ESTUDIO DE SUELOS

CONSTRUCCION Y DOTACION DE UNA BIBLIOTECA PÚBLICA MUNICIPAL EN INÍRIDA - GIUANÍA, EN EL MUNICIPIO DE INIRIDA, DEPARTAMENTO DEL GUAINIA.

INTERESADO:

ALCALDIA MUNICIPAL DE INIRIDA

DEPARTAMENTO DEL GUAINIA

SEPTIEMBRE 2024

TABLA CONTENIDO

1. INTRODUCCION 4
2. OBJETIVOS 5
2.1. OBJETIVO GENERAL 5
2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS 5
3. ALCANCE DEL PROYECTO 6
4. METODOLOGIA 6
5. DETERMINACION NUMERO DE SONDEOS 7
6. TRABAJO DE CAMPO 8
7. LOCALIZACION GEOGRAFICA DEL ESTUDIO 9
7.1. LOCALIZACION DE SONDEOS 10
7.2. HIDROGRAFIA 11
7.3. LIMITES DEL MUNICIPIO 11
7.4. CLIMA DEL MUNICIPIO 11
8. ASPECTOS SISMICOS DEL SUBSUELO 12
9. ENSAYO DE PENETRACION ESTANDAR (SPT) 12
10. CLASIFICACION DE LOS PERFILES DE SUELOS NSR-10 A.2.4.1 14
12. POTENCIAL DE LICUACION 19
13. ANALISIS DE TALUD 21
15. ANALISIS DE LOS PROBLEMAS CONSTRUCTIVOS 25
17. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 29
17.1. PERFIL ESTRATIGRAFICO PERFORACION 30

17.2. ASENTAMIENTOS 33
17.3. ADECUACION DEL TERRENO 34
18. REGISTRO FOTOGRAFICO 35
19. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 37
20. CONTROL DE INFILTRACIONES Y NIVEL FREATICO 39

1. INTRODUCCION

El presente estudio está encaminado a determinar las principales Características y los Parámetros geomecánicos más representativos del subsuelo en el sector donde se va a llevar a cabo el proyecto, CONSTRUCCION Y DOTACION DE UNA BIBLIOTECA PÚBLICA MUNICIPAL EN INÍRIDA – GIUANÍA.

A través del presente estudio geotécnico, se logra determinar el tipo de suelo, sus propiedades físico-mecánicas más representativas, el perfil estratigráfico y la capacidad portante del subsuelo a diferentes profundidades, así como la profundidad de cimentación más adecuada para esta estructura en función de su capacidad de soporte y evaluación de asentamientos.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

Realizar un estudio geotécnico en un sector ubicado en el casco urbano, en el municipio de Inirida, departamento del Guainia, en donde se pretende adelantar la construcción de CONSTRUCCION Y DOTACION DE UNA BIBLIOTECA PÚBLICA MUNICIPAL EN INÍRIDA – GIUANÍA.

2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

Realizar tres (03) sondeos a una profundidad de 6.0 metros cada uno, de tal manera que se tenga la mayor cobertura de la zona a estudiar para determinar el estado actual del subsuelo y definir los espesores de los estratos presentes en el predio, con el fin de determinar las variables Fricción Interna del Suelo y Cohesión del suelo.

- Levantar el perfil estratigráfico tipo del subsuelo del área de estudio, mediante la información suministrada por los sondeos.
- Determinar los niveles freáticos del área de estudio.
- Cumplir a cabalidad los requerimientos del Título E de la NSR 10 en cuanto a número de sondeos y profundidad mínima.
- Proponer un sistema de cimentación adecuado para la edificación. Asimismo, verificar la capacidad portante y asentamientos del terreno haciendo un adecuado uso de los factores de seguridad directos e indirectos propuestos en la NSR-10.
- Establecer la probabilidad o potencial de ocurrencia de fenómenos de licuación en el área.

3. ALCANCE DEL PROYECTO

De acuerdo al número de Sondeos realizados y a los ensayos de laboratorio dispuestos para el Estudio; se buscará simular las características del subsuelo donde se llevará a cabo el proyecto, CONSTRUCCION Y DOTACION DE UNA BIBLIOTECA PÚBLICA MUNICIPAL EN INÍRIDA – GIUANÍA.

Con lo anterior se determinará la Capacidad Portante del Terreno, El perfil estratigráfico del suelo existente, y se hallarán los parámetros fricción, cohesión, índice de plasticidad, granulometría, entre otros; para la clasificación de estos suelos con fines de ingeniería.

4. METODOLOGIA

El presente estudio de suelos se establece siguiendo los procedimientos reglamentados por la norma NSR 10 y la Norma Técnica Colombiana para clasificación de Suelos.
Dentro de los ensayos geotécnicos se realizaron pruebas in situ y a nivel de laboratorio para de esa manera determinar las principales características del subsuelo de la zona de estudio. Para este proceso se reconocen los siguientes pasos.

- Reconocimiento del terreno
- Recopilación y revisión bibliográfica de otros estudios del municipio
- Trabajo de campo (Sondeos)
- Trabajo de laboratorio
- Análisis de geotecnia y resultados

5. DETERMINACION NUMERO DE SONDEOS

Para realizar una adecuada exploración del terreno, se deben tener en cuenta las consideraciones que hace la NSR-10 en el título E "Investigación Mínima", más específicamente en el capítulo E.2.1.1.

Debido a las especificaciones de la normatividad mencionada, se decidió ejecutar 3 sondeos que garanticen una profundidad de exploración de 6.0 m. cada uno.

Durante la visita se realizó una inspección visual del área a estudiar y se observaron los puntos más favorables estratégicamente en donde se realizarían los sondeos, con el fin de obtener una concepción general de las características estratigráficas y principales parámetros de los suelos de la zona de estudio.

6. TRABAJO DE CAMPO

Una vez realizado el reconocimiento del terreno, se ubicaron de forma específica los puntos estratégicos de exploración en los sectores que se escogieron para que abarcaran la zona de estudio.

En las perforaciones se registraron las condiciones estratigráficas del subsuelo y se recuperaron simultáneamente muestras representativas a diferentes profundidades. En las capas de suelo se hizo ensayo de penetración estándar SPT, con la recuperación de muestras en tubo partido y muestreador de ventana lateral.

Las muestras obtenidas durante la exploración se identificaron visualmente en campo, se empacaron y rotularon debidamente para llevarles a Laboratorio en donde se seleccionaron representativamente para realizar los ensayos correspondientes.

Todos los materiales encontrados y las muestras obtenidas, fueron identificados visualmente y sobre ellas se realizaron los siguientes ensayos: Humedad natural, lavados sobre tamiz 200, Granulometría, limites de atterberg, Prueba de Penetración Estándar (S.P.T.) Se determinaron las propiedades de resistencia y compresibilidad se realizaron los cálculos correspondientes a ensayo de penetración estándar, asentamientos (Terzaghi), capacidad de carga admisible.

Se anexan, los resultados de los ensayos de Laboratorio y un Informe detallado final que contiene el análisis, recomendaciones y conclusiones del presente Estudio, así como el formato de cada una de las pruebas efectuadas a los materiales.

NOTA: El nivel freático se encontró en la profundidad explorada.

(ver anexo 1) ensayos de laboratorio y registros de campo.

7. LOCALIZACION GEOGRAFICA DEL ESTUDIO

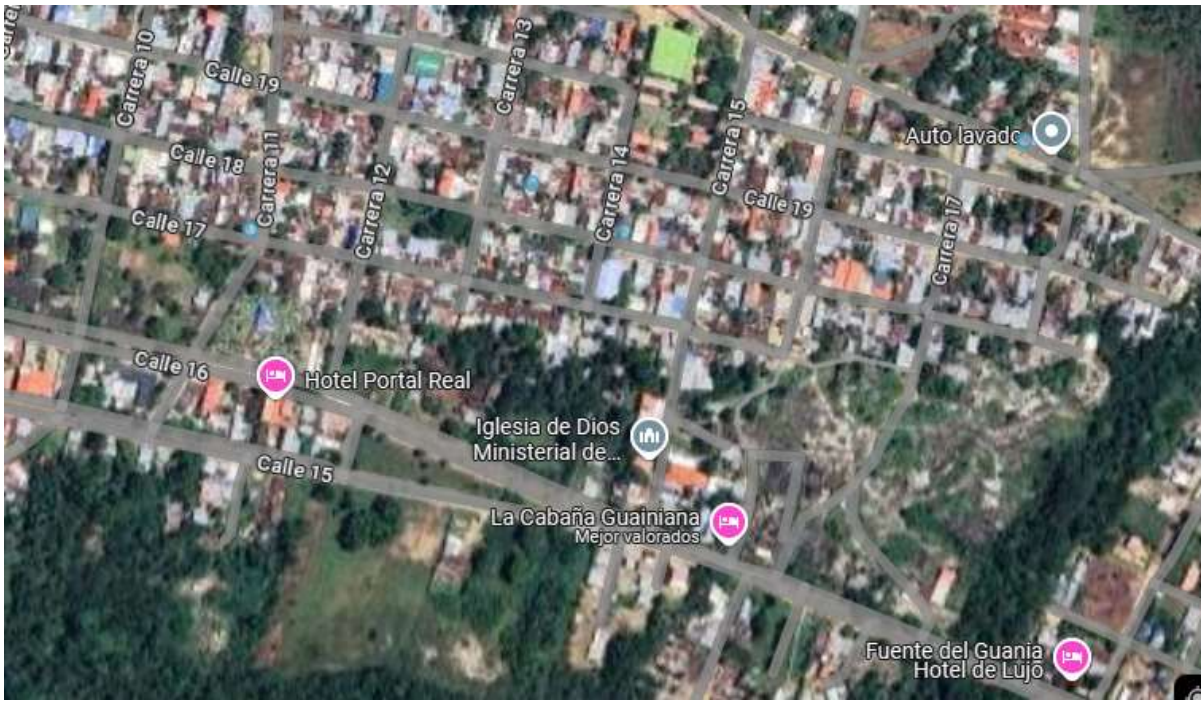
El municipio de Inírida tiene una extensión territorial de 17.000 km², de los cuales 2000 km² corresponden al área urbana y 15 000 km² al área rural. Se encuentra a una altitud de 100 m s. n. m., y a una distancia de 600 km de Villavicencio, la ciudad más cercana.



El área de se ubica geológicamente en el precámbrico, representado en la región principalmente por el complejo Migmático de Mitú, en el cual dominan las rocas granitoides de carácter félsico y subordinados; se presentan neises de origen tanto ígneo como sedimentario, migmatitas y cuarcitas. Existen todo tipo de combinaciones y es muy frecuente encontrar contactos progresivos por lo que se hace difícil la diferenciación entre los distintos tipos de roca. Además del complejo Migmático de Mitú, localmente afloran rocas sedimentarias con leve metamorfismo (IGAC, 1999). Esta Unidad es la prolongación del Escudo Guyanes y constituye el basamento cristalino en el oriente colombiano y se encuentra en la mayor parte del departamento Guainía, al oriente de los departamentos de Guaviare, Vaupés y al sur occidente del Vichada (IGAC, 1999). Según IGAC (1999) los suelos se desarrollan a partir de sedimentos gruesos de arenas cuarcíticas e inclusiones de material arcilloso del Plio-Pleistoceno; son profundos, de acuerdo con la presencia de material gravilloso (pedregosidad) y las fluctuaciones del nivel freático, que son limitantes considerables; el drenaje es lento a moderado, presentan texturas finas a medias (ArFAr-FArA), con colores pardo amarillentos y pardo grisáceos en arenas con drenaje lento.

7.1. LOCALIZACION DE SONDEOS





7.2. HIDROGRAFIA

El municipio de Inírida se ubica en la Estrella Fluvial de Inírida, lugar donde confluyen tres grandes ríos: el río Guaviare, el río Atabapo y el río Inírida, que al fundirse dan origen al gran Río Orinoco,un área que hace parte del Escudo Guayanés, donde la cobertura vegetal incluye bosques heterogéneos no inundables, bosques inundables y zonas cubiertas de arenas blancas con vegetación arbustiva y herbácea, llamadas "sabaneta" o "catinga".

Ríos: Guaviare, Inírida, Atabapo y Orinoco

Caños: Chiquito, Espina, Garza, Gente Vitina, Piaco y Pescado.

7.3. LIMITES DEL MUNICIPIO

Limita por el norte con el departamento del Vichada, por el oriente con Cacahual y con el estado venezolano de Amazonas, por el sur con el corregimiento departamental de Puerto Colombia y al occidente con el municipio Barranco Minas y el corregimiento departamental Morichal Nuevo.

7.4. CLIMA DEL MUNICIPIO

La temperatura media anual es de 26o C, la máxima de 32o C y la mínima de 21o C. La precipitación media anual es de 3194.41 mm, presentándose una precipitación mensual general de 268 mm. Presenta un régimen del tipo unimodal-biestacional, estacionalidad debida al desplazamiento de la Zona de Convergencia Intertropical sobre la región; la humedad relativa es alta (85%)

8. ASPECTOS SISMICOS DEL SUBSUELO

Segun el Código Colombiano de Construcciones Sismoresistentes (NSR 10) se consulta la siguiente caracterización; Inirida se encuentra en zona No. 2, de amenaza sísmica baja, y con un coeficiente de aceleración pico efectiva para diseño de Aa = 0.05 Y Av =0.05.

9. ENSAYO DE PENETRACION ESTANDAR (SPT)

En el registro de las Pruebas de Penetración Estándar (S.P.T.) se graficaron las columnas estratigráficas con la variación de las propiedades de índice y resistencia con respecto a la profundidad.

Para establecer las propiedades de resistencia y compresibilidad se realizaron los cálculos correspondientes a ensayo de penetración estándar, asentamientos (Terzaghi), capacidad de carga última y admisible, y módulo de reacción del suelo.

Los valores de ángulo de fricción de los materiales encontrados a través de la perforación, se establecieron a partir de la composición granulométrica y consistencia de los mismos.

Tabla 1. Correlación entre pruebas SPT y valores de resistencia de suelos arcillosos

OCR	N. GOLPES (SPT)	Qu (KG/CM^2)	DESCRIPCION	ANGULO DE FRICCION	E (KG/CM^2)
NC	> 2	<0.25	Muy blanda	0	3
NC	2 – 4	0.25 – 0.50	Blanda	0 – 2	30
NC	4 – 8	0.5 – 1.0	Media	2 – 4	45 – 90
NC	8 - 15	1.0 – 2.0	Compacta	4 – 6	90 – 200
>OCR	15 - 30	2.0 – 4.0	Muy compacta	6 – 12	> 200
>OCR	> 30	>4.0	Dura	> 14	

NC: Normalmente consolidados

OCR: Suelos sobreconsolidados

SPT: Ensayo Stándar Penetration Test

Tabla 2. Correlación entre pruebas SPT y valores de resistencia de suelos arenosos.

N(SPT)	DESCRIPCION	VALOR CR	ANG. FRICCION	E (KG/CM^2)
0 – 4	Muy floja	0 – 15	28	100
5 – 10	Floja	16 – 35	28 – 30	100 – 250
11 – 30	Media	36 – 65	30 – 36	250 – 500
31 – 50	Densa	66 – 85	36 – 41	500 – 1000
> 50	Muy densa	86 – 100	41	> 1000

E: Modulo de Young

CR: Compactación relativa

10. CLASIFICACION DE LOS PERFILES DE SUELOS NSR-10 A.2.4.1

El número medio de golpes del ensayo de penetración estándar en cualquier perfil de suelo, indistintamente que este integrado por suelos no cohesivos o cohesivos, se obtiene por medio de la formula representada en el titulo A capitulo 2.4.3.2

Ni = número de golpes por píe obtenidos en el ensayo de penetración estándar, realizado in situ de acuerdo con la norma ASTM D 1586, haciendo corrección por energía N60, correspondiente al estrato i . El valor de Ni a emplear para obtener el valor medio, no debe exceder 100.

$$\bar{N} = \frac{\sum_{i=1}^{n} d_i}{\sum_{i=1}^{n} \frac{d_i}{N_i}}$$

Teniendo en cuenta lo anterior se identifica que el Ñ identificado en el presente estudio es **15.30** y este valor se analiza en la siguiente tabla:

D	Perfiles de suelos rígidos que cumplan con el criterio de velocidad de la onda de cortante, o	360 m/s > $\bar{v}_s$ ≥ 180 m/s
	perfiles de suelos rígidos que cumplan cualquiera de las dos condiciones	50 > $\bar{N}$ ≥ 15, o 100 kPa (≈1 kgf/cm²) > $\bar{s}_u$ ≥ 50 kPa (≈0.5 kgf/cm²)

Se clasifica como un perfil de suelo Tipo D con una velocidad de la onda de cortante cuyo valor está entre 180 y 360 m/seg. Los coeficientes de sitio Fv y Fa se determinan en las siguientes tablas:

Tabla A.2.4-3
Valores del coeficiente F_a, para la zona de periodos cortos del espectro

Tipo de Perfil	Intensidad de los movimientos sísmicos				
	$A_a \leq 0.1$	$A_a = 0.2$	$A_a = 0.3$	$A_a = 0.4$	$A_a \geq 0.5$
A	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
B	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
C	1.2	1.2	1.1	1.0	1.0
D	1.6	1.4	1.2	1.1	1.0
E	2.5	1.7	1.2	0.9	0.9
F	véase nota	véase nota	véase nota	Véase nota	véase nota

Nota: Para el perfil tipo F debe realizarse una investigación geotécnica particular para el lugar específico y debe llevarse a cabo un análisis de amplificación de onda de acuerdo con A.2.10.

Tabla A.2.4-4
Valores del coeficiente F_v, para la zona de periodos intermedios del espectro

Tipo de Perfil	Intensidad de los movimientos sísmicos				
	$A_v \leq 0.1$	$A_v = 0.2$	$A_v = 0.3$	$A_v = 0.4$	$A_v \geq 0.5$
A	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
B	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
C	1.7	1.6	1.5	1.4	1.3
D	2.4	2.0	1.8	1.6	1.5
E	3.5	3.2	2.8	2.4	2.4
F	véase nota	véase nota	véase nota	Véase nota	véase nota

Nota: Para el perfil tipo F debe realizarse una investigación geotécnica particular para el lugar específico y debe llevarse a cabo un análisis de amplificación de onda de acuerdo con

A.2.5.1.2 — Grupo I — Estructuras de ocupación normal — Todas las edificaciones cubiertas por el alcance de este Reglamento, pero que no se han incluido en los Grupos II, III y IV.

El coeficiente de importancia es de **1.00**

Tabla A.2.5-1
Valores del coeficiente de importancia, I

Grupo de Uso	Coeficiente de Importancia, I
IV	1.50
III	1.25
II	1.10
I	1.00

11. EVALUACIÓN DE CARGAS

VERIFICACION DE CAPACIDAD PORTANTE SEGÚN NSR-10 H.2.4, H.4.2.3

Factor de Seguridad Básico Mínimo Fsbm

Condición	Diseño	Construcción
Carga muerta + carga viva normal	**1.50**	**1.25**
Carga Muerta + Carga Viva Máxima	**1.25**	**1.10**
Carga Muerta + Carga Viva Normal + Sismo de diseño seudoestatico	**1.10**	**1.00**
Talud Condiciónestatica + Agua Normal	**1.50**	**1.25**
Talud Condición estatica + Agua Normal + Sismo de Diseño seudoestatico	**1.05**	**1.00**

Para el caso se tiene que: FS= Esfuerzo cortante ultimo / Esfuerzo cortante actuante Según la modelación estructural los esfuerzos cortantes actuantes derivados del análisis estructural inicial son:

				PRESIONES (kN/m2)	
D (kN)	L (kN)	E (kN)	Area Zapata (m2)	D+L	D+L+E
34,34	49,05	1,30	1,00	83,4	84,7

Carga Muerta + Carga Viva:	83,39 Kn/ m2
Carga Muerta + Carga Viva + Sismo	84,69 Kn/ m2

El esfuerzo cortante ultimo derivado del presente estudio de suelos corresponde a: **320,73 Kn/m2**, resultante de la correlación entre el ensayo de corte directo y al ensayo de SPT.

FACTOR DE SEGURIDAD DIRECTO

Al realizar la verificación de Factores de Seguridad Básico mínimo se obtiene:

	Esfuerzo cortante K2/m2	Carga Muerta + Carga Viva:	Carga Muerta + Carga Viva + Sismo
FS=	320,73	83,39	84,69
		3,85	3,79
		Mayor que 1,50	Mayor que 1,10

FACTOR DE SEGURIDAD INDIRECTO FSI

	qu= (c*Nc) + (y*B*Nq) + (0.5*y*Ny)=	
q_u=	**(0*23,94)+(13,90*1*13,20)+(0.5*16,60*14,47)=**	**320,73 KN/m2**
qd=	**320,73 /3**	
qd=	**106,91 Kpa**	

CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE, LIMITE DE FALLA Y SERVICIO

C (cohesión)= 0.000

Angulo de fricción material predominante= 27°

El factor de seguridad básico mínimo **(Fsbm)** para este caso es de 1.50 en condición de Carga muerta + carga viva normal **(CM+CV);** bajo este factor se determina:

C (cohesión)= 0.000/1.50=0.000

Angulo de fricción material predominante= 27/1.50 =17

Nc=23,94

Nq=13,20

Ny=14,47

qu=(0*23,94)+(13,90*1*13,20)+(0.5*16,60*14,47)= 320,73 KN/m2

qd= 106,91

Para este caso se recomienda trabajar con la capacidad de carga admisible correspondiente **106,91 KN/m2** o **10,69 Ton/m2.**

12. POTENCIAL DE LICUACION

En suelos granulares sueltos y saturados, los esfuerzos de pozo en el momento de un sismo pueden hacer que el suelo pierda toda su resistencia al corte y se comporte como un líquido, produciéndose asentamientos catastróficos de los cimientos.

La licuación generalmente ocurre a profundidades de menos de 15 metros. El potencial de licuación se puede conocer con base en el ensayo de penetración estándar, de acuerdo a las figuras a través del procedimiento siguiente.

Para el presente análisis se utilizo la metodología de Seed.et.al 1983, el cual se utilizó una estratigrafía promedio.

El material predominante a la profundidad de cimentación corresponde Arcilla de alta plasticidad, el cual según el ensayo de penetración estándar realizado en las perforaciones un **N** promedio de 14.6 golpes.

$$CRR = \frac{1}{34-N} + \frac{N}{13.5} + \frac{50}{\left[10N+45\right]^2} - \frac{1}{200}$$

$$CSR = \frac{\tau_{av}}{\sigma'_{vo}} = 0{,}011 * (N_1)_{60}$$

$$V\,s\ (m/seg) = 56\ (N)^{1/2}$$

Donde:

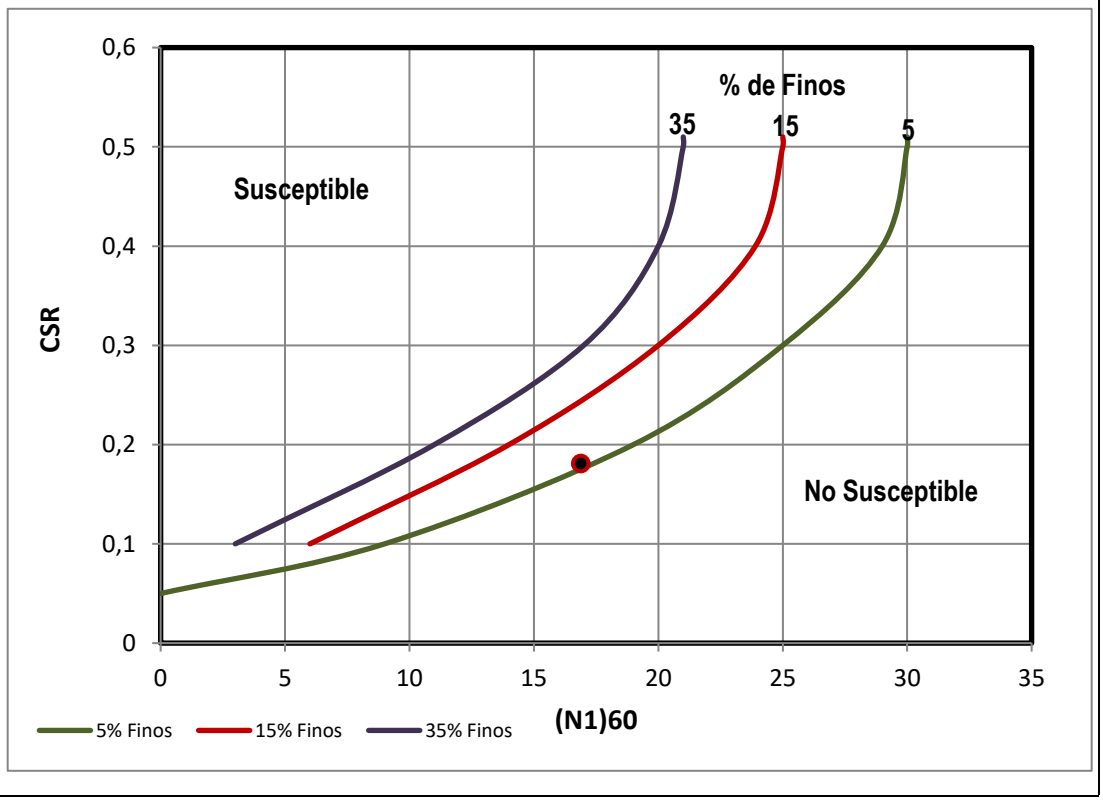
V_s: Velocidad de propagación de ondas de corte

N: Número de golpes suministrados al terreno evaluado.

ANALISIS DE SUELOS LICUABLES
Estratigrafia promedio

Profundidad	N	Vs (m/seg)	N60	CRR	CSR	FS
0,80	55	415,31	1,2	0,050	0,014	3,56
1,25	70	468,53	1,0	0,049	0,006	8,79
1,70	80	500,88	0,2	0,049	0,015	3,36
2,15	82	507,10	1,2	0,050	0,015	3,44
2,60	88	525,33	1,3	0,050	0,017	2,90
3,05	84	513,25	0,5	0,049	0,015	3,35
3,50	88	525,33	1,0	0,049	0,015	3,39
3,95	92	537,13	1,7	0,052	0,015	3,54
4,40	92	537,13	1,5	0,051	0,018	2,84
4,85	96	548,69	2,1	0,053	0,015	3,68
5,30	99	557,19	3,0	0,058	0,015	4,03
6,00	99	557,19	2,2	0,054	0,025	2,21
Promedio N60 y CSR			16,9	0,051	0,181	3,90
Promedio de los factores de seguridad						

Susceptibilidad de Licuefaccion en funcion del SPT (N60) para un terremoto de magnitud 17.5 en el estrato de cimentacion



13. ANALISIS DE TALUD

La ocurrencia de una falla obedece a un proceso, el cual comprende una gran cantidad de factores, en el espacio y en el tiempo.

- **Condiciones Originales del Talud (Susceptibilidad)**

Todo talud tiene unas propiedades o características físicas como son el relieve, geología, propiedades mecánicas de los materiales y perfiles, condiciones ambientales, cobertura vegetal, etc. Estas condiciones determinan una susceptibilidad al deterioro, a la acción de los factores detonantes y al fallamiento.

- **Equilibrio o Desequilibrio de Fuerzas (Factor de seguridad)**

En un talud estable hay un equilibrio entre las fuerzas actuantes y las fuerzas resistentes, entre las cuales es determinante la fuerza de gravedad. En la figura 2.13 se muestran las masas que tratan de producir el movimiento y las masas que tratan de contrarrestarla.

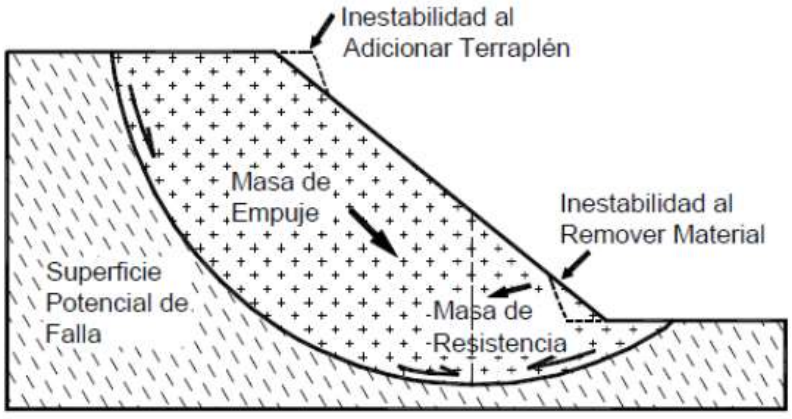


Figura 2.13 Equilibrio o desequilibrio de fuerzas en un talud.

Si se colocan cargas adicionales en la parte superior del talud o se remueven en el pie, se puede producir la inestabilidad de éste. Igualmente, la inestabilidad puede ocurrir por el aumento de la pendiente del talud.

- **El Deterioro (Modificación de las condiciones originales)**

El deterioro comprende la alteración física y química de los materiales y su subsecuente desprendimiento o remoción. Esto incluye la alteración mineral, los efectos de relajación y la abrasión. Los efectos del deterioro pueden ser lentos o rápidos y se acumulan hasta producir la falla en forma progresiva.

Cuando se corta un talud, para la construcción de una vía o de una obra de infraestructura, ocurre una relajación de los esfuerzos de confinamiento y una exposición al medio ambiente, cambiándose la posición de equilibrio por una de deterioro acelerado.

La iniciación y propagación de fracturas es de significancia particular en la destrucción de la superficie que puede conducir a caídos de roca o colapso del talud.

El resultado del deterioro es una disminución en la resistencia al cortante del material, falla progresiva por expansión o fisuración, deformación al cortante, inclinación, desmoronamiento, etc. Igualmente se puede producir descomposición por desecación, reducción de la cohesión, lavado y remoción de los cementantes, disolución, erosión interna o sifonamiento.

Los factores de deterioro producen movimientos o agrietamientos en el talud, los cuales pueden ser detectados por medio de métodos geoacústicos o por inclinómetros. El deterioro, con el tiempo, da lugar a la necesidad de mantenimiento o construcción de obras de estabilización.

- **Factores Detonantes (Activación del movimiento)**

En el fenómeno de detonación o activación de un deslizamiento, actúa una serie compleja de procesos, los cuales, ocasionalmente, se traslapan con los factores de deterioro. Los deslizamientos pueden activarse en forma instantánea o en forma progresiva. El resultado generalmente es un aumento en los esfuerzos de cortante. Estos esfuerzos aumentan a lo largo de la superficie de falla hasta que ocurre el movimiento.
Los elementos externos más comunes que pueden generar la activación de un deslizamiento son los siguientes:

- Corte del soporte en el pie del talud por acción de la erosión o de actividades humanas, como la construcción de carreteras.
- Lluvias intensas o prolongadas y/o fluctuaciones fuertes del nivel de aguas subterráneas.
- Sismos o vibraciones fuertes.
- Colocación de cargas sobre el talud.
- Combinación de algunos de los elementos anteriores.
- Pendientes y Alturas de Taludes

El problema no puede reducirse a determinar los parámetros c y f . Tsidzi (1997) propone unas pendientes de acuerdo al estado de la roca, las cuales se presentan en la tabla 8.2. Como puede observarse, los taludes hasta de 8.0 m de altura permiten pendientes relativamente fuertes si la meteorización no es excesiva.

Material	Altura	Pendiente Sugerida
Arena o grava de buena calidad SW, GM, GC, GW, GP	Menos de 5	1.5H:1V a 1.8H:1V
	5 a15	1.8H:1V a 2H:1V
Arena de mala calidad SP	Menos de 10	1.8H:1V a 2H:1V
Material rocoso	Menos de 10	1.5H:1V a 1.8H:1V
	10 a 20	1.8H:1V a 2H:1V
Suelos arcillosos de buena calidad	Menos de 5	1.5H:1V a 1.8H:1V
	5 a 10	1.8H:1V a 2H:1V
Suelos arcillosos blandos	Menos de 5	1.8H:1V a 2H:1V

NOTA: COMO SE PUEDE OBSERVAR EN LA TABLA ANTERIOR PARA SUELOS ARCILLOSOS BLANDOS CON ALTURA MENORES A 5 MTS SE RECOMIENDA UN TALUD CON RELACIÓN DE 1.8H : 1V A 2H : 1V. PARA EVITAR DESPRENDIMIENTOS FUERTES.

NOTA: PARA ESTE TIPO DE PROYCETO NO APLICA, YA QUE EL TERRENO DONDE SE IMPLEMENTARA LA CONSTRUCCION ES PLANO Y NO TIENE NINGUNA FALLA.

14. COEFICIENTE DE BALASTRO: LOSA CUADRADA

COEFICIENTE DE BALASTRO	
K MIXTO	1,273 Kp/ cm
	1,273,00 t/m3
	12,730 Kn /M3

15. ANALISIS DE LOS PROBLEMAS CONSTRUCTIVOS

Las fallas constructivas pueden originarse en la interacción entre el terreno y la estructura; el terreno recibe las cargas trasmitidas y se deforma bajo esta presión.

Sabemos que el terreno no es homogéneo, como otros materiales encontrados durante las exploraciones; el terreno es heterogéneo, es decir, que posee distintos componentes y propiedades que lo integran (Rocosos, arenosos, arcillosos, Limosos, residuos orgánicos o inorgánicos, restos de construcciones o antiguas cimentaciones, agua, etc), por esta razón en muchos casos es difícil evitar que se produzcan asentamientos diferenciales entre diferentes elementos de apoyo, pues el material que predomina bajo estos cimientos puede comportarse en forma distinta.

Tanto la resistencia como la deformabilidad del terreno no son constantes y pueden ser afectadas entre otras, por causas como:

Modificaciones en el contenido de humedad. (presencia de Nivel Freatico)
Lavado de áridos.
Disoluciones.
Actividades de la construcción en área próxima.

Entre los diversos factores que generan fallos, encontramos tres grupos:

1. **Cimientos**: Deterioro de los materiales
2. **Cimientos**: Mal comportamiento
3. **Acción de las Cargas**: Incremento o variaciones no contempladas por proyecto

A continuación, se presentarán las causas más frecuentes de fallos de acuerdo al Tipo de Cimentación.

Cimentación Superficial

En las Cimentaciones Superficiales pueden ocasionarse fallos por alguna o la combinación de las siguientes causas:

- Socavación y arrastre de finos.
- Cimentación apoyada sobre rellenos mal compactados o flojos.
- Existencia de arcillas expansivas o suelos colapsables.
- Existencia de zanjas rellenas mal compactadas.
- Hundimiento de oquedades o cavernas no detectadas en etapa de estudio inicial.
- Cimentaciones en laderas, donde pueden producirse fenómenos de reptación o deslizamientos provocados por la excavación.
- Heterogeneidad de la cimentación o del terreno, que provoca asientos diferenciales entre apoyos.

Cimentación Profunda

En las cimentaciones profundas pueden ocasionarse fallos por:

- Rozamiento negativo.
- Los empujes laterales sobre pilotes pueden provocar esfuerzos de flexión no calculados en el dimensionamiento.

Muros y Pantallas

En muros de contención y pantallas puede ocurrir:

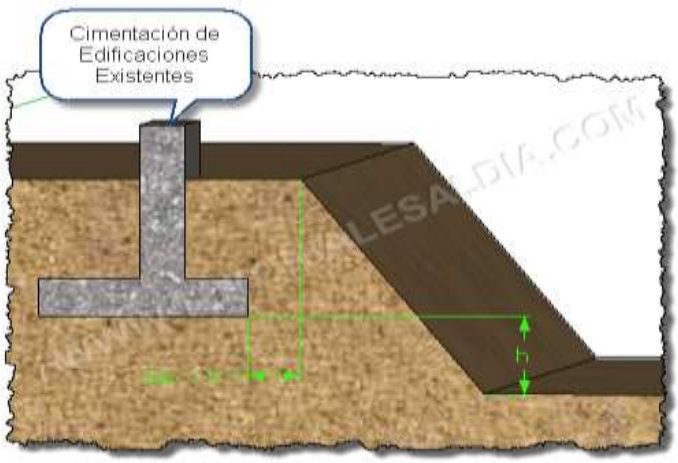
- Fallo en los apuntalamientos o en anclajes.
- Acción del agua por empuje sobre el trasdós del muro como consecuencia de sobreelevaciones del nivel freático.
- Valoración incorrecta de las acciones.

Previo a la ejecución de los trabajos se deberá acondicionar el terreno, eliminando cualquier material inapropiado como suelos orgánicos (o capa vegetal), suelos muy plásticos, maleza o similares.

De igual forma, los escombros producidos por las demoliciones de construcciones existentes, incluidos los cimientos, deben ser retirados en el área del proyecto. Se deberán realizar trabajos de nivelación y/o rellenos tendientes a optimizar los drenajes en el área del proyecto y eliminar cualquier punto susceptible a estancamiento de aguas.

Los rellenos, reemplazos o nivelaciones que se requieran en el proyecto, se realizarán con capas de material seleccionado de no más de 0.20 metros de espesor cada una y compactadas por lo menos al 95% del Proctor Modificado o su equivalente en densidad relativa.

Cimentación de edificaciones existentes



Es necesario "contener" las paredes de la excavación, tanto para proteger a los trabajadores como para conservar la estabilidad delas estructuras e instalaciones vecinas. La profundidad mínima a la cual deberá cimentarse no deberá ser menor a 1.00 m hasta la superficie del terreno.

16. RECOMENDACIONES SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

- Es indispensable que el ingeniero estructural este pendiente de la evaluación exacta de las cargas y determinar el sistema de cimentación apropiado de acuerdo a las cargas evaluadas.
- Se recomienda una vez realizada la excavación proceder lo más rápidamente posible con la construcción de las zapatas aisladas, para evitar la infiltración de agua lluvia que pueda afectar las condiciones geotécnicas del suelo de fundación.
- Se recomienda una vez realizada la excavación y colocada la capa de concreto proceder lo más rápidamente posible con la construcción de la cimentación para evitar la infiltración de agua lluvia que pueda afectar las condiciones geotécnicas del suelo de fundación mediante efectos de flujo y de expansión producidos por la relajación de esfuerzos.
- Se debe diseñar un sistema para que el suelo compense la carga combinada de la nueva estructura. De esta manera al cargar la superestructura se debe asegurar que la presión de carga sea uniforme sobre el área de cimentación.
- En cuanto al proceso constructivo de la cimentación, se excavará hasta la cota de desplante, se conformará y nivelará el material natural, eliminando los vacíos generados por el proceso de excavación. A continuación, se colocará una capa de concreto de limpieza, el cual mejorará las condiciones de resistencia del suelo y protegerá la cota de cimentación de una posible infiltración de agua. Inmediatamente de armará el acero de refuerzo del elemento y se fundirá.
- En el caso de necesitar materiales de relleno, se podría utilizar el proveniente de la excavación, siempre y cuando no se encuentre en estado de saturación. En caso contrario, se recomienda utilizar material de río no cohesivo debidamente conformado y compactado por los métodos convencionales.

17. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El presente estudio geotécnico fue realizado para conocer las propiedades geomecánicas del suelo de fundación en el sitio donde se prevé el desarrollo de un proyecto de cuyo objeto es **CONSTRUCCION Y DOTACION DE UNA BIBLIOTECA PÚBLICA MUNICIPAL EN INÍRIDA – GIUANÍA.**

El terreno hasta los 6.0 m. de profundidad está compuesto por una secuencia de estratos cohesivos y no cohesivos así: Inicialmente se encuentran estratos de suelo correspondiente a ARENA LIMOSA DE GRANO GRUESO CON POCOS FINOS COLOR CAFÉ CLARO, que va desde el 0.00 m. hasta los 0,80 m. Seguido de una ARENA LIMOSA DE GRANO GRUESO CON POCOS FINOS COLOR ROJIZO que van desde el 0,80 m. hasta los 2,60 m, seguido de ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD CONSISTENCIA BLANDA COLOR ROJIZO Y VETAS CAFÉ , que van desde 2,60m hasta lo 3,50 m Durante la exploración no se evidencio presencia de nivel freáticos.

No presentan suelos con condiciones especiales de expansividad y colapsabilidad, ya que no se registra presencia de aguas superficiales y la probabilidad es mínima que que sus suelos sean colapsables, ya que es complejo y no siempre su causa es mecánica si no a factores ambientales o químicos donde su comportamiento es distinto o aislado a estas condiciones especiales.

17.1. PERFIL ESTRATIGRAFICO PERFORACION

SONDEO 1

N.P.L.L : NO PRESENTA LIMITES LIQUIDOS **N.P.L.P :** NO PRESENTA LIMITES PLASTICOS **N.P.I.P :** NO PRESENTA INDICE DE PLASTICIDAD

PROFUNDIDAD EXPLORADA	DESCRIPCION SUB SUELO	PERFIL	Limite Liquido	Limite Plastico	Indice Plasticidad
0 mts	ARENA LIMOSA DE GRANO GRUESO CON POCOS FINOS COLOR CAFÉ CLARO	0,80 m	N.P.L.L.	N.P.L.P.	N.P.I.P.
1,00 mts	ARENA LIMOSA DE GRANO GRUESO CON POCOS FINOS COLOR ROJIZO	2,60 m	N.P.L.L.	N.P.L.P.	N.P.I.P.
2 mts	ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD CONSISTENCIA BLANDA COLOR ROJIZO Y VETAS CAFÉ	3,50 m	44,64	28,86	15,78
3,00 mts	MATERIAL LIMO ARENOSO CON ALTO PORCENTAJE EN GRAVAS DE GRAN TAMAÑO	6,00 FINAL			
4,00 mts					
5,00 mts					
6,00 mts					

SONDEO 2

N.P.L.L : NO PRESENTA LIMITES LIQUIDOS **N.P.L.P :** NO PRESENTA LIMITES PLASTICOS **N.P.I.P :** NO PRESENTA INDICE DE PLASTICIDAD

PROFUNDIDAD EXPLORADA	DESCRIPCION SUB SUELO	PERFIL	Limite Liquido	Limite Plastico	Indice Plasticidad
0 mts	ARENA LIMOSA DE GRANO GRUESO CON POCOS FINOS COLOR CAFÉ CLARO	0,85 m	N.P.L.L.	N.P.L.P.	N.P.I.P.
1,00 mts	ARENA LIMOSA DE GRANO GRUESO CON POCOS FINOS COLOR ROJIZO	2,50 m	N.P.L.L.	N.P.L.P.	N.P.I.P.
2 mts	ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD CONSISTENCIA BLANDA COLOR ROJIZO Y VETAS CAFÉ	3,55 m	35,94	19,16	16,78
3,00 mts	MATERIAL LIMO ARENOSO CON ALTO PORCENTAJE EN GRAVAS DE GRAN TAMAÑO	6,00 FINAL			
4,00 mts					
5,00 mts					
6,00 mts					



SONDEO 3

N.P.L.L : NO PRESENTA LIMITES LIQUIDOS **N.P.L.P :** NO PRESENTA LIMITES PLASTICOS **N.P.I.P :** NO PRESENTA INDICE DE PLASTICIDAD

PROFUNDIDAD EXPLORADA	DESCRIPCION SUB SUELO	PERFIL	Limite Liquido	Limite Plastico	Indice Plasticidad
0 mts	ARENA LIMOSA DE GRANO GRUESO CON POCOS FINOS COLOR CAFÉ CLARO	0,90 m	N.P.L.L.	N.P.L.P.	N.P.I.P.
1,00 mts	ARENA LIMOSA DE GRANO GRUESO CON POCOS FINOS COLOR ROJIZO	2,65 m	N.P.L.L.	N.P.L.P.	N.P.I.P.
2 mts	ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD CONSISTENCIA BLANDA COLOR ROJIZO Y VETAS CAFÉ	3,60 m	40,32	25,31	15,02
3,00 mts	MATERIAL LIMO ARENOSO CON ALTO PORCENTAJE EN GRAVAS DE GRAN TAMAÑO	6,00 FINAL			
4,00 mts					
5,00 mts					
6,00 mts					



Se recomienda que la profundidad de cimentación este a partir de 1.20 metros y se realice por medio de ZAPATAS CUADRADAS con un ancho mínimo de 1.20, ya que de esta manera se obtiene el área de contacto y la capacidad admisible del suelo necesarios para que los asentamientos sean aceptables.

Se determino el valor de capacidad portante al nivel de cimentacion; para el calculo de esta capacidad portante se utilizo con las recomendaciones del capitulo H en el numeral 4.1.4 de la norma NSR-10. La ecuación utilizada fue la siguiente:

Donde:

q_u	capacidad de carga ultima (Kg/Cm^2)
c	cohesión del estrato de fundación (Kg/cm^2)
N_c , N_q, Ny	coeficientes de capacidad de carga adimensionales.
B	ancho de cimiento asumido (cm)
y	peso especifico del suelo en el cual esta el cimiento. (gr/cm^2)

EL VALOR ESTIMADO DE CAPACIDAD DE SOPORTE ES DE **10.69 Ton/m².**

17.2. ASENTAMIENTOS

El cálculo esta basado para suelos cohesivos, la teoría utilizada es la de Meyerhof (1975), la cual toma en cuenta la siguiente expresión:

$S = q \times C_1 \times K_B \times K_D \times K_W$. Donde:

q = esfuerzo efectivo

C_1 = 5.08 / número de golpes S.P.T.

K_B, K_D, K_W, factores que dependen de ancho de cimiento y profundidad de Cimentación.

Los asentamientos en suelos cohesivo-friccionantes se presentan inmediatamente después de este ser cargado el sector de construcción, a diferencia de los suelos cohesivos para los cuales el período de respuesta es más lento. Para su análisis pueden ser apreciablemente reducidos, sin embargo hay que estimarlos con precisión porque la mayoría de las estructuras son mas sensibles a los asentamientos rápidos de distorsión que a los lentos, hasta el punto que el diseño en este tipo de suelos resulta regido por el criterio de asentamiento.

Es importante contar con estos valores para la carga estructural dimensionada para el proyecto.

17.3. ADECUACION DEL TERRENO

Previo a la ejecución de los trabajos se deberá acondicionar el terreno, eliminando cualquier material inapropiado como suelos orgánicos (o capa vegetal), suelos muy plásticos, maleza o similares.

Se deberán realizar trabajos de nivelación y/o rellenos tendientes a optimizar los drenajes en el área del proyecto y eliminar cualquier punto susceptible a estancamiento de aguas.

Los rellenos, reemplazos o nivelaciones que se requieran en el proyecto, se realizarán con capas de material seleccionado de no más de 0.20 metros de espesor cada una y compactadas por lo menos al 95% del Proctor Modificado o su equivalente en densidad relativo.

18. REGISTRO FOTOGRAFICO







CALLE 14 N° 10B-58 BARRIO EL ESTERO
EMAIL Civilabingenieriasas@gmail.com TELEFONO: 320 2937592






Proyecto: Plazoleta comidas
Interes: Alcaldia
Fecha: 22 de Abril 2024
Ubicacion: Via Aeropuerto
Coordenada:
Pregistro: Sondeo 1 m-2

19. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El presente estudio geotécnico fue realizado para conocer las propiedades geomecánicas del suelo de fundación en el sitio donde se prevé el desarrollo de un proyecto de cuyo objeto es **CONSTRUCCION Y DOTACION DE UNA BIBLIOTECA PÚBLICA MUNICIPAL EN INÍRIDA – GIUANÍA.**

- La altura de cimentación se estimó según la **capacidad de soporte a 1.20 m.**
- El suelo de cimentación se clasifica como **A-3 -SM – ARENA LIMOSA DE GRANO GRUESO CON POCOS FINOS COLOR CAFÉ CLARO.**
- Se estimará un valor de **capacidad portante de 10.69 Ton.**
- **Se debe retirar todos aquellos desechos orgánicos o residuos de escombros, nivelar el terreno y si es necesario remplazar material que se encuentre contaminado con materia orgánica por un material no cohesivo y compactarlo.**
- **La cimentación superficial estará representada por una losa de cimentación con vigas descolgadas como soporte de la edificación, con una profundidad de fundación promedio de Df >= 1.20 m con respecto al nivel actual del terreno, en el estrato de fundación de Nº1 SUELO SM – ARENA LIMOSA DE GRANO GRUESO CON POCOS FINOS COLOR CAFÉ CLARO.**
- **Se deberá realizar un mejoramiento de terreno con MATERIAL GRANULAR DE RIO CON UN ESPESOR MÍNIMO DE 20 CM de 3 " y sobre este material un solado de limpieza de 5 cm de espesor.**
- Para el cálculo de la capacidad portante se tuvo en cuenta los menores registros del ensayo penetración estándar (SPT) a diferentes profundidades.
- Esta oficina siempre estará disponible para cualquier consulta y asesoría en el proceso de diseño.

- Los resultados que se presentan en este informe se basan en las características del subsuelo explorado, los resultados de laboratorio y los análisis siguiendo las teorías y normas más recientes y aceptadas en el campo de la ingeniería de cimentaciones.
- Las anteriores conclusiones y recomendaciones deben interpretarse en conjunto con las observaciones y recomendaciones planteadas en todo el texto.
- **Se descarta la presencia de suelos especiales, ya que el predio a intervenir no contempla características especiales para su debido proceso constructivo.**

OTRAS RECOMENDACIONES

Si alguna obra civil se puede ver afectadas durante la construcción por diversas causas asociadas a los procesos de construcción, se recomienda levantar un acta de vecindades, documentada con fotos y videos con el fin de evitar que se adjudiquen a la nueva construcción daños existentes no ocasionados por las obras en construcción.

Si durante la etapa de construcción se encuentran condiciones del subsuelo diferentes a las descritas como típicas en este informe se dará aviso oportuno a CIVILAB INGENIERIA S.A.S para complementar la información: conclusiones y recomendaciones.

20. CONTROL DE INFILTRACIONES Y NIVEL FREATICO

En caso de presentarsen problemas de humedad en la construcción de la cimentación a las cotas de fundación, es indispensable preverse de un sistema temporal de bombeo en el caso de la aparición del nivel freático, de fuertes lluvias o canales de agua no previstos a los costados de la estructura con el fin de recoger las mismas y evitar encharcamientos en las áreas de trabajo.

Atentamente,

YEISON DAVID GARZON HERRERA
Director administrativo y operativo
Elaboró

ING. WILIAM A. BARAJAS TIBADUIZA
M.p. 25202- 181818 de Cnd.
Aprobó

GRANULOMETRIA CON LAVADO TAMIZ N° 200

CODIGO: CLB-F-005
VERSION: 001
FECHA: ABRIL 2019

OBJETO	CONSTRUCCION Y DOTACION DE UNA BIBLIOTECA PÚBLICA MUNICIPAL EN INÍRIDA - GIUANÍA			
INTERESADO	ALCALDIA MUNICIPAL DE INIRIDA			
LUGAR	DEPARTAMENTO DEL GUAINIA	**ORDEN N°**		ES209/0424
FECHA	22 de abril de 2024	**PERFORACION**	1	**PROFUNDIDAD**
NORMA	INV-E-122/123	**MUESTRA**	1	0,00-0,80
LOCALIZACION	N 03°51´51,7" W 67°55´16,7"			

TAMIZAJE GRANULOMETRIA

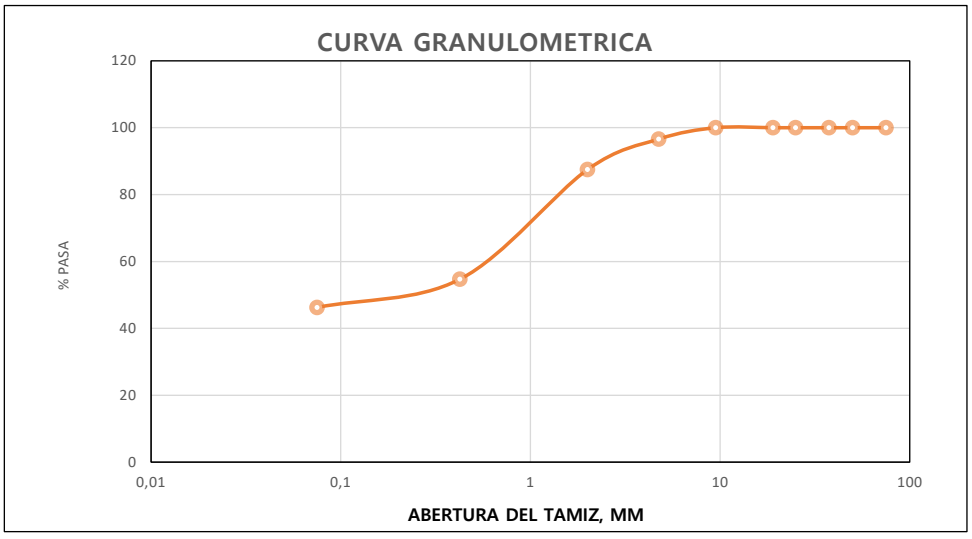
TAMIZ	PESO RETENIDO gr	PORCENAJE RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE PASA
3"	0,0	0,00	0,00	100,00
2"	0,0	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	0,0	0,00	0,00	100,00
1"	0,0	0,00	0,00	100,00
3/4"	0,0	0,00	0,00	100,00
3/8"	0,0	0,00	0,00	100,00
No. 4	25,0	3,40	3,40	96,60
No. 10	67,0	9,12	12,52	87,48
No. 40	241,0	32,79	45,31	54,69
No. 200	62,0	8,44	53,74	46,26
FONDO	340,0	46,26	100,00	0,00
TOTAL SUMAS		395,0		

LAVADO TAMIZ N° 200	
ANT. LAVAR	735,0
DESP. LAVAR	395,0
N° PLATON	165,0

CONTENIDO DE HUMEDAD	
P1	811,0
P2	735,0
W %	**10,34**

CLASIFICACION DEL MATERIAL		
GRAVA	3,40	%
ARENA	50,34	%
FINOS	46,26	%
U.S.C		SM
A.S.T.H.O		A-3

DESCRIPCION SUELO	ARENA LIMOSA DE GRANO GRUESO CON POCOS FINOS COLOR CAFÉ CLARO



YEISON DAVID GARZON H.
Director Operativo

GRANULOMETRIA CON LAVADO TAMIZ N° 200

CODIGO: CLB-F-005
VERSION: 001
FECHA: ABRIL 2019

OBJETO	CONSTRUCCION Y DOTACION DE UNA BIBLIOTECA PÚBLICA MUNICIPAL EN INÍRIDA - GIUANÍA			
INETERESADO	ALCALDIA MUNICIPAL DE INIRIDA			
LUGAR	DEPARTAMENTO DEL GUAINIA	**ORDEN N°**		ES209/0424
FECHA	22 de abril de 2024	**PERFORACION**	1	**PROFUNDIDAD**
NORMA	INV-E-122/123	**MUESTRA**	2	0,80-2,60
LOCALIZACION	N 03°51´51,7" W 67°55´16,7"			

TAMIZAJE GRANULOMETRIA

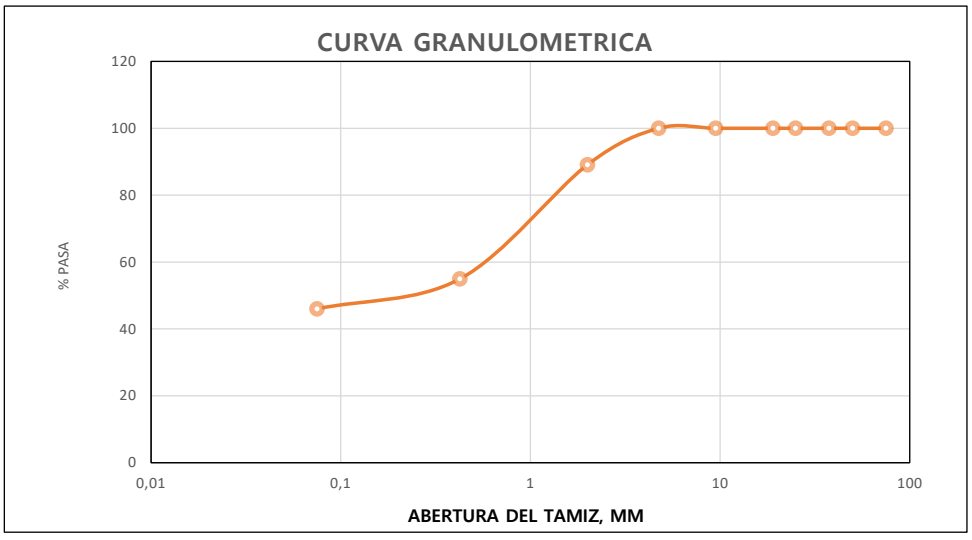
TAMIZ	PESO RETENIDO gr	PORCENAJE RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE PASA
3"	0,0	0,00	0,00	100,00
2"	0,0	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	0,0	0,00	0,00	100,00
1"	0,0	0,00	0,00	100,00
3/4"	0,0	0,00	0,00	100,00
3/8"	0,0	0,00	0,00	100,00
No. 4	0,0	0,00	0,00	100,00
No. 10	67,0	10,90	10,90	89,10
No. 40	210,0	34,15	45,05	54,95
No. 200	55,0	8,94	53,99	46,01
FONDO	282,9	46,01	100,00	0,00
TOTAL SUMAS		332,0		

LAVADO TAMIZ N° 200	
ANT. LAVAR	614,9
DESP. LAVAR	332,0
N° PLATON	145,0

CONTENIDO DE HUMEDAD	
P1	675,0
P2	614,9
W %	**9,77**

CLASIFICACION DEL MATERIAL		
GRAVA	0,00	%
ARENA	53,99	%
FINOS	46,01	%
U.S.C		SM
A.S.T.H.O		A-3

DESCRIPCION SUELO	ARENA LIMOSA DE GRANO GRUESO CON POCOS FINOS COLOR ROJIZO



YEISON DAVID GARZON H.
Director Operativo

GRANULOMETRIA CON LAVADO TAMIZ N° 200

CODIGO: CLB-F-005
VERSION: 001
FECHA: ABRIL 2019

OBJETO	CONSTRUCCION Y DOTACION DE UNA BIBLIOTECA PÚBLICA MUNICIPAL EN INÍRIDA - GIUANÍA			
INETERESADO	ALCALDIA MUNICIPAL DE INIRIDA			
LUGAR	DEPARTAMENTO DEL GUAINIA	**ORDEN N°**		ES209/0424
FECHA	22 de abril de 2024	**PERFORACION**	1	**PROFUNDIDAD**
NORMA	INV-E-122/123	**MUESTRA**	3	2,60-3,50
LOCALIZACION	N 03°51´51,7" W 67°55´16,7"			

TAMIZAJE GRANULOMETRIA

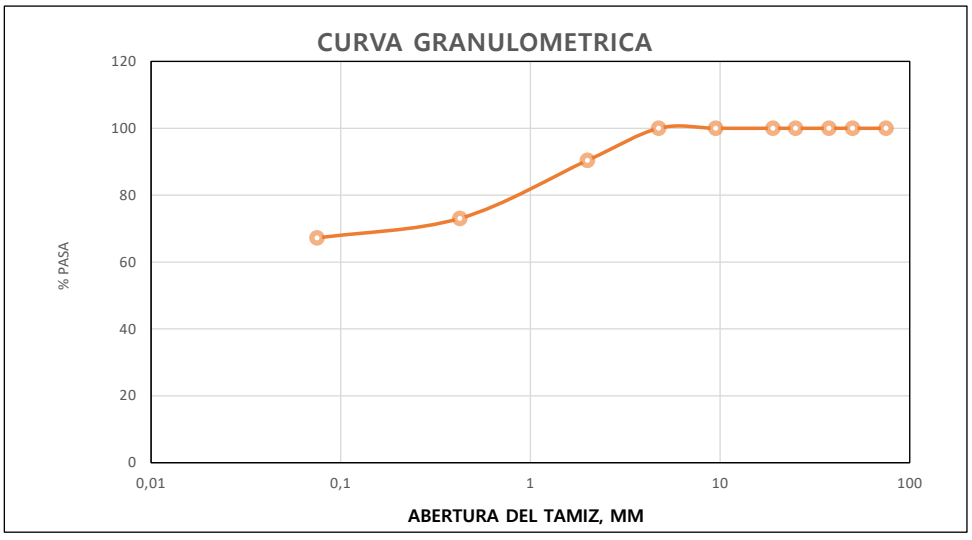
TAMIZ	PESO RETENIDO gr	PORCENAJE RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE PASA
3"	0,0	0,00	0,00	100,00
2"	0,0	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	0,0	0,00	0,00	100,00
1"	0,0	0,00	0,00	100,00
3/4"	0,0	0,00	0,00	100,00
3/8"	0,0	0,00	0,00	100,00
No. 4	0,0	0,00	0,00	100,00
No. 10	80,0	9,58	9,58	90,42
No. 40	145,0	17,37	26,95	73,05
No. 200	49,0	5,87	32,81	67,19
FONDO	561,0	67,19	100,00	0,00
TOTAL SUMAS		274,0		

LAVADO TAMIZ N° 200	
ANT. LAVAR	835,0
DESP. LAVAR	274,0
N° PLATON	141,0

CONTENIDO DE HUMEDAD	
P1	933,0
P2	835,0
W %	**11,74**

CLASIFICACION DEL MATERIAL		
GRAVA	0,00	%
ARENA	32,81	%
FINOS	67,19	%
U.S.C		CL
A.S.T.H.O		A-6

DESCRIPCION SUELO	ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD CONSISTENCIA BLANDA COLOR ROJIZO Y VETAS CAFÉ



YEISON DAVID GARZON H.
Director Operativo

DETERMINACION LIMITE LIQUIDO Y PLASTICO

CODIGO: CLB-F-006
VERSION: 001
FECHA: ABRIL 2019

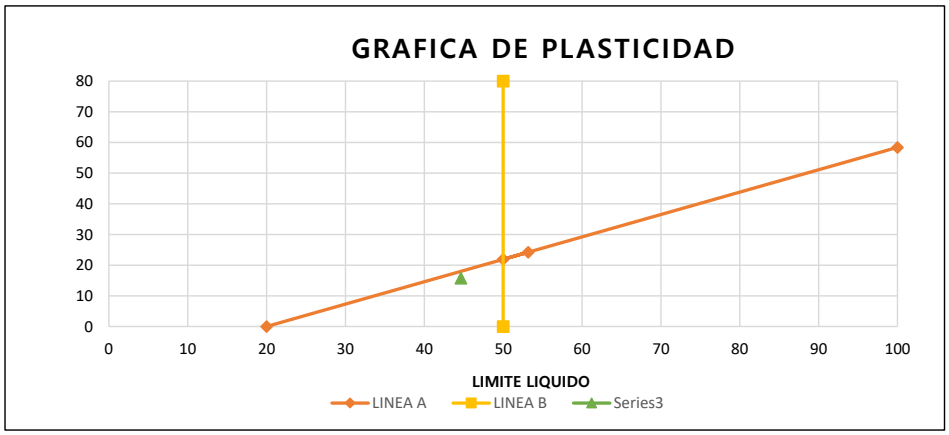
OBJETO	CONSTRUCCION Y DOTACION DE UNA BIBLIOTECA PÚBLICA MUNICIPAL EN INÍRIDA - GIUANÍA			
INETERESADO	ALCALDIA MUNICIPAL DE INIRIDA			
LUGAR	DEPARTAMENTO DEL GUAINIA	**ORDEN N°**		ES209/0424
FECHA	22 de abril de 2024	**PERFORACION**	1	**PROFUNDIDAD**
NORMA	INV-E-125/126	**MUESTRA**	3	2,60-3,50
LOCALIZACION	N 03°51´51,7" W 67°55´16,7"			

DESCRIPCION SUELO	ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD CONSISTENCIA BLANDA COLOR ROJIZO Y VETAS CAFÉ

DETERMINACION LIMITE LIQUIDO			
Golpes aplicados	**20**	**26**	**33**
Masa humeda + tara	32,58	32,16	31,79
Masa seca + tara	23,51	24,28	24,13
Tara	5,42	5,45	5,74
Humedad %	50,14	41,85	41,65
	48,80	42,05	43,08
HUMEDAD	**44,64**		

DETERMINACION LIMTE PLASTICO			
Masa humeda + tara	31,86	32,51	32,17
Masa seca + tara	24,81	26,42	27,39
Tara	5,25	5,23	5,46
Humedad %	36,04	28,74	21,80
HUMEDAD	**28,86**		

INDICE DE PLASTICIDAD	**15,78**
INDICE DE TENACIDAD	**110,585**
INDICE DE COMPRESIBILIDAD	**0,312**
INDICE DE FLUIDEZ	**0,261**



YEISON DAVID GARZON H.
Director Operativo

REGISTRO ENSAYO DE PENETRACION "SPT"

CODIGO: CLB-F-007
VERSION: 001
FECHA: ABRIL 2019

OBJETO	CONSTRUCCION Y DOTACION DE UNA BIBLIOTECA PÚBLICA MUNICIPAL EN INÍRIDA - GIUANÍA		
INETERESADO	ALCALDIA MUNICIPAL DE INIRIDA		
LUGAR	DEPARTAMENTO DEL GUAINIA	**ORDEN N°**	ES209/0424
FECHA	22 de abril de 2024	**NIVEL FREATICO**	**NO REGISTRA**
NORMA	INV-E-111	**RESGISTRO SPT N°**	1
LOCALIZACION	N 03°51´51,7" W 67°55´16,7"		

RELACION EQUIPO SPT	
Peso del Martillo	65,0
Altura de Caida	0,72
Diametro de la punta	5,08
Longitud del tubo	1,50
Longitud de la punta	0,125
Diametro del tubo	2,83

CALCULO "n° golpes corregidos"	
ER (julios)	458,64
ERs (70%ER)	321,05
p´´ (Ton/m2)	1,000
Gravedad	9,80
Prof de caida	15

REGISTRO DE CAMPO Y CALCULOS OBTENIDOS

Prueba N°	Penetracion mts	Golpes Aplicados	Golpes corregidos	P. especifico (ton/m³)	Peso (ton/m³)	V. Qadmisible (kg/cm2)
1	0,80-1,25	16	6,4	1,61	2,013	2,742
2	1,25-1,70	24	13,6	1,78	1,014	5,795
3	1,70-2,15	22	7,4	1,8	2,857	3,164
4	2,15-2,60	36	14,9	1,82	1,876	6,390
5	2,60-3,05	45	13,2	1,85	3,767	5,636
6	3,05-3,50	50	17,5	1,83	2,638	7,484



YEISON DAVID GARZON H.
Director Operativo

PERFIL ESTRATIGRAFICO

CODIGO: CLB-F-008
VERSION: 001
FECHA: ABRIL 2019

OBJETO	CONSTRUCCION Y DOTACION DE UNA BIBLIOTECA PÚBLICA MUNICIPAL EN INÍRIDA - GIUANÍA			
INETERESADO	ALCALDIA MUNICIPAL DE INIRIDA		**ORDEN N°**	ES209/0424
FECHA	22 de abril de 2024	**PERFORACION N°**	**1**	
NORMA	NSR - 10 "H"	**LOCALIZACION**	N 03°51'51,7" W 67°55'16,7"	

N.P.L.L : NO PRESENTA LIMITES LIQUIDOS **N.P.L.P :** NO PRESENTA LIMITES PLASTICOS **N.P.I.P :** NO PRESENTA INDICE DE PLASTICIDAD

PROFUNDIDAD EXPLORADA	DESCRIPCION SUB SUELO	PERFIL	Limite Liquido	Limite Plastico	Indice Plasticidad
0 mts	ARENA LIMOSA DE GRANO GRUESO CON POCOS FINOS COLOR CAFÉ CLARO		N.P.L.L.	N.P.L.P.	N.P.I.P.
0,80 m					
1,00 mts	ARENA LIMOSA DE GRANO GRUESO CON POCOS FINOS COLOR ROJIZO		N.P.L.L.	N.P.L.P.	N.P.I.P.
2 mts					
2,60 m					
3,00 mts	ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD CONSISTENCIA BLANDA COLOR ROJIZO Y VETAS CAFÉ		44,64	28,86	15,78
3,50 m					
4,00 mts	MATERIAL LIMO ARENOSO CON ALTO PORCENTAJE EN GRAVAS DE GRAN TAMAÑO				
5,00 mts					
6,00 mts	6,00 FINAL				

YEISON DAVID GARZON H.
Director Operativo

GRANULOMETRIA CON LAVADO TAMIZ N° 200

CODIGO: CLB-F-005
VERSION: 001
FECHA: ABRIL 2019

OBJETO	CONSTRUCCION Y DOTACION DE UNA BIBLIOTECA PÚBLICA MUNICIPAL EN INÍRIDA - GIUANÍA			
INETERESADO	ALCALDIA MUNICIPAL DE INIRIDA			
LUGAR	DEPARTAMENTO DEL GUAINIA	**ORDEN N°**		ES209/0424
FECHA	22 de abril de 2024	**PERFORACION**	2	**PROFUNDIDAD**
NORMA	INV-E-122/123	**MUESTRA**	1	0,00-0,85
LOCALIZACION	N 03°51´51,7" W 67°55´16,7"			

TAMIZAJE GRANULOMETRIA

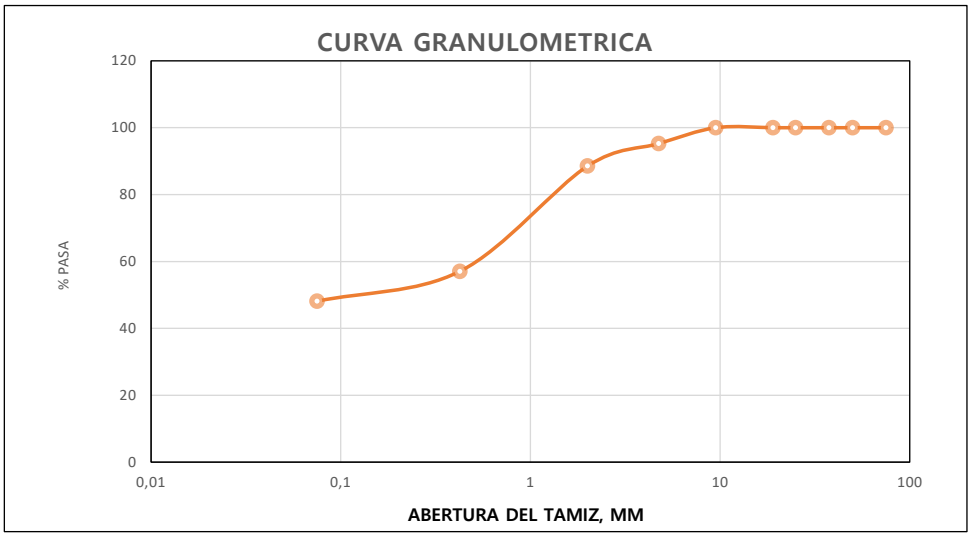
TAMIZ	PESO RETENIDO gr	PORCENAJE RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE PASA
3"	0,0	0,00	0,00	100,00
2"	0,0	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	0,0	0,00	0,00	100,00
1"	0,0	0,00	0,00	100,00
3/4"	0,0	0,00	0,00	100,00
3/8"	0,0	0,00	0,00	100,00
No. 4	34,0	4,76	4,76	95,24
No. 10	48,0	6,71	11,47	88,53
No. 40	225,0	31,47	42,94	57,06
No. 200	64,0	8,95	51,89	48,11
FONDO	344,0	48,11	100,00	0,00
TOTAL SUMAS		371,0		

LAVADO TAMIZ N° 200	
ANT. LAVAR	715,0
DESP. LAVAR	371,0
N° PLATON	170,0

CONTENIDO DE HUMEDAD	
P1	835,0
P2	715,0
W %	**16,78**

CLASIFICACION DEL MATERIAL		
GRAVA	4,76	%
ARENA	47,13	%
FINOS	48,11	%
U.S.C		SM
A.S.T.H.O		A-3

DESCRIPCION SUELO	ARENA LIMOSA DE GRANO GRUESO CON POCOS FINOS COLOR CAFÉ CLARO



YEISON DAVID GARZON H.
Director Operativo

GRANULOMETRIA CON LAVADO TAMIZ N° 200

CODIGO: CLB-F-005
VERSION: 001
FECHA: ABRIL 2019

OBJETO	CONSTRUCCION Y DOTACION DE UNA BIBLIOTECA PÚBLICA MUNICIPAL EN INÍRIDA - GIUANÍA			
INETERESADO	ALCALDIA MUNICIPAL DE INIRIDA			
LUGAR	DEPARTAMENTO DEL GUAINIA	**ORDEN N°**		ES209/0424
FECHA	22 de abril de 2024	**PERFORACION**	2	**PROFUNDIDAD**
NORMA	INV-E-122/123	**MUESTRA**	2	0,85-2,50
LOCALIZACION	N 03°51´51,7" W 67°55´16,7"			

TAMIZAJE GRANULOMETRIA

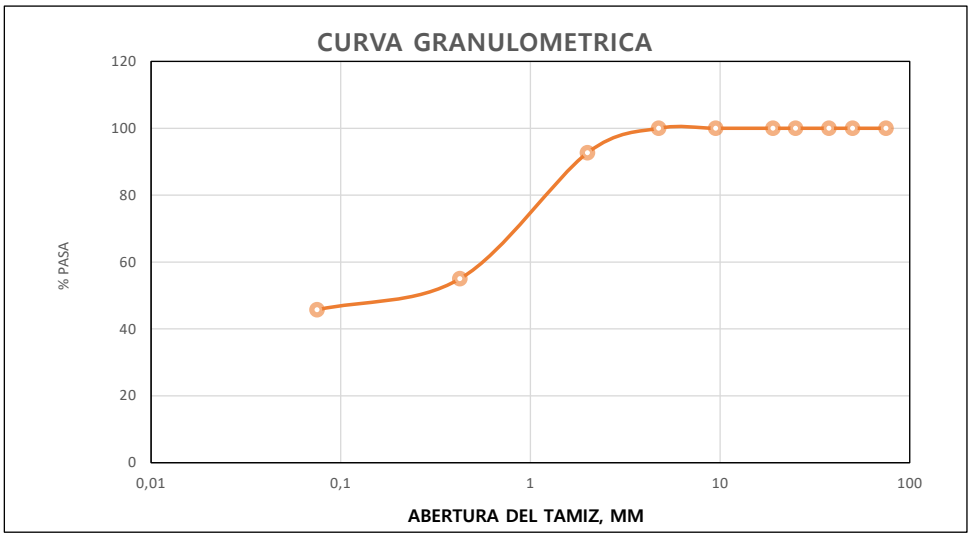
TAMIZ	PESO RETENIDO gr	PORCENAJE RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE PASA
3"	0,0	0,00	0,00	100,00
2"	0,0	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	0,0	0,00	0,00	100,00
1"	0,0	0,00	0,00	100,00
3/4"	0,0	0,00	0,00	100,00
3/8"	0,0	0,00	0,00	100,00
No. 4	0,0	0,00	0,00	100,00
No. 10	41,0	7,32	7,32	92,68
No. 40	211,0	37,68	45,00	55,00
No. 200	52,0	9,29	54,29	45,71
FONDO	256,0	45,71	100,00	0,00
TOTAL SUMAS		304,0		

LAVADO TAMIZ N° 200	
ANT. LAVAR	560,0
DESP. LAVAR	304,0
N° PLATON	155,0

CONTENIDO DE HUMEDAD	
P1	612,0
P2	560,0
W %	**9,29**

CLASIFICACION DEL MATERIAL		
GRAVA	0,00	%
ARENA	54,29	%
FINOS	45,71	%
U.S.C		SM
A.S.T.H.O		A-3

DESCRIPCION SUELO	ARENA LIMOSA DE GRANO GRUESO CON POCOS FINOS COLOR ROJIZO



YEISON DAVID GARZON H.
Director Operativo

GRANULOMETRIA CON LAVADO TAMIZ N° 200

CODIGO: CLB-F-005
VERSION: 001
FECHA: ABRIL 2019

OBJETO	CONSTRUCCION Y DOTACION DE UNA BIBLIOTECA PÚBLICA MUNICIPAL EN INÍRIDA - GIUANÍA			
INETERESADO	ALCALDIA MUNICIPAL DE INIRIDA			
LUGAR	DEPARTAMENTO DEL GUAINIA	**ORDEN N°**		ES209/0424
FECHA	22 de abril de 2024	**PERFORACION**	2	**PROFUNDIDAD**
NORMA	INV-E-122/123	**MUESTRA**	3	2,50-3,55
LOCALIZACION	N 03°51´51,7" W 67°55´16,7"			

TAMIZAJE GRANULOMETRIA

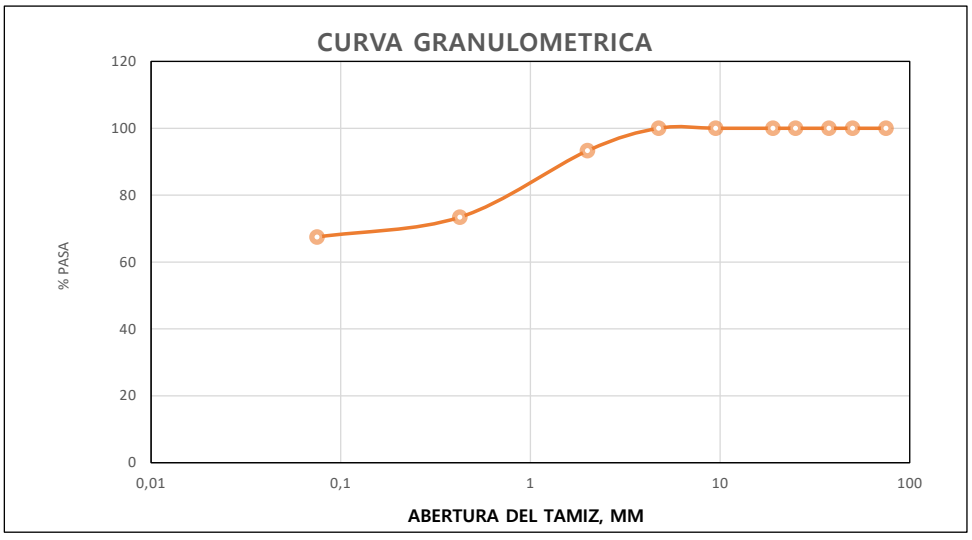
TAMIZ	PESO RETENIDO gr	PORCENAJE RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE PASA
3"	0,0	0,00	0,00	100,00
2"	0,0	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	0,0	0,00	0,00	100,00
1"	0,0	0,00	0,00	100,00
3/4"	0,0	0,00	0,00	100,00
3/8"	0,0	0,00	0,00	100,00
No. 4	0,0	0,00	0,00	100,00
No. 10	52,0	6,71	6,71	93,29
No. 40	154,0	19,87	26,58	73,42
No. 200	46,0	5,94	32,52	67,48
FONDO	523,0	67,48	100,00	0,00
TOTAL SUMAS		252,0		

LAVADO TAMIZ N° 200	
ANT. LAVAR	775,0
DESP. LAVAR	252,0
N° PLATON	150,0

CONTENIDO DE HUMEDAD	
P1	854,0
P2	775,0
W %	**10,19**

CLASIFICACION DEL MATERIAL		
GRAVA	0,00	%
ARENA	32,52	%
FINOS	67,48	%
U.S.C		CL
A.S.T.H.O		A-6

DESCRIPCION SUELO	ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD CONSISTENCIA BLANDA COLOR ROJIZO Y VETAS CAFÉ



YEISON DAVID GARZON H.
Director Operativo

DETERMINACION LIMITE LIQUIDO Y PLASTICO

CODIGO: CLB-F-006
VERSION: 001
FECHA: ABRIL 2019

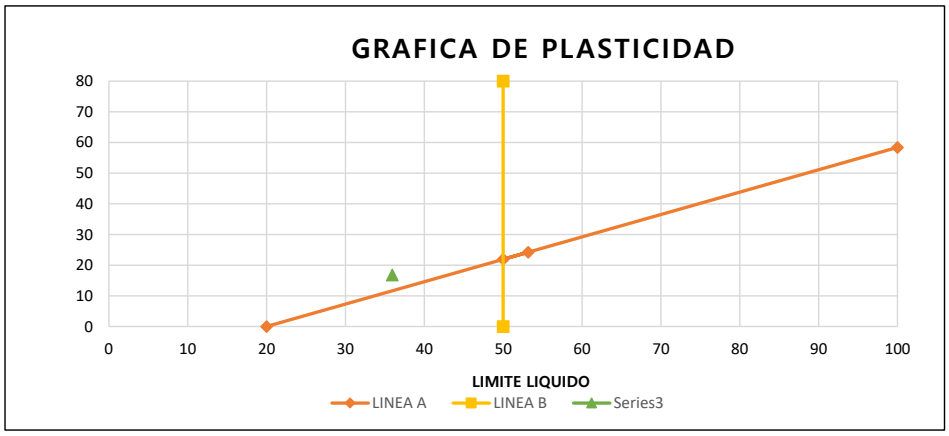
OBJETO	CONSTRUCCION Y DOTACION DE UNA BIBLIOTECA PÚBLICA MUNICIPAL EN INÍRIDA - GIUANÍA			
INETERESADO	ALCALDIA MUNICIPAL DE INIRIDA			
LUGAR	DEPARTAMENTO DEL GUAINIA	**ORDEN N°**		ES209/0424
FECHA	22 de abril de 2024	**PERFORACION**	2	**PROFUNDIDAD**
NORMA	INV-E-125/126	**MUESTRA**	3	2,50-3,55
LOCALIZACION	N 03°51´51,7" W 67°55´16,7"			

DESCRIPCION SUELO	ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD CONSISTENCIA BLANDA COLOR ROJIZO Y VETAS CAFÉ

DETERMINACION LIMITE LIQUIDO			
Golpes aplicados	**15**	**25**	**36**
Masa humeda + tara	35,00	33,00	34,00
Masa seca + tara	26,00	28,00	30,00
Tara	11	11	11
Humedad %	60,00	29,41	21,05
	56,40	29,41	22,00
HUMEDAD	**35,94**		

DETERMINACION LIMTE PLASTICO			
Masa humeda + tara	36,00	35,00	37,00
Masa seca + tara	31,00	32,00	33,00
Tara	11,00	11,00	11,00
Humedad %	25,00	14,29	18,18
HUMEDAD	**19,16**		

INDICE DE PLASTICIDAD	**16,78**
INDICE DE TENACIDAD	**13,745**
INDICE DE COMPRESIBILIDAD	**0,233**
INDICE DE FLUIDEZ	**1,394**



YEISON DAVID GARZON H.
Director Operativo

REGISTRO ENSAYO DE PENETRACION "SPT"

CODIGO: CLB-F-007
VERSION: 001
FECHA: ABRIL 2019

OBJETO	CONSTRUCCION Y DOTACION DE UNA BIBLIOTECA PÚBLICA MUNICIPAL EN INÍRIDA - GIUANÍA		
INETERESADO	ALCALDIA MUNICIPAL DE INIRIDA		
LUGAR	DEPARTAMENTO DEL GUAINIA	**ORDEN N°**	ES209/0424
FECHA	22 de abril de 2024	**NIVEL FREATICO**	**NO REGISTRA**
NORMA	INV-E-111	**RESGISTRO SPT N°**	2
LOCALIZACION	N 03°51´51,7" W 67°55´16,7"		

RELACION EQUIPO SPT	
Peso del Martillo	65,0
Altura de Caida	0,72
Diametro de la punta	5,08
Longitud del tubo	1,50
Longitud de la punta	0,125
Diametro del tubo	2,83

CALCULO "n° golpes corregidos"	
ER (julios)	458,64
ERs (70%ER)	321,05
p´´ (Ton/m2)	1,000
Gravedad	9,80
Prof de caida	15

REGISTRO DE CAMPO Y CALCULOS OBTENIDOS

Prueba N°	Penetracion mts	Golpes Aplicados	Golpes corregidos	P. especifico (ton/m³)	Peso (ton/m³)	V. Qadmisible (kg/cm2)
1	0,80-1,25	18	7,1	1,66	2,075	3,038
2	1,25-1,70	26	14,6	1,82	1,019	6,261
3	1,70-2,15	34	11,5	1,79	2,830	4,914
4	2,15-2,60	39	16,0	1,83	1,929	6,827
5	2,60-3,05	47	14,1	1,81	3,592	6,029
6	3,05-3,55	50	16,8	1,84	2,848	7,203



YEISON DAVID GARZON H.
Director Operativo

PERFIL ESTRATIGRAFICO

CODIGO: CLB-F-008
VERSION: 001
FECHA: ABRIL 2019

OBJETO	CONSTRUCCION Y DOTACION DE UNA BIBLIOTECA PÚBLICA MUNICIPAL EN INÍRIDA - GIUANÍA			
INETERESADO	ALCALDIA MUNICIPAL DE INIRIDA		**ORDEN N°**	ES209/0424
FECHA	22 de abril de 2024	**PERFORACION N°**	**2**	
NORMA	NSR - 10 "H"	**LOCALIZACION**	N 03°51'51,7" W 67°55'16,7"	

N.P.L.L : NO PRESENTA LIMITES LIQUIDOS **N.P.L.P :** NO PRESENTA LIMITES PLASTICOS **N.P.I.P :** NO PRESENTA INDICE DE PLASTICIDAD

PROFUNDIDAD EXPLORADA	DESCRIPCION SUB SUELO	PERFIL	Limite Liquido	Limite Plastico	Indice Plasticidad
0 mts	ARENA LIMOSA DE GRANO GRUESO CON POCOS FINOS COLOR CAFÉ CLARO		N.P.L.L.	N.P.L.P.	N.P.I.P.
		0,85 m			
1,00 mts	ARENA LIMOSA DE GRANO GRUESO CON POCOS FINOS COLOR ROJIZO		N.P.L.L.	N.P.L.P.	N.P.I.P.
2 mts		2,50 m			
3,00 mts	ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD CONSISTENCIA BLANDA COLOR ROJIZO Y VETAS CAFÉ		35,94	19,16	16,78
		3,55 m			
4,00 mts	MATERIAL LIMO ARENOSO CON ALTO PORCENTAJE EN GRAVAS DE GRAN TAMAÑO				
5,00 mts					
6,00 mts		6,00 FINAL			

YEISON DAVID GARZON H.
Director Operativo

CIVILAB INGENIERIA S.A.S
Laboratorio de Suelos Concretos y Pavimentos
NIT. 901060500-6

GRANULOMETRIA CON LAVADO TAMIZ N° 200

CODIGO: CLB-F-005
VERSION: 001
FECHA: ABRIL 2019

OBJETO	CONSTRUCCION Y DOTACION DE UNA BIBLIOTECA PÚBLICA MUNICIPAL EN INÍRIDA - GIUANÍA			
INETERESADO	ALCALDIA MUNICIPAL DE INIRIDA			
LUGAR	DEPARTAMENTO DEL GUAINIA	**ORDEN N°**		ES209/0424
FECHA	22 de abril de 2024	**PERFORACION**	3	**PROFUNDIDAD**
NORMA	INV-E-122/123	**MUESTRA**	1	0,00-0,90
LOCALIZACION	N 03°51´51,7" W 67°55´16,7"			

TAMIZAJE GRANULOMETRIA

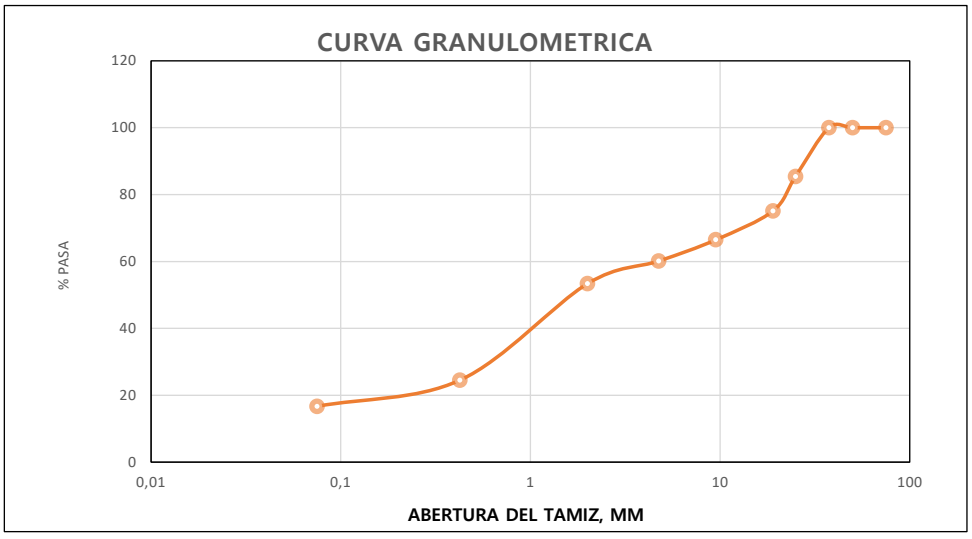
TAMIZ	PESO RETENIDO gr	PORCENAJE RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE PASA
3"	0,0	0,00	0,00	100,00
2"	0,0	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	0,0	0,00	0,00	100,00
1"	110,0	14,57	14,57	85,43
3/4"	78,0	10,33	24,90	75,10
3/8"	65,0	8,61	33,51	66,49
No. 4	48,0	6,36	39,87	60,13
No. 10	51,0	6,75	46,62	53,38
No. 40	218,0	28,87	75,50	24,50
No. 200	59,0	7,81	83,31	16,69
FONDO	126,0	16,69	100,00	0,00
TOTAL SUMAS		629,0		

LAVADO TAMIZ N° 200	
ANT. LAVAR	755,0
DESP. LAVAR	629,0
N° PLATON	160,0

CONTENIDO DE HUMEDAD	
P1	826,0
P2	755,0
W %	**9,40**

CLASIFICACION DEL MATERIAL		
GRAVA	39,87	%
ARENA	43,44	%
FINOS	16,69	%
U.S.C		SM
A.S.T.H.O		A-3

DESCRIPCION SUELO	ARENA LIMOSA DE GRANO GRUESO CON POCOS FINOS COLOR CAFÉ CLARO



YEISON DAVID GARZON H.
Director Operativo

CALLE 41a N° 28-44 BARRIO LA GRAMA
EMAIL Civilabingenieriasas@gmail.com TELEFONO: 320 2937592

GRANULOMETRIA CON LAVADO TAMIZ N° 200

CODIGO: CLB-F-005
VERSION: 001
FECHA: ABRIL 2019

OBJETO	CONSTRUCCION Y DOTACION DE UNA BIBLIOTECA PÚBLICA MUNICIPAL EN INÍRIDA - GIUANÍA			
INETERESADO	ALCALDIA MUNICIPAL DE INIRIDA			
LUGAR	DEPARTAMENTO DEL GUAINIA	**ORDEN N°**		ES209/0424
FECHA	22 de abril de 2024	**PERFORACION**	3	**PROFUNDIDAD**
NORMA	INV-E-122/123	**MUESTRA**	2	0,90-2,65
LOCALIZACION	N 03°51´51,7" W 67°55´16,7"			

TAMIZAJE GRANULOMETRIA

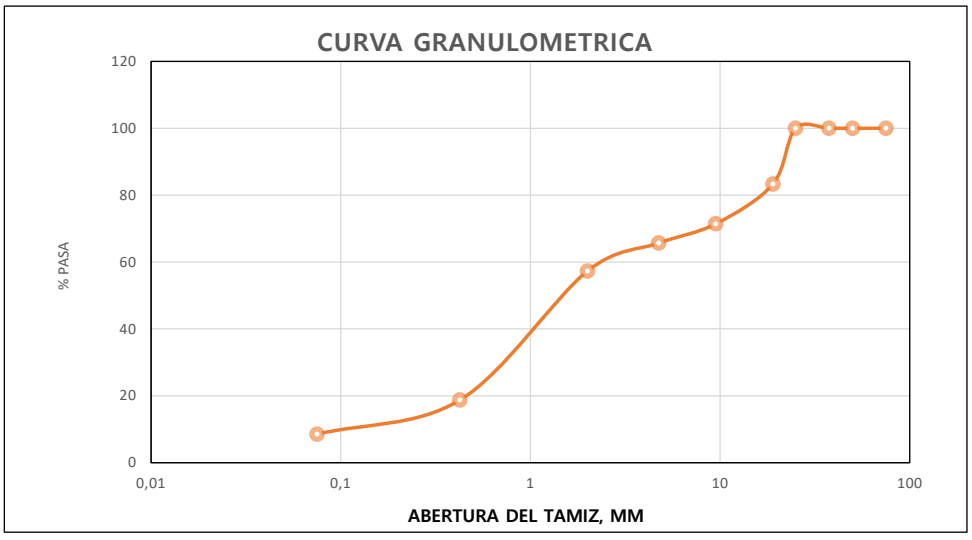
TAMIZ	PESO RETENIDO gr	PORCENAJE RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE PASA
3"	0,0	0,00	0,00	100,00
2"	0,0	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	0,0	0,00	0,00	100,00
1"	0,0	0,00	0,00	100,00
3/4"	90,0	16,70	16,70	83,30
3/8"	64,0	11,87	28,57	71,43
No. 4	31,0	5,75	34,32	65,68
No. 10	45,0	8,35	42,67	57,33
No. 40	208,0	38,59	81,26	18,74
No. 200	55,0	10,20	91,47	8,53
FONDO	46,0	8,53	100,00	0,00
TOTAL SUMAS		493,0		

LAVADO TAMIZ N° 200	
ANT. LAVAR	539,0
DESP. LAVAR	493,0
N° PLATON	155,0

CONTENIDO DE HUMEDAD	
P1	612,0
P2	539,0
W %	**13,54**

CLASIFICACION DEL MATERIAL		
GRAVA	34,32	%
ARENA	57,14	%
FINOS	8,53	%
U.S.C		SM
A.S.T.H.O		A-3

DESCRIPCION SUELO	ARENA LIMOSA DE GRANO GRUESO CON POCOS FINOS COLOR ROJIZO



YEISON DAVID GARZON H.
Director Operativo

GRANULOMETRIA CON LAVADO TAMIZ N° 200

CODIGO: CLB-F-005
VERSION: 001
FECHA: ABRIL 2019

OBJETO	CONSTRUCCION Y DOTACION DE UNA BIBLIOTECA PÚBLICA MUNICIPAL EN INÍRIDA - GIUANÍA			
INETERESADO	ALCALDIA MUNICIPAL DE INIRIDA			
LUGAR	DEPARTAMENTO DEL GUAINIA	**ORDEN N°**		ES209/0424
FECHA	22 de abril de 2024	**PERFORACION**	3	**PROFUNDIDAD**
NORMA	INV-E-122/123	**MUESTRA**	3	2,65-3,60
LOCALIZACION	N 03°51´51,7" W 67°55´16,7"			

TAMIZAJE GRANULOMETRIA

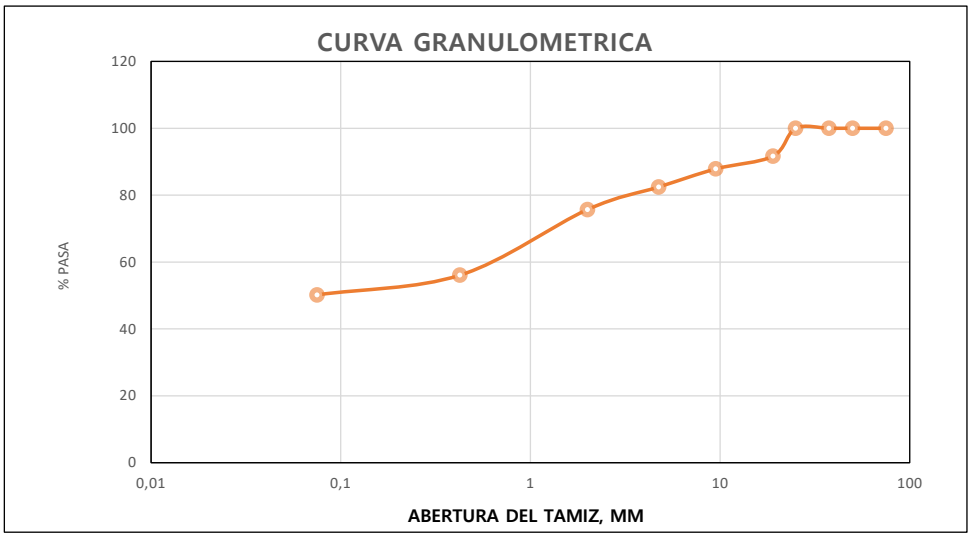
TAMIZ	PESO RETENIDO gr	PORCENAJE RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE PASA
3"	0,0	0,00	0,00	100,00
2"	0,0	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	0,0	0,00	0,00	100,00
1"	0,0	0,00	0,00	100,00
3/4"	68,0	8,34	8,34	91,66
3/8"	31,0	3,80	12,15	87,85
No. 4	44,0	5,40	17,55	82,45
No. 10	55,0	6,75	24,29	75,71
No. 40	160,0	19,63	43,93	56,07
No. 200	48,0	5,89	49,82	50,18
FONDO	409,0	50,18	100,00	0,00
TOTAL SUMAS		406,0		

LAVADO TAMIZ N° 200	
ANT. LAVAR	815,0
DESP. LAVAR	406,0
N° PLATON	150,0

CONTENIDO DE HUMEDAD	
P1	910,0
P2	815,0
W %	**11,66**

CLASIFICACION DEL MATERIAL		
GRAVA	17,55	%
ARENA	32,27	%
FINOS	50,18	%
U.S.C		ML
A.S.T.H.O		A-4

DESCRIPCION SUELO	ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD CONSISTENCIA BLANDA COLOR ROJIZO Y VETAS CAFÉ



YEISON DAVID GARZON H.
Director Operativo

DETERMINACION LIMITE LIQUIDO Y PLASTICO

CODIGO: CLB-F-006	
VERSION: 001	
FECHA: ABRIL 2019	

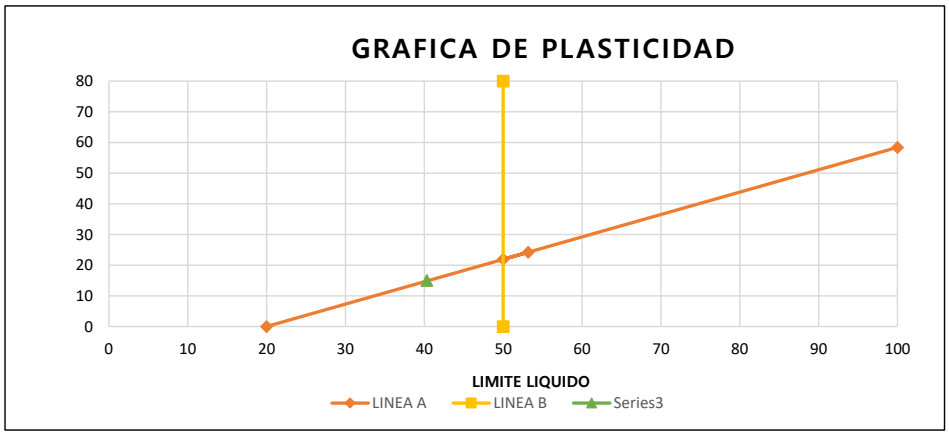
OBJETO	CONSTRUCCION Y DOTACION DE UNA BIBLIOTECA PÚBLICA MUNICIPAL EN INÍRIDA - GIUANÍA			
INETERESADO	ALCALDIA MUNICIPAL DE INIRIDA			
LUGAR	DEPARTAMENTO DEL GUAINIA	**ORDEN N°**		ES209/0424
FECHA	22 de abril de 2024	**PERFORACION**	3	**PROFUNDIDAD**
NORMA	INV-E-125/126	**MUESTRA**	3	2,65-3,60
LOCALIZACION	N 03°51´51,7" W 67°55´16,7"			

DESCRIPCION SUELO	ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD CONSISTENCIA BLANDA COLOR ROJIZO Y VETAS CAFÉ

DETERMINACION LIMITE LIQUIDO			
Golpes aplicados	**15**	**27**	**35**
Masa humeda + tara	35,00	36,00	39,00
Masa seca + tara	27,00	29,00	32,00
Tara	11	11	11
Humedad %	50,00	38,89	33,33
	47,00	39,25	34,72
HUMEDAD	**40,32**		

DETERMINACION LIMTE PLASTICO			
Masa humeda + tara	37,00	38,00	42,00
Masa seca + tara	33,00	32,00	35,00
Tara	11,00	11,00	11,00
Humedad %	18,18	28,57	29,17
HUMEDAD	**25,31**		

INDICE DE PLASTICIDAD	**15,02**
INDICE DE TENACIDAD	**54,168**
INDICE DE COMPRESIBILIDAD	**0,273**
INDICE DE FLUIDEZ	**0,467**



YEISON DAVID GARZON H.
Director Operativo

REGISTRO ENSAYO DE PENETRACION "SPT"

CODIGO: CLB-F-007
VERSION: 001
FECHA: ABRIL 2019

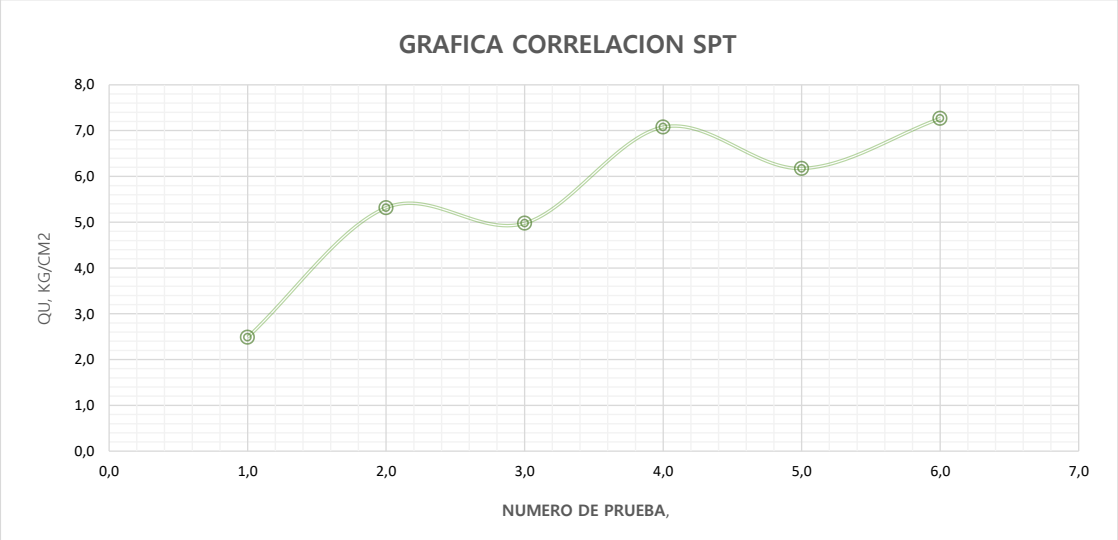
OBJETO	CONSTRUCCION Y DOTACION DE UNA BIBLIOTECA PÚBLICA MUNICIPAL EN INÍRIDA - GIUANÍA		
INETERESADO	ALCALDIA MUNICIPAL DE INIRIDA		
LUGAR	DEPARTAMENTO DEL GUAINIA	**ORDEN N°**	ES209/0424
FECHA	22 de abril de 2024	**NIVEL FREATICO**	**NO REGISTRA**
NORMA	INV-E-111	**RESGISTRO SPT N°**	3
LOCALIZACION	N 03°51´51,7" W 67°55´16,7"		

RELACION EQUIPO SPT	
Peso del Martillo	65,0
Altura de Caida	0,72
Diametro de la punta	5,08
Longitud del tubo	1,50
Longitud de la punta	0,125
Diametro del tubo	2,83

CALCULO "n° golpes corregidos"	
ER (julios)	458,64
ERs (70%ER)	321,05
p´´ (Ton/m2)	1,000
Gravedad	9,80
Prof de caida	15

REGISTRO DE CAMPO Y CALCULOS OBTENIDOS

Prueba N°	Penetracion mts	Golpes Aplicados	Golpes corregidos	P. especifico (ton/m³)	Peso (ton/m³)	V. Qadmisible (kg/cm2)
1	0,80-1,25	15	5,8	1,72	2,150	2,487
2	1,25-1,70	22	12,4	1,86	1,012	5,316
3	1,70-2,15	35	11,6	1,83	2,923	4,977
4	2,15-2,60	40	16,6	1,85	1,888	7,078
5	2,60-3,05	48	14,4	1,79	3,572	6,174
6	3,05-3,60	50	17,0	1,82	2,798	7,267



YEISON DAVID GARZON H.
Director Operativo

PERFIL ESTRATIGRAFICO

CODIGO: CLB-F-008
VERSION: 001
FECHA: ABRIL 2019

OBJETO	CONSTRUCCION Y DOTACION DE UNA BIBLIOTECA PÚBLICA MUNICIPAL EN INÍRIDA - GIUANÍA			
INETERESADO	ALCALDIA MUNICIPAL DE INIRIDA		**ORDEN N°**	ES209/0424
FECHA	22 de abril de 2024	**PERFORACION N°**	**3**	
NORMA	NSR - 10 "H"	**LOCALIZACION**	N 03°51'51,7" W 67°55'16,7"	

N.P.L.L : NO PRESENTA LIMITES LIQUIDOS **N.P.L.P :** NO PRESENTA LIMITES PLASTICOS **N.P.I.P :** NO PRESENTA INDICE DE PLASTICIDAD

PROFUNDIDAD EXPLORADA	DESCRIPCION SUB SUELO	PERFIL	Limite Liquido	Limite Plastico	Indice Plasticidad
0 mts	ARENA LIMOSA DE GRANO GRUESO CON POCOS FINOS COLOR CAFÉ CLARO		N.P.L.L.	N.P.L.P.	N.P.I.P.
		0,90 m			
1,00 mts	ARENA LIMOSA DE GRANO GRUESO CON POCOS FINOS COLOR ROJIZO		N.P.L.L.	N.P.L.P.	N.P.I.P.
2 mts		2,65 m			
	ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD CONSISTENCIA BLANDA COLOR ROJIZO Y VETAS CAFÉ		40,32	25,31	15,02
3,00 mts		3,60 m			
4,00 mts	MATERIAL LIMO ARENOSO CON ALTO PORCENTAJE EN GRAVAS DE GRAN TAMAÑO				
5,00 mts					
6,00 mts		6,00 FINAL			

YEISON DAVID GARZON H.
Director Operativo

CALCULO DE CAPACIDAD PORTANTE

CODIGO: CLB-F-009
VERSION: 001
FECHA: ABRIL 2019

OBJETO	CONSTRUCCION Y DOTACION DE UNA BIBLIOTECA PÚBLICA MUNICIPAL EN INÍRIDA - GIUANÍA		
INETERESADO	ALCALDIA MUNICIPAL DE INIRIDA		
LUGAR	DEPARTAMENTO DEL GUAINIA	**ORDEN N°**	ES209/0424
FECHA	22 de abril de 2024	**MATERIAL PREDOMINANTE**	
NORMA	NSR - 10 "H"	ARENA LIMOSA DE GRANO GRUESO CON POCOS FINOS COLOR ROJIZO	
LOCALIZACION	N 03°51´51,7" W 67°55´16,7"		

VALORES DE SUELO PARA CALCULO CAPACIDAD DE SOPORTE

MATERIAL	Peso especificco material KN/m³	Cohesion material KN/m²	Angulo de friccion material	FACTORES DE CAPACIDAD DE CARGA			Factor de seguridad asumido
				Nc	Nq	Ny	
SM	13,900	0,000	27	23,94	13,20	14,47	3

PROFUNDIDAD mts	CAPACIDAD DE SOPORTE KN/m²				CAPACIDAD DE SOPORTE FINAL F.S CORREGIDO Ton/m²			
	Valores ancho de zapatas mts				Valores ancho de zapatas mts			
	1,00	1,20	1,50	2,00	1,00	1,20	1,50	2,00
0,50	192,30	212,41	242,58	292,86	6,41	7,08	8,09	9,76
0,80	247,34	267,45	297,62	347,90	8,24	8,92	9,92	11,60
1,00	284,03	304,15	334,31	384,60	9,47	10,14	11,14	12,82
1,20	320,73	340,84	371,01	421,29	10,69	11,36	12,37	14,04
1,50	375,77	395,88	426,05	476,33	12,53	13,20	14,20	15,88
1,80	430,81	450,92	481,09	531,37	14,36	15,03	16,04	17,71
2,00	467,50	487,61	517,78	568,06	15,58	16,25	17,26	18,94
2,50	559,23	579,35	609,52	659,80	18,64	19,31	20,32	21,99
2,80	614,27	634,39	664,56	714,84	20,48	21,15	22,15	23,83
3,00	650,97	671,08	701,25	751,53	21,70	22,37	23,38	25,05
3,50	742,70	762,82	792,98	843,27	24,76	25,43	26,43	28,11
3,80	797,74	817,86	848,03	898,31	26,59	27,26	28,27	29,94
4,00	834,44	854,55	884,72	935,00	27,81	28,48	29,49	31,17
4,50	926,17	946,28	976,45	1026,73	30,87	31,54	32,55	34,22
4,80	981,21	1001,32	1031,49	1081,78	32,71	33,38	34,38	36,06
5,00	1017,90	1038,02	1068,19	1118,47	33,93	34,60	35,61	37,28
5,50	1109,64	1129,75	1159,92	1210,20	36,99	37,66	38,66	40,34
5,80	1164,68	1184,79	1214,96	1265,24	38,82	39,49	40,50	42,17
6,00	1201,37	1221,49	1251,65	1301,94	40,05	40,72	41,72	43,40

NOTA: Se estimó un valor de Capacidad Portante de **10,69 Ton/m²**, a una profundidad **1,20 m**

YEISON DAVID GARZON H.

DETERMINACION DE ASENTAMIENTOS TEORICOS

CODIGO: CLB-F-010
VERSION: 001
FECHA: ABRIL 2019

OBJETO	CONSTRUCCION Y DOTACION DE UNA BIBLIOTECA PÚBLICA MUNICIPAL EN INÍRIDA - GIUANÍA		
INETERESADO	ALCALDIA MUNICIPAL DE INIRIDA		
LUGAR	DEPARTAMENTO DEL GUAINIA	**ORDEN N°**	ES209/0424
FECHA	22 de abril de 2024	**MATERIAL PREDOMINANTE**	
NORMA	NSR - 10 "H"	ARENA LIMOSA DE GRANO GRUESO CON POCOS FINOS COLOR ROJIZO	
LOCALIZACION	N 03°51´51,7" W 67°55´16,7"		

CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE kg/cm²	MODULO DE YOUNG kg/cm²	COEFICIENTE POISON	PROFUNDIDAD CIMENTACION mts	ANCHO DE CIMENTACION mts	FACTOR DE SEGURIDAD
1,069	715	0,26	1,20	1,00	3,0

m	Ip
1,20	0,61

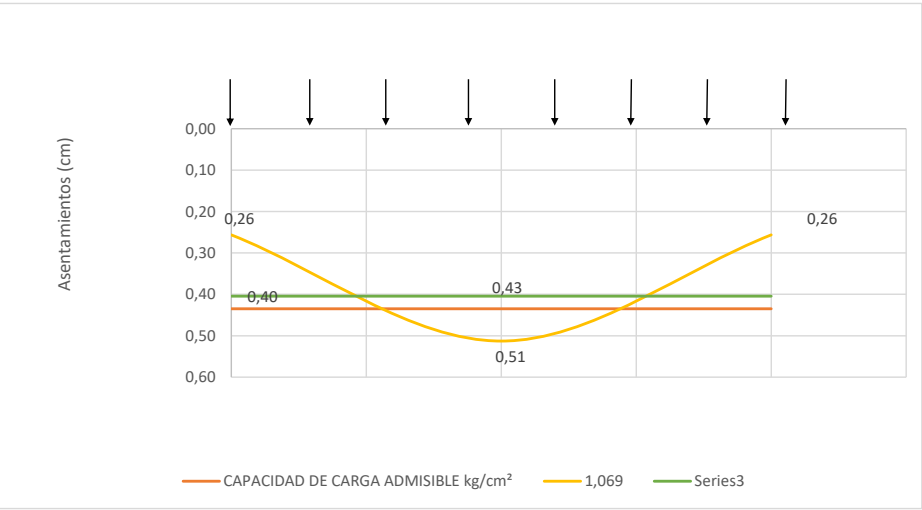
• Esquina	• *Centro*	• Valor medio	• Carga rígida
$s = q \cdot b \cdot \frac{1-\upsilon^2}{E} \cdot I_p$	$s = 2 \cdot q \cdot b \cdot \frac{1-\upsilon^2}{E} \cdot I_p$	$s = s(centro) \cdot 0.848$	$s = 93\% \cdot s(\text{valor medio})$

ASENTAMIENTOS

CARGA RIGIDA (cm)
0,40

ASENTAMIENTOS DE CARGA FLEXIBLE

ESQUINA (cm)	CENTRO (cm)	VALOR MEDIO (cm)	CARGA TOTAL (T)
0,26	0,51	0,43	12,83



YEISON DAVID GARZON H.
Director Operativo

CIVILAB INGENIERIA S.A.S
Laboratorio de Suelos Concretos y Pavimentos

CALCULO ESFUERZO HORIZONTAL

CODIGO: CLB-F-013
VERSION: 001
FECHA: ABRIL 2019

OBJETO	CONSTRUCCION Y DOTACION DE UNA BIBLIOTECA PÚBLICA MUNICIPAL EN INÍRIDA - GIUANÍA			
INETERESADO	ALCALDIA MUNICIPAL DE INIRIDA			
LUGAR	DEPARTAMENTO DEL GUAINIA	**ORDEN N°**		ES209/0424
FECHA	22 de abril de 2024	**LOCALIZACION**	S1-S2	**NIVEL REATICO**
NORMA	ASTM-D 1586 / NSR 10 AP "H"	**MUESTRA**	1	N.P

ga	**Peso especifico del agua**
sha	**Esfuerzo horizontal activo**
sha + W	**Esfuerzo horizontal activo mas caraga adicional**
shp	**Esfuerzo horizontal pasivo**

Prof m	g ton/m³	Ø (°)	Ka	Kp	ga ton/m^3	sha ton/m^2	sha + W ton/m^2	shp ton/m^2
0,50	13,900	27,0	0,376	2,663	0,000	2,610	3,110	18,51
1,00	13,900	27,0	0,376	2,663	1,000	6,220	6,720	38,01
1,50	13,900	27,0	0,376	2,663	1,000	9,330	9,830	57,02
2,00	13,900	27,0	0,376	2,663	1,000	12,440	12,940	76,03
2,50	13,900	27,0	0,376	2,663	1,000	15,549	16,049	95,04
3,00	14,300	27,0	0,376	2,663	1,000	19,110	19,610	117,24
3,50	14,300	27,0	0,376	2,663	1,000	22,295	22,795	136,78
4,00	14,300	29,0	0,347	2,882	1,000	23,847	24,347	168,85
4,50	14,600	29,0	0,347	2,882	1,000	27,296	27,796	193,85
5,00	14,600	29,0	0,347	2,882	1,000	30,329	30,829	215,39
5,50	14,600	29,0	0,347	2,882	1,000	33,362	33,862	236,93
6,00	14,600	29,0	0,347	2,882	1,000	36,395	36,895	258,47

Observacion: Se considero una sobrecarga de 0.30 ton/m2 para el esfuerzo horizontal activo, como factor adicional en caso de considerar un talud vertical y/o alguna actividad anormal en este sector del muro.

YEISON DAVID GARZON H.
Director Operativo

CALLE 13 N° 18e-05 BARRIO CANTARRANA IV
EMAIL Civilabingenieriasas@gmail.com TELEFONO: 311 2729134

Inirida , Septiembre de 2024

Señores:
A QUIEN INTERESE
Ciudad.

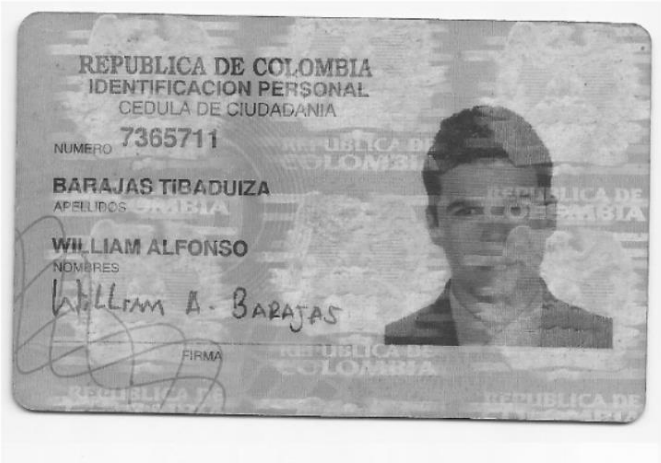
Yo, **WILLIAM A. BARAJAS TIBADUIZA,** Ingeniero Civil, con Matricula Profesional Nº25202-181878 CND, debidamente registrado en el **CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERIA**, de acuerdo con la NORMA COLOMBIANA DE DISEÑO Y CONSTRUCCION SISMO RESISTENTE NSR-10, para el proyecto" **CONSTRUCCION Y DOTACION DE UNA BIBLIOTECA PÚBLICA"** declarando que asumo la responsabilidad por los perjuicios que a causa ellos puedan deducirse.

Aclaro así mismo, que la construcción de la obra deberá seguir los lineamientos de la NORMA COLOMBIANA DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE NSR-10. El no hacerlo puede ocasionar daños y a sus ocupantes y exonera al ingeniero geotecnista de su responsabilidad. Cualquier cambio o modificación deberá ser notificada para los correspondientes ajustes o chequeos.

Cordial Saludo

WILLIAM A. BARAJAS T.
Ingeniero Civil
Esp. Geotecnia Vial y Pavimentos
M.P No. 25202-181878 CND


REPUBLICA 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. 7365711
UNIVERSIDAD COOPERATIVA
DE COLOMBIA
PRESIDENTE DEL CONSEJO


REPUBLICA DE COLOMBIA
IDENTIFICACION PERSONAL
CEDULA DE CIUDADANIA
NUMERO 7365711
BARAJAS TIBADUIZA
APELLIDOS
WILLIAM ALFONSO
NOMBRES
William A. Barajas
FIRMA


FECHA DE NACIMIENTO 05-DIC-1982
PAZ DE ARIPORO
(CASANARE)
LUGAR DE NACIMIENTO
1.69
ESTATURA
O+
G.S. RH
M
SEXO
24-ABR-2001 PAZ DE ARIPORO
FECHA Y LUGAR DE EXPEDICION
REGISTRADOR NACIONAL
IVAN DUQUE ESCOBAR
INDICE DERECHO
P-4668000-70095193-M-0007365711-20010830
01849 01228A 02 096578355

REPÚBLICA DE COLOMBIA
COPNIA
Consejo Profesional Nacional de Ingeniería

Certificado de vigencia y antecedentes disciplinarios
CVAD-2024-2983405

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA
COPNIA

EL DIRECTOR GENERAL

CERTIFICA:

1. Que WILLIAM ALFONSO BARAJAS TIBADUIZA, identificado(a) con CEDULA DE CIUDADANIA 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.

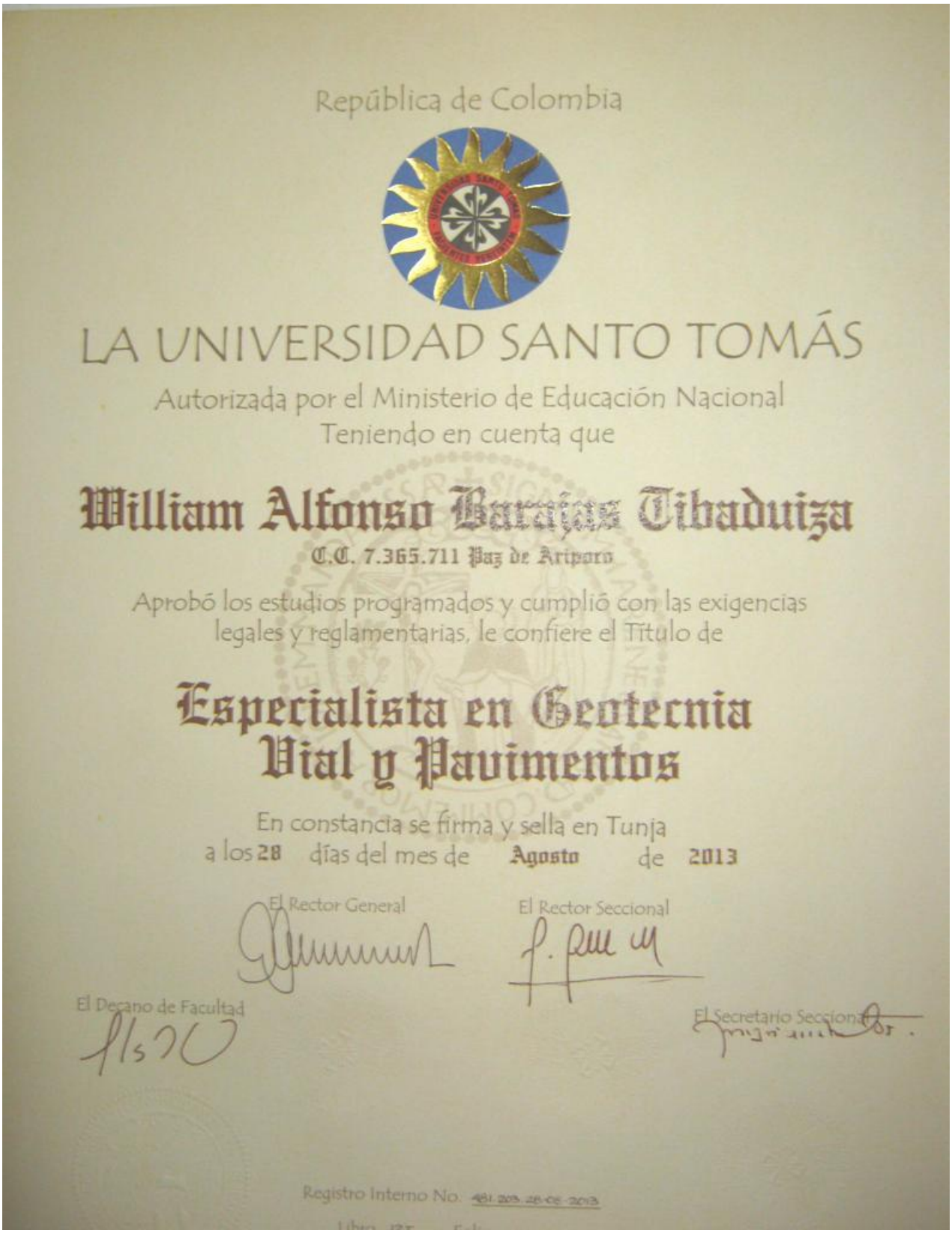
5. Que la presente certificación se expide en Bogotá, D.C., a los nueve (09) días del mes de Septiembre del año dos mil veinticuatro (2024).

Rubén Darío Ochoa Arbeláez

Firmal del titular (*)

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

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA – COPNIA
Calle 78 Nº 9 - 57 - Teléfono: 322 0191 - Bogotá D.C.
e-mail: contactenos@copnia.gov.co
www.copnia.gov.co



República de Colombia

LA UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

Autorizada por el Ministerio de Educación Nacional
Teniendo en cuenta que

William Alfonso Barajas Tibaduiza

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

Registro Interno No. 481.203.28-08-2013