



**ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA OBRAS DE INFRAESTRUCTURA
EDUCATIVA – JORNADA ÚNICA, GRUPO 9 C.E.M. LA VICTORIA
VRDA. LA VICTORIA, CGTO. CATAMBUCO – PASTO – NARIÑO**



Diciembre de 2015.

ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA – JORNADA ÚNICA, GRUPO 9 C.E.M. LA VICTORIA VRDA. LA VICTORIA, CGTO. CATAMBUCO – PASTO – NARIÑO

TABLA DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN	3
2.	OBJETIVOS	4
3.	CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR Y DE LA ESTRUCTURA	4
4.	DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DEL PROYECTO	5
4.1.	DESCRIPCIÓN GENERAL.....	5
4.2.	GEOLOGÍA	5
5.	INVESTIGACIÓN DEL SUBSUELO Y LABORATORIOS.....	8
6.	LOCALIZACIÓN EXPLORACIONES DE CAMPO.....	8
7.	INFORME FOTOGRÁFICO.....	10
8.	DESCRIPCIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LOS DIFERENTES ESTRATOS DEL SUBSUELO.....	12
9.	ANÁLISIS PARA EL DISEÑO DE LA CIMENTACIÓN.....	19
10.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20

LISTA DE TABLAS

TABLA 1. LEYENDAS Y DESCRIPCIÓN GEOLOGÍA SECTOR EN ESTUDIO – PLANCHA: 429 PASTO, INGEOMINAS 1991 - 2009.	7
TABLA 2. ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR PERFORACIÓN P-1.	12
TABLA 3. ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR PERFORACIÓN P-2.	13
TABLA 4. ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR PERFORACIÓN P-3.	14
TABLA 5. FACTORES DE CORRECCIÓN VALOR DE N.	15
TABLA 6. CORRECCIÓN DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR PERFORACIONES P-1 A P-3.	15
TABLA 7. VALORES DE CBR PARA SER USADOS EN EL DISEÑO DE PAVIMENTO. DCP’S EN LOS TRAMOS VIALES (CLASIFICACIÓN DE CALIDAD DE SUBRASANTE DE ACUERDO A BOWLES, 1981; MANUAL DE LABORATORIO DE SUELOS EN INGENIERÍA CIVIL)....	16
TABLA 8. RESUMEN RESULTADOS ENSAYOS DE LABORATORIO.	17
TABLA 9. FRANJAS GRANULOMÉTRICAS DEL MATERIAL DE AFIRMADO. (TABLA 311.2 INV-13).	19
TABLA 10. SOBRECARGO DEL MEJORAMIENTO CON RESPECTO A LADO DE LA ZAPATA RESULTANTE DEL DISEÑO.	21
TABLA 11. COEFICIENTES DE BALASTO PARA DISEÑO DE FUNDACIÓN.	22
TABLA 12. CÁLCULO ASENTAMIENTOS EDOMÉTRICOS PARA DIFERENTES DISTANCIAS.	23
TABLA 13. COEFICIENTES DE BALASTO PARA DISEÑO DE FUNDACIÓN.	24
TABLA 14. CÁLCULO DEL PERIODO DEL SUELO PARA CLASIFICACIÓN DE PERFIL DE ACUERDO A NSR-10 TITULO A.	26

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. GEOLOGÍA SECTOR EN ESTUDIO, PLANCHA 429 PASTO – INGEOMINAS 1991 - 2009.	7
FIGURA 2. LOCALIZACIÓN DE EXPLORACIONES DE CAMPO.	9
FIGURA 3. ESTRATIGRAFÍA PERFORACIÓN P-1.	17
FIGURA 4. ESTRATIGRAFÍA PERFORACIÓN P-2.	18
FIGURA 5. ESTRATIGRAFÍA PERFORACIÓN P-3.	18
FIGURA 6. DISEÑO DEL MEJORAMIENTO CIMENTACIÓN PARA LAS AMPLIACIONES DE COLEGIOS DEL PROYECTO ESPACIOS PARA APRENDER MINISTERIO DE EDUCACIÓN GRUPO 9 (C.E.M. LA VICTORIA CGTO. CATAMBUCO – PASTO – NARIÑO).	21
FIGURA 7. TIPOLOGÍA CIMENTACIÓN LOSAS PARA LAS AMPLIACIONES DE COLEGIOS DEL PROYECTO ESPACIOS PARA APRENDER MINISTERIO DE EDUCACIÓN GRUPO 9 (C.E.M. LA VICTORIA CGTO. CATAMBUCO – PASTO – NARIÑO).	24
FIGURA 8. TIPOLOGÍA FILTRO PERIMETRAL.	27

LISTA DE FOTOGRAFÍAS

FOTOGRAFÍAS 1 Y 2. VISTA GENERAL DEL SECTOR OBJETO DEL ESTUDIO.	3
FOTOGRAFÍAS 3 A 5. EXPLORACIONES DE CAMPO Y ESTRATIGRAFÍA PERFORACIÓN P-1.	10
FOTOGRAFÍAS 6 A 8. EXPLORACIONES DE CAMPO Y ESTRATIGRAFÍA PERFORACIÓN P-2.	10
FOTOGRAFÍAS 9 A 11. EXPLORACIONES DE CAMPO Y ESTRATIGRAFÍA PERFORACIÓN P-3.	11
FOTOGRAFÍAS 12 A 15. EXPLORACIONES DE CAMPO PDC 1 A 4.	11

ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA – JORNADA ÚNICA, GRUPO 9 C.E.M. LA VICTORIA VRDA. LA VICTORIA, CGTO. CATAMBUCO – PASTO – NARIÑO

1. INTRODUCCIÓN

El estudio que a continuación se detalla se elaboró por solicitud de CONSORCIO INFRAEDUC Atte.: MIGUEL ÁNGEL NAVARRO MARTÍNEZ, Responsables del proyecto.

El análisis Geotécnico se realizó sobre un sector de aproximadamente 1.200 metros cuadrados de área, en donde se proyecta la construcción de aulas de clase, baterías sanitarias, laboratorios de Física y Química, comedor y cocina (Aula múltiple), áreas recreativas y canchas deportivas, y circulación cubiertas abiertas destinadas a uso Institucional, las cuales estarán ubicadas en las instalaciones del Centro Educativo Municipal La Victoria, Vereda La Victoria - Corregimiento de Catambuco en el municipio de San Juan de Pasto del departamento de Nariño.

El sector, en el momento de realizar el estudio, se encuentra en funcionamiento las instalaciones del C.E.M. La Victoria, Vereda La Victoria - Corregimiento de Catambuco, conformada por bloques de uno y dos pisos sin sótano, áreas verdes, cancha multifuncional, zonas de tránsito vehicular y peatonal. El lote presenta una topografía plana a ondulada. Una vista general del sector se muestra en las fotografías 1 y 2.



Fotografías 1 y 2. Vista general del sector objeto del estudio.

El estudio que a continuación se detalla comprende:

- ✓ Trabajo de campo y toma de muestras.
- ✓ Ejecución, cálculo y presentación de los diferentes ensayos de laboratorio y de campo realizados.
- ✓ Descripción e identificación de la estratigrafía encontrada en el sector.
- ✓ Análisis y recomendaciones para el diseño geotécnico de la cimentación más adecuada de las estructuras a construir.
- ✓ Informe fotográfico de los trabajos de campo.

2. OBJETIVOS

Los objetivos que se anotan a continuación se orientan a dar recomendaciones geotécnicas para el diseño de la cimentación de estructuras de uno a tres pisos sin sótano y plazoletas de tránsito peatonal destinadas a uso Institucional, las cuales estarán ubicadas en las instalaciones del Centro Educativo Municipal La Victoria, Vereda La Victoria - Corregimiento de Catambuco en el municipio de San Juan de Pasto del departamento de Nariño y de acuerdo a lo anotado en la NSR-10 Título H - Capítulo H-3:

- 2.1 Conocer el perfil estratigráfico del subsuelo del sector y la posición del nivel freático.
- 2.2 Determinar los parámetros necesarios para el diseño de la cimentación de las diferentes estructuras a construir.
- 2.3 Hacer un análisis y dar recomendaciones para la cimentación más adecuada, teniendo en cuenta que la presión máxima de contacto sobre el terreno sea inferior a la capacidad portante del suelo existente, que no se presenten grandes asentamientos y que sea la más económica; con lo que se garantiza el funcionamiento y la estabilidad de la estructura bajo la solicitud de las cargas de trabajo.
- 2.4 Recomendar procesos constructivos específicos de la obra.
- 2.5 Suministrar parámetros sísmicos para la obtención del espectro de diseño.

3. CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR Y DE LA ESTRUCTURA

Según la información suministrada por CONSORCIO INFRAEDUC Atte.: MIGUEL ÁNGEL NAVARRO MARTÍNEZ, Responsables del proyecto, en el sector se realizará la construcción de estructuras de uno a tres pisos sin sótano y plazoletas de tránsito peatonal destinadas a uso Institucional, las cuales estarán ubicadas en las instalaciones del Centro Educativo Municipal La Victoria, Vereda La Victoria - Corregimiento de Catambuco en el municipio de San Juan de Pasto del departamento de Nariño.

Sus estructuras estarán conformadas por pórticos, trabes, vigas, losas, muros estructurales y columnas en concreto reforzado.

4. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DEL PROYECTO

4.1. DESCRIPCIÓN GENERAL¹

La plancha 429 – Pasto, ubicada en el Departamento de Nariño, se extiende desde las estribaciones orientales de la Cordillera Occidental hasta las partes más altas de la Cordillera Centro-Oriental, y geomorfológicamente hace parte del denominado Nudo de los Pastos o Mirador de Huaca, sitio donde comienzan a individualizarse las cordilleras colombianas. Las principales vías de comunicación son las carreteras Panamericana, Pasto – Mocoa y Pasto – Túquerres – Tumaco; Pasto cuenta con aeropuerto activo. Además de Pasto, se destacan como centros de actividad económica Túquerres, Samaniego, Sandoná, El Encano y Fúnes; la principal actividad humana productiva es la agropecuaria.

La principal red de drenaje es la del río Guaitara que desemboca al río Patía y este a su vez dona sus aguas al Océano Pacífico. El río Guamués que surte y frena la laguna de La Cocha, es tributario del Putumayo y éste del Amazonas que desagua en el Océano Atlántico. La topografía es abrupta, causada por el levantamiento de Los Andes mediante esfuerzos compresionales y por la actividad volcánica y la fuerte erosión causada por los ríos que labran valles muy profundos y estrechos en V; las alturas están comprendidas entre las cotas 940 m, en el río Guaitara al E de Ancuya y 4276 m, en la cumbre del Volcán Galeras; las precipitaciones anuales fluctúan entre 800 y 1500 mm, siendo marzo – abril el lapso más lluvioso. Las temperaturas promedio varían dentro del rango 5-25 °C.

4.2. GEOLOGÍA

ERA CENOZOICA

VULCANITAS: Los depósitos relacionados con la actividad volcánica del Terciario – Cuaternario cubren un 75% de la plancha geológica y están asociados a diferentes centros de erupción, localizados en el Altiplano Nariñense y en las Cordilleras Occidental y Centro – Oriental. Algunos de estos focos volcánicos se encuentran fuera de la plancha; se han detectado 36 de ellos (cráteres y calderas), dentro del área trabajada; de estos últimos solamente el Volcán Galeras es activo e desde febrero de 1989 abandonó su estado de reposo produciendo varias emisiones pequeñas de ceniza, los demás se consideran extintos y sus aparatos se encuentran total o parcialmente destruidos.

LAVAS (Tqvl): Afloran especialmente en el área del Complejo Volcánico del Galeras; se trata principalmente de flujos masivos de forma tabular y algunos escoriáceos, lavas aa y lavas en bloques; generalmente se hayan intercalados con otros materiales volcánicos; son rocas porfíricas, con fenocristales que rara vez sobrepasan los 2 mm en su mayor diámetro y que presentan evidentes texturas de flujo.

¹Memoria explicativa geología de la Plancha 429 – Pasto Escala 1:100.000 Ingeominas 1991.

Son principalmente andesitas de dos piroxenos y plagioclasa cálcica y dacitas con anfíbol y plagioclasa sódica; además pueden presentar cuarzo microcristalino, olivino y biotita como accesorio o xenocristales; el vidrio se presenta en la matriz y/o rellenando vesículas en proporciones variables.

DEPÓSITOS COLUVIALES Y ALUVIALES (Qcal): Los más importantes están localizados en la ciudad de Pasto en el río El Barranco y en el área de San Ignacio. Los depósitos aluviales se componen de gravas, arenas, limos y arcillas asociadas a los canales fluviales y a los valles de inundación. Los depósitos coluviales forman generalmente conos de deyección y se componen de material no homogéneo en tamaños, y a veces ni en origen. Estos tipos de depósitos son Cuaternarios y muchos de ellos están en proceso de formación.

LLUVIAS DE CENIZA (Qvc): Representan la actividad explosiva de los diferentes focos volcánicos, están suavizando una morfología pre existente y modelan, en gran parte, la actual. Son importantes los depósitos del Este de Pasto, los del sector de Bomboná y Yacuanquer y los de Imués y Funes, presentan una morfología de lomas pequeñas y redondeadas, con estructuras típicas de depósitos sedimentarios como gradación,

Los depósitos se componen fundamentalmente de vidrio, biotita, plagioclasa, hornblenda, cuarzo, feldespato potásico y fragmentos de pumita. Predominan las composiciones dacítica y andesítica.

Origen: La actividad volcánica cenozoica ha sido de tipo lávico – piroclástica, asociada principalmente a volcanes, compuestos. Las lavas del Terciario – Cuaternario se relacionan con focos volcánicos activos y extintos que, por lo general, se desarrollan en intersecciones de fallas. De análisis petrográficos y químicos, se puede concluir que la mayoría de estas lavas, predominantemente andesitas, pertenecen principalmente a la serie calcoalcalina de márgenes continentales activos, y fueron formadas a partir de magmas originados en la placa que subduce y en la cuña del manto sobre ella, con contaminación más o menos importante.

FALLAS GEOLÓGICAS

La tectónica en la Plancha 429 – Pasto es muy complicada. Su reflejo es la convergencia de las tres cordilleras colombianas, junto con el estrechamiento y levantamientos de las depresiones interandinas del Valle del Magdalena del Cauca – Patía- A partir de la interpretación de imágenes Landsat, se ha querido seguir el trazo de importantes megafallas, las cuales en el área trabajada desaparecen bajo los potentes depósitos volcánicos Terciario – Cuaternarios. La actividad cuaternaria de estas fallas en algunos casos es evidente.

Los siguientes son los principales rasgos estructurales.

Sistema de Fallas río Cauca.

Conformado por una serie de fallas inversas orientadas en dirección N10°E a N35°E, las cuales ponen en contacto a la cordillera Occidental con la depresión Cauca – Patía. A este sistema pertenecen las fallas Cauca – Patía, Aguada – San Francisco y Ancuya.

Sistema de Fallas Romeral.

Su trazo principal pasa por el Volcán Galeras, tiene una dirección N45°E y hacia el sur, tiende a N10°E, donde se continúa por el río Guaitara. La falla de Buesaco se asocia a este sistema; es común encontrar complejos caldéricos en el trazo de estas fallas.

En la figura 1 y tabla 1 se detalla la geología del sector en estudio, con sus respectivas leyendas mediante la descripción de la plancha geológica 429 de Ingeominas.

LEYENDA	DESCRIPCIÓN
Qcal	DEPÓSITOS COLUVIALES Y ALUVIALES: Depósitos de coluvio y aluvio, exceptuando terrazas.
TQvl	LAVAS: Maciza, escoriáceas y en bloques. Son cuarzo-latiandesitas, cuarzo-andesitas, latiandesitas, andesitas y dacitas de la seria calcoalcalina. Sus edades varían entre el Mioceno Superior y el presente.
Qvc	LLUVIAS DE CENIZA: Cenizas del tipo “ash fall” que modelan la topografía actual. Generalmente se presentan varios niveles separados por paleosuelos.

Tabla 1. Leyendas y descripción geología sector en estudio – Plancha: 429 Pasto, Ingeominas 1991 - 2009.

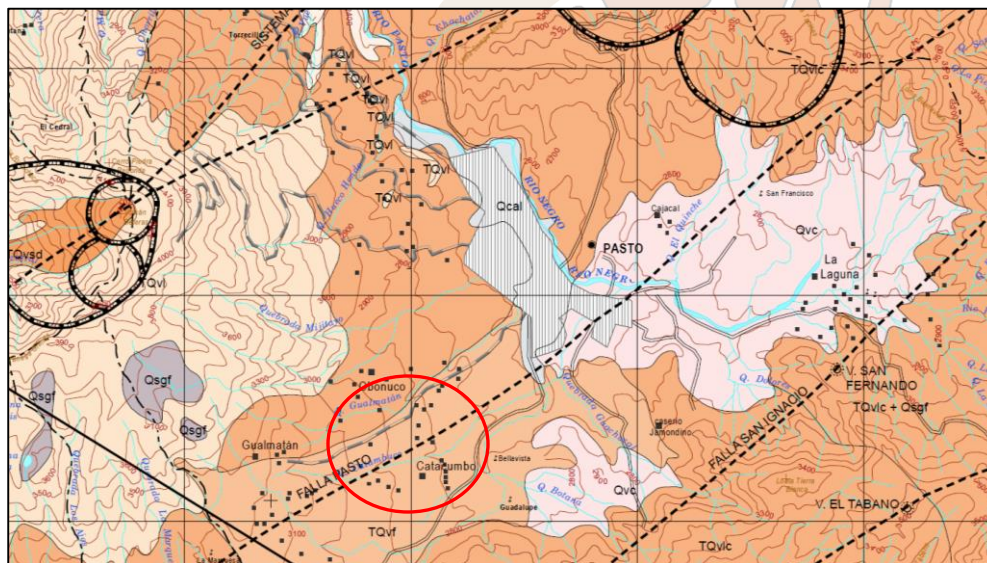


Figura 1. Geología sector en estudio, Plancha 429 Pasto – Ingeominas 1991 - 2009.

5. INVESTIGACIÓN DEL SUBSUELO Y LABORATORIOS

Los trabajos de campo y ensayos de laboratorio se elaboraron de acuerdo a las NORMAS COLOMBIANAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE NSR-10.TÍTULO H. CAPITULO H.3:

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

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

- CATEGORIA DE LA EDIFICACIÓN: **BAJA**
- NÚMERO MÍNIMO DE EXPLORACIONES : **3**
- PROFUNDIDAD SUGERIDA Y LIMITADA A H.3.2.4. (g): **6 metros.**

Las exploraciones se ubicaron convenientemente en el sector. Ver Figura 2. Ubicación de exploraciones e informe fotográfico.

De las exploraciones se tomaron muestras a medida que la estratigrafía cambiaba, para realizarles las pruebas de laboratorio como humedad natural, límites de Atterberg, granulometrías, compresión inconfiada, corte directo (UU) y pruebas de campo como penetración estándar a partir del equipo de perforación a percusión y rotación, y CBR deducido a partir del penetrómetro dinámico de cono PDC.

Al final del informe se anexan los resultados de las diferentes pruebas.

6. LOCALIZACIÓN EXPLORACIONES DE CAMPO

La localización general del sector en estudio y localización de las exploraciones de campo realizadas para desarrollo del presente estudio geotécnico, se muestra en la figura 2.

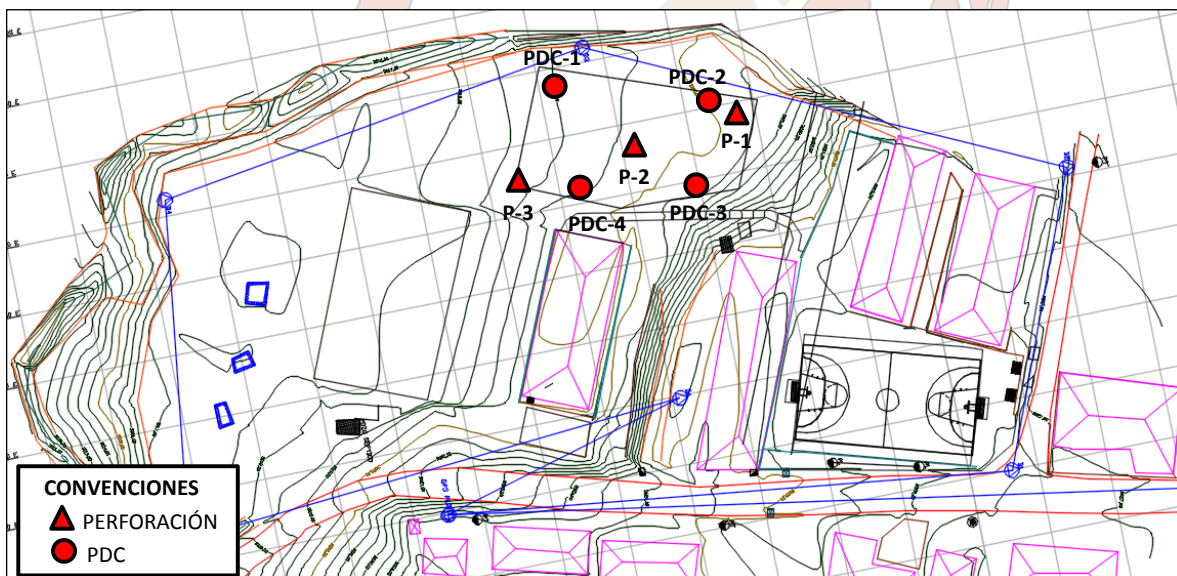


Figura 2. Localización de exploraciones de campo.

7. INFORME FOTOGRÁFICO

7.1. PERFORACIÓN P-1



Fotografías 3 a 5. Exploraciones de campo y estratigrafía Perforación P-1

7.2. PERFORACIÓN P-2



Fotografías 6 a 8. Exploraciones de campo y estratigrafía Perforación P-2

7.3. PERFORACIÓN P-3



Fotografías 9 a 11. Exploraciones de campo y estratigrafía Perforación P-3

7.4. PENETRÓMETRO DINÁMICO DE CONO (PDC)



Fotografías 12 a 15. Exploraciones de campo PDC 1 a 4.

8. DESCRIPCIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LOS DIFERENTES ESTRATOS DEL SUBSUELO

Teniendo en cuenta la estratigrafía observada, ensayos de laboratorio y de campo; ésta se presenta con homogeneidad en el sector, constituida esencialmente por limos orgánicos poco plásticos y limos poco plásticos color café y gris de diferentes tonalidades.

La estratigrafía se describe de la siguiente manera:

PERFORACIÓN P-1: Inicialmente y hasta una profundidad de 0.80 metros, se encuentra un suelo color café correspondiente a la cobertura vegetal. A continuación y hasta una profundidad de 4.50 metros, se presenta un limo poco plástico color gris oscuro, que de acuerdo a la Clasificación Unificada de los Suelos U.S.C. se trata de un ML. A una muestra inalterada de este estrato, se le realizó un ensayo de Corte Directo del tipo sin consolidar y sin drenar, dando los siguientes parámetros de resistencia:

Cohesión sin drenar pico: 0.15 Kg/cm².

Ángulo de fricción interna pico: 5.89°

Peso unitario húmedo: 1.74 Ton/m³

Finalmente y hasta la profundidad máxima de esta exploración que fue de 6.25 metros, se encuentra un limo poco plástico color gris verdoso, que según la U.S.C. se trata de un ML. A una muestra inalterada de este estrato, se le realizó un ensayo de Corte Directo del tipo sin consolidar y sin drenar, dando los siguientes parámetros de resistencia:

Cohesión sin drenar pico: 0.29 Kg/cm².

Ángulo de fricción interna pico: 23.21°

Peso unitario húmedo: 1.69 Ton/m³

Su resistencia a la penetración estándar se comporta en la profundidad de acuerdo a lo que se anota en la tabla 2. En esta exploración se detectó presencia de nivel freático a una profundidad de 3.00 metros.

Profundidad (m)	Número de golpes	Compacidad relativa
0.80 – 1.25	1-1-1	Muy suelta
1.80 – 2.25	1-1-1	Muy suelta
2.80 – 3.25	1-1-1	Muy suelta
3.80 – 4.25	1-1-2	Muy suelta
4.80 – 5.25	1-1-2	Muy suelta
5.80 – 6.25	2-2-4	Muy suelta

Tabla 2. Ensayo de penetración estándar Perforación P-1.

PERFORACIÓN P-2: Inicialmente y hasta una profundidad de 1.30 metros, se presenta un limo orgánico poco plástico color café oscuro con gris, que de acuerdo a la U.S.C. se trata de un OL. A continuación y hasta una profundidad de 5.30 metros, se encuentra un limo poco plástico color gris con algunas vetas café, que según la U.S.C. se trata de un ML. A una muestra inalterada de este estrato, se le realizó un ensayo de Corte Directo del tipo sin consolidar y sin drenar, dando los siguientes parámetros de resistencia:

Cohesión sin drenar pico: 0.01 Kg/cm².

Ángulo de fricción interna pico: 4.59°

Peso unitario húmedo: 1.59 Ton/m³

Finalmente y hasta la profundidad máxima de esta exploración que fue de 6.25 metros, se presenta un limo poco plástico color café con gris, que de acuerdo a la U.S.C. se trata de un ML. A una muestra inalterada de este estrato, se le realizó un ensayo de Corte Directo del tipo sin consolidar y sin drenar, dando los siguientes parámetros de resistencia:

Cohesión sin drenar pico: 0.08 Kg/cm².

Ángulo de fricción interna pico: 4.84°

Peso unitario húmedo: 1.61 Ton/m³

Su resistencia a la penetración estándar se comporta en la profundidad de acuerdo a lo que se anota en la tabla 3. En esta exploración se detectó presencia de nivel freático a una profundidad de 3.00 metros.

Profundidad (m)	Número de golpes	Compacidad relativa
0.80 – 1.25	1-1-1	Muy suelta
1.80 – 2.25	1-1-1	Muy suelta
2.80 – 3.25	1-1-1	Muy suelta
3.80 – 4.25	1-1-1	Muy suelta
4.80 – 5.25	1-1-1	Muy suelta
5.80 – 6.25	1-1-1	Muy suelta

Tabla 3. Ensayo de penetración estándar Perforación P-2.

PERFORACIÓN P-3: Inicialmente y hasta una profundidad de 1.80 metros, se encuentra un limo orgánico poco plástico color café oscuro con vetas grises, que según la U.S.C. se trata de un OL. A una muestra inalterada de este estrato, se le realizó un ensayo de Corte Directo del tipo sin consolidar y sin drenar, dando los siguientes parámetros de resistencia:

Cohesión sin drenar pico: 0.09 Kg/cm².
Ángulo de fricción interna pico: 5.86°
Peso unitario húmedo: 1.70 Ton/m³

A continuación y hasta la profundidad máxima de esta exploración que fue de 6.25 metros, se presenta un limo poco plástico color café que con la profundidad se torna gris con vetas de diferentes colores, que de acuerdo a la U.S.C. se trata de un ML. A dos muestras inalteradas de este estrato, se le realizó un ensayo de Corte Directo del tipo sin consolidar y sin drenar, dando los siguientes parámetros de resistencia:

Profundidad = 3.50 metros
Cohesión sin drenar pico: 0.17 Kg/cm².
Ángulo de fricción interna pico: 6.20°
Peso unitario húmedo: 1.52 Ton/m³

Profundidad = 5.50 metros
Cohesión sin drenar pico: 0.22 Kg/cm².
Ángulo de fricción interna pico: 15.26°
Peso unitario húmedo: 1.54 Ton/m³

Su resistencia a la penetración estándar se comporta en la profundidad de acuerdo a lo que se anota en la tabla 4. En esta exploración se detectó presencia de nivel freático a una profundidad de 2.80 metros.

Profundidad (m)	Número de golpes	Compacidad relativa
0.80 – 1.25	1-1-1	Muy suelta
1.80 – 2.25	1-1-1	Muy suelta
2.80 – 3.25	1-1-1	Muy suelta
3.80 – 4.25	1-1-1	Muy suelta
4.80 – 5.25	1-1-1	Muy suelta
5.80 – 6.25	1-1-1	Muy suelta

Tabla 4. Ensayo de penetración estándar Perforación P-3.

Para estimación de los parámetros de resistencia con base en los resultados de las perforaciones desarrolladas, los valores de las tablas 2 a 4, se corrigen con la expresión

$N_{60} = N \frac{ER}{60} A$, de donde A depende de factores como: longitud de la tubería (m), tipo de muestreador y diámetro del agujero (mm), y ER es la eficiencia estimada para Colombia, tomando un valor de ER=0.50, según Coduto 1994. Los factores de corrección se muestran en la tabla 5.

Valor de A		
Longitud de la tubería (m)		Factores de corrección
> 10		1
6	10	0.95
4	6	0.87
3	4	0.75
Tipo de muestreador		
Muestreador estándar		1
U.S. Sin liners		1.2
Diámetro agujero (mm)		
65	115	1
150		1.05
200		1.15

ER% Para Colombia = 0.5
ER/60= 0.83

Tabla 5. Factores de corrección valor de N.

Los valores de N obtenidos en campo, también se corrigen por confinamiento mediante la expresión $C_N = 0.77 \log_{10} \frac{200}{\bar{p}}$, donde \bar{p} , es la presión vertical efectiva por sobrecarga en

Ton/m², a la elevación de la prueba de penetración. La ecuación es válida para $\bar{p} \geq 2.5$ ton/m². Los valores de N corregidos para las perforaciones P-1 a P-3, se muestran en la tabla 6.

PERFORACIÓN P-1			Factores de corrección			Peso unitario (ton/m ³)	Presión efectiva (ton/m ²)	C _N	N ₆₀ =	Compacidad relativa
Prof (m)	Nspt (Golpes/pie)		longitud	Tipo	Diámetro					
0.00	1.25	2	0.75	1	1	1.63	2.0	1.53	1	Muy suelta
1.25	2.25	2	0.75	1	1	1.63	3.7	1.34	1	Muy suelta
2.25	3.25	2	0.75	1	1	1.63	5.3	1.21	1	Muy suelta
3.25	4.25	2	0.87	1	1	1.63	6.9	1.12	2	Muy suelta
4.25	5.25	2	0.87	1	1	1.63	8.6	1.05	2	Muy suelta
5.25	6.25	5	0.95	1	1	1.63	10.2	1.00	4	Muy suelta
PERFORACIÓN P-2			Factores de corrección			Peso unitario (ton/m ³)	Presión efectiva (ton/m ²)	C _N	N ₆₀ =	Compacidad relativa
Prof (m)	Nspt (Golpes/pie)		longitud	Tipo	Diámetro					
0.00	1.25	2	0.75	1	1	1.63	2.0	1.53	1	Muy suelta
1.25	2.25	2	0.75	1	1	1.63	3.7	1.34	1	Muy suelta
2.25	3.25	2	0.75	1	1	1.63	5.3	1.21	1	Muy suelta
3.25	4.25	2	0.87	1	1	1.63	6.9	1.12	1	Muy suelta
4.25	5.25	2	0.87	1	1	1.63	8.6	1.05	1	Muy suelta
5.25	6.25	2	0.95	1	1	1.63	10.2	1.00	1	Muy suelta
PERFORACIÓN P-3			Factores de corrección			Peso unitario (ton/m ³)	Presión efectiva (ton/m ²)	C _N	N ₆₀ =	Compacidad relativa
Prof (m)	Nspt (Golpes/pie)		longitud	Tipo	Diámetro					
0.00	1.25	2	0.75	1	1	1.63	2.0	1.53	1	Muy suelta
1.25	2.25	2	0.75	1	1	1.63	3.7	1.34	1	Muy suelta
2.25	3.25	2	0.75	1	1	1.63	5.3	1.21	1	Muy suelta
3.25	4.25	2	0.87	1	1	1.63	6.9	1.12	1	Muy suelta
4.25	5.25	2	0.87	1	1	1.63	8.6	1.05	1	Muy suelta
5.25	6.25	2	0.95	1	1	1.63	10.2	1.00	1	Muy suelta

Tabla 6. Corrección de Penetración estándar Perforaciones P-1 a P-3.

Los CBR deducidos del DCP (Penetrómetro dinámico de cono) obtenidos en promedio, que se deben tener en cuenta para el diseño de la vía de acceso y zonas de tránsito peatonal y vehicular, se muestran en la tabla 7.

Profundidad (m)	D.C.P # 1		D.C.P # 2		D.C.P # 3	
	C.B.R. (%)	CALIDAD DE LA SUBRASANTE	C.B.R. (%)	CALIDAD DE LA SUBRASANTE	C.B.R. (%)	CALIDAD DE LA SUBRASANTE
0.50	3.57	Pobre a regular	3.57	Pobre a regular	3.57	Pobre a regular
1.00	3.93	Pobre a regular	3.93	Pobre a regular	5.09	Pobre a regular
1.50	3.93	Pobre a regular	3.93	Pobre a regular	7.81	Regular
2.00	3.93	Pobre a regular	3.93	Pobre a regular	5.87	Pobre a regular
CBR PROMEDIO	3.8	Pobre a regular	3.8	Pobre a regular	5.6	Pobre a regular

Profundidad (m)	D.C.P # 4	
	C.B.R. (%)	CALIDAD DE LA SUBRASANTE
0.50	3.57	Pobre a regular
1.00	4.32	Pobre a regular
1.50	6.64	Pobre a regular
2.00	5.87	Pobre a regular
CBR PROMEDIO	5.1	Pobre a regular

Tabla 7. Valores de CBR para ser usados en el diseño de pavimento. DCP's en los tramos viales (Clasificación de calidad de subrasante de acuerdo a Bowles, 1981; Manual de Laboratorio de suelos en Ingeniería Civil).

En la tabla 8, se anotan los diferentes resultados de los ensayos de laboratorio.

La estratigrafía se observa en las figuras 4 a 7 e informe fotográfico.

Exploración No.	Prof. (m)	Descripción	Humedad (%)	Granulom.		Límites LL - Ip	Clasificación U.S.C.	Resistencia sin drenar Qu (k/cm ²)	P.Unitario (Ton/m ³)		Corte Directo	
				No. 4	No.200				Seco	Húmedo	c (k/cm ²)	φ (°)
PERFORACIÓN P-1												
P - 1	0.80 - 1.25	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS OSCURO	60.19	100.00	82.97	35.65 - 5.22	ML					
	1.25 - 1.80	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS OSCURO	58.82	100.00	81.08	39.88 - 4.03	ML		1.08	1.74	0.15	5.89
	1.80 - 2.25	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS OSCURO	93.01	97.95	67.95	NL - NP	ML					
	2.80 - 3.25	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS	56.66	98.54	66.42	NL - NP	ML					
	3.25 - 3.80	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS	58.08	96.55	69.86	NL - NP	ML					
	3.80 - 4.25	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS	83.94	100.00	82.75	NL - NP	ML					
	4.80 - 5.25	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS VERDOSO	63.16	91.78	81.19	48.28 - 4.63	ML					
	5.25 - 5.80	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS VERDOSO CON CAFÉ	70.87	100.00	85.84	46.35 - 4.58	ML		0.71	1.69	0.29	23.21
	5.80 - 6.25	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS VERDOSO	78.32	100.00	87.31	44.23 - 2.79	ML					
PERFORACIÓN P-2												
P - 2	0.80 - 1.25	LIMO ORGÁNICO POCO PLÁSTICO COLOR CAFÉ OSCURO CON GRIS	51.31	100.00	75.84	NL - NP	OL					
	1.25 - 1.80	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS CON NARANJA	50.56	100.00	73.67	30.73 - 2.54	ML					
	1.80 - 2.25	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS CON CAFÉ	82.71	100.00	94.96	41.49 - 1.28	ML					
	2.80 - 3.25	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS	56.79	98.61	82.18	43.17 - 0.18	ML					
	3.25 - 3.80	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS	72.90	100.00	80.29	45.56 - 14.85	ML		1.01	1.59	0.01	4.59
	3.80 - 4.25	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS	54.60	100.00	81.08	NL - NP	ML					
	4.80 - 5.25	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS	51.19	100.00	87.33	32.86 - 1.96	ML					
	5.25 - 5.80	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR CAFÉ CON GRIS	55.47	100.00	69.19	26.75 - 0.07	ML		0.94	1.61	0.08	4.84
	5.80 - 6.25	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR CAFÉ OSCURO	60.19	100.00	80.91	NL - NP	ML					
	5.80 - 6.25											

Exploración No.	Prof. (m)	Descripción	Humedad (%)	Granulom. No. 4	% pasa No.200	Límites LL - Ip	Clasificación U.S.C.	Resistencia sin drenar Qu (k/cm ²)	P.Unitario (Ton/m ²)		Corte Directo	
									Seco	Húmedo	c (k/cm ²)	φ (°)
PERFORACIÓN P-3												
P - 3	0.80 - 1.25	LIMO ORGÁNICO POCO PLÁSTICO COLOR CAFÉ OSCURO	56.36	100.00	86.46	NL - NP	OL					
	1.25 - 1.80	LIMO ORGÁNICO POCO PLÁSTICO COLOR CAFÉ OSCURO CON GRIS	65.44	99.33	76.38	NL - NP	OL		0.93	1.70	0.09	5.86
	1.80 - 2.25	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR CAFÉ OSCURO CON GRIS	69.73	100.00	82.10	38.85 - 4.04	ML					
	2.80 - 3.25	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS	52.84	100.00	95.70	NL - NP	ML					
	3.25 - 3.80	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS VERDOSO	60.96	98.80	85.65	48.60 - 0.08	ML		0.72	1.52	0.17	6.20
	3.80 - 4.25	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS	59.95	100.00	80.51	NL - NP	ML					
	4.80 - 5.25	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS Y AZUL	74.21	100.00	80.23	NL - NP	ML					
	5.25 - 5.80	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS	87.57	100.00	90.23	NL - NP	ML		0.74	1.54	0.22	15.26
	5.80 - 6.25	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR CAFÉ CON GRIS	66.69	100.00	89.22	NL - NP	ML					

Tabla 8. Resumen resultados ensayos de laboratorio.

PROF (m)	MUESTRA No.	GOLPES SPT			CAJA No.	% RECBRO	AVANCE	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL
		6"	12"	18"				
0.00	0.00 - 0.80 m				1		ROTACIÓN	
1.25	MUESTRA 1. 0.80 - 1.25 m	1	1	1		62%	PERCUSIÓN Nspt	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS OSCURO
1.80	MUESTRA 2. 1.25 - 1.80 m					38%	PERCUSIÓN Shelby	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS OSCURO
2.25	MUESTRA 3. 1.80 - 2.25 m	1	1	1		74%	PERCUSIÓN Nspt	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS OSCURO
2.80	2.25 - 2.80 m						ROTACIÓN	
3.25	MUESTRA 4. 2.80 - 3.25 m	1	1	1		79%	PERCUSIÓN Nspt	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS
3.80	MUESTRA 5. 3.25 - 3.80 m					21%	PERCUSIÓN Shelby	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS
4.25	MUESTRA 6. 3.80 - 4.25 m	1	1	2		39%	PERCUSIÓN Nspt	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS
4.80	4.25 - 4.80 m						ROTACIÓN	
5.25	MUESTRA 7. 4.80 - 5.25 m	1	1	2		72%	PERCUSIÓN Nspt	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS VERDOSO
5.80	MUESTRA 8. 5.25 - 5.80 m					27%	PERCUSIÓN Shelby	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS VERDOSO CON CAFÉ
6.25	MUESTRA 9. 5.80 - 6.25 m	2	2	4		68%	PERCUSIÓN Nspt	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS VERDOSO

PROFUNDIDAD TOTAL PERFORACIÓN = 6.25 metros

Figura 3. Estratigrafía Perforación P-1

PROF (m)	MUESTRA No.	GOLPES SPT			CAJA No.	% RECOBRO	AVANCE	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL
		6"	12"	18"				
0.00	0.00 - 0.80 m				2		ROTACIÓN	
1.25	MUESTRA 1. 0.80 - 1.25 m	1	1	1		22%	PERCUSIÓN N _{spt}	LIMO ORGÁNICO POCO PLÁSTICO COLOR CAFÉ OSCURO
1.80	MUESTRA 2. 1.25 - 1.80 m					36%	PERCUSIÓN Shelby	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS CON NARANJA
2.25	MUESTRA 3. 1.80 - 2.25 m	1	1	1		69%	PERCUSIÓN N _{spt}	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS CON CAFÉ
2.80	2.25 - 2.80 m						ROTACIÓN	
3.25	MUESTRA 4. 2.80 - 3.25 m	1	1	1		42%	PERCUSIÓN N _{spt}	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS
3.80	MUESTRA 5. 3.25 - 3.80 m					41%	PERCUSIÓN Shelby	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS
4.25	MUESTRA 6. 3.80 - 4.25 m	1	1	1		51%	PERCUSIÓN N _{spt}	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS
4.80	4.25 - 4.80 m						ROTACIÓN	
5.25	MUESTRA 7. 4.80 - 5.25 m	1	1	1		55%	PERCUSIÓN N _{spt}	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS
5.80	MUESTRA 8. 5.25 - 5.80 m					42%	PERCUSIÓN Shelby	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR CAFÉ CON GRIS
6.25	MUESTRA 9. 5.80 - 6.25 m	1	1	1		18%	PERCUSIÓN N _{spt}	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR CAFÉ OSCURO
PROFUNDIDAD TOTAL PERFORACIÓN = 6.25 metros								

Figura 4. Estratigrafía Perforación P-2

PROF (m)	MUESTRA No.	GOLPES SPT			CAJA No.	% RECOBRO	AVANCE	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL
		6"	12"	18"				
0.00	0.00 - 0.80 m				3		ROTACIÓN	
1.25	MUESTRA 1. 0.80 - 1.25 m	1	1	1		51%	PERCUSIÓN N _{spt}	LIMO ORGÁNICO POCO PLÁSTICO COLOR CAFÉ OSCURO
1.80	MUESTRA 2. 1.25 - 1.80 m					32%	PERCUSIÓN Shelby	LIMO ORGÁNICO POCO PLÁSTICO COLOR CAFÉ OSCURO
2.25	MUESTRA 3. 1.80 - 2.25 m	1	1	1		82%	PERCUSIÓN N _{spt}	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR CAFÉ OSCURO CON GRIS
2.80	2.25 - 2.80 m						ROTACIÓN	
3.25	MUESTRA 4. 2.80 - 3.25 m	1	1	1		94%	PERCUSIÓN N _{spt}	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS
3.80	MUESTRA 5. 3.25 - 3.80 m					30%	PERCUSIÓN Shelby	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS VERDOSO
4.25	MUESTRA 6. 3.80 - 4.25 m	1	1	1		95%	PERCUSIÓN N _{spt}	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS
4.80	4.25 - 4.80 m						ROTACIÓN	
5.25	MUESTRA 7. 4.80 - 5.25 m	1	1	1		96%	PERCUSIÓN N _{spt}	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS Y AZUL
5.80	MUESTRA 8. 5.25 - 5.80 m					45%	PERCUSIÓN Shelby	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS
6.25	MUESTRA 9. 5.80 - 6.25 m	1	1	1		92%	PERCUSIÓN N _{spt}	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR CAFÉ CON GRIS
PROFUNDIDAD TOTAL PERFORACIÓN = 6.25 metros								

Figura 5. Estratigrafía Perforación P-3

9. ANÁLISIS PARA EL DISEÑO DE LA CIMENTACIÓN

Según las características de las estructuras de uno a tres pisos sin sótano y plazoletas de tránsito peatonal destinadas a uso Institucional, las cuales estarán ubicadas en las instalaciones del Centro Educativo Municipal La Victoria, Vereda La Victoria - Corregimiento de Catambuco en el municipio de San Juan de Pasto del departamento de Nariño, a cimentar y dadas las propiedades físico-mecánicas del suelo **deficientes** (presencia de suelos con compacidad relativa muy suelta) que va a soportar las cargas, la estratigrafía existente no es la más adecuada para que sean construidas con cimentaciones convencionales; por tanto se debe realizar una fundación del tipo especial, consistente en mejorar las características físico-mecánicas usando un mejoramiento, como se indica enseguida.

El mejoramiento se conformará con un material de recebo limpio y bien gradado (material de afirmado tipo A-1 o A-2) que cumpla con la granulometría que se muestra en la tabla 9 y que su índice de plasticidad este entre 4 y 9 % debidamente compactado por capas de 30 centímetros de espesor al 95% del Proctor Modificado o un suelo-cemento con una dosificación al 8% con material inorgánico previamente seleccionado. La profundidad de mejoramiento del estrato de cimentación será de una vez (1.0) el ancho de los cimientos cuadrados o rectangulares producto del diseño y de 1.5 veces el ancho del cimiento alargado. Ver figura 6.

Tabla 311 - 2. Franjas granulométricas del material de afirmado

TIPO DE GRADACIÓN	TAMIZ (mm / U.S. Standard)							
	37.5	25.0	19.0	9.5	4.75	2.00	0.425	0.075
	1 ½"	1"	¾"	3/8"	No. 4	No. 10	No. 40	No. 200
% PASA								
A-38	100	-	80-100	60-85	40-65	30-50	13-30	9-18
A-25	-	100	90-100	65-90	45-70	35-55	15-35	10-20
Tolerancias en producción sobre la fórmula de trabajo (±)	0 %	7 %			6 %			3 %

Tabla 9. Franjas Granulométricas del material de Afirmado. (Tabla 311.2 INV-13).

Una vez realizado el mejoramiento del suelo, las cimentaciones serán convencionales y tendrán un desplante de 1.00 metro contado con respecto al nivel del terreno nivelado para ejecución del proyecto.

Para evitar la contaminación del material existente con el de mejoramiento y aumentar la capacidad portante, se recomienda usar un geotextil no tejido del tipo NT 2000 o su equivalente en otras marcas.

Es de anotar que el análisis y las recomendaciones se hacen teniendo en cuenta la información de las exploraciones realizadas y suponiendo que la estratigrafía del lote es como el perfil deducido que se muestra en las Figuras 3 a 5.

Si al realizar la excavación para la cimentación, se presenta una estratigrafía diferente a la aquí anotada, se debe informar inmediatamente al ingeniero de suelos para hacer las pruebas complementarias y obtener los parámetros de diseño, que eventualmente pueden conducir a un chequeo del tipo de cimentación diseñado.

Lo expuesto anteriormente se debe a que se está caracterizando un material que por su naturaleza es un medio discontinuo, multifase, particulado y de calidad no controlada.

10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

10.1. Según las características de las estructuras de uno a tres pisos sin sótano y plazoletas de tránsito peatonal destinadas a uso Institucional, las cuales estarán ubicadas en las instalaciones del Centro Educativo Municipal La Victoria, Vereda La Victoria - Corregimiento de Catambuco en el municipio de San Juan de Pasto del departamento de Nariño, a cimentar y dadas las propiedades físico-mecánicas del suelo **deficientes** (presencia de suelos con compacidad relativa muy suelta) que va a soportar las cargas, la estratigrafía existente no es la más adecuada para que sean construidas con cimentaciones convencionales; por tanto se debe realizar una fundación del tipo especial, consistente en mejorar las características físico-mecánicas usando un mejoramiento, como se indica enseguida.

10.2. El mejoramiento se conformará con un material de recebo limpio y bien gradado (material de afirmado tipo A-1 o A-2) que cumpla con la granulometría que se muestra en la tabla 9 y que su índice de plasticidad este entre 4 y 9 % debidamente compactado por capas de 30 centímetros de espesor al 95% del Proctor Modificado o un suelo-cemento con una dosificación al 8% con material inorgánico previamente seleccionado. La profundidad de mejoramiento del estrato de cimentación será de una vez (1.0) el ancho de los cimientos cuadrados o rectangulares producto del diseño y de 1.5 veces el ancho del cimiento alargado.

Con el propósito de disminuir la presión de contacto en la interfase suelo-mejoramiento y disminuir los asentamientos diferenciales, se recomienda construir un sobreebanco al mejoramiento con respecto al ancho de la zapata tal como se muestra en la Tabla 10.

Para evitar la contaminación del material existente con el de mejoramiento y aumentar la capacidad portante, se recomienda usar un geotextil no tejido del tipo NT2000 o su equivalente en otras marcas, tal como se muestra en la figura 6.

ANCHO DE LA ZAPATA (m) (Cuadrada, rectangular o alargada)	SOBREANCHO (cm) (a lado y lado)
0.60 - 0.80	0.10
1.00	0.15
1.20	0.20
1.40	0.25

NOTA: Para anchos mayores a los anotados usar un sobrancho del 15% del lado B.

Tabla 10. Sobrancho del mejoramiento con respecto a lado de la zapata resultante del diseño.

Una vez mejorado el suelo se debe dejar 1.00 metro de desplante con respecto al nivel del terreno nivelado. Terminada la labor anterior, construir la fundación y levantar un relleno compacto y completarlo hasta la superficie. En la figura 6 se muestra el detalle de la cimentación recomendada.

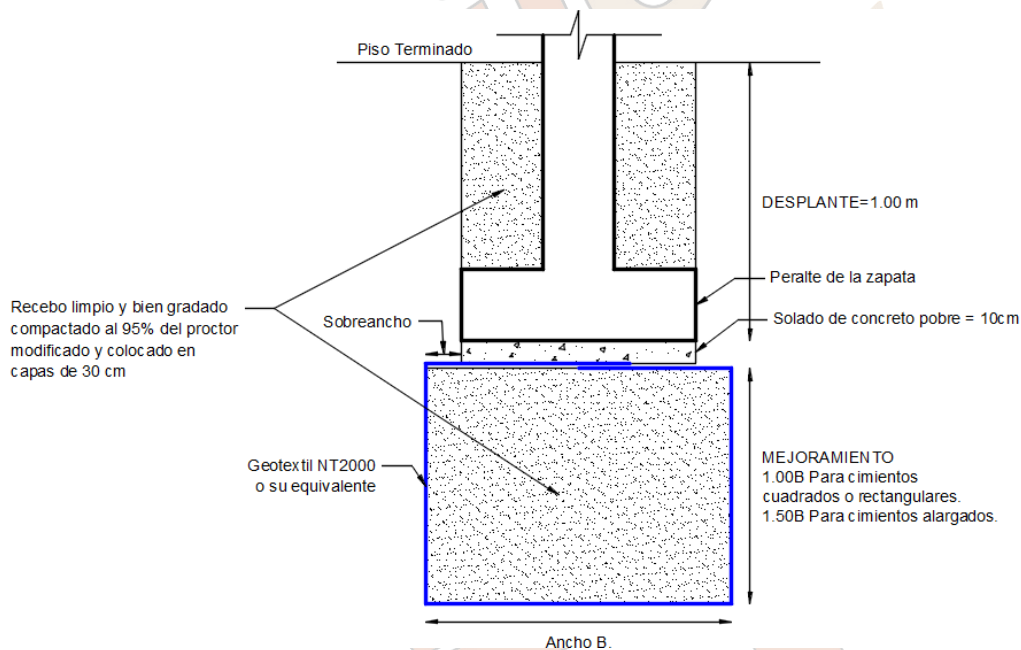


Figura 6. Diseño del mejoramiento cimentación para las ampliaciones de colegios del Proyecto Espacios para Aprender Ministerio de Educación Grupo 9 (C.E.M. La Victoria Cgto. Catambuco – Pasto – Nariño).

10.3. Cumpliendo las especificaciones anteriormente anotadas, **para las estructuras de uno a tres pisos** las cimentaciones más adecuadas, serán zapatas convencionales cuadradas o rectangulares, debidamente amarradas con vigas en ambos sentidos y continuas o alargadas para los muros o varias columnas; diseñadas teniendo en cuenta que la máxima capacidad de carga ante las cargas de trabajo no debe exceder de 15.40 Ton/m². (Ver memorias cálculo de la capacidad de carga y asentamientos de cimentaciones superficiales).

De acuerdo a lo anotado anteriormente, se tiene una capacidad última de 46.20 Ton/m²; Para obtención de la capacidad admisible para las diferentes condiciones de diseño y realizar el chequeo de la cimentación proyectada, se recomienda usar los factores de seguridad de acuerdo al Título H tabla H.4.7-1 NSR-10.

10.4. La profundidad de desplante que será de 1.00 metro a partir del terreno nivelado para ejecución del proyecto, se debe conservar para toda la cimentación de la construcción.

10.5. Las presiones máximas de contacto anteriores se calcularon con base en las teorías de capacidad de carga de Hanzen, Terzaghi, Meyerhof y Vesic, con la información de penetración estándar equivalente y resultados de laboratorio (corte directo y penetración estándar) que se deberá verificar una vez se realice la excavación para construcción de la cimentación, afectados por un factor de seguridad de 3.0 para obtener la permisible.

10.6. Inmediatamente terminadas las excavaciones, deberán protegerse el fondo con un solado de concreto pobre de unos 10 cm de espesor, para evitar el remoldeo y la alteración de las propiedades físico-mecánicas del suelo de fundación por acción de las lluvias y el intemperismo.

10.7. Los coeficientes de balasto horizontal y vertical para diseño estructural de las zapatas y vigas de cimentación, se muestran en la tabla 11.

COEFICIENTES DE BALASTO - ESTRUCTURA	
VERTICAL (Kg/cm ³) =	1.88
HORIZONTAL (Kg/cm ³) =	0.90

Fuente: BOWLES, JOSEPH E. - "Foundation Analisis and Design". Mc Graw-Hill, 1997

Tabla 11. Coeficientes de balasto para diseño de fundación.

10.8. Por razón a que en los suelos presentes en el sector predomina el comportamiento friccionante, los asentamientos serán instantáneos e inferiores a los permisibles para este tipo de estructura, siendo el mismo aproximadamente igual a 4.00 centímetros para un periodo de 20 años, cumpliendo con lo anotado en el numeral H.4.9.2. de la NSR-10.

Se realiza el cálculo de asentamientos mediante el método de consolidación unidimensional de Terzaghi, asentamientos elásticos y asentamientos mediante el método de Burland e Burbidge. (Ver anexo cálculo de la capacidad de carga y asentamientos de cimentaciones superficiales).

Para determinar la afectación de las estructuras aledañas a los sectores donde se proyecta la construcción de las diferentes estructuras, se realiza el cálculo de asentamientos edométricos mediante el método de consolidación unidimensional de Terzaghi para una presión normal del proyecto de 400 kN/m² y un periodo de 20 años, cuyos resultados se muestran en la tabla 12.

Z: Profundidad promedio del estrato; Dp: Incremento de tensiones; Wc: Asentamiento de consolidación; Ws: Asentamiento secundario (deformaciones viscosas); Wt: Asentamiento total.

Distancia (m)	Ángulo (°)	Estrato	Z (m)	Tensión (kN/m ²)	Dp (kN/m ²)	Método	Wc (cm)	Ws (cm)	Wt (cm)
0.00	0	2	1.5	25.5	268.439	Edométrico	2.68	--	3.5
		3	3.5	57.1	27.428		0.82		
1.00	0	2	1.5	25.5	21.589	Edométrico	0.22	--	0.81
		3	3.5	57.1	19.588		0.59		
2.00	0	2	1.5	25.5	0.764	Edométrico	0.01	--	0.27
		3	3.5	57.1	8.609		0.26		
3.00	0	2	1.5	25.5	0.098	Edométrico	0	--	0.1
		3	3.5	57.1	3.236		0.1		
4.00	0	2	1.5	25.5	0.023	Edométrico	0	--	0.04
		3	3.5	57.1	1.258		0.04		
5.00	0	2	1.5	25.5	0.007	Edométrico	0	--	0.02
		3	3.5	57.1	0.536		0.02		

Tabla 12. Cálculo asentamientos edométricos para diferentes distancias.

De acuerdo a lo que se muestra en la tabla 12, se puede concluir que a partir de una distancia de 1.00 metro el asentamiento es inferior a 1.00 centímetro, siendo el mismo casi nulo a una distancia de 3.00 metros.

10.9. Para el diseño y construcción de losas de contrapiso o plazoletas para tráfico vehicular y peatonal, se recomienda realizar un mejoramiento con un material de recebo limpio y bien gradado (material de afirmado tipo A-1 o A-2) que cumpla con la granulometría que se muestra en la tabla 9 y que su índice de plasticidad este entre 4 y 9 % debidamente compactado por capas de 15 centímetros de espesor al 95% del Proctor Modificado o un suelo-cemento con una dosificación al 8% con material inorgánico previamente seleccionado.

La profundidad de mejoramiento del estrato de cimentación será de 0.30 metros a partir del nivel inferior de la losa de contrapiso. La tipología de la cimentación recomendada se muestra en la figura 7.

Cumpliendo las condiciones anteriormente anotadas del mejoramiento, la máxima capacidad de carga ante las cargas de trabajo no debe exceder de 12.50 Ton/m². (Ver anexo cálculo de la capacidad de carga y asentamientos de cimentaciones).

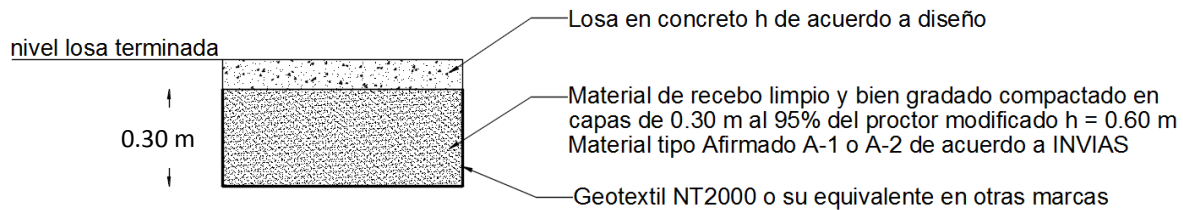


Figura 7. Tipología cimentación losas para las ampliaciones de colegios del Proyecto Espacios para Aprender Ministerio de Educación Grupo 9 (C.E.M. La Victoria Cgto. Catambuco – Pasto – Nariño).

Para diseño de losas de contrapiso para tráfico vehicular y peatonal sin tener en cuenta el mejoramiento recomendado, se recomienda seleccionar un CBR en profundidad de acuerdo a lo que se muestra en la tabla 7.

10.10. Los coeficientes de balasto horizontal y vertical para diseño estructural de las losas de contrapiso, se muestran en la tabla 13.

COEFICIENTES DE BALASTO - LOSAS	
VERTICAL (Kg/cm^3) =	1.53
HORIZONTAL (Kg/cm^3) =	0.73

Fuente: BOWLES, JOSEPH E. - "Foundation Analisis and Design". Mc Graw-Hill, 1997

Tabla 13. Coeficientes de balasto para diseño de fundación.

10.11. **PARÁMETROS PARA MODELO GEOTÉCNICO:** Los parámetros definidos para cálculo de la capacidad portante, se seleccionan a partir de los resultados de los ensayos de campo y laboratorio realizados a diferentes profundidades, de acuerdo a lo que se muestra en el numeral 8 del presente informe y de parámetros característicos para mejoramiento realizados de acuerdo a lo especificado anteriormente.

Profundidad de desplante = 1.00 metro – Profundidad mínima de desplante de acuerdo a la NSR-10.

Peso unitario del suelo = 1.70 Ton/m^3 - Valor representativo para mejoramientos realizados con material de Afirmado A-1 o A-2 de acuerdo a INVIAS compactado al 95% del proctor modificado.

Ángulo de fricción interna del suelo = 29.0° - Valor representativo calculado a partir de los valores de penetración estándar representativos para mejoramientos realizados de acuerdo a lo especificado en el presente informe.

Clasificación del material: Limo poco plástico color café de diferentes tonalidades. (Ver resumen de ensayos de laboratorio y anexos).

N₆₀ promedio = 17 golpes/pie. Valor promedio para mejoramientos realizados de acuerdo a lo especificado anteriormente.

Los parámetros definidos para los estratos 1 y 3 del modelo geotécnico y que se muestra en el anexo cálculo de la capacidad de carga y asentamientos de cimentaciones, son definidos de acuerdo a los resultados de campo y laboratorio. (Ver resumen de ensayos de laboratorio y anexos).

10.12. **ESPECTRO DE DISEÑO NSR-10:** El tipo de perfil puede clasificarse como (E) de acuerdo con las especificaciones de las NORMAS COLOMBIANAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE. N.S.R.-10. De tal manera que para tener en cuenta los efectos locales ante el probable Sismo se usarán los siguientes coeficientes para obtener el espectro elástico de diseño:

Grupo de uso = III; EDIFICACIONES DE ATENCIÓN A LA COMUNIDAD: Literal (d) Guarderías, escuelas, colegios, universidades y otros centros de enseñanza.

Coefficiente de importancia, I = 1.25

Municipio: Pasto - Departamento de Nariño

Zona de amenaza sísmica: Alta

Aceleración pico efectiva, Aa = 0.25g. (Fracción de la gravedad)

Av = 0.25g. (Fracción de la gravedad)

Valores de coeficiente Fa = 1.45 y Fv = 3.00

La clasificación del tipo de perfil de suelo, de acuerdo al NSR-10 Tabla A.2.4-1, se realiza a partir de la evaluación de dos criterios 1. Resistencias sin drenar y 2. El criterio de la velocidad de ondas de corte (Vs), la cual se obtiene de la penetración estándar obtenida a partir de los resultados de la perforación a rotación y percusión.

$$Vs = 102.98 \times N_{spt}^{0.3438}; \text{Narváez et al, 2008.}$$

El cálculo de la velocidad de ondas de corte en (m/seg) y el periodo de vibración del suelo, se muestra en la tabla 14.

Criterio 1: Su = Su < 0.50 Kg/cm² (Perfil E) Tabla A.2.4-2 NSR-10.

Criterio 2: Vs = 133.20 m/seg < 180 m/seg (Perfil E) Tabla A.2.4-2 NSR-10.

Se selecciona perfil E como representativo del sector en estudio.

10.16. Con el propósito de evacuar las aguas meteóricas para evitar que estas afecten el correcto funcionamiento de la estructura a construir en el sector objeto del presente estudio geotécnico, se recomienda construir un filtro con la tipología que se muestra en la figura 8, ubicado en el perímetro del sector, el cual debe conducir las aguas a la alcantarilla más cercana o lugar seguro.

10.17. Los cimientos linderos deben quedar totalmente separados de las fundaciones vecinas, aislados con icopor, madera u otro material de aislamiento, para así evitar daños en los procesos Geotécnicos y operaciones constructivas.



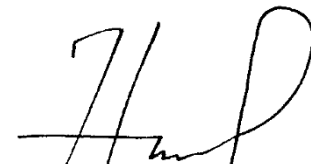
Figura 8. Tipología Filtro perimetral.

10.18. Se recomienda contar con asesoría permanente por parte de un especialista en geotecnia, con el propósito de evaluar y aprobar todos los procedimientos constructivos en el sistema de fundación recomendado a los que el proyecto diere lugar.

Gustosamente se aclararán dudas relacionadas con este estudio geotécnico.

Atentamente,


ING. ANDRÉS HILLÓN SARMIENTO
 Mat. 52202-156096 del C. P. de Nariño


ING. HUGO CORAL MONCAYO
 Mat. 1017 del C. P. del Cauca
 Master en Geotecnia – Ph. D.
 Universidad Nacional de Colombia
 Universidad Politécnica de Cataluña (España)

San Juan de Pasto, diciembre 21 de 2015.

Anexos: *Memorias cálculo de la capacidad de carga y asentamientos de cimentaciones superficiales. Resultados ensayos de campo y laboratorio. Registro fotográfico muestras perforaciones (Nspt, Shelby y cajones de muestreo) CD con memorias.*



Suelos Geotécnia y Cimentaciones

*ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA OBRAS DE INFRAESTRUCTURA
EDUCATIVA – JORNADA ÚNICA, GRUPO 9 C.E.M. LA VICTORIA
VRDA. LA VICTORIA, CGTO. CATAMBUCO – PASTO – NARIÑO*

CÁLCULO DE LA CAPACIDAD DE CARGA Y ASENTAMIENTOS

Suelos Geotécnia y Cimentaciones

NIT. 5268884-3
Barrio Aquine II Alto Manzana E Casa 3
Móvil: 313 683 0513 Teléfono: (+2) 7 36 66 88
Correo electrónico: soilgec@gmail.com

**ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA
JORNADA ÚNICA, GRUPO 9 C.E.M. LA VICTORIA
VRDA. LA VICTORIA, CGTO. CATAMBUCO – PASTO – NARIÑO**

**CÁLCULO DE LA CAPACIDAD DE CARGA Y ASENTAMIENTOS
DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES**

CARGA ÚLTIMA DE CIMENTACIONES SOBRE TERRENO

DATOS GENERALES

Acción sísmica	NSR-10
Anchura cimentación	1.0 m
Longitud cimentación	1.0 m
Profundidad plano de cimentación	1.0 m
Altura de empotramiento	1.0 m

ESTRATIGRAFÍA TERRENO

Corr: Parámetros con factor de corrección (TERZAGHI)

DH: Espesor del estrato; Gam: Peso específico; Gams: Peso específico saturado; Fi: Ángulo de rozamiento interno; Ficorr: Ángulo de rozamiento interno corregido según Terzaghi; c: Cohesión; c Corr: Cohesión corregida según Terzaghi; Ey: Módulo elástico; Ed: Módulo edométrico; Ni: Poisson; Cv: Coef. consolidac. primaria; Cs: Coef. consolidación secundaria; cu: Cohesión sin drenar

DH [m]	Gam [kN/m ³]	Gams [kN/m ³]	Fi [°]	Fi Corr. [°]	c [kN/m ²]	c Corr. [kN/m ²]	cu [kN/m ²]	Ey [kN/m ²]	Ed [kN/m ²]	Ni	Cv [cmq/s]	Cs
1.0	17.0	17.0	5.86	5.86	0.9	0.9	0.9	4700.0	10000.0	0.0	0.0	4.0
1.0	17.0	17.0	29.0	29	0.1	0.1	0.1	4412.99	10000.0	0.0	0.0	0.0
3.0	15.4	15.4	15.26	15.26	2.2	2.2	2.2	4700.0	10000.0	0.0	0.0	0.0

Cargas de proyecto actuantes en cimentación

Nr.	Nombre combinación	Presión normal del proyecto [kN/m ²]	N [kN]	Mx [kN·m]	My [kN·m]	Hx [kN]	Hy [kN]	Tipo
1	Carga última	153.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Proyecto

Sismo + Coef. parciales parámetros geotécnicos terrenos + Resistencias

Nr	Corrección sísmica	Tangente ángulo de resistencia al corte	Cohesión efectiva	Cohesión sin drenaje	Peso específico en cimentación	Peso específico cobertura	Coef. Red. Cap. de carga vertical	Coef. Red. Cap. de carga horizontal
1	No	1	1	1	1	1	3	3

CARGA ÚLTIMA CIMENTACIÓN COMBINACIÓN...Carga última

Autor: TERZAGHI (1955)

Carga última [Qult]	461.98 kN/m ²
Resistencia de proyecto[Rd]	153.99 kN/m ²
Tensión [Ed]	153.99 kN/m ²
Factor de seguridad [Fs=Qult/Ed]	3.0
Condición de verificación [Ed<=Rd]	Verificado

COEFICIENTE DE ASENTAMIENTO BOWLES (1982)

Costante de Winkler 18479.18 kN/m³

Carga última

Autor: HANSEN (1970) (Condición drenada)

Factor [Nq]	16.44
Factor [Nc]	27.86
Factor [Ng]	12.84
Factor forma [Sc]	1.59
Factor profundidad [Dc]	1.4
Factor inclinación cargas [Ic]	1.0
Factor inclinación talud [Gc]	1.0
Factor inclinación base [Bc]	1.0
Factor forma [Sq]	1.55
Factor profundidad [Dq]	1.29
Factor inclinación cargas [Iq]	1.0
Factor inclinación talud [Gq]	1.0
Factor inclinación base [Bq]	1.0
Factor forma [Sg]	0.6
Factor profundidad [Dg]	1.0
Factor inclinación cargas [Ig]	1.0
Factor inclinación talud [Gg]	1.0
Factor inclinación base [Bg]	1.0
Factor corrección sísmico inercial [zq]	1.0
Factor corrección sísmico inercial [zg]	1.0
Factor corrección sísmico inercial [zc]	1.0

Carga última 634.02 kN/m²
 Resistencia de proyecto 211.34 kN/m²

Condición de verificación [Ed<=Rd] Verificado

Autor: TERZAGHI (1955) (Condición drenada)

Factor [Nq]	19.98
Factor [Nc]	34.24
Factor [Ng]	17.33
Factor forma [Sc]	1.3
Factor forma [Sg]	0.8
Factor corrección sísmico inercial [zq]	1.0
Factor corrección sísmico inercial [zg]	1.0
Factor corrección sísmico inercial [zc]	1.0

Carga última 461.98 kN/m²
 Resistencia de proyecto 153.99 kN/m²

Condición de verificación [Ed<=Rd] Verificado

Autor: MEYERHOF (1963) (Condición drenada)

Factor [Nq]	16.44
Factor [Nc]	27.86
Factor [Ng]	13.24
Factor forma [Sc]	1.58
Factor profundidad [Dc]	1.34
Factor inclinación cargas [Ic]	1.0
Factor forma [Sq]	1.29
Factor profundidad [Dq]	1.17
Factor inclinación cargas [Iq]	1.0
Factor forma [Sg]	1.29
Factor profundidad [Dg]	1.17
Factor inclinación cargas [Ig]	1.0
Factor corrección sísmico inercial [zq]	1.0
Factor corrección sísmico inercial [zg]	1.0
Factor corrección sísmico inercial [zc]	1.0

Carga última	596.66 kN/m ²
Resistencia de proyecto	198.89 kN/m ²

Condición de verificación [Ed<=Rd] Verificado

Autor: VESIC (1975) (Condición drenada)

Factor [Nq]	16.44
Factor [Nc]	27.86
Factor [Ng]	19.34
Factor forma [Sc]	1.59
Factor profundidad [Dc]	1.4
Factor inclinación cargas [Ic]	1.0
Factor inclinación talud [Gc]	1.0
Factor inclinación base [Bc]	1.0
Factor forma [Sq]	1.55
Factor profundidad [Dq]	1.29
Factor inclinación cargas [Iq]	1.0
Factor inclinación talud [Gq]	1.0
Factor inclinación base [Bq]	1.0
Factor forma [Sg]	0.6
Factor profundidad [Dg]	1.0
Factor inclinación cargas [Ig]	1.0
Factor inclinación talud [Gg]	1.0
Factor inclinación base [Bg]	1.0
Factor corrección sísmico inercial [zq]	1.0
Factor corrección sísmico inercial [zg]	1.0
Factor corrección sísmico inercial [zc]	1.0

Carga última	667.16 kN/m ²
Resistencia de proyecto	222.39 kN/m ²

Condición de verificación [Ed<=Rd] Verificado

Autor: Brinch - Hansen 1970 (Condición drenada)

Factor [Nq]	16.44
Factor [Nc]	27.86
Factor [Ng]	12.84
Factor forma [Sc]	1.52
Factor profundidad [Dc]	1.4
Factor inclinación cargas [Ic]	1.0
Factor inclinación talud [Gc]	1.0
Factor inclinación base [Bc]	1.0
Factor forma [Sq]	1.48
Factor profundidad [Dq]	1.29
Factor inclinación cargas [Iq]	1.0
Factor inclinación talud [Gq]	1.0
Factor inclinación base [Bq]	1.0
Factor forma [Sg]	0.7
Factor profundidad [Dg]	1.0
Factor inclinación cargas [Ig]	1.0
Factor inclinación talud [Gg]	1.0
Factor inclinación base [Bg]	1.0
Factor corrección sísmico inercial [zq]	1.0
Factor corrección sísmico inercial [zg]	1.0
Factor corrección sísmico inercial [zc]	1.0

Carga última	619.5 kN/m ²
Resistencia de proyecto	206.5 kN/m ²

Condición de verificación [Ed<=Rd] Verificado

ASENTAMIENTOS POR ESTRATO

*Asentamiento edométrico calculado con: Método consolidación unidimensional de Terzaghi

Presión normal del proyecto	400.0 kN/m ²
Asentamientos después de T años	20.0
Asentamiento total	0.02 cm

Z: Profundidad promedio del estrato; Dp: Incremento de tensiones; Wc: Asentamiento de consolidación; Ws: Asentamiento secundario (deformaciones viscosas); Wt: Asentamiento total.

Estrato	Z (m)	Tensión (kN/m ²)	Dp (kN/m ²)	Método	Wc (cm)	Ws (cm)	Wt (cm)
2	1.5	25.5	0.007	Edométrico	0	--	0
3	3.5	57.1	0.536	Edométrico	0.02	--	0.02

ASENTAMIENTOS ELÁSTICOS

Presión normal del proyecto	400.0 kN/m ²
Espesor del estrato	6.25 m
Profundidad substrato rocoso	50.0 m
Módulo elástico	7355.0 kN/m ²
Coefficiente de Poisson	0.2

Coefficiente de influencia I1	0.51
Coefficiente de influencia I2	0.01
Coefficiente de influencia Is	0.52

Asentamiento al centro de la cimentación 33.79 mm

Coefficiente de influencia I1	0.46
Coefficiente de influencia I2	0.02
Coefficiente de influencia Is	0.48
Asentamiento al borde	15.58 mm

ASENTAMIENTOS BURLAND E BURBIDGE

Presión normal del proyecto	400.0 kN/m ²
Tiempo	20.0
Profundidad significativa Zi (m)	1.666
Promedio valores N _{spt} al interno de Zi	9.5
Factor de forma Fs	1
Factor estrato comprimible fh	1
Factor tiempo ft	1.465
Índice de compresión	0.073
Asentamiento	41.545 mm

CARGA ÚLTIMA DE CIMENTACIONES SOBRE TERRENO – LOSAS

DATOS GENERALES

Acción sísmica	NSR-10
Anchura cimentación	1.0 m
Longitud cimentación	1.0 m
Profundidad plano de cimentación	0.15 m
Altura de empotramiento	0.15 m

ESTRATIGRAFÍA TERRENO

Corr: Parámetros con factor de corrección (TERZAGHI)

DH: Espesor del estrato; Gam: Peso específico; Gams: Peso específico saturado; Fi: Ángulo de rozamiento interno; Ficorr: Ángulo de rozamiento interno corregido según Terzaghi; c: Cohesión; c Corr: Cohesión corregida según Terzaghi; Ey: Módulo elástico; Ed: Módulo edométrico; Ni: Poisson; Cv: Coef. consolidac. primaria; Cs: Coef. consolidación secundaria; cu: Cohesión sin drenar

DH [m]	Gam [kN/m ³]	Gams [kN/m ³]	Fi [°]	Fi Corr. [°]	c [kN/m ²]	c Corr. [kN/m ²]	cu [kN/m ²]	Ey [kN/m ²]	Ed [kN/m ²]	Ni	Cv [cmq/s]	Cs
0.4	16.5	16.5	32.0	32	1.0	1.0	1.0	4700.0	10000.0	0.0	0.0	4.0
4.6	16.0	16.0	29.8	29.8	0.5	0.5	0.5	4412.99	10000.0	0.0	0.0	0.0

MEJORAMIENTO

ESTRATO NATURAL

Cargas de proyecto actuantes en cimentación

Nr.	Nombre combinación	Presión normal del proyecto [kN/m ²]	N [kN]	Mx [kN·m]	My [kN·m]	Hx [kN]	Hy [kN]	Tipo
1	Carga última	52.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Proyecto

Sismo + Coef. parciales parámetros geotécnicos terrenos + Resistencias

Nr	Corrección sísmica	Tangente ángulo de resistencia al corte	Cohesión efectiva	Cohesión sin drenaje	Peso específico en cimentación	Peso específico cobertura	Coef. Red. Cap. de carga vertical	Coef. Red. Cap. de carga horizontal
1	No	1	1	1	1	1	3	3

CARGA ÚLTIMA CIMENTACIÓN COMBINACIÓN...Carga última

Autor: HANSEN (1970)

Carga última [Qult]	262.15 kN/m ²
Resistencia de proyecto[Rd]	87.38 kN/m ²
Tensión [Ed]	52.42 kN/m ²
Factor de seguridad [Fs=Qult/Ed]	5.0
Condición de verificación [Ed<=Rd]	Verificado

COEFICIENTE DE ASENTAMIENTO BOWLES (1982)

Constante de Winkler 10485.89 kN/m³

Carga última

Autor: HANSEN (1970) (Condición drenada)

Factor [Nq]	23.18
Factor [Nc]	35.49
Factor [Ng]	20.79
Factor forma [Sc]	1.65
Factor profundidad [Dc]	1.06
Factor inclinación cargas [Ic]	1.0
Factor inclinación talud [Gc]	1.0
Factor inclinación base [Bc]	1.0
Factor forma [Sq]	1.62
Factor profundidad [Dq]	1.04
Factor inclinación cargas [Iq]	1.0
Factor inclinación talud [Gq]	1.0
Factor inclinación base [Bq]	1.0
Factor forma [Sg]	0.6
Factor profundidad [Dg]	1.0
Factor inclinación cargas [Ig]	1.0
Factor inclinación talud [Gg]	1.0
Factor inclinación base [Bg]	1.0
Factor corrección sísmico inercial [zq]	1.0
Factor corrección sísmico inercial [zg]	1.0
Factor corrección sísmico inercial [zc]	1.0

Carga última	262.15 kN/m ²
Resistencia de proyecto	87.38 kN/m ²

Condición de verificación [Ed<=Rd] Verificado

Autor: TERZAGHI (1955) (Condición drenada)

Factor [Nq]	28.52
Factor [Nc]	44.04
Factor [Ng]	27.49
Factor forma [Sc]	1.3
Factor forma [Sg]	0.8
Factor corrección sísmico inercial [zq]	1.0
Factor corrección sísmico inercial [zg]	1.0
Factor corrección sísmico inercial [zc]	1.0

Carga última	309.27 kN/m ²
Resistencia de proyecto	103.09 kN/m ²

Condición de verificación [Ed<=Rd] Verificado

Autor: MEYERHOF (1963) (Condición drenada)

Factor [Nq]	23.18
Factor [Nc]	35.49
Factor [Ng]	22.02
Factor forma [Sc]	1.65
Factor profundidad [Dc]	1.05
Factor inclinación cargas [Ic]	1.0
Factor forma [Sq]	1.33
Factor profundidad [Dq]	1.03
Factor inclinación cargas [Iq]	1.0
Factor forma [Sg]	1.33
Factor profundidad [Dg]	1.03
Factor inclinación cargas [Ig]	1.0
Factor corrección sísmico inercial [zq]	1.0
Factor corrección sísmico inercial [zg]	1.0
Factor corrección sísmico inercial [zc]	1.0

Carga última	387.19 kN/m ²
Resistencia de proyecto	129.06 kN/m ²

Condición de verificación [Ed<=Rd] Verificado

Autor: VESIC (1975) (Condición drenada)

Factor [Nq]	23.18
Factor [Nc]	35.49
Factor [Ng]	30.21
Factor forma [Sc]	1.65
Factor profundidad [Dc]	1.06
Factor inclinación cargas [Ic]	1.0
Factor inclinación talud [Gc]	1.0
Factor inclinación base [Bc]	1.0
Factor forma [Sq]	1.62
Factor profundidad [Dq]	1.04
Factor inclinación cargas [Iq]	1.0

Factor inclinación talud [Gq]	1.0
Factor inclinación base [Bq]	1.0
Factor forma [Sg]	0.6
Factor profundidad [Dg]	1.0
Factor inclinación cargas [Ig]	1.0
Factor inclinación talud [Gg]	1.0
Factor inclinación base [Bg]	1.0
Factor corrección sísmico inercial [zq]	1.0
Factor corrección sísmico inercial [zg]	1.0
Factor corrección sísmico inercial [zc]	1.0

Carga última	308.82 kN/m ²
Resistencia de proyecto	102.94 kN/m ²

Condición de verificación [Ed<=Rd] Verificado

Autor: Brinch - Hansen 1970 (Condición drenada)

Factor [Nq]	23.18
Factor [Nc]	35.49
Factor [Ng]	20.79
Factor forma [Sc]	1.55
Factor profundidad [Dc]	1.06
Factor inclinación cargas [Ic]	1.0
Factor inclinación talud [Gc]	1.0
Factor inclinación base [Bc]	1.0
Factor forma [Sq]	1.53
Factor profundidad [Dq]	1.04
Factor inclinación cargas [Iq]	1.0
Factor inclinación talud [Gq]	1.0
Factor inclinación base [Bq]	1.0
Factor forma [Sg]	0.7
Factor profundidad [Dg]	1.0
Factor inclinación cargas [Ig]	1.0
Factor inclinación talud [Gg]	1.0
Factor inclinación base [Bg]	1.0
Factor corrección sísmico inercial [zq]	1.0
Factor corrección sísmico inercial [zg]	1.0
Factor corrección sísmico inercial [zc]	1.0

Carga última	269.89 kN/m ²
Resistencia de proyecto	89.96 kN/m ²

Condición de verificación [Ed<=Rd] Verificado



Suelos Geotécnia y Cimentaciones

*ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA OBRAS DE INFRAESTRUCTURA
EDUCATIVA – JORNADA ÚNICA, GRUPO 9 C.E.M. LA VICTORIA
VRDA. LA VICTORIA, CGTO. CATAMBUCO – PASTO – NARIÑO*

ENSAYOS DE CAMPO Y LABORATORIO

Suelos Geotécnia y Cimentaciones

NIT. 5268884-3
Barrio Aquine II Alto Manzana E Casa 3
Móvil: 313 683 0513 Teléfono: (+2) 7 36 66 88
Correo electrónico: soilgec@gmail.com

RESUMEN ENSAYOS DE LABORATORIO

 ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - JORNADA ÚNICA
 GRUPO 9, C.E.M. LA VICTORIA, VEREDA LA VICTORIA, CORREGIMIENTO DE CATAMBUCO, PASTO - NARIÑO

FECHA: DICIEMBRE 18 DE 2015

Exploración No.	Prof. (m)	Descripción	Humedad (%)	% pasa		Límites LL - Ip	Clasificación U.S.C.	Resistencia sin drenar Qu (K/cm ²)	P.Unitario (Ton/m ²)		Corte Directo	
				No. 4	No.200				Seco	Húmedo	c (K/cm ²)	φ (°)
PERFORACIÓN P-1												
P - 1	0.80 - 1.25	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS OSCURO	60.19	100.00	82.97	35.65 - 5.22	ML					
	1.25 - 1.80	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS OSCURO	58.82	100.00	81.08	39.88 - 4.03	ML		1.08	1.74	0.15	5.89
	1.80 - 2.25	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS OSCURO	93.01		97.95		NL - NP					
	2.80 - 3.25	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS	56.66		98.54		NL - NP					
	3.25 - 3.80	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS	58.08		96.55		NL - NP					
	3.80 - 4.25	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS	83.94		100.00		NL - NP					
	4.80 - 5.25	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS VERDOSO	63.16		91.78		ML					
	5.25 - 5.80	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS VERDOSO CON CAFÉ	70.87		100.00		ML		0.71	1.69	0.29	23.21
	5.80 - 6.25	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS VERDOSO	78.32		100.00		ML					
PERFORACIÓN P-2												
P - 2	0.80 - 1.25	LIMO ORGÁNICO POCO PLÁSTICO COLOR CAFÉ OSCURO CON GRIS	51.31	100.00	75.84	NL - NP	OL					
	1.25 - 1.80	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS CON NARANJA	50.56	100.00	73.67	30.73 - 2.54	ML					
	1.80 - 2.25	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS CON CAFÉ	82.71	100.00	94.96	41.49 - 1.28	ML					
	2.80 - 3.25	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS	56.79	98.61	82.18	43.17 - 0.18	ML					
	3.25 - 3.80	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS	72.90	100.00	80.29	45.56 - 14.85	ML		1.01	1.59	0.01	4.59
	3.80 - 4.25	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS	54.60	100.00	81.08	NL - NP	ML					
	4.80 - 5.25	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS	51.19	100.00	87.33	32.86 - 1.96	ML					
	5.25 - 5.80	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR CAFÉ CON GRIS	55.47	100.00	69.19	26.75 - 0.07	ML		0.94	1.61	0.08	4.84
	5.80 - 6.25	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR CAFÉ OSCURO	60.19	100.00	80.91	NL - NP	ML					
	5.80 - 6.25											
PERFORACIÓN P-3												
P - 3	0.80 - 1.25	LIMO ORGÁNICO POCO PLÁSTICO COLOR CAFÉ OSCURO	56.36	100.00	86.46	NL - NP	OL					
	1.25 - 1.80	LIMO ORGÁNICO POCO PLÁSTICO COLOR CAFÉ OSCURO CON GRIS	65.44	99.33	76.38	NL - NP	OL		0.93	1.70	0.09	5.86
	1.80 - 2.25	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR CAFÉ OSCURO CON GRIS	69.73	100.00	82.10	38.85 - 4.04	ML					
	2.80 - 3.25	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS	52.84	100.00	95.70	NL - NP	ML					
	3.25 - 3.80	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS VERDOSO	60.96	98.80	85.65	48.60 - 0.08	ML		0.72	1.52	0.17	6.20
	3.80 - 4.25	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS	59.95	100.00	80.51	NL - NP	ML					
	4.80 - 5.25	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS Y AZUL	74.21	100.00	80.23	NL - NP	ML					
	5.25 - 5.80	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS	87.57	100.00	90.23	NL - NP	ML		0.74	1.54	0.22	15.26
	5.80 - 6.25	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR CAFÉ CON GRIS	66.69	100.00	89.22	NL - NP	ML					



Suelos Geotécnica y Cimentaciones

*ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA OBRAS DE INFRAESTRUCTURA
EDUCATIVA – JORNADA ÚNICA, GRUPO 9 C.E.M. LA VICTORIA
VRDA. LA VICTORIA, CGTO. CATAMBUCO – PASTO – NARIÑO*

PERFORACIÓN P – 1 Nspt (Golpes/pie)



Ensayos de Campo

Perforación a Rotación y Percusión
Penetración Estándar - Nspt

PROYECTO :	ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA JORNADA ÚNICA, GRUPO 9, C.E.M. LA VICTORIA - PASTO - NARIÑO	FECHA DE INICIO:	20/11/2015
SOLICITANTE:	CONSORCIO INFRAEDUC	FECHA DE FINALIZACIÓN:	21/11/2015
LOCALIZACIÓN:	VEREDA LA VICTORIA, CGTO DE CATAMBUCO, MUNICIPIO DE PASTO - NARIÑO	NIVEL FREÁTICO INICIAL (m):	2.80
REFERENCIA:	PERFORACIÓN P-1	EQUIPO:	TIPO PETTY
		NIVEL FREÁTICO FINAL (m):	3.20

PROF (m)	MUESTRA No.	GOLPES SPT			CAJA No.	% RECOBRO	AVANCE	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	CONSUMO DE AGUA (Lt)	% RQD	COLOR DEL AGUA	OBSERVACIONES
		6"	12"	18"								
0.00	0.00 - 0.80 m				1		ROTACIÓN	-	N.A	GRIS		
1.25	MUESTRA 1. 0.80 - 1.25 m	1	1	1		62%	PERCUSIÓN Nspt	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS OSCURO				
1.80	MUESTRA 2. 1.25 - 1.80 m					38%	PERCUSIÓN Shelby	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS OSCURO				Corte Directo U.U
2.25	MUESTRA 3. 1.80 - 2.25 m	1	1	1		74%	PERCUSIÓN Nspt	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS OSCURO				
2.80	2.25 - 2.80 m						ROTACIÓN		-	N.A	GRIS	
3.25	MUESTRA 4. 2.80 - 3.25 m	1	1	1		79%	PERCUSIÓN Nspt	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS				
3.80	MUESTRA 5. 3.25 - 3.80 m					21%	PERCUSIÓN Shelby	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS				
4.25	MUESTRA 6. 3.80 - 4.25 m	1	1	2		39%	PERCUSIÓN Nspt	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS				
4.80	4.25 - 4.80 m						ROTACIÓN		-	N.A	GRIS	
5.25	MUESTRA 7. 4.80 - 5.25 m	1	1	2		72%	PERCUSIÓN Nspt	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS VERDOSO				
5.80	MUESTRA 8. 5.25 - 5.80 m					27%	PERCUSIÓN Shelby	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS VERDOSO CON CAFÉ				Corte Directo U.U
6.25	MUESTRA 9. 5.80 - 6.25 m	2	2	4		68%	PERCUSIÓN Nspt	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS VERDOSO				
PROFUNDIDAD TOTAL PERFORACIÓN = 6.25 metros												

Suelos Geotécnica y Cimentaciones

NIT. 5268884-3
Barrio Aquine II Alto Manzana E Casa 3
Móvil: 313 683 0513. Teléfono: (+2) 7 36 66 88
Correo electrónico: soilgec@gmail.com



Laboratorio

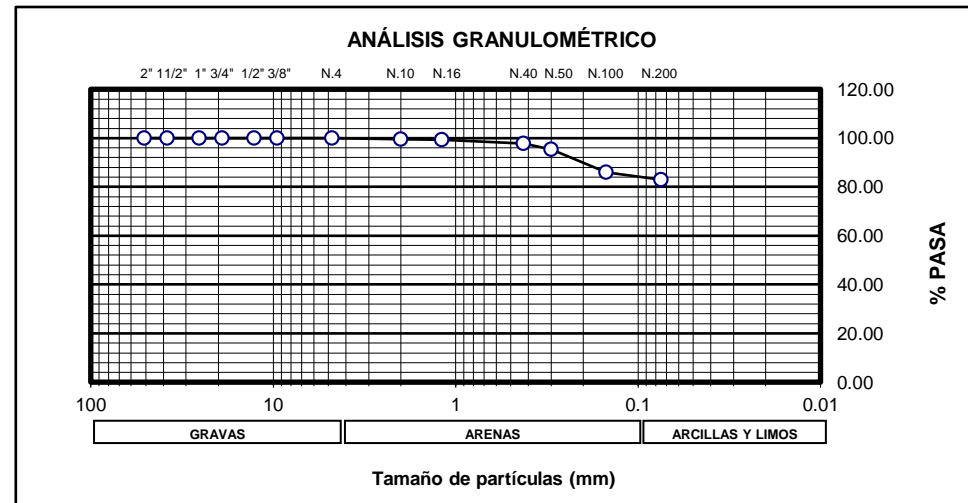
Granulometría y Límites de Atterberg

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO, LÍMITES DE ATTERBERG Y HUMEDAD NORMAS INV E-123-07, INV E-125-07, INV E-126-07, INV E-135-07.

PROYECTO :	ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA JORNADA ÚNICA, GRUPO 9, C.E.M. LA VICTORIA - PASTO - NARIÑO	FECHA :	DIC-18-2015
SOLICITANTE:	CONSORCIO INFRAEDUC		
LOCALIZACIÓN:	VEREDA LA VICTORIA, CORREGIMIENTO DE CATAMBUCO, MUNICIPIO DE PASTO - NARIÑO	CLASIFICACION:	
REFERENCIA:	PERFORACIÓN P-1 PROFUNDIDAD = 0.80 m - 1.25 m	U.S.C.:	ML
DESCRIPCIÓN:	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS OSCURO	AASHTO :	

TAMIZ	ABERTURA	PESO RET.(gr)	% RET (gr)	% PASA
2"	50.8	0	0.00	100.00
1.5"	38.1	0	0.00	100.00
1"	25.4	0	0.00	100.00
3/4"	19.05	0	0.00	100.00
1/2"	12.7	0	0.00	100.00
3/8"	9.525	0	0.00	100.00
No. 4	4.75	0	0.00	100.00
No. 10	2	0.5	0.50	99.50
No. 16	1.19	0.1	0.10	99.41
No. 40	0.425	1.6	1.58	97.82
No. 50	0.3	2.4	2.38	95.45
No. 100	0.15	9.5	9.41	86.04
No. 200	0.075	3.1	3.07	82.97

Peso Antes (gr): 101
Peso Después (gr): 17.2

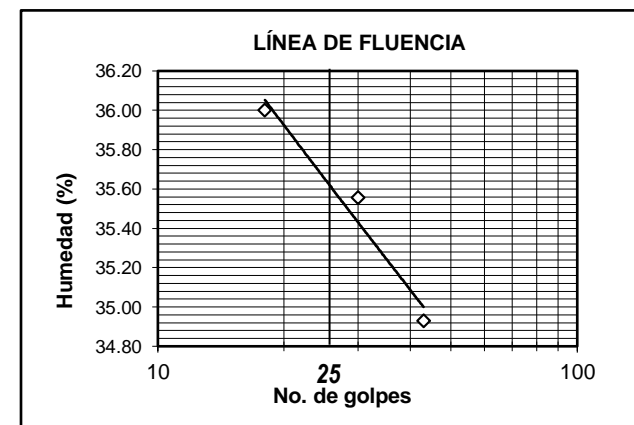


	LÍMITE LÍQUIDO	LÍMITE PLÁSTICO	HUMEDAD
--	----------------	-----------------	---------

No. REC.	45	46	47	48	49	1
P1 (gr)	39.69	41.55	43.70	20.74	20.77	37.08
P2 (gr)	30.51	31.95	33.70	17.22	16.99	25.03
P3 (gr)	5.01	4.95	5.07	5.10	5.11	5.01
% HUMEDAD	36.00	35.56	34.93	29.04	31.82	60.19
No. GOLPES	18	30	43			

Límite líquido =	35.65
Límite plástico =	30.43
Índice de plasticidad =	5.22

LABORATORISTA: _____



Suelos Geotécnica y Cimentaciones

NIT. 5268884-3
Barrio Aquine II Alto Manzana E Casa 3
Móvil: 313 683 0513 Teléfono: (+2) 7 36 66 88
Correo electrónico: soilgec@gmail.com



Laboratorio

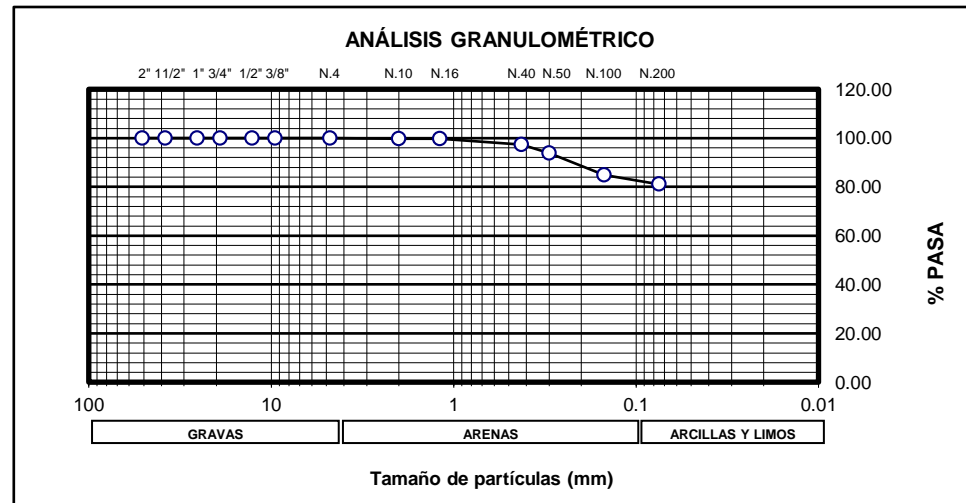
Granulometría y Límites de Atterberg

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO, LÍMITES DE ATTERBERG Y HUMEDAD NORMAS INV E-123-07, INV E-125-07, INV E-126-07, INV E-135-07.

PROYECTO :	ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA JORNADA ÚNICA, GRUPO 9, C.E.M. LA VICTORIA - PASTO - NARIÑO	FECHA :	DIC-18-2015
SOLICITANTE:	CONSORCIO INFRAEDUC		
LOCALIZACIÓN:	VEREDA LA VICTORIA, CORREGIMIENTO DE CATAMBUCO, MUNICIPIO DE PASTO - NARIÑO	CLASIFICACION:	
REFERENCIA:	PERFORACIÓN P-1 PROFUNDIDAD = 1.25 m - 1.80 m	U.S.C.:	ML
DESCRIPCIÓN:	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS OSCURO	AASHTO :	

TAMIZ	ABERTURA	PESO RET.(gr)	% RET (gr)	% PASA
2"	50.8	0	0.00	100.00
1.5"	38.1	0	0.00	100.00
1"	25.4	0	0.00	100.00
3/4"	19.05	0	0.00	100.00
1/2"	12.7	0	0.00	100.00
3/8"	9.525	0	0.00	100.00
No. 4	4.75	0	0.00	100.00
No. 10	2	0.2	0.17	99.83
No. 16	1.19	0.2	0.17	99.67
No. 40	0.425	2.9	2.42	97.25
No. 50	0.3	4.2	3.50	93.75
No. 100	0.15	10.6	8.83	84.92
No. 200	0.075	4.6	3.83	81.08

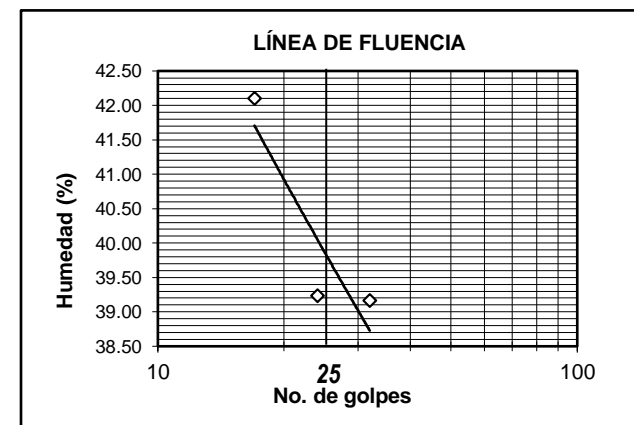
Peso Antes (gr): 120
Peso Después (gr): 22.7



	LÍMITE LÍQUIDO	LÍMITE PLÁSTICO	HUMEDAD
--	----------------	-----------------	---------

No. REC.	24	25	27	28	29	2
P1 (gr)	85.66	87.35	89.78	31.09	31.35	61.74
P2 (gr)	61.78	64.16	65.95	24.29	24.27	40.73
P3 (gr)	5.06	5.05	5.11	5.01	4.84	5.01
% HUMEDAD	42.10	39.23	39.17	35.27	36.44	58.82
No. GOLPES	17	24	32			

Límite líquido =	39.88
Límite plástico =	35.85
Índice de plasticidad =	4.03



LABORATORISTA: _____

Suelos Geotécnica y Cimentaciones

NIT. 5268884-3
Barrio Aquine II Alto Manzana E Casa 3
Móvil: 313 683 0513 Teléfono: (+2) 7 36 66 88
Correo electrónico: soilgec@gmail.com



Laboratorio

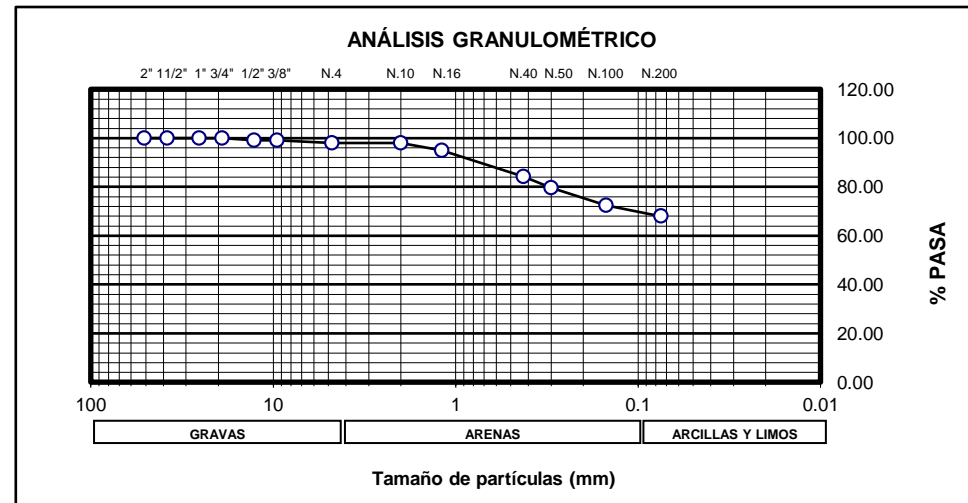
Granulometría y Límites de Atterberg

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO, LÍMITES DE ATTERBERG Y HUMEDAD NORMAS INV E-123-07, INV E-125-07, INV E-126-07, INV E-135-07.

PROYECTO :	ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA JORNADA ÚNICA, GRUPO 9, C.E.M. LA VICTORIA - PASTO - NARIÑO	FECHA :	DIC-18-2015
SOLICITANTE:	CONSORCIO INFRAEDUC		
LOCALIZACIÓN:	VEREDA LA VICTORIA, CORREGIMIENTO DE CATAMBUCO, MUNICIPIO DE PASTO - NARIÑO	CLASIFICACION:	
REFERENCIA:	PERFORACIÓN P-1 PROFUNDIDAD = 1.80 m - 2.25 m	U.S.C.:	ML
DESCRIPCIÓN:	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS OSCURO	AASHTO :	

TAMIZ	ABERTURA	PESO RET.(gr)	% RET (gr)	% PASA
2"	50.8	0	0.00	100.00
1.5"	38.1	0	0.00	100.00
1"	25.4	0	0.00	100.00
3/4"	19.05	0	0.00	100.00
1/2"	12.7	1.5	0.85	99.15
3/8"	9.525	0	0.00	99.15
No. 4	4.75	2.1	1.19	97.95
No. 10	2	0.1	0.06	97.90
No. 16	1.19	5.1	2.90	95.00
No. 40	0.425	18.9	10.74	84.26
No. 50	0.3	8	4.55	79.72
No. 100	0.15	13	7.39	72.33
No. 200	0.075	7.7	4.38	67.95

Peso Antes (gr): 176
Peso Después (gr): 56.4



	LÍMITE LÍQUIDO	LÍMITE PLÁSTICO	HUMEDAD
--	----------------	-----------------	---------

No. REC.						3
P1 (gr)						75.86
P2 (gr)	NL	NL	NL	NP	NP	41.78
P3 (gr)						5.14
% HUMEDAD						93.01
No. GOLFES						

Límite líquido =	NL
Límite plástico =	NP
Índice de plasticidad =	-

LABORATORISTA: _____

Suelos Geotécnica y Cimentaciones

NIT. 5268884-3
Barrio Aquine II Alto Manzana E Casa 3
Móvil: 313 683 0513 Teléfono: (+2) 7 36 66 88
Correo electrónico: soilgec@gmail.com



Laboratorio

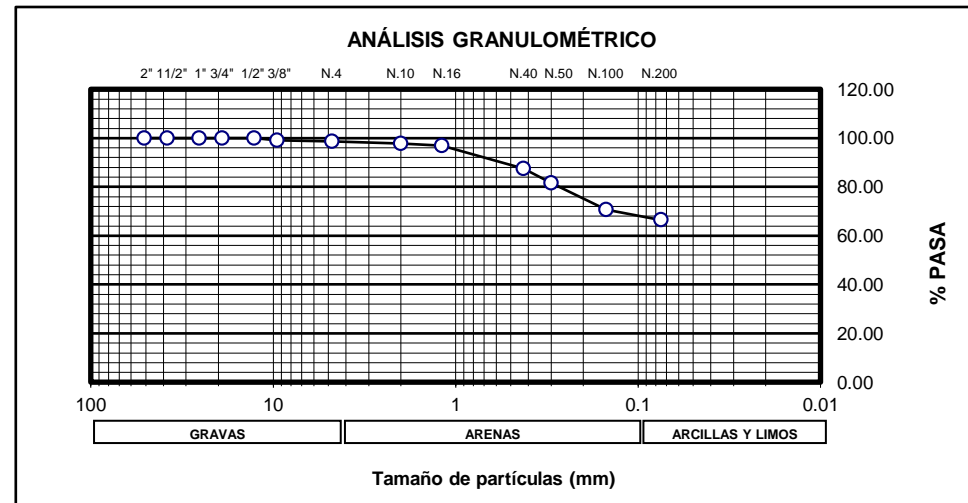
Granulometría y Límites de Atterberg

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO, LÍMITES DE ATTERBERG Y HUMEDAD NORMAS INV E-123-07, INV E-125-07, INV E-126-07, INV E-135-07.

PROYECTO :	ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA JORNADA ÚNICA, GRUPO 9, C.E.M. LA VICTORIA - PASTO - NARIÑO	FECHA :	DIC-18-2015
SOLICITANTE:	CONSORCIO INFRAEDUC		
LOCALIZACIÓN:	VEREDA LA VICTORIA, CORREGIMIENTO DE CATAMBUCO, MUNICIPIO DE PASTO - NARIÑO	CLASIFICACION:	
REFERENCIA:	PERFORACIÓN P-1 PROFUNDIDAD = 2.80 m - 3.25 m	U.S.C.:	ML
DESCRIPCIÓN:	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS	AASHTO :	

TAMIZ	ABERTURA	PESO RET.(gr)	% RET (gr)	% PASA
2"	50.8	0	0.00	100.00
1.5"	38.1	0	0.00	100.00
1"	25.4	0	0.00	100.00
3/4"	19.05	0	0.00	100.00
1/2"	12.7	0	0.00	100.00
3/8"	9.525	1.2	0.88	99.12
No. 4	4.75	0.8	0.58	98.54
No. 10	2	1	0.73	97.81
No. 16	1.19	1.2	0.88	96.93
No. 40	0.425	12.8	9.34	87.59
No. 50	0.3	8.3	6.06	81.53
No. 100	0.15	14.9	10.88	70.66
No. 200	0.075	5.8	4.23	66.42

Peso Antes (gr): 137
Peso Después (gr): 46



	LÍMITE LÍQUIDO	LÍMITE PLÁSTICO	HUMEDAD
--	----------------	-----------------	---------

No. REC.						5
P1 (gr)						55.46
P2 (gr)	NL	NL	NL	NP	NP	37.18
P3 (gr)						4.92
% HUMEDAD						56.66
No. GOLFES						

Límite líquido =	NL
Límite plástico =	NP
Índice de plasticidad =	-

LABORATORISTA: _____

Suelos Geotécnica y Cimentaciones

NIT. 5268884-3
Barrio Aquine II Alto Manzana E Casa 3
Móvil: 313 683 0513 Teléfono: (+2) 7 36 66 88
Correo electrónico: soilgec@gmail.com



Laboratorio

Granulometría y Límites de Atterberg

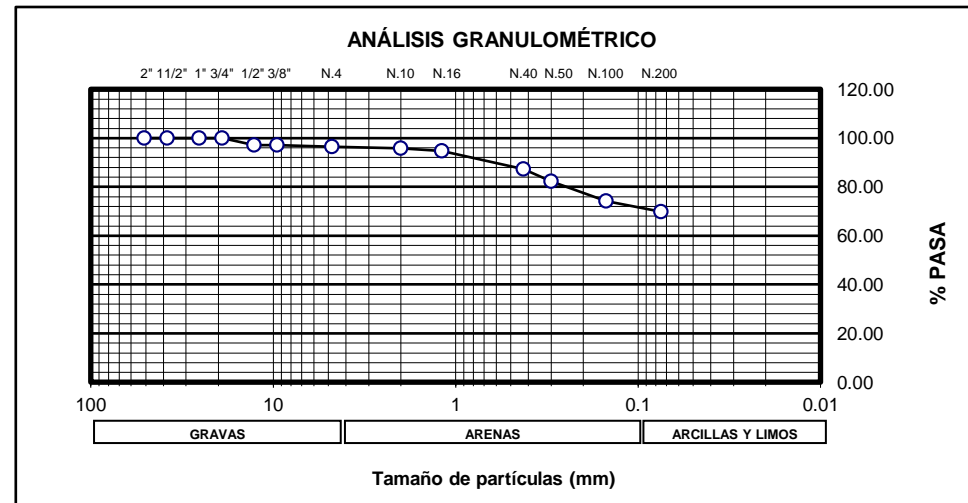
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO, LÍMITES DE ATTERBERG Y HUMEDAD NORMAS INV E-123-07, INV E-125-07, INV E-126-07, INV E-135-07.

PROYECTO :	ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA JORNADA ÚNICA, GRUPO 9, C.E.M. LA VICTORIA - PASTO - NARIÑO	FECHA :	DIC-18-2015
SOLICITANTE:	CONSORCIO INFRAEDUC		
LOCALIZACIÓN:	VEREDA LA VICTORIA, CORREGIMIENTO DE CATAMBUCO, MUNICIPIO DE PASTO - NARIÑO	CLASIFICACION:	
REFERENCIA:	PERFORACIÓN P-1 PROFUNDIDAD = 3.25 m - 3.80 m	U.S.C.:	ML
DESCRIPCIÓN:	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS	AASHTO :	

TAMIZ	ABERTURA	PESO RET.(gr)	% RET (gr)	% PASA
2"	50.8	0	0.00	100.00
1.5"	38.1	0	0.00	100.00
1"	25.4	0	0.00	100.00
3/4"	19.05	0	0.00	100.00
1/2"	12.7	4.2	2.96	97.04
3/8"	9.525	0	0.00	97.04
No. 4	4.75	0.7	0.49	96.55
No. 10	2	1	0.70	95.85
No. 16	1.19	1.6	1.13	94.72
No. 40	0.425	10.6	7.46	87.25
No. 50	0.3	7.2	5.07	82.18
No. 100	0.15	11.5	8.10	74.08
No. 200	0.075	6	4.23	69.86

Peso Antes (gr): 142

Peso Después (gr): 42.8



LÍMITE LÍQUIDO	LÍMITE PLÁSTICO	HUMEDAD
----------------	-----------------	---------

No. REC.					6	
P1 (gr)					70.14	
P2 (gr)	NL	NL	NL	NP	NP	46.18
P3 (gr)					4.93	
% HUMEDAD					58.08	
No. GOLPES						

Límite líquido =	NL
Límite plástico =	NP
Índice de plasticidad =	-

LABORATORISTA: _____

Suelos Geotécnica y Cimentaciones

NIT. 5268884-3
Barrio Aquine II Alto Manzana E Casa 3
Móvil: 313 683 0513 Teléfono: (+2) 7 36 66 88
Correo electrónico: soilgec@gmail.com



Laboratorio

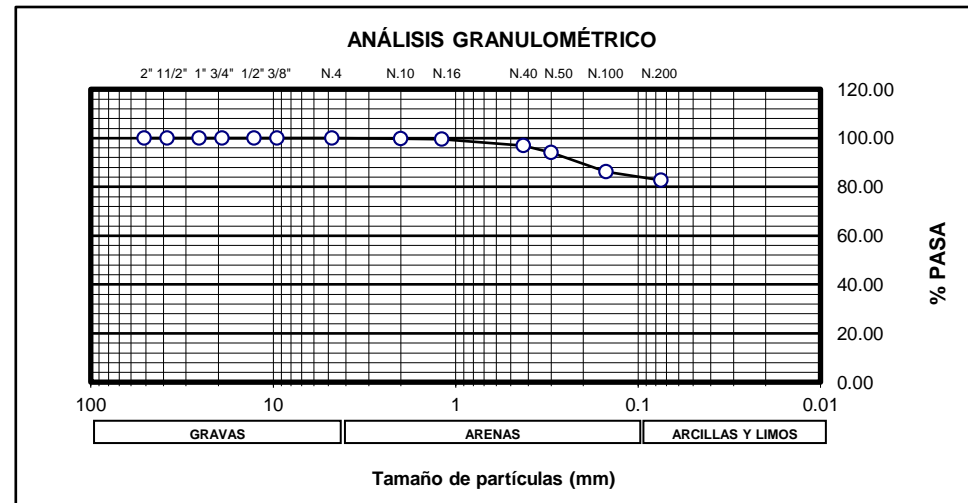
Granulometría y Límites de Atterberg

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO, LÍMITES DE ATTERBERG Y HUMEDAD NORMAS INV E-123-07, INV E-125-07, INV E-126-07, INV E-135-07.

PROYECTO :	ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA JORNADA ÚNICA, GRUPO 9, C.E.M. LA VICTORIA - PASTO - NARIÑO	FECHA :	DIC-18-2015
SOLICITANTE:	CONSORCIO INFRAEDUC		
LOCALIZACIÓN:	VEREDA LA VICTORIA, CORREGIMIENTO DE CATAMBUCO, MUNICIPIO DE PASTO - NARIÑO	CLASIFICACION:	
REFERENCIA:	PERFORACIÓN P-1 PROFUNDIDAD = 3.80 m - 4.25 m	U.S.C.:	ML
DESCRIPCIÓN:	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS	AASHTO :	

TAMIZ	ABERTURA	PESO RET.(gr)	% RET (gr)	% PASA
2"	50.8	0	0.00	100.00
1.5"	38.1	0	0.00	100.00
1"	25.4	0	0.00	100.00
3/4"	19.05	0	0.00	100.00
1/2"	12.7	0	0.00	100.00
3/8"	9.525	0	0.00	100.00
No. 4	4.75	0	0.00	100.00
No. 10	2	0.6	0.28	99.72
No. 16	1.19	0.3	0.14	99.59
No. 40	0.425	5.9	2.71	96.88
No. 50	0.3	6.2	2.84	94.04
No. 100	0.15	17.1	7.84	86.19
No. 200	0.075	7.5	3.44	82.75

Peso Antes (gr): 218
Peso Después (gr): 37.6



	LÍMITE LÍQUIDO	LÍMITE PLÁSTICO	HUMEDAD
--	----------------	-----------------	---------

No. REC.						7
P1 (gr)						51.82
P2 (gr)	NL	NL	NL	NP	NP	30.50
P3 (gr)						5.10
% HUMEDAD						83.94
No. GOLPES						

Límite líquido =	NL
Límite plástico =	NP
Índice de plasticidad =	-

LABORATORISTA: _____

Suelos Geotécnica y Cimentaciones

NIT. 5268884-3
Barrio Aquine II Alto Manzana E Casa 3
Móvil: 313 683 0513 Teléfono: (+2) 7 36 66 88
Correo electrónico: soilgec@gmail.com



Laboratorio

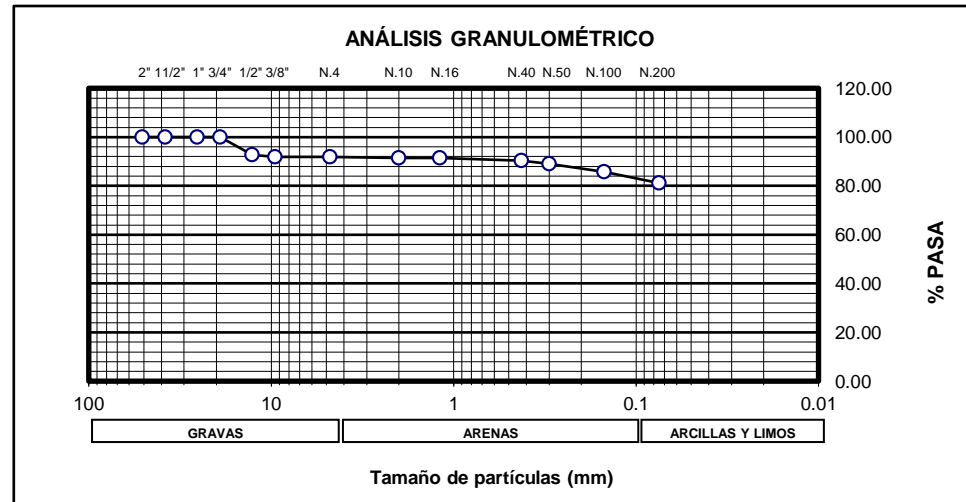
Granulometría y Límites de Atterberg

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO, LÍMITES DE ATTERBERG Y HUMEDAD NORMAS INV E-123-07, INV E-125-07, INV E-126-07, INV E-135-07.

PROYECTO :	ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA JORNADA ÚNICA, GRUPO 9, C.E.M. LA VICTORIA - PASTO - NARIÑO	FECHA :	DIC-18-2015
SOLICITANTE:	CONSORCIO INFRAEDUC		
LOCALIZACIÓN:	VEREDA LA VICTORIA, CORREGIMIENTO DE CATAMBUCO, MUNICIPIO DE PASTO - NARIÑO	CLASIFICACION:	
REFERENCIA:	PERFORACIÓN P-1 PROFUNDIDAD = 4.80 m - 5.25 m	U.S.C.:	ML
DESCRIPCIÓN:	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS VERDOSO	AASHTO :	

TAMIZ	ABERTURA	PESO RET.(gr)	% RET (gr)	% PASA
2"	50.8	0	0.00	100.00
1.5"	38.1	0	0.00	100.00
1"	25.4	0	0.00	100.00
3/4"	19.05	0	0.00	100.00
1/2"	12.7	8.5	7.20	92.80
3/8"	9.525	1.2	1.02	91.78
No. 4	4.75	0	0.00	91.78
No. 10	2	0.3	0.25	91.53
No. 16	1.19	0.1	0.08	91.44
No. 40	0.425	1.4	1.19	90.25
No. 50	0.3	1.4	1.19	89.07
No. 100	0.15	4	3.39	85.68
No. 200	0.075	5.3	4.49	81.19

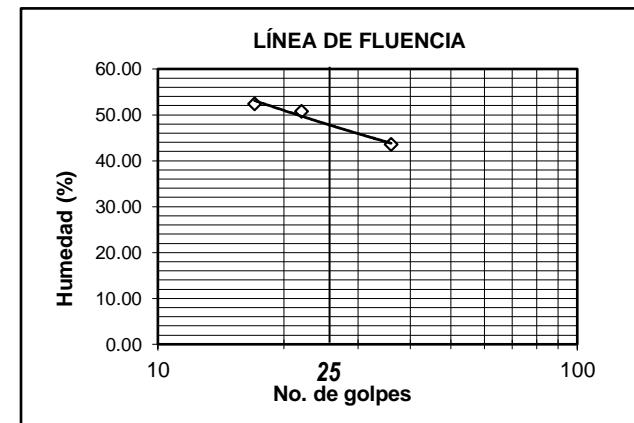
Peso Antes (gr): 118
Peso Después (gr): 22.2



	LÍMITE LÍQUIDO	LÍMITE PLÁSTICO	HUMEDAD
--	----------------	-----------------	---------

No. REC.	7	9	10	11	12	9
P1 (gr)	71.92	74.69	79.91	28.65	28.43	48.56
P2 (gr)	48.94	51.27	56.91	21.41	21.38	31.71
P3 (gr)	5.10	5.10	4.06	5.04	5.01	5.03
% HUMEDAD	52.42	50.73	43.52	44.23	43.07	63.16
No. GOLPES	17	22	36			

Límite líquido =	48.28
Límite plástico =	43.65
Índice de plasticidad =	4.63



LABORATORISTA: _____

Suelos Geotécnica y Cimentaciones

NIT. 5268884-3
Barrio Aquine II Alto Manzana E Casa 3
Móvil: 313 683 0513 Teléfono: (+2) 7 36 66 88
Correo electrónico: soilgec@gmail.com



Laboratorio

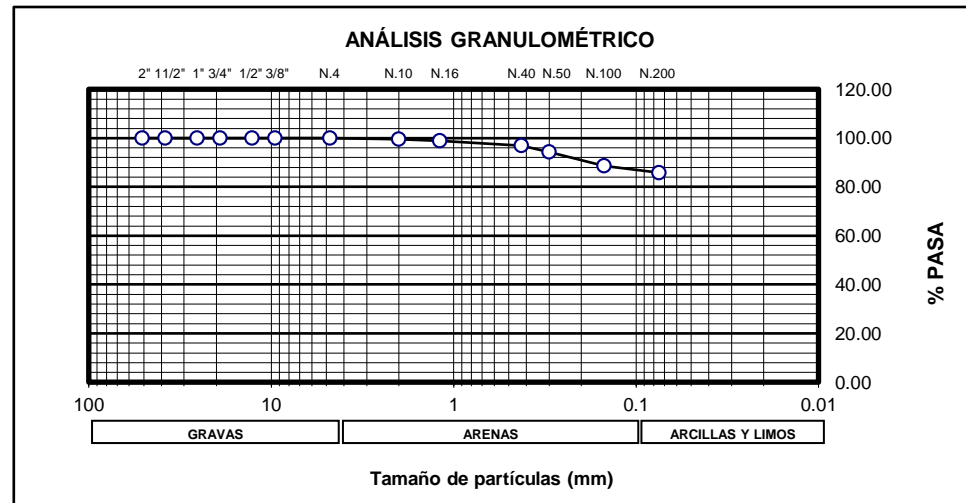
Granulometría y Límites de Atterberg

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO, LÍMITES DE ATTERBERG Y HUMEDAD NORMAS INV E-123-07, INV E-125-07, INV E-126-07, INV E-135-07.

PROYECTO :	ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA JORNADA ÚNICA, GRUPO 9, C.E.M. LA VICTORIA - PASTO - NARIÑO	FECHA :	DIC-18-2015
SOLICITANTE:	CONSORCIO INFRAEDUC		
LOCALIZACIÓN:	VEREDA LA VICTORIA, CORREGIMIENTO DE CATAMBUCO, MUNICIPIO DE PASTO - NARIÑO	CLASIFICACION:	
REFERENCIA:	PERFORACIÓN P-1 PROFUNDIDAD = 5.25 m - 5.80 m	U.S.C.:	ML
DESCRIPCIÓN:	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS VERDOSO CON CAFÉ	AASHTO :	

TAMIZ	ABERTURA	PESO RET.(gr)	% RET (gr)	% PASA
2"	50.8	0	0.00	100.00
1.5"	38.1	0	0.00	100.00
1"	25.4	0	0.00	100.00
3/4"	19.05	0	0.00	100.00
1/2"	12.7	0	0.00	100.00
3/8"	9.525	0	0.00	100.00
No. 4	4.75	0	0.00	100.00
No. 10	2	0.5	0.44	99.56
No. 16	1.19	0.7	0.62	98.94
No. 40	0.425	2.4	2.12	96.81
No. 50	0.3	2.9	2.57	94.25
No. 100	0.15	6.5	5.75	88.50
No. 200	0.075	3	2.65	85.84

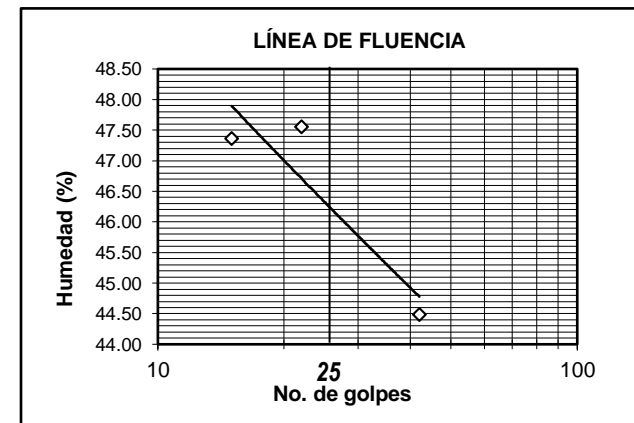
Peso Antes (gr): 113
Peso Después (gr): 16



	LÍMITE LÍQUIDO	LÍMITE PLÁSTICO	HUMEDAD
--	----------------	-----------------	---------

No. REC.	40	41	42	43	44	10
P1 (gr)	80.22	82.21	84.62	27.81	27.23	55.51
P2 (gr)	56.10	57.34	60.11	21.00	20.79	34.17
P3 (gr)	5.17	5.04	5.01	5.06	5.01	4.06
% HUMEDAD	47.36	47.55	44.48	42.72	40.81	70.87
No. GOLPES	15	22	42			

Límite líquido =	46.35
Límite plástico =	41.77
Índice de plasticidad =	4.58



LABORATORISTA: _____

Suelos Geotécnica y Cimentaciones

NIT. 5268884-3
Barrio Aquine II Alto Manzana E Casa 3
Móvil: 313 683 0513 Teléfono: (+2) 7 36 66 88
Correo electrónico: soilgec@gmail.com



Laboratorio

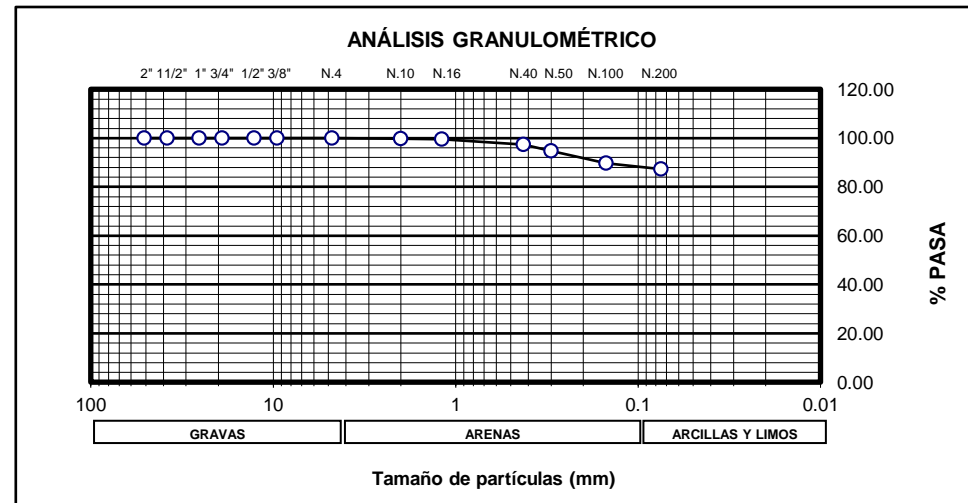
Granulometría y Límites de Atterberg

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO, LÍMITES DE ATTERBERG Y HUMEDAD NORMAS INV E-123-07, INV E-125-07, INV E-126-07, INV E-135-07.

PROYECTO :	ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA JORNADA ÚNICA, GRUPO 9, C.E.M. LA VICTORIA - PASTO - NARIÑO	FECHA :	DIC-18-2015
SOLICITANTE:	CONSORCIO INFRAEDUC		
LOCALIZACIÓN:	VEREDA LA VICTORIA, CORREGIMIENTO DE CATAMBUCO, MUNICIPIO DE PASTO - NARIÑO	CLASIFICACION:	
REFERENCIA:	PERFORACIÓN P-1 PROFUNDIDAD = 5.80 m - 6.25 m	U.S.C.:	ML
DESCRIPCIÓN:	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS VERDOSO	AASHTO :	

TAMIZ	ABERTURA	PESO RET.(gr)	% RET (gr)	% PASA
2"	50.8	0	0.00	100.00
1.5"	38.1	0	0.00	100.00
1"	25.4	0	0.00	100.00
3/4"	19.05	0	0.00	100.00
1/2"	12.7	0	0.00	100.00
3/8"	9.525	0	0.00	100.00
No. 4	4.75	0	0.00	100.00
No. 10	2	0.4	0.30	99.70
No. 16	1.19	0.3	0.22	99.48
No. 40	0.425	2.9	2.16	97.31
No. 50	0.3	3.4	2.54	94.78
No. 100	0.15	6.7	5.00	89.78
No. 200	0.075	3.3	2.46	87.31

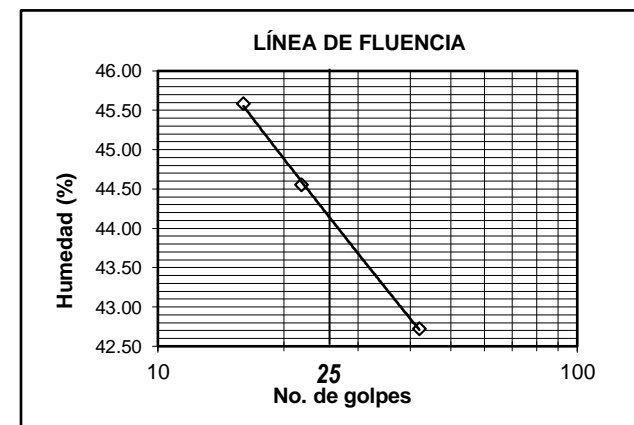
Peso Antes (gr): 134
Peso Después (gr): 17



	LÍMITE LÍQUIDO	LÍMITE PLÁSTICO	HUMEDAD
--	----------------	-----------------	---------

No. REC.	1	2	3	5	6	11
P1 (gr)	64.80	67.79	72.02	29.31	29.35	51.19
P2 (gr)	46.08	48.44	52.00	22.16	22.20	30.92
P3 (gr)	5.01	5.01	5.14	4.92	4.93	5.04
% HUMEDAD	45.58	44.55	42.72	41.47	41.40	78.32
No. GOLPES	16	22	42			

Límite líquido =	44.23
Límite plástico =	41.44
Índice de plasticidad =	2.79



LABORATORISTA: _____

Suelos Geotécnica y Cimentaciones

NIT. 5268884-3
Barrio Aquine II Alto Manzana E Casa 3
Móvil: 313 683 0513 Teléfono: (+2) 7 36 66 88
Correo electrónico: soilgec@gmail.com

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO (UU)
INV E-154-07**

PROYECTO :	ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - JORNADA ÚNICA, GRUPO 9 C.E.M. LA VICTORIA - PASTO - NARIÑO
SOLICITANTE:	CONSORCIO INFRAEDUC
LOCALIZACIÓN:	VEREDA LA VICTORIA CORREGIMIENTO DE CATAMBUCO PASTO - NARIÑO
REFERENCIA:	PERFORACIÓN P-1 PROFUNDIDAD = 1.25 m - 1.80 m
FECHA:	DICIEMBRE 18 DE 2015

	CARGA No. 1	CARGA No. 2	CARGA No. 3	
CARGA (Kg)	15.95	31.50	53.00	
ESFUERZO NORMAL(Kg/cm²)	0.81	1.60	2.70	
DIÁMETRO (cm)	5.00	5.00	5.00	
ALTURA (cm)	2.23	2.24	2.25	
VOLUMEN (cm³)	43.78	43.98	44.18	
PESO HÚMEDO (gr)	71.82	77.34	80.23	
PESO SECO (gr)	44.88	48.53	48.66	PROMEDIO
HUMEDAD (%)	60.03	59.37	64.88	61.42
PESO UNITARIO HÚMEDO (Ton/m³)	1.64	1.76	1.82	1.74
PESO UNITARIO SECO (Ton/m³)	1.03	1.10	1.10	1.08



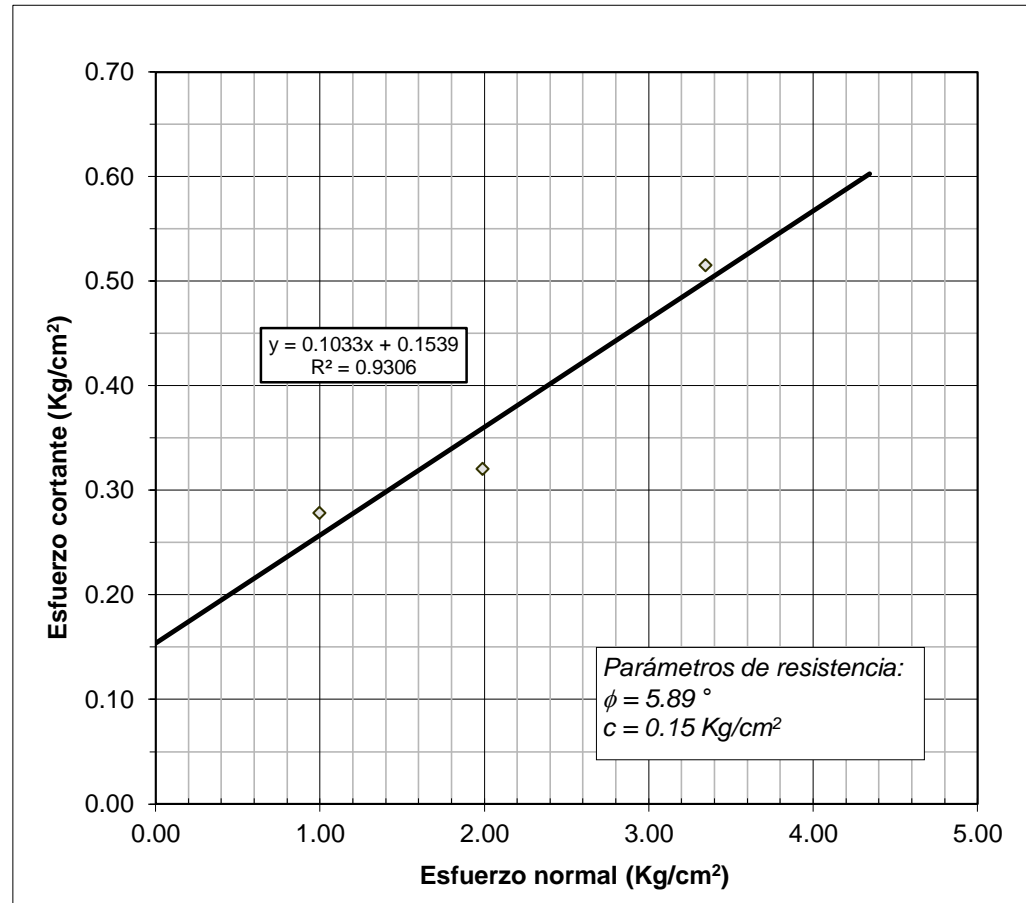
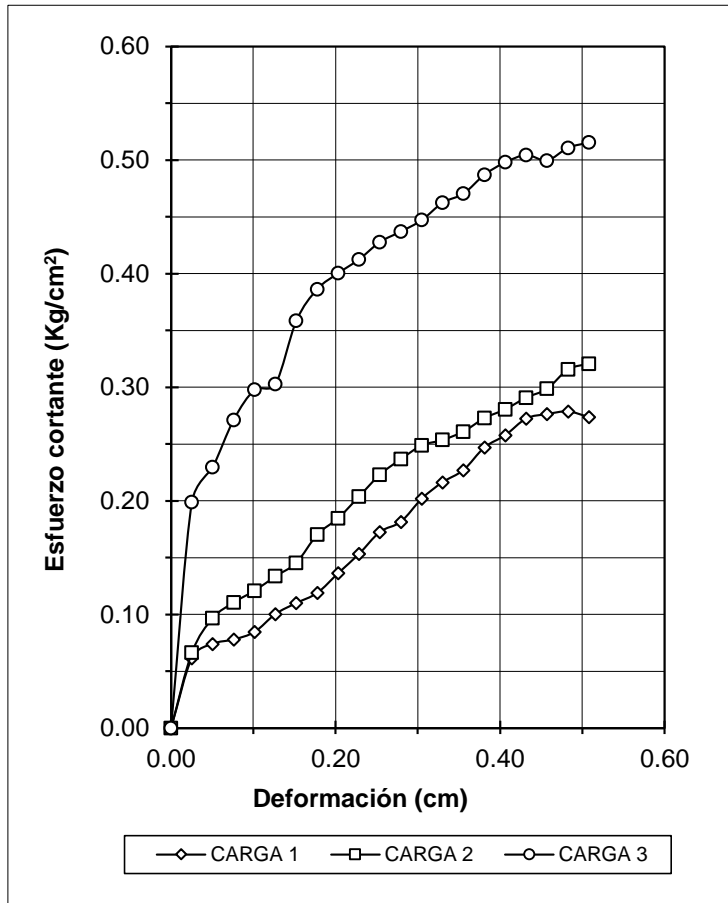
D. HORIZONTAL 10 ^{^-3} "	CARGA 1				CARGA 2				CARGA 3			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
0	0	0.000	0.812	0.000	0	0.000	1.604	0.000	0	0.000	2.699	0.000
10	27.2	0.025	0.821	0.062	29.3	0.025	1.621	0.066	87.6	0.025	2.727	0.199
20	32.4	0.051	0.829	0.074	42.2	0.051	1.637	0.097	100.2	0.051	2.755	0.230
30	33.7	0.076	0.838	0.078	47.8	0.076	1.654	0.111	117.2	0.076	2.783	0.271
40	36.2	0.102	0.846	0.085	51.7	0.102	1.672	0.121	127.3	0.102	2.812	0.298
50	42.5	0.127	0.855	0.100	56.5	0.127	1.689	0.134	128.1	0.127	2.842	0.303
60	46.1	0.152	0.864	0.110	61.0	0.152	1.707	0.146	150.1	0.152	2.872	0.359
70	49.3	0.178	0.873	0.119	70.6	0.178	1.725	0.170	160.0	0.178	2.902	0.386
80	55.9	0.203	0.883	0.136	75.7	0.203	1.743	0.185	164.1	0.203	2.933	0.400
90	62.2	0.229	0.892	0.153	82.7	0.229	1.762	0.204	167.3	0.229	2.964	0.413
100	69.3	0.254	0.902	0.173	89.5	0.254	1.781	0.223	171.6	0.254	2.996	0.428
110	72.1	0.279	0.911	0.182	94.0	0.279	1.800	0.237	173.5	0.279	3.028	0.437
120	79.3	0.305	0.921	0.202	97.7	0.305	1.819	0.249	175.6	0.305	3.061	0.447
130	84.1	0.330	0.931	0.217	98.5	0.330	1.839	0.254	179.6	0.330	3.094	0.462
140	87.3	0.356	0.941	0.227	100.3	0.356	1.859	0.261	180.7	0.356	3.128	0.470
150	93.9	0.381	0.952	0.247	103.7	0.381	1.880	0.273	185.1	0.381	3.163	0.487
160	96.9	0.406	0.962	0.258	105.5	0.406	1.901	0.281	187.2	0.406	3.198	0.498
170	101.3	0.432	0.973	0.273	108.1	0.432	1.922	0.291	187.5	0.432	3.234	0.504
180	101.6	0.457	0.984	0.276	109.8	0.457	1.943	0.299	183.7	0.457	3.270	0.500
190	101.3	0.483	0.995	0.279	114.7	0.483	1.965	0.316	185.6	0.483	3.307	0.511
200	98.4	0.508	1.006	0.274	115.3	0.508	1.988	0.321	185.2	0.508	3.344	0.515

1: Dial de carga

2: Deformación horizontal (cm)

3: Esfuerzo normal (Kg/cm²)

4: Esfuerzo de corte (Kg/cm²)





ENSAYO DE CORTE DIRECTO (UU)
INV E-154-07

PROYECTO :	ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - JORNADA ÚNICA, GRUPO 9 C.E.M. LA VICTORIA - PASTO - NARIÑO
SOLICITANTE:	CONSORCIO INFRAEDUC
LOCALIZACIÓN:	VEREDA LA VICTORIA CORREGIMIENTO DE CATAMBUCO PASTO - NARIÑO
REFERENCIA:	PERFORACIÓN P-1 PROFUNDIDAD = 5.25 m - 5.80 m
FECHA:	DICIEMBRE 18 DE 2015

	CARGA No. 1	CARGA No. 2	CARGA No. 3	
CARGA (Kg)	15.95	31.50	53.00	
ESFUERZO NORMAL(Kg/cm²)	0.81	1.60	2.70	
DIÁMETRO (cm)	5.00	5.00	5.00	
ALTURA (cm)	2.23	2.24	2.24	
VOLUMEN (cm³)	43.78	43.98	43.98	
PESO HÚMEDO (gr)	71.52	74.50	76.52	
PESO SECO (gr)	27.46	31.33	34.63	PROMEDIO
HUMEDAD (%)	160.45	137.79	120.96	139.74
PESO UNITARIO HÚMEDO (Ton/m³)	1.63	1.69	1.74	1.69
PESO UNITARIO SECO (Ton/m³)	0.63	0.71	0.79	0.71



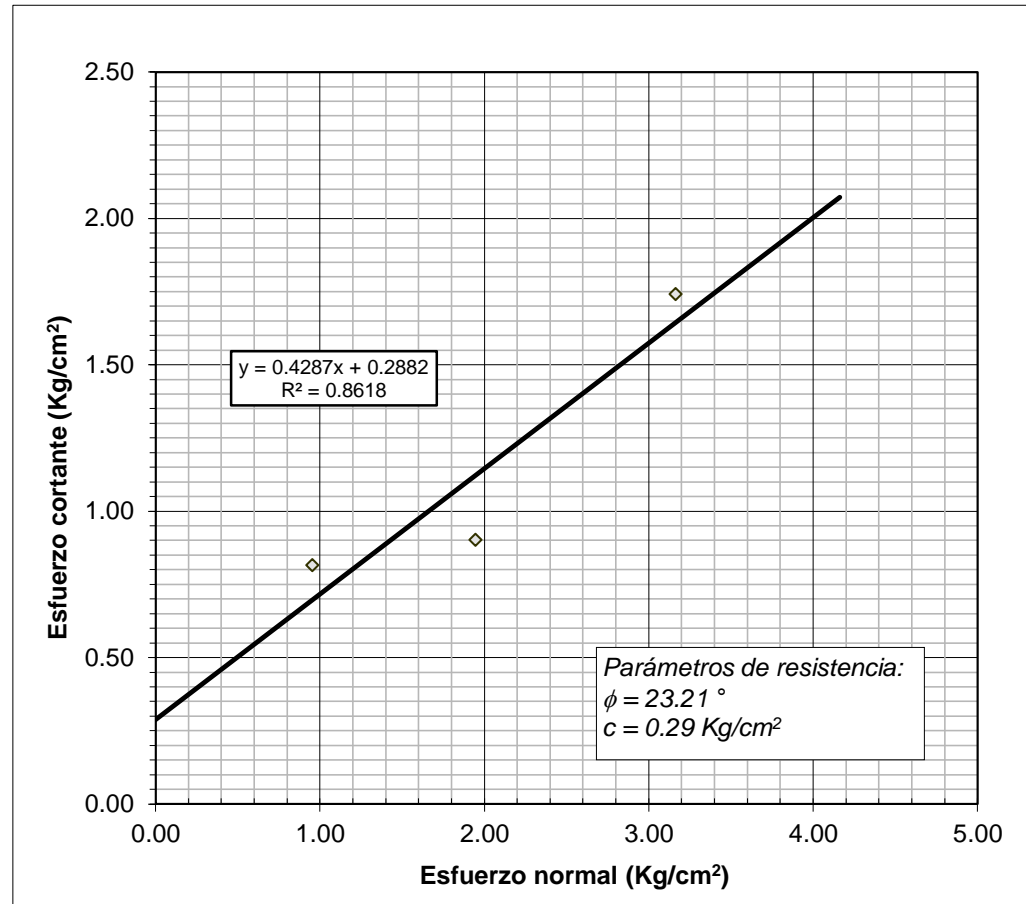
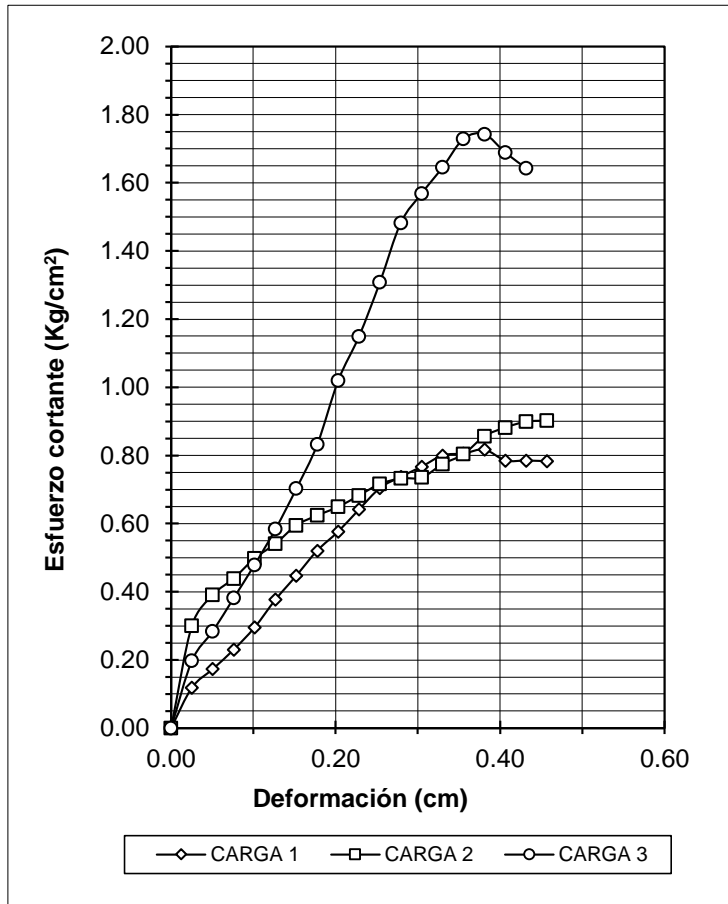
D. HORIZONTAL 10 ^{^-3} "	CARGA 1				CARGA 2				CARGA 3			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
0	0	0.000	0.812	0.000	0	0.000	1.604	0.000	0	0.000	2.699	0.000
10	52.3	0.025	0.821	0.119	132.6	0.025	1.621	0.301	87	0.025	2.727	0.197
20	75.7	0.051	0.829	0.174	170.4	0.051	1.637	0.391	124	0.051	2.755	0.284
30	99.4	0.076	0.838	0.230	189.7	0.076	1.654	0.439	164.8	0.076	2.783	0.382
40	126.3	0.102	0.846	0.296	212.9	0.102	1.672	0.498	204.8	0.102	2.812	0.479
50	159.5	0.127	0.855	0.377	228.9	0.127	1.689	0.541	246.9	0.127	2.842	0.584
60	187.4	0.152	0.864	0.448	249.1	0.152	1.707	0.595	294.2	0.152	2.872	0.703
70	215.8	0.178	0.873	0.521	258.5	0.178	1.725	0.624	344.6	0.178	2.902	0.832
80	236.4	0.203	0.883	0.577	266	0.203	1.743	0.649	417.8	0.203	2.933	1.020
90	260.2	0.229	0.892	0.642	276.9	0.229	1.762	0.683	466.1	0.229	2.964	1.150
100	282.6	0.254	0.902	0.704	287.4	0.254	1.781	0.716	524.9	0.254	2.996	1.308
110	292.8	0.279	0.911	0.738	290.8	0.279	1.800	0.733	588.5	0.279	3.028	1.483
120	301.3	0.305	0.921	0.767	288.8	0.305	1.819	0.736	616	0.305	3.061	1.569
130	310.8	0.330	0.931	0.800	300.9	0.330	1.839	0.775	639.1	0.330	3.094	1.646
140	309.6	0.356	0.941	0.806	308.8	0.356	1.859	0.804	664.2	0.356	3.128	1.729
150	310.5	0.381	0.952	0.817	325.4	0.381	1.880	0.856	662.1	0.381	3.163	1.743
160	295.2	0.406	0.962	0.786	331.5	0.406	1.901	0.882	634.5	0.406	3.198	1.688
170	291.8	0.432	0.973	0.785	334.2	0.432	1.922	0.899	610.7	0.432	3.234	1.643
180	287.9	0.457	0.984	0.783	331.6	0.457	1.943	0.902				
190												
200												

1: Dial de carga

2: Deformación horizontal (cm)

3: Esfuerzo normal (Kg/cm²)

4: Esfuerzo de corte (Kg/cm²)





Suelos Geotécnica y Cimentaciones

*ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA OBRAS DE INFRAESTRUCTURA
EDUCATIVA – JORNADA ÚNICA, GRUPO 9 C.E.M. LA VICTORIA
VRDA. LA VICTORIA, CGTO. CATAMBUCO – PASTO – NARIÑO*

PERFORACIÓN P – 2 Nspt (Golpes/pie)



Ensayos de Campo

Perforación a Rotación y Percusión
Penetración Estándar - Nspt

PROYECTO :	ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA JORNADA ÚNICA, GRUPO 9, C.E.M. LA VICTORIA - PASTO - NARIÑO	FECHA DE INICIO:	21/11/2015
SOLICITANTE:	CONSORCIO INFRAEDUC	FECHA DE FINALIZACIÓN:	22/11/2015
LOCALIZACIÓN:	VEREDA LA VICTORIA, CGTO DE CATAMBUCO, MUNICIPIO DE PASTO - NARIÑO	NIVEL FREÁTICO INICIAL (m):	3.00
REFERENCIA:	PERFORACIÓN P-2	EQUIPO:	TIPO PETTY
		NIVEL FREÁTICO FINAL (m):	3.20

PROF (m)	MUESTRA No.	GOLPES SPT			CAJA No.	% RECOBRO	AVANCE	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	CONSUMO DE AGUA (Lt)	% RQD	COLOR DEL AGUA	OBSERVACIONES
		6"	12"	18"								
0.00	0.00 - 0.80 m				2		ROTACIÓN	-	N.A	CAFÉ		
1.25	MUESTRA 1. 0.80 - 1.25 m	1	1	1		22%	PERCUSIÓN Nspt	LIMO ORGÁNICO POCO PLÁSTICO COLOR CAFÉ OSCURO CON GRIS				
1.80	MUESTRA 2. 1.25 - 1.80 m					36%	PERCUSIÓN Shelby	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS CON NARANJA				
2.25	MUESTRA 3. 1.80 - 2.25 m	1	1	1		69%	PERCUSIÓN Nspt	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS CON CAFÉ				
2.80	2.25 - 2.80 m						ROTACIÓN		-	N.A	GRIS	
3.25	MUESTRA 4. 2.80 - 3.25 m	1	1	1		42%	PERCUSIÓN Nspt	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS				
3.80	MUESTRA 5. 3.25 - 3.80 m					41%	PERCUSIÓN Shelby	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS				Corte Directo U.U
4.25	MUESTRA 6. 3.80 - 4.25 m	1	1	1		51%	PERCUSIÓN Nspt	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS				
4.80	4.25 - 4.80 m						ROTACIÓN		-	N.A	GRIS	
5.25	MUESTRA 7. 4.80 - 5.25 m	1	1	1		55%	PERCUSIÓN Nspt	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS				
5.80	MUESTRA 8. 5.25 - 5.80 m					42%	PERCUSIÓN Shelby	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR CAFÉ CON GRIS				Corte Directo U.U
6.25	MUESTRA 9. 5.80 - 6.25 m	1	1	1		18%	PERCUSIÓN Nspt	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR CAFÉ OSCURO				
PROFUNDIDAD TOTAL PERFORACIÓN = 6.25 metros												

Suelos Geotécnia y Cimentaciones

NIT. 5268884-3
Barrio Aquine II Alto Manzana E Casa 3
Móvil: 313 683 0513. Teléfono: (+2) 7 36 66 88
Correo electrónico: soilgec@gmail.com



Laboratorio

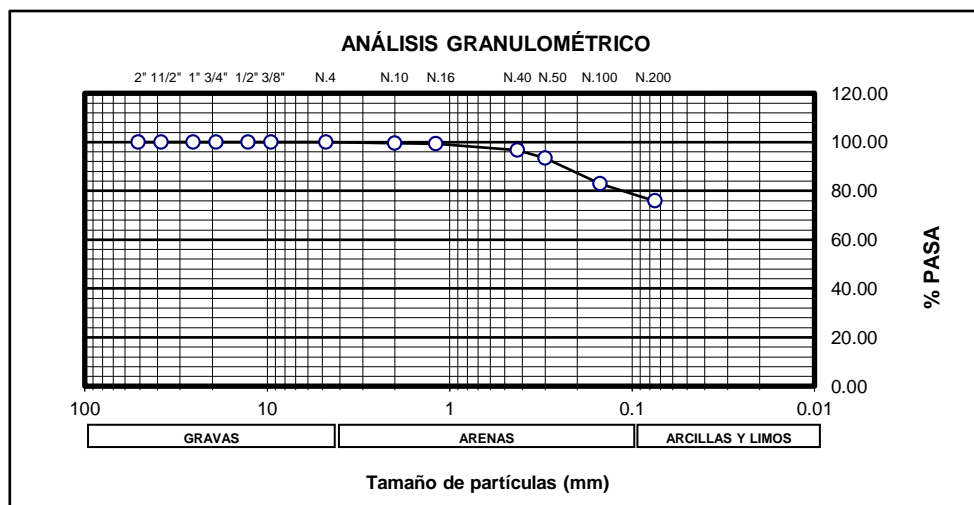
Granulometría y Límites de Atterberg

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO, LÍMITES DE ATTERBERG Y HUMEDAD NORMAS INV E-123-07, INV E-125-07, INV E-126-07, INV E-135-07.

PROYECTO :	ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA JORNADA ÚNICA, GRUPO 9, C.E.M. LA VICTORIA - PASTO - NARIÑO	FECHA :	DIC-18-2015
SOLICITANTE:	CONSORCIO INFRAEDUC		
LOCALIZACIÓN:	VEREDA LA VICTORIA, CORREGIMIENTO DE CATAMBUCO, MUNICIPIO DE PASTO - NARIÑO	CLASIFICACION:	
REFERENCIA:	PERFORACIÓN P-2 PROFUNDIDAD = 0.80 m - 1.25 m	U.S.C.:	OL
DESCRIPCIÓN:	LIMO ORGÁNICO POCO PLÁSTICO COLOR CAFÉ OSCURO CON GRIS	AASHTO :	

TAMIZ	ABERTURA	PESO RET.(gr)	% RET (gr)	% PASA
2"	50.8	0	0.00	100.00
1.5"	38.1	0	0.00	100.00
1"	25.4	0	0.00	100.00
3/4"	19.05	0	0.00	100.00
1/2"	12.7	0	0.00	100.00
3/8"	9.525	0	0.00	100.00
No. 4	4.75	0	0.00	100.00
No. 10	2	0.8	0.43	99.57
No. 16	1.19	0.5	0.27	99.30
No. 40	0.425	4.8	2.59	96.70
No. 50	0.3	6.1	3.30	93.41
No. 100	0.15	19.4	10.49	82.92
No. 200	0.075	13.1	7.08	75.84

Peso Antes (gr): 185
Peso Después (gr): 44.7



LÍMITE LÍQUIDO	LÍMITE PLÁSTICO	HUMEDAD
----------------	-----------------	---------

No. REC.					12	
P1 (gr)					80.18	
P2 (gr)	NL	NL	NL	NP	NP	54.69
P3 (gr)					5.01	
% HUMEDAD					51.31	
No. GOLPES						

Límite líquido =	NL
Límite plástico =	NP
Índice de plasticidad =	-

LABORATORISTA: _____

Suelos Geotécnica y Cimentaciones

NIT. 5268884-3
Barrio Aquine II Alto Manzana E Casa 3
Móvil: 313 683 0513 Teléfono: (+2) 7 36 66 88
Correo electrónico: soilgec@gmail.com



Laboratorio

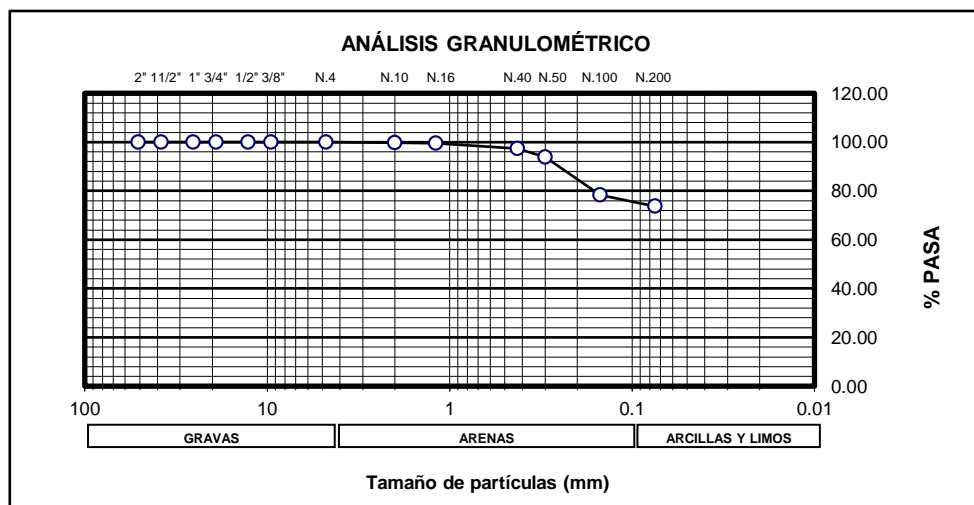
Granulometría y Límites de Atterberg

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO, LÍMITES DE ATTERBERG Y HUMEDAD NORMAS INV E-123-07, INV E-125-07, INV E-126-07, INV E-135-07.

PROYECTO :	ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA JORNADA ÚNICA, GRUPO 9, C.E.M. LA VICTORIA - PASTO - NARIÑO	FECHA :	DIC-18-2015
SOLICITANTE:	CONSORCIO INFRAEDUC		
LOCALIZACIÓN:	VEREDA LA VICTORIA, CORREGIMIENTO DE CATAMBUCO, MUNICIPIO DE PASTO - NARIÑO	CLASIFICACION:	
REFERENCIA:	PERFORACIÓN P-2 PROFUNDIDAD = 1.25 m - 1.80 m	U.S.C.:	ML
DESCRIPCIÓN:	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS CON NARANJA	AASHTO :	

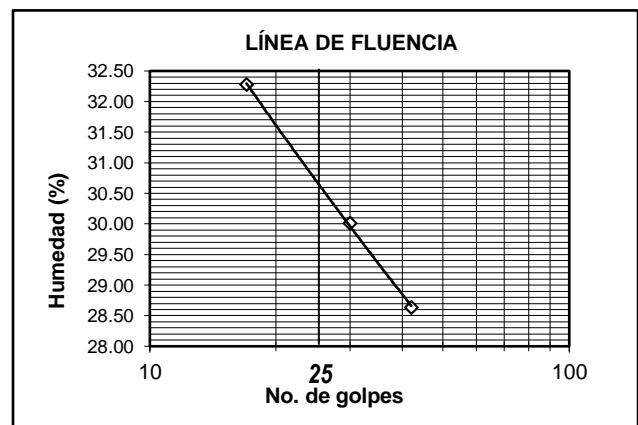
TAMIZ	ABERTURA	PESO RET.(gr)	% RET (gr)	% PASA
2"	50.8	0	0.00	100.00
1.5"	38.1	0	0.00	100.00
1"	25.4	0	0.00	100.00
3/4"	19.05	0	0.00	100.00
1/2"	12.7	0	0.00	100.00
3/8"	9.525	0	0.00	100.00
No. 4	4.75	0	0.00	100.00
No. 10	2	0.4	0.37	99.63
No. 16	1.19	0.2	0.18	99.45
No. 40	0.425	2.4	2.20	97.25
No. 50	0.3	3.6	3.30	93.94
No. 100	0.15	17.1	15.69	78.26
No. 200	0.075	5	4.59	73.67

Peso Antes (gr): 109
Peso Después (gr): 28.7



	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO		HUMEDAD
No. REC.	13	14	15	16	17	13
P1 (gr)	84.31	87.56	89.82	33.59	33.94	64.34
P2 (gr)	64.97	68.32	70.72	27.39	27.49	44.43
P3 (gr)	5.05	4.21	4.01	5.03	4.98	5.05
% HUMEDAD	32.28	30.01	28.63	27.73	28.65	50.56
No. GOLPES	17	30	42			

Límite líquido =	30.73
Límite plástico =	28.19
Índice de plasticidad =	2.54



LABORATORISTA: _____

Suelos Geotécnica y Cimentaciones

NIT. 5268884-3
Barrio Aquine II Alto Manzana E Casa 3
Móvil: 313 683 0513 Teléfono: (+2) 7 36 66 88
Correo electrónico: soilgec@gmail.com



Laboratorio

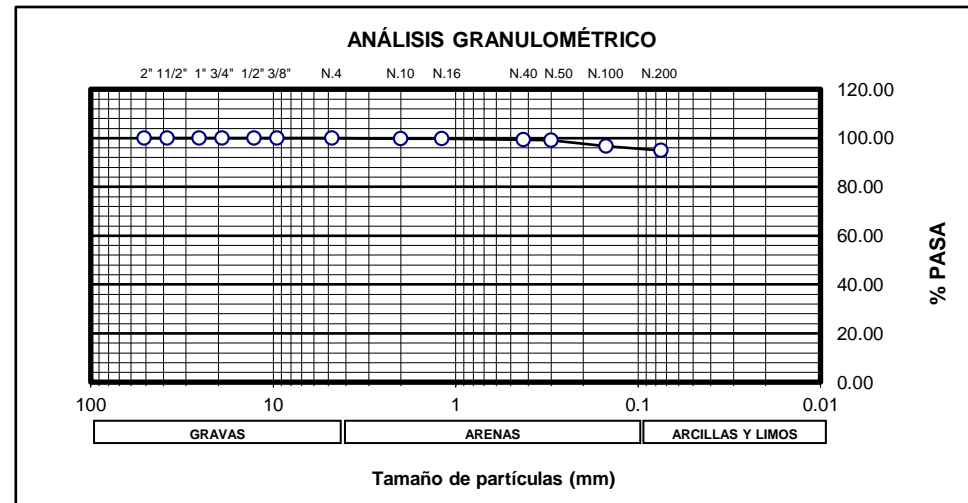
Granulometría y Límites de Atterberg

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO, LÍMITES DE ATTERBERG Y HUMEDAD NORMAS INV E-123-07, INV E-125-07, INV E-126-07, INV E-135-07.

PROYECTO :	ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA JORNADA ÚNICA, GRUPO 9, C.E.M. LA VICTORIA - PASTO - NARIÑO	FECHA :	DIC-18-2015
SOLICITANTE:	CONSORCIO INFRAEDUC		
LOCALIZACIÓN:	VEREDA LA VICTORIA, CORREGIMIENTO DE CATAMBUCO, MUNICIPIO DE PASTO - NARIÑO	CLASIFICACION:	
REFERENCIA:	PERFORACIÓN P-2 PROFUNDIDAD = 1.80 m - 2.25 m	U.S.C.:	ML
DESCRIPCIÓN:	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS CON CAFÉ	AASHTO :	

TAMIZ	ABERTURA	PESO RET.(gr)	% RET (gr)	% PASA
2"	50.8	0	0.00	100.00
1.5"	38.1	0	0.00	100.00
1"	25.4	0	0.00	100.00
3/4"	19.05	0	0.00	100.00
1/2"	12.7	0	0.00	100.00
3/8"	9.525	0	0.00	100.00
No. 4	4.75	0	0.00	100.00
No. 10	2	0.2	0.18	99.82
No. 16	1.19	0.1	0.09	99.73
No. 40	0.425	0.4	0.35	99.38
No. 50	0.3	0.4	0.35	99.03
No. 100	0.15	2.6	2.30	96.73
No. 200	0.075	2	1.77	94.96

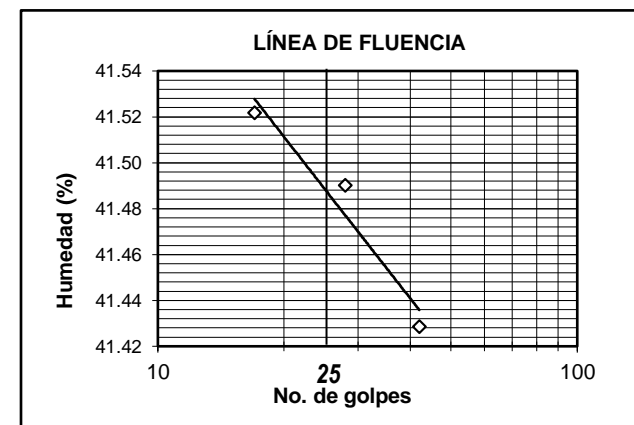
Peso Antes (gr): 113
Peso Después (gr): 5.7



	LÍMITE LÍQUIDO	LÍMITE PLÁSTICO	HUMEDAD
--	----------------	-----------------	---------

No. REC.	56	57	58	59	60	14
P1 (gr)	37.68	42.51	45.75	20.96	20.82	42.47
P2 (gr)	28.11	31.54	33.80	16.35	16.33	25.15
P3 (gr)	5.01	5.10	5.02	5.05	5.00	4.21
% HUMEDAD	41.43	41.49	41.52	40.80	39.63	82.71
No. GOLPES	42	28	17			

Límite líquido =	41.49
Límite plástico =	40.21
Índice de plasticidad =	1.28



LABORATORISTA: _____

Suelos Geotécnica y Cimentaciones

NIT. 5268884-3
Barrio Aquine II Alto Manzana E Casa 3
Móvil: 313 683 0513 Teléfono: (+2) 7 36 66 88
Correo electrónico: soilgec@gmail.com



Laboratorio

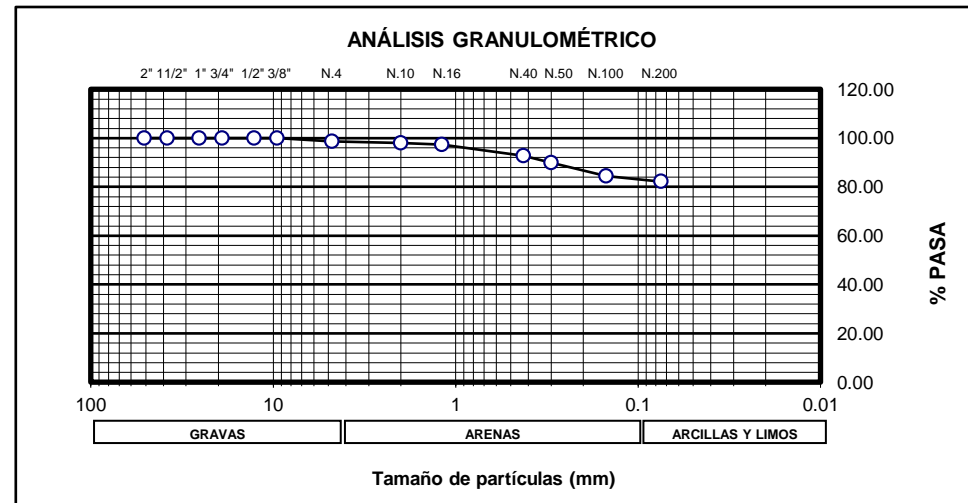
Granulometría y Límites de Atterberg

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO, LÍMITES DE ATTERBERG Y HUMEDAD NORMAS INV E-123-07, INV E-125-07, INV E-126-07, INV E-135-07.

PROYECTO :	ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA JORNADA ÚNICA, GRUPO 9, C.E.M. LA VICTORIA - PASTO - NARIÑO	FECHA :	DIC-18-2015
SOLICITANTE:	CONSORCIO INFRAEDUC		
LOCALIZACIÓN:	VEREDA LA VICTORIA, CORREGIMIENTO DE CATAMBUCO, MUNICIPIO DE PASTO - NARIÑO	CLASIFICACION:	
REFERENCIA:	PERFORACIÓN P-2 PROFUNDIDAD = 2.80 m - 3.25 m	U.S.C.:	ML
DESCRIPCIÓN:	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS	AASHTO :	

TAMIZ	ABERTURA	PESO RET.(gr)	% RET (gr)	% PASA
2"	50.8	0	0.00	100.00
1.5"	38.1	0	0.00	100.00
1"	25.4	0	0.00	100.00
3/4"	19.05	0	0.00	100.00
1/2"	12.7	0	0.00	100.00
3/8"	9.525	0	0.00	100.00
No. 4	4.75	1.4	1.39	98.61
No. 10	2	0.6	0.59	98.02
No. 16	1.19	0.7	0.69	97.33
No. 40	0.425	4.6	4.55	92.77
No. 50	0.3	2.9	2.87	89.90
No. 100	0.15	5.5	5.45	84.46
No. 200	0.075	2.3	2.28	82.18

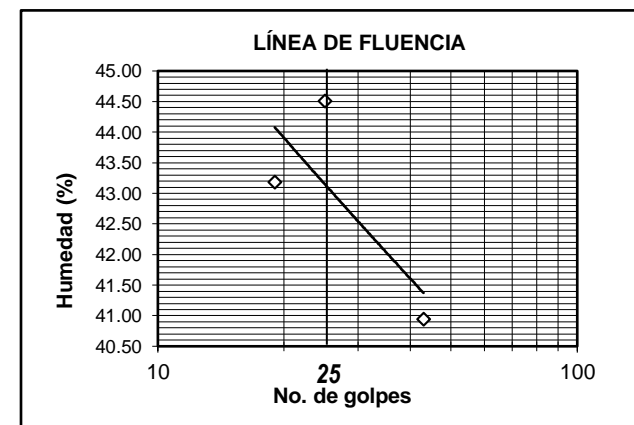
Peso Antes (gr): 101
Peso Después (gr): 18



	LÍMITE LÍQUIDO	LÍMITE PLÁSTICO	HUMEDAD
--	----------------	-----------------	---------

No. REC.	66	67	68	69	70	15
P1 (gr)	30.18	33.55	37.21	18.91	18.92	46.36
P2 (gr)	22.63	24.75	27.46	14.76	14.67	31.02
P3 (gr)	4.19	4.98	4.88	4.93	4.96	4.01
% HUMEDAD	40.94	44.51	43.18	42.22	43.77	56.79
No. GOLPES	43	25	19			

Límite líquido =	43.17
Límite plástico =	42.99
Índice de plasticidad =	0.18



LABORATORISTA: _____

Suelos Geotécnica y Cimentaciones

NIT. 5268884-3
Barrio Aquine II Alto Manzana E Casa 3
Móvil: 313 683 0513 Teléfono: (+2) 7 36 66 88
Correo electrónico: soilgec@gmail.com



Laboratorio

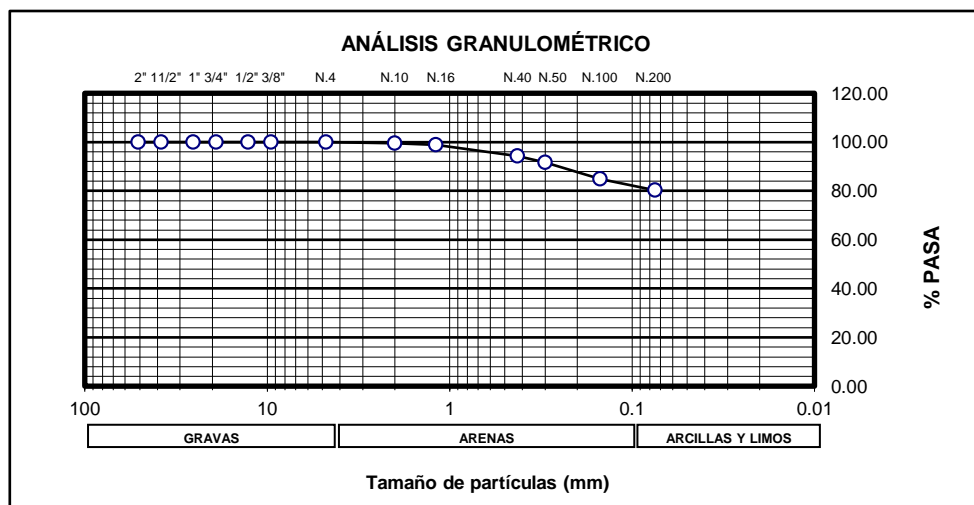
Granulometría y Límites de Atterberg

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO, LÍMITES DE ATTERBERG Y HUMEDAD NORMAS INV E-123-07, INV E-125-07, INV E-126-07, INV E-135-07.

PROYECTO :	ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA JORNADA ÚNICA, GRUPO 9, C.E.M. LA VICTORIA - PASTO - NARIÑO	FECHA :	DIC-18-2015
SOLICITANTE:	CONSORCIO INFRAEDUC		
LOCALIZACIÓN:	VEREDA LA VICTORIA, CORREGIMIENTO DE CATAMBUCO, MUNICIPIO DE PASTO - NARIÑO	CLASIFICACION:	
REFERENCIA:	PERFORACIÓN P-2 PROFUNDIDAD = 3.25 m - 3.80 m	U.S.C.:	ML
DESCRIPCIÓN:	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS	AASHTO :	

TAMIZ	ABERTURA	PESO RET.(gr)	% RET (gr)	% PASA
2"	50.8	0	0.00	100.00
1.5"	38.1	0	0.00	100.00
1"	25.4	0	0.00	100.00
3/4"	19.05	0	0.00	100.00
1/2"	12.7	0	0.00	100.00
3/8"	9.525	0	0.00	100.00
No. 4	4.75	0	0.00	100.00
No. 10	2	0.7	0.50	99.50
No. 16	1.19	0.8	0.57	98.93
No. 40	0.425	6.5	4.64	94.29
No. 50	0.3	3.7	2.64	91.64
No. 100	0.15	9.4	6.71	84.93
No. 200	0.075	6.5	4.64	80.29

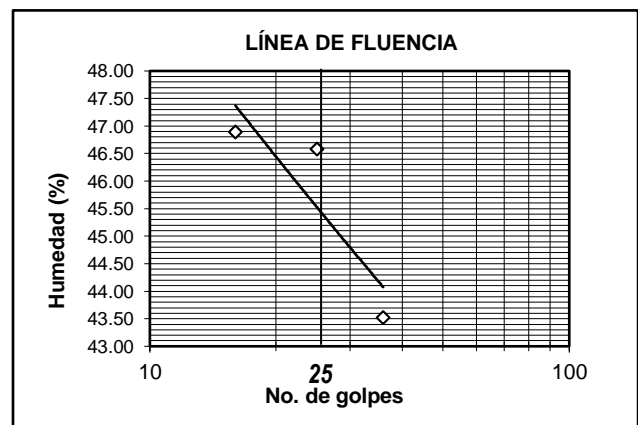
Peso Antes (gr): 140
Peso Después (gr): 27.6



	LÍMITE LÍQUIDO	LÍMITE PLÁSTICO	HUMEDAD
--	----------------	-----------------	---------

No. REC.	19	20	21	22	23	16
P1 (gr)	72.65	75.50	77.19	29.84	29.84	72.15
P2 (gr)	51.11	53.14	55.35	22.81	25.39	43.85
P3 (gr)	5.17	5.14	5.17	5.03	5.04	5.03
% HUMEDAD	46.89	46.58	43.52	39.54	21.87	72.90
No. GOLPES	16	25	36			

Límite líquido =	45.56
Límite plástico =	30.70
Índice de plasticidad =	14.85



LABORATORISTA: _____

Suelos Geotécnica y Cimentaciones

NIT. 5268884-3
Barrio Aquine II Alto Manzana E Casa 3
Móvil: 313 683 0513 Teléfono: (+2) 7 36 66 88
Correo electrónico: soilgec@gmail.com



Laboratorio

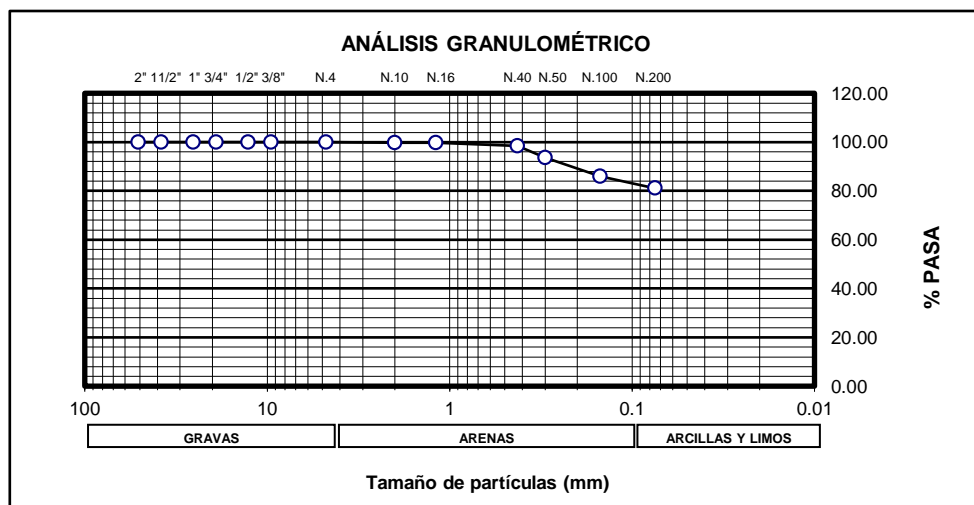
Granulometría y Límites de Atterberg

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO, LÍMITES DE ATTERBERG Y HUMEDAD NORMAS INV E-123-07, INV E-125-07, INV E-126-07, INV E-135-07.

PROYECTO :	ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA JORNADA ÚNICA, GRUPO 9, C.E.M. LA VICTORIA - PASTO - NARIÑO	FECHA :	DIC-18-2015
SOLICITANTE:	CONSORCIO INFRAEDUC		
LOCALIZACIÓN:	VEREDA LA VICTORIA, CORREGIMIENTO DE CATAMBUCO, MUNICIPIO DE PASTO - NARIÑO	CLASIFICACION:	
REFERENCIA:	PERFORACIÓN P-2 PROFUNDIDAD = 3.80 m - 4.25 m	U.S.C.:	ML
DESCRIPCIÓN:	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS	AASHTO :	

TAMIZ	ABERTURA	PESO RET.(gr)	% RET (gr)	% PASA
2"	50.8	0	0.00	100.00
1.5"	38.1	0	0.00	100.00
1"	25.4	0	0.00	100.00
3/4"	19.05	0	0.00	100.00
1/2"	12.7	0	0.00	100.00
3/8"	9.525	0	0.00	100.00
No. 4	4.75	0	0.00	100.00
No. 10	2	0.5	0.21	99.79
No. 16	1.19	0.2	0.08	99.71
No. 40	0.425	2.9	1.21	98.50
No. 50	0.3	11.5	4.79	93.71
No. 100	0.15	18.6	7.75	85.96
No. 200	0.075	11.7	4.88	81.08

Peso Antes (gr): 240
Peso Después (gr): 45.4



	LÍMITE LÍQUIDO	LÍMITE PLÁSTICO	HUMEDAD
--	----------------	-----------------	---------

No. REC.						17
P1 (gr)						62.66
P2 (gr)	NL	NL	NL	NP	NP	42.29
P3 (gr)						4.98
% HUMEDAD						54.60
No. GOLPES						

Límite líquido =	NL
Límite plástico =	NP
Índice de plasticidad =	-

LABORATORISTA: _____

Suelos Geotécnica y Cimentaciones

NIT. 5268884-3
Barrio Aquine II Alto Manzana E Casa 3
Móvil: 313 683 0513 Teléfono: (+2) 7 36 66 88
Correo electrónico: soilgec@gmail.com



Laboratorio

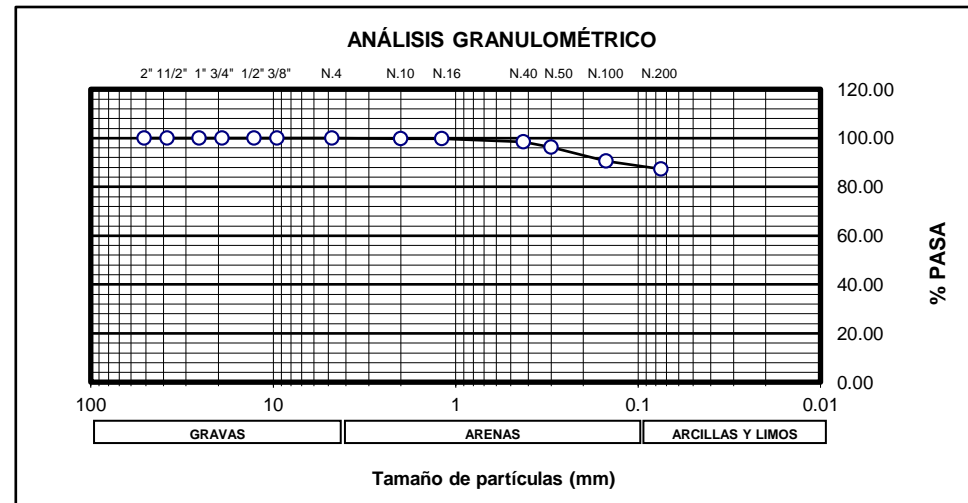
Granulometría y Límites de Atterberg

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO, LÍMITES DE ATTERBERG Y HUMEDAD NORMAS INV E-123-07, INV E-125-07, INV E-126-07, INV E-135-07.

PROYECTO :	ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA JORNADA ÚNICA, GRUPO 9, C.E.M. LA VICTORIA - PASTO - NARIÑO	FECHA :	DIC-18-2015
SOLICITANTE:	CONSORCIO INFRAEDUC		
LOCALIZACIÓN:	VEREDA LA VICTORIA, CORREGIMIENTO DE CATAMBUCO, MUNICIPIO DE PASTO - NARIÑO	CLASIFICACION:	
REFERENCIA:	PERFORACIÓN P-2 PROFUNDIDAD = 4.80 m - 5.25 m	U.S.C.:	ML
DESCRIPCIÓN:	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS	AASHTO :	

TAMIZ	ABERTURA	PESO RET.(gr)	% RET (gr)	% PASA
2"	50.8	0	0.00	100.00
1.5"	38.1	0	0.00	100.00
1"	25.4	0	0.00	100.00
3/4"	19.05	0	0.00	100.00
1/2"	12.7	0	0.00	100.00
3/8"	9.525	0	0.00	100.00
No. 4	4.75	0	0.00	100.00
No. 10	2	0.3	0.16	99.84
No. 16	1.19	0.1	0.05	99.79
No. 40	0.425	2.5	1.34	98.45
No. 50	0.3	4.1	2.19	96.26
No. 100	0.15	10.5	5.61	90.64
No. 200	0.075	6.2	3.32	87.33

Peso Antes (gr): 187
Peso Después (gr): 23.7

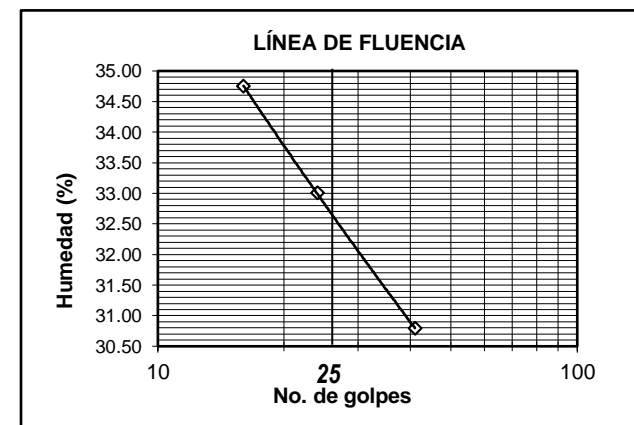


	LÍMITE LÍQUIDO	LÍMITE PLÁSTICO	HUMEDAD
--	----------------	-----------------	---------

No. REC.	61	62	63	64	65	19
P1 (gr)	56.12	59.27	62.18	27.12	27.35	58.36
P2 (gr)	42.94	45.80	48.73	21.97	22.01	40.35
P3 (gr)	5.01	4.99	5.05	5.04	4.99	5.17
% HUMEDAD	34.75	33.01	30.79	30.42	31.37	51.19
No. GOLPES	16	24	41			

Límite líquido =	32.86
Límite plástico =	30.90
Índice de plasticidad =	1.96

LABORATORISTA: _____



Suelos Geotécnica y Cimentaciones

NIT. 5268884-3
Barrio Aquine II Alto Manzana E Casa 3
Móvil: 313 683 0513 Teléfono: (+2) 7 36 66 88
Correo electrónico: soilgec@gmail.com



Laboratorio

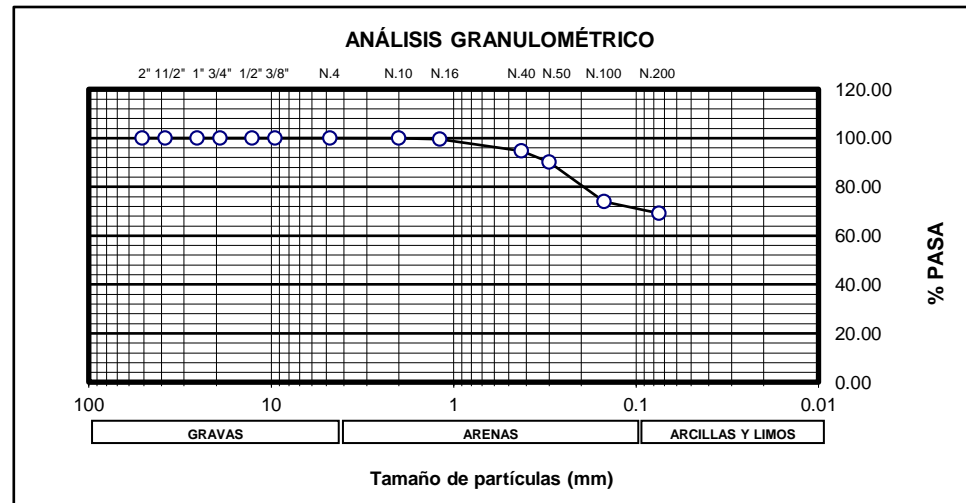
Granulometría y Límites de Atterberg

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO, LÍMITES DE ATTERBERG Y HUMEDAD NORMAS INV E-123-07, INV E-125-07, INV E-126-07, INV E-135-07.

PROYECTO :	ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA JORNADA ÚNICA, GRUPO 9, C.E.M. LA VICTORIA - PASTO - NARIÑO	FECHA :	DIC-18-2015
SOLICITANTE:	CONSORCIO INFRAEDUC		
LOCALIZACIÓN:	VEREDA LA VICTORIA, CORREGIMIENTO DE CATAMBUCO, MUNICIPIO DE PASTO - NARIÑO	CLASIFICACION:	
REFERENCIA:	PERFORACIÓN P-2 PROFUNDIDAD = 5.25 m - 5.80 m	U.S.C.:	ML
DESCRIPCIÓN:	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR CAFÉ CON GRIS	AASHTO :	

TAMIZ	ABERTURA	PESO RET.(gr)	% RET (gr)	% PASA
2"	50.8	0	0.00	100.00
1.5"	38.1	0	0.00	100.00
1"	25.4	0	0.00	100.00
3/4"	19.05	0	0.00	100.00
1/2"	12.7	0	0.00	100.00
3/8"	9.525	0	0.00	100.00
No. 4	4.75	0	0.00	100.00
No. 10	2	0.2	0.13	99.87
No. 16	1.19	0.5	0.34	99.53
No. 40	0.425	7.1	4.77	94.77
No. 50	0.3	6.8	4.56	90.20
No. 100	0.15	24.1	16.17	74.03
No. 200	0.075	7.2	4.83	69.19

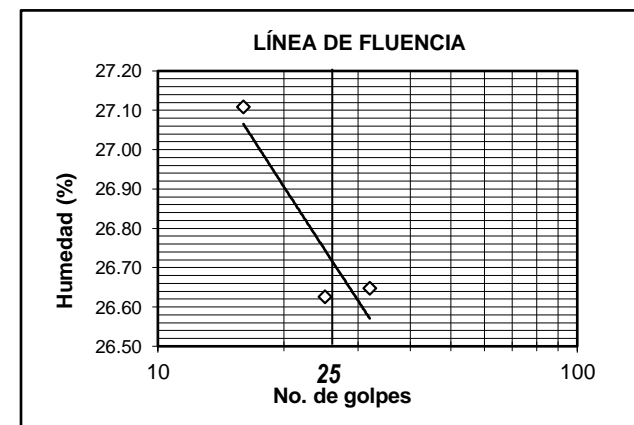
Peso Antes (gr): 149
Peso Después (gr): 45.9



	LÍMITE LÍQUIDO	LÍMITE PLÁSTICO	HUMEDAD
--	----------------	-----------------	---------

No. REC.	50	51	52	53	55	20
P1 (gr)	80.14	82.11	84.41	30.87	31.86	53.63
P2 (gr)	64.10	65.90	67.71	25.43	26.22	36.33
P3 (gr)	4.93	5.02	5.04	5.10	5.01	5.14
% HUMEDAD	27.11	26.63	26.65	26.76	26.59	55.47
No. GOLPES	16	25	32			

Límite líquido =	26.75
Límite plástico =	26.67
Índice de plasticidad =	0.07



LABORATORISTA: _____

Suelos Geotécnia y Cimentaciones

NIT. 5268884-3
Barrio Aquine II Alto Manzana E Casa 3
Móvil: 313 683 0513 Teléfono: (+2) 7 36 66 88
Correo electrónico: soilgec@gmail.com



Laboratorio

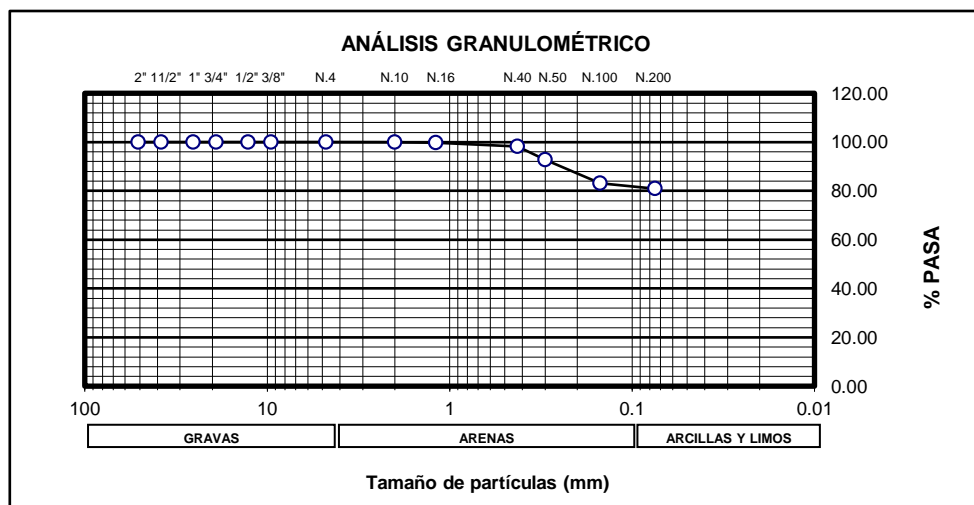
Granulometría y Límites de Atterberg

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO, LÍMITES DE ATTERBERG Y HUMEDAD NORMAS INV E-123-07, INV E-125-07, INV E-126-07, INV E-135-07.

PROYECTO :	ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA JORNADA ÚNICA, GRUPO 9, C.E.M. LA VICTORIA - PASTO - NARIÑO	FECHA :	DIC-18-2015
SOLICITANTE:	CONSORCIO INFRAEDUC		
LOCALIZACIÓN:	VEREDA LA VICTORIA, CORREGIMIENTO DE CATAMBUCO, MUNICIPIO DE PASTO - NARIÑO	CLASIFICACION:	
REFERENCIA:	PERFORACIÓN P-2 PROFUNDIDAD = 5.80 m - 6.25 m	U.S.C.:	ML
DESCRIPCIÓN:	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR CAFÉ OSCURO	AASHTO :	

TAMIZ	ABERTURA	PESO RET.(gr)	% RET (gr)	% PASA
2"	50.8	0	0.00	100.00
1.5"	38.1	0	0.00	100.00
1"	25.4	0	0.00	100.00
3/4"	19.05	0	0.00	100.00
1/2"	12.7	0	0.00	100.00
3/8"	9.525	0	0.00	100.00
No. 4	4.75	0	0.00	100.00
No. 10	2	0.1	0.05	99.95
No. 16	1.19	0.2	0.10	99.85
No. 40	0.425	3.4	1.73	98.12
No. 50	0.3	10.4	5.28	92.84
No. 100	0.15	19.3	9.80	83.05
No. 200	0.075	4.2	2.13	80.91

Peso Antes (gr): 197
Peso Después (gr): 37.6



LÍMITE LÍQUIDO	LÍMITE PLÁSTICO	HUMEDAD
----------------	-----------------	---------

No. REC.					21	
P1 (gr)					58.77	
P2 (gr)	NL	NL	NL	NP	NP	38.63
P3 (gr)					5.17	
% HUMEDAD					60.19	
No. GOLPES						

Límite líquido =	NL
Límite plástico =	NP
Índice de plasticidad =	-

LABORATORISTA: _____

Suelos Geotécnica y Cimentaciones

NIT. 5268884-3
Barrio Aquine II Alto Manzana E Casa 3
Móvil: 313 683 0513 Teléfono: (+2) 7 36 66 88
Correo electrónico: soilgec@gmail.com



ENSAYO DE CORTE DIRECTO (UU)
INV E-154-07

PROYECTO :	ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - JORNADA ÚNICA, GRUPO 9 C.E.M. LA VICTORIA - PASTO - NARIÑO
SOLICITANTE:	CONSORCIO INFRAEDUC
LOCALIZACIÓN:	VEREDA LA VICTORIA CORREGIMIENTO DE CATAMBUCO PASTO - NARIÑO
REFERENCIA:	PERFORACIÓN P-2 PROFUNDIDAD = 3.25 m - 3.80 m
FECHA:	DICIEMBRE 18 DE 2015

	CARGA No. 1	CARGA No. 2	CARGA No. 3	
CARGA (Kg)	15.95	31.50	53.00	
ESFUERZO NORMAL(Kg/cm²)	0.81	1.60	2.70	
DIÁMETRO (cm)	5.00	5.00	5.00	
ALTURA (cm)	2.23	2.23	2.23	
VOLUMEN (cm³)	43.78	43.78	43.78	
PESO HÚMEDO (gr)	67.75	68.06	72.96	
PESO SECO (gr)	43.74	44.94	43.42	PROMEDIO
HUMEDAD (%)	54.89	51.45	68.03	58.12
PESO UNITARIO HÚMEDO (Ton/m³)	1.55	1.55	1.67	1.59
PESO UNITARIO SECO (Ton/m³)	1.00	1.03	0.99	1.01



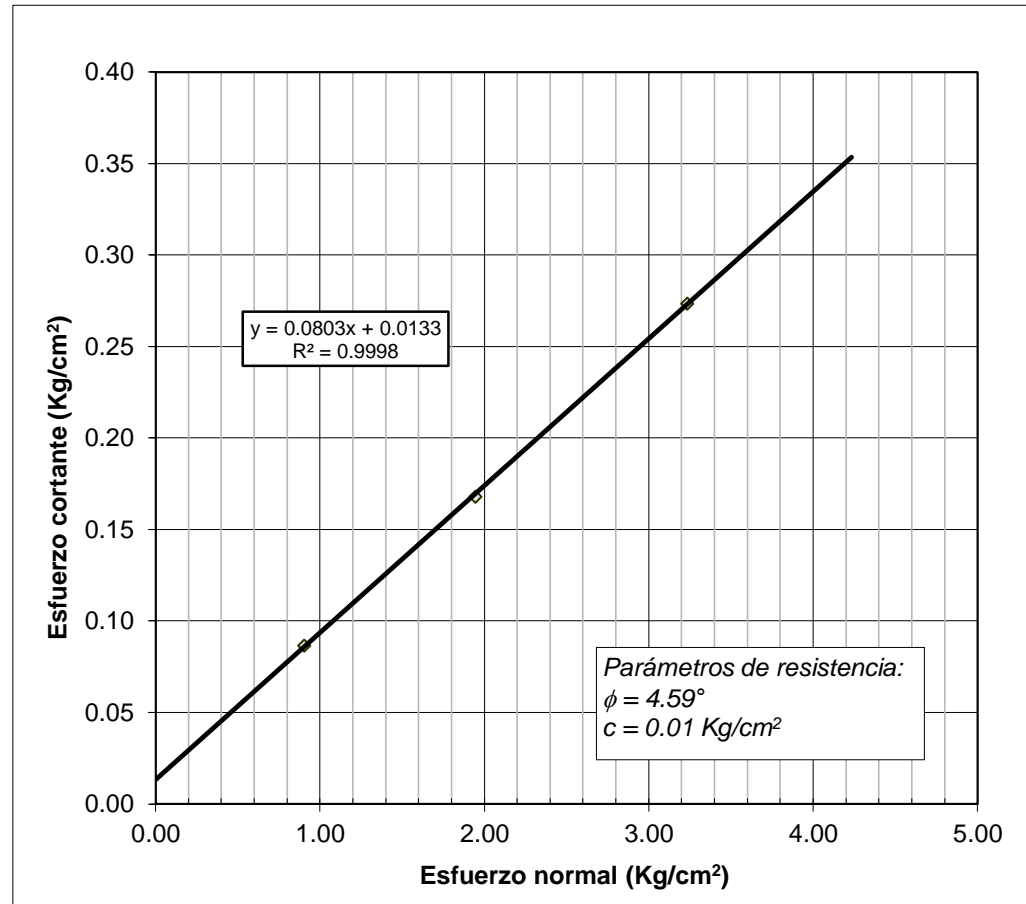
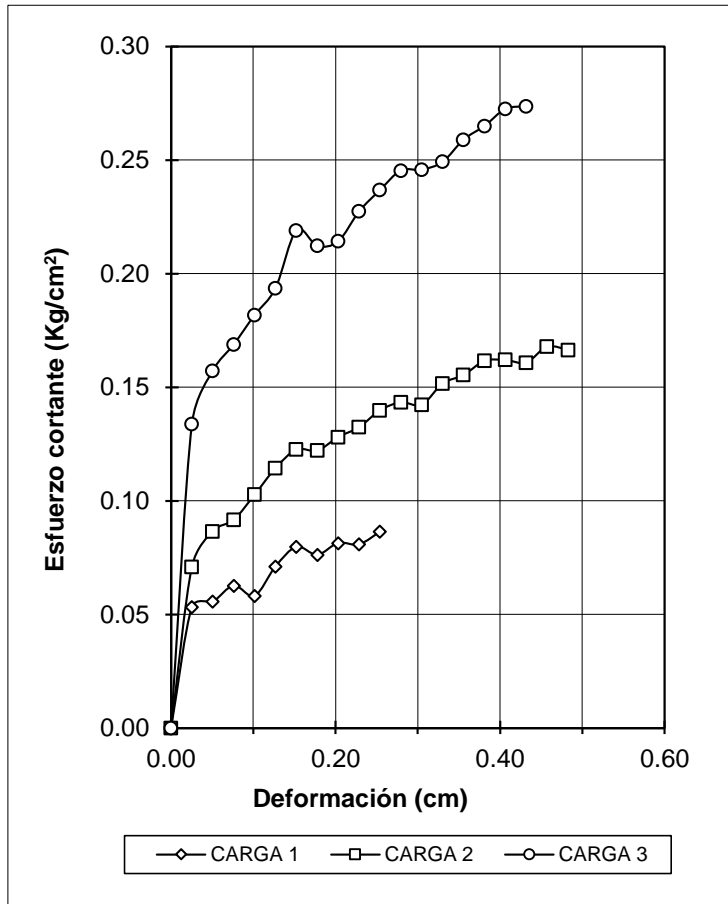
D. HORIZONTAL 10 [^] -3"	CARGA 1				CARGA 2				CARGA 3			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
0	0	0.000	0.812	0.000	0	0.000	1.604	0.000	0	0.000	2.699	0.000
10	23.5	0.025	0.821	0.053	31.3	0.025	1.621	0.071	59	0.025	2.727	0.134
20	24.3	0.051	0.829	0.056	37.8	0.051	1.637	0.087	68.6	0.051	2.755	0.157
30	27.1	0.076	0.838	0.063	39.6	0.076	1.654	0.092	72.9	0.076	2.783	0.169
40	24.9	0.102	0.846	0.058	43.9	0.102	1.672	0.103	77.7	0.102	2.812	0.182
50	30.1	0.127	0.855	0.071	48.4	0.127	1.689	0.114	81.9	0.127	2.842	0.194
60	33.4	0.152	0.864	0.080	51.3	0.152	1.707	0.123	91.7	0.152	2.872	0.219
70	31.6	0.178	0.873	0.076	50.6	0.178	1.725	0.122	87.9	0.178	2.902	0.212
80	33.4	0.203	0.883	0.082	52.5	0.203	1.743	0.128	87.8	0.203	2.933	0.214
90	32.8	0.229	0.892	0.081	53.7	0.229	1.762	0.132	92.2	0.229	2.964	0.227
100	34.7	0.254	0.902	0.087	56.1	0.254	1.781	0.140	95	0.254	2.996	0.237
110					56.9	0.279	1.800	0.143	97.4	0.279	3.028	0.245
120					55.9	0.305	1.819	0.142	96.5	0.305	3.061	0.246
130					58.9	0.330	1.839	0.152	96.8	0.330	3.094	0.249
140					59.7	0.356	1.859	0.155	99.5	0.356	3.128	0.259
150					61.4	0.381	1.880	0.162	100.7	0.381	3.163	0.265
160					60.9	0.406	1.901	0.162	102.4	0.406	3.198	0.272
170					59.8	0.432	1.922	0.161	101.7	0.432	3.234	0.274
180					61.7	0.457	1.943	0.168				
190					60.5	0.483	1.965	0.166				
200												

1: Dial de carga

2: Deformación horizontal (cm)

3: Esfuerzo normal (Kg/cm²)

4: Esfuerzo de corte (Kg/cm²)





ENSAYO DE CORTE DIRECTO (UU)
INV E-154-07

PROYECTO :	ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - JORNADA ÚNICA, GRUPO 9 C.E.M. LA VICTORIA - PASTO - NARIÑO
SOLICITANTE:	CONSORCIO INFRAEDUC
LOCALIZACIÓN:	VEREDA LA VICTORIA CORREGIMIENTO DE CATAMBUCO PASTO - NARIÑO
REFERENCIA:	PERFORACIÓN P-2 PROFUNDIDAD = 5.25 m - 5.80 m
FECHA:	DICIEMBRE 18 DE 2015

	CARGA No. 1	CARGA No. 2	CARGA No. 3	
CARGA (Kg)	15.95	31.50	53.00	
ESFUERZO NORMAL(Kg/cm²)	0.81	1.60	2.70	
DIÁMETRO (cm)	5.00	5.00	5.00	
ALTURA (cm)	2.22	2.22	2.23	
VOLUMEN (cm³)	43.59	43.59	43.78	
PESO HÚMEDO (gr)	66.57	68.89	74.91	
PESO SECO (gr)	36.05	41.45	45.96	PROMEDIO
HUMEDAD (%)	84.66	66.20	62.99	71.28
PESO UNITARIO HÚMEDO (Ton/m³)	1.53	1.58	1.71	1.61
PESO UNITARIO SECO (Ton/m³)	0.83	0.95	1.05	0.94



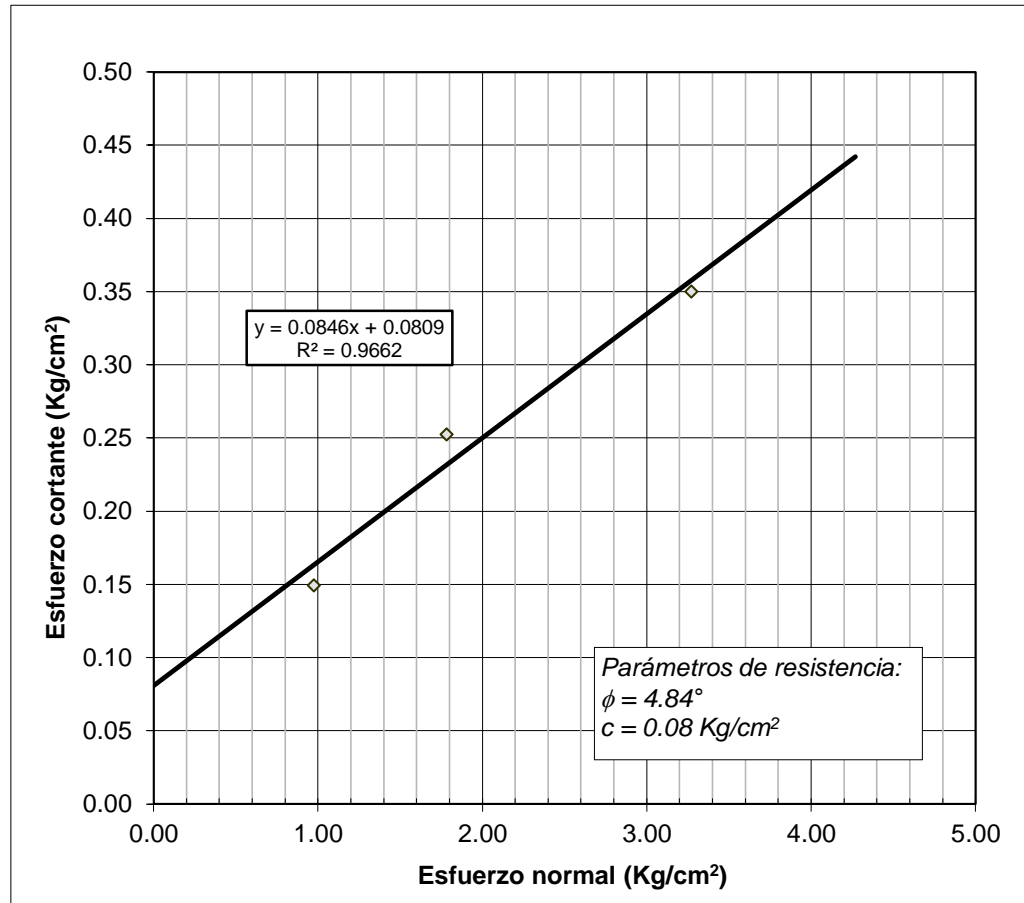
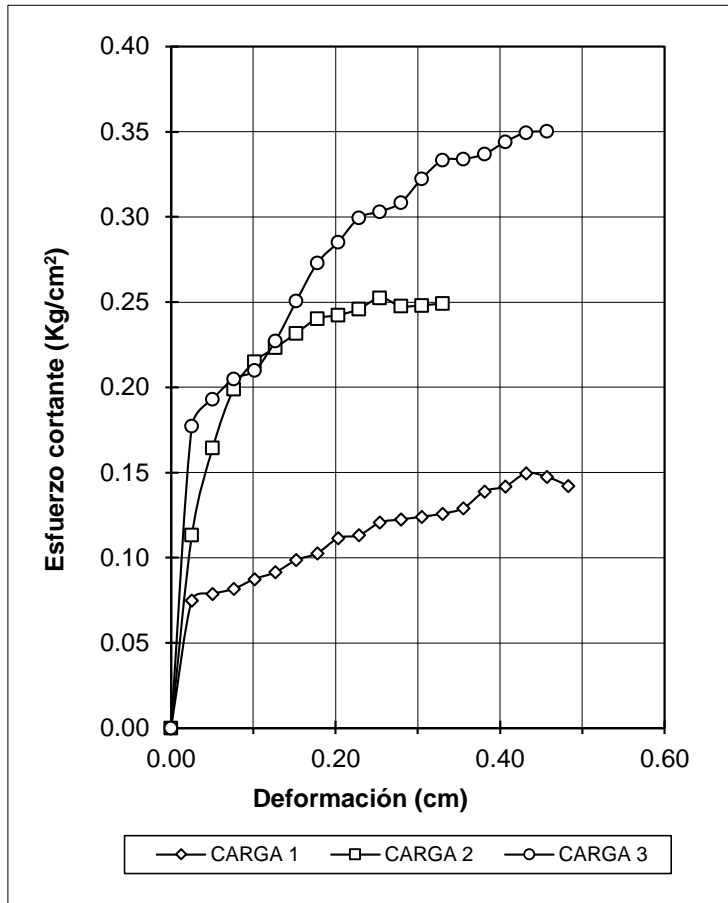
D. HORIZONTAL 10 ^{^-3} "	CARGA 1				CARGA 2				CARGA 3			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
0	0	0.000	0.812	0.000	0	0.000	1.604	0.000	0	0.000	2.699	0.000
10	33.1	0.025	0.821	0.075	49.9	0.025	1.621	0.113	78.1	0.025	2.727	0.177
20	34.4	0.051	0.829	0.079	71.8	0.051	1.637	0.165	84.2	0.051	2.755	0.193
30	35.3	0.076	0.838	0.082	85.9	0.076	1.654	0.199	88.5	0.076	2.783	0.205
40	37.4	0.102	0.846	0.088	91.9	0.102	1.672	0.215	89.7	0.102	2.812	0.210
50	38.7	0.127	0.855	0.092	94.4	0.127	1.689	0.223	96.1	0.127	2.842	0.227
60	41.3	0.152	0.864	0.099	97	0.152	1.707	0.232	104.9	0.152	2.872	0.251
70	42.5	0.178	0.873	0.103	99.5	0.178	1.725	0.240	113	0.178	2.902	0.273
80	45.7	0.203	0.883	0.112	99.3	0.203	1.743	0.242	116.9	0.203	2.933	0.285
90	45.9	0.229	0.892	0.113	99.7	0.229	1.762	0.246	121.4	0.229	2.964	0.299
100	48.4	0.254	0.902	0.121	101.3	0.254	1.781	0.253	121.6	0.254	2.996	0.303
110	48.6	0.279	0.911	0.122	98.3	0.279	1.800	0.248	122.4	0.279	3.028	0.308
120	48.7	0.305	0.921	0.124	97.4	0.305	1.819	0.248	126.6	0.305	3.061	0.322
130	48.9	0.330	0.931	0.126	96.8	0.330	1.839	0.249	129.4	0.330	3.094	0.333
140	49.6	0.356	0.941	0.129					128.3	0.356	3.128	0.334
150	52.8	0.381	0.952	0.139					128	0.381	3.163	0.337
160	53.3	0.406	0.962	0.142					129.3	0.406	3.198	0.344
170	55.6	0.432	0.973	0.150					129.9	0.432	3.234	0.350
180	54.2	0.457	0.984	0.147					128.7	0.457	3.270	0.350
190	51.7	0.483	0.995	0.142								
200												

1: Dial de carga

2: Deformación horizontal (cm)

3: Esfuerzo normal (Kg/cm²)

4: Esfuerzo de corte (Kg/cm²)





Suelos Geotécnia y Cimentaciones

*ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA OBRAS DE INFRAESTRUCTURA
EDUCATIVA – JORNADA ÚNICA, GRUPO 9 C.E.M. LA VICTORIA
VRDA. LA VICTORIA, CGTO. CATAMBUCO – PASTO – NARIÑO*

PERFORACIÓN P – 3 Nspt (Golpes/pie)



Ensayos de Campo

Perforación a Rotación y Percusión
Penetración Estándar - Nspt

PROYECTO :	ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA JORNADA ÚNICA, GRUPO 9, C.E.M. LA VICTORIA - PASTO - NARIÑO	FECHA DE INICIO:	23/11/2015
SOLICITANTE:	CONSORCIO INFRAEDUC	FECHA DE FINALIZACIÓN:	23/11/2015
LOCALIZACIÓN:	VEREDA LA VICTORIA, CGTO DE CATAMBUCO, MUNICIPIO DE PASTO - NARIÑO	NIVEL FREÁTICO INICIAL (m):	2.80
REFERENCIA:	PERFORACIÓN P-3	EQUIPO:	TIPO PETTY
		NIVEL FREÁTICO FINAL (m):	3.00

PROF (m)	MUESTRA No.	GOLPES SPT			CAJA No.	% RECOBRO	AVANCE	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	CONSUMO DE AGUA (Lt)	% RQD	COLOR DEL AGUA	OBSERVACIONES
		6"	12"	18"								
0.00	0.00 - 0.80 m				3		ROTACIÓN	-	N.A	CAFÉ		
1.25	MUESTRA 1. 0.80 - 1.25 m	1	1	1		51%	PERCUSIÓN Nspt	LIMO ORGÁNICO POCO PLÁSTICO COLOR CAFÉ OSCURO				
1.80	MUESTRA 2. 1.25 - 1.80 m					32%	PERCUSIÓN Shelby	LIMO ORGÁNICO POCO PLÁSTICO COLOR CAFÉ OSCURO CON GRIS				Corte Directo U.U
2.25	MUESTRA 3. 1.80 - 2.25 m	1	1	1		82%	PERCUSIÓN Nspt	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR CAFÉ OSCURO CON GRIS				
2.80	2.25 - 2.80 m						ROTACIÓN		-	N.A	GRIS	
3.25	MUESTRA 4. 2.80 - 3.25 m	1	1	1		94%	PERCUSIÓN Nspt	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS				
3.80	MUESTRA 5. 3.25 - 3.80 m					30%	PERCUSIÓN Shelby	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS VERDOSO				Corte Directo U.U
4.25	MUESTRA 6. 3.80 - 4.25 m	1	1	1		95%	PERCUSIÓN Nspt	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS				
4.80	4.25 - 4.80 m						ROTACIÓN		-	N.A	GRIS	
5.25	MUESTRA 7. 4.80 - 5.25 m	1	1	1		96%	PERCUSIÓN Nspt	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS Y AZUL				
5.80	MUESTRA 8. 5.25 - 5.80 m					45%	PERCUSIÓN Shelby	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS				Corte Directo U.U
6.25	MUESTRA 9. 5.80 - 6.25 m	1	1	1		92%	PERCUSIÓN Nspt	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR CAFÉ CON GRIS				
PROFUNDIDAD TOTAL PERFORACIÓN = 6.25 metros												

Suelos Geotécnia y Cimentaciones

NIT. 5268884-3
Barrio Aquine II Alto Manzana E Casa 3
Móvil: 313 683 0513. Teléfono: (+2) 7 36 66 88
Correo electrónico: soilgec@gmail.com



Laboratorio

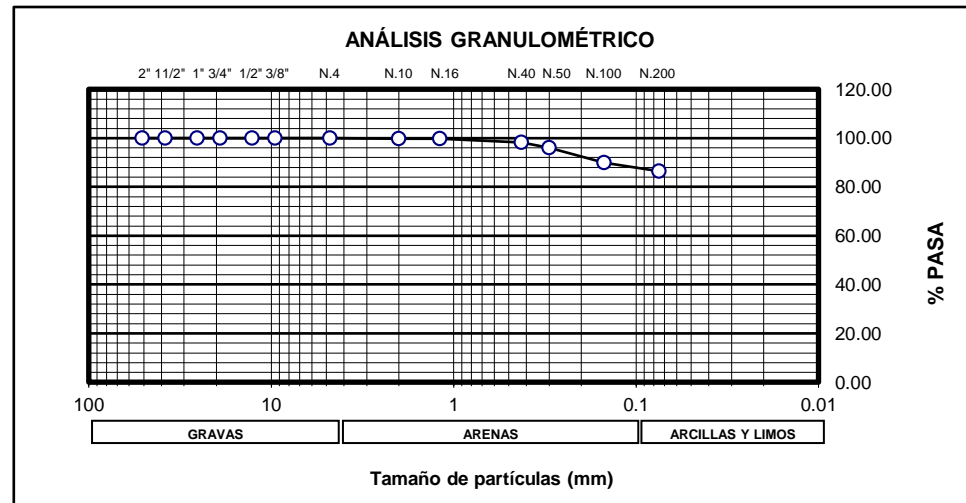
Granulometría y Límites de Atterberg

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO, LÍMITES DE ATTERBERG Y HUMEDAD NORMAS INV E-123-07, INV E-125-07, INV E-126-07, INV E-135-07.

PROYECTO :	ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA JORNADA ÚNICA, GRUPO 9, C.E.M. LA VICTORIA - PASTO - NARIÑO	FECHA :	DIC-18-2015
SOLICITANTE:	CONSORCIO INFRAEDUC		
LOCALIZACIÓN:	VEREDA LA VICTORIA, CORREGIMIENTO DE CATAMBUCO, MUNICIPIO DE PASTO - NARIÑO	CLASIFICACION:	
REFERENCIA:	PERFORACIÓN P-3 PROFUNDIDAD = 0.80 m - 1.25 m	U.S.C.:	OL
DESCRIPCIÓN:	LIMO ORGÁNICO POCO PLÁSTICO COLOR CAFÉ OSCURO	AASHTO :	

TAMIZ	ABERTURA	PESO RET.(gr)	% RET (gr)	% PASA
2"	50.8	0	0.00	100.00
1.5"	38.1	0	0.00	100.00
1"	25.4	0	0.00	100.00
3/4"	19.05	0	0.00	100.00
1/2"	12.7	0	0.00	100.00
3/8"	9.525	0	0.00	100.00
No. 4	4.75	0	0.00	100.00
No. 10	2	0.4	0.21	99.79
No. 16	1.19	0.2	0.10	99.69
No. 40	0.425	2.7	1.38	98.31
No. 50	0.3	4.3	2.21	96.10
No. 100	0.15	12.2	6.26	89.85
No. 200	0.075	6.6	3.38	86.46

Peso Antes (gr): 195
Peso Después (gr): 26.4



LÍMITE LÍQUIDO	LÍMITE PLÁSTICO	HUMEDAD
----------------	-----------------	---------

No. REC.						22
P1 (gr)						85.60
P2 (gr)	NL	NL	NL	NP	NP	56.56
P3 (gr)						5.03
% HUMEDAD						56.36
No. GOLPES						

Límite líquido =	NL
Límite plástico =	NP
Índice de plasticidad =	-

LABORATORISTA: _____

Suelos Geotécnica y Cimentaciones

NIT. 5268884-3
Barrio Aquine II Alto Manzana E Casa 3
Móvil: 313 683 0513 Teléfono: (+2) 7 36 66 88
Correo electrónico: soilgec@gmail.com



Laboratorio

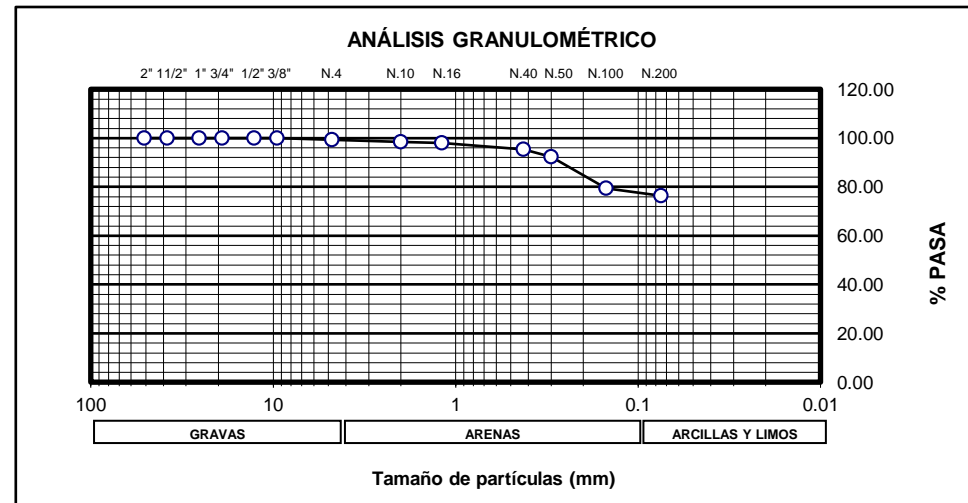
Granulometría y Límites de Atterberg

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO, LÍMITES DE ATTERBERG Y HUMEDAD NORMAS INV E-123-07, INV E-125-07, INV E-126-07, INV E-135-07.

PROYECTO :	ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA JORNADA ÚNICA, GRUPO 9, C.E.M. LA VICTORIA - PASTO - NARIÑO	FECHA :	DIC-18-2015
SOLICITANTE:	CONSORCIO INFRAEDUC		
LOCALIZACIÓN:	VEREDA LA VICTORIA, CORREGIMIENTO DE CATAMBUCO, MUNICIPIO DE PASTO - NARIÑO	CLASIFICACION:	
REFERENCIA:	PERFORACIÓN P-3 PROFUNDIDAD = 1.25 m - 1.80 m	U.S.C.:	OL
DESCRIPCIÓN:	LIMO ORGÁNICO POCO PLÁSTICO COLOR CAFÉ OSCURO CON GRIS	AASHTO :	

TAMIZ	ABERTURA	PESO RET.(gr)	% RET (gr)	% PASA
2"	50.8	0	0.00	100.00
1.5"	38.1	0	0.00	100.00
1"	25.4	0	0.00	100.00
3/4"	19.05	0	0.00	100.00
1/2"	12.7	0	0.00	100.00
3/8"	9.525	0	0.00	100.00
No. 4	4.75	0.7	0.67	99.33
No. 10	2	0.9	0.86	98.48
No. 16	1.19	0.6	0.57	97.90
No. 40	0.425	2.6	2.48	95.43
No. 50	0.3	3.3	3.14	92.29
No. 100	0.15	13.6	12.95	79.33
No. 200	0.075	3.1	2.95	76.38

Peso Antes (gr): 105
Peso Después (gr): 24.8



LÍMITE LÍQUIDO	LÍMITE PLÁSTICO	HUMEDAD
----------------	-----------------	---------

No. REC.					23
P1 (gr)					66.93
P2 (gr)	NL	NL	NL	NP	NP
P3 (gr)					5.04
% HUMEDAD					65.44
No. GOLPES					

Límite líquido =	NL
Límite plástico =	NP
Índice de plasticidad =	-

LABORATORISTA: _____

Suelos Geotécnia y Cimentaciones

NIT. 5268884-3
Barrio Aquine II Alto Manzana E Casa 3
Móvil: 313 683 0513 Teléfono: (+2) 7 36 66 88
Correo electrónico: soilgec@gmail.com



Laboratorio

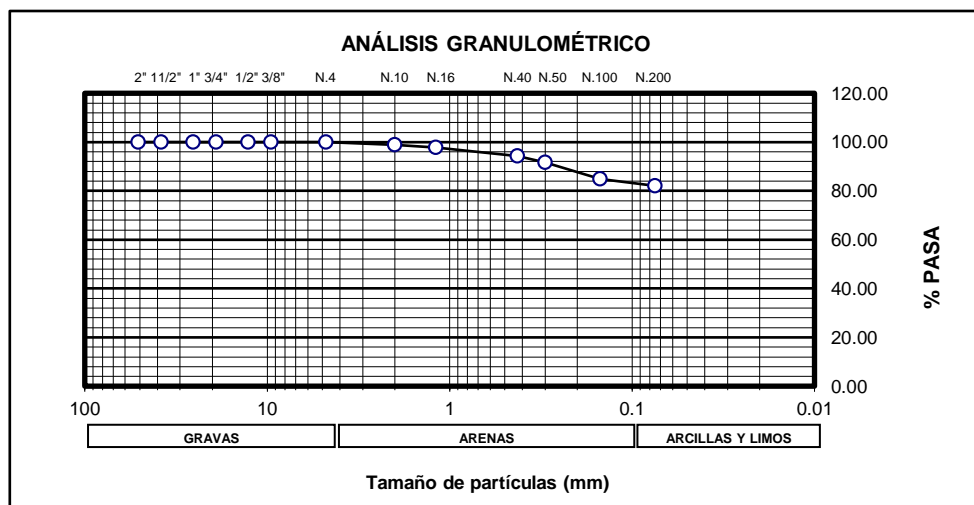
Granulometría y Límites de Atterberg

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO, LÍMITES DE ATTERBERG Y HUMEDAD NORMAS INV E-123-07, INV E-125-07, INV E-126-07, INV E-135-07.

PROYECTO :	ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA JORNADA ÚNICA, GRUPO 9, C.E.M. LA VICTORIA - PASTO - NARIÑO	FECHA :	DIC-18-2015
SOLICITANTE:	CONSORCIO INFRAEDUC		
LOCALIZACIÓN:	VEREDA LA VICTORIA, CORREGIMIENTO DE CATAMBUCO, MUNICIPIO DE PASTO - NARIÑO	CLASIFICACION:	
REFERENCIA:	PERFORACIÓN P-3 PROFUNDIDAD = 1.80 m - 2.25 m	U.S.C.:	ML
DESCRIPCIÓN:	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR CAFÉ OSCURO CON GRIS	AASHTO :	

TAMIZ	ABERTURA	PESO RET.(gr)	% RET (gr)	% PASA
2"	50.8	0	0.00	100.00
1.5"	38.1	0	0.00	100.00
1"	25.4	0	0.00	100.00
3/4"	19.05	0	0.00	100.00
1/2"	12.7	0	0.00	100.00
3/8"	9.525	0	0.00	100.00
No. 4	4.75	0	0.00	100.00
No. 10	2	1.3	1.24	98.76
No. 16	1.19	1	0.95	97.81
No. 40	0.425	3.7	3.52	94.29
No. 50	0.3	2.8	2.67	91.62
No. 100	0.15	7	6.67	84.95
No. 200	0.075	3	2.86	82.10

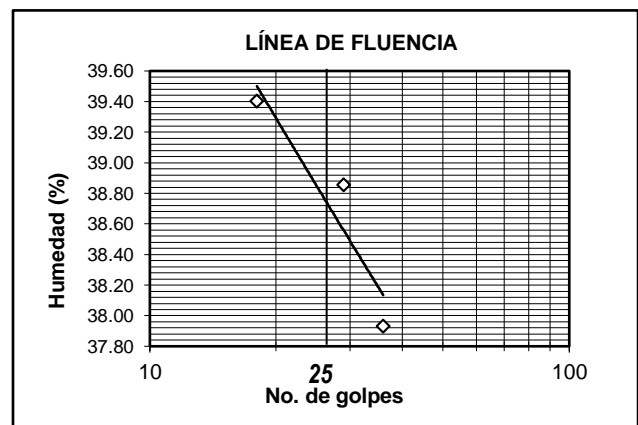
Peso Antes (gr): 105
Peso Después (gr): 18.8



	LÍMITE LÍQUIDO	LÍMITE PLÁSTICO	HUMEDAD
--	----------------	-----------------	---------

No. REC.	35	36	37	38	39	24
P1 (gr)	43.84	46.80	48.62	23.68	24.72	59.12
P2 (gr)	32.85	35.10	36.63	18.93	19.54	36.91
P3 (gr)	4.96	4.99	5.02	4.97	4.99	5.06
% HUMEDAD	39.40	38.86	37.93	34.03	35.60	69.73
No. GOLPES	18	29	36			

Límite líquido =	38.85
Límite plástico =	34.81
Índice de plasticidad =	4.04



LABORATORISTA: _____

Suelos Geotécnica y Cimentaciones

NIT. 5268884-3
Barrio Aquine II Alto Manzana E Casa 3
Móvil: 313 683 0513 Teléfono: (+2) 7 36 66 88
Correo electrónico: soilgec@gmail.com



Laboratorio

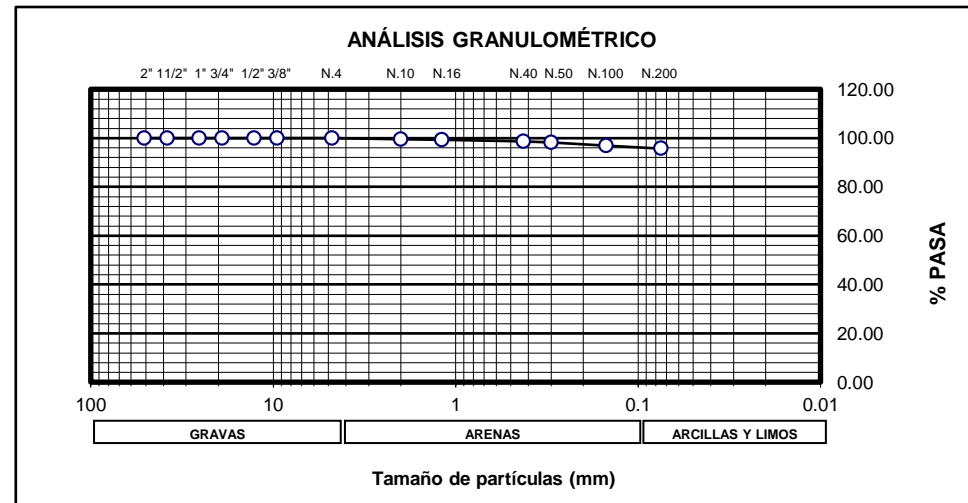
Granulometría y Límites de Atterberg

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO, LÍMITES DE ATTERBERG Y HUMEDAD NORMAS INV E-123-07, INV E-125-07, INV E-126-07, INV E-135-07.

PROYECTO :	ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA JORNADA ÚNICA, GRUPO 9, C.E.M. LA VICTORIA - PASTO - NARIÑO	FECHA :	DIC-18-2015
SOLICITANTE:	CONSORCIO INFRAEDUC		
LOCALIZACIÓN:	VEREDA LA VICTORIA, CORREGIMIENTO DE CATAMBUCO, MUNICIPIO DE PASTO - NARIÑO	CLASIFICACION:	
REFERENCIA:	PERFORACIÓN P-3 PROFUNDIDAD = 2.80 m - 3.25 m	U.S.C.:	ML
DESCRIPCIÓN:	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS	AASHTO :	

TAMIZ	ABERTURA	PESO RET.(gr)	% RET (gr)	% PASA
2"	50.8	0	0.00	100.00
1.5"	38.1	0	0.00	100.00
1"	25.4	0	0.00	100.00
3/4"	19.05	0	0.00	100.00
1/2"	12.7	0	0.00	100.00
3/8"	9.525	0	0.00	100.00
No. 4	4.75	0	0.00	100.00
No. 10	2	0.5	0.47	99.53
No. 16	1.19	0.2	0.19	99.35
No. 40	0.425	0.7	0.65	98.69
No. 50	0.3	0.4	0.37	98.32
No. 100	0.15	1.6	1.50	96.82
No. 200	0.075	1.2	1.12	95.70

Peso Antes (gr): 107
Peso Después (gr): 4.6



	LÍMITE LÍQUIDO	LÍMITE PLÁSTICO	HUMEDAD
--	----------------	-----------------	---------

No. REC.						25
P1 (gr)						66.57
P2 (gr)	NL	NL	NL	NP	NP	45.30
P3 (gr)						5.05
% HUMEDAD						52.84
No. GOLPES						

Límite líquido =	NL
Límite plástico =	NP
Índice de plasticidad =	-

LABORATORISTA: _____

Suelos Geotécnica y Cimentaciones

NIT. 5268884-3
Barrio Aquine II Alto Manzana E Casa 3
Móvil: 313 683 0513 Teléfono: (+2) 7 36 66 88
Correo electrónico: soilgec@gmail.com



Laboratorio

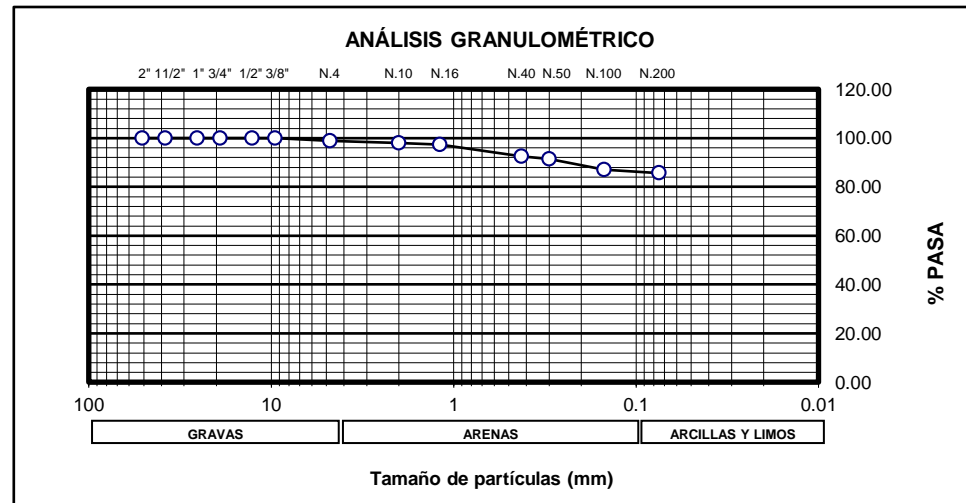
Granulometría y Límites de Atterberg

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO, LÍMITES DE ATTERBERG Y HUMEDAD NORMAS INV E-123-07, INV E-125-07, INV E-126-07, INV E-135-07.

PROYECTO :	ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA JORNADA ÚNICA, GRUPO 9, C.E.M. LA VICTORIA - PASTO - NARIÑO	FECHA :	DIC-18-2015
SOLICITANTE:	CONSORCIO INFRAEDUC		
LOCALIZACIÓN:	VEREDA LA VICTORIA, CORREGIMIENTO DE CATAMBUCO, MUNICIPIO DE PASTO - NARIÑO	CLASIFICACION:	
REFERENCIA:	PERFORACIÓN P-3 PROFUNDIDAD = 3.25 m - 3.80 m	U.S.C.:	ML
DESCRIPCIÓN:	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS VERDOSO	AASHTO :	

TAMIZ	ABERTURA	PESO RET.(gr)	% RET (gr)	% PASA
2"	50.8	0	0.00	100.00
1.5"	38.1	0	0.00	100.00
1"	25.4	0	0.00	100.00
3/4"	19.05	0	0.00	100.00
1/2"	12.7	0	0.00	100.00
3/8"	9.525	0	0.00	100.00
No. 4	4.75	1.3	1.20	98.80
No. 10	2	0.9	0.83	97.96
No. 16	1.19	0.7	0.65	97.31
No. 40	0.425	5.1	4.72	92.59
No. 50	0.3	1.2	1.11	91.48
No. 100	0.15	4.7	4.35	87.13
No. 200	0.075	1.6	1.48	85.65

Peso Antes (gr): 108
Peso Después (gr): 15.5

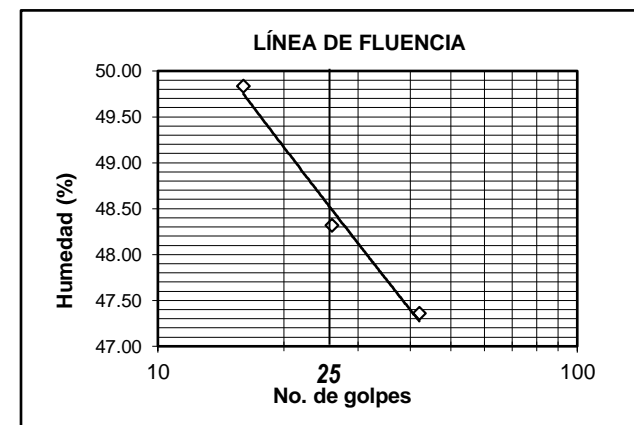


	LÍMITE LÍQUIDO	LÍMITE PLÁSTICO	HUMEDAD
--	----------------	-----------------	---------

No. REC.	30	31	32	34	33	27
P1 (gr)	78.77	80.64	83.24	32.52	32.58	61.14
P2 (gr)	54.23	55.97	58.14	23.74	23.34	39.92
P3 (gr)	4.99	4.91	5.14	4.98	4.95	5.11
% HUMEDAD	49.84	48.32	47.36	46.80	50.24	60.96
No. GOLPES	16	26	42			

Límite líquido =	48.60
Límite plástico =	48.52
Índice de plasticidad =	0.08

LABORATORISTA: _____



Suelos Geotécnica y Cimentaciones

NIT. 5268884-3
Barrio Aquine II Alto Manzana E Casa 3
Móvil: 313 683 0513 Teléfono: (+2) 7 36 66 88
Correo electrónico: soilgec@gmail.com



Laboratorio

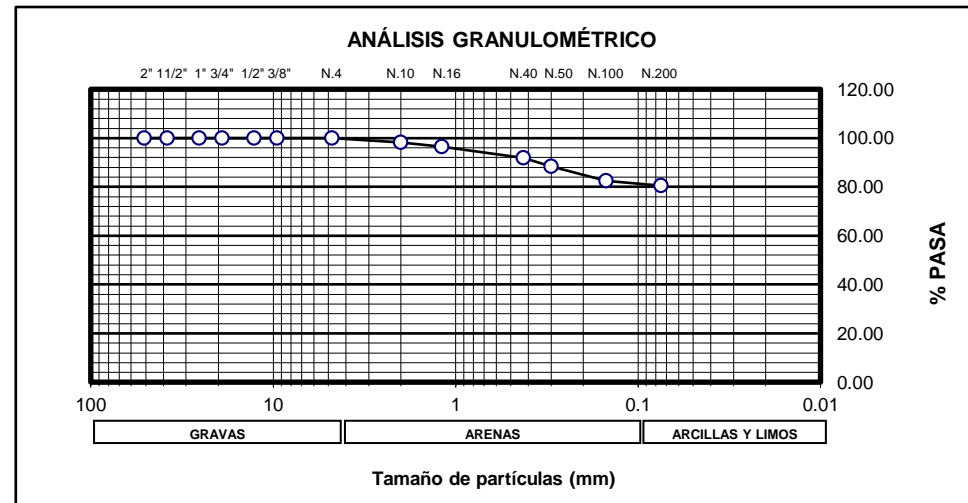
Granulometría y Límites de Atterberg

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO, LÍMITES DE ATTERBERG Y HUMEDAD NORMAS INV E-123-07, INV E-125-07, INV E-126-07, INV E-135-07.

PROYECTO :	ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA JORNADA ÚNICA, GRUPO 9, C.E.M. LA VICTORIA - PASTO - NARIÑO	FECHA :	DIC-18-2015
SOLICITANTE:	CONSORCIO INFRAEDUC		
LOCALIZACIÓN:	VEREDA LA VICTORIA, CORREGIMIENTO DE CATAMBUCO, MUNICIPIO DE PASTO - NARIÑO	CLASIFICACION:	
REFERENCIA:	PERFORACIÓN P-3 PROFUNDIDAD = 3.80 m - 4.25 m	U.S.C.:	ML
DESCRIPCIÓN:	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS	AASHTO :	

TAMIZ	ABERTURA	PESO RET.(gr)	% RET (gr)	% PASA
2"	50.8	0	0.00	100.00
1.5"	38.1	0	0.00	100.00
1"	25.4	0	0.00	100.00
3/4"	19.05	0	0.00	100.00
1/2"	12.7	0	0.00	100.00
3/8"	9.525	0	0.00	100.00
No. 4	4.75	0	0.00	100.00
No. 10	2	4	1.86	98.14
No. 16	1.19	3.4	1.58	96.56
No. 40	0.425	10.3	4.79	91.77
No. 50	0.3	7.5	3.49	88.28
No. 100	0.15	12.5	5.81	82.47
No. 200	0.075	4.2	1.95	80.51

Peso Antes (gr): 215
Peso Después (gr): 41.9



	LÍMITE LÍQUIDO	LÍMITE PLÁSTICO	HUMEDAD
--	----------------	-----------------	---------

No. REC.					28	
P1 (gr)					67.68	
P2 (gr)	NL	NL	NL	NP	NP	44.19
P3 (gr)					5.01	
% HUMEDAD					59.95	
No. GOLPES						

Límite líquido =	NL
Límite plástico =	NP
Índice de plasticidad =	-

LABORATORISTA: _____

Suelos Geotécnica y Cimentaciones

NIT. 5268884-3
Barrio Aquine II Alto Manzana E Casa 3
Móvil: 313 683 0513 Teléfono: (+2) 7 36 66 88
Correo electrónico: soilgec@gmail.com



Laboratorio

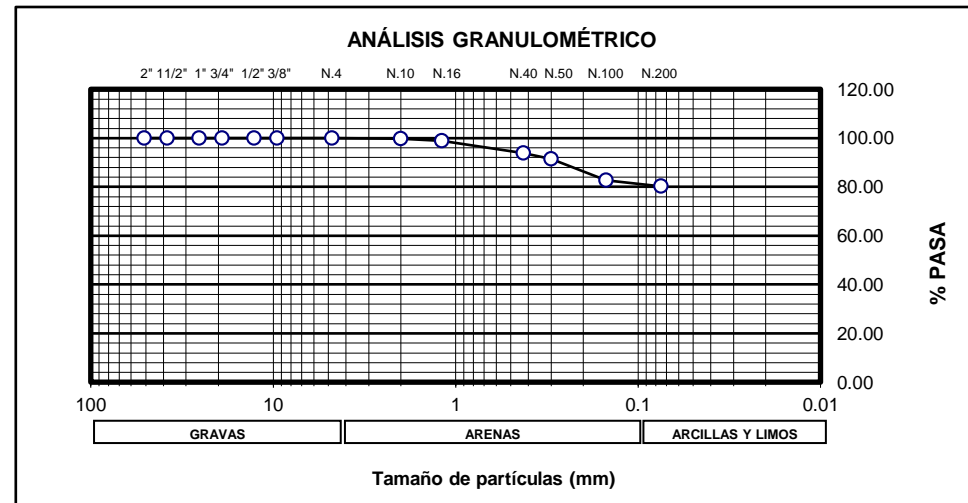
Granulometría y Límites de Atterberg

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO, LÍMITES DE ATTERBERG Y HUMEDAD NORMAS INV E-123-07, INV E-125-07, INV E-126-07, INV E-135-07.

PROYECTO :	ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA JORNADA ÚNICA, GRUPO 9, C.E.M. LA VICTORIA - PASTO - NARIÑO	FECHA :	DIC-18-2015
SOLICITANTE:	CONSORCIO INFRAEDUC		
LOCALIZACIÓN:	VEREDA LA VICTORIA, CORREGIMIENTO DE CATAMBUCO, MUNICIPIO DE PASTO - NARIÑO	CLASIFICACION:	
REFERENCIA:	PERFORACIÓN P-3 PROFUNDIDAD = 4.80 m - 5.25 m	U.S.C.:	ML
DESCRIPCIÓN:	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS Y AZUL	AASHTO :	

TAMIZ	ABERTURA	PESO RET.(gr)	% RET (gr)	% PASA
2"	50.8	0	0.00	100.00
1.5"	38.1	0	0.00	100.00
1"	25.4	0	0.00	100.00
3/4"	19.05	0	0.00	100.00
1/2"	12.7	0	0.00	100.00
3/8"	9.525	0	0.00	100.00
No. 4	4.75	0	0.00	100.00
No. 10	2	0.7	0.27	99.73
No. 16	1.19	2	0.78	98.95
No. 40	0.425	13.1	5.12	93.83
No. 50	0.3	5.9	2.30	91.52
No. 100	0.15	22.5	8.79	82.73
No. 200	0.075	6.4	2.50	80.23

Peso Antes (gr): 256
Peso Después (gr): 50.6



	LÍMITE LÍQUIDO	LÍMITE PLÁSTICO	HUMEDAD
--	----------------	-----------------	---------

No. REC.					29	
P1 (gr)					55.03	
P2 (gr)	NL	NL	NL	NP	NP	33.65
P3 (gr)					4.84	
% HUMEDAD					74.21	
No. GOLPES						

Límite líquido =	NL
Límite plástico =	NP
Índice de plasticidad =	-

LABORATORISTA: _____

Suelos Geotécnica y Cimentaciones

NIT. 5268884-3
Barrio Aquine II Alto Manzana E Casa 3
Móvil: 313 683 0513 Teléfono: (+2) 7 36 66 88
Correo electrónico: soilgec@gmail.com



Laboratorio

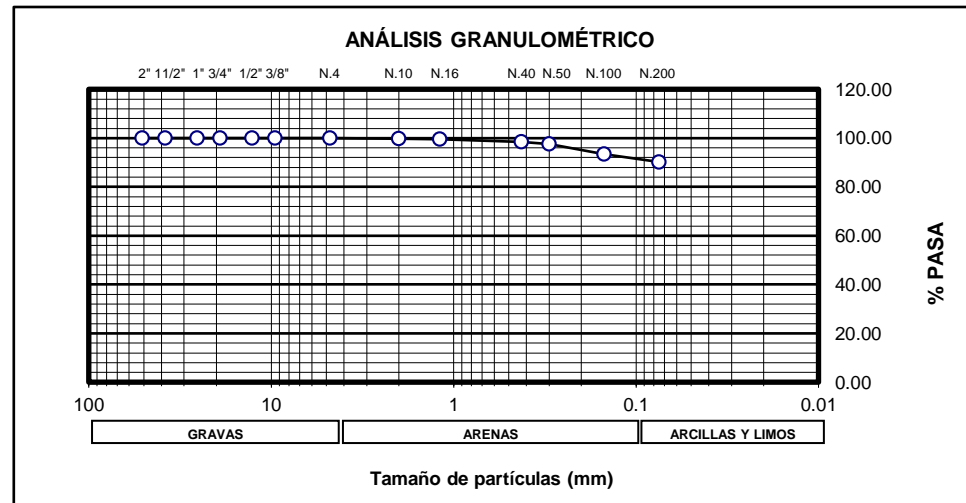
Granulometría y Límites de Atterberg

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO, LÍMITES DE ATTERBERG Y HUMEDAD NORMAS INV E-123-07, INV E-125-07, INV E-126-07, INV E-135-07.

PROYECTO :	ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA JORNADA ÚNICA, GRUPO 9, C.E.M. LA VICTORIA - PASTO - NARIÑO	FECHA :	DIC-18-2015
SOLICITANTE:	CONSORCIO INFRAEDUC		
LOCALIZACIÓN:	VEREDA LA VICTORIA, CORREGIMIENTO DE CATAMBUCO, MUNICIPIO DE PASTO - NARIÑO	CLASIFICACION:	
REFERENCIA:	PERFORACIÓN P-3 PROFUNDIDAD = 5.25 m - 5.80 m	U.S.C.:	ML
DESCRIPCIÓN:	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR GRIS	AASHTO :	

TAMIZ	ABERTURA	PESO RET.(gr)	% RET (gr)	% PASA
2"	50.8	0	0.00	100.00
1.5"	38.1	0	0.00	100.00
1"	25.4	0	0.00	100.00
3/4"	19.05	0	0.00	100.00
1/2"	12.7	0	0.00	100.00
3/8"	9.525	0	0.00	100.00
No. 4	4.75	0	0.00	100.00
No. 10	2	0.7	0.27	99.73
No. 16	1.19	0.4	0.15	99.58
No. 40	0.425	2.8	1.07	98.51
No. 50	0.3	2.7	1.03	97.48
No. 100	0.15	10.7	4.08	93.40
No. 200	0.075	8.3	3.17	90.23

Peso Antes (gr): 262
Peso Después (gr): 25.6



	LÍMITE LÍQUIDO	LÍMITE PLÁSTICO	HUMEDAD
--	----------------	-----------------	---------

No. REC.						30
P1 (gr)						66.85
P2 (gr)	NL	NL	NL	NP	NP	37.97
P3 (gr)						4.99
% HUMEDAD						87.57
No. GOLPES						

Límite líquido =	NL
Límite plástico =	NP
Índice de plasticidad =	-

LABORATORISTA: _____

Suelos Geotécnica y Cimentaciones

NIT. 5268884-3
Barrio Aquine II Alto Manzana E Casa 3
Móvil: 313 683 0513 Teléfono: (+2) 7 36 66 88
Correo electrónico: soilgec@gmail.com



Laboratorio

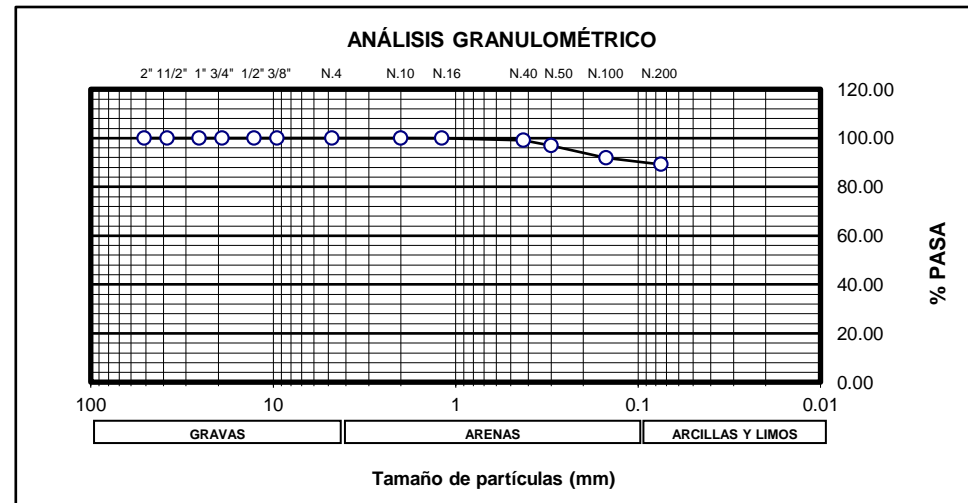
Granulometría y Límites de Atterberg

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO, LÍMITES DE ATTERBERG Y HUMEDAD NORMAS INV E-123-07, INV E-125-07, INV E-126-07, INV E-135-07.

PROYECTO :	ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA JORNADA ÚNICA, GRUPO 9, C.E.M. LA VICTORIA - PASTO - NARIÑO	FECHA :	DIC-18-2015
SOLICITANTE:	CONSORCIO INFRAEDUC		
LOCALIZACIÓN:	VEREDA LA VICTORIA, CORREGIMIENTO DE CATAMBUCO, MUNICIPIO DE PASTO - NARIÑO	CLASIFICACION:	
REFERENCIA:	PERFORACIÓN P-3 PROFUNDIDAD = 5.80 m - 6.25 m	U.S.C.:	ML
DESCRIPCIÓN:	LIMO POCO PLÁSTICO COLOR CAFÉ CON GRIS	AASHTO :	

TAMIZ	ABERTURA	PESO RET.(gr)	% RET (gr)	% PASA
2"	50.8	0	0.00	100.00
1.5"	38.1	0	0.00	100.00
1"	25.4	0	0.00	100.00
3/4"	19.05	0	0.00	100.00
1/2"	12.7	0	0.00	100.00
3/8"	9.525	0	0.00	100.00
No. 4	4.75	0	0.00	100.00
No. 10	2	0	0.00	100.00
No.16	1.19	0.1	0.10	99.90
No. 40	0.425	0.8	0.78	99.12
No. 50	0.3	2.3	2.25	96.86
No. 100	0.15	5	4.90	91.96
No. 200	0.075	2.8	2.75	89.22

Peso Antes (gr): 102
Peso Después (gr): 11



	LÍMITE LÍQUIDO	LÍMITE PLÁSTICO	HUMEDAD
--	----------------	-----------------	---------

No. REC.						31
P1 (gr)						64.20
P2 (gr)	NL	NL	NL	NP	NP	40.48
P3 (gr)						4.91
% HUMEDAD						66.69
No. GOLFES						

Límite líquido =	NL
Límite plástico =	NP
Índice de plasticidad =	-

LABORATORISTA: _____

Suelos Geotécnica y Cimentaciones

NIT. 5268884-3
Barrio Aquine II Alto Manzana E Casa 3
Móvil: 313 683 0513 Teléfono: (+2) 7 36 66 88
Correo electrónico: soilgec@gmail.com



ENSAYO DE CORTE DIRECTO (UU)
INV E-154-07

PROYECTO :	ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - JORNADA ÚNICA, GRUPO 9 C.E.M. LA VICTORIA - PASTO - NARIÑO
SOLICITANTE:	CONSORCIO INFRAEDUC
LOCALIZACIÓN:	VEREDA LA VICTORIA CORREGIMIENTO DE CATAMBUCO PASTO - NARIÑO
REFERENCIA:	PERFORACIÓN P-3 PROFUNDIDAD = 1.25 m - 1.80 m
FECHA:	DICIEMBRE 18 DE 2015

	CARGA No. 1	CARGA No. 2	CARGA No. 3	
CARGA (Kg)	15.95	31.50	53.00	
ESFUERZO NORMAL(Kg/cm²)	0.81	1.60	2.70	
DIÁMETRO (cm)	5.00	5.00	5.00	
ALTURA (cm)	2.25	2.24	2.30	
VOLUMEN (cm³)	44.18	43.98	45.16	
PESO HÚMEDO (gr)	72.20	77.77	76.87	
PESO SECO (gr)	42.15	43.18	39.13	PROMEDIO
HUMEDAD (%)	71.29	80.11	96.45	82.62
PESO UNITARIO HÚMEDO (Ton/m³)	1.63	1.77	1.70	1.70
PESO UNITARIO SECO (Ton/m³)	0.95	0.98	0.87	0.93



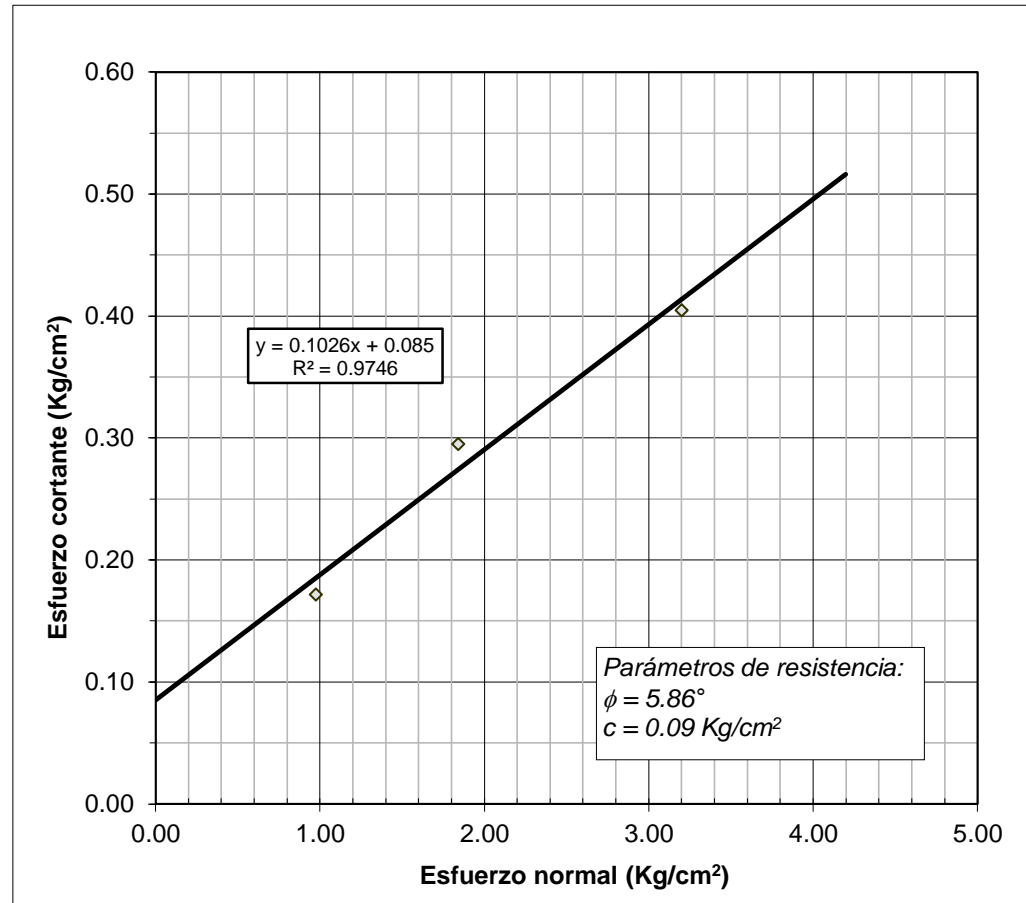
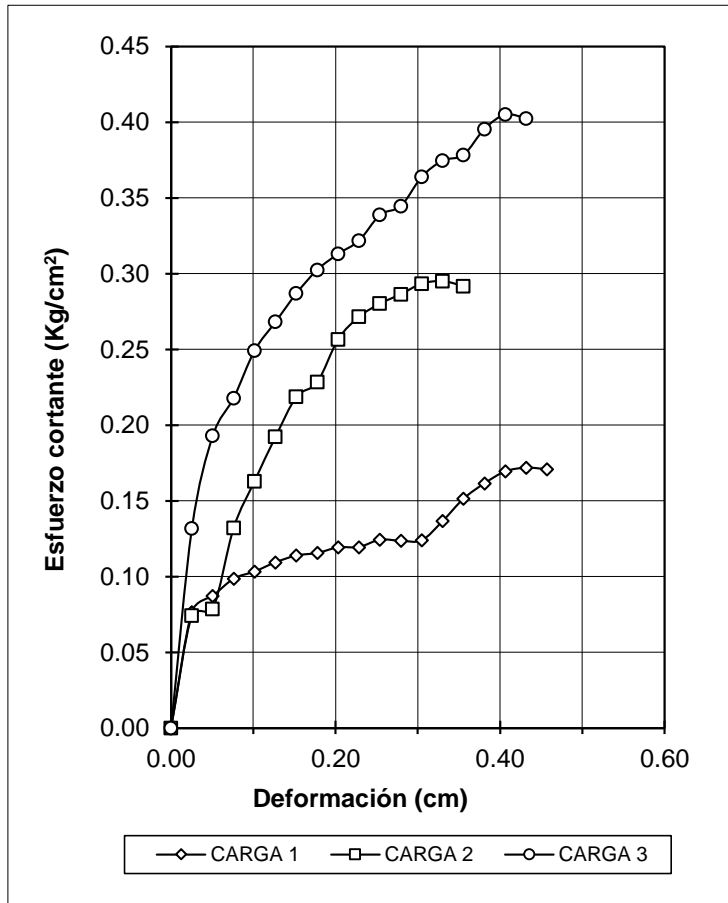
D. HORIZONTAL 10 ^{^-3} "	CARGA 1				CARGA 2				CARGA 3			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
0	0	0.000	0.812	0.000	0	0.000	1.604	0.000	0	0.000	2.699	0.000
10	33.8	0.025	0.821	0.077	32.8	0.025	1.621	0.074	58.1	0.025	2.727	0.132
20	38.1	0.051	0.829	0.087	34.3	0.051	1.637	0.079	84.2	0.051	2.755	0.193
30	42.6	0.076	0.838	0.099	57.1	0.076	1.654	0.132	94.1	0.076	2.783	0.218
40	44.2	0.102	0.846	0.103	69.7	0.102	1.672	0.163	106.5	0.102	2.812	0.249
50	46.3	0.127	0.855	0.109	81.3	0.127	1.689	0.192	113.4	0.127	2.842	0.268
60	47.7	0.152	0.864	0.114	91.5	0.152	1.707	0.219	120.1	0.152	2.872	0.287
70	47.9	0.178	0.873	0.116	94.6	0.178	1.725	0.228	125.3	0.178	2.902	0.303
80	48.9	0.203	0.883	0.119	105.2	0.203	1.743	0.257	128.3	0.203	2.933	0.313
90	48.5	0.229	0.892	0.120	110.1	0.229	1.762	0.272	130.5	0.229	2.964	0.322
100	49.9	0.254	0.902	0.124	112.4	0.254	1.781	0.280	135.9	0.254	2.996	0.339
110	49.1	0.279	0.911	0.124	113.7	0.279	1.800	0.286	136.8	0.279	3.028	0.345
120	48.7	0.305	0.921	0.124	115.2	0.305	1.819	0.293	142.9	0.305	3.061	0.364
130	53.1	0.330	0.931	0.137	114.6	0.330	1.839	0.295	145.5	0.330	3.094	0.375
140	58.2	0.356	0.941	0.151	112.1	0.356	1.859	0.292	145.4	0.356	3.128	0.378
150	61.4	0.381	0.952	0.162					150.3	0.381	3.163	0.396
160	63.7	0.406	0.962	0.170					152.2	0.406	3.198	0.405
170	63.9	0.432	0.973	0.172					149.6	0.432	3.234	0.403
180	62.8	0.457	0.984	0.171								
190												
200												

1: Dial de carga

2: Deformación horizontal (cm)

3: Esfuerzo normal (Kg/cm²)

4: Esfuerzo de corte (Kg/cm²)





ENSAYO DE CORTE DIRECTO (UU)
INV E-154-07

PROYECTO :	ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - JORNADA ÚNICA, GRUPO 9 C.E.M. LA VICTORIA - PASTO - NARIÑO
SOLICITANTE:	CONSORCIO INFRAEDUC
LOCALIZACIÓN:	VEREDA LA VICTORIA CORREGIMIENTO DE CATAMBUCO PASTO - NARIÑO
REFERENCIA:	PERFORACIÓN P-3 PROFUNDIDAD = 3.25 m - 3.80 m
FECHA:	DICIEMBRE 18 DE 2015

	CARGA No. 1	CARGA No. 2	CARGA No. 3	
CARGA (Kg)	15.95	31.50	53.00	
ESFUERZO NORMAL(Kg/cm²)	0.81	1.60	2.70	
DIÁMETRO (cm)	5.00	5.00	5.00	
ALTURA (cm)	2.23	2.23	2.23	
VOLUMEN (cm³)	43.78	43.78	43.78	
PESO HÚMEDO (gr)	66.39	66.65	67.19	
PESO SECO (gr)	29.52	31.93	33.33	PROMEDIO
HUMEDAD (%)	124.90	108.74	101.59	111.74
PESO UNITARIO HÚMEDO (Ton/m³)	1.52	1.52	1.53	1.52
PESO UNITARIO SECO (Ton/m³)	0.67	0.73	0.76	0.72



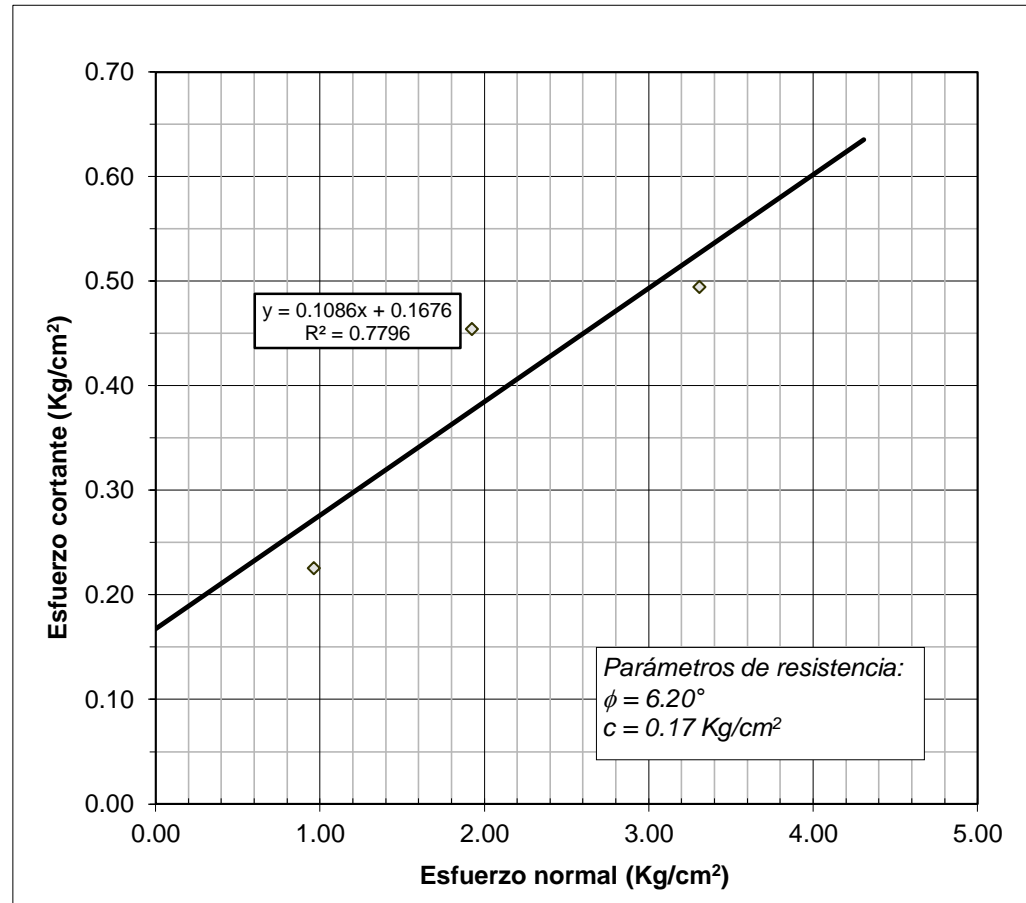
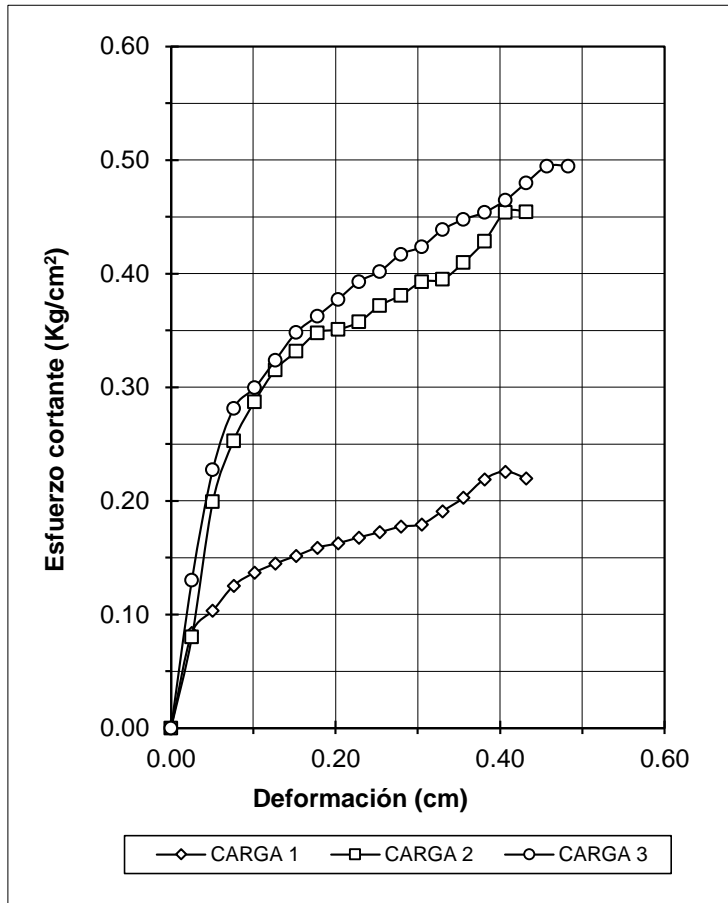
D. HORIZONTAL 10 ^{^-3} "	CARGA 1				CARGA 2				CARGA 3			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
0	0	0.000	0.812	0.000	0	0.000	1.604	0.000	0	0.000	2.699	0.000
10	37	0.025	0.821	0.084	35.4	0.025	1.621	0.080	57.4	0.025	2.727	0.130
20	45.1	0.051	0.829	0.103	86.9	0.051	1.637	0.199	99.2	0.051	2.755	0.227
30	54.2	0.076	0.838	0.126	109.3	0.076	1.654	0.253	121.5	0.076	2.783	0.281
40	58.5	0.102	0.846	0.137	122.8	0.102	1.672	0.287	128	0.102	2.812	0.300
50	61.3	0.127	0.855	0.145	133.4	0.127	1.689	0.315	137	0.127	2.842	0.324
60	63.5	0.152	0.864	0.152	138.8	0.152	1.707	0.332	145.8	0.152	2.872	0.348
70	65.8	0.178	0.873	0.159	144.1	0.178	1.725	0.348	150.2	0.178	2.902	0.363
80	66.7	0.203	0.883	0.163	143.8	0.203	1.743	0.351	154.7	0.203	2.933	0.378
90	68.1	0.229	0.892	0.168	145	0.229	1.762	0.358	159.4	0.229	2.964	0.393
100	69.2	0.254	0.902	0.173	149.2	0.254	1.781	0.372	161.3	0.254	2.996	0.402
110	70.4	0.279	0.911	0.177	151.2	0.279	1.800	0.381	165.5	0.279	3.028	0.417
120	70.5	0.305	0.921	0.180	154.2	0.305	1.819	0.393	166.4	0.305	3.061	0.424
130	74.2	0.330	0.931	0.191	153.4	0.330	1.839	0.395	170.4	0.330	3.094	0.439
140	77.9	0.356	0.941	0.203	157.4	0.356	1.859	0.410	172	0.356	3.128	0.448
150	83.3	0.381	0.952	0.219	162.8	0.381	1.880	0.428	172.5	0.381	3.163	0.454
160	84.9	0.406	0.962	0.226	170.7	0.406	1.901	0.454	174.6	0.406	3.198	0.465
170	81.7	0.432	0.973	0.220	168.9	0.432	1.922	0.454	178.4	0.432	3.234	0.480
180									181.8	0.457	3.270	0.495
190									179.8	0.483	3.307	0.495
200												

1: Dial de carga

2: Deformación horizontal (cm)

3: Esfuerzo normal (Kg/cm²)

4: Esfuerzo de corte (Kg/cm²)





ENSAYO DE CORTE DIRECTO (UU)
INV E-154-07

PROYECTO :	ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - JORNADA ÚNICA, GRUPO 9 C.E.M. LA VICTORIA - PASTO - NARIÑO
SOLICITANTE:	CONSORCIO INFRAEDUC
LOCALIZACIÓN:	VEREDA LA VICTORIA CORREGIMIENTO DE CATAMBUCO PASTO - NARIÑO
REFERENCIA:	PERFORACIÓN P-3 PROFUNDIDAD = 5.25 m - 5.80 m
FECHA:	DICIEMBRE 18 DE 2015

	CARGA No. 1	CARGA No. 2	CARGA No. 3	
CARGA (Kg)	15.95	31.50	53.00	
ESFUERZO NORMAL(Kg/cm²)	0.81	1.60	2.70	
DIÁMETRO (cm)	5.00	5.00	5.00	
ALTURA (cm)	2.24	2.24	2.25	
VOLUMEN (cm³)	43.98	43.98	44.18	
PESO HÚMEDO (gr)	65.82	66.29	70.79	
PESO SECO (gr)	29.94	31.54	36.41	PROMEDIO
HUMEDAD (%)	119.84	110.18	94.42	108.15
PESO UNITARIO HÚMEDO (Ton/m³)	1.50	1.51	1.60	1.54
PESO UNITARIO SECO (Ton/m³)	0.68	0.72	0.82	0.74



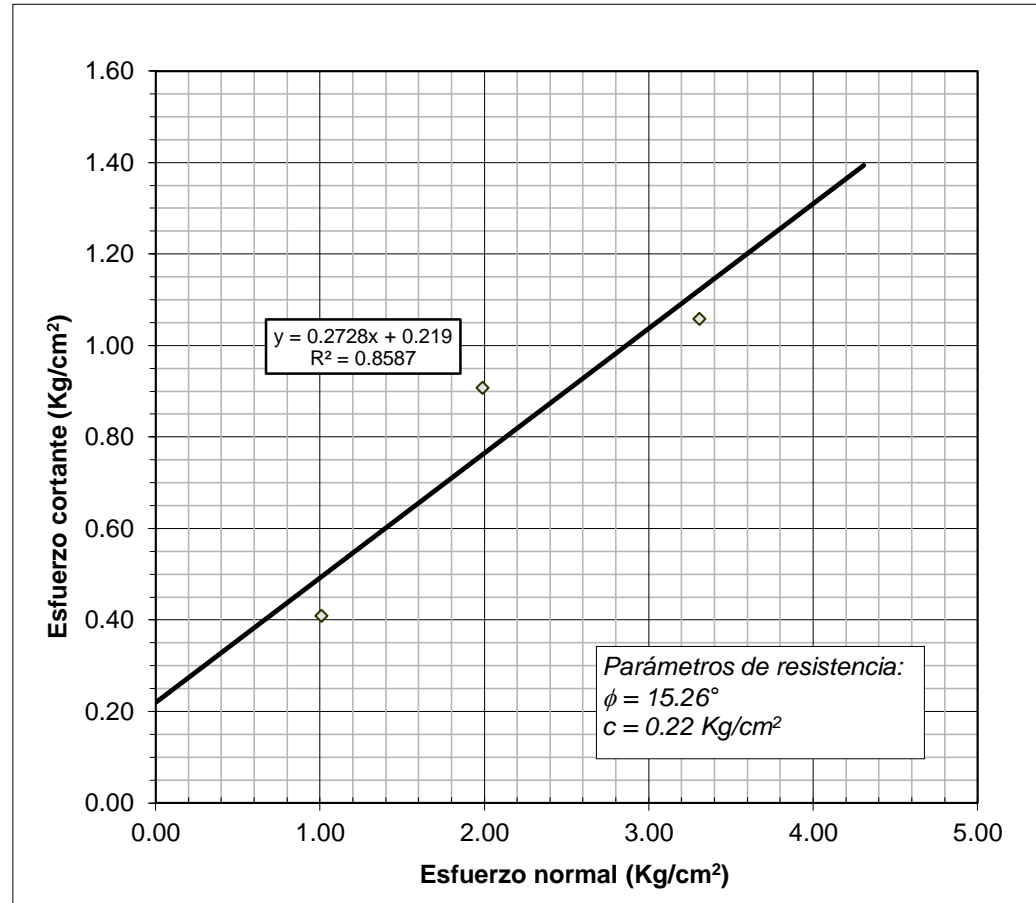
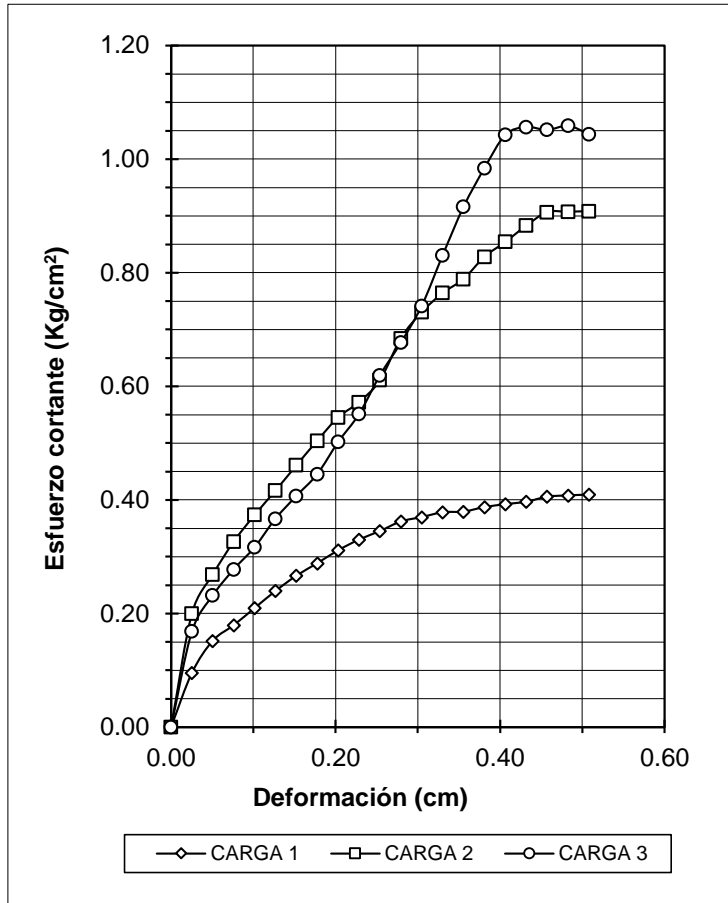
D. HORIZONTAL 10 [^] -3"	CARGA 1				CARGA 2				CARGA 3			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
0	0	0.000	0.812	0.000	0	0.000	1.604	0.000	0	0.000	2.699	0.000
10	42.1	0.025	0.821	0.096	88.2	0.025	1.621	0.200	74.2	0.025	2.727	0.168
20	66.4	0.051	0.829	0.152	117.2	0.051	1.637	0.269	101.2	0.051	2.755	0.232
30	77.5	0.076	0.838	0.179	141	0.076	1.654	0.327	119.9	0.076	2.783	0.278
40	89.6	0.102	0.846	0.210	159.6	0.102	1.672	0.373	135.4	0.102	2.812	0.317
50	101.4	0.127	0.855	0.240	176.1	0.127	1.689	0.416	155.2	0.127	2.842	0.367
60	111.6	0.152	0.864	0.267	192.9	0.152	1.707	0.461	170.4	0.152	2.872	0.407
70	119.5	0.178	0.873	0.289	208.9	0.178	1.725	0.504	184.5	0.178	2.902	0.446
80	127.6	0.203	0.883	0.311	223.5	0.203	1.743	0.545	205.7	0.203	2.933	0.502
90	133.9	0.229	0.892	0.330	232	0.229	1.762	0.572	223.5	0.229	2.964	0.551
100	138.5	0.254	0.902	0.345	245	0.254	1.781	0.611	248.5	0.254	2.996	0.619
110	143.7	0.279	0.911	0.362	271.7	0.279	1.800	0.685	268.6	0.279	3.028	0.677
120	145.2	0.305	0.921	0.370	286.9	0.305	1.819	0.731	291.2	0.305	3.061	0.742
130	146.9	0.330	0.931	0.378	296.8	0.330	1.839	0.764	322.6	0.330	3.094	0.831
140	145.8	0.356	0.941	0.380	303.1	0.356	1.859	0.789	351.9	0.356	3.128	0.916
150	147.2	0.381	0.952	0.387	314.6	0.381	1.880	0.828	373.9	0.381	3.163	0.984
160	147.5	0.406	0.962	0.392	321	0.406	1.901	0.854	391.8	0.406	3.198	1.043
170	147.5	0.432	0.973	0.397	328.1	0.432	1.922	0.883	392.6	0.432	3.234	1.056
180	149.1	0.457	0.984	0.406	333.2	0.457	1.943	0.907	386.4	0.457	3.270	1.051
190	148.3	0.483	0.995	0.408	329.8	0.483	1.965	0.907	384.7	0.483	3.307	1.059
200	147.1	0.508	1.006	0.409	326.4	0.508	1.988	0.908	375.2	0.508	3.344	1.044

1: Dial de carga

2: Deformación horizontal (cm)

3: Esfuerzo normal (Kg/cm²)

4: Esfuerzo de corte (Kg/cm²)





Suelos Geotécnia y Cimentaciones

*ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA OBRAS DE INFRAESTRUCTURA
EDUCATIVA – JORNADA ÚNICA, GRUPO 9 C.E.M. LA VICTORIA
VRDA. LA VICTORIA, CGTO. CATAMBUCO – PASTO – NARIÑO*

PENETRÓMETRO DINÁMICO DE CONO (DCP)

Suelos Geotécnia y Cimentaciones

NIT. 5268884-3
Barrio Aquine II Alto Manzana E Casa 3
Móvil: 313 683 0513 Teléfono: (+2) 7 36 66 88
Correo electrónico: soilgec@gmail.com

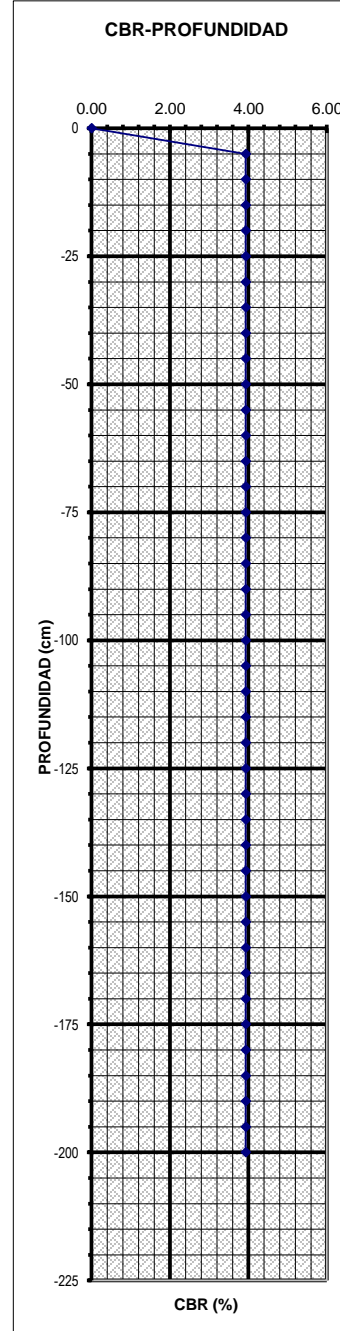


PROYECTO: ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA
JORNADA ÚNICA, GRUPO 9, C.E.M. LA VICTORIA - PASTO - NARIÑO

SOLICITANTE: CONSORCIO INFRAEDUC

LOCALIZACIÓN: VEREDA LA VICTORIA CORREGIMIENTO CATAMBUCO PASTO **FECHA:** DIC-18-2015

PROF. (cm)	No.DE GOLPES	ÍNDICE DCP	CBR (%)	CBR PROMEDIO
0	0	0.00	0.00	
-5	1	50.00	3.93	
-10	1	50.00	3.93	
-15	1	50.00	3.93	
-20	1	50.00	3.93	
-25	1	50.00	3.93	
-30	1	50.00	3.93	
-35	1	50.00	3.93	
-40	1	50.00	3.93	
-45	1	50.00	3.93	
-50	1	50.00	3.93	3.57
-55	1	50.00	3.93	
-60	1	50.00	3.93	
-65	1	50.00	3.93	
-70	1	50.00	3.93	
-75	1	50.00	3.93	
-80	1	50.00	3.93	
-85	1	50.00	3.93	
-90	1	50.00	3.93	
-95	1	50.00	3.93	
-100	1	50.00	3.93	3.93
-105	1	50.00	3.93	
-110	1	50.00	3.93	
-115	1	50.00	3.93	
-120	1	50.00	3.93	
-125	1	50.00	3.93	
-130	1	50.00	3.93	
-135	1	50.00	3.93	
-140	1	50.00	3.93	
-145	1	50.00	3.93	
-150	1	50.00	3.93	3.93
-155	1	50.00	3.93	
-160	1	50.00	3.93	
-165	1	50.00	3.93	
-170	1	50.00	3.93	
-175	1	50.00	3.93	
-180	1	50.00	3.93	
-185	1	50.00	3.93	
-190	1	50.00	3.93	
-195	1	50.00	3.93	
-200	1	50.00	3.93	3.93



OBSERVACIONES:

LABORATORISTA

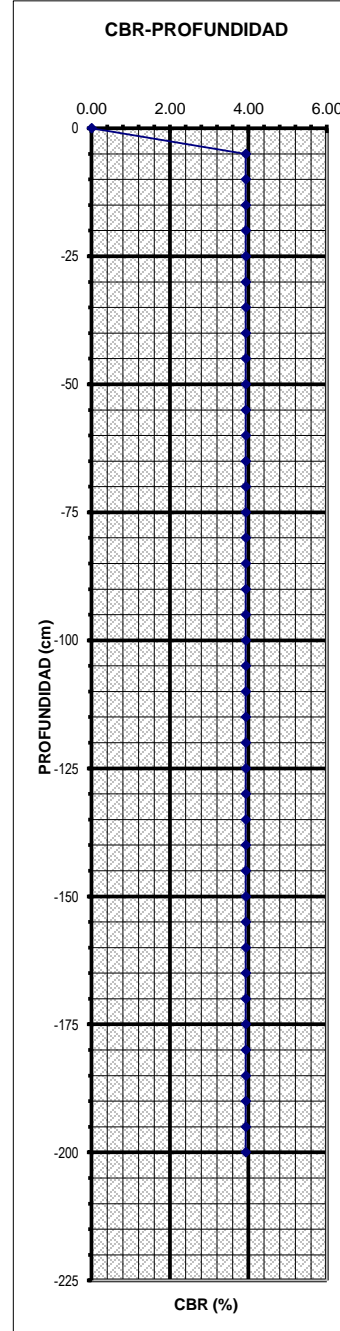


PROYECTO: ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA
JORNADA ÚNICA, GRUPO 9, C.E.M. LA VICTORIA - PASTO - NARIÑO

SOLICITANTE: CONSORCIO INFRAEDUC

LOCALIZACIÓN: VEREDA LA VICTORIA CORREGIMIENTO CATAMBUCO PASTO **FECHA:** DIC-18-2015

PROF. (cm)	No.DE GOLPES	ÍNDICE DCP	CBR (%)	CBR PROMEDIO
0	0	0.00	0.00	
-5	1	50.00	3.93	
-10	1	50.00	3.93	
-15	1	50.00	3.93	
-20	1	50.00	3.93	
-25	1	50.00	3.93	
-30	1	50.00	3.93	
-35	1	50.00	3.93	
-40	1	50.00	3.93	
-45	1	50.00	3.93	
-50	1	50.00	3.93	3.57
-55	1	50.00	3.93	
-60	1	50.00	3.93	
-65	1	50.00	3.93	
-70	1	50.00	3.93	
-75	1	50.00	3.93	
-80	1	50.00	3.93	
-85	1	50.00	3.93	
-90	1	50.00	3.93	
-95	1	50.00	3.93	
-100	1	50.00	3.93	3.93
-105	1	50.00	3.93	
-110	1	50.00	3.93	
-115	1	50.00	3.93	
-120	1	50.00	3.93	
-125	1	50.00	3.93	
-130	1	50.00	3.93	
-135	1	50.00	3.93	
-140	1	50.00	3.93	
-145	1	50.00	3.93	
-150	1	50.00	3.93	3.93
-155	1	50.00	3.93	
-160	1	50.00	3.93	
-165	1	50.00	3.93	
-170	1	50.00	3.93	
-175	1	50.00	3.93	
-180	1	50.00	3.93	
-185	1	50.00	3.93	
-190	1	50.00	3.93	
-195	1	50.00	3.93	
-200	1	50.00	3.93	3.93



OBSERVACIONES:

LABORATORISTA

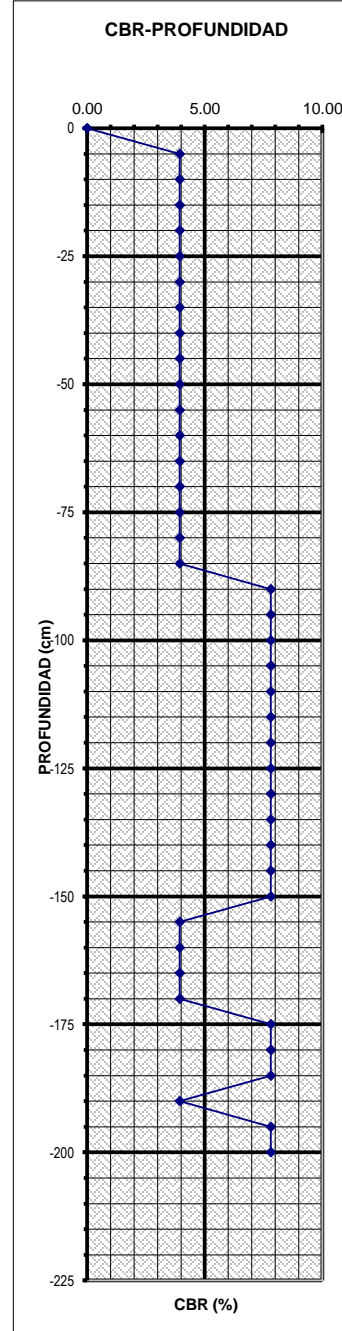


PROYECTO: ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA
JORNADA ÚNICA, GRUPO 9, C.E.M. LA VICTORIA - PASTO - NARIÑO

SOLICITANTE: CONSORCIO INFRAEDUC

LOCALIZACIÓN: VEREDA LA VICTORIA CORREGIMIENTO CATAMBUCO PASTO **FECHA:** DIC-18-2015

PROF. (cm)	No.DE GOLPES	ÍNDICE DCP	CBR (%)	CBR PROMEDIO
0	0	0.00	0.00	
-5	1	50.00	3.93	
-10	1	50.00	3.93	
-15	1	50.00	3.93	
-20	1	50.00	3.93	
-25	1	50.00	3.93	
-30	1	50.00	3.93	
-35	1	50.00	3.93	
-40	1	50.00	3.93	
-45	1	50.00	3.93	
-50	1	50.00	3.93	3.57
-55	1	50.00	3.93	
-60	1	50.00	3.93	
-65	1	50.00	3.93	
-70	1	50.00	3.93	
-75	1	50.00	3.93	
-80	1	50.00	3.93	
-85	1	50.00	3.93	
-90	2	25.00	7.81	
-95	2	25.00	7.81	
-100	2	25.00	7.81	5.09
-105	2	25.00	7.81	
-110	2	25.00	7.81	
-115	2	25.00	7.81	
-120	2	25.00	7.81	
-125	2	25.00	7.81	
-130	2	25.00	7.81	
-135	2	25.00	7.81	
-140	2	25.00	7.81	
-145	2	25.00	7.81	
-150	2	25.00	7.81	7.81
-155	1	50.00	3.93	
-160	1	50.00	3.93	
-165	1	50.00	3.93	
-170	1	50.00	3.93	
-175	2	25.00	7.81	
-180	2	25.00	7.81	
-185	2	25.00	7.81	
-190	1	50.00	3.93	
-195	2	25.00	7.81	
-200	2	25.00	7.81	5.87



OBSERVACIONES:

LABORATORISTA

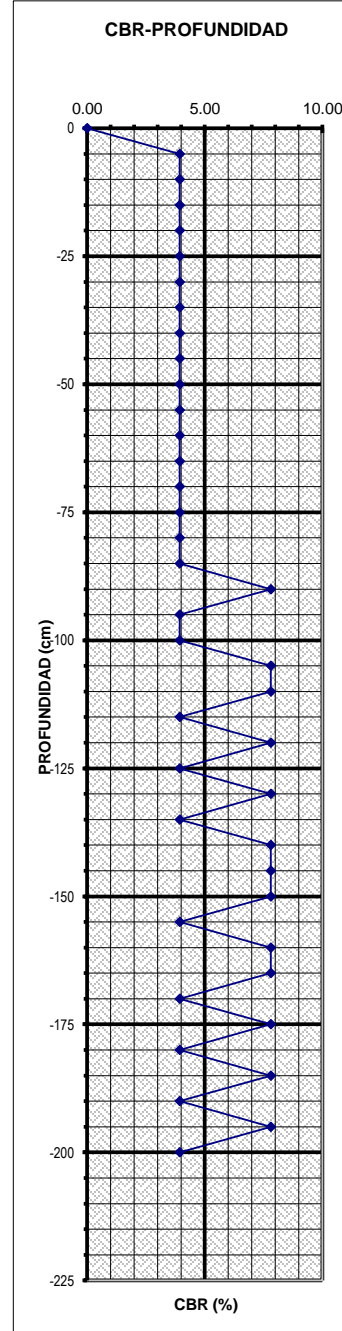


PROYECTO: ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA
JORNADA ÚNICA, GRUPO 9, C.E.M. LA VICTORIA - PASTO - NARIÑO

SOLICITANTE: CONSORCIO INFRAEDUC

LOCALIZACIÓN: VEREDA LA VICTORIA CORREGIMIENTO CATAMBUCO PASTO **FECHA:** DIC-18-2015

PROF. (cm)	No.DE GOLPES	ÍNDICE DCP	CBR (%)	CBR PROMEDIO
0	0	0.00	0.00	
-5	1	50.00	3.93	
-10	1	50.00	3.93	
-15	1	50.00	3.93	
-20	1	50.00	3.93	
-25	1	50.00	3.93	
-30	1	50.00	3.93	
-35	1	50.00	3.93	
-40	1	50.00	3.93	
-45	1	50.00	3.93	
-50	1	50.00	3.93	3.57
-55	1	50.00	3.93	
-60	1	50.00	3.93	
-65	1	50.00	3.93	
-70	1	50.00	3.93	
-75	1	50.00	3.93	
-80	1	50.00	3.93	
-85	1	50.00	3.93	
-90	2	25.00	7.81	
-95	1	50.00	3.93	
-100	1	50.00	3.93	4.32
-105	2	25.00	7.81	
-110	2	25.00	7.81	
-115	1	50.00	3.93	
-120	2	25.00	7.81	
-125	1	50.00	3.93	
-130	2	25.00	7.81	
-135	1	50.00	3.93	
-140	2	25.00	7.81	
-145	2	25.00	7.81	
-150	2	25.00	7.81	6.64
-155	1	50.00	3.93	
-160	2	25.00	7.81	
-165	2	25.00	7.81	
-170	1	50.00	3.93	
-175	2	25.00	7.81	
-180	1	50.00	3.93	
-185	2	25.00	7.81	
-190	1	50.00	3.93	
-195	2	25.00	7.81	
-200	1	50.00	3.93	5.87



OBSERVACIONES:

LABORATORISTA
