[JABM]+ingenieria
ING. JAIRO ALEXANDER BARRAGÁN MENDOZA

CONSTRUCCIÒN DE OBRAS DE PROTECCIÓN PARA LA REDUCCIÓN DEL RIESGO Y PREVENCIÓN DE INUNDACIONES SOBRE EL RIO BANADIA EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

INFORME DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA

SARAVENA, ARAUCA.
JULIO DE 2024

[EMAIL] ingenierobarragan@gmail.com [MOVIL] 057 + 314 266 7628

DATOS DEL DOCUMENTO

Título del documento	CONSTRUCCIÒN DE OBRAS DE PROTECCIÓN PARA LA REDUCCIÓN DEL RIESGO Y PREVENCIÓN DE INUNDACIONES SOBRE EL RIO BANADIA EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.
Código del documento	INFORME DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA
Revisión No.	1

Este Documento ha sido revisado y aprobado como se indica abajo. Las modificaciones realizadas se describen a continuación en el índice de modificaciones. Por favor destruir todas las revisiones previas.

ÍNDICE DE MODIFICACIONES

Revisión No.	Fecha	Sección modificada	Observaciones
1			

ELABORACIÓN

Elaboró	Nombre	JAIRO ALEXANDER BARRAGAN MENDOZA
	Matrícula Profesional	25202-143899 CND
	Nombre	ALBA LUCIA NARANJO CORREDOR
	Matrícula Profesional	25202-096569 CND

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 5
2. ASPECTOS GENERALES 5
2.1. LOCALIZACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO 5
2.2. OBJETIVO 7
2.3. ALCANCE 7
2.4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 8
2.5. JUSTIFICACIÓN 8
3. METODOLOGÍA 8
4. EXPLORACIÓN DE SUELOS 10
4.1. GENERALIDADES 10
4.1. ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR 11
4.1. ENSAYOS DE LABORATORIO 13
5. ANÁLISIS DE RESULTADOS 14
5.1. PERFIL ESTRATIGRÁFICO 14
5.2. NIVEL FREATICO Y AGUAS SUPERFICIALES 15
6. CONCLUSIONES 15
7. LIMITACIONES 16
8. LISTA DE ANEXOS 16

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Localización del tramo en estudio 6
Tabla 2. Localización de apiques sistema de coordenadas Magna - Este 11
Tabla 3. Resultados del ensayo de SPT en campo 13
Tabla 4. Resultados de ensayos de clasificaciòn 14

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Localización general, municipio de Saravena 6
Ilustración 2. Localización especifica de la zona de estudio 7
Ilustración 3. Metodología planteada para la fase del estudio en desarrollo 9
Ilustración 4. Distribución de apiques sobre el margen izquierdo del rio Banadia 10
Ilustración 5. Ubicación apiques de exploración 11

1. INTRODUCCIÓN

En los últimos años se han presentado procesos de inundación en las zonas aledañas del río Banadia en su paso por la vereda Bajo Banadia por el desbordamiento del rio. Esto ha expuesto a la población a condiciones de riesgo que repercuten en su desarrollo económico y en su cotidianidad. En consecuencia, se ha identificado la necesidad de la construcción de elementos elevados en la margen izquierda del río, con el fin de evitar la inundación en la vereda.

Para el diseño de las obras y el conocimiento de las condiciones del perfil estratigráfico de la zona, se hace necesaria la ejecución de exploración directa consistente en la elaboración de apiques que incluyen la extracción de muestras para someterlas a ensayos de laboratorio.

El presente informe recoge los resultados de la exploración directa y los resultados de los ensayos de laboratorio, que serán uno de los insumos para la caracterización y diseño de las obras requeridas para mitigar la problemática que se presenta.

2. ASPECTOS GENERALES

2.1. LOCALIZACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

El Municipio de Saravena está ubicado en la Orinoquia colombiana, noroccidente del departamento de Arauca. Sus coordenadas geográficas son: Latitud norte entre 6º46′ y 7º00′ y Longitud 71º41′ y 72º06′. Está limitado por el norte con la República de Venezuela desde la desembocadura del río Bojabá en el río Arauca, hasta la inspección de Puerto Lleras; por el sur con el municipio de Fortul; por el este con el municipio de Arauquita y Fortul y por el oeste con el Departamento de Boyacá, sobre la cuenca del río Bojabá.

Código Dane: 81736
Coordenadas: 06°53′″N 71°54′″O
Extensión: 907 Km^2
Altitud: 223 m. s. n. m
Distancia: 196 Km a Arauca
Altitud de la cabecera municipal (metros sobre el nivel del mar): 210 msnm
Temperatura media: 27 ºC

La ubicación geográfica del municipio de Saravena se encuentra dentro de la Orinoquia araucana, del paisaje andino Orinocense el cual, desde el punto de vista paisajístico, puede dividirse de la siguiente manera:

- Piedemonte andino: Está localizado en la sección baja de la cordillera y conformado por un complejo relieve de materiales acumulados y estribaciones andinas donde sobresalen bajos,

áreas de explayamiento, cunas, terrazas, mesetas, mesas, colinas, lomas y serranías. Esta zona estuvo cubierta de selva y está comprendida entre los 200 y 1000 metros sobre el nivel del mar.

- Vertiente cordillerana: Conformada por relieves escalonados descendientes hasta alcanzar los 1.000 metros sobre el nivel del mar. La zona cordillerana está cubierta por completo de selva de gran biodiversidad, riqueza hídrica y de suelos.

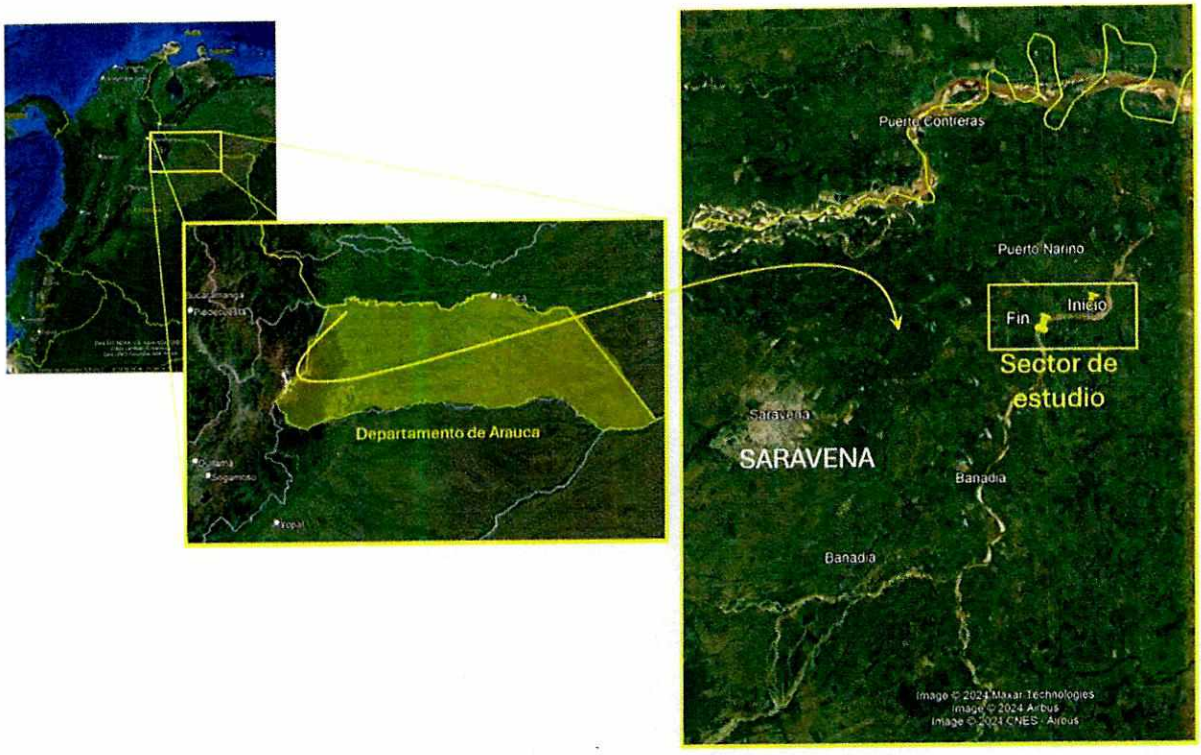


Ilustración 1. Localización general, municipio de Saravena

Para efecto del presente estudio, se analizará un tramo del Río Banadia a la altura de la vereda Bajo Banadia en el municipio de Saravena, el cual se encuentra localizado tomando como puntos de referencia su punto inicial y su punto final, georreferenciado mediante las coordenadas presentadas en la Tabla 1, con origen Magna Sirgas / Origen Este.

Tabla 1. Localización del tramo en estudio

Ítem	Corriente	Coordenadas			
		Inicio		Fin	
		Latitud	Longitud	Latitud	Longitud
1	Río Banadia	6°58'59.66"N	71°47'7.84"O	6°59'21.81"N	71°46'34.78"O

Fuente: Elaboración propia

Este tramo presenta una longitud aproximada de 1.108 km, donde se plantean obras de adecuación hidráulica mediante remoción de sedimentos, así como la protección del talud para la reducción de los efectos generados por la inundación de la banca izquierda del río Banadia en el sector de análisis.



Ilustración 2. Localización especifica de la zona de estudio
Fuente: Elaboración propia

2.2. OBJETIVO

Presentar los trabajos de campo y ensayos de laboratorio elaborados en el margen izquierdo del río Banadia en el municipio de Saravena, departamento de Arauca.

2.3. ALCANCE

Partiendo de la necesidad de llevar a cabo los estudios y diseños de la obra de reducción del riesgo por inundación para el sector vereda Bajo Banadia en el municipio de Saravena, se realiza una caracterización geológica sobre el área de estudio cuenca río Banadia; así mismo, se realiza toma de muestras en campo del suelo en estudio con el fin de identificar y caracterizar estos y generar el insumo necesario para el análisis de estabilidad geotécnica.

2.4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El deterioro del medio ambiente en el caso específico de la cuenca del río Banadia, está relacionado principalmente con el uso inadecuado de los suelos y la pérdida de bosques primarios y de galería, debido a la falta de conocimiento en el manejo de los suelos, la falta de capacitación y apoyo técnico a los campesinos.

En el caso particular del presente estudio se presenta inundación en las zonas aledañas del río Banadia en su paso por la vereda Bajo Banadia. En los ultimos años se han generado situaciones relacionadas con desbordamientos del cuerpo de agua en mención que han ocasionado inundaciones sobre su área urbana y rural. Esto descrito ha expuesto a la población a condiciones de riesgo que han repercutido en su desarrollo económico y en su cotidianidad.

2.5. JUSTIFICACIÓN

Las intensas lluvias de la temporada invernal actual, sumadas a las históricas de la región, han incrementado el riesgo de inundaciones y erosión en la ribera del río Banadia, a la altura de la vereda Bajo Banadia, municipio de Saravena. Esta situación amenaza la seguridad y el bienestar de la población, así como sus bienes materiales y económicos.

Para mitigar estos riesgos, se propone la construcción de una obra de protección en la margen izquierda del río Banadia (Jarillón). La obra evitará las inundaciones y la erosión, protegiendo a la población de Bajo Banadia.

Para el diseño y construcción de la obra de protección, se requiere un estudio geotécnico que determine las características del terreno y las condiciones del río, para lo cual se requiere la ejecución de trabajos de campo y laboratorio, cuyos resultados se exponen en el presente documento.

3. METODOLOGÍA

Se presenta a continuación, la descripción detallada del procedimiento seguido para adelantar los estudios objeto del proyecto, desde la búsqueda y recopilación de la documentación e información pertinente, hasta el desarrollo de cada una de las etapas del proyecto.

Para el desarrollo del presente documento, se lleva a cabo la metodología de la Etapa 2, como se muestra en la siguiente ilustración:

Fase: Estudio de Suelos y Geotecnia			
ETAPA	**PRINCIPALES ACTIVIDADES**	**RECURSOS**	**PRODUCTO**
1. Caracterización geológica	1.1. Consulta y verificación de geología regional. 1.2. Caracterización de unidades geomorfológicas presentes en la cuenca. 1.3. Caracterización geológica local.	POMCA río Banadia Planchas y memorias oficiales SGC Cartografía oficial IGAC	Cuenca caracterizada
2. Exploración de suelos	2.1. Realizar campaña de recolección de muestras de suelos en campo. 2.2. Realizar ensayos de laboratorio necesarios para la caracterización física y mecánica de los suelos de fundación. 2.3. Realizar análisis de resultados obtenidos	Muestras recolectadas en campo Ensayos de laboratorio	Suelo de fundación caracterizado
3. Análisis geotécnico	3.1. Caracterización geotécnica. 3.2. Determinación de consideraciones sísmicas 3.3. Análisis de estabilidad de la estructura	Resultados de laboratorio NSR-10 Slide 6.0	Obra analizada en fusión de su estabilidad geotécnica

Ilustración 3. Metodología planteada para la fase del estudio en desarrollo

Fuente: Elaboración propia

En función de la información disponible en el capítulo de geología, así como de los estudios previos existentes para la formulación del proyecto en ejecución, se realiza una campaña de exploración de suelos en función del objetivo principal de este estudio el cual busca analizar la estabilidad geotécnica de la estructura proyectada.

En ese sentido, se proyectan cuatro (04) apiques distribuidos sobre la margen izquierda donde se proyecta la obra de protección, a una profundidad de 4.0 m, con toma de muestra para los siguientes ensayos:

- Granulometría
- Límites de consistencia
- Humedad natural
- Corte directo (CD)

Es de aclarar que la normatividad que rige a estos ensayos programados es la Norma INVIAS para Ensayos 2013.
La distribución de la exploración se muestra a continuación:



Ilustración 4. Distribución de apiques sobre el margen izquierdo del rio Banadia
Fuente: ELAB Ingeniería

4. EXPLORACIÓN DE SUELOS

4.1. GENERALIDADES

Para conocer el perfil estratigráfico, las propiedades geomecánicas de las capas, la posición de cada una de ellas y el nivel freático, se realizaron cuatro (4) apiques manuales con apoyo mecánico, esto hasta alcanzar una profundidad de exploración de 4,00 m para la totalidad de los apiques. De estos apiques se recuperaron muestras representativas alteradas de los diferentes estratos encontrados, registrando los datos de campo para su posterior clasificación por medio de ensayos de laboratorio y obtener un perfil del subsuelo.

Para cada uno de los apiques se consideraron:

- Análisis Granulométrico
- Límites de consistencia (determinación del límite líquido, límite plástico e límite de plasticidad).
- Ensayo de Humedad natural
- Ensayo de corte directo

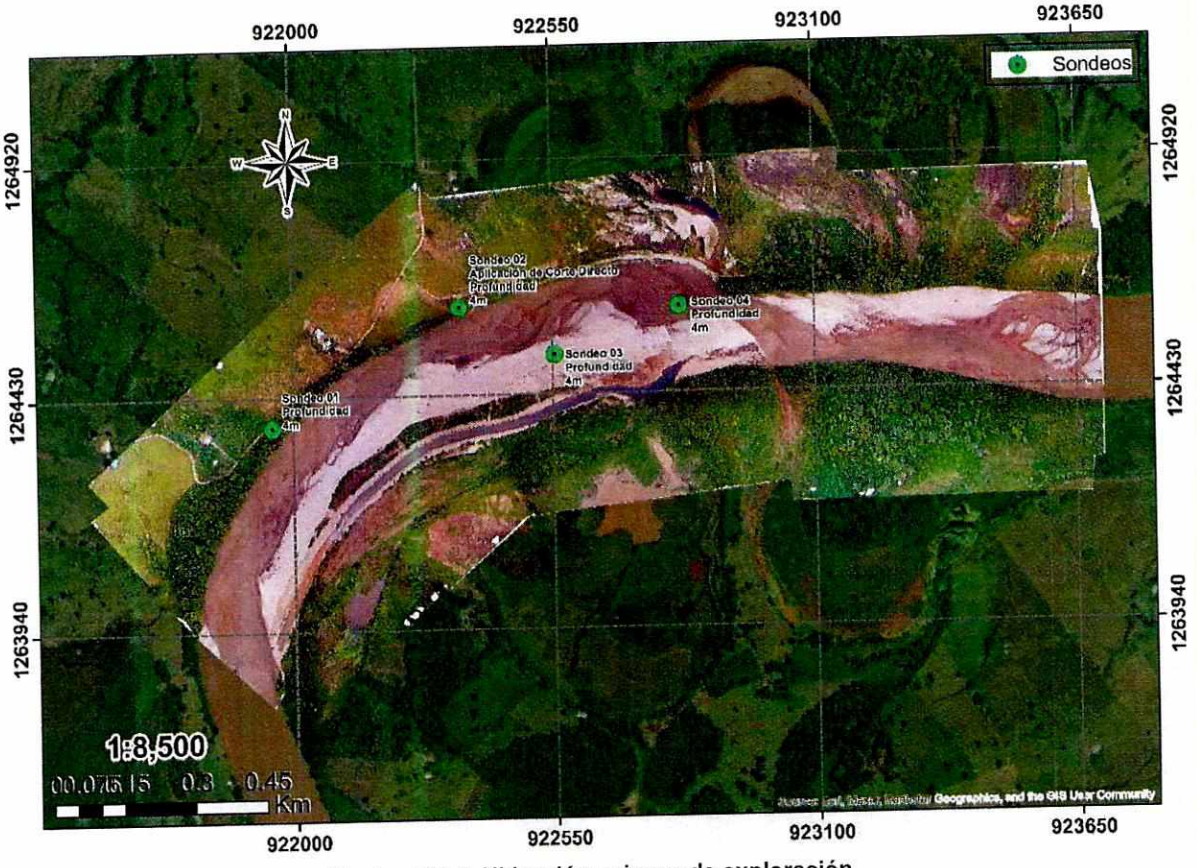


Ilustración 5. Ubicación apiques de exploración
Fuente: Elaboración propia

Tabla 2. Localización de apiques sistema de coordenadas Magna - Este

Sondeo No.	Zona	Latitud	Longitud
1	Margen Izquierdo río	6°59'10.70"N	71°47'1.27"O
2	Margen Izquierdo río	6°59'18.52"N	71°46'48.54"O
3	Lecho río	6°59'15.61"N	71°46'42.30"O
4	Lecho río	6°59'18.86"N	71°46'33.55"O

Fuente: Elaboración propia

4.1. ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR

Simultáneamente al desarrollo de los apiques, se adelantó el ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR. Corresponde al método in situ más simple para tener una idea sobre las

características de la resistencia de un suelo. Consiste en contar el número de golpes necesario para hincar un muestreador o cuchara partida, 30 cm en el terreno con un martillo de peso determinado y una altura de caída fija. Como método exploratorio preliminar arroja excelentes resultados e información útil, además permite el muestreo del suelo, proporcionando muestras alteradas representativas del suelo que sirven para determinar características tales como límites de consistencia, humedad, etc.

Llevándose a cabo con el siguiente procedimiento:

- El ensayo consiste en hincar el tubo partido para que penetre 30 cm (1 pie) en el terreno, ayudados de un martillo de 140 lb de peso y una altura de caída de 75 cm, contabilizándose el número de golpes "N".
- Para efectuar la prueba, el muestreador se enrosca al extremo de la tubería de perforación y se baja hasta la profundidad donde se encuentra el manto a ensayar. Previamente se debe haber limpiado el fondo de la perforación para garantizar que el material no haya sufrido alteraciones.
- Se coloca el martillo en posición guiado por la tubería de perforación, elevándolo con un cable accionado manual o mecánicamente, el cual se encuentra suspendido del trípode o marco de carga con una polea.
- Se marca el extremo superior de la tubería de perforación en tres partes, cada una de 15 cm para la posterior observación del avance del muestreador bajo el impacto del martillo.
- Se deja caer el martillo sobre el cabezote de la tubería de perforación y se contabiliza el número de golpes aplicado con la altura de caída especificada, para cada uno de los segmentos de 15 cm marcados. No se tienen en cuenta los golpes para el primer segmento puesto que este segmento se considera como un ajuste al sistema de hincado. Se suman los golpes aplicados para que penetre el tubo en el segundo y tercer segmento, obteniéndose así el valor de "N".
- Se lleva a la superficie el muestreador y se abre; debe registrarse la longitud de la muestra recobrada, su peso y describir sus características en cuanto a color, uniformidad etc.

De acuerdo con las correlaciones de Terzaghi (1948) y Hunt (1984) es posible asignar una calificación de resistencia preliminar, que para el caso de estudio se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 3. Resultados del ensayo de SPT en campo

Sondeo No.	Nivel freático (m)	Penetración SPT		Consistencia (Terzaghi, 1948) Compacidad (Hunt,1984)
		Profundidad (m)	N_{campo}	
1		0.0-1.5	5	Consistencia blanda
	2.00	1.5 - 2.5	10	Compacidad suelta
		2.5 – 3.5	11	Compacidad suelta
2		0.0-1.5	6	Consistencia medio blanda
	2.00	1.5 - 2.5	12	Compacidad medio suelta
		2.5 - 3.5	18	Compacidad medio suelta
3	0.50	0.0 - 1.0	4	Compacidad suelta
		1.0 2.0	6	Compacidad suelta
		2.0 - 3.0	10	Compacidad suelta
4	0.40	0.0 – 1.0	4	Compacidad suelta
		1.0 – 2.0	6	Compacidad suelta
		2.0 – 3.0	12	Compacidad suelta

Fuente: Elaboración propia

4.1. ENSAYOS DE LABORATORIO

Por medio de este ensayo se determina la distribución de los tamaños de las partículas de una cantidad de muestra determinada según tamaño máximo del material, por separación a través de una serie de tamices de diferentes aberturas, los cuales van ordenados de mayor a menor abertura de la malla. Con el resultado obtenido de este ensayo, se permite la clasificación del material determinado si son gravas, arenas o materiales tipo limo o arcilla.

Granulometría (INV E 213 - 13):

Por medio de este ensayo se determina la distribución de los tamaños de las partículas de una cantidad de muestra determinada según tamaño máximo del material, por separación a través de una serie de tamices de diferentes aberturas, los cuales van ordenados de mayor a menor abertura de la malla. Con el resultado obtenido de este ensayo, se permite la clasificación del material determinado si son gravas, arenas o materiales tipo limo o arcilla.

Límites de consistencia – (INV E 125 Y 126 – 13)

- **Limite Liquido**: Con este ensayo se determina la cantidad de agua que el suelo puede recibir antes de pasar de un estado sólido a un estado líquido, donde se dice que es ahí cuando el suelo se encuentra en su estado crítico de humedad.
- **Limite Plástico:** Por medio de este ensayo determinamos el contenido de agua más bajo mediante el cual el suelo permanece en estado plástico.

- **índice de Plasticidad:** El índice de plasticidad es el intervalo de humedad del suelo entre las dos determinaciones de límites (limite líquido y limite plástico), dentro del cual es suelo está en un estado plástico.

Determinación del contenido de humedad – (INV E 122 – 13)
Por medio de este ensayo se determina la cantidad de agua que posee un suelo en ese instante y la magnitud de absorción, este parámetro es fundamental para determinar la humedad de equilibrio del suelo si fuera necesario.

5. ANÁLISIS DE RESULTADOS

5.1. PERFIL ESTRATIGRÁFICO

De acuerdo con los perfiles registrados durante las exploraciones y las propiedades de compactación y propiedades físicas, se definieron cuatro tipos de estratos diferentes en el área correspondiente a la margen izquierda del río Banadia a la altura de la vereda Bajo Banadia en el municipio de Saravena - Arauca, sobre la zona del jarillón.

En la zona del proyecto que abarca el apique número 1 y numero 2, se obtienen de dos estratos a tres estratos, considerando la profundidad de evaluación de 4.00 m, los materiales presentes en la zona se distribuyen de la siguiente manera:

0.00m a ± 2.00m: Arciilla limosa a limo de baja plasticidad.
±2.00m a 4.00m: Arena mal gradada

Sobre el lecho del rio, se ejecutaron los apiques 3 y 4. En ellos se evidenció la predominancia de un estrato:

0.00m a 4.00m: Arena mal gradada.

En la siguiente tabla se presenta el resumen de los resultados de laboratorio efectuados en las muestras extraídas de los apiques:

Tabla 4. Resultados de ensayos de clasificaciòn

APIQUE/ MUESTRA	Profundidad (m)	Wn (%)	LIMITES DE CONSISTENCIA (%)			GRANULOMETRIA (%)			USCS
			LL	LP	IP	F	A	G	
A1-M1	0.0 – 2.0	12.8	21.0	15.4	5.6	59,4	40,6	0	CL-ML
A1-M2	2.0 – 4.0	4.6	NL	NP	NP	3,6	96,4	0	SP-SM
A2-M1	0,0 - 0,8	13,1	21	15,4	5,6	21,5	78,5	0	CL-ML
A2-M2	0,8 - 2,0	4,2	NL	NP	NP	2,4	97,6	0	SP

APIQUE/ MUESTRA	Profundidad (m)	Wn (%)	LIMITES DE CONSISTENCIA (%)			GRANULOMETRIA (%)			USCS
			LL	LP	IP	F	A	G	
A2-M3	2,0 - 4,0	18,3	NL	NP	NP	22,8	77,2	0	SM
A3-M1	0,0 - 1,0	13,8	NL	NP	NP	4,3	95,4	0,3	SP
A3-M2	1,0 - 4,0	14,3	NL	NP	NP	5,6	94,4	0	SP
A4-M1	0,0 - 2,0	15,1	NL	NP	NP	5,1	94,7	0,2	SP
A4-M2	2,0 - 4,0	19,4	NL	NP	NP	5,1	94,9	0	SP

Fuente: Elaboración propia – ELAN Laboratorio

Adicionalmente se adelantó un ensayo de Corte Directo en condición Consolidada Drenada, en la muestra 2, localizada entre los 0.8m y 2.0m del Apique 2 que dio como resultado un valor de Cohesión de 0.1kPa y 28.2° de ángulo de fricción.

5.2. NIVEL FREATICO Y AGUAS SUPERFICIALES

El nivel freático encontrado varía de acuerdo con la proximidad del rio Banadia; en los apiques 1 y 2 que se realizan al margen izquierdo se encuentra un nivel freático a 2.00 m de profundidad, mientras que los apiques 3 y 4 realizados en el lecho del rio entre 0.50 m y 0.40 m de profundidad. Es evidente que este nivel cambia con las condiciones climáticas y de las características de los materiales, en el caso donde se presenta nivel freático a 0.40 m de profundidad se encuentra arena mal gradada con limos color gris claro.

En relación con la humedad natural, los resultados obtenidos para el material de estudio revelan valores bajos de 4.6 y 4.2, alcanzando valores medios que oscilan entre 12.8 y 19.4. Esta variabilidad se atribuye a la predominancia de una distribución de materiales que consisten principalmente en arenas con capas finas de limos y limos arenosos. Esta composición conlleva a una alta permeabilidad, lo cual facilita un rápido drenaje de las capas del suelo. Respecto a la humedad media, esta se asocia exclusivamente con los estratos que presentan porcentajes significativos de limos, ya que los espacios entre las partículas finas que le componen son mas pequeños y retienen el agua con mayor eficacia.

6. CONCLUSIONES

- Con el fin de caracterizar los suelos de fundación del área de estudio, se realizó una exploración en campo correspondiente a 4 apiques, los cuales mostraron en la estratificación de la zona de estudio dos materiales, siendo: **CL – ML arcilla limosa a** limo arenoso y **SP** arena mal gradada, encontrando en mayor parte gravas en una matriz limo arenosa color gris con pigmentos cafés en los primeros 4 metros, descartando para el estudio el primer estrato de1.00 m de limo arenoso.

- Se evidencia en el estudio de suelos un resultado de SPT con valores normales, para el tipo de suelo encontrado en la exploración geotécnica, ante eso se evidencia un grado de compactación natural blando y la incidencia del nivel freático en los resultados del SPT. Es de importancia resaltar que no se obtienen límites de consistencia de gran parte de los materiales recolectados en campo, esto a razón del predominio de material granular.

7. LIMITACIONES

Los resultados de los trabajos de campo y ensayos de laboratorio aquí presentados corresponden a lo encontrado en el momento de la exploración de campo. Si al momento de la ejecución de las obras, se encuentran materiales diferentes a los aquí mostrados, deberá informarse al Especialista Geotécnico del proyecto para adelantar las verificaciones que considere.

8. LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Resultados de los trabajos de campo
Anexo 2. Ensayos de laboratorio
Anexo 3. Planos

CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE PROTECCIÓN PARA LA REDUCCIÓN DEL RIESGO Y PREVENCIÓN DE INUNDACIONES SOBRE EL RIO BANADIA DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

CARTA DE CESIÓN DE DERECHOS

Yo, ALBA LUCIA NARANJO CORREDOR, identificada con cédula de ciudadanía No 52.420.745 expedida en Bogotá, en mi condición de INGENIERO CIVIL, portador de la tarjeta Profesional N° 20202-096569 CND, especialista en Geotecnia Vial y Pavimentos; por medio de la presente certifico que realicé los "ESTUDIOS DE EXPLORACION GEOTECNICA para el proyecto cuyo objeto es CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE PROTECCIÓN PARA LA REDUCCIÓN DEL RIESGO Y PREVENCIÓN DE INUNDACIONES SOBRE EL RIO BANADIA DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA".

Por lo anterior, manifiesto ceder plenamente los derechos y librar de cualquier responsabilidad técnica al DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

La duración de los derechos cedidos será por término indefinido a partir de la fecha de la firma de la presente carta de cesión de derechos.

Para los fines pertinentes, anexo copia de mi tarjeta profesional y Certificado de Vigencia de la misma.

Se expide a solicitud del interesado, a los (10) días del mes de julio de 2024.

ALBA LUCIA NARANJO CORREDOR
C.C.: 52.420.745
Ingeniero Civil
Especialista en Geotecnia Vial y Pavimentos

CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE PROTECCIÓN PARA LA REDUCCIÓN DEL RIESGO Y PREVENCIÓN DE INUNDACIONES SOBRE EL RIO BANADIA DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

MEMORIAL DE RESPONSABILIDAD

Yo, ALBA LUCIA NARANJO CORREDOR, identificada con cédula de ciudadanía No 52.420.745 expedida en Bogotá, en mi condición de INGENIERO CIVIL, portador de la tarjeta Profesional N° 20202-096569 CND, especialista en Geotecnia Vial y Pavimentos; por medio de la presente documento hago constar que elaboro bajo mi responsabilidad el "ESTUDIOS DE EXPLORACION GEOTECNICA" para el proyecto cuyo objeto es CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE PROTECCIÓN PARA LA REDUCCIÓN DEL RIESGO Y PREVENCIÓN DE INUNDACIONES SOBRE EL RIO BANADIA DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA".

Que en la elaboración del citado Proyecto he utilizado los criterios y normas de ingeniería vigentes y generalmente aceptados para este tipo de proyectos. Es de anotar que los elementos diseñados y las proyecciones previstas en los documentos de diseño, funcionarán adecuadamente siempre y cuando en su proceso constructivo se empleen los materiales sugeridos y su implementación se rija estrictamente a las recomendaciones consignadas en los documentos de diseño.

Por lo anterior, manifiesto ceder plenamente los derechos al DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

La duración de los derechos cedidos será por término indefinido a partir de la fecha de la firma de la presente carta de cesión de derechos.

Para los fines pertinentes, anexo copia de mi tarjeta profesional y Certificado de Vigencia de la misma.

Se expide a solicitud del interesado, a los (10) días del mes de julio de 2024.

ALBA LUCIA NARANJO CORREDOR
C.C. 52.420.745
ingeniero Civil
Especialista en Geotecnia Vial y Pavimentos



VÁLIDO PARA EL ESTUDIO GEOTÉCNICO DEL PROYECTO CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE PROTECCIÓN PARA LA REDUCCIÓN DEL RIESGO Y PREVENCIÓN SOBRE EL RÍO BANADÍA, DEL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

REPÚBLICA DE COLOMBIA

COPNIA

Consejo Profesional Nacional de Ingeniería

Certificado de vigencia y antecedentes disciplinarios
CVAD-2024-2891195

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA
COPNIA

EL DIRECTOR GENERAL

CERTIFICA:

1. Que ALBA LUCIA NARANJO CORREDOR, identificado(a) con CEDULA DE CIUDADANIA 52420745, se encuentra inscrito(a) en el Registro Profesional Nacional que lleva esta entidad, en la profesión de INGENIERIA CIVIL con MATRICULA PROFESIONAL 25202-096569 desde el 27 de Febrero de 2003, otorgado(a) mediante Resolución Nacional 3358.

2. Que el(la) MATRICULA PROFESIONAL es la autorización que expide el Estado para que el titular ejerza su profesión en todo el territorio de la República de Colombia, de conformidad con lo dispuesto en la Ley 842 de 2003.

3. Que el(la) referido(a) MATRICULA PROFESIONAL se encuentra **VIGENTE**

4. Que el profesional no tiene antecedentes disciplinarios ético-profesionales.

5. Que la presente certificación se expide en Bogotá, D.C., a los treinta (30) días del mes de Julio del año dos mil veinticuatro (2024).

Rubén Dario Ochoa Arbeláez

Firmal del titular (*)

(*)Con el fin de verificar que el titular autoriza su participación en procesos estatales de selección de contratistas. La falta de firma del titular no invalida el Certificado
El presente es un documento público expedido electrónicamente con firma digital que garantiza su plena validez jurídica y probatoria según lo establecido en la Ley 527 de 1999. Para verificar la firma digital, consulte las propiedades del documento original en formato .pdf.
Para verificar la integridad e inalterabilidad del presente documento consulte en el sitio web https://tramites.copnia.gov.co/Copnia_Microsite/CertificateOfGoodStanding/CertificateOfGoodStandingStart indicado el número del certificado que se encuentra en la esquina superior derecha de este documento.

[JABM]+ingenieria
ing. Jairo Alexander Barragán Mendoza

CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE PROTECCIÓN PARA LA REDUCCIÓN DEL RIESGO Y PREVENCIÓN DE INUNDACIONES SOBRE EL RIO BANADIA DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

CARTA DE CESIÓN DE DERECHOS

Yo JAIRO ALEXANDER BARRAGAN MENDOZA, identificado con cedula de ciudadanía N°80.109.920 expedida en Bogotá, en mi condición de INGENIERO CIVIL, portador de la tarjeta Profesional N° 25202143899 CND, especialista en Ingenieria Hidraulica y Ambiental, especialista en estructuras, especialista en vías y transporte; por medio de la presente certifico que realice los "ESTUDIOS DE EXPLORACION GEOTECNICA" para el proyecto cuyo objeto es CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE PROTECCIÓN PARA LA REDUCCIÓN DEL RIESGO Y PREVENCIÓN DE INUNDACIONES SOBRE EL RIO BANADIA DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA".

Por lo anterior, manifiesto ceder plenamente los derechos al DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

La duración de los derechos cedidos será por término indefinido a partir de la fecha de la firma de la presente carta de cesión de derechos.

Para los fines pertinentes, anexo copia de mi tarjeta profesional y Certificado de Vigencia de la misma.

Se expide a solicitud del interesado, a los (10) días del mes de julio de 2024.

JAIRO ALEXANDER BARRAGAN MENDOZA
C.C.: 80109920
Ingeniero Civil
Especialista en Ingeniería Hidráulica y ambiental
Especialista en Vías y Transporte
Especialista en Estructuras
Auditor ISO39001:2012
Profesional acreditado en AWS

[EMAIL] ingenierobarragan@gmail.com [MOVIL] 057 + 314 266 7628

[JABM]+ingenieria
ing. Jairo Alexander Barragán Mendoza

CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE PROTECCIÓN PARA LA REDUCCIÓN DEL RIESGO Y PREVENCIÓN DE INUNDACIONES SOBRE EL RIO BANADIA DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

MEMORIAL DE RESPONSABILIDAD

Yo JAIRO ALEXANDER BARRAGAN MENDOZA, identificado con cedula de ciudadania N°80.109.920 expedida en Bogotá, en mi condición de INGENIERO CIVIL, portador de la tarjeta Profesional N° 25202143899 CND, especialista en Ingenieria Hidraulica y Ambiental, especialista en estructuras, especialista en vías y transporte; por medio de la presente documento hago constar que elaboro bajo mi responsabilidad los "ESTUDIOS DE EXPLORACION GEOTECNICA" para el proyecto cuyo objeto es CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE PROTECCIÓN PARA LA REDUCCIÓN DEL RIESGO Y PREVENCIÓN DE INUNDACIONES SOBRE EL RIO BANADIA DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA".

Que en la elaboración del citado Proyecto he utilizado los criterios y normas de ingeniería vigentes y generalmente aceptados para este tipo de proyectos. Es de anotar que los elementos diseñados y las proyecciones previstas en los documentos de diseño, funcionarán adecuadamente siempre y cuando en su proceso constructivo se empleen los materiales sugeridos y su implementación se rija estrictamente a las recomendaciones consignadas en los documentos de diseno.

Por lo anterior, manifiesto ceder plenamente los derechos al DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

La duración de los derechos cedidos será por término indefinido a partir de la fecha de la firma de la presente carta de cesión de derechos.

Para los fines pertinentes, anexo copia de mi tarjeta profesional y Certificado de Vigencia de la misma.

Se expide a solicitud del interesado, a los (10) días del mes de julio de 2024.

JAIRO ALEXANDER BARRAGAN MENDOZA
C.C.: 80109920
Ingeniero Civil
Especialista en Ingeniería Hidráulica y ambiental
Especialista en Vías y Transporte
Especialista en Estructuras
Auditor ISO39001:2012
Profesional acreditado en AWS

[EMAIL] ingenierobarragan@gmail.com [MOVIL] 057 + 314 266 7628

CEDULA DE CIUDADANIA





MATRICULA PROFESIONAL


REPUBLICA DE COLOMBIA

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERIA

COPNIA

MATRICULA PROFESIONAL No.

25202143899CND

INGENIERO CIVIL

DE FECHA 21/06/2007

JAIRO ALEXANDER
BARRAGAN MENDOZA

C.C. 80109920

UNIVERSIDAD DE LA SALLE

PRESIDENTE DEL CONSEJO

DIPLOMA PREGRADO INGENIERO CIVIL

LA UNIVERSIDAD DE LA SALLE

Personería Jurídica
Resolución 6307 del 12 de Febrero de 1965

EN ATENCIÓN A QUE

Jairo Alexánder Barragán Mendoza

C.C. 80'109.920 de Bogotá, D.C.

HA CURSADO TODOS LOS ESTUDIOS Y CUMPLIDO LOS REQUISITOS ESTABLECIDOS POR LA UNIVERSIDAD Y LAS DISPOSICIONES LEGALES PARA OPTAR EL GRADO UNIVERSITARIO EN LA FACULTAD DE

Ingeniería Civil

LE OTORGA
EN NOMBRE DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA
Y POR AUTORIZACIÓN DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL

EL TÍTULO DE **Ingeniero Civil**

En la Notaría Cuarenta de este Círculo se coteja la presente fotocopia que es reproducción exacta de la que se le presentó.
26 ABR. 2007
NOTARIO CUARENTA (E)
Alexander Vargas Betancourt

EN FE DE LO CUAL FIRMAMOS Y SELLAMOS ESTE DIPLOMA EN
BOGOTÁ, D. C. A LOS 20 DÍAS DEL MES DE abril AÑO DE 2007

Fabio Gallego Rendón
Héctor Vega Gaitán
Guillermo Pinzón Morales

Folio 160 Acta 3413 Libro 3

DIPLOMA POSGRADO ESPECIALISTA

Ingeniería hidráulica y ambiental



República de Colombia
Ministerio de Educación Nacional

La Universidad Nacional de Colombia

Teniendo en cuenta que

Jairo Alexander Barragán Mendoza

C.C. 80.109.920 de Bogotá

cumplió satisfactoriamente todos los requisitos académicos reglamentarios del Plan de Estudios de Posgrado, le confiere el Título de

Especialista en Ingeniería Hidráulica y Ambiental

En la ciudad de Manizales, a los 14 días del mes de septiembre de 2018

Decanatura de Facultad | Rectoría | Secretaría General

Registro n.° 1706, Folio 14 del Libro de Diplomas n.° 3
de la Sede Manizales, Facultad de Ingeniería y Arquitectura

54145

[EMAIL] ingenierobarragan@gmail.com [MOVIL] 057 + 314 266 7628

DIPLOMA POSGRADO ESPECIALISTA

ESTRUCTURAS



República de Colombia
Ministerio de Educación Nacional

La Universidad Nacional de Colombia

Teniendo en cuenta que

Jairo Alexander Barragán Mendoza

C.C. 80.109.920 de Bogotá D.C.

cumplió satisfactoriamente todos los requisitos académicos reglamentarios del Plan de Estudios de Posgrado, le confiere el Título de

Especialista en Estructuras

En la ciudad de Manizales, a los 5 días del mes de diciembre de 2019

Decanatura de Facultad | Rectoría | Secretaría General

Registro No 1950, Folio 30 del Libro de Diplomas n.° 3
de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Sede Manizales

58105

DIPLOMA POSGRADO ESPECIALISTA

ESTRUCTURAS



República de Colombia
Ministerio de Educación Nacional

La Universidad Nacional de Colombia

Teniendo en cuenta que

Jairo Alexander Barragan Mendoza
C.C. 80.109.920 de Bogotá D.C.

cumplió satisfactoriamente todos los requisitos académicos reglamentarios del Plan de Estudios de Posgrado, le confiere el Título de

Especialista en Vías y Transporte

En la ciudad de Manizales, a los 25 días del mes de octubre de 2021

Decanatura de Facultad | Rectoría | Secretaría General

Registro No 2524, Folio 69 del Libro de Diplomas n.° 3
de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Sede Manizales

64917

CERTIFICADO DE VIGENCIA

REPÚBLICA DE COLOMBIA
COPNIA
Consejo Profesional Nacional de Ingeniería

Certificado de vigencia y antecedentes disciplinarios
CVAD-2024-2888909

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA
COPNIA

EL DIRECTOR GENERAL

CERTIFICA:

1. Que JAIRO ALEXANDER BARRAGAN MENDOZA, identificado(a) con CEDULA DE CIUDADANIA 80109920, se encuentra inscrito(a) en el Registro Profesional Nacional que lleva esta entidad, en la profesión de INGENIERIA CIVIL con MATRICULA PROFESIONAL 25202-143899 desde el 21 de Junio de 2007, otorgado(a) mediante Resolución Nacional 341.

2. Que el(la) MATRICULA PROFESIONAL es la autorización que expide el Estado para que el titular ejerza su profesión en todo el territorio de la República de Colombia, de conformidad con lo dispuesto en la Ley 842 de 2003.

3. Que el(la) referido(a) MATRICULA PROFESIONAL se encuentra **VIGENTE**

4. Que el profesional no tiene antecedentes disciplinarios ético-profesionales.

5. Que la presente certificación se expide en Bogotá, D.C., a los veintinueve (29) días del mes de Julio del año dos mil veinticuatro (2024).

Rubén Darío Ochoa Arbeláez

Firma del titular (*)

(*)Con el fin de verificar que el titular autoriza su participación en procesos estatales de selección de contratistas. La falta de firma del titular no invalida el Certificado
El presente es un documento público expedido electrónicamente con firma digital que garantiza su plena validez jurídica y probatoria según lo establecido en la Ley 527 de 1999. Para verificar la firma digital, consulte las propiedades del documento original en formato .pdf.
Para verificar la integridad e inalterabilidad del presente documento consulte en el sitio web https://tramites.copnia.gov.co/Copnia_Microsite/CertificateOfGoodStanding/CertificateOfGoodStandingStart indicado el número del certificado que se encuentra en la esquina superior derecha de este documento.

APIQUE # 1, CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE PROTECCIÓN PARA LA REDUCCIÓN DEL RIESGO Y PREVENCIÓN DE INUNDACIONES SOBRE EL RIO BANADIA DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.



APIQUE # 2, CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE PROTECCIÓN PARA LA REDUCCIÓN DEL RIESGO Y PREVENCIÓN DE INUNDACIONES SOBRE EL RIO BANADIA DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.



APIQUE # 3, CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE PROTECCIÓN PARA LA REDUCCIÓN DEL RIESGO Y PREVENCIÓN DE INUNDACIONES SOBRE EL RIO BANADIA DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA..



APIQUE # 4, CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE PROTECCIÓN PARA LA REDUCCIÓN DEL RIESGO Y PREVENCIÓN DE INUNDACIONES SOBRE EL RIO BANADIA DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.




APIQUE # 1
ESTUDIO DE SUELOS OBRA DE
PROTECCIÓN RIO BANADIA SECTOR
VDA. BAJO BANADIA MPIO SARAVENA
N: 6° 59' 10.633"
W: 71° 47' 1.588"


APIQUE # 2
ESTUDIO DE SUELOS OBRA DE
PROTECCIÓN RIO BANADIA SECTOR
VDA. BAJO BANADIA MPIO SARAVENA
N 6° 59' 18.616"
W: 71° 46' 48.713"


Argentina
Porvenir
El Charito
Agualinda
El Pescado
La Granja
El Charo
Tigre
Puerto Nino
ROSA BLANCA
Boca de Perro de Agua
Terminal de Transporte Saravena
Saravena
La campechana
Aeropuerto Los Colonizadores
Puerto Arturo
Hotel Saravena Inn
Batallon De Instrucción Entrenamiento Y
S1
S2
S1
S2
S3
S4
La Palmera
El Consuelo
ESTADERO LAS PALMAS
COOMULCO BSCC
Santa Ana
Estación Banadia Ecopetrol
Banadia
Nueva Holanda


S1
S1
S2
S2
S-3
S-4
Río Banadía
Caño Claro
Río Banadía
Río Banadía

ELAB INGENIERIA DIR. CRA. 11 # 29-04 Yopal Casanare NIT. 9434852-4 Tel. 321 2005584 Email. elabingenieria@gmail.com	**GESTIÓN TECNICA DE LABORATORIO**	Código: FM-LB-01
	PERFIL DE EXCAVACION Y MUESTREO MEDIANTE BARRENAS	Fecha de Emision: 30/03/2018
		Versión: 01

INTERESADO:		**FECHA DEL ENSAYO:**	7 de febrero de 2024
LOCALIZACIÓN:	VEREDA BAJO BANADIA MUNICIPIO DE SARAVENA ARAUCA	**NORMAS DE ENSAYO:**	INV-E. 104, 112-2013
PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE PROTECCIÓN PARA LA REDUCCIÓN DEL RIESGO Y PREVENCIÓN DE INUNDACIONES SOBRE EL RÍO BANADIA EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA DEPARTAMENTO DE ARAUCA.	**APIQUE/SONDEO:**	1 (LADO IZQUIERDO AGUAS ABAJO RIO BANADIA)
		ORDEN DE COMPRA N°.	008-24

PERFIL DEL SUELO	MUESTRA N°.	LONGITUD DEL ESTRATO	PLASTICIDAD				HUMEDAD		CONSISTENCIA /COMPACTACION	CLASIFICACION		ENSAYOS ESPECIALES IN-SITU Y EN EL LABORATORIO	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
			LL	LP	IP	CATEGORIA	OBTENIDA	CATEGORIA		SISTEMA AASHTO	SISTEMA S.U.C.S		
	1	0,00 - 2,00 m	21,0	15,4	5,6	BAJA	12,8	MEDIA	BLANDA	A-2-4	CL-ML	SPT 1,50 m 15 2 15 2 15 3	LIMO ARENOSO COLOR CAFÉ CLARO CON TRAZAS
	2	2,00 - 4,00 m	NL	NP	NP	NP	4,6	MEDIA	BLANDA	A-2-4	SP-SM	SPT 2,50 m 15 4 15 5 15 5	ARENA MAL GRADADA CON LIMOS COLOR CAFÉ
												SPT 3,50 m 15 5 15 5 15 6	

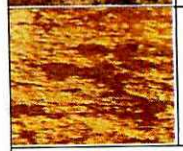
EQUIPO UTILIZADO		
NOMBRE	SERIAL O CODIGO DE LABORATORIO	N° DEL CERTIFICADO
EQUIPO DE PERFORACION MANUAL	EQ-ELAB-021	N/A

COORDENADAS DEL SITIO	
N: 6°59'10.633"	W: -71°47'1.588"
ESTADO DEL TIEMPO	DESPEJADO
ESTACION EN CURSO	VERANO
PROFUNDIDAD DEL NIVEL FREATICO	2,00 m

ELABORO	REVISO
JEFE DE LABORATORIO EULOGIO CHAPARRO	I.C MSc CAMILO ANDRES CHAPARRO B. TP. 15202-281008 BYC

ELAB INGENIERIA DIR. CRA. 11 # 29-04 Yopal Casanare NIT. 9434852-4 Tel. 321 2005584 Email. elabingenieria@gmail.com	**GESTIÓN TECNICA DE LABORATORIO**	Código: FM-LB-01
	PERFIL DE EXCAVACION Y MUESTREO MEDIANTE BARRENAS	Fecha de Emision: 30/03/2018
		Versión: 01

INTERESADO:		**FECHA DEL ENSAYO:**	7 de febrero de 2024
LOCALIZACIÓN:	VEREDA BAJO BANADIA MUNICIPIO DE SARAVENA ARAUCA	**NORMAS DE ENSAYO:**	INV-E. 104, 112-2013
PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE PROTECCIÓN PARA LA REDUCCIÓN DEL RIESGO Y PREVENCIÓN DE INUNDACIONES SOBRE EL RÍO BANADIA EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA DEPARTAMENTO DE ARAUCA.	**APIQUE/SONDEO:**	2 (LADO IZQUIERDO AGUAS ABAJO RIO BANADIA)
		ORDEN DE COMPRA N°.	008-24

PERFIL DEL SUELO	MUESTRA N°.	LONGITUD DEL ESTRATO	PLASTICIDAD				HUMEDAD		CONSISTENCIA /COMPACTACION	CLASIFICACION		ENSAYOS ESPECIALES IN-SITU Y EN EL LABORATORIO		DESCRIPCION DE LA MUESTRA
			LL	LP	IP	CATEGORIA	OBTENIDA	CATEGORIA		SISTEMA AASHTO	SISTEMA S.U.C.S			
	1	0,00 - 0,80 m	21,0	15,4	5,6	BAJA	13,1	BAJA	BLANDA	A-2-4	CL-ML	SPT 1,50 m 15 | 2 15 | 3 15 | 3		LIMO ARENOSO COLOR CAFÉ CLARO CON TRAZAS ROJAS
	2	0,80 - 2,00 m	NL	NP	NP	NP	4,2	BAJA	BLANDA	A-2-4	SP	SPT 2,50 m 15 | 5 15 | 6 15 | 6	ENSAYO DE CORTE DIRECTO CONSOLIDADO NO DRENADO	ARENA MAL GRADADA CON LIMOS COLOR CAFÉ
	3	2,00 - 4,00 m	NL	NP	NP	NP	18,3	MEDIA	BLANDA	A-2-4	SM	SPT 3,50 m 15 | 5 15 | 8 15 | 10		ARENA LIMOSA COLOR AMARILLO CLARO

EQUIPO UTILIZADO		
NOMBRE	SERIAL O CODIGO DE LABORATORIO	N° DEL CERTIFICADO
EQUIPO DE PERFORACION MANUAL	EQ-ELAB-021	N/A

COORDENADAS DEL SITIO	
N: 6°59'18.616"	W: -71°46'48.713"
ESTADO DEL TIEMPO	DESPEJADO
ESTACION EN CURSO	VERANO
PROFUNDIDAD DEL NIVEL FREATICO	2.00 m

ELABORO	REVISO
JEFE DE LABORATORIO EULOGIO CHAPARRO	I.C MSc CAMILO ANDRES CHAPARRO B. TP. 15202-281008 BYC

ELAB INGENIERIA DIR. CRA. 11 # 29-04 Yopal Casanare NIT. 9434852-4 Tel. 321 2005584 Email. elabingenieria@gmail.com	**GESTIÓN TECNICA DE LABORATORIO**	Código: FM-LB-01
	PERFIL DE EXCAVACION Y MUESTREO MEDIANTE BARRENAS	Fecha de Emision: 30/03/2018
		Versión: 01

INTERESADO:		**FECHA DEL ENSAYO:**	7 de febrero de 2024
LOCALIZACIÓN:	VEREDA BAJO BANADIA MUNICIPIO DE SARAVENA ARAUCA	**NORMAS DE ENSAYO:**	INV-E. 104, 112-2013
PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE PROTECCIÓN PARA LA REDUCCIÓN DEL RIESGO Y PREVENCIÓN DE INUNDACIONES SOBRE EL RÍO BANADIA EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA DEPARTAMENTO DE ARAUCA.	**APIQUE/SONDEO:**	3 (PLAYA RIO BANADIA)
		ORDEN DE COMPRA N°.	008-24

PERFIL DEL SUELO	MUESTRA N°.	LONGITUD DEL ESTRATO	PLASTICIDAD				HUMEDAD		CONSISTENCIA /COMPACTACION	CLASIFICACION		ENSAYOS ESPECIALES IN-SITU Y EN EL LABORATORIO	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
			LL	LP	IP	CATEGORIA	OBTENIDA	CATEGORIA		SISTEMA AASHTO	SISTEMA S.U.C.S		
	1	0,00 - 1,00 m	NL	NP	NP	NP	13,8	MEDIA	BLANDA	A-2-4	SP	SPT 1,00 m 15 2 15 2 15 2	LIMO ARENOSO COLOR CAFÉ CLARO (PLAYA RIO BANADIA)
	2	1,00 - 4,00 m	NL	NP	NP	NP	14,3	MEDIA	BLANDA	A-2-4	SP	SPT 2,00 m 15 3 15 3 15 3	ARENA MAL GRADADA CON LIMOS COLOR GRIS CLARO (PLAYA RIO BANADIA)
												SPT 3,00 m 15 4 15 4 15 6	

EQUIPO UTILIZADO		
NOMBRE	SERIAL O CODIGO DE LABORATORIO	N° DEL CERTIFICADO
EQUIPO DE PERFORACION MANUAL	EQ-ELAB-021	N/A

COORDENADAS DEL SITIO	
N: 6°59'15.336"	W: -71°46'42.117"
ESTADO DEL TIEMPO	DESPEJADO
ESTACION EN CURSO	VERANO
PROFUNDIDAD DEL NIVEL FREATICO	0,50 m

ELABORO	REVISO
JEFE DE LABORATORIO EULOGIO CHAPARRO	I.C MSc CAMILO ANDRES CHAPARRO B. TP. 15202-281008 BYC

ELAB INGENIERIA DIR. CRA. 11 # 29-04 Yopal Casanare NIT. 9434852-4 Tel. 321 2005584 Email. elabingenieria@gmail.com	**GESTIÓN TECNICA DE LABORATORIO**	Código: FM-LB-01
	PERFIL DE EXCAVACION Y MUESTREO MEDIANTE BARRENAS	Fecha de Emision: 30/03/2018
		Versión: 01

INTERESADO:		**FECHA DEL ENSAYO:**	7 de febrero de 2024
LOCALIZACIÓN:	VEREDA BAJO BANADIA MUNICIPIO DE SARAVENA ARAUCA	**NORMAS DE ENSAYO:**	INV-E. 104, 112-2013
PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE PROTECCIÓN PARA LA REDUCCIÓN DEL RIESGO Y PREVENCIÓN DE INUNDACIONES SOBRE EL RÍO BANADIA EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA DEPARTAMENTO DE ARAUCA.	**APIQUE/SONDEO:**	4 (LADO IZQUIERDO AGUAS ABAJO RIO BANADIA)
		ORDEN DE COMPRA N°.	008-24

PERFIL DEL SUELO	MUESTRA N°.	LONGITUD DEL ESTRATO	PLASTICIDAD				HUMEDAD		CONSISTENCIA /COMPACTACION	CLASIFICACION		ENSAYOS ESPECIALES IN-SITU Y EN EL LABORATORIO	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
			LL	LP	IP	CATEGORIA	OBTENIDA	CATEGORIA		SISTEMA AASHTO	SISTEMA S.U.C.S		
	1	0,00 - 2,00 m	NL	NP	NP	NP	15,1	MEDIA	BLANDA	A-2-4	SP	SPT 1,00 m 15 1 15 2 15 2	LIMO ARENOSO COLOR CAFÉ CLARO
	2	2,00 - 4,00 m	NL	NP	NP	NP	19,4	MEDIA	BLANDA	A-2-4	SP	SPT 2,00 m 15 2 15 3 15 3	ARENA MAL GRADADA CON LIMOS COLOR GRIS CLARO
												SPT 3,00 m 15 3 15 5 15 7	

EQUIPO UTILIZADO		
NOMBRE	SERIAL O CODIGO DE LABORATORIO	N° DEL CERTIFICADO
EQUIPO DE PERFORACION MANUAL	EQ-ELAB-021	N/A

COORDENADAS DEL SITIO	
N: 6°59'18.511"	W: -71°46'33.524"
ESTADO DEL TIEMPO	DESPEJADO
ESTACION EN CURSO	VERANO
PROFUNDIDAD DEL NIVEL FREATICO	0,40 m

ELABORO	REVISO
JEFE DE LABORATORIO EULOGIO CHAPARRO	I.C MSc CAMILO ANDRES CHAPARRO B. TP. 15202-281008 BYC

ELAB INGENIERIA
DIR. CRA. 11 # 29-04 Yopal Casanare
NIT. 9434852-4
Tel. 321 2005584
Email. elabingenieria@gmail.com

GESTION DE LABORATORIO

Código: GT-LAB-02

FECHA DE EMISION: 30/03/2018

Versión: 01

HUMEDAD NATURAL, ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS LIMITES ATTERBERG (DETERMINACIÓN DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD

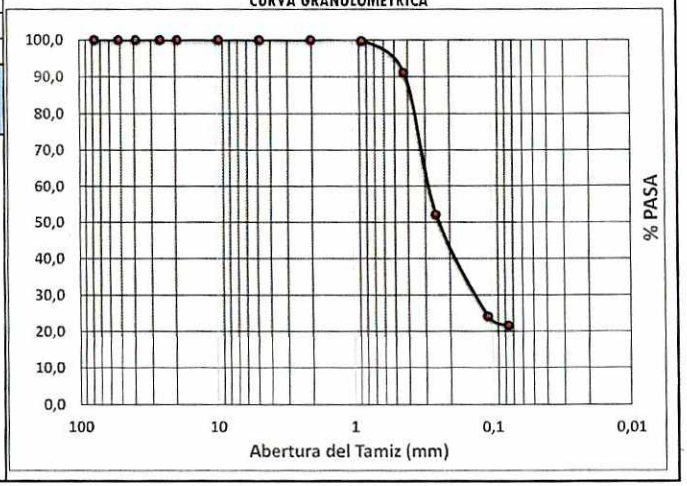
INTERESADO:		**FECHA DE ENSAYO:**	8 de febrero de 2024
LOCALIZACIÓN:	VEREDA BAJO BANADIA MUNICIPIO DE SARAVENA ARAUCA	**DESCRIPCION DE LA MUESTRA:**	ARENA LIMOSA COLOR CAFÉ
PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE PROTECCIÓN PARA LA REDUCCIÓN DEL RIESGO Y PREVENCIÓN DE INUNDACIONES SOBRE EL RÍO BANADIA EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA DEPARTAMENTO DE ARAUCA.	**APIQUE/SONDEO:** 2 **MUESTRA:** 1 **PROFUNDIDAD:** 0,00 - 0,80 m	
		ORDEN DE COMPRA N°. 008-24	**NORMAS DE ENSAYO:** INVIAS E. 122, 123, 125, 126 - 2013

GRANULOMETRIA DE SUELOS, NORMA INV-E 123-13

PESO SECO ANTES DE LAVAR (g)	775,4
PESO SECO DESPUÉS DE LAVAR (g)	608,7
TOTAL PERDIDA (g)	166,7

TAMIZ	ABERTURA DEL TAMIZ (mm)	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASA
3"	76,2	0,0	0,0	0,0	100,0
2"	50,8	0,0	0,0	0,0	100,0
1 1/2"	38,1	0,0	0,0	0,0	100,0
1"	25,4	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4"	19,1	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8"	9,53	0,0	0,0	0,0	100,0
4	4,75	0,0	0,0	0,0	100,0
10	2,00	0,0	0,0	0,0	100,0
20	0,850	1,9	0,2	0,2	99,8
40	0,425	67,8	8,7	9,0	91,0
60	0,250	302,6	39,0	48,0	52,0
140	0,106	216,3	27,9	75,9	24,1
200	0,075	20,1	2,6	78,5	21,5
PASA 200		166,7	21,5		

CURVA GRANULOMETRICA



RESUMEN DE LOS ANALISIS

HUMEDAD NATURAL (%)	13,1%
LÍMITE LÍQUIDO (%)	21,0
LÍMITE PLÁSTICO (%)	15,4
INDICE DE PLASTICIDAD:	5,6
CLASIFICACIÓN S.U.C.S:	SM
CLASIFICACIÓN AASHTO:	A-2-4
% QUE RETIENE TAMIZ #4:	0,0
% QUE PASA TAMIZ #4:	100,0
% RETENIDO TAMIZ # 200:	2,6
% PASA TAMIZ 200 POR LAVADO:	21,5

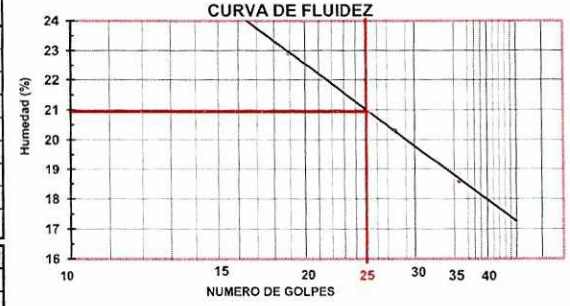
HUMEDAD NATURAL, NORMA INV-E 122-13

		PESO (g)
Wc	Masa del recipiente	29,3
w1	Masa del recipiente y del material húmedo	185,80
W2	Masa del recipiente y del material seco	167,7
Ww	Masa del agua	18,1
Ws	Masa de las partículas sólidas	138,4
W	**Contenido de agua %**	13,1%

LIMITE LIQUIDO, NORMA INV-E 125-13

Determinación No.	1	2	3
No. de Golpes	19	28	32
Peso rec.+sue. húm. (P1) (g)	34,28	37,38	35,42
Peso rec.+sue. seco (P2) (g)	30,02	33,05	31,75
Peso recipiente (P3) (g)	11,42	11,67	12,02
Recipiente No.	17	19	21
Peso del agua (g)	4,26	4,33	3,67
Peso del suelo seco (g)	18,60	21,38	19,73
Humedad (%)	22,9	20,3	18,6

CURVA DE FLUIDEZ



LIMITE PLASTICO, NORMA INV-E 126-13

	1	2
Peso rec.+sue. húm. (P1) (g)	23,08	22,37
Peso rec.+sue. seco (P2) (g)	21,54	20,95
Peso recipiente (P3) (g)	11,54	11,70
Recipiente No.	18	16
Peso del agua (g)	1,54	1,42
Peso del suelo seco (g)	10,00	9,25
Humedad (%)	15,4	15,4

RESULTADOS:

Límite Líquido :	21,0
Límite Plástico :	15,4
Indice de Plasticidad:	5,6
Metodo utilizado:	A

CLASIFICACION DEL LIMITE:

S.U.C.S : **CL-ML**

AASHTO: **A-4**

EQUIPO UTILIZADO

NOMBRE	SERIAL O CODIGO DE LABORATORIO	N° DEL CERTIFICADO
BALANZA DIGITAL 30,000 GRAMOS	EQ-ELAB-001	3871-M
BALANZA DIGITAL 6000 GRAMOS	EQ-ELAB-003	3870-M
HORNO ELECTRICO	EQ-ELAB-005	N/A
SERIE DE TAMICES	EQ-ELAB-008	N/A
CASUELA DE CASAGRANDE	EQ-ELAB-004	N/A

ELABORO	APROBO
JEFE DE LABORATORIO EULOGIO CHAPARRO	ING. JUAN BERNARDO CAÑON TP. 25202-109374 CND

ELAB INGENIERIA
DIR. CRA. 11 # 29-04 Yopal Casanare
NIT. 9434852-4
Tel. 321 2005584
Email. elabingenieria@gmail.com

GESTION DE LABORATORIO	Código: GT-LAB-02
HUMEDAD NATURAL, ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS LIMITES ATTERBERG (DETERMINACIÓN DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD	FECHA DE EMISION: 30/06/2018
	Versión: 01

INTERESADO:

LOCALIZACIÓN: VEREDA BAJO BANADIA MUNICIPIO DE SARAVENA ARAUCA

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE PROTECCIÓN PARA LA REDUCCIÓN DEL RIESGO Y PREVENCIÓN DE INUNDACIONES SOBRE EL RÍO BANADIA EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

FECHA DE ENSAYO: 8 de febrero de 2024

DESCRIPCION DE LA MUESTRA: ARENA FINA COLOR CLARO

APIQUE/SONDEO: 2 **MUESTRA:** 2 **PROFUNDIDAD:** 2,00 - 4,00 m

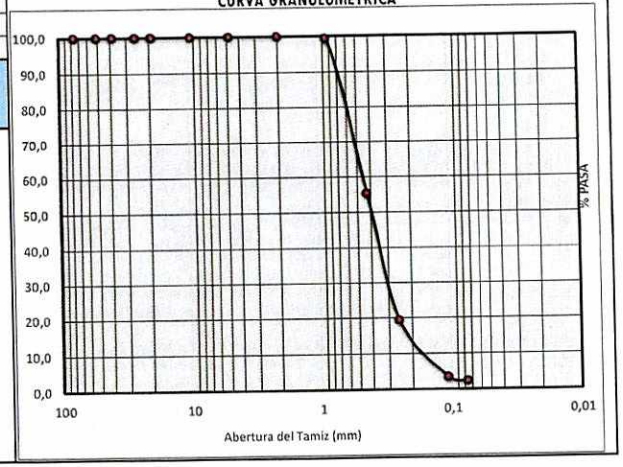
ORDEN DE COMPRA N°. 008-24 **NORMAS DE ENSAYO:** INVIAS E. 122, 123, 125, 126 - 2013

GRANULOMETRIA DE SUELOS, NORMA INV-E 123-13

PESO SECO ANTES DE LAVAR (g)	885,0
PESO SECO DESPUÉS DE LAVAR (g)	864,0
TOTAL PERDIDA (g)	21,0

TAMIZ	ABERTURA DEL TAMIZ (mm)	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASA
4"	101,6	0,0	0,0	0,0	100,0
3"	76,2	0,0	0,0	0,0	100,0
2"	50,8	0,0	0,0	0,0	100,0
1 1/2"	38,1	0,0	0,0	0,0	100,0
1"	25,4	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4"	19,1	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8"	9,53	0,0	0,0	0,0	100,0
4	4,75	0,0	0,0	0,0	100,0
10	2,00	0,6	0,1	0,1	99,9
20	0,850	5,9	0,7	0,7	99,3
40	0,425	389,5	44,0	44,7	55,3
60	0,250	318,0	35,9	80,7	19,3
140	0,106	140,6	15,9	96,6	3,4
200	0,075	9,4	1,1	97,6	2,4
PASA 200		21,0	2,4		

CURVA GRANULOMETRICA



RESUMEN DE LOS ANALISIS

HUMEDAD NATURAL (%)	4,2%
LÍMITE LÍQUIDO (%)	NL
LÍMITE PLÁSTICO (%)	NP
INDICE DE PLASTICIDAD:	NP
CLASIFICACIÓN S.U.C.S:	SP
CLASIFICACIÓN AASHTO:	A-2-4
% QUE RETIENE TAMIZ #4:	0,0
% QUE PASA TAMIZ #4:	100,0
% RETENIDO TAMIZ # 200:	1,1
% PASA TAMIZ 200 POR LAVADO:	2,4

HUMEDAD NATURAL, NORMA INV-E 122-13

		PESO (g)
Wc	Masa del recipiente	30,2
w1	Masa del recipiente y del material húmedo	192,4
W2	Masa del recipiente y del material seco	185,8
Ww	Masa del agua	6,6
Ws	Masa de las partículas sólidas	155,6
W	**Contenido de agua %**	4,2%

EQUIPO UTILIZADO

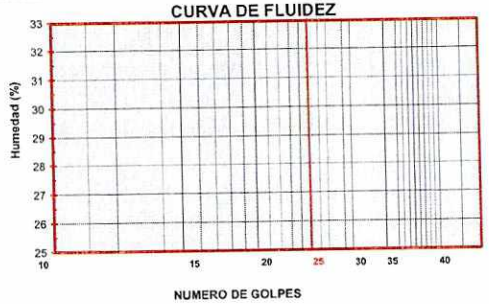
NOMBRE	SERIAL O CODIGO DE LABORATORIO	N° DEL CERTIFICADO
BALANZA DIGITAL 30,000 GRAMOS	EQ-ELAB-001	3871-M
BALANZA DIGITAL 6000 GRAMOS	EQ-ELAB-003	3870-M
HORNO ELECTRICO	EQ-ELAB-026	N/A
SERIE DE TAMICES	EQ-ELAB-011	N/A
CASUELA DE CASAGRANDE	EQ-ELAB-015	N/A

$Cc=D30^2/(D60*D10)$	2,3
$Cu=(D60/D10)$	4,0

LIMITE LIQUIDO, NORMA INV-E 125-13

Determinación No.			
No. de Golpes			
Peso rec.+sue. húm. (P1) (g)			
Peso rec.+sue. seco (P2) (g)			
Peso recipiente (P3) (g)			
Recipiente No.			
Peso del agua (g)			
Peso del suelo seco (g)			
Humedad (%)			

CURVA DE FLUIDEZ



LIMITE PLASTICO, NORMA INV-E 126-13

Peso rec.+sue. húm. (P1) (g)		
Peso rec.+sue. seco (P2) (g)		
Peso recipiente (P3) (g)		
Recipiente No.		
Peso del agua (g)		
Peso del suelo seco (g)		
Humedad (%)		

RESULTADOS:

Limite Liquido :	NL
Limite Plástico :	NP
Indice de Plasticidad:	NP
Metodo utilizado:	A

CLASIFICACION DEL LIMITE:

S.U.C.S: _____

AASHTO: _____

ELABORO	REVISO
JEFE DE LABORATORIO EULOGIO CHAPARRO	I.C MSc CAMILO ANDRES CHAPARRO B. TP. 15202-281008 BYC

ELAB INGENIERIA
DIR. CRA. 11 # 29-04 Yopal Casanare
NIT. 9434852-4
Tel. 321 2005584
Email. elabingenieria@gmail.com

GESTION DE LABORATORIO	Código: GT-LAB-02
HUMEDAD NATURAL, ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS LIMITES ATTERBERG (DETERMINACIÓN DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD	FECHA DE EMISION: 30/06/2018
	Versión: 01

INTERESADO:

LOCALIZACIÓN: VEREDA BAJO BANADIA MUNICIPIO DE SARAVENA ARAUCA

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE PROTECCIÓN PARA LA REDUCCIÓN DEL RIESGO Y PREVENCIÓN DE INUNDACIONES SOBRE EL RÍO BANADIA EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

FECHA DE ENSAYO: 8 de febrero de 2024

DESCRIPCION DE LA MUESTRA: ARENA FINA COLOR AMARILLO CLARO

APIQUE/SONDEO: 2 **MUESTRA:** 2 **PROFUNDIDAD:** 2,00 - 4,00 m

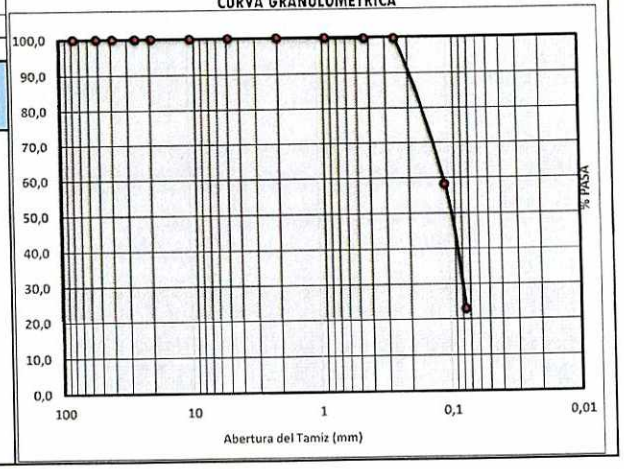
ORDEN DE COMPRA N°. 008-24 **NORMAS DE ENSAYO:** INVIAS E. 122, 123, 125, 126 - 2013

GRANULOMETRIA DE SUELOS, NORMA INV-E 123-13

PESO SECO ANTES DE LAVAR (g)	759,6
PESO SECO DESPUÉS DE LAVAR (g)	586,1
TOTAL PERDIDA (g)	173,5

TAMIZ	ABERTURA DEL TAMIZ (mm)	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASA
4"	101,6	0,0	0,0	0,0	100,0
3"	76,2	0,0	0,0	0,0	100,0
2"	50,8	0,0	0,0	0,0	100,0
1 1/2"	38,1	0,0	0,0	0,0	100,0
1"	25,4	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4"	19,1	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8"	9,53	0,0	0,0	0,0	100,0
4	4,75	0,0	0,0	0,0	100,0
10	2,00	0,0	0,0	0,0	100,0
20	0,850	1,5	0,2	0,2	99,8
40	0,425	1,3	0,2	0,4	99,6
60	0,250	1,3	0,2	0,5	99,5
140	0,106	314,0	41,3	41,9	58,1
200	0,075	268,0	35,3	77,2	22,8
PASA 200		173,5	22,8		

CURVA GRANULOMETRICA



RESUMEN DE LOS ANALISIS

HUMEDAD NATURAL (%)	18,3%
LÍMITE LÍQUIDO (%)	NL
LÍMITE PLÁSTICO (%)	NP
INDICE DE PLASTICIDAD:	NP
CLASIFICACIÓN S.U.C.S:	SM
CLASIFICACIÓN AASHTO:	A-2-4
% QUE RETIENE TAMIZ #4:	0,0
% QUE PASA TAMIZ #4:	100,0
% RETENIDO TAMIZ # 200:	35,3
% PASA TAMIZ 200 POR LAVADO:	22,8

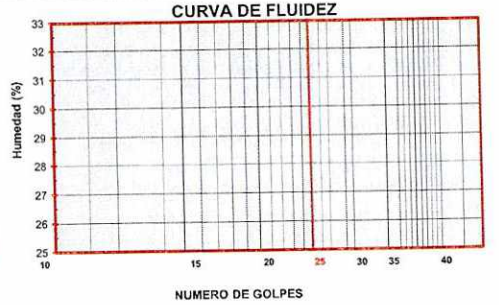
HUMEDAD NATURAL, NORMA INV-E 122-13

		PESO (g)
Wc	Masa del recipiente	17,5
w1	Masa del recipiente y del material húmedo	111,2
W2	Masa del recipiente y del material seco	96,7
Ww	Masa del agua	14,5
Ws	Masa de las partículas sólidas	79,2
W	**Contenido de agua %**	18,3%

LIMITE LIQUIDO, NORMA INV-E 125-13

Determinación No.			
No. de Golpes			
Peso rec.+sue. húm. (P1) (g)			
Peso rec.+sue. seco (P2) (g)			
Peso recipiente (P3) (g)			
Recipiente No.			
Peso del agua (g)			
Peso del suelo seco (g)			
Humedad (%)			

CURVA DE FLUIDEZ



LIMITE PLASTICO, NORMA INV-E 126-13

Peso rec.+sue. húm. (P1) (g)		
Peso rec.+sue. seco (P2) (g)		
Peso recipiente (P3) (g)		
Recipiente No.		
Peso del agua (g)		
Peso del suelo seco (g)		
Humedad (%)		

RESULTADOS:

Limite Liquido :	NL
Limite Plástico :	NP
Indice de Plasticidad:	NP
Metodo utilizado:	A

CLASIFICACION DEL LIMITE:

S.U.C.S: _____

AASHTO: _____

EQUIPO UTILIZADO

NOMBRE	SERIAL O CODIGO DE LABORATORIO	N° DEL CERTIFICADO
BALANZA DIGITAL 30,000 GRAMOS	EQ-ELAB-001	3871-M
BALANZA DIGITAL 6000 GRAMOS	EQ-ELAB-003	3870-M
HORNO ELECTRICO	EQ-ELAB-026	N/A
SERIE DE TAMICES	EQ-ELAB-011	N/A
CASUELA DE CASAGRANDE	EQ-ELAB-015	N/A

$Cc = D30^2/(D60*D10)$	2,3
$Cu = (D60/D10)$	4,0

ELABORO

JEFE DE LABORATORIO
EULOGIO CHAPARRO

REVISO

I.C MSc CAMILO ANDRES CHAPARRO B.
TP. 15202-281008 BYC

ELAB INGENIERIA
DIR. CRA. 11 # 29-04 Yopal Casanare
NIT. 9434852-4
Tel. 321 2005584
Email. elabingenieria@gmail.com

GESTION DE LABORATORIO

HUMEDAD NATURAL, ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS LIMITES ATTERBERG (DETERMINACIÓN DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD

Código: GT-LAB-02
FECHA DE EMISION: 30/03/2018
Versión: 01

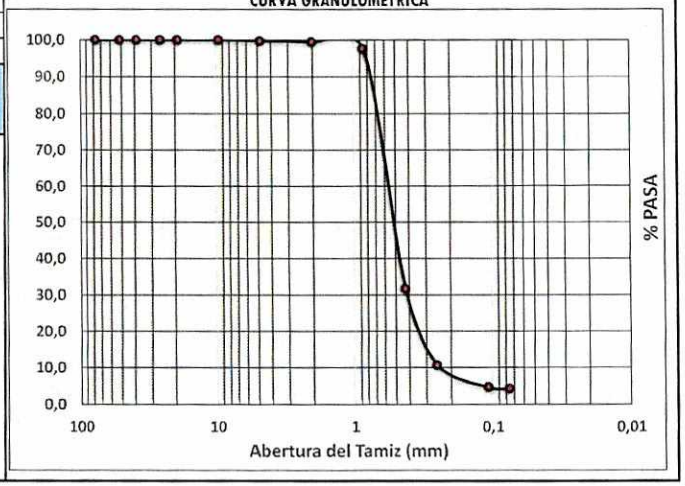
INTERESADO:		**FECHA DE ENSAYO:**	8 de febrero de 2024
LOCALIZACIÓN:	VEREDA BAJO BANADIA MUNICIPIO DE SARAVENA ARAUCA	**DESCRIPCION DE LA MUESTRA:**	ARENA FINA COLOR CAF CLARO (PLAYA RIO BANADIA)
PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE PROTECCIÓN PARA LA REDUCCIÓN DEL RIESGO Y PREVENCIÓN DE INUNDACIONES SOBRE EL RÍO BANADIA EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA DEPARTAMENTO DE ARAUCA.	**APIQUE/SONDEO:** 3 **MUESTRA:** 1 **PROFUNDIDAD:** 0,00 - 1,00 m	
		ORDEN DE COMPRA N°. 008-24	**NORMAS DE ENSAYO:** INVIAS E. 122, 123, 125, 126 - 2013

GRANULOMETRIA DE SUELOS, NORMA INV-E 123-13

PESO SECO ANTES DE LAVAR (g)	918,9
PESO SECO DESPUÉS DE LAVAR (g)	879,5
TOTAL PERDIDA (g)	39,4

TAMIZ	ABERTURA DEL TAMIZ (mm)	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASA
3"	76,2	0,0	0,0	0,0	100,0
2"	50,8	0,0	0,0	0,0	100,0
1 1/2"	38,1	0,0	0,0	0,0	100,0
1"	25,4	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4"	19,1	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8"	9,53	0,0	0,0	0,0	100,0
4	4,75	2,4	0,3	0,3	99,7
10	2,00	3,5	0,4	0,6	99,4
20	0,850	16,9	1,8	2,5	97,5
40	0,425	605,3	65,9	68,4	31,6
60	0,250	192,9	21,0	89,3	10,7
140	0,106	55,3	6,0	95,4	4,6
200	0,075	3,2	0,3	95,7	4,3
PASA 200		39,4	4,3		

CURVA GRANULOMETRICA



RESUMEN DE LOS ANALISIS

HUMEDAD NATURAL (%)	13,8%
LÍMITE LÍQUIDO (%)	NL
LÍMITE PLÁSTICO (%)	NP
INDICE DE PLASTICIDAD:	NP
CLASIFICACIÓN S.U.C.S:	SP
CLASIFICACIÓN AASHTO:	A-2-4
% QUE RETIENE TAMIZ #4:	0,3
% QUE PASA TAMIZ #4:	99,7
% RETENIDO TAMIZ # 200:	0,3
% PASA TAMIZ 200 POR LAVADO:	4,3

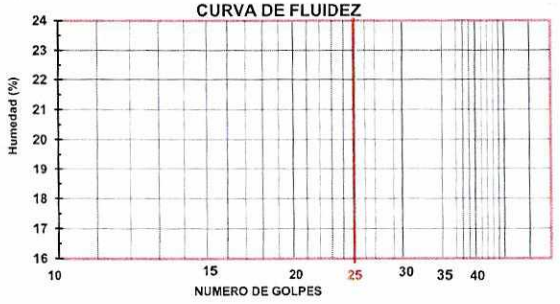
HUMEDAD NATURAL, NORMA INV-E 122-13

		PESO (g)
Wc	Masa del recipiente	17,4
w1	Masa del recipiente y del material húmedo	187,80
W2	Masa del recipiente y del material seco	167,1
Ww	Masa del agua	20,7
Ws	Masa de las partículas sólidas	149,7
W	**Contenido de agua %**	13,8%

LIMITE LIQUIDO, NORMA INV-E 125-13

Determinación No.			
No. de Golpes			
Peso rec.+sue. húm. (P1) (g)			
Peso rec.+sue. seco (P2) (g)			
Peso recipiente (P3) (g)			
Recipiente No.			
Peso del agua (g)			
Peso del suelo seco (g)			
Humedad (%)			

CURVA DE FLUIDEZ



LIMITE PLASTICO, NORMA INV-E 126-13

	1	2
Peso rec.+sue. húm. (P1) (g)		
Peso rec.+sue. seco (P2) (g)		
Peso recipiente (P3) (g)		
Recipiente No.		
Peso del agua (g)		
Peso del suelo seco (g)		
Humedad (%)		

EQUIPO UTILIZADO

NOMBRE	SERIAL O CODIGO DE LABORATORIO	N° DEL CERTIFICADO
BALANZA DIGITAL 30,000 GRAMOS	EQ-ELAB-001	3871-M
BALANZA DIGITAL 6000 GRAMOS	EQ-ELAB-003	3870-M
HORNO ELECTRICO	EQ-ELAB-005	N/A
SERIE DE TAMICES	EQ-ELAB-008	N/A
CASUELA DE CASAGRANDE	EQ-ELAB-004	N/A

Cc=D30²/(D60*D10)	1,6
Cu=(D60/D10)	2,5

RESULTADOS:

Límite Líquido :	NL
Límite Plástico :	NP
Indice de Plasticidad:	NP
Metodo utilizado:	A

CLASIFICACION DEL LIMITE:

S.U.C.S : _____

AASHTO: _____

ELABORO	APROBO
JEFE DE LABORATORIO EULOGIO CHAPARRO	ING. JUAN BERNARDO CAÑON TP. 25202-109374 CND

ELAB INGENIERIA DIR. CRA. 11 # 29-04 Yopal Casanare NIT. 9434852-4 Tel. 321 2005584 Email. elabingenieria@gmail.com	GESTION DE LABORATORIO	Código: GT-LAB-02
	HUMEDAD NATURAL, ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS LIMITES ATTERBERG (DETERMINACIÓN DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD	FECHA DE EMISION: 30/06/2018
		Versión: 01

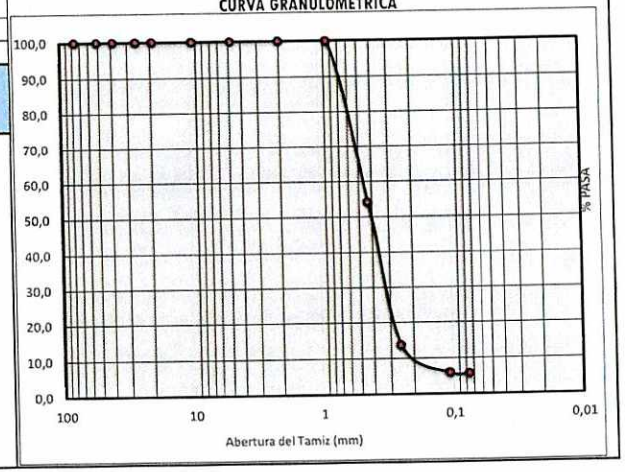
INTERESADO:		FECHA DE ENSAYO:	8 de febrero de 2024
LOCALIZACIÓN:	VEREDA BAJO BANADIA MUNICIPIO DE SARAVENA ARAUCA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA:	ARENA FINA COLOR GRIS CLARO
PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE PROTECCIÓN PARA LA REDUCCIÓN DEL RIESGO Y PREVENCIÓN DE INUNDACIONES SOBRE EL RÍO BANADIA EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA DEPARTAMENTO DE ARAUCA.	APIQUE/SONDEO: 3 / MUESTRA: 2 / PROFUNDIDAD:	1,00 - 4,00 m
		ORDEN DE COMPRA N°. 008-24 / NORMAS DE ENSAYO:	INVIAS E. 122, 123, 125, 126 - 2013

GRANULOMETRIA DE SUELOS, NORMA INV-E 123-13

PESO SECO ANTES DE LAVAR (g)	755,6
PESO SECO DESPUÉS DE LAVAR (g)	713,2
TOTAL PERDIDA (g)	42,4

TAMIZ	ABERTURA DEL TAMIZ (mm)	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASA
4"	101,6	0,0	0,0	0,0	100,0
3"	76,2	0,0	0,0	0,0	100,0
2"	50,8	0,0	0,0	0,0	100,0
1 1/2"	38,1	0,0	0,0	0,0	100,0
1"	25,4	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4"	19,1	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8"	9,53	0,0	0,0	0,0	100,0
4	4,75	0,0	0,0	0,0	100,0
10	2,00	0,0	0,0	0,0	100,0
20	0,850	1,4	0,2	0,2	99,8
40	0,425	345,2	45,7	45,9	54,1
60	0,250	305,1	40,4	86,2	13,8
140	0,106	59,8	7,9	94,2	5,8
200	0,075	1,7	0,2	94,4	5,6
PASA 200		42,4	5,6		

CURVA GRANULOMETRICA



RESUMEN DE LOS ANALISIS

HUMEDAD NATURAL (%)	14,3%
LÍMITE LÍQUIDO (%)	NL
LÍMITE PLÁSTICO (%)	NP
INDICE DE PLASTICIDAD:	NP
CLASIFICACIÓN S.U.C.S:	SP
CLASIFICACIÓN AASHTO:	A-2-4
% QUE RETIENE TAMIZ #4:	0,0
% QUE PASA TAMIZ #4:	100,0
% RETENIDO TAMIZ # 200:	0,2
% PASA TAMIZ 200 POR LAVADO:	5,6

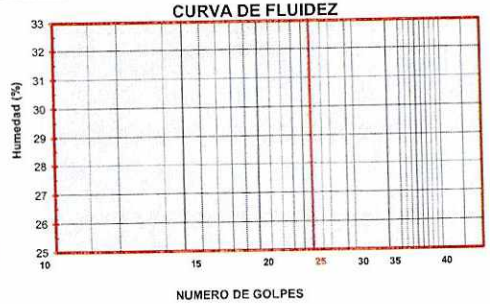
HUMEDAD NATURAL, NORMA INV-E 122-13

		PESO (g)
Wc	Masa del recipiente	17,2
w1	Masa del recipiente y del material húmedo	156,2
W2	Masa del recipiente y del material seco	138,8
Ww	Masa del agua	17,4
Ws	Masa de las partículas sólidas	121,6
W	**Contenido de agua %**	14,3%

LIMITE LIQUIDO, NORMA INV-E 125-13

Determinación No.			
No. de Golpes			
Peso rec.+sue. húm. (P1) (g)			
Peso rec.+sue. seco (P2) (g)			
Peso recipiente (P3) (g)			
Recipiente No.			
Peso del agua (g)			
Peso del suelo seco (g)			
Humedad (%)			

CURVA DE FLUIDEZ



LIMITE PLASTICO, NORMA INV-E 126-13

Peso rec.+sue. húm. (P1) (g)		
Peso rec.+sue. seco (P2) (g)		
Peso recipiente (P3) (g)		
Recipiente No.		
Peso del agua (g)		
Peso del suelo seco (g)		
Humedad (%)		

RESULTADOS:

Limite Liquido :	NL
Limite Plástico :	NP
Indice de Plasticidad:	NP
Metodo utilizado:	A

CLASIFICACION DEL LIMITE:

S.U.C.S: _____

AASHTO: _____

EQUIPO UTILIZADO

NOMBRE	SERIAL O CODIGO DE LABORATORIO	N° DEL CERTIFICADO
BALANZA DIGITAL 30,000 GRAMOS	EQ-ELAB-001	3871-M
BALANZA DIGITAL 6000 GRAMOS	EQ-ELAB-003	3870-M
HORNO ELECTRICO	EQ-ELAB-026	N/A
SERIE DE TAMICES	EQ-ELAB-011	N/A
CASUELA DE CASAGRANDE	EQ-ELAB-015	N/A

$Cc=D30^2/(D60*D10)$	2,3
$Cu=(D60/D10)$	4,0

ELABORO	REVISO
JEFE DE LABORATORIO EULOGIO CHAPARRO	I.C MSc CAMILO ANDRES CHAPARRO B. TP. 15202-281008 BYC

ELAB INGENIERIA DIR. CRA. 11 # 29-04 Yopal Casanare NIT. 9434852-4 Tel. 321 2005584 Email. elabingenieria@gmail.com	GESTION DE LABORATORIO	Código: GT-LAB-02
	HUMEDAD NATURAL, ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS LIMITES ATTERBERG (DETERMINACIÓN DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD	FECHA DE EMISION: 30/03/2018
		Versión: 01

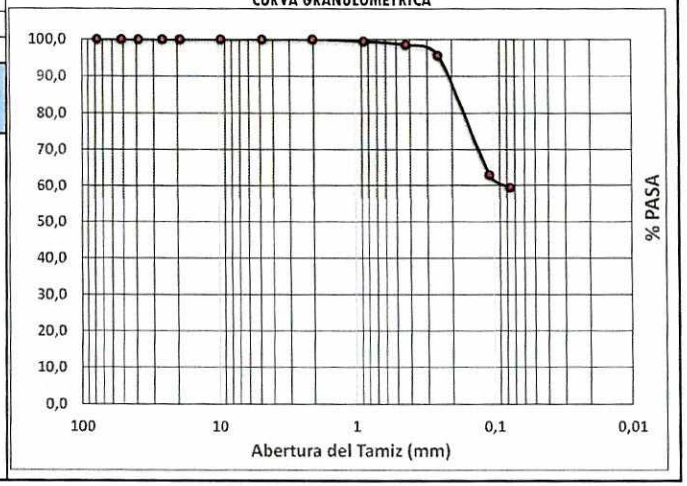
INTERESADO:		**FECHA DE ENSAYO:**	8 de febrero de 2024
LOCALIZACIÓN:	VEREDA BAJO BANADIA MUNICIPIO DE SARAVENA ARAUCA	**DESCRIPCION DE LA MUESTRA:**	LIMO ARENOSO COLOR CAFÉ
PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE PROTECCIÓN PARA LA REDUCCIÓN DEL RIESGO Y PREVENCIÓN DE INUNDACIONES SOBRE EL RÍO BANADIA EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA DEPARTAMENTO DE ARAUCA..	**APIQUE/SONDEO:** 1 **MUESTRA:** 1 **PROFUNDIDAD:** 0,00 - 2,00 m	
		ORDEN DE COMPRA N°. 008-24	**NORMAS DE ENSAYO:** INVIAS E. 122, 123, 125, 126 - 2013

GRANULOMETRIA DE SUELOS, NORMA INV-E 123-13

PESO SECO ANTES DE LAVAR (g)	870,4
PESO SECO DESPUÉS DE LAVAR (g)	353,4
TOTAL PERDIDA (g)	517,0

TAMIZ	ABERTURA DEL TAMIZ (mm)	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASA
3"	76,2	0,0	0,0	0,0	100,0
2"	50,8	0,0	0,0	0,0	100,0
1 1/2"	38,1	0,0	0,0	0,0	100,0
1"	25,4	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4"	19,1	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8"	9,53	0,0	0,0	0,0	100,0
4	4,75	0,0	0,0	0,0	100,0
10	2,00	0,0	0,0	0,0	100,0
20	0,850	5,1	0,6	0,6	99,4
40	0,425	8,2	0,9	1,5	98,5
60	0,250	25,5	2,9	4,5	95,5
140	0,106	283,7	32,6	37,1	62,9
200	0,075	30,9	3,6	40,6	59,4
PASA 200		517,0	59,4		

CURVA GRANULOMETRICA



RESUMEN DE LOS ANALISIS

HUMEDAD NATURAL (%)	12,8%
LÍMITE LÍQUIDO (%)	21,0
LÍMITE PLÁSTICO (%)	15,4
INDICE DE PLASTICIDAD:	5,6
CLASIFICACIÓN S.U.C.S:	CL-ML
CLASIFICACIÓN AASHTO:	A-2-4
% QUE RETIENE TAMIZ #4:	0,0
% QUE PASA TAMIZ #4:	100,0
% RETENIDO TAMIZ # 200:	3,6
% PASA TAMIZ 200 POR LAVADO:	59,4

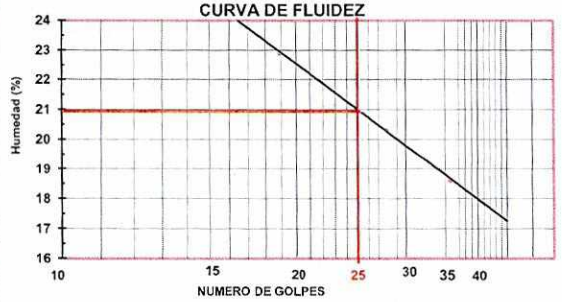
HUMEDAD NATURAL, NORMA INV-E 122-13

		PESO (g)
Wc	Masa del recipiente	30,3
w1	Masa del recipiente y del material húmedo	211,90
W2	Masa del recipiente y del material seco	191,3
Ww	Masa del agua	20,6
Ws	Masa de las partículas sólidas	161
W	**Contenido de agua %**	12,8%

LIMITE LIQUIDO, NORMA INV-E 125-13

Determinación No.	1	2	3
No. de Golpes	19	28	32
Peso rec.+sue. húm. (P1) (g)	34,28	37,38	35,42
Peso rec.+sue. seco (P2) (g)	30,02	33,05	31,75
Peso recipiente (P3) (g)	11,42	11,67	12,02
Recipiente No.	17	19	21
Peso del agua (g)	4,26	4,33	3,67
Peso del suelo seco (g)	18,60	21,38	19,73
Humedad (%)	22,9	20,3	18,6

CURVA DE FLUIDEZ



LIMITE PLASTICO, NORMA INV-E 126-13

	1	2
Peso rec.+sue. húm. (P1) (g)	23,08	22,37
Peso rec.+sue. seco (P2) (g)	21,54	20,95
Peso recipiente (P3) (g)	11,54	11,70
Recipiente No.	18	16
Peso del agua (g)	1,54	1,42
Peso del suelo seco (g)	10,00	9,25
Humedad (%)	15,4	15,4

RESULTADOS:

Límite Líquido :	21,0
Límite Plástico :	15,4
Indice de Plasticidad:	5,6
Metodo utilizado:	A

CLASIFICACION DEL LIMITE:

S.U.C.S : CL-ML

AASHTO: A-4

EQUIPO UTILIZADO

NOMBRE	SERIAL O CODIGO DE LABORATORIO	N° DEL CERTIFICADO
BALANZA DIGITAL 30,000 GRAMOS	EQ-ELAB-001	3871-M
BALANZA DIGITAL 6000 GRAMOS	EQ-ELAB-003	3870-M
HORNO ELECTRICO	EQ-ELAB-005	N/A
SERIE DE TAMICES	EQ-ELAB-008	N/A
CASUELA DE CASAGRANDE	EQ-ELAB-004	N/A

ELABORO	APROBO
JEFE DE LABORATORIO EULOGIO CHAPARRO	ING. JUAN BERNARDO CAÑON TP. 25202-109374 CND

ELAB INGENIERIA DIR. CRA. 11 # 29-04 Yopal Casanare NIT. 9434852-4 Tel. 321 2005584 Email. elabingenieria@gmail.com	GESTION DE LABORATORIO	Código: GT-LAB-02
	HUMEDAD NATURAL, ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS LIMITES ATTERBERG (DETERMINACIÓN DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD	FECHA DE EMISION: 30/06/2018
		Versión: 01

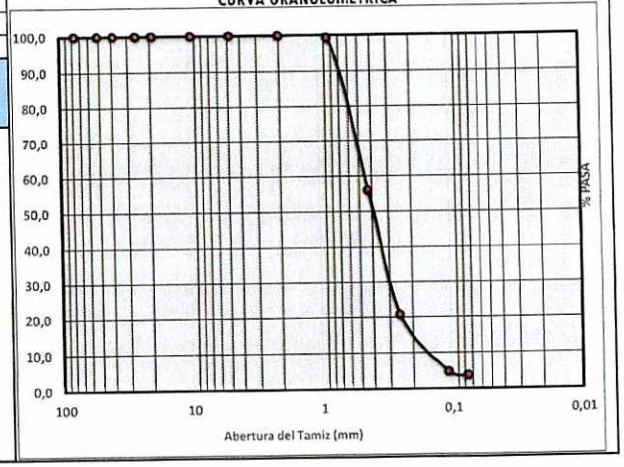
INTERESADO:		FECHA DE ENSAYO:	8 de febrero de 2024
LOCALIZACIÓN:	VEREDA BAJO BANADIA MUNICIPIO DE SARAVENA ARAUCA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA:	ARENA FINA COLOR CLARO
PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE PROTECCIÓN PARA LA REDUCCIÓN DEL RIESGO Y PREVENCIÓN DE INUNDACIONES SOBRE EL RÍO BANADIA EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA DEPARTAMENTO DE ARAUCA.	APIQUE/SONDEO: 1 / MUESTRA: 2 / PROFUNDIDAD:	2,00 - 4,00 m
		ORDEN DE COMPRA N°.: 008-24 / NORMAS DE ENSAYO:	INVIAS E. 122, 123, 125, 126 - 2013

GRANULOMETRIA DE SUELOS, NORMA INV-E 123-13

PESO SECO ANTES DE LAVAR (g)	1.762,1
PESO SECO DESPUÉS DE LAVAR (g)	1.698,0
TOTAL PERDIDA (g)	64,1

TAMIZ	ABERTURA DEL TAMIZ (mm)	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASA
4"	101,6	0,0	0,0	0,0	100,0
3"	76,2	0,0	0,0	0,0	100,0
2"	50,8	0,0	0,0	0,0	100,0
1 1/2"	38,1	0,0	0,0	0,0	100,0
1"	25,4	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4"	19,1	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8"	9,53	0,0	0,0	0,0	100,0
4	4,75	0,0	0,0	0,0	100,0
10	2,00	2,4	0,1	0,1	99,9
20	0,850	10,9	0,6	0,8	99,2
40	0,425	762,5	43,3	44,0	56,0
60	0,250	621,2	35,3	79,3	20,7
140	0,106	280,6	15,9	95,2	4,8
200	0,075	20,4	1,2	96,4	3,6
PASA 200		64,1	3,6		

CURVA GRANULOMETRICA



RESUMEN DE LOS ANALISIS

HUMEDAD NATURAL (%)	4,6%
LÍMITE LÍQUIDO (%)	NL
LÍMITE PLÁSTICO (%)	NP
INDICE DE PLASTICIDAD:	NP
CLASIFICACIÓN S.U.C.S:	SP
CLASIFICACIÓN AASHTO:	A-2-4
% QUE RETIENE TAMIZ #4:	0,0
% QUE PASA TAMIZ #4:	100,0
% RETENIDO TAMIZ # 200:	1,2
% PASA TAMIZ 200 POR LAVADO:	3,6

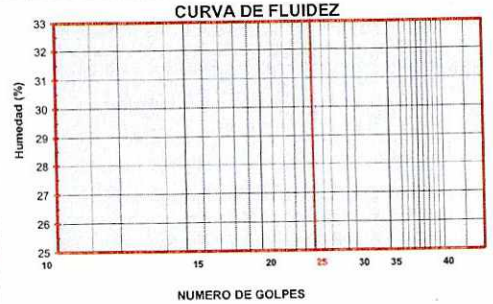
HUMEDAD NATURAL, NORMA INV-E 122-13

		PESO (g)
Wc	Masa del recipiente	23,0
w1	Masa del recipiente y del material húmedo	244,4
W2	Masa del recipiente y del material seco	234,6
Ww	Masa del agua	9,8
Ws	Masa de las partículas sólidas	211,6
W	**Contenido de agua %**	4,6%

LIMITE LIQUIDO, NORMA INV-E 125-13

Determinación No.			
No. de Golpes			
Peso rec.+sue. húm. (P1) (g)			
Peso rec.+sue. seco (P2) (g)			
Peso recipiente (P3) (g)			
Recipiente No.			
Peso del agua (g)			
Peso del suelo seco (g)			
Humedad (%)			

CURVA DE FLUIDEZ



LIMITE PLASTICO, NORMA INV-E 126-13

Peso rec.+sue. húm. (P1) (g)		
Peso rec.+sue. seco (P2) (g)		
Peso recipiente (P3) (g)		
Recipiente No.		
Peso del agua (g)		
Peso del suelo seco (g)		
Humedad (%)		

RESULTADOS:

Limite Líquido :	NL
Límite Plástico :	NP
Indice de Plasticidad:	NP
Metodo utilizado:	A

CLASIFICACION DEL LIMITE:

S.U.C.S: _____

AASHTO: _____

EQUIPO UTILIZADO

NOMBRE	SERIAL O CODIGO DE LABORATORIO	N° DEL CERTIFICADO
BALANZA DIGITAL 30,000 GRAMOS	EQ-ELAB-001	3871-M
BALANZA DIGITAL 6000 GRAMOS	EQ-ELAB-003	3870-M
HORNO ELECTRICO	EQ-ELAB-026	N/A
SERIE DE TAMICES	EQ-ELAB-011	N/A
CASUELA DE CASAGRANDE	EQ-ELAB-015	N/A

$Cc = D30^2/(D60*D10)$	2,3
$Cu = (D60/D10)$	4,0

ELABORO	REVISO
JEFE DE LABORATORIO EULOGIO CHAPARRO	I.C MSc CAMILO ANDRES CHAPARRO B. TP. 15202-281008 BYC

ELAB INGENIERIA DIR. CRA. 11 # 29-04 Yopal Casanare NIT. 9434852-4 Tel. 321 2005584 Email. elabingenieria@gmail.com	GESTION DE LABORATORIO	Código: GT-LAB-02
	HUMEDAD NATURAL, ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS LIMITES ATTERBERG (DETERMINACIÓN DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD	FECHA DE EMISION: 30/03/2018 Versión: 01

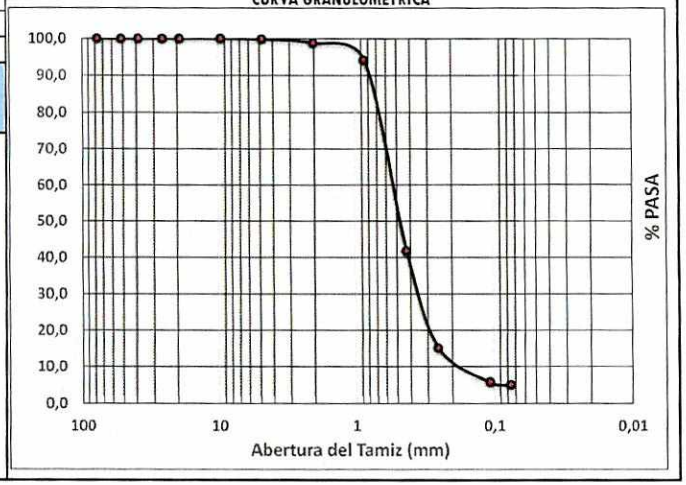
INTERESADO:		**FECHA DE ENSAYO:**	8 de febrero de 2024
LOCALIZACIÓN:	VEREDA BAJO BANADIA MUNICIPIO DE SARAVENA ARAUCA	**DESCRIPCION DE LA MUESTRA:**	ARENA FINA COLOR CAF CLARO
PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE PROTECCIÓN PARA LA REDUCCIÓN DEL RIESGO Y PREVENCIÓN DE INUNDACIONES SOBRE EL RÍO BANADIA EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA DEPARTAMENTO DE ARAUCA.	**APIQUE/SONDEO:** 4 **MUESTRA:** 1 **PROFUNDIDAD:** 0,00 - 2,00 m	
		ORDEN DE COMPRA N°. 008-24	**NORMAS DE ENSAYO:** INVIAS E. 122, 123, 125, 126 - 2013

GRANULOMETRIA DE SUELOS, NORMA INV-E 123-13

PESO SECO ANTES DE LAVAR (g)	705,7
PESO SECO DESPUÉS DE LAVAR (g)	669,9
TOTAL PERDIDA (g)	35,8

TAMIZ	ABERTURA DEL TAMIZ (mm)	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASA
3"	76,2	0,0	0,0	0,0	100,0
2"	50,8	0,0	0,0	0,0	100,0
1 1/2"	38,1	0,0	0,0	0,0	100,0
1"	25,4	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4"	19,1	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8"	9,53	0,0	0,0	0,0	100,0
4	4,75	1,6	0,2	0,2	99,8
10	2,00	7,0	1,0	1,2	98,8
20	0,850	32,7	4,6	5,9	94,1
40	0,425	370,6	52,5	58,4	41,6
60	0,250	187,4	26,6	84,9	15,1
140	0,106	66,3	9,4	94,3	5,7
200	0,075	4,3	0,6	94,9	5,1
PASA 200		35,8	5,1		

CURVA GRANULOMETRICA



RESUMEN DE LOS ANALISIS

HUMEDAD NATURAL (%)	15,1%
LÍMITE LÍQUIDO (%)	NL
LÍMITE PLÁSTICO (%)	NP
INDICE DE PLASTICIDAD:	NP
CLASIFICACIÓN S.U.C.S:	SP
CLASIFICACIÓN AASHTO:	A-2-4
% QUE RETIENE TAMIZ #4:	0,2
% QUE PASA TAMIZ #4:	99,8
% RETENIDO TAMIZ # 200:	0,6
% PASA TAMIZ 200 POR LAVADO:	5,1

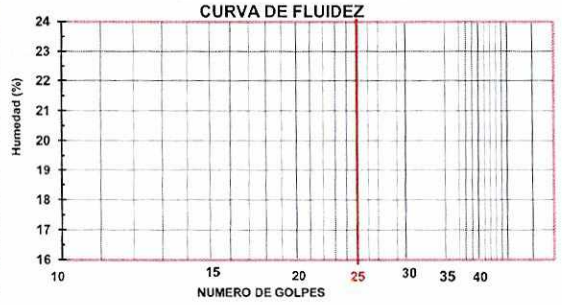
HUMEDAD NATURAL, NORMA INV-E 122-13

		PESO (g)
Wc	Masa del recipiente	17,2
w1	Masa del recipiente y del material húmedo	164,10
W2	Masa del recipiente y del material seco	144,8
Ww	Masa del agua	19,3
Ws	Masa de las partículas sólidas	127,6
W	**Contenido de agua %**	15,1%

LIMITE LIQUIDO, NORMA INV-E 125-13

Determinación No.			
No. de Golpes			
Peso rec.+sue. húm. (P1) (g)			
Peso rec.+sue. seco (P2) (g)			
Peso recipiente (P3) (g)			
Recipiente No.			
Peso del agua (g)			
Peso del suelo seco (g)			
Humedad (%)			

CURVA DE FLUIDEZ



LIMITE PLASTICO, NORMA INV-E 126-13

	1	2
Peso rec.+sue. húm. (P1) (g)		
Peso rec.+sue. seco (P2) (g)		
Peso recipiente (P3) (g)		
Recipiente No.		
Peso del agua (g)		
Peso del suelo seco (g)		
Humedad (%)		

EQUIPO UTILIZADO

NOMBRE	SERIAL O CODIGO DE LABORATORIO	N° DEL CERTIFICADO
BALANZA DIGITAL 30,000 GRAMOS	EQ-ELAB-001	3871-M
BALANZA DIGITAL 6000 GRAMOS	EQ-ELAB-003	3870-M
HORNO ELECTRICO	EQ-ELAB-005	N/A
SERIE DE TAMICES	EQ-ELAB-008	N/A
CASUELA DE CASAGRANDE	EQ-ELAB-004	N/A

Cc=D30^2/(D60*D10)	1,8
Cu=(D60/D10)	5,0

RESULTADOS:

Límite Líquido :	NL
Límite Plástico :	NP
Indice de Plasticidad:	NP
Metodo utilizado:	A

CLASIFICACION DEL LIMITE:

S.U.C.S : _____

AASHTO: _____

ELABORO	APROBO
JEFE DE LABORATORIO EULOGIO CHAPARRO	ING. JUAN BERNARDO CAÑON TP. 25202-109374 CND

ELAB INGENIERIA
DIR. CRA. 11 # 29-04 Yopal Casanare
NIT. 9434852-4
Tel. 321 2005584
Email. elabingenieria@gmail.com

GESTION DE LABORATORIO	Código: GT-LAB-02
HUMEDAD NATURAL, ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS LIMITES ATTERBERG (DETERMINACIÓN DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD	FECHA DE EMISION: 30/06/2018
	Versión: 01

INTERESADO:

LOCALIZACIÓN: VEREDA BAJO BANADIA MUNICIPIO DE SARAVENA ARAUCA

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE PROTECCIÓN PARA LA REDUCCIÓN DEL RIESGO Y PREVENCIÓN DE INUNDACIONES SOBRE EL RÍO BANADIA EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

FECHA DE ENSAYO: 8 de febrero de 2024

DESCRIPCION DE LA MUESTRA: ARENA FINA COLOR CAFE CLARO

APIQUE/SONDEO: 4 **MUESTRA:** 2 **PROFUNDIDAD:** 2,00 - 4,00 m

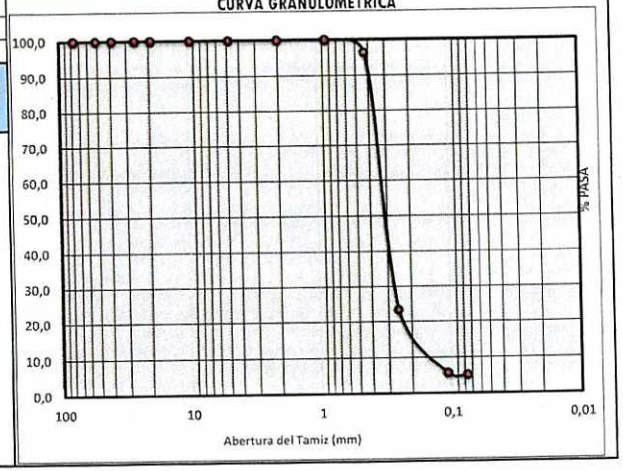
ORDEN DE COMPRA N°. 008-24 **NORMAS DE ENSAYO:** INVIAS E. 122, 123, 125, 126 - 2013

GRANULOMETRIA DE SUELOS, NORMA INV-E 123-13

PESO SECO ANTES DE LAVAR (g)	692,7
PESO SECO DESPUÉS DE LAVAR (g)	657,4
TOTAL PERDIDA (g)	35,3

TAMIZ	ABERTURA DEL TAMIZ (mm)	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASA
4"	101,6	0,0	0,0	0,0	100,0
3"	76,2	0,0	0,0	0,0	100,0
2"	50,8	0,0	0,0	0,0	100,0
1 1/2"	38,1	0,0	0,0	0,0	100,0
1"	25,4	0,0	0,0	0,0	100,0
3/4"	19,1	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8"	9,53	0,0	0,0	0,0	100,0
4	4,75	0,0	0,0	0,0	100,0
10	2,00	0,0	0,0	0,0	100,0
20	0,850	0,0	0,0	0,0	100,0
40	0,425	25,6	3,7	3,7	96,3
60	0,250	505,8	73,0	76,7	23,3
140	0,106	122,8	17,7	94,4	5,6
200	0,075	3,2	0,5	94,9	5,1
PASA 200		35,3	5,1		

CURVA GRANULOMETRICA



RESUMEN DE LOS ANALISIS

HUMEDAD NATURAL (%)	19,4%
LÍMITE LÍQUIDO (%)	NL
LÍMITE PLÁSTICO (%)	NP
INDICE DE PLASTICIDAD:	NP
CLASIFICACIÓN S.U.C.S:	SP
CLASIFICACIÓN AASHTO:	A-2-4
% QUE RETIENE TAMIZ #4:	0,0
% QUE PASA TAMIZ #4:	100,0
% RETENIDO TAMIZ # 200:	0,5
% PASA TAMIZ 200 POR LAVADO:	5,1

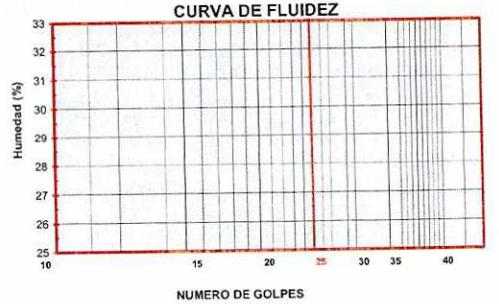
HUMEDAD NATURAL, NORMA INV-E 122-13

		PESO (g)
Wc	Masa del recipiente	30,2
w1	Masa del recipiente y del material húmedo	275,6
W2	Masa del recipiente y del material seco	235,8
Ww	Masa del agua	39,8
Ws	Masa de las partículas sólidas	205,6
W	**Contenido de agua %**	19,4%

LIMITE LIQUIDO, NORMA INV-E 125-13

Determinación No.			
No. de Golpes			
Peso rec.+sue. húm. (P1) (g)			
Peso rec.+sue. seco (P2) (g)			
Peso recipiente (P3) (g)			
Recipiente No.			
Peso del agua (g)			
Peso del suelo seco (g)			
Humedad (%)			

CURVA DE FLUIDEZ



LIMITE PLASTICO, NORMA INV-E 126-13

Peso rec.+sue. húm. (P1) (g)		
Peso rec.+sue. seco (P2) (g)		
Peso recipiente (P3) (g)		
Recipiente No.		
Peso del agua (g)		
Peso del suelo seco (g)		
Humedad (%)		

RESULTADOS:

Limite Liquido :	NL
Limite Plástico :	NP
Indice de Plasticidad:	NP
Metodo utilizado:	A

CLASIFICACION DEL LIMITE:

S.U.C.S: _____

AASHTO: _____

EQUIPO UTILIZADO

NOMBRE	SERIAL O CODIGO DE LABORATORIO	N° DEL CERTIFICADO
BALANZA DIGITAL 30,000 GRAMOS	EQ-ELAB-001	3871-M
BALANZA DIGITAL 6000 GRAMOS	EQ-ELAB-003	3870-M
HORNO ELECTRICO	EQ-ELAB-026	N/A
SERIE DE TAMICES	EQ-ELAB-011	N/A
CASUELA DE CASAGRANDE	EQ-ELAB-015	N/A

$Cc=D30^2/(D60*D10)$	1,3
$Cu=(D60/D10)$	3,0

ELABORO	REVISO
JEFE DE LABORATORIO EULOGIO CHAPARRO	I.C MSc CAMILO ANDRES CHAPARRO B. TP. 15202-281008 BYC

ELAB INGENIERIA DIR. CRA. 11 # 29-64 Yopal Casanare NIT. 9434852-4 Tel. 321 2005584 Email. elabingenieria@gmail.com	GESTIÓN DE TECNICA LABORATORIO	Código: FM-LB-20
	ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN CONDICIÓN CONSOLIDADA DRENADA (CD)	Fecha de Emision: 30/05/2018
		Versión: 01

INTERESADO:		**FECHA DEL ENSAYO:**	10-feb-24	**ORDEN DE COMPRA N°.**	008-24
LOCALIZACIÓN:	VEREDA BAJO BANADIA MUNICIPIO DE SARAVENA ARAUCA	**DESCRIPCION DE LA MUESTRA:**	ARENA LIMOSA COLOR CAFÉ		
PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE PROTECCIÓN PARA LA REDUCCIÓN DEL RIESGO Y PREVENCIÓN DE INUNDACIONES SOBRE EL RÍO BANADIA EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA DEPARTAMENTO DE ARAUCA.	**APIQUE/SONDEO:**	2	**NORMAS DE ENSAYO:**	INV.E. 154 / 2013
		MUESTRA:	2	**PROFUNDIDAD:**	0,80 - 2,00 m

DIMENSIONES DE LA CAMARA DE CORTE		
VOLUMEN DEL MOLDE:	58,91	cm³
ALTURA DEL MOLDE :	3,0	cms.
DIAMETRO ANILLO	5,0	cms.
AREA DEL MOLDE :	19,64	cm²

CARACTERISTICAS DEL EQUIPO DE ENSAYO		HUMEDAD DE ENSAYO:	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
		PESO HUMEDO: (g)	110,4	111,5	115,8	112,4	107,9	112,6
		PESO SECO: (g)	104,5	104,6	109,9	105,8	102,2	105,2
Tipo de Ensayo:	CD	**HUMEDAD %**	**5,6**	**6,6**	**5,4**	**6,2**	**5,6**	**7,0**
Rel. Palanca:	1/10	Densidad Humeda gr/cm³	1,874	1,893	1,966	1,908	1,832	1,912
Velocidad de Corte:	0,5mm/min	Densidad Seca gr/cm³	1,774		1,866		1,735	
Tipo de Muestra:	Alterada-remoldeada	Deformación a la falla %	3,8%		4,2%		4,6%	
Seccion:	Circular	GRAVEDAD ESPECIFICA: gr/cm³	2,630		2,630		2,630	

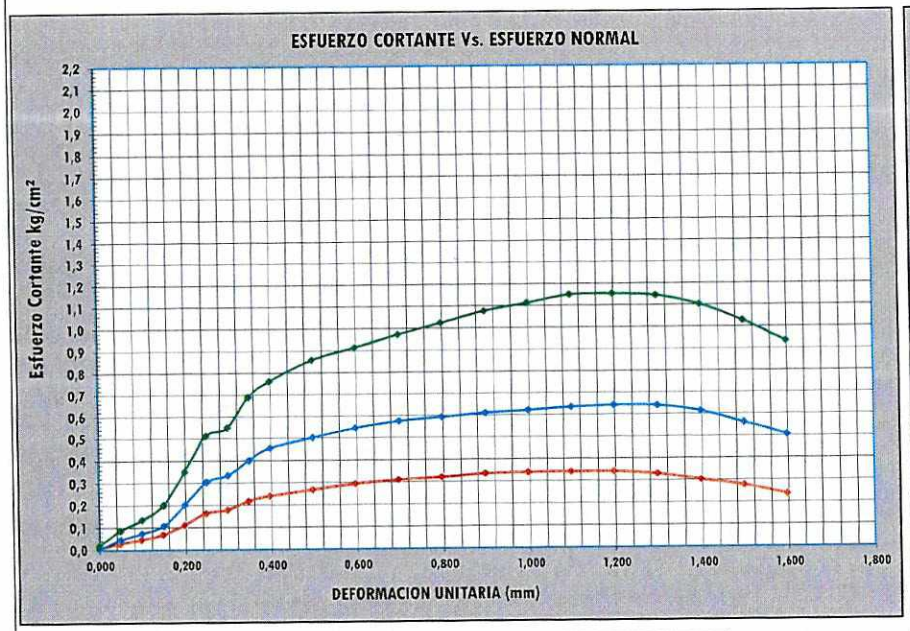
DATOS:			PRESION NORMAL 0,5 Kg/cm2		PRESION NORMAL 1,02 Kg/cm2		PRESION NORMAL 2,04 Kg/cm2	
deformación (mm)	deformación en cms.	lado corregido cms.	cargas aplic. kg	ESF. CORT. kg/cm²	cargas aplic. kg	ESF. CORT. kg/cm²	cargas aplic. kg	ESF. CORT. kg/cm²
0,000	0,00	5,00	0,08	0,00	0,10	0,01	0,35	0,02
0,050	0,01	5,00	0,56	0,03	0,86	0,04	1,68	0,09
0,100	0,01	4,99	0,88	0,04	1,44	0,07	2,63	0,13
0,150	0,02	4,99	1,32	0,07	2,09	0,11	3,94	0,20
0,200	0,02	4,98	2,17	0,11	3,96	0,20	6,89	0,35
0,250	0,03	4,98	3,22	0,16	5,97	0,30	10,04	0,51
0,300	0,03	4,97	3,50	0,18	6,56	0,33	10,77	0,55
0,350	0,04	4,97	4,28	0,22	7,87	0,40	13,52	0,69
0,400	0,04	4,96	4,72	0,24	8,98	0,46	14,94	0,76
0,500	0,05	4,95	5,26	0,27	9,86	0,50	16,85	0,86
0,600	0,06	4,94	5,77	0,29	10,69	0,54	17,95	0,91
0,700	0,07	4,93	6,10	0,31	11,29	0,57	19,07	0,97
0,800	0,08	4,92	6,31	0,32	11,63	0,59	20,10	1,02
0,900	0,09	4,91	6,59	0,34	11,98	0,61	21,15	1,08
1,000	0,10	4,90	6,68	0,34	12,20	0,62	21,85	1,11
1,100	0,11	4,89	6,71	0,34	12,47	0,63	22,57	1,15
1,200	0,12	4,88	6,71	0,34	12,61	0,64	22,65	1,15
1,300	0,13	4,87	6,47	0,33	12,56	0,64	22,48	1,14
1,400	0,14	4,86	5,94	0,30	12,03	0,61	21,64	1,10
1,500	0,15	4,85	5,44	0,28	10,96	0,56	20,17	1,03
1,600	0,16	4,84	4,64	0,24	9,93	0,51	18,34	0,93

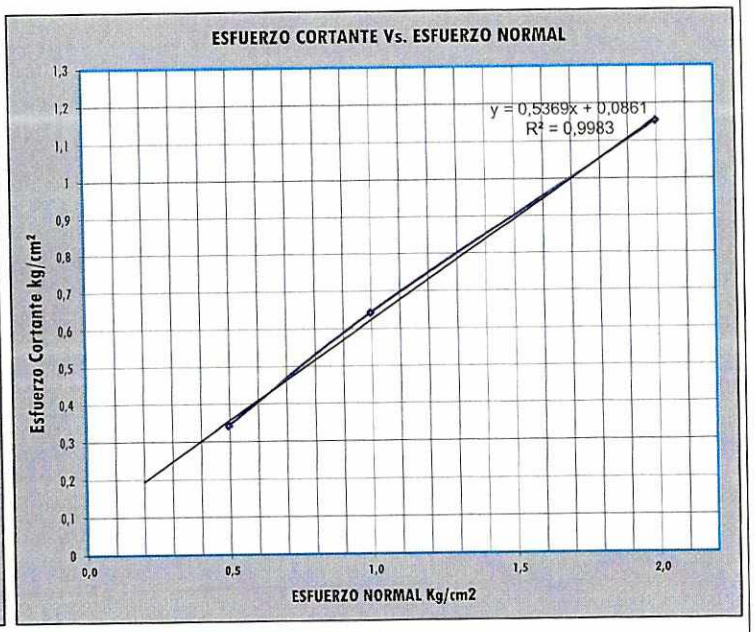
ELAB INGENIERIA
DIR. CRA. 11 # 29-04 Yopal Casanare
NIT. 9434852-4
Tel. 321 2005584
Email. elabingenieria@gmail.com

GESTIÓN DE TECNICA LABORATORIO	Código: FM-LB-20
ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN CONDICIÓN CONSOLIDADA DRENADA (CD)	Fecha de Emision: 30/05/2018
	Versión: 01

INTERESADO:		FECHA DEL ENSAYO:	10-feb-24
LOCALIZACIÓN:	VEREDA BAJO BANADIA MUNICIPIO DE SARAVENA ARAUCA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA:	ARENA LIMOSA COLOR CAFÉ
	CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE PROTECCIÓN PARA LA REDUCCIÓN DEL RIESGO Y PREVENCIÓN DE INUNDACIONES SOBRE EL RÍO BANADIA EN EL MUNICIPIO DE SARAVENA DEPARTAMENTO DE ARAUCA.	APIQUE/SONDEO:	2
		MUESTRA:	2

ORDEN DE COMPRA N°.	008-24
NORMAS DE ENSAYO:	INV.E. 154 / 2013
PROFUNDIDAD:	0,80 - 2,00 m





EQUIPO UTILIZADO		
NOMBRE	SERIAL O CODIGO DE LABORATORIO	N° DEL CERTIFICADO
MAQUINA DE CORTE DE 2.5 KN	EQ-ELAB-030	1580-F
BALANZA DIGITAL 600 GRAMOS	EQ-ELAB-003	3321-M
HORNO ELECTRICO	EQ-ELAB-005	N/A

RESUMEN DE DATOS	
ÁNGULO DE FRICCIÓN f	Ø =28,2°
COHESIÓN c	0,1 (kPa)

ELABORO	REVISO
JEFE DE LABORATORIO EULOGIO CHAPARRO	I.C MSc CAMILO ANDRES CHAPARRO B. TP. 15202-281008 BYC