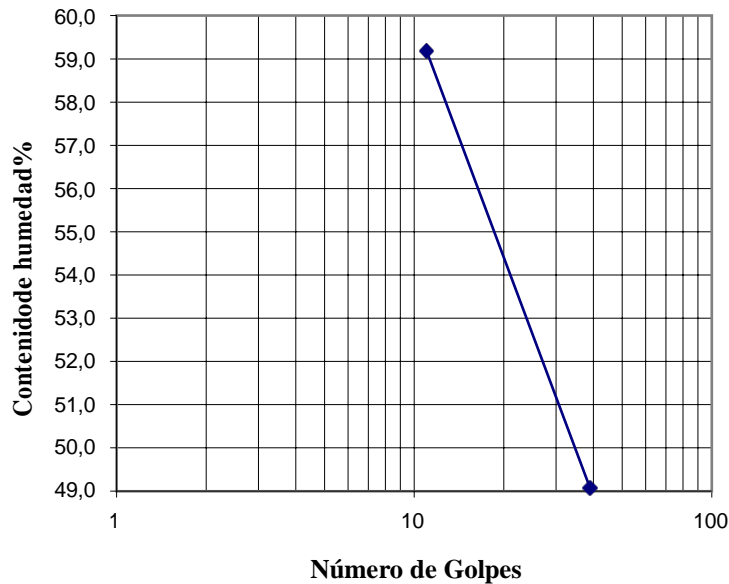
LÍMITE PLÁSTICO

Recipiente N ^o	196	154	146
P1	10,30	10,50	10,9
P2	9,10	9,40	10,1
P3	6,00	6,60	7,8
% Humedad	38,71	39,29	34,78

GRADACIÓN

P1grs	138,7			
Tamiz	Peso Retenido	% Retenido	% Acumulado	% Pasa
100	0,0	0,0	0,0	100,0
200	45,5	32,8	32,8	67,2
FONDO	93,2	67,2	100,0	0,0

LÍMITE LÍQUIDO



RESULTADOS

Límite líquido	%	<u>53,0</u>	Límite
plástico	%	<u>37,5</u>	Índice
de Plasticidad	%	<u>15,5</u>	
Índice de Grupo			
A.A.S.H.T.O.			
U.S.C.		<u>MH</u>	

OBSERVACIONES

HUMEDAD NATURAL : 34,7%



CLASIFICACIÓN Y LÍMITES

OBRA: Caracterización Geotécnica Preliminar de Suelos **MUESTRA N^o** BUE 016, M - 4
LOCALIZACIÓN Municipio de Barrancabermeja - Santander del Sur **PROF** 3,50 - 5,00mts.
DESCRIPCIÓN Arcilla limosa color grisácea **FECHA:** Enero de 2018

LÍMITES DE CONSISTENCIA
LÍMITE LÍQUIDO

N ^o de Golpes	40	7	
Recipiente N ^o	11	27	
P1	18,4	11,2	
P2	15,5	9,8	
P3	6,40	6,40	
% Humedad	31,87	41,18	

HUMEDAD NATURAL

Recipiente N ^o	P1	P2	P3
W (%)			

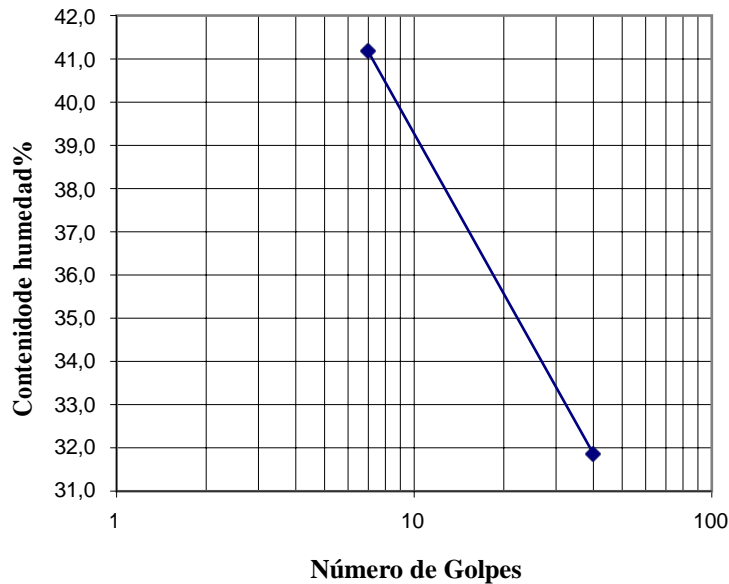
LÍMITE PLÁSTICO

Recipiente N ^o	24	92	129
P1	11,80	11,70	11,7
P2	10,70	10,70	10,7
P3	6,10	6,40	6,2
% Humedad	23,91	23,26	22,22

GRADACIÓN

P1grs	192,3			
Tamiz	Peso Retenido	% Retenido	% Acumulado	% Pasa
100	0,0	0,0	0,0	100,0
200	71,2	37,0	37,0	63,0
FONDO	121,1	63,0	100,0	0,0

LÍMITE LÍQUIDO



RESULTADOS

Límite líquido % 34,5 Límite
plástico % 23,0 Índice
de Plasticidad % 11,5
Índice de Grupo
A.A.S.H.T.O.
U.S.C. CL

OBSERVACIONES

HUMEDAD NATURAL : 28,9%



BARRANCABERMEJA
ES POSIBLE

**ANEXO 2. REGISTROS EXPLORACION DE CAMPO
Y ANALISIS DE LABORATORIO**



BARRANCABERMEJA
ES POSIBLE

**ESTUDIOS DE AMENAZA: CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA
PRELIMINAR DE SUELOS MUNICIPIO DE
BARRANCABERMEJA**

SONDEO No.
BRLF 013

LOCALIZACIÓN:
GRAFICO ANEXO

EQUIPO:
Manual

OPERADOR:
Suelos y Gravas

INGENIERO:
J. J. Botero.

DIBUJO:
Claudia

REVISU:
JJB

FECHA:
Enero de 2018

GRAFICO No

BRLF 013

EXPLORACION DE CAMPO

RESULTADOS DE LABORATORIO

PROFUNDIDAD m/s.	MUESTRA ^o	HERRAMIENTA MUESTREADOR	GOLPES/15cms. Paramuestreador	Nivel freático	Prof. Estrato	Símbolo	DESCRIPCION MATERIAL	Humedad %	Límite Líquido %	Índice Plástico %	Clasificación AASHTO	Clasificación unificada	Índice de grupo	GRANULOMETRIA PORCENTAJE MAS FINO POR PESO												
														3"	2 1/2"	2"	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	4"	10"	40"	100"	200"
1	1	LAV	5 9 12		0.5		Lleno en limo arenoso micáceo café grisáceo																			
		ST					Limo areno arcilloso café amarillento con motas grises																			
2	2	LAV	7 5 5		2.5		Arena arcillosa café grisácea con motas naranjas	7	19	2	SC															
		ST																								
3	3	LAV	8 9 10		4.5		Arcilla limo arenosa con gravas cuarzosas gris amarillenta	10	24	8	CL															61
		ST																								
4	4	LAV	13 14 14		6.5		N.F. No se evidenció																			
		ST																								
5	5	LAV	16 18 18																							
		ST																								
6	6	LAV	22 25 25																							
		ST																								



ESTUDIOS DE AMENAZA: CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA
PRELIMINAR DE SUELOS MUNICIPIO DE
BARRANCABERMEJA

SONDEO No.
REC 012

LOCALIZACIÓN:
GRÁFICO ANEXO

EQUIPO:
Manual

OPERADOR:
Suelos y Gravos

INGENIERO:
J. J. Botero.

DIBUJO:
Claudia

REVISU:
JJBM

FECHA:
Enero de 2018

GRAFICO No

REC 012

EXPLORACION DE CAMPO

RESULTADOS DEL LABORATORIO

PROFUNDIDAD mts.	MUESTRAS MUESTRA HERRAMIENTA MUESTREADOR GOLPES/5cms. Paramuestreador	Nivel Freático	Prof. Estrato	Símbolo	DESCRIPCIÓN MATERIAL	Humedad	Limite Líquido	Índice Plástico	Clasificación AASHTO	Clasificación unificada	Índice de grupo	GRANULOMETRIA PORCENTAJE MAS FINO POR PESO															
						%	%	%				3"	2 1/2"	2"	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	4"	10"	40"	100"	200"			
1	1	LAV	0.5		Lleno en limo arcilloso café grisáceo																						
		ST			Arcilla limosa café grisácea con motas rojas	21	36	20	CL																	88	
	2	LAV		2.5		Arcilla limo arenosa micácea café	12	25	10	CL																	
		ST																									
3	3	LAV	4.5		N.F. No se evidenció																						
		ST																									
4	4	LAV																									
		ST																									

