



GOBERNACIÓN DE
ARAUCA

CONSTRUCCIÓN, PAVIMENTACIÓN Y OBRAS DE
PROTECCIÓN DEL DIQUE VIA SECTOR BELLO
HORIZONTE MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO
DE ARAUCA

REQUISITOS SECTORIALES **PROYECTOS EN FASE III**

c. Estudios geológico y geotécnico

ESTUDIO GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO

CONSTRUCCIÓN, PAVIMENTACIÓN Y OBRAS DE PROTECCIÓN DEL DIQUE VÍA SECTOR BELLO HORIZONTE MUNICIPIO DE ARAUCA DEPARTAMENTO DE ARAUCA



**MUNICIPIO DE ARAUCA
DEPARTAMENTO DE ARAUCA
MAYO DE 2024**

TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO	2
INTRODUCCIÓN	3
1 GENERALIDADES	4
1.1 ALCANCE DEL ESTUDIO	4
1.2 METODOLOGÍA	4
1.3 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	5
2 CARACTERIZACIÓN FÍSICA	6
2.1 COMPONENTE GEOSFÉRICO	6
2.2 GEOLOGÍA	6
2.2.1 GEOLOGÍA REGIONAL	7
2.2.2 UNIDADES LITOLÓGICAS	8
2.2.3 GEOLOGÍA ESTRUCTURAL	10
2.2.4 MAPA GEOLÓGICO	12
2.3 GEOMORFOLOGÍA	13
2.4 SISMICIDAD	16
2.5 CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS	17
2.5.1 COMPOSICIÓN DE LA SUBRASANTE	17
2.5.2 DETERMINACIÓN DEL CBR DE DISEÑO	18
3 CONCLUSIONES	22

INTRODUCCIÓN

En el municipio de Arauca se adelanta la gestión del proyecto que tiene como objeto llevar a cabo la "CONSTRUCCIÓN, PAVIMENTACIÓN Y OBRAS DE PROTECCIÓN DEL DIQUE VÍA SECTOR BELLO HORIZONTE MUNICIPIO DE ARAUCA DEPARTAMENTO DE ARAUCA". Este proyecto generó la necesidad de llevar a cabo unos estudios preliminares para determinar su viabilidad. El objetivo principal es el de mejorar las condiciones actuales de movilidad y calidad de vida de los habitantes de este importante sector del municipio de Arauca, mediante la construcción de una estructura de pavimento flexible que satisfaga las necesidades de soporte de carga vehicular y de acorde con los estudios de suelos elaborados.

El presente documento contiene la recopilación de toda la información referente a las características geológicas y geotécnicas del área de estudio, necesarias para identificar las diferentes unidades litológicas presentes. Asimismo, para señalar las fallas regionales que puedan en un momento dado afectar la estabilidad de las vías objeto de este proyecto.

1 GENERALIDADES

1.1 ALCANCE DEL ESTUDIO

El presente estudio contiene una recopilación y análisis de la información existente referente a las características geológicas y geotécnicas del área de estudio, interpretado desde un punto de vista regional y local.

Este estudio no solo se centra en la recopilación y presentación de la información geológica y geomorfológica básica (morfología, estratigrafía-litología y tectónica) si no que se busca identificar la presencia de terrenos peligrosos por ser blandos, erosionables, solubles, inestables, entre otros; los cuales deberán ser tenidos en cuenta en los estudios y diseños ya que requerirán un tratamiento especial.

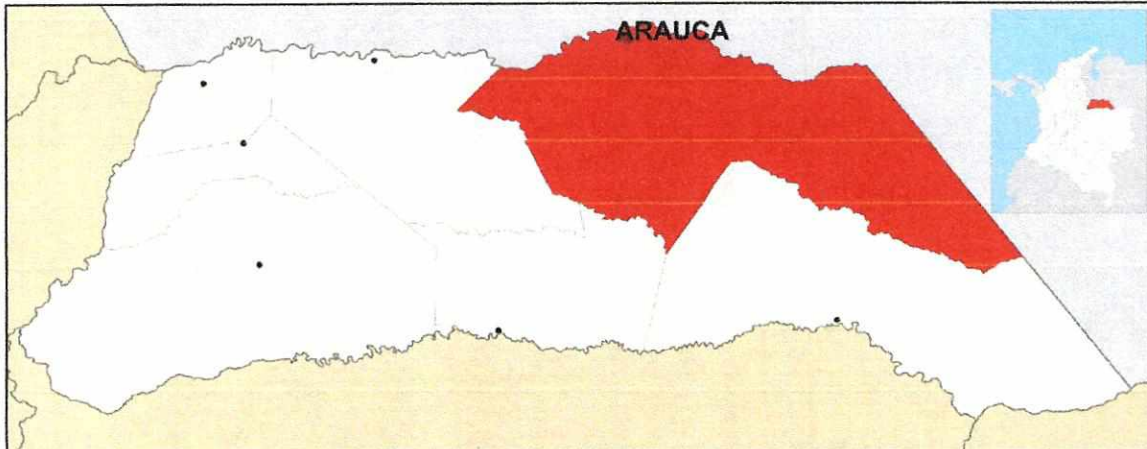
1.2 METODOLOGÍA

Para la elaboración de este estudio se realizaron las siguientes actividades:

- Recopilación y análisis de la información existente. Se evaluaron y se seleccionaron algunos de los estudios técnicos realizados en el área de proyecto y el EOT de Arauca.
- Información puntual. Teniendo en cuenta los recursos técnicos y económicos disponibles para el estudio se definieron los objetivos, alcance y cobertura geográfica del mismo. Complementariamente se analizaron imágenes satelitales de la herramienta de Google Earth y del servidor landsat del servicio geológico estadounidense, así como los mapas del Instituto Geográfico Agustín Codazzi – Igac y del Servicio Geológico Colombiano – SGC (antiguo Servicio Geológico Colombiano (SGC)).
- Elaboración del presente informe

1.3 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El área de estudio se localiza al interior del casco urbano del municipio de Arauca.



Localización general del municipio. Fuente: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Colombia_-_Arauca_-_Arauca.svg

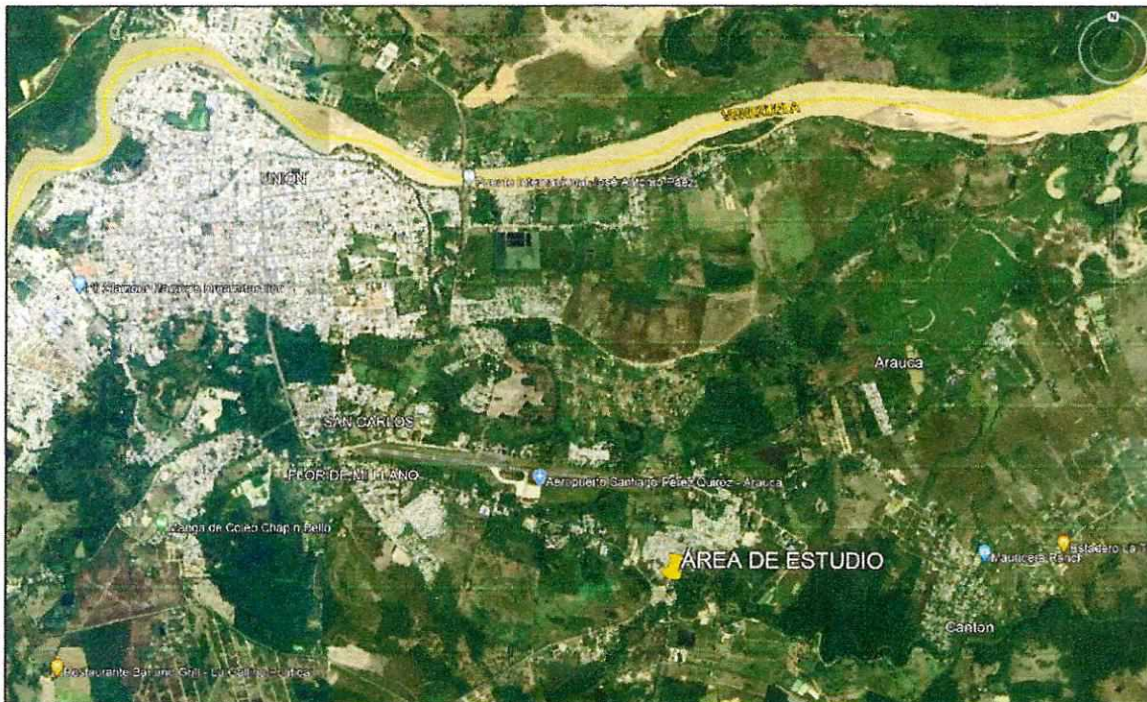


Imagen satelital y localización del proyecto vial. FUENTE: Google Earth 2024

2 CARACTERIZACIÓN FÍSICA

2.1 COMPONENTE GEOSFÉRICO

El área de interés se localiza en la región de los llanos orientales conformada especialmente por bancos de sabanas en la altillanura, donde predominan los suelos residuales o lateritas producto de la meteorización de las rocas arcillosas de la región.

En primera estancia el estudio se inicia con un reconocimiento de la cartografía existente que involucra el conocimiento del terreno desde el punto de vista de su composición litológica y evaluación preliminar de aspectos geológicos geomorfológicos y geotécnicos.

Posteriormente se hace un reconocimiento de campo, donde el objeto consiste en investigar, las características del terreno tales como: forma, origen, evolución y composiciones, para evaluar las condiciones de realización del proyecto.

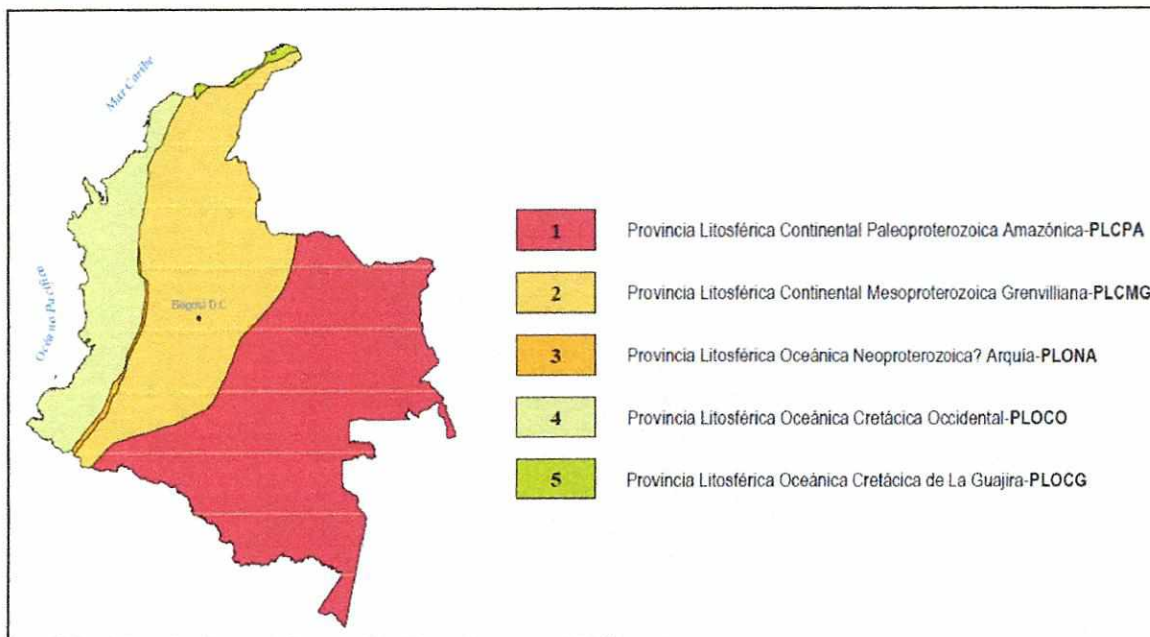
2.2 GEOLOGÍA

En este capítulo se presentan las principales características geológicas de la zona en la cual se emplaza el proyecto, la cual ha sido obtenida a partir de la recopilación de la información existente, procedente de diversas entidades como Servicio Geológico Colombiano (SGC), Igac y otros estudios particulares.

Las formaciones geológicas se identifican con la terminología utilizada por el Servicio Geológico Colombiano (SGC).

El municipio de Arauca como la gran mayoría de los pertenecientes a la Orinoquia, se ubican dentro de la gran provincia litosférica continental Paleoproterozoica Amazónica. La estratigrafía de esta provincia está representada por depósitos cuaternarios y rocas sedimentarias del terciario que reposan sobre rocas cristalinas

del Precámbrico y sedimentitas del Paleozoico y Cretácico. La Amazonía presenta una cobertura sedimentaria que se adelgaza progresivamente desde el piedemonte oriental de la Cadena Andina hasta la frontera con Brasil donde afloran rocas cristalinas precámbricas del Escudo de la Guyana. Rocas sedimentarias e ígneas del Paleozoico y sedimentitas terciarias completan la estratigrafía de esta región.



Mapa de Provincias de Colombia

2.2.1 GEOLOGÍA REGIONAL

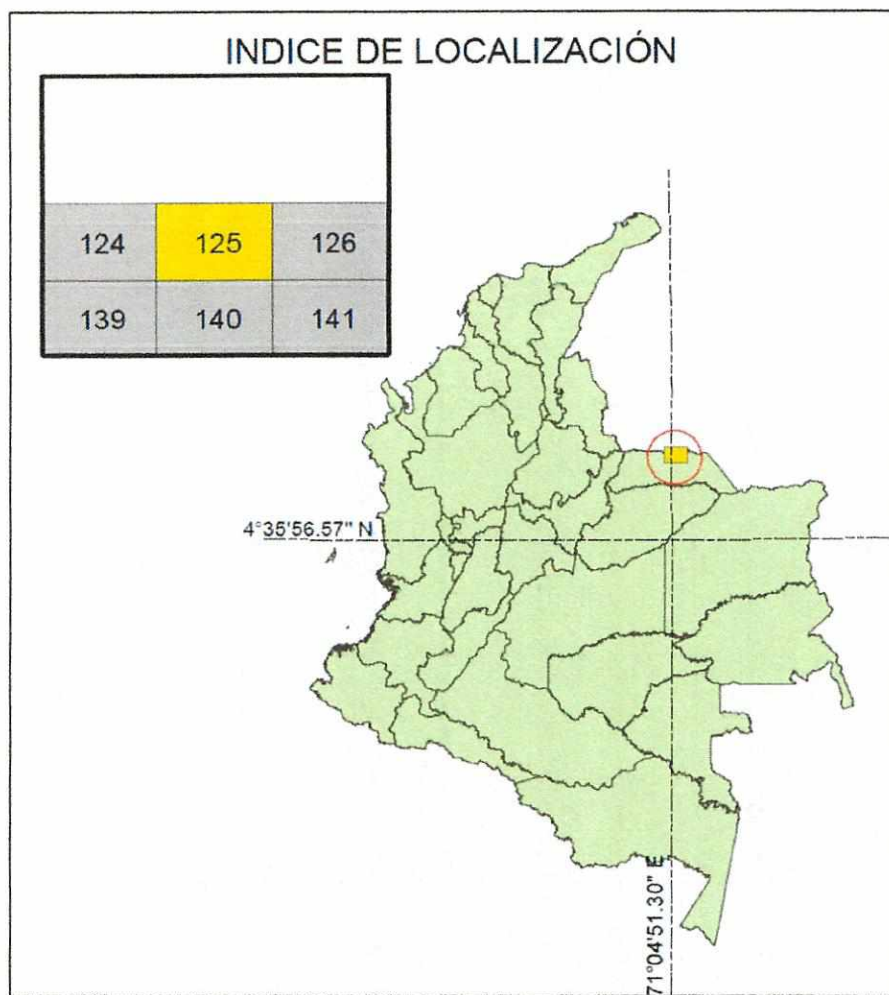
Para poder evaluar las condiciones geológicas del área de estudio es necesario ver el marco regional, debido a que en la zona no afloran rocas que permitan realizar un levantamiento litológico y de estructuras. Las unidades estratigráficas que conforman el suelo y subsuelo del área de estudio comprenden varios ciclos sedimentológicos que se han desarrollado desde el Pleistoceno hasta el Holoceno (Periodo Cuaternario) de la Era Cenozoica.

La geología del área de estudio está conformada por depósitos aluviales no consolidados de edad cuaternaria, depositados por las corrientes hídricas de la

región en sus amplios cauces y llanuras de inundación adyacentes. Estos depósitos se encuentran conformados por abundantes cantidades de arena de diferentes tamaños entre mezclada con limos y arcillas.

2.2.2 UNIDADES LITOLÓGICAS

En la superficie del municipio de Arauca se observa la siguiente litología, la cual fue tomada de la plancha geológica N° 125 del Servicio Geológico Colombiano (SGC) con escala 1:100.000



Para adquirirla para el estudio. Plancha geológica N° 125. Escala 1:100.000

Las formaciones presentes en la región, ordenadas de la más reciente a la más antigua, son:

Depósitos de orillares (Qao). Son depósitos fluviales caracterizados en las fotografías aéreas por líneas de avance o desborde, generadas por la acción migratoria de un canal, las cuales muestran alternancia de tonos gris claro a oscuro y se encuentran adyacentes a meandros de corrientes de alta sinuosidad. Esta unidad está conformada básicamente por arenas y gravas finas. Estos depósitos se localizan especialmente en los ríos Casanare y Arauca y originan geoformas cóncavo-convexas, alargadas, con una marcada alineación de la vegetación. A veces se observan canales estrechos de agua de formas cóncavas y/o convexas siguiendo las líneas de avance de ocurrencia de depósitos fluviales. En igual forma se destaca vegetación alineada. El origen de los orillares se relaciona con la alta carga sedimentaria de los caudales y su depósito en sitios de baja energía en los meandros. Estos depósitos son recientes y geomorfológicamente tienen la misma edad de los Depósitos de Llanura de Inundación.

Depósitos aluviales en llanuras inundables (Qall). El carácter y nombre de esta unidad corresponde a depósitos recientes derivados de la dinámica actual de los ríos y caños principales. Se definen como depósitos de desborde que presentan geoformas locales como meandros abandonados, diques de desborde, playones, islotes y lechos menores.

En general los Depósitos Aluviales en Llanuras Inundables (Qall), se componen de arenas gruesas a finas y limos, dispuestas en capas delgadas, no paralelas, discontinuas, ocasionalmente se presentan lentes discontinuos de gravas finas. Las arenas son cuarzosas (más del 90%), con granos angulares a subangulares y algunos líticos (menos del 10%), generalmente de color oscuro que corresponden

a chert, habitualmente limo con matriz arcillosa que le da un carácter cohesivo al conjunto.

Depósitos aluviales en llanuras inundables asociados a material orgánico (Qaa). La naturaleza y nombre de esta unidad se aplica a extensas llanuras inundables donde se encuentran zonas encharcables o bajos (áreas donde no se ha depositado suficiente material en épocas de inundación que origine un mayor relieve sobre la llanura inundable), junto a zonas ligeramente más altas (bancos) que corresponden a segmentos de anteriores diques donde dominan sedimentos de carácter limoso hasta arenoso.

Estos depósitos están constituidos por sedimentos aluviales de desborde con evidente presencia de procesos de decantación de sedimentos finos y desarrollo de suelos orgánicos, donde la permanencia de las aguas inhibe parcialmente el desarrollo de vegetación de altura.

Humedal (H). Los Humedales constituyen la unidad más extensa de la plancha hacia la parte central de la misma en la llanura del río Lipa. Otros cuerpos aislados pertenecientes a esta unidad se encuentran dispersos, asociados a la superficie plana de inundación de caños como Caño Jesús en cercanías de Arauca, Matazul y Migueleras. Esta unidad se distingue de las demás por su tamaño, singularidad geomorfológica y gran importancia ecológica. Por su característica de anegación permanente no ha sido posible describir su litología.

2.2.3 GEOLOGÍA ESTRUCTURAL

La región está afectada por algunas fallas que determinan la geología estructural del subsuelo. La cuenca de los Llanos Orientales ha estado sometida por lo menos a dos episodios orogénicos desde el Paleozoico que dieron lugar a dos unidades estructurales, el primero de origen Hercínico, involucra las formaciones

paleozoicas, donde se evidencia una tectónica de inversión y el segundo de origen andino, envuelve las formaciones meso-cenozoicas, donde predomina la inversión parcial de las fallas normales (Ecopetrol & Beicip, 1995). Estos dos eventos o unidades estructurales afectan las provincias de Arauca y Casanare al norte, Meta al sur, Vichada al este y Piedemonte al oeste. El estilo de las provincias estructurales en los Llanos Orientales está definido por características de la cobertura la cual es paleozoica-mesocenozoica o precámbrico- mesocenozoica.

La evolución estructural de esta cuenca se inicia en el Paleozoico, cuando por efecto de una tectónica distensiva se originan áreas bajas limitadas por fallas normales a todo lo largo de la margen occidental de lo que hoy es la cuenca de los Llanos Orientales, incluida la parte central de Arauca. En este contexto, se depositaron sedimentos paleozoicos directamente sobre el basamento ígneo- metamórfico del escudo de la Guyana (Ecopetrol & Beicip, 1995)



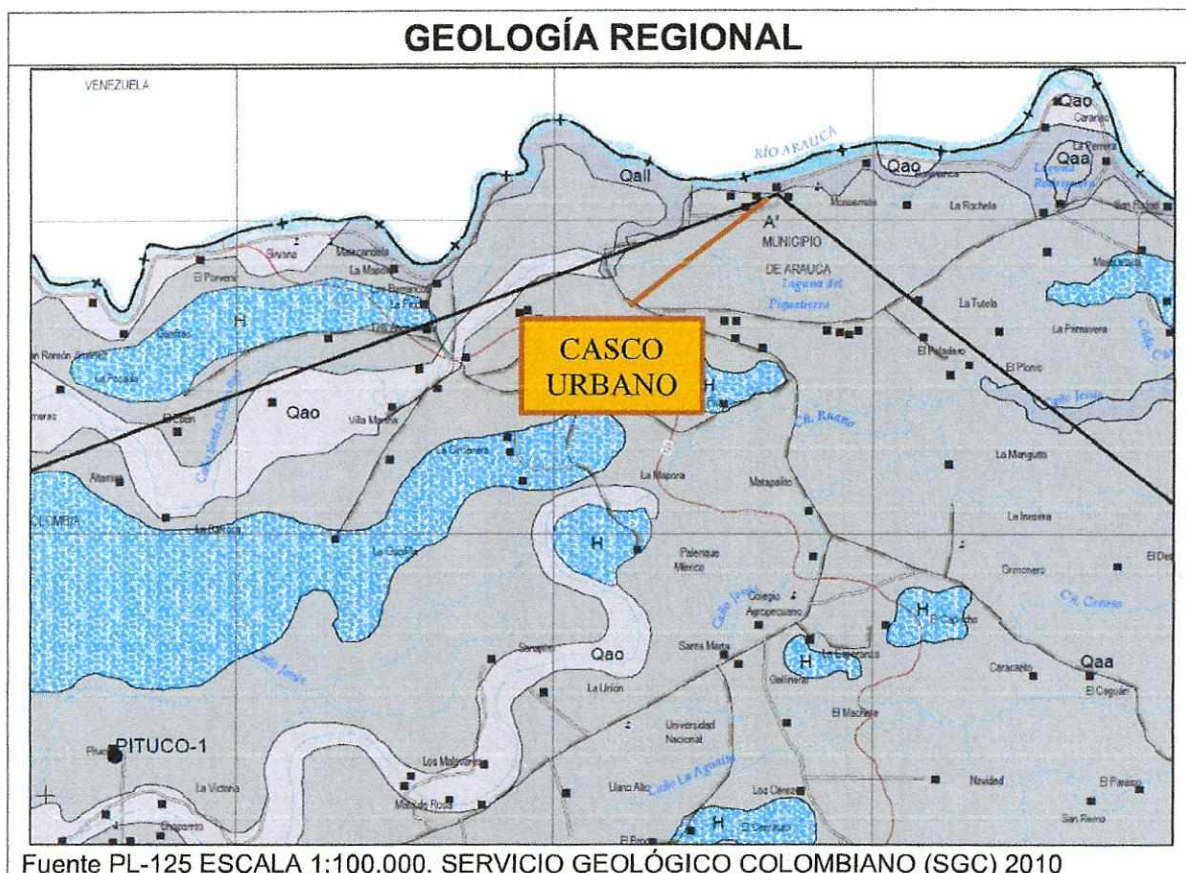
Mapa de fallas regionales del Paleozoico. Memoria técnica cartografía geológica escala 1:100.000 de las planchas 124, 125, 126, 126bis, 139, 140, 155, 156, 157, 175 y 176 cubriendo un área de 21.756 km² en los departamentos de Casanare y Arauca –Colombia.

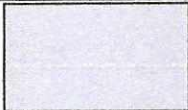
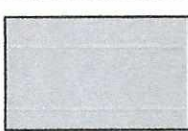
Provincia Arauca

Esta provincia se caracteriza por la presencia del Graben de Arauca-Espino; estructura de dirección NE-SW, delimitada al norte por la zona de Falla de Mantecal-La Yuca (Figura 33 y Figura 34) y al sur por la zona de falla de Achagua.

Otra de las características estructurales del graben, es la relación angular entre la secuencia paleozoica y mesozoica, por la formación de pliegues originados por fallas inversas en el Paleozoico. En general estas estructuras corresponden a fallas normales invertidas.

2.2.4 MAPA GEOLÓGICO



LEYENDA LITOESTRATIGRÁFICA		
	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Qao	Depósitos de Orillares. Capas delgadas a medias de gravas finas hasta lodos arenosos color pardoclaro a gris, cuarzosos, estratificación con laminación, paralela, inclinada sin horizonte A.
	Qall	Depósitos de llanuras de inundación. Capas gruesas de arenas gruesas, limos y arcillas arenosas con intercalaciones lenticulares de arena fina, cuarzosas subangulares, de colores gris pálido a pardo amarillo, pisolitos de limonita. Horizonte A pardo amarillo menor de 30 cm.
	Qaa	Depósitos aluviales en llanuras inundables asociadas a material orgánico. Capas de espesor medio a grueso de arenas cuarzosas muy finas, limos y arcillas de color gris claro a gris oliva claro, abigarradas con motas pardas y pisolitos de óxidos de hierro. Horizonte A pardo a gris oscuro, inmaduro, menor de 50 cm.
	H	Humedales.

2.3 GEOMORFOLOGÍA

La forma superficial de la superficie terrestre la determinan los procesos geomórficos que actúan sobre las rocas y suelos preexistentes. El conocimiento y ubicación de estos procesos es importante, por cuanto permite planificar el tratamiento y uso adecuado de los suelos.

Los procesos dinámicos y su configuración superficial determinan la distribución de las actividades humanas, las posibilidades de construcción de infraestructuras, el uso del suelo, el trazado de una vía, la ubicación de los asentamientos humanos, el conocimiento y manejo de las cuencas hidrográficas, etc.

De acuerdo con la clasificación fisiográfica de Villota (1997), la región pertenece, a la Peneplanicie de la Orinoquia, donde según éste autor, se presentan rasgos geomorfológicos propios de una llanura aluvial de formación reciente, tales como llanuras formadas por depósitos aluviales recientes, principalmente llanuras aluviales de desborde originadas por la presencia exclusiva de ríos meándricos.

Los procesos erosivos de la Cordillera Oriental en el Plioceno, acompañados de fuertes levantamientos y plegamientos dieron origen a la geomorfología que hoy día podemos apreciar en los llanos del Meta, Vichada, Casanare y Arauca. El material desprendido durante estos procesos fue transportado y posteriormente depositado en la gran cuenca de la Orinoquia conformando los Llanos Orientales, Goosen Doeko (1964).

Posteriormente la acción modeladora de los diferentes agentes como el clima, los vientos dieron como resultado los distintos paisajes que hoy se observan y que corresponden a Planicies y Valles en la que se distinguen los sectores:

Paisaje De Planicies Aluviales.

Corresponden a extensos depósitos aluviales de pendientes suaves, en donde los ríos llevan solo sedimentos finos en suspensión y presentan cursos suaves y divagantes. Se pueden diferenciar varios sectores:

- a) Llanura aluvial de desborde. En esta unidad los ríos de la zona tienen un curso más estable, en especial el río Arauca. La altura de su lecho es menos que la llanura de inundación y difícilmente los caudales altos superan las bancas, los diques o albardones son más angostos y están conformados por sedimentos más finos, los procesos actuantes son más deposicionales que erosionales y la presencia de meandros abandonados y complejos orillares es escasa. En este sector se presentan con frecuencia encharcamientos y desbordamiento de caños en épocas de alta precipitación, los cuales se conectan y forman una desordenada red hidrográfica, con bajos y esteros abundantes.
- b) Llanura Aluvial de Inundación Permanente. Ubicada a continuación de la llanura aluvial de desborde, especialmente sobre depósitos de influencia eólica de muy baja pendiente. Se presenta en forma discontinua, se caracteriza por presentar sabanas con bosque inundados, lo que

comúnmente se conoce con el nombre de esteros, pantanos y ciénagas, son los llamados humedales relevantes para las cadenas tróficas de los llanos.

Formas Topográficas

El área de estudio presenta diversidad de geoformas, características de los Llanos Orientales. Dentro de las estructuras morfológicas más importantes del área se destacan las siguientes:

- a) Llanuras aluviales. Depósitos de llanura aluvial de inundación, se caracterizan por presentar imbricación, granoselección, matriz soportados, forman depósitos levemente horizontales y se producen durante los sobreflujos de los ríos. Inicialmente se forman por la acción de los meandros.
- b) Depósitos eólicos. Depósitos en forma de campos de arena y dunas formados por acción erosiva y transporte del viento.
- c) Vegas bajas inundables. Son playones o superficies de acumulación de origen aluvial que en épocas lluviosas se inundan depositando gran cantidad de sedimentos, presentan un relieve plano con pendientes que no pasan del 3 %. comprende playones, islotes y lechos menores.
- d) Planicie aluvial meándrica. Son todos aquellos depósitos aluviales que han dejado los ríos meándricos, formando a lo largo de su cauce subpaisajes como orillares, diques, cubetas, playones y otros que conforman este tipo de planicies.
- e) Meandros abandonados. Son restos de antiguos cauces del río Arauca, que quedan abandonados al cortarse un meandro. Estas geoformas se presentan a cada lado del afluente e indican los cambios que han ocurrido desde el Pleistoceno hasta la actualidad.

2.4 SISMICIDAD

Para el análisis geotécnico, se toman los parámetros de diseño establecidos en el Reglamento Colombiano de Construcciones Sismo Resistentes NSR – 10 Título A, el cual ubica el área de estudio en una Zona de Amenaza Sísmica, debiéndose utilizar los movimientos sísmicos de diseño definidos de acuerdo con dicho reglamento, los cuales se pueden expresar por medio del espectro elástico de diseño o por medio de familias de acelerogramas y la verificación del umbral de daño. Según el espectro de diseño, los valores de A_a , A_v y A_d , para Arauca son: 0,15; 0,15 y 0,04 respectivamente lo cual nos representa una Zona de Amenaza Sísmica Intermedia.

Zona de Amenaza Sísmica = Intermedia

Aceleración Horizontal Pico Efectiva (A_a) = 0,15

Velocidad Horizontal Pico Efectiva (A_v) = 0,15

Nivel de Umbral de Daño (A_d) = 0,04

Los valores de A_a , A_v , y A_d , se determinaron teniendo en cuenta el Decreto No. 092 del 17 de Enero de 2011.

2.5 CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS

2.5.1 COMPOSICIÓN DE LA SUBRASANTE

El terreno en general está compuesto por un relleno antrópico de 20 cm. (en promedio) el cual se encuentra entremezclado con suelo fino de la subrasante. La subrasante natural está compuesta principalmente por arcillas de baja plasticidad con un porcentaje de finos mayor al 85% y sin gravas.



Se observa que la composición de la subrasante es muy uniforme hasta el final del apique

Las muestras para el CBR se tomaron en suelo natural con el fin de conocer la capacidad de soporte y realizar posteriormente el diseño de pavimento. En ninguno de los apiques se encontró agua freática.

2.5.2 DETERMINACIÓN DEL CBR DE DISEÑO

Para la exploración de la subrasante se llevaron a cabo 5 apiques exploratorios con toma de muestras para el ensayo de CBR en humedad y luego de 96 horas de inmersión. Para este proyecto se calculará el módulo resiliente (M_r) a partir de ensayos realizados de CBR en condiciones sumergidas como lo establece el apartado 4.7.3 del manual de diseño de pavimentos para medios y altos volúmenes de tránsito del Invia. Esta opción se considera ya que, por condiciones de pluviosidad y nivel freático cercano a la superficie, el suelo podrá presentar una humedad cercana a la de saturación, razón por la cual se deberá evaluar la resistencia mecánica de la subrasante en condiciones sumergidas.

Para vías de categorías hasta NT2, se permite realizar la evaluación de la capacidad mecánica de la subrasante mediante la medición de CBR. Una vez se tenga definido el valor de CBR que represente al suelo del tramo o CBR característico, se podrá inferir el Módulo Resiliente (M_r) con correlaciones. La expresión para estimar el módulo resiliente en función del CBR, es la expresión recomendada en la guía Mechanistic-Empirical Pavement Design Guide, (AASHTO, 2015), que guarda correspondencia con la expresión determinada en el Laboratorio de Transporte e Investigación de Carreteras del Reino Unido (TRRL), propuesta inicialmente por Powell et al. para ser aplicada en suelos con valores de CBR entre 2 y 12%.

$$M_r \text{ (MPa)} = 17.6 * (CBR)^{0.64}$$

Para los suelos con valores de CBR entre 12 y 80%, se recomienda la siguiente expresión del Laboratorio de Transporte e Investigación de Carreteras del Reino Unido (Transport and Road Research Laboratory TRRL, 1987).

$$M_r \text{ (MPa)} = 22.1 * (CBR)^{0.55}$$

CBR CARACTERÍSTICO (CBR_c)

Para el diseño de un tramo de vía, los métodos de diseño requieren que la subrasante este caracterizada con un valor de módulo resiliente o una ecuación constitutiva, sin embargo, se puede presentar una variabilidad en los resultados de los ensayos dentro de un rango determinado. Dicha variabilidad es un fenómeno natural que depende de varios factores, incluyendo las características inherentes al suelo del lugar, métodos de muestreo, métodos de ensayo y otros.

Para calcular el CBR característico (CBR_c), o el Módulo Resiliente Característico (Mrc) se debe utilizar la siguiente expresión:

$$\text{CBR}_c = \text{CBR}_{\text{medio}} - s \times k(p), \geq \text{CBR}_{\text{mínimo}}$$

$$\text{Si } \text{CBR}_c < \text{CBR}_{\text{mínimo}} \rightarrow \text{CBR}_c = \text{CBR}_{\text{mínimo}}$$

- CBR_c: CBR característico
- CBR_{medio}: media de los valores de CBR en la unidad homogénea
- CBR_{mínimo}: menor de los valores de CBR en la unidad homogénea
- S = desviación estándar de los datos de CBR medidos en la unidad de diseño
- K(p) = valor que depende del nivel de confianza y del número de datos
- P = Probabilidad en %. Para vías de categoría NT1, se recomienda un valor de p del 85%, para vías de categoría NT2, se recomienda un valor de p del 90% y para vías de categoría NT3 se recomienda un valor de p del 95 %.

Los valores de k (p), se toman del artículo 107 tabla 107.1 de las especificaciones generales de construcción INVIAS 2022.

Tabla 107 - 1. Factor que establece los límites del intervalo de confianza (k)

Probabilidad (p) (%)	Número de resultados (n)												
	P	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	60	0,489	0,4208	0,3756	0,3424	0,3168	0,2963	0,2792	0,2650	0,2529	0,2421	0,2325	0,2241
	70	0,6249	0,5320	0,4719	0,4287	0,3957	0,3694	0,3478	0,3296	0,0253	0,3004	0,2884	0,2778
	75	0,7115	0,6011	0,5311	0,4811	0,4540	0,4133	0,3890	0,3681	0,3291	0,3353	0,3218	0,3091
	80	0,8189	0,6857	0,6025	0,5442	0,5002	0,4656	0,4373	0,4137	0,3936	0,3761	0,3609	0,3473
	85	0,9620	0,7951	0,6936	0,6236	0,5717	0,5307	0,4977	0,4701	0,4469	0,4266	0,4089	0,3932
	90	1,1767	0,9534	0,8226	0,7345	0,6698	0,6198	0,5797	0,5465	0,5184	0,4943	0,4733	0,4548
	95	1,5912	1,2417	1,0494	0,9248	0,8360	0,7679	0,7154	0,6718	0,6354	0,6043	0,5774	0,5538
	99	2,9204	2,0590	1,6461	1,4013	1,2373	1,1185	1,0277	0,9556	0,8966	0,8472	0,8051	0,7686

Fuente: Especificación Art. 107-22 Invias

Para este proyecto se tienen los siguientes resultados de los ensayos:

APIQUE	CBR NATURAL	CBR INMERSIÓN
1	6.50	3.99
2	6.05	2.43
3	4.92	2.71
4	4.74	2.45
5	5.09	2.90

N =	5
S =	0.642
CBR min =	2.43 %
CBR medio =	2.90 %
K(p) =	0.9534
CBR c =	2.29 %

$$\text{Si } CBR_c < CBR_{\text{mínimo}} \rightarrow CBR_c = CBR_{\text{mínimo}}$$

Por lo anterior se toma como $CBR_c = 2.43\%$ lo que es igual a un M_r de 31.07 MPa. Debido a que el CBR característico es menor al 3.0% se recomienda la instalación de un material granular para el mejoramiento de la subrasante; el cual puede ser un material de río TM=4" de 30 cm. y se obtendrá la capacidad portante equivalente CPE con el cual se realizará el diseño del pavimento.

A continuación, se presenta el cálculo del incremento esperado en el módulo de reacción debido a la presencia de una capa de no menos de 30 cm de este tipo de material debidamente compactada. Para este fin se aplicará la fórmula de Ivanov.

$$E_{cc} = \frac{E_s}{1 - \left(\frac{2}{PI}\right) \left(1 - \left(\frac{1}{n^{3.5}}\right)\right) \arctan(n) * (Hm/(2 * a))}$$

$$n = \left(\frac{E_m}{E_s}\right)^{1/2.5}$$

Dónde:

H (m): Espesor de reemplazo en cm.

Es: Módulo de la subrasante (Kg/cm²)

Em: Modulo del material de mejoramiento (Kg/cm²)

Ecc: Modulo del sistema combinado (Kg/cm²)

n: relación entre módulos

a: radio de la huella en mm.

METODO DE IVANOV

						a =	15.07
CBR		E _{inferior}	E _{superior}	n	n ^{3.5}	h ₁ (cm)	h ₁ /2a
Subrasante	Material Granular	Kg/cm ²	Kg/cm ²				
2.43	15.00	255.15	930.16	1.68	6.12	30.00	1.00

(I)	(J)					
Tan ⁻¹ (n*h ₁ /2)	1-(1/n ^{3.5})	2/π	2/π* J*I	E _{equivalente}	CBR	E _{equivalente}
(rad)				Kg/cm ²		psi
1.03	0.84	0.64	0.55	605.69	5.77	8652.71

Cálculo del incremento en la subrasante Método de Ivanov. Fuente: ING. CARLOS HIGUERA SANDOVAL. CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN GEOTECNIA VIAL Y PAVIMENTOS – USTA TUNJA. 2012

Realizados los respectivos cálculos con esta metodología, la subrasante tendrá una capacidad portante equivalente CPE de 5.77%. Con este nuevo valor de CBR se hará el cálculo de la estructura de pavimento para todo el tramo vial del proyecto.

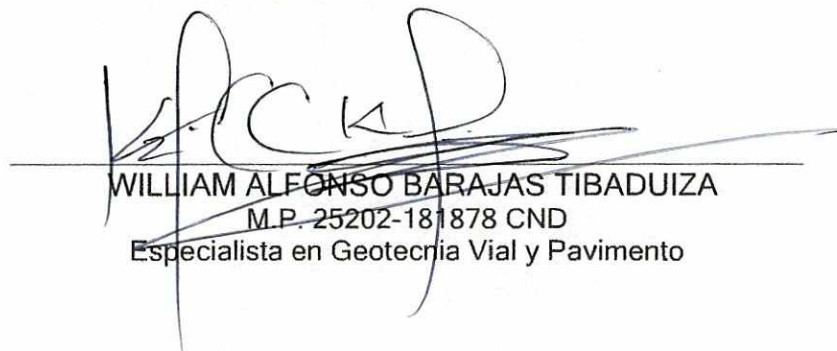
3 CONCLUSIONES

Este estudio permitió evaluar las condiciones físicas actuales generales del sector dentro del casco urbano de Arauca, en donde se llevarán a cabo las obras de construcción de pavimento flexible.

A través de las visitas de reconocimiento visual, la recopilación de información secundaria existente, la adquisición y procesamiento de información actualizada perteneciente al instituto geográfico Agustín Codazzi; se logró llevar a cabo la caracterización geológica y geomorfológica del área destinada para este proyecto.

Geológicamente hablando, la totalidad del área destinada para el proyecto, se encuentra sobre la unidad **Qaa - Depósitos aluviales en llanuras inundables asociadas a material orgánico**. Capas de espesor medio a grueso de arenas cuarzosas muy finas, limos y arcillas de color gris claro a gris oliva claro, abigarradas con motas pardas y pisolitos de óxidos de hierro. Horizonte A pardo a gris oscuro, inmaduro, menor de 50 cm. Esta es una unidad bastante competente y no representa un riesgo para la construcción del proyecto en cuanto a estabilidad geológica.

La morfología del terreno es bastante homogénea y presenta muy pocas variaciones en alturas a lo largo del recorrido. Se concluye que en general toda el área de estudio cuenta con unas características geológicas favorables para el buen desarrollo y funcionamiento del proyecto.



WILLIAM ALFONSO BARAJAS TIBADUIZA
M.P. 25202-181878 CND
Especialista en Geotecnia Vial y Pavimento

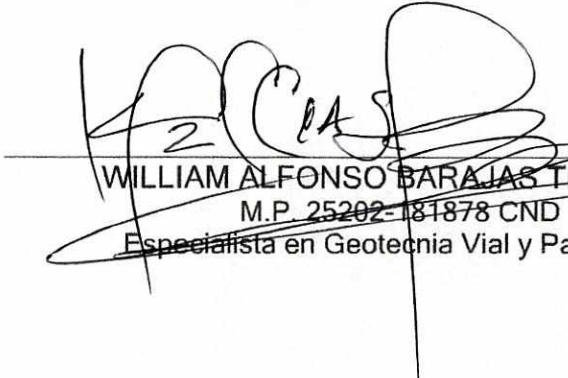
3 CONCLUSIONES

Este estudio permitió evaluar las condiciones físicas actuales generales del sector dentro del casco urbano de Arauca, en donde se llevarán a cabo las obras de construcción de pavimento flexible.

A través de las visitas de reconocimiento visual, la recopilación de información secundaria existente, la adquisición y procesamiento de información actualizada perteneciente al instituto geográfico Agustín Codazzi; se logró llevar a cabo la caracterización geológica y geomorfológica del área destinada para este proyecto.

Geológicamente hablando, la totalidad del área destinada para el proyecto, se encuentra sobre la unidad **Qaa - Depósitos aluviales en llanuras inundables asociadas a material orgánico**. Capas de espesor medio a grueso de arenas cuarzosas muy finas, limos y arcillas de color gris claro a gris oliva claro, abigarradas con motas pardas y pisolitos de óxidos de hierro. Horizonte A pardo a gris oscuro, inmaduro, menor de 50 cm. Esta es una unidad bastante competente y no representa un riesgo para la construcción del proyecto en cuanto a estabilidad geológica.

La morfología del terreno es bastante homogénea y presenta muy pocas variaciones en alturas a lo largo del recorrido. Se concluye que en general toda el área de estudio cuenta con unas características geológicas favorables para el buen desarrollo y funcionamiento del proyecto.



WILLIAM ALFONSO BARAJAS TIBADUIZA
M.P. 25202-181878 CND
Especialista en Geotecnia Vial y Pavimento

CARTA DE CESIÓN DE DERECHOS

Yo **WILLIAM ALFONSO BARAJAS TIBADUIZA**, identificado con CC 7.365.711 de Paz de Ariporo, en calidad de ingeniero civil, especialista en geotecnia vial y pavimentos con matrícula profesional No. **25202-181878 CND**, certifico que realicé el "**ESTUDIO GEOLOGICO Y GEOTECNICO**" para el proyecto cuyo objeto es: **CONSTRUCCIÓN, PAVIMENTACIÓN Y OBRAS DE PROTECCION DEL DIQUE VIA SECTOR BELLO HORIZONTE MUNICIPIO DE ARAUCA DEPARTAMENTO DE ARAUCA**"

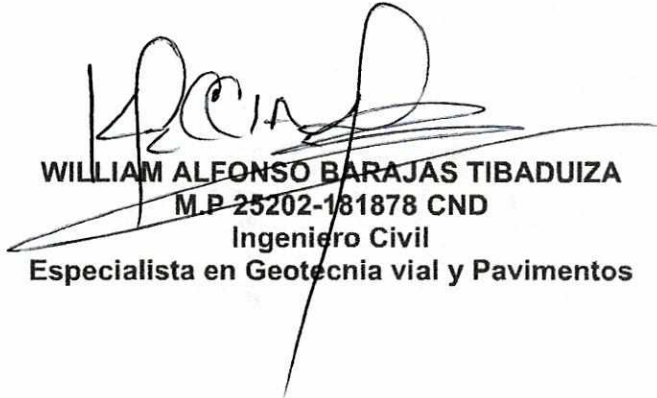
Por lo anterior, manifiesto ceder plenamente los derechos a la Gobernacion de Arauca

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 o Matrícula Profesional, certificado de vigencia de la misma y copia de la cédula de ciudadanía.

Se expide a los nueve (06) días del mes de Junio de 2024.

Atentamente,



WILLIAM ALFONSO BARAJAS TIBADUIZA
M.P 25202-181878 CND
Ingeniero Civil
Especialista en Geotecnia vial y Pavimentos

MEMORIAL DE RESPONSABILIDAD

Yo **WILLIAM ALFONSO BARAJAS TIBADUIZA**, identificado con CC 7.365.711 de Paz de Ariporo, en calidad de ingeniero civil, especialista en geotecnia vial y pavimentos con matrícula profesional No. **25202-181878 CND**, certifico que realicé el "**ESTUDIO GEOLOGICO Y GEOTECNICO**" para el proyecto cuyo objeto es: **CONSTRUCCIÓN, PAVIMENTACIÓN Y OBRAS DE PROTECCION DEL DIQUE VIA SECTOR BELLO HORIZONTE MUNICIPIO DE ARAUCA DEPARTAMENTO DE ARAUCA.**

Por lo anterior, manifiesto que es viable intervención de la vía, siempre y cuando se construyan bajo las condiciones y recomendaciones establecidas en el estudio y en cumplimiento de las especificaciones técnicas vigentes que rigen la materia.

En consecuencia, asumo la responsabilidad referente al **ESTUDIO GEOLOGICO Y GEOTECNICO**, y exonero a de cualquier responsabilidad, civil, penal o administrativa, por cualquier falta u omisión del presente estudio.

Acepto y reconozco que la revisión efectuada por la Gobernacion no constituye una aprobación al estudio y/o diseño, sino una verificación del cumplimiento de los Decretos y/o normas antes mencionadas.

Se expide a los nueve (06) días del mes de Junio de 2024.

Atentamente,



WILLIAM ALFONSO BARAJAS TIBADUIZA
M.P 25202-181878 CND
Ingeniero Civil
Especialista en Geotecnia vial y Pavimentos



**CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA
COPNIA**

EL DIRECTOR GENERAL

CERTIFICA:

1. Que WILLIAM ALFONSO BARAJAS TIBADUIZA, identificado(a) con Cedula de Ciudadanía 7365711, se encuentra inscrito(a) en el Registro Profesional Nacional que lleva esta entidad, en la profesión de INGENIERIA CIVIL con MATRICULA PROFESIONAL 25202-181878 desde el 18 de Febrero de 2010, otorgado(a) mediante Resolución Nacional 179.
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 seis (06) días del mes de Agosto del año dos mil veinticuatro (2024).

Rubén Dario 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.

LA REPÚBLICA DE COLOMBIA
y en su nombre la

Universidad Cooperativa de Colombia

Personería Jurídica, resolución 24.195 del 20 de Diciembre de 1983 del Ministerio de Educación Nacional.

Certifica que

William Alfonso Barajas Tibaduiza

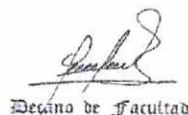
CÉDULA DE CIUDADANÍA N° 7'365.711 DE PAZ DE ARIPORO

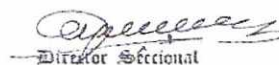
Ha cumplido con todos los estudios
que los estatutos universitarios exigen para optar al título de

INGENIERO CIVIL

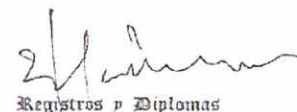
Le expide el presente diploma. En testimonio de ello
se firma en Villavicencio, el día 10 de diciembre de 2009.


Rector


Decano de Facultad

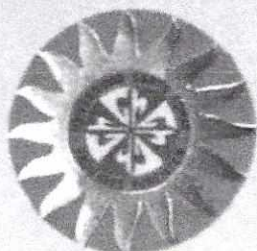

Director Seccional


Secretaría General


Registros y Diplomas

Anotado al folio No. 38 del libro de Registros y Diplomas No. 3 Refrendado en Villavicencio el día 10 de diciembre de 2009

República de Colombia



LA UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

Autorizada por el Ministerio de Educación Nacional
Teniendo en cuenta que

William Alfonso Barajas Cihaduiza

C.C. 7.365.711 Paz de Ariporo

Aprobó los estudios programados y cumplió con las exigencias
legales y reglamentarias, le confiere el Título de

**Especialista en Geotecnia
Vial y Pavimentos**

En constancia se firma y sella en Tunja
a los 28 días del mes de Agosto de 2013

El Rector General

El Rector Seccional

El Decano de Facultad

El Secretario Seccional

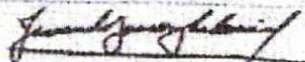
REPÚBLICA DE COLOMBIA
CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERIA
COPNIA



MATRICULA PROFESIONAL No.
25202181878CND
INGENIERO CIVIL

DE FECHA 18/02/2010

WILLIAM ALFONSO
BARAJAS TIBADUIZA
C.C. 7366711
UNIVERSIDAD COOPERATIVA
DE COLOMBIA


PRESIDENTE DEL CONSEJO

REPUBLICA DE COLOMBIA
IDENTIFICACION PERSONAL
CEDULA DE CIUDADANIA

NUMERO 7365711

BARAJAS TIBADUIZA

WILLIAM ALFONSO

WILLIAM A. BARAJAS



FECHA DE NACIMIENTO 05-DIC-1982

PAZ DE ARIPORO
(CASANARE)

LUGAR DE NACIMIENTO

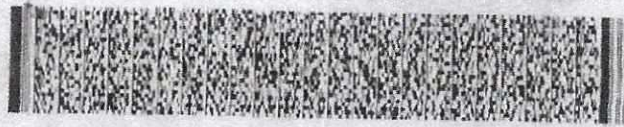
1.69 0+ M

ESTATURA G.S. RH SEXO

24-ABR-2001 PAZ DE ARIPORO

FECHA Y LUGAR DE EXPEDICION

REGISTRADOR NACIONAL
IVAN DUQUE ESCOBAR



P-4668000-70095193-M-0007365711-20010830 01849 01228A 02 096578355

ANEXOS A
PERFIL ESTRATIGRAFICOS
ENSAYOS DE LABORATORIO

Código: HC-LAB-119		<h1 style="text-align: center;">PERFIL ESTRATIGRÁFICO</h1>										
Versión: 001												
Fecha: 2022/05/30												
Página 1 de 1												
PROYECTO:		CONSTRUCCION, PAVIMENTACION Y OBRAS DE PROTECCION DEL DIQUE VIA SECTOR BELLO HORIZONTE MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA						APIQUE NÚMERO: 1				
SOLICITADO POR:		GOBERNACION DE ARAUCA						FECHA: 2024-05-08				
LOCALIZACIÓN:		MUNICIPIO DE ARAUCA-DEPARTAMENTO DE ARAUCA										
EQUIPO UTILIZADO:		PALA,BARRA,PALADRAGA		COORDENADAS: NORTE : 7° 3'39.20"N OESTE: 70°43'33.39"O								
PROF. (m.)	MUESTRA No	CLASIFICACIÓN		DESCRIPCIÓN	PROPIEDADES						VALOR % DE C.B.R	
		U.S.C.	AASTHO		%Wn	LL	LP	I.P.	%G	%A		%F
0,00 0,18	-	-	-	MATERIAL CONTAMINADO CON MATERIA ORGANICA								
0,42	1	CL	A-6(9)	ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON TRAZAS DE COLOR AMARILLO - ARCILLA DE MEDIA PLASTICIDAD	13,78	35,14	22,04	13,09	0,00	7,03	92,97	-
0,75	2	CL	A-6(8)	ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON TRAZAS DE COLOR AMARILLO - ARCILLA DE MEDIA PLASTICIDAD	13,96	32,30	20,85	11,46	0,00	13,43	86,57	3,99%
1,60	3	CL	A-6(10)	ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR GRIS - ARCILLA DE MEDIA PLASTICIDAD	14,23	29,52	15,72	13,80	0,00	12,71	87,29	-
NIVEL FREATICO: NO SE ENCONTRO EN LA EXPLORACION												
 Lab. HERNANDO CAMACHO DIAZ M.P N° 54502004427 NTS												

Código: HC-LAB-119		<h1 style="text-align: center;">PERFIL ESTRATIGRÁFICO</h1>										
Versión: 001												
Fecha: 2022/05/30												
Página 1 de 1												
PROYECTO:		CONSTRUCCION, PAVIMENTACION Y OBRAS DE PROTECCION DEL DIQUE VIA SECTOR BELLO HORIZONTE MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA						APIQUE NÚMERO: 2				
SOLICITADO POR:		GOBERNACION DE ARAUCA						FECHA: 2024-05-08				
LOCALIZACIÓN:		MUNICIPIO DE ARAUCA-DEPARTAMENTO DE ARAUCA										
EQUIPO UTILIZADO:		PALA,BARRA,PALADRAGA		COORDENADAS: NORTE : 7° 3'43.41"N OESTE: 70°43'28.82"O								
PROF. (m.)	MUESTRA No	CLASIFICACIÓN		DESCRIPCIÓN	PROPIEDADES						VALOR % DE C.B.R	
		U.S.C.	AASHTO		%Wn	LL	LP	I.P.	%G	%A		%F
0,00 0,20	-	-	-	MATERIAL CONTAMINADO CON MATERIA ORGANICA								
0,45	1	CL	A-6(11)	ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON TRAZAS DE COLOR AMARILLO - ARCILLA DE MEDIA PLASTICIDAD	10,96	33,97	16,16	17,81	0,00	7,41	92,59	-
0,80	2	CL	A-6(10)	ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON TRAZAS DE COLOR AMARILLO - ARCILLA DE MEDIA PLASTICIDAD	12,85	33,27	18,81	14,46	0,00	5,09	94,91	2,43%
1,62	3	CL	A-6(9)	ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR GRIS - ARCILLA DE MEDIA PLASTICIDAD	15,62	31,87	18,81	13,05	0,00	15,82	84,18	-
<p>NIVEL FREATICO: NO SE ENCONTRO EN LA EXPLORACION</p> <div style="text-align: center;">  <p>Lab. HERNANDO CAMACHO DIAZ M.P N° 54502004427 NTS</p> </div>												

Código: HC-LAB-119		<h1 style="text-align: center;">PERFIL ESTRATIGRÁFICO</h1>										
Versión: 001												
Fecha: 2022/05/30												
Página 1 de 1												
PROYECTO:		CONSTRUCCION, PAVIMENTACION Y OBRAS DE PROTECCION DEL DIQUE VIA SECTOR BELLO HORIZONTE MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA					APIQUE NÚMERO: 3					
SOLICITADO POR:		GOBERNACION DE ARAUCA					FECHA: 2024-05-08					
LOCALIZACIÓN:		MUNICIPIO DE ARAUCA-DEPARTAMENTO DE ARAUCA										
EQUIPO UTILIZADO:		PALA,BARRA,PALADRAGA		COORDENADAS: NORTE : 7° 3'48.29"N OESTE: 70°43'22.93"O								
PROF. (m.)	MUESTRA No	CLASIFICACIÓN		DESCRIPCIÓN	PROPIEDADES						VALOR % DE C.B.R	
		U.S.C.	AASHTO		%Wn	LL	LP	I.P.	%G	%A		%F
0,00 0,15	-	-	-	MATERIAL CONTAMINADO CON MATERIA ORGANICA								
0,52	1	CL	A-6(10)	ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON TRAZAS DE COLOR AMARILLO - ARCILLA DE MEDIA PLASTICIDAD	15,23	34,12	18,83	15,29	0,00	12,80	87,20	2,71
0,66	2	CL	A-6(10)	ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON TRAZAS DE COLOR AMARILLO - ARCILLA DE MEDIA PLASTICIDAD	16,01	34,12	18,83	15,29	0,00	12,80	87,20	
1,58	3	CL	A-6(10)	ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON TRAZAS DE COLOR AMARILLO - ARCILLA DE MEDIA PLASTICIDAD	16,33	32,70	17,78	14,92	0,00	8,79	91,21	-
NIVEL FREATICO: NO SE ENCONTRO EN LA EXPLORACION												

Lab. HERNANDO CAMACHO DIAZ

M.P N° 54502004427 NTS

Código: HC-LAB-119		<h1 style="text-align: center;">PERFIL ESTRATIGRÁFICO</h1>										
Versión: 001												
Fecha: 2022/05/30												
Página 1 de 1												
PROYECTO:		CONSTRUCCION, PAVIMENTACION Y OBRAS DE PROTECCION DEL DIQUE VIA SECTOR BELLO HORIZONTE MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA						APIQUE NÚMERO: 4				
SOLICITADO POR:		GOBERNACION DE ARAUCA						FECHA: 2024-05-08				
LOCALIZACIÓN:		MUNICIPIO DE ARAUCA-DEPARTAMENTO DE ARAUCA										
EQUIPO UTILIZADO:		PALA,BARRA,PALADRAGA		COORDENADAS: NORTE :7° 3'54.48"N OESTE: 70°43'20.01"O								
PROF. (m.)	MUESTRA No	CLASIFICACIÓN		DESCRIPCIÓN	PROPIEDADES						VALOR % DE C.B.R	
		U.S.C.	AASHTO		%Wn	LL	LP	I.P.	%G	%A		%F
0,00 0,17	-	-	-	MATERIAL CONTAMINADO CON MATERIA ORGANICA								
0,60	1	CL	A-6(10)	ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON TRAZAS DE COLOR AMARILLO - ARCILLA DE MEDIA PLASTICIDAD	10,69	32,27	16,57	15,70	0,00	9,13	90,87	2,45
1,02	2	CL	A-6(10)	ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR GRIS - ARCILLA DE MEDIA PLASTICIDAD	13,66	32,96	16,91	16,05	0,00	16,16	83,84	
1,63	3	CL	A-6(10)	ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR GRIS - ARCILLA DE MEDIA PLASTICIDAD	15,55	32,80	16,83	15,97	0,00	8,57	91,43	-
NIVEL FREATICO: NO SE ENCONTRO EN LA EXPLORACION												
 Lab. HERNANDO CAMACHO DIAZ M.P N° 54502004427 NTS												

Código: HC-LAB-119		<h1 style="text-align: center;">PERFIL ESTRATIGRÁFICO</h1>										
Versión: 001												
Fecha: 2022/05/30												
Página 1 de 1												
PROYECTO:		CONSTRUCCION, PAVIMENTACION Y OBRAS DE PROTECCION DEL DIQUE VIA SECTOR BELLO HORIZONTE MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA					APIQUE NÚMERO: 5					
SOLICITADO POR:		GOBERNACION DE ARAUCA					FECHA: 2024-05-08					
LOCALIZACIÓN:		MUNICIPIO DE ARAUCA-DEPARTAMENTO DE ARAUCA										
EQUIPO UTILIZADO:		PALA,BARRA,PALADRAGA		COORDENADAS: NORTE : 7° 3'59.90"N OESTE: 70°43'17.57"O								
PROF. (m.)	MUESTRA No	CLASIFICACIÓN		DESCRIPCIÓN	PROPIEDADES						VALOR % DE C.B.R	
		U.S.C.	AASHTO		%Wn	LL	LP	I.P.	%G	%A		%F
0,00	-	-	-	MATERIAL CONTAMINADO CON MATERIA ORGANICA								
0,21												
0,55	1	CL	A-6(10)	ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR GRIS - ARCILLA DE MEDIA PLASTICIDAD	13,45	32,06	16,18	15,88	0,00	6,55	93,45	2,90
1,03	2	CL	A-6(10)	ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR GRIS - ARCILLA DE MEDIA PLASTICIDAD	15,20	32,58	16,96	15,62	0,00	4,06	95,94	
1,64	3	CL	A-6(10)	ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR GRIS - ARCILLA DE MEDIA PLASTICIDAD	15,89	31,98	18,06	13,92	0,00	7,11	92,89	-
NIVEL FREATICO: NO SE ENCONTRO EN LA EXPLORACION												
 <p>Lab. HERNANDO CAMACHO DÍAZ M.P N° 54502004427 NTS</p>												

Código: HC-LAB-009

Versión: 001

Fecha: 2022/05/30

Página 1 de 1

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

PROYECTO: CONSTRUCCION, PAVIMENTACION Y OBRAS DE PROTECCION DEL DIQUE VIA SECTOR BELLO HORIZONTE MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE: GOBERNACION DE ARAUCA

LOCALIZACIÓN: MUNICIPIO DE ARAUCA-DEPARTAMENTO DE ARAUCA

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON TRAZAS DE COLOR AMARILLO - ARCILLA DE MEDIA PLASTICIDAD

FECHA: MAYO-2024

SONDEO N° 1

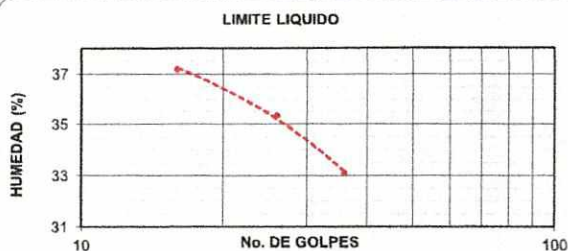
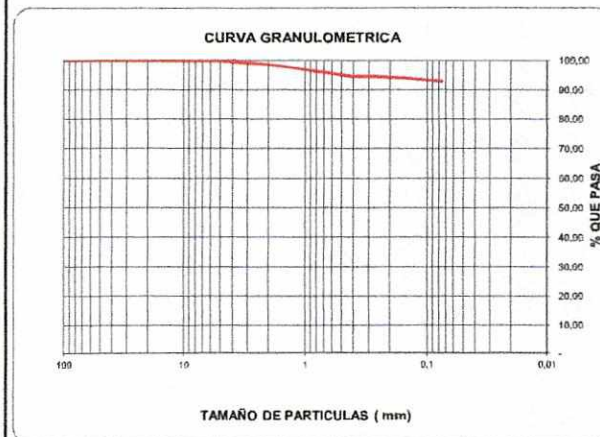
MUESTRA N° 1

PROF (MTS) 0,18-0,42

Humedad Natural Inviás E - 122 - 13	Tara No	35
	W _{rmh} , (g)	1592
	W _{rms} , (g)	1420
	W _{rl} , (g)	172
	% Humedad	13,78

Limite Liquido Inviás E - 125 - 13	Número de golpes	36	26	16
	Tara No	69	70	64
	W _{rmh} , (g)	33,55	33,73	31,80
	W _{rms} , (g)	28,00	27,86	26,531
	W _{rl} , (g)	11,23	11,25	12,36
	Contenido de Humedad, w (%)	<u>33,10</u>	<u>35,34</u>	<u>37,18</u>

Limite Plastico Inviás E - 126 - 13	Tara No	61	9
	W _{rmh} , (g)	26,81	26,27
	W _{rms} , (g)	24,095	23,81
	W _{rl} , (g)	11,99	12,45
	Contenido de Humedad (%)	<u>22,43</u>	<u>21,65</u>



GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 /13	
Tamiz		PINICIAL (g) =		100,00	
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa
100	4"	-	-	-	100,00
80	3"	-	-	-	100,00
62,5	2 1/2"	-	-	-	100,00
50	2"	-	-	-	100,00
37,5	1 1/2"	-	-	-	100,00
25	1"	-	-	-	100,00
19	3/4"	-	-	-	100,00
12,5	1/2"	-	-	-	100,00
9,5	3/8"	-	-	-	100,00
4,75	No. 4	-	-	-	100,00
2	No. 10	1,23	1,23	1,23	98,77
1,18	N° 16	1,22	1,22	2,45	97,55
0,85	N° 20	0,95	0,95	3,40	96,60
0,6	N° 30	0,85	0,85	4,25	95,75
0,425	No. 40	0,74	0,74	4,99	95,01
0,25	N° 60	0,26	0,26	5,25	94,75
0,15	N° 100	0,55	0,55	5,80	94,20
0,075	No. 200	1,23	1,23	7,03	92,97
		92,97	92,97		

RESULTADOS

Limite Liquido (%) : 35,14
 Limite Plástico (%): 22,04
 Índice Plasticidad (%): 13,09

USCS : CL
 AASHTO : A-6(9)

Cu Cc

Lab HERNANDO CAMACHO DIAZ
 M.P N° 54502004427 NTS

Código: HC-LAB-009

Versión: 001

Fecha: 2022/05/30

Página 1 de 1

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

PROYECTO: CONSTRUCCION, PAVIMENTACION Y OBRAS DE PROTECCION DEL DIQUE VIA SECTOR BELLO HORIZONTE MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE: GOBERNACION DE ARAUCA

LOCALIZACIÓN: MUNICIPIO DE ARAUCA-DEPARTAMENTO DE ARAUCA

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON TRAZAS DE COLOR AMARILLO - ARCILLA DE MEDIA PLASTICIDAD

FECHA: MAYO-2024

SONDEO N° 1

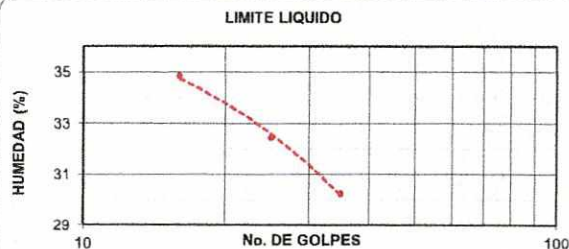
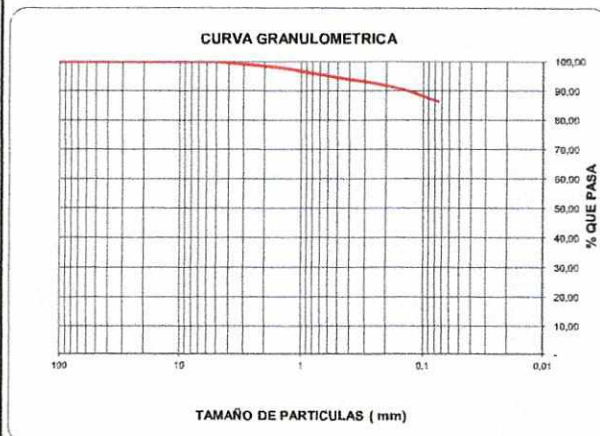
MUESTRA N° 2

PROF (MTS) 0,42-0,75

Humedad Natural Invias E - 122 - 13	Tara No	42
	W_{rmb} (g)	1485
	W_{rms} (g)	1323,3
	W_{rl} (g)	165
	% Humedad	13,96

Limite Liquido Invias E - 125 - 13	Número de golpes	35	25	16
	Tara No	11	13	26
	W_{rmb} (g)	29,88	35,76	35,53
	W_{rms} (g)	25,676	29,544	29,547
	W_{rl} (g)	11,78	10,39	12,38
	Contenido de Humedad, w (%)	<u>30,25</u>	<u>32,45</u>	<u>34,85</u>

Limite Plastico Invias E - 126 - 13	Tara No	100	68
	W_{rmb} (g)	23,99	22,02
	W_{rms} (g)	21,61	20,32
	W_{rl} (g)	10,13	12,21
	Contenido de Humedad (%)	<u>20,73</u>	<u>20,96</u>



GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 / 13	
Tamiz		PINICIAL (g) =		100,00	
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa
100	4"	-	-	-	100,00
80	3"	-	-	-	100,00
62,5	2 1/2"	-	-	-	100,00
50	2"	-	-	-	100,00
37,5	1 1/2"	-	-	-	100,00
25	1"	-	-	-	100,00
19	3/4"	-	-	-	100,00
12,5	1/2"	-	-	-	100,00
9,5	3/8"	-	-	-	100,00
4,75	No. 4	-	-	-	100,00
2	No. 10	1,41	1,41	1,41	98,59
1,18	N° 16	1,22	1,22	2,63	97,37
0,85	N° 20	1,04	1,04	3,67	96,33
0,6	N° 30	1,06	1,06	4,73	95,27
0,425	No. 40	1,02	1,02	5,75	94,25
0,25	N° 60	1,36	1,36	7,11	92,89
0,15	N° 100	2,11	2,11	9,22	90,78
0,075	No. 200	4,21	4,21	13,43	86,57
		86,57	86,57		

RESULTADOS

Límite Líquido (%) : 32,30
 Límite Plástico (%): 20,85
 Índice Plasticidad (%): 11,46

USCS : CL
 AASHTO : A-6(8)

Cu _____ Ce _____

[Signature]

Lab HERNANDO CAMACHO DIAZ
 M.P N° 54502004427 NTS

Código: HC-LAB-009
Versión: 001
Fecha: 2022/05/30
Página 1 de 1

CLASIFICACIÓN DE SUELOS



PROYECTO: CONSTRUCCION, PAVIMENTACION Y OBRAS DE PROTECCION DEL DIQUE VIA SECTOR BELLO HORIZONTE MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE: GOBERNACION DE ARAUCA

LOCALIZACIÓN: MUNICIPIO DE ARAUCA-DEPARTAMENTO DE ARAUCA

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON TRAZAS DE COLOR AMARILLO - ARCILLA DE MEDIA PLASTICIDAD

FECHA: MAYO-2024

SONDEO N° 2

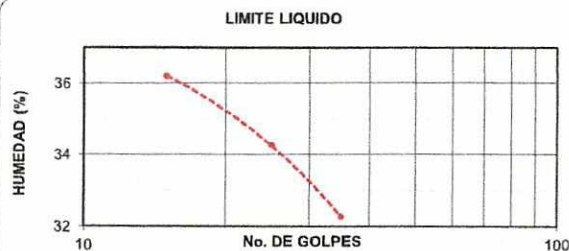
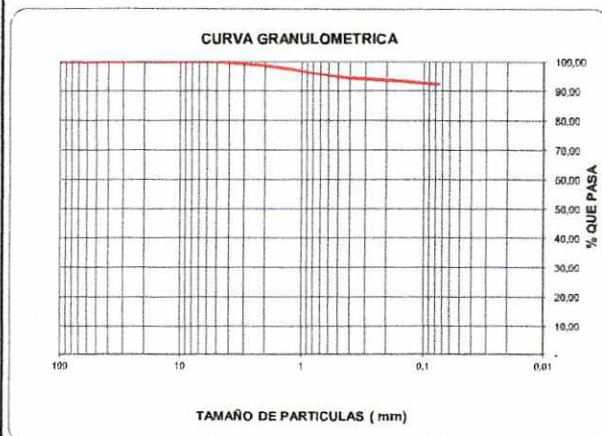
MUESTRA N° 1

PROF (MTS) 0,20-0,45

Humedad Natural Inviás E - 122 - 13	Tara No	33
	W _{rmh} , (g)	125,63
	W _{rms} , (g)	114,23
	W _{rl} , (g)	10,23
	% Humedad	10,96

Limite Liquido Inviás E - 125 - 13	Número de golpes	35	25	15
	Tara No	20	24	29
	W _{rmh} , (g)	30,26	33,25	34,96
	W _{rms} , (g)	25,77	27,486	28,818
	W _{rl} , (g)	11,85	10,66	11,85
	Contenido de Humedad, w (%)	<u>32,26</u>	<u>34,26</u>	<u>36,20</u>

Limite Plastico Inviás E - 126 - 13	Tara No	101	102
	W _{rmh} , (g)	22,36	24,19
	W _{rms} , (g)	21,217	23,001
	W _{rl} , (g)	14,23	15,55
	Contenido de Humedad (%)	<u>16,36</u>	<u>15,96</u>



GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 / 13	
Tamiz		PINICIAL (g) =		100,00	
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa
100	4"	-	-	-	100,00
80	3"	-	-	-	100,00
62,5	2 1/2"	-	-	-	100,00
50	2"	-	-	-	100,00
37,5	1 1/2"	-	-	-	100,00
25	1"	-	-	-	100,00
19	3/4"	-	-	-	100,00
12,5	1/2"	-	-	-	100,00
9,5	3/8"	-	-	-	100,00
4,75	No. 4	-	-	-	100,00
2	No. 10	1,18	1,18	1,18	98,82
1,18	N° 16	1,30	1,30	2,48	97,52
0,85	N° 20	1,09	1,09	3,57	96,43
0,6	N° 30	0,89	0,89	4,46	95,54
0,425	No. 40	0,74	0,74	5,20	94,80
0,25	N° 60	0,66	0,66	5,86	94,14
0,15	N° 100	0,52	0,52	6,38	93,62
0,075	No. 200	1,03	1,03	7,41	92,59
		92,59	92,59		

RESULTADOS

Límite Líquido (%) : 33,97
Límite Plástico (%): 16,16
Índice Plasticidad (%): 17,81

USCS : CL
AASHTO : A-6(11)

Cu

Cc

Lab HERNANDO CAMACHO DIAZ
M.P N° 54502004427 NTS

Código: HC-LAB-009

Versión: 001

Fecha: 2022/05/30

Página 1 de 1

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

PROYECTO: CONSTRUCCION, PAVIMENTACION Y OBRAS DE PROTECCION DEL DIQUE VIA SECTOR BELLO HORIZONTE MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE: GOBERNACION DE ARAUCA

LOCALIZACIÓN: MUNICIPIO DE ARAUCA-DEPARTAMENTO DE ARAUCA

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON TRAZAS DE COLOR AMARILLO - ARCILLA DE MEDIA PLASTICIDAD

FECHA: MAYO-2024

SONDEO N° 2

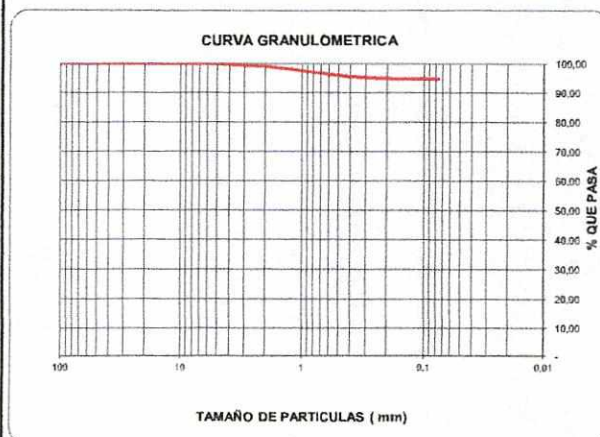
MUESTRA N° 2

PROF (MTS) 0,45-0,80

Humedad Natural Invias E - 122 - 13	Tara No	55
	W_{rmb} , (g)	162,36
	W_{rms} , (g)	145,14
	W_{rl} , (g)	11,16
	% Humedad	12,85

Limite Liquido Invias E - 125 - 13	Número de golpes	35	25	15
	Tara No	41	40	42
	W_{rmb} , (g)	32,15	33,25	35,64
	W_{rms} , (g)	27,363	28,026	30,033
	W_{rl} , (g)	12,23	12,45	14,2
	Contenido de Humedad, w (%)	<u>31,63</u>	<u>33,54</u>	<u>35,41</u>

Limite Plastico Invias E - 126 - 13	Tara No	88	85
	W_{rmb} , (g)	32,15	33,16
	W_{rms} , (g)	29,14	30,392
	W_{rl} , (g)	13,2	15,63
	Contenido de Humedad (%)	<u>18,88</u>	<u>18,75</u>



GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 /13	
Tamiz		PINICIAL (g) =		100,00	
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa
100	4"	-	-	-	100,00
80	3"	-	-	-	100,00
62,5	2 1/2"	-	-	-	100,00
50	2"	-	-	-	100,00
37,5	1 1/2"	-	-	-	100,00
25	1"	-	-	-	100,00
19	3/4"	-	-	-	100,00
12,5	1/2"	-	-	-	100,00
9,5	3/8"	-	-	-	100,00
4,75	No. 4	-	-	-	100,00
2	No. 10	0,88	0,88	0,88	99,12
1,18	N° 16	0,96	0,96	1,84	98,16
0,85	N° 20	0,86	0,86	2,70	97,30
0,6	N° 30	0,74	0,74	3,44	96,56
0,425	No. 40	0,66	0,66	4,10	95,90
0,25	N° 60	0,54	0,54	4,64	95,36
0,15	N° 100	0,36	0,36	5,00	95,00
0,075	No. 200	0,10	0,10	5,09	94,91
		94,91	94,91		

RESULTADOS

Límite Líquido (%) : 33,27
 Límite Plástico (%) : 18,81
 Índice Plasticidad (%): 14,46

USCS : CL
 AASHTO : A-6(10)

Cu _____ Cc _____
 Lab HERNANDO CAMACHO DIAZ
 M.P N° 54502004427 NTS

Código: HC-LAB-009

Versión: 001

Fecha: 2022/05/30

Página 1 de 1

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

PROYECTO: CONSTRUCCION, PAVIMENTACION Y OBRAS DE PROTECCION DEL DIQUE VIA SECTOR BELLO HORIZONTE MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE: GOBERNACION DE ARAUCA

LOCALIZACIÓN: MUNICIPIO DE ARAUCA-DEPARTAMENTO DE ARAUCA

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR GRIS - ARCILLA DE MEDIA PLASTICIDAD

FECHA: MAYO-2024

SONDEO N° 2

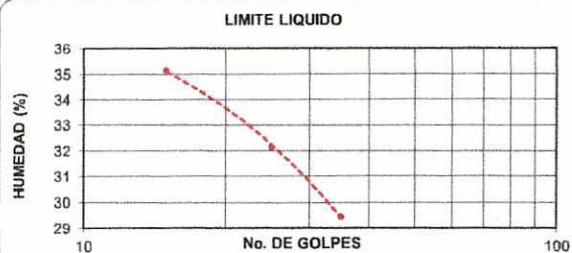
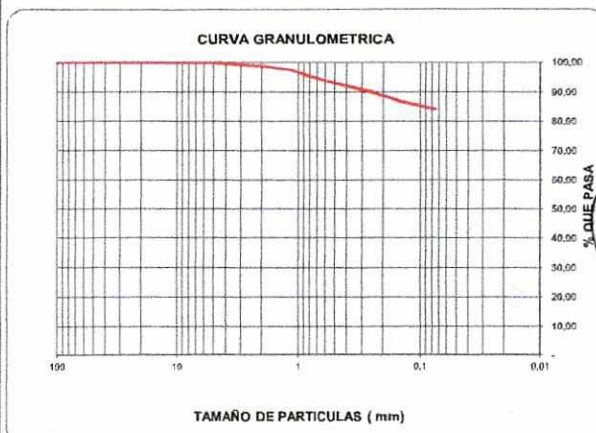
MUESTRA N° 3

PROF (MTS) 0,80-1,62

Humedad Natural Invias E - 122 - 13	Tara No	30
	W _{rmh} , (g)	155,23
	W _{rms} , (g)	135,74
	W _{rl} , (g)	10,96
	% Humedad	15,62

Limite Liquido Invias E - 125 - 13	Número de golpes	35	25	15
	Tara No	65	62	63
	W _{rmh} , (g)	42,15	43,26	45,88
	W _{rms} , (g)	35,577	35,862	37,173
	W _{rl} , (g)	13,26	12,85	12,41
	Contenido de Humedad, w (%)	<u>29,45</u>	<u>32,15</u>	<u>35,16</u>

Limite Plastico Invias E - 126 - 13	Tara No	88	85
	W _{rmh} , (g)	32,15	33,16
	W _{rms} , (g)	29,14	30,392
	W _{rl} , (g)	13,2	15,63
	Contenido de Humedad (%)	<u>18,88</u>	<u>18,75</u>



GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 /13	
Tamiz		PINICIAL (g) =		100,00	
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa
100	4"	-	-	-	100,00
80	3"	-	-	-	100,00
62,5	2 1/2"	-	-	-	100,00
50	2"	-	-	-	100,00
37,5	1 1/2"	-	-	-	100,00
25	1"	-	-	-	100,00
19	3/4"	-	-	-	100,00
12,5	1/2"	-	-	-	100,00
9,5	3/8"	-	-	-	100,00
4,75	No. 4	-	-	-	100,00
2	No. 10	1,23	1,23	1,23	98,77
1,18	N° 16	1,24	1,24	2,47	97,53
0,85	N° 20	1,85	1,85	4,32	95,68
0,6	N° 30	1,66	1,66	5,98	94,02
0,425	No. 40	1,63	1,63	7,61	92,39
0,25	N° 60	2,12	2,12	9,73	90,27
0,15	N° 100	3,24	3,24	12,97	87,03
0,075	No. 200	2,85	2,85	15,82	84,18
		84,18	84,18		

RESULTADOS

Limite Líquido (%): 31,87
 Limite Plástico (%): 18,81
 Índice Plasticidad (%): 13,05

USCS: CL

AASHTO: A-6(9)

Cu Cc

Lab HERNANDO CAMACHO DIAZ
 M.P N° 54502004427 NTS

Código: HC-LAB-009

Versión: 001

Fecha: 2022/05/30

Página 1 de 1

CLASIFICACIÓN DE SUELOS



PROYECTO: CONSTRUCCION, PAVIMENTACION Y OBRAS DE PROTECCION DEL DIQUE VIA SECTOR BELLO HORIZONTE MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE: GOBERNACION DE ARAUCA

LOCALIZACIÓN: MUNICIPIO DE ARAUCA-DEPARTAMENTO DE ARAUCA

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON TRAZAS DE COLOR AMARILLO - ARCILLA DE MEDIA PLASTICIDAD

FECHA: MAYO-2024

SONDEO N° 3

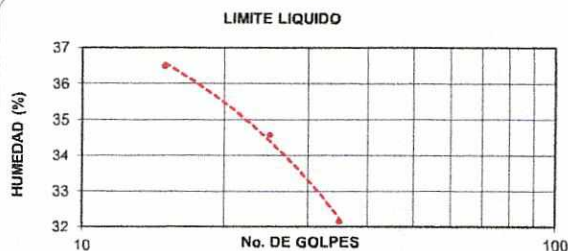
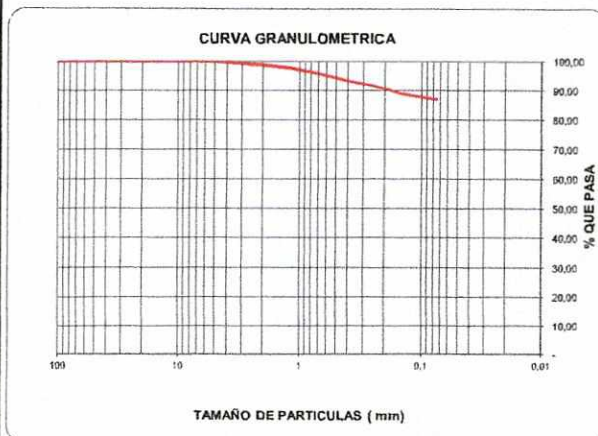
MUESTRA N° 1

PROF (MTS) 0,15-0,52

Humedad Natural Invias E - 122 - 13	Tara No	83
	W _{rmh} , (g)	155,64
	W _{rms} , (g)	136,52
	W _{rl} , (g)	10,96
	% Humedad	15,23

Limite Liquido Invias E - 125 - 13	Número de golpes	35	25	15
	Tara No	78	79	83
	W _{rmh} , (g)	38,45	39,46	35,88
	W _{rms} , (g)	32,563	33,337	30,693
	W _{rl} , (g)	14,25	15,63	16,48
	Contenido de Humedad, w (%)	<u>32,15</u>	<u>34,58</u>	<u>36,49</u>

Limite Plastico Invias E - 126 - 13	Tara No	66	60
	W _{rmh} , (g)	28,74	29,45
	W _{rms} , (g)	26,062	27,032
	W _{rl} , (g)	12,42	13,62
	Contenido de Humedad (%)	<u>19,63</u>	<u>18,03</u>



GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 /13	
Tamiz		PINICIAL (g) =		100,00	
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa
100	4"	-	-	-	100,00
80	3"	-	-	-	100,00
62,5	2 1/2"	-	-	-	100,00
50	2"	-	-	-	100,00
37,5	1 1/2"	-	-	-	100,00
25	1"	-	-	-	100,00
19	3/4"	-	-	-	100,00
12,5	1/2"	-	-	-	100,00
9,5	3/8"	-	-	-	100,00
4,75	No. 4	-	-	-	100,00
2	No. 10	1,14	1,14	1,14	98,86
1,18	N° 16	1,05	1,05	2,19	97,81
0,85	N° 20	1,03	1,03	3,22	96,78
0,6	N° 30	1,45	1,45	4,67	95,33
0,425	No. 40	1,55	1,55	6,22	93,78
0,25	N° 60	1,87	1,87	8,09	91,91
0,15	N° 100	2,65	2,65	10,74	89,26
0,075	No. 200	2,06	2,06	12,80	87,20
		87,20	87,20		

RESULTADOS

Límite Líquido (%): 34,12
 Límite Plástico (%): 18,83
 Índice Plasticidad (%): 15,29

USCS : CL
 AASHTO : A-6(10)

Cu

Cc

Lab HERNANDO CAMACHO DIAZ
 M.P N° 54502004427 NTS

Código: HC-LAB-009

Versión: 001

Fecha: 2022/05/30

Página 1 de 1

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

PROYECTO: CONSTRUCCION, PAVIMENTACION Y OBRAS DE PROTECCION DEL DIQUE VIA SECTOR BELLO HORIZONTE MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE: GOBERNACION DE ARAUCA

LOCALIZACIÓN: MUNICIPIO DE ARAUCA-DEPARTAMENTO DE ARAUCA

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON TRAZAS DE COLOR AMARILLO - ARCILLA DE MEDIA PLASTICIDAD

FECHA: MAYO-2024

SONDEO N° 3

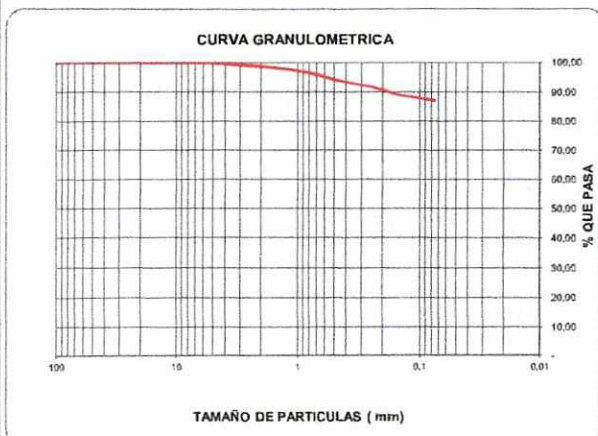
MUESTRA N° 2

PROF (MTS) 0,52-0,66

Humedad Natural Inviás E - 122 - 13	Tara No	90
	W _{rmh} , (g)	201,23
	W _{rms} , (g)	180,62
	W _{rl} , (g)	51,9157
	% Humedad	16,01

Limite Liquido Inviás E - 125 - 13	Número de golpes	35	25	15
	Tara No	78	79	83
	W _{rmh} , (g)	38,45	39,46	35,88
	W _{rms} , (g)	32,563	33,337	30,693
	W _{rl} , (g)	14,25	15,63	16,48
	Contenido de Humedad, w (%)	<u>32,15</u>	<u>34,58</u>	<u>36,49</u>

Limite Plastico Inviás E - 126 - 13	Tara No	66	60
	W _{rmh} , (g)	28,74	29,45
	W _{rms} , (g)	26,062	27,032
	W _{rl} , (g)	12,42	13,62
	Contenido de Humedad (%)	<u>19,63</u>	<u>18,03</u>



GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 /13	
Tamiz		PINICIAL (g) =		100,00	
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa
100	4"	-	-	-	100,00
80	3"	-	-	-	100,00
62,5	2 1/2"	-	-	-	100,00
50	2"	-	-	-	100,00
37,5	1 1/2"	-	-	-	100,00
25	1"	-	-	-	100,00
19	3/4"	-	-	-	100,00
12,5	1/2"	-	-	-	100,00
9,5	3/8"	-	-	-	100,00
4,75	No. 4	-	-	-	100,00
2	No. 10	1,14	1,14	1,14	98,86
1,18	N° 16	1,05	1,05	2,19	97,81
0,85	N° 20	1,03	1,03	3,22	96,78
0,6	N° 30	1,45	1,45	4,67	95,33
0,425	No. 40	1,55	1,55	6,22	93,78
0,25	N° 60	1,87	1,87	8,09	91,91
0,15	N° 100	2,65	2,65	10,74	89,26
0,075	No. 200	2,06	2,06	12,80	87,20
		87,20	87,20		

RESULTADOS

Límite Líquido (%): 34,12
 Límite Plástico (%): 18,83
 Índice Plasticidad (%): 15,29

USCS: CL
 AASHTO: A-6(10)

Cu Cc

Lab HERNANDO CAMACHO DIAZ
 M.P N° 54502004427 NTS

Código: HC-LAB-009

Versión: 001

Fecha: 2022/05/30

Página 1 de 1

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

PROYECTO: CONSTRUCCION, PAVIMENTACION Y OBRAS DE PROTECCION DEL DIQUE VIA SECTOR BELLO HORIZONTE MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE: IGOBERNACION DE ARAUCA

LOCALIZACIÓN: MUNICIPIO DE ARAUCA-DEPARTAMENTO DE ARAUCA

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON TRAZAS DE COLOR AMARILLO - ARCILLA DE MEDIA PLASTICIDAD

FECHA: MAYO-2024

SONDEO N° 3

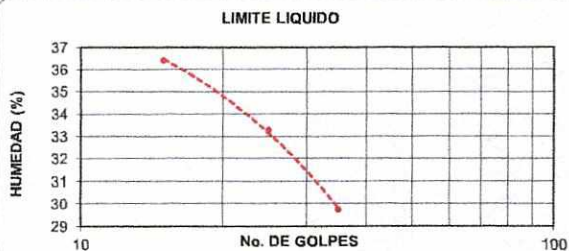
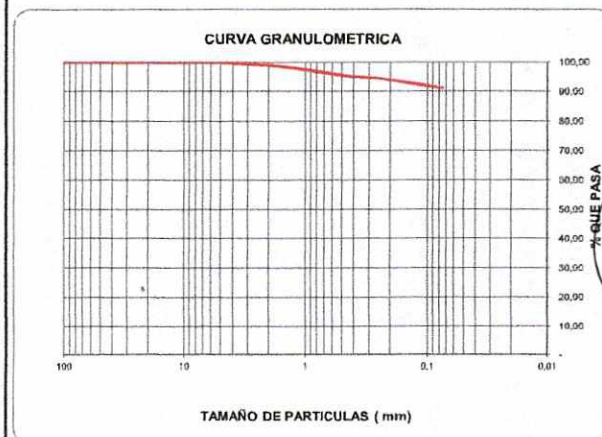
MUESTRA N° 3

PROF (MTS) 0,66-1,58

Humedad Natural Inviás E - 122 - 13	Tara No	92
	W_{rmb} , (g)	210,36
	W_{rms} , (g)	182,44
	W_{rl} , (g)	11,46
	% Humedad	16,33

Limite Liquido Inviás E - 125 - 13	Número de golpes	35	25	15
	Tara No	32	33	35
	W_{rmb} , (g)	37,41	36,25	33,48
	W_{rms} , (g)	31,877	30,744	28,555
	W_{rl} , (g)	13,28	14,2	15,03
	Contenido de Humedad, w (%)	<u>29,75</u>	<u>33,28</u>	<u>36,41</u>

Limite Plastico Inviás E - 126 - 13	Tara No	92	97
	W_{rmb} , (g)	30,15	32,58
	W_{rms} , (g)	27,372	29,373
	W_{rl} , (g)	11,25	11,87
	Contenido de Humedad (%)	<u>17,23</u>	<u>18,32</u>



GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 /13	
Tamiz		PINICIAL (g) =		100,00	
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa
100	4"	-	-	-	100,00
80	3"	-	-	-	100,00
62,5	2 1/2"	-	-	-	100,00
50	2"	-	-	-	100,00
37,5	1 1/2"	-	-	-	100,00
25	1"	-	-	-	100,00
19	3/4"	-	-	-	100,00
12,5	1/2"	-	-	-	100,00
9,5	3/8"	-	-	-	100,00
4,75	No. 4	-	-	-	100,00
2	No. 10	1,03	1,03	1,03	98,97
1,18	N° 16	0,96	0,96	1,99	98,01
0,85	N° 20	0,92	0,92	2,91	97,09
0,6	N° 30	0,88	0,88	3,79	96,21
0,425	No. 40	0,84	0,84	4,63	95,37
0,25	N° 60	0,75	0,75	5,38	94,62
0,15	N° 100	1,56	1,56	6,94	93,06
0,075	No. 200	1,85	1,85	8,79	91,21
		91,21	91,21		

RESULTADOS

Limite Líquido (%) : 32,70
 Limite Plástico (%) : 17,78
 Índice Plasticidad (%): 14,92

USCS : CL
 AASHTO : A-6(10)

Lab HERNANDO CAMACHO DIAZ
 M.P N° 54502004427 NTS

Código: HC-LAB-009

Versión: 001

Fecha: 2022/05/30

Página 1 de 1

CLASIFICACIÓN DE SUELOS



PROYECTO: CONSTRUCCION, PAVIMENTACION Y OBRAS DE PROTECCION DEL DIQUE VIA SECTOR BELLO HORIZONTE MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE: GOBERNACION DE ARAUCA

LOCALIZACIÓN: MUNICIPIO DE ARAUCA-DEPARTAMENTO DE ARAUCA

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON TRAZAS DE COLOR AMARILLO - ARCILLA DE MEDIA PLASTICIDAD

FECHA: MAYO-2024

SONDEO N° 4

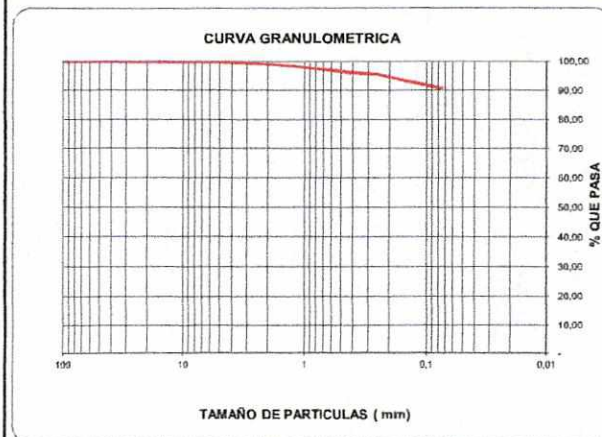
MUESTRA N° 1

PROF (MTS) 0,17-0,60

Humedad Natural Inviás E - 122 - 13	Tara No	31
	W _{rmh} , (g)	185,23
	W _{rms} , (g)	168,54
	W _{rl} , (g)	12,37
	% Humedad	10,69

Limite Liquido Inviás E - 125 - 13	Número de golpes	35	25	15
	Tara No	41	43	47
	W _{rmh} , (g)	42,15	43,25	42,85
	W _{rms} , (g)	35,351	35,547	35,327
	W _{rl} , (g)	12,86	11,96	13,74
	Contenido de Humedad, w (%)	<u>30,23</u>	<u>32,66</u>	<u>34,85</u>

Limite Plastico Inviás E - 126 - 13	Tara No	123	125
	W _{rmh} , (g)	30,15	32,58
	W _{rms} , (g)	28,057	30,027
	W _{rl} , (g)	15,23	14,85
	Contenido de Humedad (%)	<u>16,32</u>	<u>16,82</u>



GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 /13	
Tamiz		PINICIAL (g) =		100,00	
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa
100	4"	-	-	-	100,00
80	3"	-	-	-	100,00
62,5	2 1/2"	-	-	-	100,00
50	2"	-	-	-	100,00
37,5	1 1/2"	-	-	-	100,00
25	1"	-	-	-	100,00
19	3/4"	-	-	-	100,00
12,5	1/2"	-	-	-	100,00
9,5	3/8"	-	-	-	100,00
4,75	No. 4	-	-	-	100,00
2	No. 10	0,88	0,88	0,88	99,12
1,18	N° 16	0,82	0,82	1,70	98,30
0,85	N° 20	0,76	0,76	2,46	97,54
0,6	N° 30	0,61	0,61	3,07	96,93
0,425	No. 40	0,72	0,72	3,79	96,21
0,25	N° 60	0,66	0,66	4,45	95,55
0,15	N° 100	2,23	2,23	6,68	93,32
0,075	No. 200	2,45	2,45	9,13	90,87
		90,87	90,87		

RESULTADOS

Limite Líquido (%): 32,27
 Limite Plástico (%): 16,57
 Índice Plasticidad (%): 15,70

USCS : CL
 AASHTO : A-6(10)

Lab HERNANDO CAMACHO DIAZ
 M.P N° 54502004427 NTS

Código: HC-LAB-009

Versión: 001

Fecha: 2022/05/30

Página 1 de 1

CLASIFICACIÓN DE SUELOS



PROYECTO: CONSTRUCCION, PAVIMENTACION Y OBRAS DE PROTECCION DEL DIQUE VIA SECTOR BELLO HORIZONTE MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE: GOBERNACION DE ARAUCA

LOCALIZACIÓN: MUNICIPIO DE ARAUCA-DEPARTAMENTO DE ARAUCA

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR GRIS - ARCILLA DE MEDIA PLASTICIDAD

FECHA: MAYO-2024

SONDEO N° 4

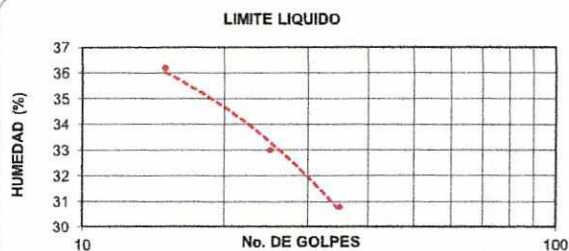
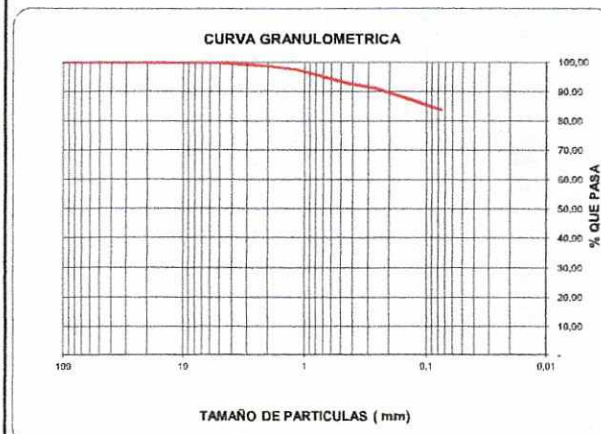
MUESTRA N° 2

PROF (MTS) 0,60-1,02

Humedad Natural Invias E - 122 - 13	Tara No	25
	W_{rmh} , (g)	174,23
	W_{rms} , (g)	154,69
	W_{rl} , (g)	11,63
	% Humedad	13,66

Limite Liquido Invias E - 125 - 13	Número de golpes	35	25	15
	Tara No	55	50	52
	W_{rmh} , (g)	55,36	56,41	58,74
	W_{rms} , (g)	45,437	46,198	47,045
	W_{rl} , (g)	13,2	15,26	14,74
	Contenido de Humedad, w (%)	<u>30,78</u>	<u>33,01</u>	<u>36,20</u>

Limite Plastico Invias E - 126 - 13	Tara No	98	99
	W_{rmh} , (g)	28,28	29,47
	W_{rms} , (g)	26,571	27,457
	W_{rl} , (g)	16,2	15,84
	Contenido de Humedad (%)	<u>16,48</u>	<u>17,33</u>



GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 /13	
Tamiz		PINICIAL (g) =		100,00	
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa
100	4"	-	-	-	100,00
80	3"	-	-	-	100,00
62,5	2 1/2"	-	-	-	100,00
50	2"	-	-	-	100,00
37,5	1 1/2"	-	-	-	100,00
25	1"	-	-	-	100,00
19	3/4"	-	-	-	100,00
12,5	1/2"	-	-	-	100,00
9,5	3/8"	-	-	-	100,00
4,75	No. 4	-	-	-	100,00
2	No. 10	1,22	1,22	1,22	98,78
1,18	N° 16	1,23	1,23	2,45	97,55
0,85	N° 20	1,45	1,45	3,90	96,10
0,6	N° 30	1,63	1,63	5,53	94,47
0,425	No. 40	1,72	1,72	7,25	92,75
0,25	N° 60	1,68	1,68	8,93	91,07
0,15	N° 100	3,21	3,21	12,14	87,86
0,075	No. 200	4,02	4,02	16,16	83,84
		83,84	83,84		

RESULTADOS

Límite Líquido (%): 32,96
 Límite Plástico (%): 16,91
 Índice Plasticidad (%): 16,05

USCS: CL
 AASHTO: A-6(10)

Cu _____ Cc _____

[Signature]

Lab HERNANDO CAMACHO DIAZ
 M.P.N° 54502004427 MTS

Código: HC-LAB-009

Versión: 001

Fecha: 2022/05/30

Página 1 de 1

CLASIFICACIÓN DE SUELOS



PROYECTO: CONSTRUCCION, PAVIMENTACION Y OBRAS DE PROTECCION DEL DIQUE VIA SECTOR BELLO HORIZONTE MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE: GOBERNACION DE ARAUCA

LOCALIZACIÓN: MUNICIPIO DE ARAUCA-DEPARTAMENTO DE ARAUCA

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR GRIS - ARCILLA DE MEDIA PLASTICIDAD

FECHA: MAYO-2024

SONDEO N° 4

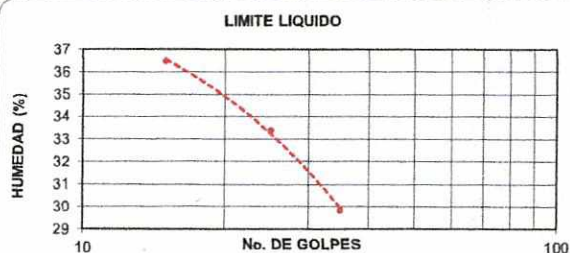
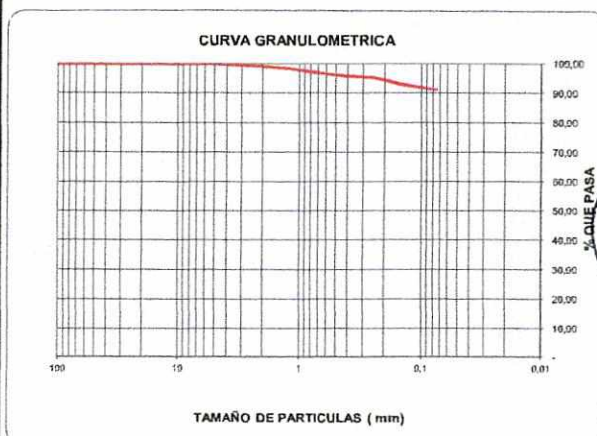
MUESTRA N° 2

PROF (MTS) 1,02-1,63

Humedad Natural Invias E - 122 - 13	Tara No	1
	W_{rmh} (g)	166,28
	W_{rms} (g)	145,52
	W_{rl} (g)	12,02
	% Humedad	15,55

Limite Liquido Invias E - 125 - 13	Número de golpes	35	25	15
	Tara No	77	78	79
	W_{rmh} (g)	60,25	62,14	67,41
	W_{rms} (g)	49,241	50,437	53,222
	W_{rl} (g)	12,36	15,41	14,33
	Contenido de Humedad, w (%)	<u>29,85</u>	<u>33,41</u>	<u>36,48</u>

Limite Plastico Invias E - 126 - 13	Tara No	51	52
	W_{rmh} (g)	32,25	33,14
	W_{rms} (g)	29,677	30,414
	W_{rl} (g)	14,41	14,2
	Contenido de Humedad (%)	<u>16,85</u>	<u>16,81</u>



GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 / 13	
Tamiz		PINICIAL (g) =		100,00	
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa
100	4"	-	-	-	100,00
80	3"	-	-	-	100,00
62,5	2 1/2"	-	-	-	100,00
50	2"	-	-	-	100,00
37,5	1 1/2"	-	-	-	100,00
25	1"	-	-	-	100,00
19	3/4"	-	-	-	100,00
12,5	1/2"	-	-	-	100,00
9,5	3/8"	-	-	-	100,00
4,75	No. 4	-	-	-	100,00
2	No. 10	0,95	0,95	0,95	99,05
1,18	N° 16	0,85	0,85	1,80	98,20
0,85	N° 20	0,76	0,76	2,56	97,44
0,6	N° 30	0,74	0,74	3,30	96,70
0,425	No. 40	0,66	0,66	3,96	96,04
0,25	N° 60	0,58	0,58	4,54	95,46
0,15	N° 100	2,14	2,14	6,68	93,32
0,075	No. 200	1,89	1,89	8,57	91,43
		91,43	91,43		

RESULTADOS

Limite Líquido (%): 32,80
 Limite Plástico (%): 16,83
 Índice Plasticidad (%): 15,97

USCS: CL
 AASHTO: A-6(10)

Lab HERNANDO CAMACHO DIAZ
 M.P N° 54502004427 NTS

Código: HC-LAB-009

Versión: 001

Fecha: 2022/05/30

Página 1 de 1

CLASIFICACIÓN DE SUELOS



PROYECTO: CONSTRUCCION, PAVIMENTACION Y OBRAS DE PROTECCION DEL DIQUE VIA SECTOR BELLO HORIZONTE MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE: GOBERNACION DE ARAUCA

LOCALIZACIÓN: MUNICIPIO DE ARAUCA-DEPARTAMENTO DE ARAUCA

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR GRIS - ARCILLA DE MEDIA PLASTICIDAD

FECHA: MAYO-2024

SONDEO N° 5

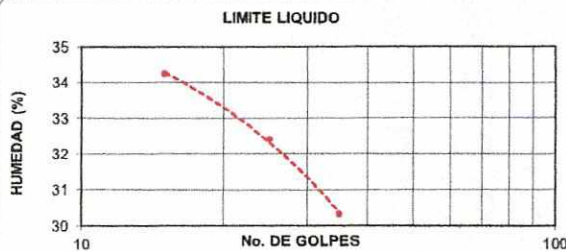
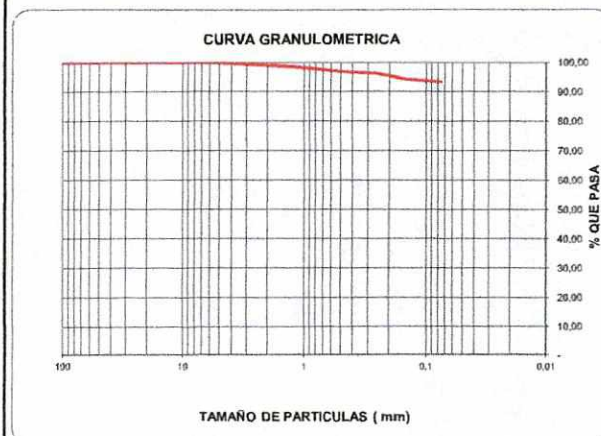
MUESTRA N° 1

PROF (MTS) 0,21-0,55

Humedad Natural Invias E - 122 - 13	Tara No	3
	W_{rmh} (g)	174,23
	W_{rms} (g)	155,19
	W_{rl} (g)	13,62
	% Humedad	13,45

Limite Liquido Invias E - 125 - 13	Número de golpes	35	25	15
	Tara No	112	115	116
	W_{rmh} (g)	74,13	76,21	70,36
	W_{rms} (g)	59,951	61,509	56,362
	W_{rl} (g)	13,2	16,15	15,48
	Contenido de Humedad, w (%)	<u>30,33</u>	<u>32,41</u>	<u>34,24</u>

Limite Plastico Invias E - 126 - 13	Tara No	201	223
	W_{rmh} (g)	42,13	43,21
	W_{rms} (g)	38,367	39,277
	W_{rl} (g)	15,02	15,06
	Contenido de Humedad (%)	<u>16,12</u>	<u>16,24</u>



GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 / 13	
Tamiz		PINICIAL (g) =		(%) Retenido acumulado	(%) Pasa
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido		
100	4"	-	-	-	100,00
80	3"	-	-	-	100,00
62,5	2 1/2"	-	-	-	100,00
50	2"	-	-	-	100,00
37,5	1 1/2"	-	-	-	100,00
25	1"	-	-	-	100,00
19	3/4"	-	-	-	100,00
12,5	1/2"	-	-	-	100,00
9,5	3/8"	-	-	-	100,00
4,75	No. 4	-	-	-	100,00
2	No. 10	0,71	0,71	0,71	99,29
1,18	N° 16	0,66	0,66	1,37	98,63
0,85	N° 20	0,53	0,53	1,90	98,10
0,6	N° 30	0,65	0,65	2,55	97,45
0,425	No. 40	0,58	0,58	3,13	96,87
0,25	N° 60	0,49	0,49	3,62	96,38
0,15	N° 100	1,87	1,87	5,49	94,51
0,075	No. 200	1,06	1,06	6,55	93,45
				93,45	93,45

RESULTADOS

Límite Líquido (%) : 32,06
 Límite Plástico (%) : 16,18
 Índice Plasticidad (%) : 15,88

USCS : CL

AASHTO : A-6(10)

Lab HERNANDO CAMACHO DIAZ
 M.P.N. 54502004427 NTS

Código: HC-LAB-009

Versión: 001

Fecha: 2022/05/30

Página 1 de 1

CLASIFICACIÓN DE SUELOS



PROYECTO: CONSTRUCCION, PAVIMENTACION Y OBRAS DE PROTECCION DEL DIQUE VIA SECTOR BELLO HORIZONTE MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE: GOBERNACION DE ARAUCA

LOCALIZACIÓN: MUNICIPIO DE ARAUCA-DEPARTAMENTO DE ARAUCA

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR GRIS - ARCILLA DE MEDIA PLASTICIDAD

FECHA: MAYO-2024

SONDEO N° 5

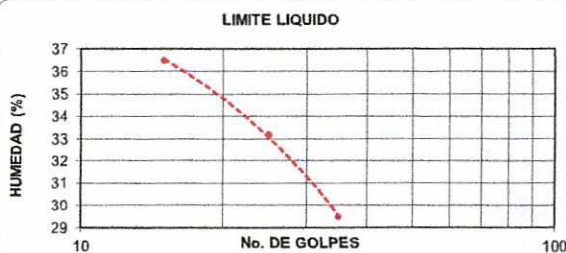
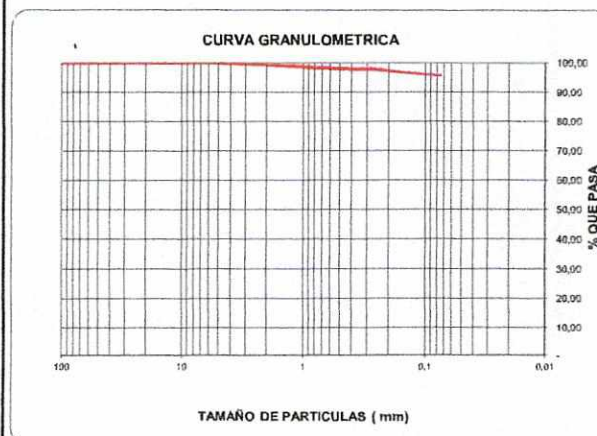
MUESTRA N° 2

PROF (MTS) 0,55-1,03

Humedad Natural Invias E - 122 - 13	Tara No	37
	W_{rmh} (g)	185,1
	W_{rms} (g)	162,66
	W_{rl} (g)	15,02
	% Humedad	15,20

Limite Liquido Invias E - 125 - 13	Número de golpes	35	25	15
	Tara No	210	212	214
	W_{rmh} (g)	80,15	88,26	89,41
	W_{rms} (g)	65,369	70,303	69,302
	W_{rl} (g)	15,23	16,2	14,18
	Contenido de Humedad, w (%)	<u>29,48</u>	<u>33,19</u>	<u>36,48</u>

Limite Plastico Invias E - 126 - 13	Tara No	215	219
	W_{rmh} (g)	52,15	53,17
	W_{rms} (g)	46,639	47,393
	W_{rl} (g)	13,2	14,25
	Contenido de Humedad (%)	<u>16,48</u>	<u>17,43</u>



GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 /13	
Tamiz		PINICIAL (g) =		100,00	
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa
100	4"	-	-	-	100,00
80	3"	-	-	-	100,00
62,5	2 1/2"	-	-	-	100,00
50	2"	-	-	-	100,00
37,5	1 1/2"	-	-	-	100,00
25	1"	-	-	-	100,00
19	3/4"	-	-	-	100,00
12,5	1/2"	-	-	-	100,00
9,5	3/8"	-	-	-	100,00
4,75	No. 4	-	-	-	100,00
2	No. 10	0,60	0,60	0,60	99,40
1,18	N° 16	0,45	0,45	1,05	98,95
0,85	N° 20	0,34	0,34	1,39	98,61
0,6	N° 30	0,28	0,28	1,67	98,33
0,425	No. 40	0,12	0,12	1,79	98,21
0,25	N° 60	0,16	0,16	1,95	98,05
0,15	N° 100	1,03	1,03	2,98	97,02
0,075	No. 200	1,08	1,08	4,06	95,94
		95,94	95,94		

RESULTADOS

Limite Líquido (%): 32,58
 Limite Plástico (%): 16,96
 Índice Plasticidad (%): 15,62

USCS: CL
 AASHTO: A-6(10)

Ldo HERNANDO CAMACHO DIAZ
 M.P.N° 54502004427 NTS

Código: HC-LAB-009

Versión: 001

Fecha: 2022/05/30

Página 1 de 1

CLASIFICACIÓN DE SUELOS



PROYECTO: CONSTRUCCION, PAVIMENTACION Y OBRAS DE PROTECCION DEL DIQUE VIA SECTOR BELLO HORIZONTE MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE: GOBERNACION DE ARAUCA

LOCALIZACIÓN: MUNICIPIO DE ARAUCA-DEPARTAMENTO DE ARAUCA

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR GRIS - ARCILLA DE MEDIA PLASTICIDAD

FECHA: MAYO-2024

SONDEO N° 5

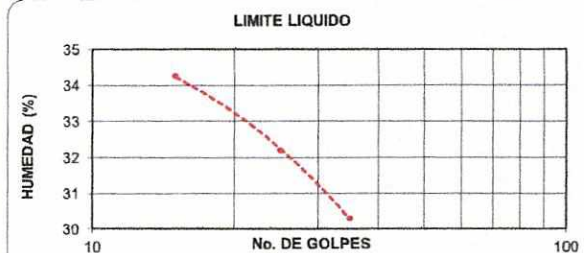
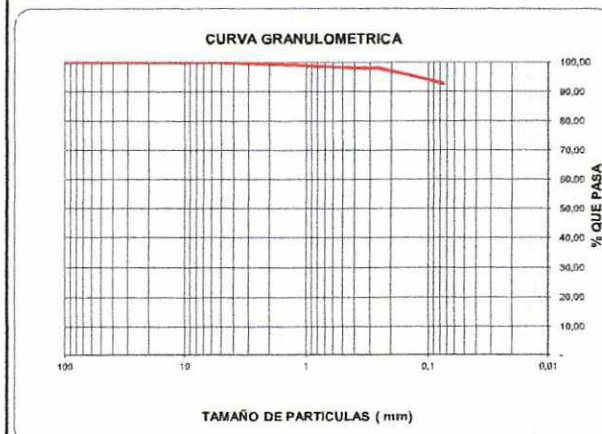
MUESTRA N° 3

PROF (MTS) 1,03-1,64

Humedad Natural Invias E - 122 - 13	Tara No	145
	W_{rmh} , (g)	174,29
	W_{rms} , (g)	152,21
	W_{rl} , (g)	13,28
	% Humedad	15,89

Limite Liquido Invias E - 125 - 13	Número de golpes	35	25	15
	Tara No	216	218	219
	W_{rmh} , (g)	78,96	77,63	75,06
	W_{rms} , (g)	63,691	62,14	59,757
	W_{rl} , (g)	13,28	14,02	15,09
	Contenido de Humedad, w (%)	<u>30,29</u>	<u>32,19</u>	<u>34,26</u>

Limite Plastico Invias E - 126 - 13	Tara No	225	226
	W_{rmh} , (g)	60,23	62,14
	W_{rms} , (g)	53,613	54,75
	W_{rl} , (g)	15,28	15,55
	Contenido de Humedad (%)	<u>17,26</u>	<u>18,85</u>



GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 /13	
Tamiz		PINICIAL (g) =		100,00	
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa
100	4"	-	-	-	100,00
80	3"	-	-	-	100,00
62,5	2 1/2"	-	-	-	100,00
50	2"	-	-	-	100,00
37,5	1 1/2"	-	-	-	100,00
25	1"	-	-	-	100,00
19	3/4"	-	-	-	100,00
12,5	1/2"	-	-	-	100,00
9,5	3/8"	-	-	-	100,00
4,75	No. 4	-	-	-	100,00
2	No. 10	0,51	0,51	0,51	99,49
1,18	N° 16	0,42	0,42	0,93	99,07
0,85	N° 20	0,35	0,35	1,28	98,72
0,6	N° 30	0,27	0,27	1,55	98,45
0,425	No. 40	0,23	0,23	1,78	98,22
0,25	N° 60	0,22	0,22	2,00	98,00
0,15	N° 100	2,03	2,03	4,03	95,97
0,075	No. 200	3,08	3,08	7,11	92,89
		92,89	92,89		

RESULTADOS

Limite Líquido (%): 31,98
 Limite Plástico (%): 18,06
 Índice Plasticidad (%): 13,92

USCS: CL

AASHTO: A-6(10)

Cu Cc

Lab HERNANDO CAMACHO DIAZ
 M.P N° 54502004427 NTS

ANEXOS B
ENSAYO CBR INALTERADO

ENSAYO DE COMPACTACIÓN C.B.R. I



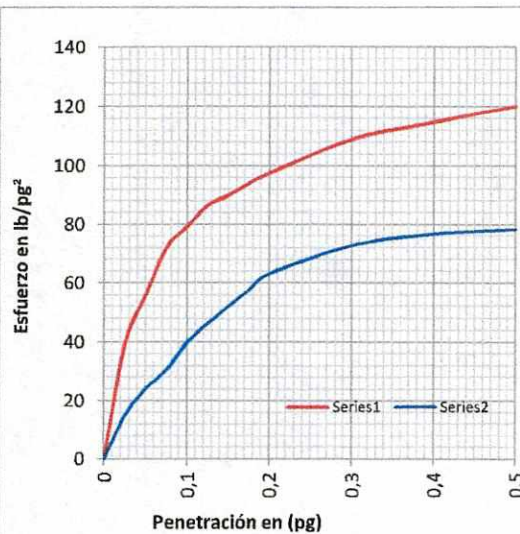
PROYECTO:	CONSTRUCCION, PAVIMENTACION Y OBRAS DE PROTECCION DEL DIQUE VIA SECTOR BELLO HORIZONTE MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA					
SOLICITADO POR:	GOBERNACION DE ARAUCA					
LOCALIZACIÓN:	SECTOR CAÑO JESUS HACIA VIA MATEVENADO, MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.					
DESCRIPCIÓN MATERIAL:	ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON TRAZAS DE COLOR AMARILLO					
NORMA ASOCIADA:	INVIAS E - 148 - 13	FECHA	MAYO/2024	HUMEDAD (%)	20,23	
ABSCISA	-	Profundidad (mts)	0,42	Apique N°	1	Muestra N° 2
EQUIPO UTILIZADO:	Molde para CBR - Prensa - balanza lexus					

PESO UNITARIO SECO	
Molde No.	25
Cantidad agua adicionada (c.c.)	-
Peso molde+suelo húmedo (gr.)	9302,00
Peso molde (gr.)	4236,00
Peso suelo húmedo (gr.)	5066,00
Humedad (%)	20,23
Peso suelo seco (gr.)	4213,59
Peso suelo seco (Lb.)	9,29
Volumen del molde (pie3)	0,01
Densidad seca (Lb/pie3)	114,07
Densidad seca (gr/cm3)	1,83

HUMEDAD	ANTES DE INMERSION	DESPUES DE INMERSION (96 Horas)
Molde No.	25	
Frasco No.		136
Peso muestra húmeda+Frasco(gr)		602,00
Peso muestra seca+Frasco (gr.)		526,50
Peso frasco (gr.)		93,60
Humedad (%)	13,96	17,44

ENSAYO DE CBR TIPO INALTERADO

MOLDE No	25			
LOCALIZACIÓN	SECTOR CAÑO JESUS HACIA VIA MATEVENADO, MUNICIPIO DE ARAUCA,			
CBR	NATURAL		INMERSION	
PENETRACIÓN(pul)	CARGA (Kn)	C.U. (Lbs/pulg2)	CARGA	C.U.
0,025	0,523	39,2	0,199	14,9
0,050	0,746	55,9	0,321	24,1
0,075	0,962	72,1	0,408	30,6
0,100	1,058	79,3	0,532	39,9
0,125	1,156	86,6	0,618	46,3
0,150	1,201	90,0	0,694	52,0
0,175	1,255	94,0	0,769	57,6
0,200	1,302	97,6	0,842	63,1
0,300	1,455	109,0	0,970	72,7
0,400	1,532	114,8	1,022	76,6
0,500	1,602	120,0	1,043	78,2
C.B.R. 0,1"	7,93		3,99	
C.B.R. 0,2"	6,50		4,21	
C.B.R. 0,1" Corregido				
C.B.R. 0,2" Corregido				
C.B.R.	6,50		3,99	



Primera lectura (Pulg.)	0,3175	Segunda lectura (Pulg.)	0,3251	Tercera Lectura (Pulg.)	0,3353	Lectura final (pulg.)	0,3632	E. total (mm.)	0,0500
-------------------------	--------	-------------------------	--------	-------------------------	--------	-----------------------	--------	----------------	--------

% DE EXPANSIÓN 1,0

Lab. HERNANDO CAMACHO DIAZ

MP 54502004427 NTS.

ENSAYO DE COMPACTACIÓN C.B.R. I



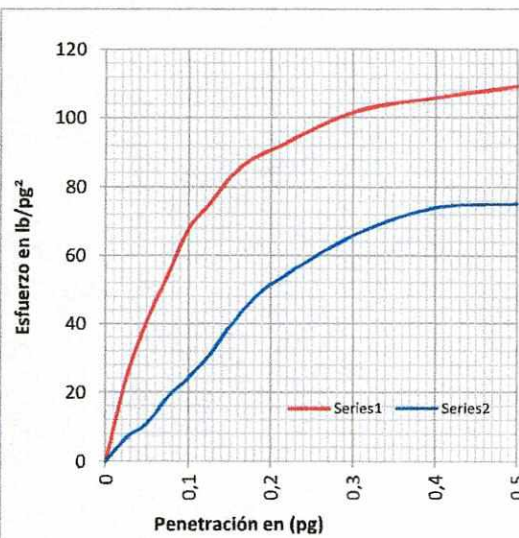
PROYECTO:	CONSTRUCCION, PAVIMENTACION Y OBRAS DE PROTECCION DEL DIQUE VIA SECTOR BELLO HORIZONTE MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA					
SOLICITADO POR:	GOBERNACION DE ARAUCA					
LOCALIZACIÓN:	SECTOR CAÑO JESUS HACIA VIA MATEVENADO, MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.					
DESCRIPCIÓN MATERIAL:	ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON TRAZAS DE COLOR AMARILLO					
NORMA ASOCIADA:	INVIAS E - 148 - 13	FECHA	MAYO/2024	HUMEDAD (%)	17,43	
ABSCISA	-	Profundidad (mts)	0,45	Apique N°	2	Muestra N° 2
EQUIPO UTILIZADO:	Molde para CBR - Prensa - balanza lexis					

PESO UNITARIO SECO	
Molde No.	28
Cantidad agua adicionada (c.c.)	-
Peso molde+suelo húmedo (gr.)	9193,00
Peso molde (gr.)	4301,00
Peso suelo húmedo (gr.)	4892,00
Humedad (%)	17,43
Peso suelo seco (gr.)	4165,89
Peso suelo seco (Lb.)	9,18
Volumen del molde (pie3)	0,01
Densidad seca (Lb/pie3)	112,78
Densidad seca (gr/cm3)	1,81

HUMEDAD	ANTES DE INMERSION	DESPUES DE INMERSION (96 Horas)
Molde No.	28	
Frasco No.		116
Peso muestra húmeda+Frasco(gr)		514,50
Peso muestra seca+Frasco (gr.)		446,90
Peso frasco (gr.)		63,50
Humedad (%)	12,85	17,63

ENSAYO DE CBR TIPO INALTERADO

MOLDE No	28			
LOCALIZACIÓN	SECTOR CAÑO JESUS HACIA VIA MATEVENADO, MUNICIPIO DE ARAUCA,			
CBR	NATURAL		INMERSION	
PENETRACIÓN(pul)	CARGA (Kn)	C.U. (Lbs/pulg2)	CARGA	C.U.
0,025	0,321	24,1	0,090	6,7
0,050	0,547	41,0	0,147	11,0
0,075	0,728	54,6	0,249	18,7
0,100	0,906	67,9	0,324	24,3
0,125	1,002	75,1	0,411	30,8
0,150	1,104	82,7	0,523	39,2
0,175	1,173	87,9	0,617	46,2
0,200	1,211	90,7	0,687	51,5
0,300	1,357	101,7	0,879	65,9
0,400	1,413	105,9	0,987	74,0
0,500	1,457	109,2	1,002	75,1
C.B.R. 0,1"	6,79		2,43	
C.B.R. 0,2"	6,05		3,43	
C.B.R. 0,1" Corregido				
C.B.R. 0,2" Corregido				
C.B.R.	6,05		2,43	



Primera lectura (Pulg.)	0,3175	Segunda lectura (Pulg.)	0,3251	Tercera Lectura (Pulg.)	0,3378	Lectura final (pulg.)	0,3607	E. total (mm)	0,0400
% DE EXPANSIÓN	0,8								

[Handwritten signature]
Lab. HERNANDO CAMACHO DIAZ
 MP 54502004427 NTS

ENSAYO DE COMPACTACIÓN C.B.R. I



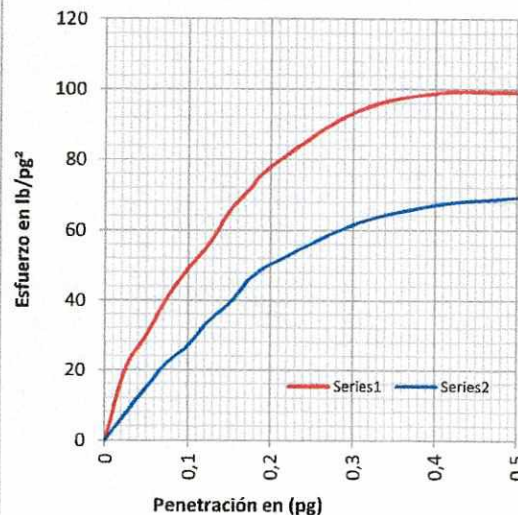
PROYECTO:	CONSTRUCCION, PAVIMENTACION Y OBRAS DE PROTECCION DEL DIQUE VIA SECTOR BELLO HORIZONTE MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA					
SOLICITADO POR:	GOBERNACION DE ARAUCA					
LOCALIZACIÓN:	SECTOR CAÑO JESUS HACIA VIA MATEVENADO, MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.					
DESCRIPCIÓN MATERIAL:	ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON TRAZAS DE COLOR AMARILLO					
NORMA ASOCIADA:	INVIAS E - 148 - 13	FECHA	MAYO/2024	HUMEDAD (%)	16,01	
ABSCISA	-	Profundidad (mts)	0,30	Apique N°	3	Muestra N° 1
EQUIPO UTILIZADO:	Molde para CBR - Prensa - balanza lexis					

PESO UNITARIO SECO	
Molde No.	30
Cantidad agua adicionada (c.c.)	-
Peso molde+suelo húmedo (gr.)	9133,00
Peso molde (gr.)	4263,00
Peso suelo húmedo (gr.)	4870,00
Humedad (%)	16,01
Peso suelo seco (gr.)	4197,91
Peso suelo seco (Lb.)	9,25
Volumen del molde (pie3)	0,01
Densidad seca (Lb/pie3)	113,64
Densidad seca (gr/cm3)	1,82

HUMEDAD	ANTES DE INMERSION	DESPUES DE INMERSION (96 Horas)
Molde No.	30	
Frasco No.		93
Peso muestra húmeda+Frasco(gr)		589,30
Peso muestra seca+Frasco (gr.)		500,00
Peso frasco (gr.)		80,40
Humedad (%)	15,23	21,28

ENSAYO DE CBR TIPO INALTERADO

MOLDE No	30			
LOCALIZACIÓN	SECTOR CAÑO JESUS HACIA VIA MATEVENADO, MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.			
CBR	NATURAL		INMERSION	
PENETRACIÓN(pul)	CARGA (Kn)	C.U. (Lbs/pulg2)	CARGA	C.U.
0,025	0,274	20,5	0,102	7,6
0,050	0,401	30,0	0,201	15,1
0,075	0,547	41,0	0,296	22,2
0,100	0,657	49,2	0,362	27,1
0,125	0,749	56,1	0,455	34,1
0,150	0,873	65,4	0,523	39,2
0,175	0,958	71,8	0,617	46,2
0,200	1,040	77,9	0,669	50,1
0,300	1,246	93,4	0,822	61,6
0,400	1,321	99,0	0,896	67,1
0,500	1,324	99,2	0,926	69,4
C.B.R. 0,1"	4,92		2,71	
C.B.R. 0,2"	5,20		3,34	
C.B.R. 0,1" Corregido				
C.B.R. 0,2" Corregido				
C.B.R.	4,92		2,71	



Primera lectura (Pulg.)	0,3302	Segunda lectura (Pulg.)	0,3429	Tercera Lectura (Pulg.)	0,3505	Lectura final (pulg.)	0,3759	E. total (mm)	0,0500
% DE EXPANSIÓN	1,0								

Lab. HERNANDO CAMACHO DIAZ
MP 5450200427 NTS.

ENSAYO DE COMPACTACIÓN C.B.R. I



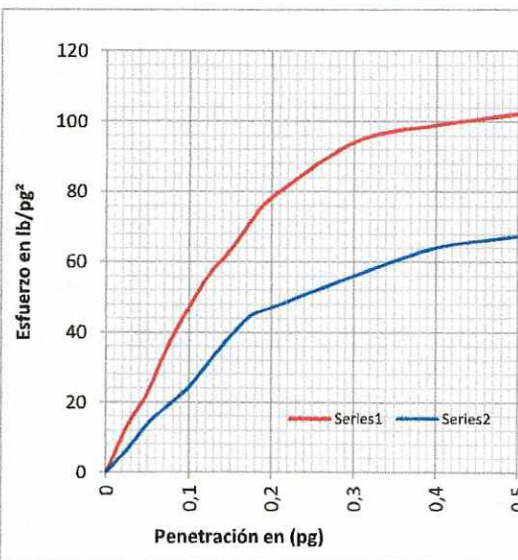
PROYECTO:	CONSTRUCCION, PAVIMENTACION Y OBRAS DE PROTECCION DEL DIQUE VIA SECTOR BELLO HORIZONTE MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA						
SOLICITADO POR:	GOBERNACION DE ARAUCA						
LOCALIZACIÒN:	SECTOR CAÑO JESUS HACIA VIA MATEVENADO, MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.						
DESCRIPCION MATERIAL:	ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON TRAZAS DE COLOR AMARILLO						
NORMA ASOCIADA:	INVIAS E - 148 - 13			FECHA	MAYO/2024	HUMEDAD (%)	10,69
ABSCISA	-	Profundidad (mts)	0,30	Apique N°	4	Muestra N°	1
EQUIPO UTILIZADO:	Molde para CBR - Prensa - balanza lexis						

PESO UNITARIO SECO	
Molde No.	31
Cantidad agua adicionada (c.c.)	-
Peso molde+suelo húmedo (gr.)	9502,00
Peso molde (gr.)	4420,00
Peso suelo húmedo (gr.)	5082,00
Humedad (%)	10,69
Peso suelo seco (gr.)	4591,20
Peso suelo seco (Lb.)	10,12
Volumen del molde (pie3)	0,01
Densidad seca (Lb/pie3)	124,29
Densidad seca (gr/cm3)	1,99

HUMEDAD	ANTES DE INMERSION	DESPUES DE INMERSION (96 Horas)
Molde No.	31	
Frasco No.		82
Peso muestra húmeda+Frasco(gr)		584,10
Peso muestra seca+Frasco (gr.)		504,30
Peso frasco (gr.)		79,60
Humedad (%)	10,69	18,79

ENSAYO DE CBR TIPO INALTERADO

MOLDE No	31			
LOCALIZACIÓN	SECTOR CAÑO JESUS HACIA VIA MATEVENADO, MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.			
CBR	NATURAL		INMERSION	
PENETRACIÓN(pulg)	CARGA (Kn)	C.U. (Lbs/pulg2)	CARGA	C.U.
0,025	0,174	13,0	0,084	6,3
0,050	0,305	22,9	0,184	13,8
0,075	0,487	36,5	0,257	19,3
0,100	0,632	47,4	0,327	24,5
0,125	0,758	56,8	0,426	31,9
0,150	0,846	63,4	0,520	39,0
0,175	0,955	71,6	0,598	44,8
0,200	1,044	78,2	0,627	47,0
0,300	1,257	94,2	0,748	56,1
0,400	1,322	99,1	0,854	64,0
0,500	1,365	102,3	0,900	67,4
C.B.R. 0,1"	4,74		2,45	
C.B.R. 0,2"	5,22		3,13	
C.B.R. 0,1" Corregido				
C.B.R. 0,2" Corregido				
C.B.R.	4,74		2,45	



Primera lectura (Pulg.)	0,3607	Segunda lectura (Pulg.)	0,3759	Tercera lectura	0,3861	Lectura final (pulg.)	0,4039	E. total	0,0400
% DE EXPANSIÓN	0,8								

Lab. HERNANDO CAMACHO DIAZ

MP 54502004427 NTS.

ENSAYO DE COMPACTACIÓN C.B.R. I



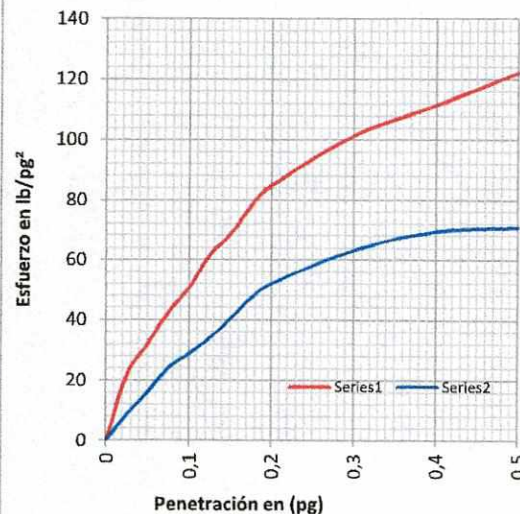
PROYECTO:	CONSTRUCCION, PAVIMENTACION Y OBRAS DE PROTECCION DEL DIQUE VIA SECTOR BELLO HORIZONTE MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA					
SOLICITADO POR:	GOBERNACION DE ARAUCA					
LOCALIZACIÓN:	SECTOR CAÑO JESUS HACIA VIA MATEVENADO, MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.					
DESCRIPCIÓN MATERIAL:	ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR GRIS					
NORMA ASOCIADA:	INVIAS E - 148 - 13		FECHA	MAYO/2024	HUMEDAD (%)	13,45
ABSCISA	-	Profundidad (mts)	0,35	Apique N°	5	Muestra N° 1
EQUIPO UTILIZADO:	Molde para CBR - Prensa - balanza lexis					

PESO UNITARIO SECO	
Molde No.	42
Cantidad agua adicionada (c.c.)	-
Peso molde+suelo húmedo (gr.)	9428,00
Peso molde (gr.)	4423,00
Peso suelo húmedo (gr.)	5005,00
Humedad (%)	13,45
Peso suelo seco (gr.)	4411,64
Peso suelo seco (Lb.)	9,73
Volumen del molde (pie3)	0,01
Densidad seca (Lb/pie3)	119,43
Densidad seca (gr/cm3)	1,91

HUMEDAD	ANTES DE INMERSION	DESPUES DE INMERSION (96 Horas)
Molde No.	42	
Frasco No.		96
Peso muestra húmeda+Frasco(gr)		574,10
Peso muestra seca+Frasco (gr.)		500,20
Peso frasco (gr.)		93,60
Humedad (%)	13,45	18,18

ENSAYO DE CBR TIPO INALTERADO

MOLDE No	42			
LOCALIZACIÓN	SECTOR CAÑO JESUS HACIA VIA MATEVENADO, MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.			
CBR	NATURAL		INMERSION	
PENETRACIÓN(pul)	CARGA (Kn)	C.U. (Lbs/pulg2)	CARGA	C.U.
0,025	0,289	21,7	0,114	8,5
0,050	0,429	32,1	0,214	16,0
0,075	0,567	42,5	0,322	24,1
0,100	0,679	50,9	0,387	29,0
0,125	0,823	61,7	0,456	34,2
0,150	0,914	68,5	0,539	40,4
0,175	1,040	77,9	0,630	47,2
0,200	1,133	84,9	0,695	52,1
0,300	1,354	101,5	0,843	63,2
0,400	1,489	111,6	0,926	69,4
0,500	1,632	122,3	0,944	70,7
C.B.R. 0,1"	5,09		2,90	
C.B.R. 0,2"	5,66		3,47	
C.B.R. 0,1" Corregido				
C.B.R. 0,2" Corregido				
C.B.R.	5,09		2,90	



Primera lectura (Pulg.)	0,3607	Segunda lectura (Pulg.)	0,3734	Tercera lectura	0,3785	Lectura final (pulg.)	0,3962	E. total	0,0400
% DE EXPANSIÓN	0,8								

Lab. HERNANDO CAMACHO DIAZ

MP 54502004-27 NTS.

ANEXO C
REGISTRTO FOTOGRAFICO

REGISTRO FOTOGRAFICO TRABAJO DE CAMPO.

PROYECTO:

CONSTRUCCION, PAVIMENTACION Y OBRAS DE PROTECCION DEL DIQUE VIA SECTOR BELLO HORIZONTE MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE:

GOBERNACION DE ARAUCA

LOCALIZACIÓN APIQUE No.1.

MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.COORDENADAS: 7° 3'39.20"N ; 70°43'33.39"O

FECHA DEL APIQUE No.1:

08 DE MAYO DE 2024.

FOTOS:

1-2

ACTIVIDAD:

TOMA DE MUESTRAS INALTERADAS DE SUELO EN SUPERFICIE. APIQUE No.1- I.N.V.E-104.13.

DESCRIPCION FOTOGRAFIAS:

FOTO No.1.- AAPIQUE No.1, REALIZADO EN EL MUNICIPIO DE ARAUCA (PARA VIA). COORDENADAS: 7° 3'39.20"N ; 70°43'33.39"O. TOMADO DE GOOGLE EART.. FOTO No.2.- TRABAJADORES HACIENDO LA EXCAVACIÓN MANUAL PARA EL APIQUE No.1. SE UTILIZA HERRAMIENTA COMO: PALA Y PALADRAGA.

EQUIPO UTILIZADO PARA APIQUE.

CILINDRO TOMA MUESTRAS DE FILO CORTANTE, PALA DRAGA, MARTILLO GOLPEADOR, CINCEL, ESPÁTULA, BARRA DE 16 LIBRAS, GARLANCHA, REGLA METÁLICA, MADERA, ETC.



APIQUE No.1, REALIZADO EN EL MUNICIPIO DE ARAUCA (PARA VIA). COORDENADAS: 7° 3'39.20"N ; 70°43'33.39"O. TOMADO DE GOOGLE EART.



TRABAJADORES HACIENDO LA EXCAVACIÓN PARA EL APIQUE No.1, SE UTILIZA HERRAMIENTA COMO LA PALA, PALADRAGA.

REGISTRO FOTOGRAFICO TRABAJO DE CAMPO.

PROYECTO:

CONSTRUCCION, PAVIMENTACION Y OBRAS DE PROTECCION DEL DIQUE VIA SECTOR BELLO HORIZONTE MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE:

GOBERNACION DE ARAUCA

LOCALIZACIÓN APIQUE No.1.

MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.COORDENADAS: 7° 3'39.20"N ; 70°43'33.39"O

FECHA DEL APIQUE No.1:

08 DE MAYO DE 2024.

FOTOS:

3-4

ACTIVIDAD:

TOMA DE MUESTRAS INALTERADAS DE SUELO EN SUPERFICIE. APIQUE No.1- I.N.V.E-104.13.

DESCRIPCION FOTOGRAFIAS:

FOTO No.3.- SE COLOCA EL CILINDRO TOMA MUESTRAS DE FILO CORTANTE A 0,30 METROS DE PROFUNDIDAD EN EL PISO EXCAVADO. APIQUE No.1, SE COLOCA EL MADERO ENCIMA DEL CILINDRO. **FOTO No.4.-** SE LE DAN GOLPES AL MADERO UTILIZANDO UN MAZO, YA LLENO EL CILINDRO, SE SACA EXCAVANDO POR LA PARTE EXTERIOR Y SE RETIRA EL CILINDRO Y SE EMPACA, PARA QUE NO PIERDA LA HUMEDAD EL MATERIAL. POSTERIORMENTE SE EXCAVA HASTA UNA PROFUNDIDAD DE 1,60 METROS Y EL NIVEL FREÁTICO NO SE ENCONTRA EN LA EXPLORACION. SE ETIQUETA . SE LLEVA AL LABORATORIO PARA HACER EL CBR Y LOS TIPOS DE ENSAYOS.

EQUIPO UTILIZADO PARA APIQUE.

CILINDRO TOMA MUESTRAS DE FILO CORTANTE, PALA DRAGA, MARTILLO GOLPEADOR, CINCEL, ESPÁTULA, BARRA DE 16 LIBRAS, GARLANCHA, REGLA METÁLICA, MADERA, ETC.



SE COLOCA EL CILINDRO TOMA MUESTRAS DE FILO CORTANTE A 0,42 METROS DE PROFUNDIDAD EN EL PISO EXCAVADO, APIQUE No.1. SE COLOCA EL MADERO ENCIMA DEL CILINDRO.



SE LE DAN GOLPES AL MADERO UTILIZANDO UN MAZO, YA LLENO EL CILINDRO, SE SACA EXCAVANDO POR LA PARTE EXTERIOR Y SE RETIRA EL CILINDRO Y SE EMPACA, PARA QUE NO PIERDA LA HUMEDAD EL MATERIAL. POSTERIORMENTE SE EXCAVA HASTA UNA PROFUNDIDAD DE 1,60 METROS Y EL NIVELNO SE ENCONTRA EN LA EXPLORACION

REGISTRO FOTOGRAFICO TRABAJO DE LABORATORIO.

PROYECTO:

CONSTRUCCION, PAVIMENTACION Y OBRAS DE PROTECCION DEL DIQUE VIA SECTOR BELLO HORIZONTE MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE:

GOBERNACION DE ARAUCA

LOCALIZACIÓN APIQUE No.1.

MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.COORDENADAS: 7° 3'39.20"N ; 70°43'33.39"O

FECHA DE PENETRACIÓN EN ESTADO NATURAL PARA CBR :

12 DE MAYO DE 2024.

FOTOS:

1-2

ACTIVIDAD:

CBR SOBRE MUESTRAS INALTERADAS. I.N.V.E-148-13. APIQUE No.1

DESCRIPCION FOTOGRAFIAS:

FOTO No.1-MOLDE METÁLICO DE 6" DE DIÁMETRO INTERNO Y CON LA MUESTRA No.1, PARA CBR, COLOCADO EN LA MÁQUINA AUTOMATIZADA MARSHALL PARA CBR .SE COLOCA EN LA MÁQUINA DONDE UN PISTÓN CIRCULAR PENETRARÁ LA MUESTRA. FOTO No.2.- AUXILIAR DE LABORATORIO, DESDE LA MÁQUINA HACE QUE EL PISTÓN CIRCULAR PENETRE EN LA MUESTRA DE SUELO No.1 Y A UNA VELOCIDAD CONSTANTE DE 1,29 MILÍMETROS POR MINUTO, LUEGO SE RETIRA EL MOLDE DE LA MÁQUINA.

EQUIPO UTILIZADO

MÁQUINA AUTOMATIZADA MARSHALL Y CBR,, MOLDE PARA CBR DE 6" DE DIÁMETRO Y 7 " DE ALTURA, DISCO ESPACIADOR, PLACA DE METAL PERFORADA, TRIPODE, SOBRE CARGAS METÁLICAS, TANQUE, HORNO, BALANZAS. ESPÁTULA,HERRAMIENTA MENOR.



MOLDE METÁLICO DE 6" DE DIÁMETRO INTERNO Y CON LA MUESTRA No.1, PARA CBR, COLOCADO EN LA MÁQUINA AUTOMATIZADA MARSHALL PARA CBR .SE COLOCA EN LA MÁQUINA DONDE UN PISTÓN CIRCULAR PENETRARÁ LA MUESTRA.



AUXILIAR DE LABORATORIO, DESDE LA MÁQUINA HACE QUE EL PISTON CIRCULAR PENETRE EN LA MUESTRA DE SUELO No.1 Y A UNA VELOCIDAD CONSTANTE DE 1,29 MILIMETROS POR MINUTO. LUEGO SE RETIRA EL MOLDE.

REGISTRO FOTOGRAFICO TRABAJO DE CAMPO.

PROYECTO:

CONSTRUCCION, PAVIMENTACION Y OBRAS DE PROTECCION DEL DIQUE VIA SECTOR BELLO HORIZONTE MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE:

GOBERNACION DE ARAUCA

LOCALIZACIÓN APIQUE No.2.

MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.COORDENADAS: 7° 3'43.41"N;
70°43'28.82"O

FECHA DEL APIQUE No.2:

08 DE MAYO DE 2024.

FOTOS:

1-2

ACTIVIDAD:

TOMA DE MUESTRAS INALTERADAS DE SUELO EN SUPERFICIE. APIQUE No.2.- I.N.V.E-104.13.

DESCRIPCION FOTOGRAFIAS:

FOTO No.1.- APIQUE No.2, REALIZADO EN EL MUNICIPIO DE ARAUCA (PARA VIA). COORDENADAS: 7° 3'43.41"N ; 70°43'28.82"O. TOMADO DE GOOGLE EART. **FOTO No.2.-** SE UBICA EL APIQUE CON LAS COORDENADAS Y SE HACE LA EXCAVACIÓN MANUAL. SE UTILIZA LA PALA Y LA BARRA DE 16 LIBRAS. SE DEJA EL SITIO FIRME Y NIVELADO, PARA COLOCAR EL CILINDRO A 0,25 METROS DE PROFUNDIDAD.

EQUIPO UTILIZADO PARA APIQUE.

CILINDRO TOMA MUESTRAS DE FILO CORTANTE, PALA DRAGA, MARTILLO GOLPEADOR, CINCEL, ESPÁTULA, BARRA DE 16 LIBRAS, GARLANCHA, REGLA METÁLICA, MADERA, ETC.



APIQUE No.2, REALIZADO EN EL MUNICIPIO DE ARAUCA (PARA VIA). COORDENADAS: 7° 3'43.41"N ; 70°43'28.82"O. TOMADO DE GOOGLE EART.



SE UBICA EL APIQUE CON LAS COORDENADAS Y SE HACE LA EXCAVACIÓN MANUAL, SE UTILIZA LA PALA Y LA BARRA DE 16 LIBRAS. SE DEJA EL SITIO FIRME Y NIVELADO, PARA COLOCAR EL CILINDRO A 0,25 METROS.

REGISTRO FOTOGRAFICO TRABAJO DE CAMPO.

PROYECTO:

CONSTRUCCION, PAVIMENTACION Y OBRAS DE PROTECCION DEL DIQUE VIA SECTOR BELLO HORIZONTE MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE:

GOBERNACION DE ARAUCA

LOCALIZACIÓN APIQUE No.2.

MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.COORDENADAS: 7° 3'43.41"N;
70°43'28.82"O

FECHA DEL APIQUE No.2:

08 DE MAYO DE 2024.

FOTOS:

3-4

ACTIVIDAD:

TOMA DE MUESTRAS INALTERADAS DE SUELO EN SUPERFICIE. APIQUE No.2.- I.N.V.E-104.13.

DESCRIPCION FOTOGRAFIAS:

FOTO No.3.- APIQUE No.2, SE GOLPEA AL MADERO CON EL MAZO PAARA QUE EL CILINDRO VAYA PENETRANDO Y SE LLENE. SE EXCAVA EL CILINDRO POR LA PARTE EXTERIOR Y SE RETIRA EL CILINDRO. **FOTO No.4.-** SE ESTÁ SACANDO EL CILINDRO CON LA MUESTRA DEL APIQUE No.2, SE CONTINÚA LA EXCAVACIÓN HASTA 1,62 METROS DE PROFUNDIDAD. NIVEL FREÁTICO NO SE ENCONTRÓ EN LA EXPLORACION, NÚMERO DE MUESTRAS TRES (3). SE LLEVA AL LABORATORIO, PARA HACER LOS ENSAYOS .

EQUIPO UTILIZADO PARA APIQUE.

CILINDRO TOMA MUESTRAS DE FILO CORTANTE, PALA DRAGA, MARTILLO GOLPEADOR, CINCEL, ESPÁTULA, BARRA DE 16 LIBRAS, GARLANCHA, REGLA METÁLICA, MADERA, ETC.



APIQUE No.2, SE GOLPEA AL MADERO CON EL MAZO PARA QUE EL CILINDRO VAYA PENETRANDO Y SE LLENE. SE EXCAVA EL CILINDRO POR LA PARTE EXTERIOR Y SE RETIRA EL CILINDRO DEL APIQUE No.2.



SE ESTÁ SACANDO EL CILINDRO CON LA MUESTRA DEL APIQUE No.2, SE CONTINÚA LA EXCAVACIÓN HASTA 1,56 METROS DE PROFUNDIDAD. NIVEL FREÁTICO SE ENCONTRÓ A 1,62 METROS, NÚMERO DE MUESTRAS TRES (3). SE LLEVA AL LABORATORIO, PARA HACER LOS ENSAYOS .

Suelos & Geotecnia

REGISTRO FOTOGRAFICO TRABAJO DE LABORATORIO.

PROYECTO:

CONSTRUCCION, PAVIMENTACION Y OBRAS DE PROTECCION DEL DIQUE VIA SECTOR BELLO HORIZONTE MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE:

GOBERNACION DE ARAUCA

LOCALIZACIÓN APIQUE No.2.

**MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.COORDENADAS: 7° 3'43.41"N;
70°43'28.82"O**

FECHA DE PENETRACIÓN EN ESTADO NATURAL PARA CBR :

12 DE MAYO DE 2024.

FOTOS:

1-2

ACTIVIDAD:

CBR SOBRE MUESTRAS INALTERADAS. I.N.V.E-148-13. APIQUE No.2

DESCRIPCION FOTOGRAFIAS:

FOTO No.1. AL MOLDE No.2, SE LE COLOCAN LAS SOBRECARGAS METÁLICAS ANULAR (CON ORIFICIO CENTRAL) Y DE RANURAS (TIPO HERRADURA). SE COLOCARÁ LA MUESTRA EN LA MÁQUINA AUTOMATIZADA MARSHAL Y CBR. **FOTO No.2.-** DESDE LA MÁQUINA AUTOMATIZADA , SE LE APLICA CARGA A LA MUESTRA DE SUELO No.2. EL PISTÓN CIRCULAR PENETRA A LA MUESTRA A UNA VELOCIDAD CONSTANTE Y SE OBTIENEN LOS RESULTADOS DEL ESFUERZO MÁXIMO (Mpa), FUERZA MÁXIMA (KN). APIQUE No.2.

EQUIPO UTILIZADO

MÁQUINA AUTOMATIZADA MARSHALL Y CBR,, MOLDE PARA CBR DE 6" DE DIAMETRO Y 7 " DE ALTURA, DISCO ESPACIADOR, PLACA DE METAL PERFORADA, TRIPODE, SOBRE CARGAS METÁLICAS, TANQUE, HORNO, BALANZAS. ESPÁTULA,HERRAMIENTA MENOR.



AL MOLDE No.2, SE LE COLOCAN LAS SOBRECARGAS METÁLICAS ANULAR (CON ORIFICIO CENTRAL) Y DE RANURAS(TIPO HERRADURA). SE COLOCARÁ LA MUESTRA EN LA MÁQUINA AUTOMATIZADA MARSHAL Y CBR.



DESDE LA MÁQUINA AUTOMATIZADA PARA CBR, SE LE APLICA CARGA A LA MUESTRA DE SUELO No.2. EL PISTÓN CIRCULAR PENETRA A LA MUESTRA A UNA VELOCIDAD CONSTANTE Y SE OBTIENEN LOS RESULTADOS DEL ESFUERZO MÁXIMO (Mpa) Y LA FUERZA MÁXIMA (KN). APIQUE No.2

REGISTRO FOTOGRAFICO TRABAJO DE CAMPO.

PROYECTO:

CONSTRUCCION, PAVIMENTACION Y OBRAS DE PROTECCION DEL DIQUE VIA SECTOR BELLO HORIZONTE MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE:

GOBERNACION DE ARAUCA

LOCALIZACIÓN APIQUE No.3.

MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.COORDENADAS: 7° 3'48.29"N ; 70°43'22.93"O

FECHA DEL APIQUE No.3:

08 DE MAYO DE 2024.

FOTOS:

1-2

ACTIVIDAD:

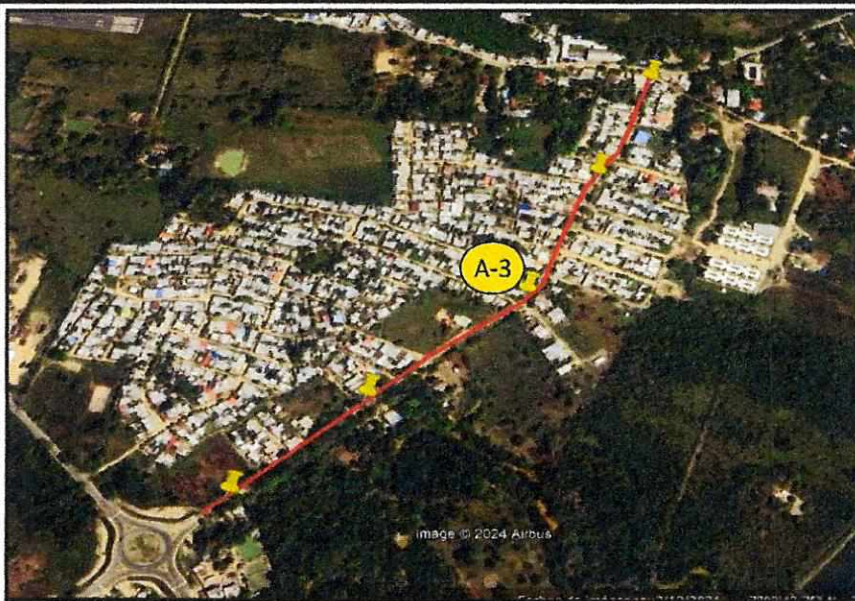
TOMA DE MUESTRAS INALTERADAS DE SUELO EN SUPERFICIE. APIQUE No.3.- I.N.V.E-104.13.

DESCRIPCION FOTOGRAFIAS:

FOTO No.1.- APIQUE No.3, REALIZADO EN EL MUNICIPIO DE ARAUCA (PARA VIA). COORDENADAS: 7° 3'48.29"N ; 70°43'22.93"O. TOMADO DE GOOGLE EART. FOTO No.2.- TRABAJADORES REALIZAN LA EXCAVACIÓN MANUAL Y SE UTILIZA LA HERRAMIENTA APROPIADA PARA ESTA ACTIVIDAD. APIQUE No.3.(GARLANCHA PARA SACAR EL MATERIAL Y LA BARRA DE 16 LIBRAS PARA EXCAVAR).

EQUIPO UTILIZADO PARA APIQUE.

CILINDRO TOMA MUESTRAS DE FILO CORTANTE, PALA DRAGA, MARTILLO GOLPEADOR, CINCEL, ESPÁTULA, BARRA DE 16 LIBRAS, GARLANCHA, REGLA METÁLICA, MADERA, ETC.



APIQUE No.3, REALIZADO EN EL MUNICIPIO DE ARAUCA (PARA VIA). COORDENADAS: 7° 3'48.29"N ; 70°43'22.93"O. TOMADO DE GOOGLE EART.



TRABAJADORES REALIZAN LA EXCAVACIÓN MANUAL Y SE UTILIZA LA HERRAMIENTA APROPIADA PARA ESTA ACTIVIDAD. APIQUE No.3.(GARLANCHA, BARRA DE 16 LIBRAS).

REGISTRO FOTOGRAFICO TRABAJO DE CAMPO.

PROYECTO:

CONSTRUCCION, PAVIMENTACION Y OBRAS DE PROTECCION DEL DIQUE VIA SECTOR BELLO HORIZONTE MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE:

GOBERNACION DE ARAUCA

LOCALIZACIÓN APIQUE No.3.

MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.COORDENADAS: 7° 3'48.29"N ; 70°43'22.93"O

FECHA DEL APIQUE No.3:

08 DE MAYO DE 2024.

FOTOS:

3-4.

ACTIVIDAD:

TOMA DE MUESTRAS INALTERADAS DE SUELO EN SUPERFICIE. APIQUE No.3.- I.N.V.E-104.13.

DESCRIPCION FOTOGRAFIAS:

FOTO No.3.- SE COLOCA EL CILINDRO TOMA MUESTRAS DE FILO CORTANTE A 0,35 METROS DE PROFUNDIDAD . SE COLOCA VERTICAL Y ENCIMA DEL CILINDRO SE COLOCA UN DURMIENTE Y SE LE DAN GOLPES SUAVES CON UN MAZO, HASTA QUE EL CILINDRO SE LLENE, SE SACA EL CILINDRO. SE CONTINÚA LA EXCAVACIÓN HASTA UNA PROFUNDIDAD DE 1,58 METROS. NIVEL FREÁTICO NO SE ENCONTRO EN LA EXPLORACION. NÚMERO DE MUESTRAS TRES. FOTO No.4.- CILINDRO EMPACADO Y LISTO PARA SER LLEVADO AL LABORATORIO.

EQUIPO UTILIZADO PARA APIQUE.

CILINDRO TOMA MUESTRAS DE FILO CORTANTE, PALA DRAGA, MARTILLO GOLPEADOR, CINCEL, ESPÁTULA, BARRA DE 16 LIBRAS, GARLANCHA, REGLA METÁLICA, MADERA, ETC.



SE COLOCA EL CILINDRO TOMA MUESTRAS DE FILO CORTANTE A 0,25METROS DE PROFUNDIDAD . SE COLOCA VERTICAL Y ENCIMA DEL CILINDRO SE COLOCA UN DURMIENTE Y SE LE DAN GOLPES SUAVES CON UN MAZO, HASTA QUE EL CILINDRO SE LLENE, SE SACA EL CILINDRO. SE CONTINÚA LA EXCAVACIÓN HASTA UNA PROFUNDIDAD DE 1,58 METROS. NIVEL FREÁTICO NO SE ENCONTRO EN LA EXPLORACION. NÚMERO DE MUESTRAS TRES.



CILINDRO DEL APIQUE No.3, EMPACADO Y LISTO PARA SER LLEVADO AL LABORATORIO Y REALIZAR LOS ENSAYOS CORRESPONDIENTES.

REGISTRO FOTOGRAFICO TRABAJO DE LABORATORIO.

PROYECTO:

CONSTRUCCION, PAVIMENTACION Y OBRAS DE PROTECCION DEL DIQUE VIA SECTOR BELLO HORIZONTE MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE:

GOBERNACION DE ARAUCA

LOCALIZACIÓN APIQUE No.3.

MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.COORDENADAS: 7° 3'48.29"N ; 70°43'22.93"O

FECHA DE PENETRACIÓN EN ESTADO NATURAL PARA CBR :

12 DE MAYO DE 2024.

FOTOS:

1-2

ACTIVIDAD:

CBR SOBRE MUESTRAS INALTERADAS. I.N.V.E-148-13. APIQUE No.3

DESCRIPCION FOTOGRAFIAS:

FOTO No.1.- AL MOLDE No.3, SE LE COLOCARON LA PLACA ANULAR (CON ORIFICIO CENTRAL) Y EL DE RANURAS (SIMILAR A LA HERRADURA), PARA POSTERIORMENTE LLEVARLO A LA MÁQUINA MARSHAL Y CBR. EL MOLDE ES CILINDRICO Y DE METAL RÍGIDO DE 6 PULGADAS DE DIÁMETRO INTERIOR. FOTO No.2.- ENCENDIDO EL EQUIPO SE INICIA A APLICAR CARGA A LA MUESTRA Y EL PISTÓN CIRCULAR VA PENETRANDO A UNA VELOCIDAD CONSTANTE A LA MUESTRA. LOS RESULTADOS DEL ESFUERZO MÁXIMO (Mpa), FUERZA MÁXIMA (KN).LOS RESULTADOS SE ANOTAN EN UNA HOJA.

EQUIPO UTILIZADO

MÁQUINA AUTOMATIZADA MARSHALL Y CBR,, MOLDE PARA CBR DE 6" DE DIAMETRO Y 7 " DE ALTURA, DISCO ESPACIADOR, PLACA DE METAL PERFORADA, TRIPODE, SOBRE CARGAS METÁLICAS, TANQUE, HORNO, BALANZAS. ESPÁTULA,HERRAMIENTA MENOR.



AL MOLDE No.3, SE LE COLOCARON LA PLACA ANULAR (CON ORIFICIO CENTRAL) Y EL DE RANURAS (SIMILAR A LA HERRADURA), PARA POSTERIORMENTE LLEVARLO A LA MÁQUINA MARSHAL Y CBR. EL MOLDE ES CILINDRICO Y DE METAL RÍGIDO DE 6 PULGADAS DE DIÁMETRO INTERIOR.



ENCENDIDO EL EQUIPO SE INICIA A APLICAR CARGA A LA MUESTRA Y EL PISTÓN CIRCULAR VA PENETRANDO A UNA VELOCIDAD CONSTANTE EN LA MUESTRA. LOS RESULTADOS DEL ESFUERZO MÁXIMO (Mpa) Y LA FUERZA MÁXIMA (KN), LOS RESULTADOS SE ANOTAN EN UNA HOJA.

REGISTRO FOTOGRAFICO TRABAJO DE CAMPO.

PROYECTO:

CONSTRUCCION, PAVIMENTACION Y OBRAS DE PROTECCION DEL DIQUE VIA SECTOR BELLO HORIZONTE MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE:

GOBERNACION DE ARAUCA

LOCALIZACIÓN APIQUE No.4.

MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.COORDENADAS: 7° 3'54.48"N ; 70°43'20.01"O

FECHA DEL APIQUE No.4:

08 DE MAYO DE 2024.

FOTOS:

1-2

ACTIVIDAD:

TOMA DE MUESTRAS INALTERADAS DE SUELO EN SUPERFICIE. APIQUE No.4. - I.N.V.E-104.13.

DESCRIPCION FOTOGRAFIAS:

FOTO No.1.- PIQUE No.4, REALIZADO EN EL MUNICIPIO DE ARAUCA (PARA VIA). COORDENADAS: 7° 3'54.48"N ; 70°43'20.01"O OMADO DE GOOGLE EART. FOTO No.2.- LA EXCAVACIÓN MANUAL PARA EL APIQUE, LA REALIZAN LOS TRABAJADORES UTILIZANDO UNA BARRA DE 16 LIBRAS, UNA GARLANCHA PARA SACAR EL MATERIAL EXCAVADO. SE DEJA LA BASE PLANA DONDE SE VA A COLORAR EL CILINDRO TOMA MUESTRAS, PROFUNDIDAD 0,30 METROS. PARA OBTENER EL MATERIAL PARA EL ENSAYO DEL CBR.

EQUIPO UTILIZADO PARA APIQUE.

CILINDRO TOMA MUESTRAS DE FILO CORTANTE, PALA DRAGA, MARTILLO GOLPEADOR, CINCEL, ESPÁTULA, BARRA DE 16 LIBRAS, GARLANCHA, REGLA METÁLICA, MADERA, ETC.



APIQUE No.4, REALIZADO EN EL MUNICIPIO DE ARAUCA (PARA VIA). COORDENADAS: 7° 3'54.48"N ; 70°43'20.01"O. TOMADO DE GOOGLE EART.



LA EXCAVACIÓN MANUAL DEL APIQUE No.4, LA REALIZAN LOS TRABAJADORES UTILIZANDO UNA BARRA DE 16 LIBRAS, UNA GARLANCHA PARA SACAR EL MATERIAL EXCAVADO. SE DEJA LA BASE PLANA DONDE SE VA A COLOCAR EL CILINDRO TOMA MUESTRA, PROFUNDIDAD PARA COLOCAR EL CILINDRO A 0,30 METROS.PARA OBTENER EL MATERIAL PARA EL CBR.

REGISTRO FOTOGRAFICO TRABAJO DE CAMPO.

PROYECTO:

CONSTRUCCION, PAVIMENTACION Y OBRAS DE PROTECCION DEL DIQUE VIA SECTOR BELLO HORIZONTE MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE:

GOBERNACION DE ARAUCA

LOCALIZACIÓN APIQUE No.4.

MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.COORDENADAS: 7° 3'54.48"N ; 70°43'20.01"O

FECHA DEL APIQUE No.4:

08 DE MAYO DE 2024.

FOTOS:

3-4

ACTIVIDAD:

TOMA DE MUESTRAS INALTERADAS DE SUELO EN SUPERFICIE. APIQUE No.4. - I.N.V.E-104.13.

DESCRIPCION FOTOGRAFIAS:

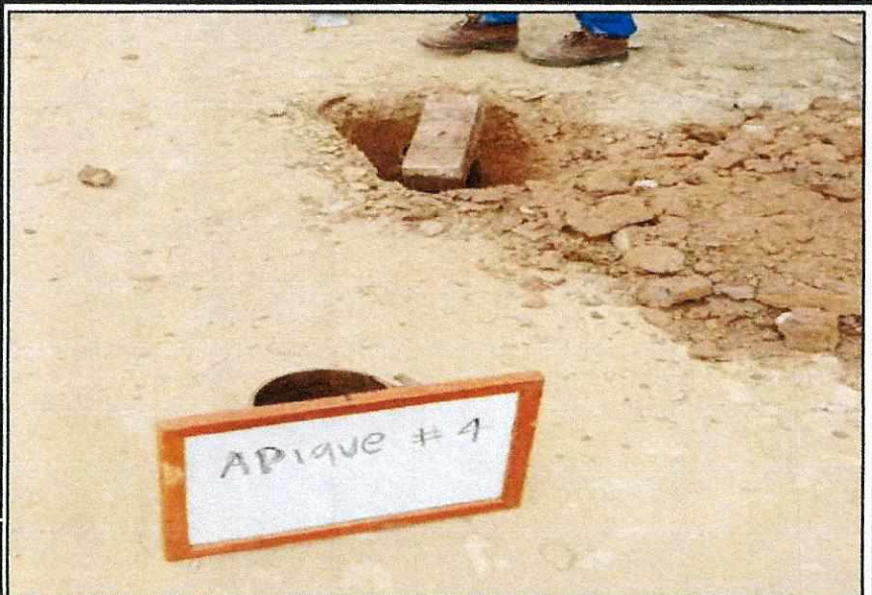
FOTO No.3-SE HINCA EL CILINDRO A PRESIÓN, DANDO LE GOLPES AL MADERO CON EL MAZO SOBRE EL DURMIENTE DE MADERA , PARA QUE VAYA BAJANDO EL CILINDRO Y SE LLENE. APIQUE No.4. FOTO No.4- LLENO EL CILINDRO, SE HACE EXCAVACIÓN POR FUERA Y SE RETIRA EL CILINDRO CON EL MATERIAL DEL APIQUE No.4. SE CONTINÚA EXCAVANDO HASTA 1,63 METROS DE PROFUNDIDAD. NIVEL FREÁTICO NO SE ENCONTRO EN LA EXPLORACION, NÚMERO DE MUESTRAS TRES.

EQUIPO UTILIZADO PARA APIQUE.

CILINDRO TOMA MUESTRAS DE FILO CORTANTE, PALA DRAGA, MARTILLO GOLPEADOR, CINCEL, ESPÁTULA, BARRA DE 16 LIBRAS, GARLANCHA, REGLA METÁLICA, MADERA, ETC.



SE HINCA EL CILINDRO A PRESIÓN, DANDO LE GOLPES AL MADERO CON EL MAZO SOBRE EL DURMIENTE DE MADERA, PARA QUE VAYA BAJANDO EL CILINDRO Y SE LLENE. APIQUE No.4.



LLENO EL CILINDRO, SE HACE EXCAVACIÓN FUERA DEL CILINDRO Y SE RETIRA EL CILINDRO CON EL MATERIAL DEL APIQUE No.4. SE CONTINÚA EXCAVANDO, HASTA 1,63 METROS DE PROFUNDIDAD. NIVEL FREÁTICO NO SE ENCONTRO EN LA EXPLORACION, NÚMERO DE MUESTRAS TRES.

REGISTRO FOTOGRAFICO TRABAJO DE LABORATORIO.

PROYECTO:

CONSTRUCCION, PAVIMENTACION Y OBRAS DE PROTECCION DEL DIQUE VIA SECTOR BELLO HORIZONTE MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE:

GOBERNACION DE ARAUCA

LOCALIZACIÓN APIQUE No.4.

MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.COORDENADAS: 7° 3'54.48"N ; 70°43'20.01"O

FECHA DE PENETRACIÓN EN ESTADO NATURAL PARA CBR :

12 DE MAYO DE 2024.

FOTOS:

1-2

ACTIVIDAD:

CBR SOBRE MUESTRAS INALTERADAS. I.N.V.E-148-13. APIQUE No.4

DESCRIPCION FOTOGRAFIAS:

FOTO No.1. MOLDE METÁLICO DE DIÁMETRO INTERNO DE 6 PULGADAS Y UNA ALTURA DE 7 PULGADAS CON LA MUESTRA DEL APIQUE No.4. SE LE COLOCARON SOBRE CARGAS METÁLICAS INCLUYENDO EL DISCO ESPACIADOR. PARA EL ENSAYO DEL CBR SE CENTRA EL CILINDRO EN LA MÁQUINA PARA CBR. **FOTO No.2.** ENCENDIDO EL EQUIPO SE LE APLICA CARGA A LA MUESTRA DE SUELO. EL PISTÓN CIRCULAR PENETRA EN LA MUESTRA DE SUELO INALTERADA A UNA VELOCIDAD UNIFORME(1,29 mm /minuto) Y SE OBTIENEN LOS RESULTADOS DEL ESFUERZO Y LA FUERZAMÁXIMA (Mpa Y KN)AD CONSTANTE (1,27 MM/MIN). LOS DATOS OBTENIDOS SON: EL ESFUERZO MAXIMO EN (MPa) Y LA FUERZA (KN).

EQUIPO UTILIZADO

MÁQUINA AUTOMATIZADA MARSHALL Y CBR,, MOLDE PARA CBR DE 6" DE DIAMETRO Y 7 " DE ALTURA, DISCO ESPACIADOR, PLACA DE METAL PERFORADA, TRIPODE, SOBRE CARGAS METÁLICAS, TANQUE, HORNO, BALANZAS. ESPÁTULA,HERRAMIENTA MENOR.



MOLDE METÁLICO DE DIÁMETRO INTERNO DE 6 PULGADAS Y UNA ALTURA DE 7 PULGADAS CON LA MUESTRA DEL APIQUE No.4. SE LE COLOCAN SOBRE CARGAS METÁLICAS INCLUYENDO EL DISCO ESPACIADOR, PARA ENSAYO DE CBR. SE CENTRA EL CILINDRO EN LA MAQUINA PARA CBR.



ENCENDIDO EL EQUIPO PARA CBR, SE APLICA CARGA A LA MUESTRA DE SUELO . EL PISTÓN CIRCULAR PENETRA A LA MUESTRA INALTERADA A UNA VELOCIDAD CONSTANTE Y SE OBTIENEN LOS RESULTADOS DEL ESFUERZO MÁXIMO (Mpa) Y LA FUERZA MÁXIMA (KN).

REGISTRO FOTOGRAFICO TRABAJO DE CAMPO.

PROYECTO:

CONSTRUCCION, PAVIMENTACION Y OBRAS DE PROTECCION DEL DIQUE VIA SECTOR BELLO HORIZONTE MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE:

ING. WILMER DURAN

LOCALIZACIÓN APIQUE No.5.

MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.COORDENADAS: 7° 3'59.90"N ; 70°43'17.57"O

FECHA DEL APIQUE No.5:

08 DE MAYO DE 2024.

FOTOS:

1-2

ACTIVIDAD:

TOMA DE MUESTRAS INALTERADAS DE SUELO EN SUPERFICIE. APIQUE No.5. - I.N.V.E-104.13.

DESCRIPCION FOTOGRAFIAS:

FOTO No.1.- APIQUE No.5, REALIZADO EN EL MUNICIPIO DE ARAUCA (PARA VIA). COORDENADAS: 7° 3'59.90"N ; 70°43'17.57"O. TOMADO DE GOOGLE EART. FOTO No.2.- DESPUES DE REALIZADA LA EXCAVACIÓN MANUAL A 0,30 METROS DE PROFUNDIDAD, SE COLOCA EL CILINDRO TOMA MUESTRAS DE FILO CORTANTE EN EL PISO DE LA EXCAVACIÓN , PARA TENER MUESTRAS DE SUELO Y QUE SE CONSERVEN SU ESTRUCTURA Y LA HUMEDAD.

EQUIPO UTILIZADO PARA APIQUE.

CILINDRO TOMA MUESTRAS DE FILO CORTANTE, PALA DRAGA, MARTILLO GOLPEADOR, CINCEL, ESPÁTULA, BARRA DE 16 LIBRAS, GARLANCHA, REGLA METÁLICA, MADERA, ETC.



APIQUE No.5, REALIZADO EN EL MUNICIPIO DE ARAUCA (PARA VIA). COORDENADAS: 7° 3'59.90"N ; 70°43'17.57"O. TOMADO DE GOOGLE EART.



DESPUES DE REALIZADA LA EXCAVACIÓN MANUAL A 0,30 METROS, SE COLOCA EL CILINDRO TOMA MUESTRA DE FILO CORTANTE, EN EL PISO DE LA EXCAVACIÓN PARA TENER MUESTRAS DE SUELOS Y QUE CONSERVEN SU ESTRUCTURA Y LA HUMEDAD.

REGISTRO FOTOGRAFICO TRABAJO DE CAMPO.

PROYECTO:

CONSTRUCCION, PAVIMENTACION Y OBRAS DE PROTECCION DEL DIQUE VIA SECTOR BELLO HORIZONTE MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE:

GOBERNACION DE ARAUCA

LOCALIZACIÓN APIQUE No.5.

MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.COORDENADAS: 7° 3'59.90"N ; 70°43'17.57"O

FECHA DEL APIQUE No.5:

08 DE MAYO DE 2024.

FOTOS:

3-4

ACTIVIDAD:

TOMA DE MUESTRAS INALTERADAS DE SUELO EN SUPERFICIE. APIQUE No.5. - I.N.V.E-104.13.

DESCRIPCION FOTOGRAFIAS:

FOTO No.3.- A MEDIDA QUE EL CILINDRO SE VA INTRODUCIENDO, SE AYUDA EXCAVANDO Y RETIRANDO EL SUELO QUE QUEDA POR LA PARTE EXTERIOR. SE TERMINA DE HINCAR EL CILINDRO DANDO LE GOLPES SUEVES CON UN MAZO SOBRE EL DURIENTE DE MADERA. LOS GOLPES SE LE DAN CENTRADOS PARA QUE EL CILINDRO NO CABECE. FOTO No.4.- LLENO EL CILINDRO SE SACA EXCAVANDO POR LA PARTE EXTERIOR Y SE CONTINÚA CON LA EXCAVACIÓN DEL APIQUE HASTA UNA PROFUNDIDAD DE 1,64 METROS. NIVEL FREÁTICO NO SE ENCONTRO EN LA EXPLORACION. NÚMERO DE MUESTRAS TRES.

EQUIPO UTILIZADO PARA APIQUE.

CILINDRO TOMA MUESTRAS DE FILO CORTANTE, PALA DRAGA, MARTILLO GOLPEADOR, CINCEL, ESPÁTULA, BARRA DE 16 LIBRAS, GARLANCHA, REGLA METÁLICA, MADERA, ETC.



A MEDIDA QUE EL CILINDRO SE VA INTRODUCIENDO, SE AYUDA EXCAVANDO Y RETIRANDO EL SUELO QUE QUEDA POR LA PARTE EXTERIOR. SE TERMINA DE HINCAR EL CILINDRO DANDO LE GOLPES SUEVES CON UN MAZO SOBRE EL DURIENTE DE MADERA. LOS GOLPES SE LE DAN CENTRADOS PARA QUE EL CILINDRO NO CABECE.



SE SACA EL CILINDRO EXCAVANDO POR LA PARTE EXTERIOR Y SE CONTINÚA CON LA EXCAVACIÓN DEL APIQUE HASTA UNA PROFUNDIDAD 1,64 METROS. NIVEL FREÁTICO NO SE ENCONTRO EN LA EXPLORACION. NÚMERO DE MUESTRAS TRES.

Suelos & Geotecnia

REGISTRO FOTOGRAFICO TRABAJO DE LABORATORIO.

PROYECTO:

CONSTRUCCION, PAVIMENTACION Y OBRAS DE PROTECCION DEL DIQUE VIA SECTOR BELLO HORIZONTE MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE:

GOBERNACION DE ARAUCA

LOCALIZACIÓN APIQUE No.5.

MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.COORDENADAS: 7° 3'59.90"N ; 70°43'17.57"O

FECHA DE PENETRACIÓN EN ESTADO NATURAL PARA CBR :

12 DE MAYO DE 2024.

FOTOS:

1-2

ACTIVIDAD:

CBR SOBRE MUESTRAS INALTERADAS. I.N.V.E-148-13. APIQUE No.5

DESCRIPCION FOTOGRAFIAS:

FOTO No.1.- MOLDE METALICO DE 6" DE DÍAAMETRO INTERNO Y CON LA MUESTRA DEL APIQUE No.5. COLOCADA EN LA MÁQUINA AUTOMATIZADA MARSHALL Y CBR, CENTRADA PARA QUE PUEDA PENETRAR EL PISTÓN CIRCULAR EN LA MUESTRA DE SUELO. REALIZADO EL ENSAYO EN EL LABORATORIO. FOTO No.2.- EL PISTÓN VA PENETRANDO A UNA VELOCIDAD CONSTANTE (1,29 mm/minito) EN LA MUESTRA DEL APIQUE No.5. LOS DATOS SE REGISTRAN EN UNA PLANILLA, PARA LOS RESPECTIVOS CÁLCULOS DEL INDICE DE RESISTENCIA DEL SUELO ENSAYADO.

EQUIPO UTILIZADO

MAQUINA AUTOMATIZADA MARSHALL Y CBR,, MOLDE PARA CBR DE 6" DE DIAMETRO Y 7 " DE ALTURA, DISCO ESPACIADOR, PLACA DE METAL PERFORADA, TRIPODE, SOBRE CARGAS METÁLICAS, TANQUE HORNO BALANZAS



MOLDE METALICO DE 6" DE DÍAAMETRO INTERNO Y CON LA MUESTRA DEL APIQUE No.5. COLOCADA EN LA MÁQUINA AUTOMATIZADA MARSHALL Y CBR, CENTRADA PARA QUE PUEDA PENETRAR EL PISTÓN CIRCULAR EN LA MUESTRA DE SUELO. REALIZADO EL ENSAYO EN EL LABORATORIO.



EL PISTÓN VA PENETRANDO A UNA VELOCIDAD CONSTANTE EN LA MUESTRA DEL APIQUE No.5. LOS DATOS SE REGISTRAN EN UNA PLANILLA, PARA LOS RESPECTIVOS CÁLCULOS DEL INDICE DE RESISTENCIA DEL SUELO ENSAYADO.

REGISTRO FOTOGRAFICO DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO

PROYECTO:

CONSTRUCCION, PAVIMENTACION Y OBRAS
DE PROTECCION DEL DIQUE VIA SECTOR BELLO
HORIZONTE MUNICIPIO DE ARAUCA,
DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE:

GOBERNACION DE ARAUCA

LOCALIZACIÓN

LABORATORIO DE SUELOS

FECHA DEL ENSAYO DE HUMEDAD :

09 DE MAYO AL 12 DE MAYO DE 2024.

ACTIVIDAD:

ENSAYOS DE LABORATORIO (CONTENIDO DE
HUMEDAD) NORMA INV E-122-13

FOTOS:

1-2

DESCRIPCION FOTOGRAFIAS:

FOTO No.1.- APIQUE No.1. MUESTRA 2, ARCILLA LIMOSA
DE COLOR GRIS CON TRAZAS DE COLOR AMARILLO,
ENCONTRADA A 0,42 METROS DE PROFUNDIDAD.SE
TOMA UNA MUESTRA DEL APIQUES REALIZADO, SE PESA
EN LA BALANZA , SE REGISTRA EL PESO DEL RECIPIENTE Y
EL DEL MATERIAL HUMEDO EN UNA HOJA. FOTO No.2.-
EL MATERIAL DE LA MUESTRA SE LLEVA AL HORNO Y SE
DEJA POR 24 HORAS A UNA TEMPERATURA DE 110 °C.

EQUIPO UTILIZADO

HORNO A 110 °C, BALANZAS CON PRECISION HASTA
DE 0,1 gr, RECIPIENTES PARA MUESTRAS, OTROS (
GUANTES, ESPÁTULA,CUCHARA, SEGUETA,ETC).



APIQUE No.1. MUESTRA 2, ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON TRAZAS DE COLOR
AMARILLO, ENCONTRADA A 0,42 METROS DE PROFUNDIDAD.SE TOMA UNA MUESTRA DEL
APIQUES REALIZADO, SE PESA EN LA BALANZA , SE REGISTRA EL PESO DEL RECIPIENTE Y EL
DEL MATERIAL HUMEDO EN UNA HOJA.



EL MATERIAL DE LA MUESTRA SE LLEVA AL HORNO Y SE DEJA POR 24
HORAS A UNA TEMPERATURA DE 110 °C.

REGISTRO FOTOGRAFICO DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO

PROYECTO:

CONSTRUCCION, PAVIMENTACION Y OBRAS DE PROTECCION DEL DIQUE VIA SECTOR BELLO HORIZONTE MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE:

GOBERNACION DE ARAUCA

LOCALIZACIÓN:

LABORATORIO DE SUELOS

FECHA DEL CONTENIDO DE HUMEDAD

09 AL 10 DE MAYO DE -2024

ACTIVIDAD:

ENSAYOS DE LABORATORIO (CONTENIDO DE HUMEDAD) NORMA INV E-122-13

FOTOS:

3-4

DESCRIPCION FOTOGRAFIAS:

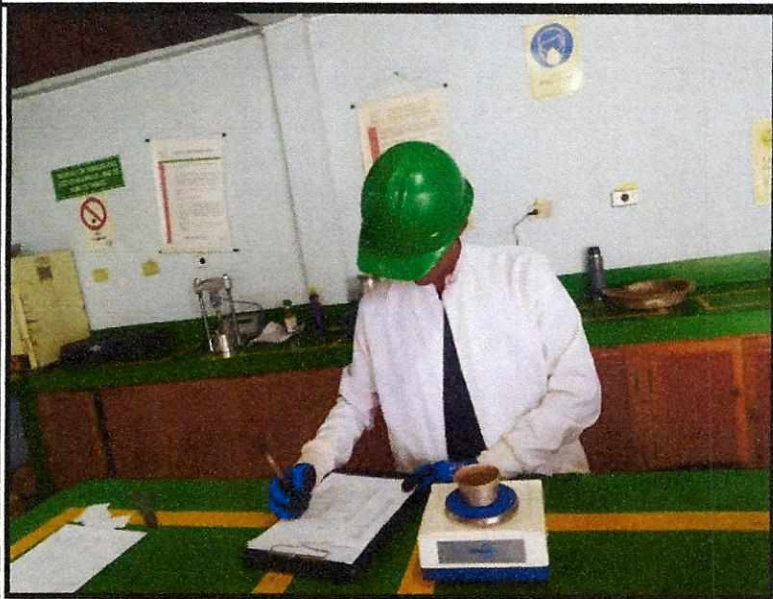
FOTO No.3.- AUXILIAR DE LABORATORIO RETIRA DEL HORNO ELÉCTRICO, LA MUESTRA 2 DEL APIQUE No.1 (AP1 M2), ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON TRAZAS DE COLOR AMARILLO, ENCONTRADA A UNA PROFUNDIDAD DE 0,42 METRO. FOTO No.4.- (AP1 M2), S14-M6), SALIDA DEL HORNO SE DEJA ENFRIAR Y SELLEVA A LA BALANZA DIGITAL DONDE SE PESA LA MUESTRA 2 DEL APIQUE No.1. LOS PESOS SE ANOTAN EN UNA HOJA, CON LOS DATOS SE CALCULA EL CONTENIDO DE HUMEDAD PARA CADA MUESTRA ENSAYADA EN EL LABORATORIO.

EQUIPO UTILIZADO

HORNO A 110 °C, BALANZAS CON PRECISION HASTA DE 0,1 gr, RECIPIENTES PARA MUESTRAS, OTROS (GUANTES, ESPÁTULA, CUCHARA, SEGUETA, ETC).



AUXILIAR DE LABORATORIO RETIRA DEL HORNO ELÉCTRICO, LA MUESTRA 2 DEL APIQUE No.1 (AP1- M2) ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON TRAZAS DE COLOR AMARILLO. SE DEJA ENFRIAR LA MUESTRA.



(AP1 M2), S14-M6), SALIDA DEL HORNO SE DEJA ENFRIAR Y SELLEVA A LA BALANZA DIGITAL DONDE SE PESA LA MUESTRA 2 DEL APIQUE No.1. LOS PESOS SE ANOTAN EN UNA HOJA, CON LOS DATOS SE CALCULA EL CONTENIDO DE HUMEDAD PARA CADA MUESTRA ENSAYADA EN EL LABORATORIO.

REGISTRO FOTOGRAFICO DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO

PROYECTO:

ESTUDIO Y ANÁLISIS PARA EL DESARROLLO DEL PLAN ESTRATEGICO DE REUBICACIÓN DE LA POBLACIÓN DEL CENTRO POBLADO DE LA REINERA, MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

SOLICITANTE:

GOBERNACION DE ARAUCA

LOCALIZACIÓN

LABORATORIO DE SUELOS

FECHA DEL ENSAYO GRANULOMETRICO LAVADO SOBRE EL TAMIZ No 200.

10 AL 12 DE MAYO DE -2024

ACTIVIDAD:

ENSAYOS DE LABORATORIO (DETERMINACIÓN DE LA CANTIDAD DE MATERIAL QUE PASA EL TAMIZ No.200).
NORMA INV.E-214-13

FOTOS:

1-2

DESCRIPCION FOTOGRAFIAS:

FOTO No.1.- MUESTRA 3 DEL APIQUE 2 (AP2 - M3), AARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR GRIS, ENCONTRADA A UNA PROFUNDIDAD DE 0,80 METROS. LA MUESTRA SECA EN EL HORNO SE PESA EN LA BALANZA, EL PESO SE ANOTA EN UNA HOJA.

FOTO No.2.- (AP2 - M3) LA MUESTRA SE LLEVA A LA LLAVE CON AGUA Y SE COLOCA EL MATERIAL DENTRO DEL TAMIZ No.200 PARA EL LAVADO. TODOS LOS FINOS SALEN POR EL TAMIZ No.200, QUEDANDO RETENIDO UNA PARTE DE LA MUESTRA EN EL TAMIZ No.200. DESPUES DE ESTAR BIEN LAVADA LA MUESTRA SE TERMINA ESTA ACTIVIDAD.

EQUIPO UTILIZADO:

HORNO ELECTRICO A TEMPERATURA 110 °C, BALANZAS CON PRECISION HASTA DE 0,1 gr, TAMIZ No.200, RECIPIENTES PARA MUESTRAS, AGUA, OTROS (GUANTES, ESPÁTULA, CUCHARA, ETC).



MUESTRA 3 DEL APIQUE 2 (AP2 -M3), ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR GRIS, ENCONTRADA A UNA PROFUNDIDAD DE 0,80 METROS. LA MUESTRA SECA EN EL HORNO SE PESA EN LA BALANZA, EL PESO SE ANOTA EN UNA HOJA.



(AP2 - M3), SE LLEVA A LA LLAVE CON AGUA Y SE COLOCA EL MATERIAL DENTRO DEL TAMIZ No.200 PARA EL LAVADO. TODOS LOS FINOS SALEN POR EL TAMIZ No.200, QUEDANDO RETENIDO UNA PARTE DE LA MUESTRA EN EL TAMIZ No.200. DESPUES DE ESTAR BIEN LAVADA LA MUESTRA SE TERMINA EL LAVADO.

REGISTRO FOTOGRAFICO DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO

PROYECTO:

ESTUDIO Y ANÁLISIS PARA EL DESARROLLO DEL PLAN ESTRATEGICO DE REUBICACIÓN DE LA POBLACIÓN DEL CENTRO POBLADO DE LA REINERA, MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

SOLICITANTE:

GOBERNACION DE ARAUCA

LOCALIZACIÓN

LABORATORIO DE SUELOS

FECHA DEL ENSAYO GRANULOMETRICO LAVADO SOBRE EL TAMIZ No 200.

10 AL 12 DE MAYO DE -2024

ACTIVIDAD:

CANTIDAD DE MATERIAL QUE PASA EL TAMIZ No.200).
NORMA INV.E-214-13

FOTOS:

3-4

DESCRIPCION FOTOGRAFIAS:

FOTO No.3.- TERMINADO EL LAVADO DE LA MUESTRA 3 DEL APIQUE No.2 (AP2. M3), SE VIERTI EL MATERIAL RETENIDO DESDE EL TAMIZ No. 200, A UNA VASIJA, SE LLEVA AL HORNO DONDE SE DEJA POR 24 HORAS A UNA TEMPERATURA DE 110 °C, PARA QUE EL MATERIAL ALCANCE A SECARSE. FOTO No.4.- TERMINADO EL TIEMPO DE ESTAR LA MUESTRA EN EL HORNO Y A UNA TEMPERATURA DE 110 °C, SE APAGA EL HORNO Y SE DEJA ENFRIAR LA MUESTRA. SE SACA Y SE LLEVA A LA BALANZA DIGITAL DONDE SE PESA LA MUESTRA SECA. EL PESO SE ANOTA EN UNA HOJA. CON ESTOS PESOS SE CALCULA EL PORCENTAJE DE MATERIAL QUE PASA POR EL TAMIZ No.200, OBTENIDO POR LAVADO (AP2-M3)

EQUIPO UTILIZADO:

HORNO ELECTRICO A TEMPERATURA 110 °C, BALANZAS CON PRECISION HASTA DE 0,1 gr, TAMIZ No.200, RECIPIENTES PARA MUESTRAS, AGUA, OTROS (GUANTES, ESPÁTULA, CUCHARA, ETC).



TERMINADO EL LAVADO DE LA MUESTRA 3 DEL APIQUE No.2 (AP2. M3), SE VIERTI EL MATERIAL RETENIDO DESDE EL TAMIZ No. 200, A UNA VASIJA, SE LLEVA AL HORNO DONDE SE DEJA POR 24 HORAS A UNA TEMPERATURA DE 110 °C, PARA QUE EL MATERIAL ALCANCE A SECARSE.



TERMINADAS LAS 24 HORAS DE ESTAR EL EL HORNO LA MUESTRA Y A UNA TEMPERATURA DE 110 °C, SE APAGA EL HORNO Y SE DEJA ENFRIAR LA MUESTRA. SE SACA Y SE LLEVA A LA BALANZA DIGITAL DONDE SE PESA LA MUESTRA SECA. EL PESO SE ANOTA EN UNA HOJA. CON ESTOS PESOS SE CALCULA EL PORCENTAJE DE MATERIAL QUE PASA EL TAMIZ No.200, OBTENIDO POR LAVADO.(AP2.M3).

REGISTRO FOTOGRAFICO DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO

PROYECTO:

CONSTRUCCION, PAVIMENTACION Y OBRAS DE PROTECCION DEL DIQUE VIA SECTOR BELLO HORIZONTE MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE:

GOBERNACION DE ARAUCA

LOCALIZACIÓN

LABORATORIO DE SUELOS

FECHA DEL ENSAYO GRANULOMETRICO POR TAMIZADO.

09 AL 11 DE MAYO DE -2024

ACTIVIDAD:

ENSAYOS DE LABORATORIO (ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO) NORMA INV E-213-13

FOTOS:

1-2

DESCRIPCION FOTOGRAFIAS:

FOTO No.1.- APIQUE 3- MUESTRA 1(AP3-M1), ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON TRAZAS DE COLOR AMARILLO, ENCONTRADA A 0,15 METROS DE PROFUNDIDAD. PESADA LA MUESTRA EN LA BALANZA, SE COLOCA ESTA EN LA SERIE DE TAMICES PARA AGREGADO FINO (No.4 AL No.200), INICIANDO POR EL DE MAYOR ABERTURA. FOTO No.2.- AUXILIAR DE LABORATORIO VA AGITANDO MANUAL MENTE LOS TAMICES POR UN TIEMPO PRUDENCIAL. EL MATERIAL MÁS FINO VA PASANDO DEL TAMIZ SUPERIOR (No.4) A LOS SIGUIENTES TAMICES INFERIORES.

EQUIPO UTILIZADO

HORNO A TEMPERATURA 110 °C, BALANZAS CON PRECISION HASTA DE 0,1 gr, SERIE DE TAMICES, PARA AGREGADO FINO, RECIPIENTES PARA MUESTRAS, OTROS (GUANTES, ESPÁTULA, CUCHARA, SEGUETA, ETC).



APIQUE 3- MUESTRA 1(AP3-M1), ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON TRAZAS DE COLOR AMARILLO, ENCONTRADA A 0,15 METROS DE PROFUNDIDAD. PESADA LA MUESTRA EN LA BALANZA, SE COLOCA ESTA EN LA SERIE DE TAMICES PARA AGREGADO FINO (No.4 AL No.200), INICIANDO POR EL DE MAYOR ABERTURA.



LA MUESTRA 1, DEL APIQUE No.3, EL AUXILIAR DE LABORATORIO LA VA AGITANDO MANUALMENTE POR UN TIEMPO PRUDENCIAL. EL MATERIAL MAS FINO VA PASANDO DEL TAMÍZ SUPERIOR (No.4) A LOS SIGUIENTES TAMICES INFERIORES.

REGISTRO FOTOGRAFICO DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO

PROYECTO:

CONSTRUCCION, PAVIMENTACION Y OBRAS
DE PROTECCION DEL DIQUE VIA SECTOR BELLO
HORIZONTE MUNICIPIO DE ARAUCA,
DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE:

GOBERNACION DE ARAUCA

LOCALIZACIÓN

LABORATORIO DE SUELOS

FECHA DEL ENSAYO GRANULOMETRICO POR TAMIZADO.

09 AL 11 DE MAYO DE -2024

ACTIVIDAD:

ENSAYOS DE LABORATORIO (ANALISIS GRANULOMETRICO POR
TAMIZADO) NORMA INV E-213-13

FOTOS:

3-4

DESCRIPCION FOTOGRAFIAS:

FOTO No.3.- AUXILIAR VA COLOCANDO EL MATERIAL RETENIDO
EN CADA TAMIZ , EN UNA VASIJAS Y SE PESA EN LA BALANZA
DIGITAL. LOS PESOS SE VAN ANOTANDO EN UNA HOJA Y
TAMBIÉN EL TAMIZ CORRESPONDIENTE. FOTO No.4.- SE
TEMINA EL ENSAYO CUANDO EL MATERIAL QUEDA RETENIDO
EN EL TAMIZ No.200, SE PESA EN LA BALANZA DIGITAL. LOS
PESOS SE ANOTAN EN UNA HOJA. ESTO SE HACE PARA TODOS
LOS TAMICES HASTA EL No. 200. SE HACEN LOS CALCULOS
PARA OBTENER UNA CURVA GRANULOMÉTRICA DEL MATERIAL
ENSAYADO. SE GRAFICA PORCENTAJE QUE PASA VS ABERTURA
DEL TAMIZ (AP3- M1) .

EQUIPO UTILIZADO

HORNO A TEMPERATURA 110 °C, BALANZAS CON
PRECISION HASTA DE 0,1 gr, SERIE DE TAMICES, PARA
AGREGADO FINO, RECIPIENTES PARA MUESTRAS, OTROS (
GUANTES, ESPÁTULA, CUCHARA, SEGUETA, ETC).



AUXILIAR VA COLOCANDO EL MATERIAL RETENIDO EN CADA TAMIZ, EN UNA
VASIJA , Y SE PESA EN LA BALANZA DIGITAL. LOS PESOS SE VAN ANOTANDO EN UNA
HOJA Y TAMBIÉN EL TAMIZ CORRESPONDIENTE.



SE TEMINA EL ENSAYO CUANDO EL MATERIAL QUEDA RETENIDO EN EL TAMIZ No.200,
SE PESA EN LA BALANZA DIGITAL. LOS PESOS SE ANOTAN EN UNA HOJA. ESTO SE HACE
PARA TODOS LOS TAMICES HASTA EL No. 200. SE HACEN LOS CALCULOS PARA OBTENER
UNA CURVA GRANULOMÉTRICA DEL MATERIAL ENSAYADO. SE GRAFICA PORCENTAJE
QUE PASA VS ABERTURA DEL TAMIZ (AP3- M1) .

REGISTRO FOTOGRAFICO DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO

PROYECTO:

CONSTRUCCION, PAVIMENTACION Y OBRAS DE PROTECCION DEL DIQUE VIA SECTOR BELLO HORIZONTE MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE:

GOBERNACION DE ARAUCA

LOCALIZACIÓN

LABORATORIO DE SUELOS

FECHA DEL ENSAYO DEL LIMITE LIQUIDO

10 AL 12 DE MAYO DE -2024

ACTIVIDAD:

ENSAYOS DE LABORATORIO (DETERMINACIÓN DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS) NORMA INV E-125-13

FOTOS:

1-2

DESCRIPCION FOTOGRAFIAS:

FOTO No.1.-MUESTRAS DEL APIQUE No.4 (AP4 -M3), ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR GRIS, ENCONTRADA A UNA PROFUNDIDAD DE 1,02 METROS. LA MUESTRA SE SELECCIONA PASANDOLA POR EL TAMIZ No.40. FOTO No.2.- LA MUESTRA SE VA MEZCLANDO CON AGUA HASTA HUMEDecerLA Y QUE QUEDE HOMOGéNEA. SE COLOCA UNA PARTE DE LA MUESTRA EN LA CAZUALA DE CASAGRANDE Y CON EL RANURADOR SE DIVIDA LA MUESTRA EN DOS.. SE INICIA A DARLE LOS GOLPES A LA MUESTRA HASTA QUE CIERRE LA RANURA. SE HACEN MÍNIMO TRES ENSAYOS CON DIFERENTES HUMEDADES .EL NÚMERO DE GOLPES DEBE ESTAR ENTRE(10-20 ; 20-30 - 30-40).

EQUIPO UTILIZADO

CAZUELA DE CASAGRANDE, GOLPEADOR, RANURADOR, RECIPIENTES PARA COLOCAR LAS MUESTRAS, ESPATULA, HORNO A 110 °C, BALANZAS CON PRECISION HASTA DE 0,1 gr, OTROS (GUANTES, ,ETC).



MUESTRA 3 DEL APIQUE No.4 (AP4 -M3), ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR GRIS, ENCONTRADA A UNA PROFUNDIDAD DE 1,54 METROS. SE SELECCIONA PASANDOLA POR EL TAMIZ No.40. INV.E-125-13.



LA MUESTRA SE VA MEZCLANDO CON AGUA HASTA HUMEDecerLA Y QUE QUEDE HOMOGéNEA. SE COLOCA UNA PARTE DE LA MUESTRA EN LA CAZUALA DE CASAGRANDE Y CON EL RANURADOR SE DIVIDA LA MUESTRA EN DOS.. SE INICIA A DARLE LOS GOLPES A LA MUESTRA HASTA QUE CIERRE LA RANURA. SE HACEN MÍNIMO TRES ENSAYOS CON DIFERENTES HUMEDADES .EL NÚMERO DE GOLPES DEBE ESTAR ENTRE(10-20 ; 20-30 - 30-40), CON ESTO SE GRAFICA.

REGISTRO FOTOGRAFICO DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO

PROYECTO:

CONSTRUCCION, PAVIMENTACION Y OBRAS
DE PROTECCION DEL DIQUE VIA SECTOR BELLO
HORIZONTE MUNICIPIO DE ARAUCA,
DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE:

GOBERNACION DE ARAUCA

LOCALIZACIÓN

LABORATORIO DE SUELOS

FECHA DEL ENSAYO DEL LIMITE LIQUIDO

10 AL 12 DE MAYO DE -2024

ACTIVIDAD:

ENSAYOS DE LABORATORIO (DETERMINACIÓN DEL LIMITE
LIQUIDO DE LOS SUELOS) NORMA INV E-125-13

FOTOS:

3-4

DESCRIPCION FOTOGRAFIAS:

FOTO No.3.- SE TOMAN MUESTRAS DEL (AP4 -M3) Y SE LLEVAN AL HORNO Y SE DEJA POR 24 HORAS A UNA TEMPERATURA DE 110 °C. PASADAS LAS 24 HORAS DE ESTAR LA MUESTRA EN EL HORNO, SE SACA Y SE DEJA ENFRIAR LA MUESTRA. **FOTO No.4.-** SACADAS LAS MUESTRAS DEL HORNO SE LLEVAN A LA BALANZA DIGITAL Y SE PESAN. LOS PESOS DE CADA MUESTRA SE ANOTA EN UNA HOJA ,PARA POSTERIORMENTE REALIZAR LOS CÁLCULOS, DESPUES DE HABER REALIZADO EL ENSAYO MÍNIMO TRES VECES A DIFERENTES HUMEDADES. I.N.V.E-125-13.

EQUIPO UTILIZADO:

CAZUELA DE CASAGRANDE, GOLPEADOR, RANURADOR,
RECIPIENTES PARA COLOCAR LAS MUESTRAS, ESPATULA,
HORNO A 110 °C, BALANZAS CON PRECISION HASTA DE 0,1 gr,
OTROS (GUANTES, ,ETC).



SE TOMAN MUESTRAS DEL APIQUE Y SE LLEVAN AL HORNO Y SE DEJA POR 24 HORAS A UNA TEMPERATURA DE 110 °C. PASADAS LAS 24 HORAS DE ESTAR LA MUESTRA EN EL HORNO, SE SACA Y SE DEJA ENFRIAR LA MUESTRA.



SACADAS LAS MUESTRAS DEL HORNO SE LLEVAN A LA BALANZA DIGITAL Y SE PESAN. LOS PESOS DE CADA MUESTRA SE ANOTA EN UNA HOJA ,PARA POSTERIORMENTE REALIZAR LOS CÁLCULOS, DESPUES DE HABER REALIZADO EL ENSAYO MÍNIMO TRES VECES A DIFERENTES HUMEDADES. I.N.V.E-125-13.

REGISTRO FOTOGRAFICO DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO

PROYECTO:

CONSTRUCCION, PAVIMENTACION Y OBRAS DE PROTECCION DEL DIQUE VIA SECTOR BELLO HORIZONTE MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE:

GOBERNACION DE ARAUCA

LOCALIZACIÓN

LABORATORIO DE SUELOS

FECHA DEL ENSAYO DEL LIMITE PLASTICO

10 AL 12 DE MAYO DE -2024

ACTIVIDAD:

ENSAYOS DE LABORATORIO (DETERMINACIÓN DEL LIMITE PLASTICO DE LOS) NORMA INV E-126-13

FOTOS:

1-2

DESCRIPCION FOTOGRAFIAS:

FOTO No.1.- SE TOMA MATERIAL DEL LÍMITE LIQUIDO PASADO POR EL TAMIZ No.200, PARA HACER EL ENSAYO DEL LIMITE PLASTICO. (AP5 -M1), ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR GRIS, ENCONTRADA A 0,35 METROS DE PROFUNDIDAD. LA MUESTRA 1, SE LE AGREGA AGUA PARA HUMEDecerLA HASTA FORMAR UNA PASTA. EL MATERIAL SE VA PRESIONANDO DE MANERA REPETITIVA HASTA FORMAR ROLLITOS DE (3 A 4) MILIMETROS DE DIÁMETRO. FOTO No.2.- LOS RILLITOS SE COLOCARON EN VASIJAS Y SE PESARON EN LA BALANZA DIGITAL. INV.E-126-13.

EQUIPO UTILIZADO

TAMIZ No.40, RECIPIENTES PARA COLOCAR LAS MUESTRAS, ESPATULA, HORNO A 110 °C, BALANZAS CON PRECISION HASTA DE 0,1 gr, RECIPIENTE PARA AGREGAR AGUA, OTROS (GUANTES, ,ETC).



SE TOMA MATERIAL DEL LÍMITE LIQUIDO PASADO POR EL TAMIZ No.200, PARA HACER EL ENSAYO DEL LIMITE PLASTICO. (AP5 -M1)ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR GRIS , ENCONTRADA A 0,35 METROS DE PROFUNDIDAD. LA MUESTRA 1, SE LE AGREGA AGUA PARA HUMEDecerLA HASTA FORMAR UNA PASTA. EL MATERIAL SE VA PRESIONANDO DE MANERA REPETITIVA HASTA FORMAR ROLLITOS DE (3 A 4) MILIMETROS DE DIÁMETRO.



ENSAYO DE LIMITE PLASTICO. LOS RILLITOS SE COLOCARON EN VASIJAS Y SE PESARON EN LA BALANZA DIGITAL. INV-E-126-13.

REGISTRO FOTOGRAFICO DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO

PROYECTO:

CONSTRUCCION, PAVIMENTACION Y OBRAS
DE PROTECCION DEL DIQUE VIA SECTOR BELLO
HORIZONTE MUNICIPIO DE ARAUCA,
DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE:

GOBERNACION DE ARAUCA

LOCALIZACIÓN

LABORATORIO DE SUELOS

FECHA DEL ENSAYO DEL LIMITE PLASTICO

10 AL 12 DE MAYO DE -2024

ACTIVIDAD:

ENSAYOS DE LABORATORIO (DETERMINACIÓN DEL LIMITE
PLASTICO DE LOS) NORMA INV E-126-13

FOTOS:

3-4

DESCRIPCION FOTOGRAFIAS:

FOTO No.3.- LA MUESTRA 2 DEL APIQUE 6 (AP6 -M2)ARCILLA LIMOSA INORGANICA COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR HABANO, ENCONTRADA A UNA PROFUNDIDAD DE 0,63 METROS. LA MUESTRA SE LLEVAN AL HORNO Y SE DEJAN POR 24 HORAS A UNA TEMPERATURA DE 110 °C. TERMINADO EL TIEMPO SE SACAN DEL HORNO LAS MUESTRAS . FOTO No.4.- SE PESAN LAS MUESTRAS SECAS EN LA BALANZA DIGITAL. LOS DATOS DE LOS PESOS SE ANOTAN EN UNA HOJA Y CON ESTOS SE CALCULA EL LÍMITE PLÁSTICO DE CADA MUESTRA ENSAYADA EN EL LABORATORIO. INV.E-126-13.

EQUIPO UTILIZADO

TAMIZ No.40, RECIPIENTES PARA COLOCAR LAS
MUESTRAS, ESPATULA, HORNO A 110 °C, BALANZAS CON
PRECISION HASTA DE 0,1 gr, RECIPIENTE PARA AGREGAR
AGUA, OTROS (GUANTES, ,ETC).



LA MUESTRA 2 DEL APIQUE 6 (AP6 -M2)ARCILLA LIMOSA INORGANICA COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR HABANO, ENCONTRADA A UNA PROFUNDIDAD DE 0,63 METROS. LA MUESTRA SE LLEVAN AL HORNO Y SE DEJAN POR 24 HORAS A UNA TEMPERATURA DE 110 °C. TERMINADO EL TIEMPO SE SACAN DEL HORNO LAS MUESTRAS .



SE PESAN LAS MUESTRAS SECAS EN LA BALANZA DIGITAL. LOS DATOS DE LOS PESOS SE ANOTAN EN UNA HOJA Y CON ESTOS SE CALCULA EL LÍMITE PLÁSTICO DE CADA MUESTRA ENSAYADA EN EL LABORATORIO. I.N.V.E-126-13.