



**INFORME GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO DEL PROYECTO QUE TIENE POR
OBJETO “FORTALECIMIENTO DE LA CAPACIDAD PRODUCTIVA DEL
SECTOR AVÍCOLA PARA LA GENERACIÓN DE INGRESOS DESTINADOS
A LA SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA DE LAS MUJERES DEL
RESGUARDO INDÍGENA ZENU DE EL VOLAO DEL MUNICIPIO DE
NECOCLÍ, ANTIOQUIA”**

MUNICIPIO DE NECOCLÍ

DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA

2025

JORGE LUIS GALLEGOS SILVA

ING CIVIL



**INFORME GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO DEL PROYECTO QUE TIENE POR OBJETO
“FORTALECIMIENTO DE LA CAPACIDAD PRODUCTIVA DEL SECTOR AVÍCOLA PARA
LA GENERACIÓN DE INGRESOS DESTINADOS A LA SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA
DE LAS MUJERES DEL RESGUARDO INDÍGENA ZENU DE EL VOLAO DEL
MUNICIPIO DE NECOCLÍ, ANTIOQUIA”**

CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN	4
2	OBJETIVOS.....	5
2.1	OBJETIVO GENERAL.....	5
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICO	5
3	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	5
4	GENERALIDADES DEL MUNICIPIO.....	6
4.1	LOCALIZACIÓN.....	6
4.2	GEOLOGÍA.....	8
4.3	GEOMORFOLOGÍA	10
4.4	CLIMATOLOGÍA	11
4.5	SISMICIDAD	11
4.6	VEGETACIÓN.....	12
5	INVESTIGACIÓN DEL SUBSUELO: EXPLORACIÓN Y ANÁLISIS DE LABORATORIOS.....	13
5.1	METODOLOGÍA	14
5.2	RESULTADOS	15
5.2.1	Nivel freático	15
5.2.2	Perfil estratigráfico	15
5.2.3	Perfil del suelo	18
6	CAPACIDAD PORTANTE.....	19



6.1	FÓRMULA DE TERZAGHI (CIMENTACIÓN CORRIDA)	20
6.2	FACTORES DE CAPACIDAD PORTANTE.....	20
6.3	CÁLCULO DE CAPACIDAD PORTANTE.....	20
6.4	RESULTADOS RESUMIDOS	20
7	CONDICIONES GEOTECNICAS ESPECIALES	21
7.1	EXPANSIVIDAD	21
7.2	POTENCIAL DE LICUACIÓN	22
8	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	23
9	LIMITACIONES DEL ESTUDIO.....	25
10	BIBLIOGRAFÍA.....	26
11	ANEXO I (ENSAYOS DE LABORATORIO)	27

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Localización del proyecto parte 1.....	7
Ilustración 2: Localización del proyecto parte 2	7
Ilustración 3: Mapa geológico del departamento de Antioquia.....	9
Ilustración 4: Mapa de zonificación sísmica de Colombia.....	12

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Sondeos.....	14
Tabla 2: Perfiles estratigráficos	16
Tabla 3: Clasificación de los perfiles de suelo.....	18
Tabla 4: Clasificación de suelos expansivos	22

INFORME GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO INFORME GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO DEL PROYECTO QUE TIENE POR OBJETO “FORTALECIMIENTO DE LA CAPACIDAD PRODUCTIVA DEL SECTOR AVÍCOLA PARA LA GENERACIÓN DE INGRESOS DESTINADOS A LA SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA DE LAS MUJERES DEL RESGUARDO INDÍGENA ZENU DE EL VOLAO DEL MUNICIPIO DE NECOCLÍ, ANTIOQUIA”

1 INTRODUCCIÓN

La construcción de galpones para la producción avícola constituye una estrategia fundamental para impulsar el desarrollo rural, ya que permite optimizar el manejo de las aves, mejorar las condiciones de bioseguridad y aumentar la eficiencia productiva. Según la (FAO, 2013) la producción avícola familiar “contribuye de manera muy significativa a la mitigación de la pobreza y la mejora de la seguridad alimentaria”, lo que resalta el valor de este tipo de proyectos como motores de bienestar social y económico. En este sentido, la implementación de infraestructura adecuada no solo asegura la disponibilidad de proteína de calidad, sino que también fortalece la sostenibilidad de los sistemas agropecuarios y la resiliencia de las comunidades campesinas.

En concordancia con lo anterior, la ejecución de dichos proyectos conlleva la realización de una serie de estudios previos, como lo es el estudio geológico y geotécnico, con el fin de garantizar la calidad, funcionalidad y operatividad de la obra durante su vida útil. De esta manera, el presente documento contiene el informe geológico y geotécnico para el proyecto que tiene por objeto: “FORTALECIMIENTO DE LA CAPACIDAD PRODUCTIVA DEL SECTOR AVÍCOLA PARA LA GENERACIÓN DE INGRESOS DESTINADOS A LA SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA DE LAS MUJERES DEL RESGUARDO INDÍGENA ZENU DE EL VOLAO DEL MUNICIPIO DE NECOCLÍ, ANTIOQUIA”.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Realizar el informe del estudio geológico y geotécnico para el proyecto que tiene por objeto: “FORTALECIMIENTO DE LA CAPACIDAD PRODUCTIVA DEL SECTOR AVÍCOLA PARA LA GENERACIÓN DE INGRESOS DESTINADOS A LA SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA DE LAS MUJERES DEL RESGUARDO INDÍGENA ZENU DE EL VOLAO DEL MUNICIPIO DE NECOCLÍ, ANTIOQUIA”.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICO

- Conocer las propiedades físicas y mecánicas de los materiales existentes en la zona de estudio.
- Establecer las condiciones geotécnicas especiales para la zona a intervenir.
- Estipular los parámetros de diseño y recomendaciones para la obra.

3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto comprende la construcción de galpones avícolas con estructura portante, conformada por columnas, vigas y varetas (correas) en madera, dispuestas según los requerimientos estructurales, apoyadas sobre dados de concreto que sirven como base de soporte y protección. La cimentación se complementa con vigas de concreto de 3.000 psi, lo que garantiza la estabilidad y durabilidad de la edificación. Los cerramientos se ejecutan en malla galvanizada y bloque #4, mientras que la cubierta se conforma con lámina de zinc liviana fijada a



correas de madera. La configuración de la estructura responde a criterios de resistencia, funcionalidad y durabilidad, asegurando una adecuada ventilación e iluminación natural para la operación avícola. Asimismo, se prevé la construcción de una cuneta perimetral en terreno natural para el manejo eficiente de las aguas lluvias.

4 GENERALIDADES DEL MUNICIPIO

4.1 LOCALIZACIÓN

El municipio de Necoclí se localiza en el noroccidente de Colombia, en el departamento de Antioquia, sobre la franja oriental del Golfo de Urabá. Está situado en la costa del mar Caribe, a los 8° 25' 11" de latitud norte y 76° 45' 58" de longitud oeste respecto al meridiano de Greenwich. Se encuentra a 402 km de Medellín y a una altitud de 8 metros sobre el nivel del mar, con una superficie aproximada de 1.361 km². Limita al norte con el mar Caribe y el municipio de San Juan de Urabá, al este con Arboletes, al sur con Turbo y al oeste nuevamente con el mar Caribe (Alcaldía, 2024).

Ahora bien, el proyecto se llevará a cabo en la zona rural del municipio de Necoclí, específicamente en el resguardo indígena el Volao, como se indica a continuación.

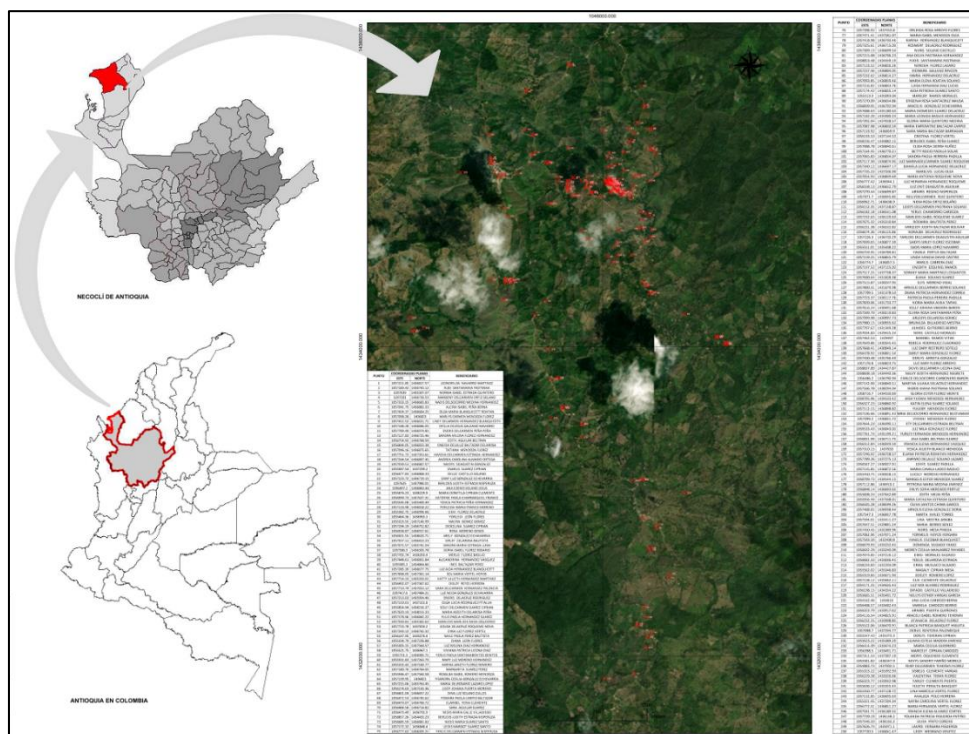


Ilustración 1: Localización del proyecto parte 1
Tomado de: Estudio topográfico del proyecto

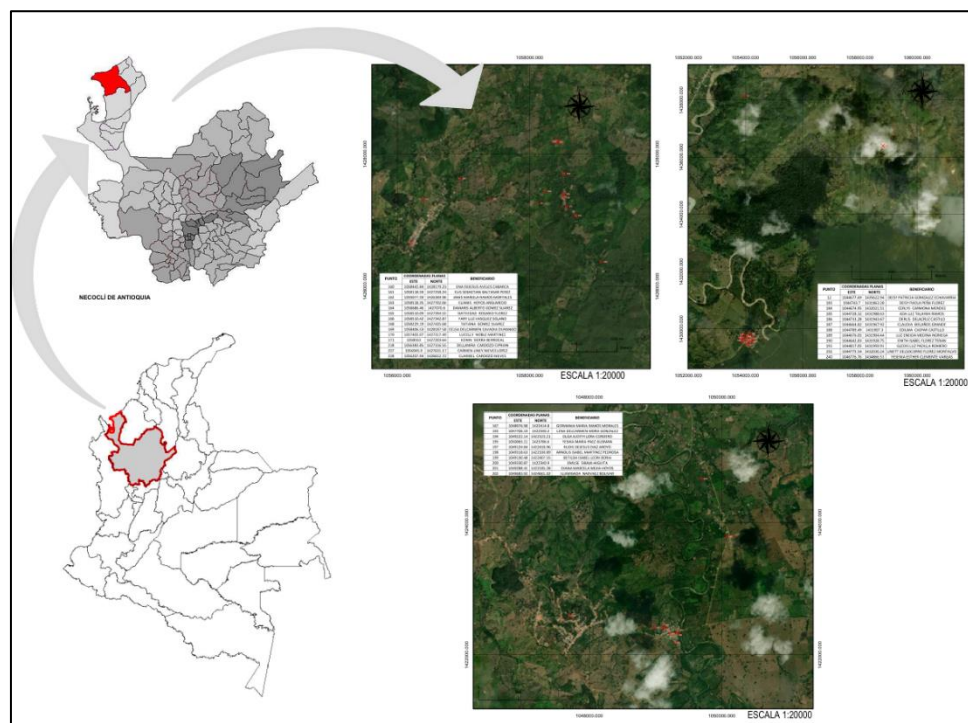


Ilustración 2: Localización del proyecto parte 2
Tomado de: Estudio topográfico del proyecto



4.2 GEOLOGÍA

De manera general y acuerdo al mapa geológico del departamento de Antioquia, los depósitos que cobijan al municipio de Necoclí son:

Depósitos aluviales recientes (Qal): Estos depósitos representan una combinación de material de arrastre y de desprendimiento, compuesto por fragmentos de diferentes litologías, mal seleccionados en algunos aluviones elevados con respecto al nivel actual de los ríos. Gran parte de los depósitos aluviales-coluviales son del holoceno y su espesor puede estar en aumento, debido a la depositación actual, acelerada, en algunos casos por el intenso proceso de degradación a la cual ha estado sometida el área, en tiempos recientes (INGEOMINAS, 1999).

Formación Napipi (Ngn): esta formación es una mezcla de lodolitas calcáreas, grises, nodulares y con intercalaciones lenticulares de calizas (INGEOMINAS, 1999).

Formación Uva (Pgu): está compuesta por capas de caliza, interestratificadas con lodolitas de color gris y areniscas de grano medio a grueso, con fragmentos calcáreos con presencia de foraminíferos y radiolarios (INGEOMINAS, 1999).

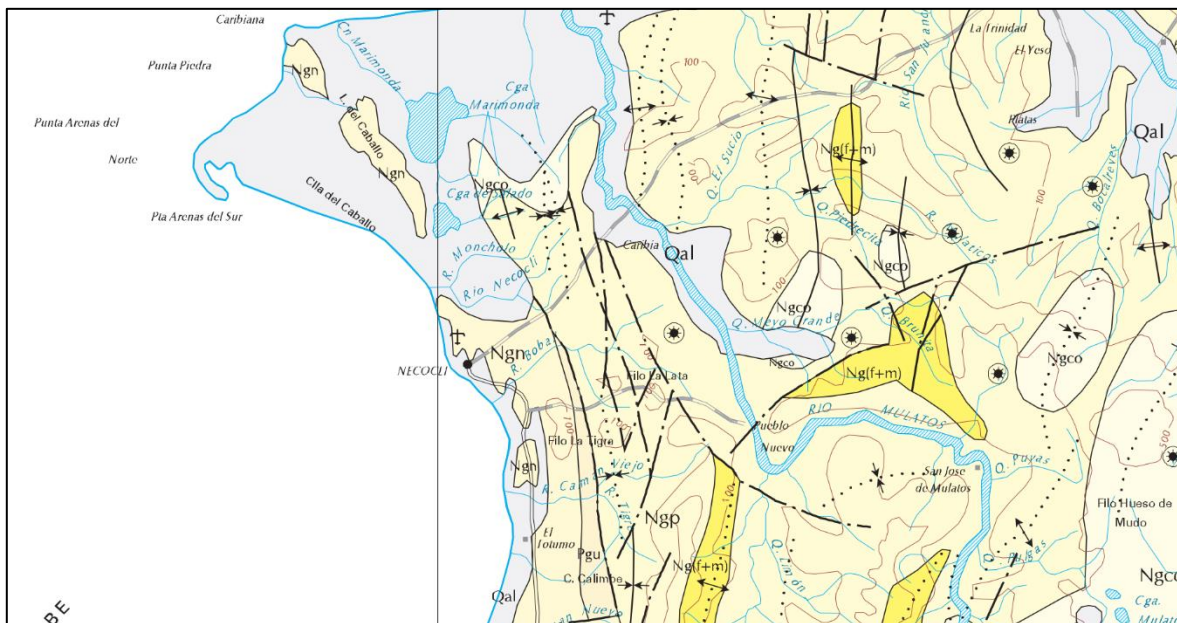
Formación Corpa (Ngco): Conformada principalmente de conglomerados intercalados con areniscas conglomeráticas de grano grueso y esporádicamente de capas de limolitas y arcillolitas, de color gris-azul.

Formación Floresanto + formación Maralú Ng(f+m): La Formación Floresanto se compone de una sucesión de shales y areniscas de tonalidades rojizas y grises, con estratificación bien definida, en la que se identifican varias capas de arenas con contenido petrolífero. En contraste, la Formación Maralú está constituida por



areniscas de grano medio a grueso, masivas, con intercalaciones esporádicas de shales. Esta última infrayace discordantemente a la Formación Floresanto.

Formación Pajuil (Ngp): integrada por shales de color gris-azul, interestratificados con areniscas y shales arenosos.



*Ilustración 3: Mapa geológico del departamento de Antioquia.
Fuente: (INGEOMINAS, 1999)*

Por otro lado, de acuerdo al Plan Básico de Ordenamiento Territorial del municipio, las condiciones geológicas-estructurales de interés en la zona evidencian una diferencia de aproximadamente tres metros en la terraza de la desembocadura del río Hobo, entre sus márgenes izquierda y derecha, lo que podría estar relacionado con la presencia de una falla, aunque no se observan rasgos claros de la misma. En el sector costero, la falla más meridional identificada corresponde a una estructura vertical con dirección N-S en Necoclí. Adicionalmente, se destacan dos lineamientos fotogeológicos: el primero asociado al cauce del río Punta de Piedra, con orientación N 70° W y continuidad hacia el fondo marino, lo que sugiere la existencia de una falla; y el segundo, correspondiente a la prolongación de la falla



del Atrato, que se manifiesta en una depresión al norte de Necoclí y coincide con la ubicación de las ciénagas El Salado y Marimonda (Alcaldía, 1999)

4.3 GEOMORFOLOGÍA

De acuerdo al Plan Básico de Ordenamiento Territorial, El municipio de Necoclí presenta dos grandes dominios geomorfológicos: la zona urbana, localizada en una depresión costera, y la zona rural, caracterizada por llanuras aluviales y colinas de baja altura.

En la zona urbana de Necoclí se identifican cinco geoformas: playas naturales, terrazas erosivas, playas artificiales, cordones litorales y remanentes rocosos. La cabecera se ubica en una depresión topográfica entre 0 y 6 m.s.n.m., flanqueada por colinas de hasta 60 m.s.n.m, con ligera inclinación hacia el mar. Las playas tienen un ancho promedio de 20 m, las terrazas alcanzan 1–2.5 m de altura y los cordones litorales y remanentes rocosos reflejan la dinámica de crecimiento y erosión de la costa (Alcaldía, 1999).

En la zona rural, predominan dos geoformas:

Zonas planas: conformadas por llanuras costeras y depósitos aluviales de ríos y quebradas. Estas áreas presentan relieve suave, pendientes cortas y suelos susceptibles a encharcamientos en épocas de lluvia.

Zonas de colinas y montañas: constituidas por rocas sedimentarias, con cimas redondeadas y pendientes cortas y convexas en las colinas, y cimas angulares y pendientes moderadas a fuertes en las montañas, con desniveles de hasta 400 m.



En estas áreas se presentan procesos geomorfológicos activos como la erosión laminar, debida a escorrentía superficial, viento y sobrepastoreo, y la socavación lateral de orillas, ocasionada por la acción de ríos y quebradas sobre taludes arenosos sin cobertura vegetal (Alcaldía, 1999).

4.4 CLIMATOLOGÍA

El municipio de Necoclí presenta un clima tropical, influenciado por las corrientes húmedas que penetran a través del golfo de Urabá, lo que genera un ambiente cálido y húmedo durante la mayor parte del año. Su ubicación geográfica y su extensa zona costera favorecen la presencia de humedales de importancia ecológica, como la ensenada de Rionegro y el sistema de ciénagas de La Marimonda y El Salado (Alcaldia, 2017).

Las precipitaciones anuales promedian 2036 mm, con un periodo de lluvias que se presenta de manera constante, especialmente en los meses de marzo, junio, agosto y octubre. La temperatura promedio es de 28 °C y la humedad relativa se mantiene cercana al 93 % (Alcaldia, 2017).

4.5 SISMICIDAD

El estudio general de amenaza sísmica (2009), ubica a Necoclí en una zona de amenaza intermedia, cuyos coeficientes sísmicos tienen las siguientes magnitudes:

- $A_a = 0.20$ (Coeficiente de aceleración pico efectiva).
- $A_v = 0.20$ (Coeficiente que representa la velocidad horizontal pico de diseño).
- $A_d = 0.07$ (Coeficiente que representa la aceleración pico efectiva para el umbral de daño).



- $A_e = 0.15$ (Coeficiente de aceleración pico efectiva para diseño con seguridad limitada).

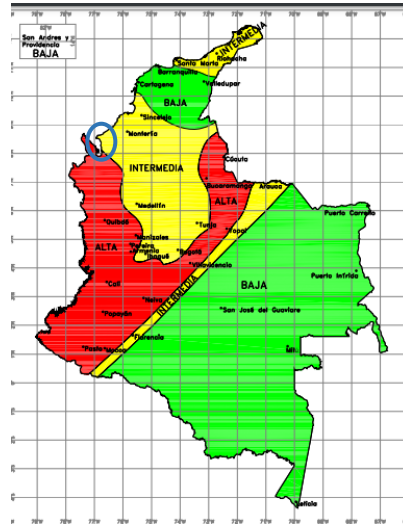


Ilustración 4: Mapa de zonificación sísmica de Colombia
Fuente: (AIS, 2009)

4.6 VEGETACIÓN

El Plan Básico de Ordenamiento Territorial (Alcaldía, 1999), describe que las principales coberturas son:

Rastrojo alto (45,5 % – 57.591 ha): vegetación secundaria de 5 a 10 m de altura, ubicada en cimas de colinas y a lo largo de drenajes. Presenta especies como ceiba, caracolí, balso, roble y camajón. Su tendencia es decreciente por la ampliación de áreas para cultivos y potreros.

Pastos naturales y manejados (25,6 % – 32.457 ha): utilizados para ganadería. Los naturales nacen de forma espontánea y tienen bajo valor nutritivo, mientras que los manejados son introducidos con semilla mejorada (Angleton, Brachiaria, Guinea) y se establecen con criterios técnicos.



Rastrojo bajo (15,4 % – 19.476 ha): cobertura transitoria (6 a 12 meses) usada para descanso de suelos o rotación de cultivos; especies de rápido crecimiento (2–5 m).

Pastos enmalezados (5,7 % – 7.195 ha): praderas sin manejo donde predominan malezas no deseadas para la alimentación del ganado.

Vegetación inundable (3,9 % – 4.934 ha): ubicada en áreas bajas y planas, con especies como enneas, heliconias y arracachos.

Bosques (0,8 % – 1.016 ha): relictos dispersos de vegetación nativa (habo, ceiba, cedro, roble) en cimas y laderas, en su mayoría en estado de sucesión secundaria. Los más representativos están en el resguardo indígena Caimán Nuevo.

Cultivos localizados (0,25 % – 317 ha): permanentes o transitorios de subsistencia (maíz, plátano, arroz seco, frutales).

Cultivos extensivos (0,36 % – 456 ha): tecnificados y de carácter comercial, principalmente de plátano, banano y coco, en zonas bajas con suelos drenados y manejo intensivo.

5 INVESTIGACIÓN DEL SUBSUELO: EXPLORACIÓN Y ANÁLISIS DE LABORATORIOS.

En el presente informe se detalla la exploración de campo y los análisis de laboratorio requeridos para el análisis geológico y geotécnico para el área de interés del presente proyecto, cuya metodología y resultados se describen a continuación.



5.1 METODOLOGÍA

La exploración de campo consistió en la realización de varios apiques a una profundidad de 2.5m y 3.0m aproximadamente. En total se realizaron 10 sondeos, en los cuales se recolectaron muestras para cada uno de los estratos de suelos encontrados.

Tabla 1: Sondeos.

Sondeo	Coordenadas	profundidad (m)
1	8°30'9.64741"N 76°40'17.03449"W	2.5
2	8°33'0.23274"N 76°34'28.07982"W	3.0
3	8°32'42.37112"N 76°33'22.92838"W	3.0
4	8°31'36.67219"N 76°35'6.33349"W	2.5
5	8°31'29.87352"N 76°32'34.08574"W	3.0
6	8°30'45.36064"N 76°33'48.28339"W	2.5
7	8°29'13.93983"N 76°33'16.33758"W	3.00
8	8°27'36.14864"N 76°32'49.62222"W	2.5
9	8°25'44.92398"N 76°37'23.41504"W	2.5
10	8°24'55.07947"N 76°37'55.20863"W	2.5

Fuente: Elaboración propia.

Para el caso de la de muestras, se escogieron las más representativas para la clasificación por el sistema (USCS) y con ellas se realizaron los siguientes ensayos de laboratorio: tamizado mecánico, límites líquidos y plástico y determinación de la humedad. Dichos ensayos se hicieron bajo el procedimiento descrito en las siguientes normas:



ENSAYO	NORMA	EQUIPOS
Tamizado mecánico	I.N.V. E-123-07	Tamices de malla cuadrada, horno, recipientes, balanzas con sensibilidad de 0.01g y 0.1%.
Límite líquido	I.N.V. E-125-07	Cazuela de Casagrande, vidrio, espátula, ranurador, recipientes, balanza y horno.
Límite plástico	I.N.V. E-126-07	Balanza, recipientes, horno, agua destilada, vidrio o superficie plana para enrollamiento.
Determinación de humedad	I.N.V. E-122-07	Horno, balanza, recipientes.

5.2 RESULTADOS

Los resultados obtenidos están dados en: análisis visual de nivel freático y los perfiles estratigráficos para cada uno de los sondeos. Las demás variables analizadas durante la fase de campo y los análisis de laboratorios se encuentran descritas en el Anexo I: ensayos de laboratorio.

5.2.1 Nivel freático

No se encontró nivel freático para ninguno de los sondeos realizados.

5.2.2 Perfil estratigráfico

A partir de los estudios geotécnicos realizados se obtuvo para cada sondeo realizado los siguientes perfiles estratigráficos:

Tabla 2: Perfiles estratigráficos

SONDEO N°1											
Perfil	Profundidad	w	LL	IP	Granulometría				Clasificación		Observaciones
Estratigráfico	(M)	(%)	(%)		No. 4	No.10	No.40	No.200	SUCS	AASHTO	
	0.00-0.20	Material de relleno									
	0.20-1.6	16.48%	32.85%	9.17%	100.00%	90.47%	74.32%	37.24%	SM	A-4	Arena limosa SM
	1.60-2.50	15.17%	41.14%	9.95%	100.00%	100.00%	90.46%	48.39%	SM	A-5	Arena limosa SM
SONDEO N°2											
Perfil	Profundidad	w	LL	IP	Granulometría				Clasificación		Observaciones
Estratigráfico	(M)	(%)	(%)		No. 4	No.10	No.40	No.200	SUCS	AASHTO	
	0.00-0.10	Material de relleno									
	0.10-1.80	13.10%	37.18%	10.63%	100.00%	98.37%	79.11%	33.46%	SM	A-2-6	Arena limosa SM
	1.80-3.00	14.25%	39.38%	11.66%	100.00%	100.00%	86.82%	48.71%	SM	A-6	Arena limosa SM
SONDEO N°3											
Perfil	Profundidad	w	LL	IP	Granulometría				Clasificación		Observaciones
Estratigráfico	(M)	(%)	(%)		No. 4	No.10	No.40	No.200	SUCS	AASHTO	
	0.00-0.20	Material de relleno									
	0.20-1.75	11.24%	39.63%	13.50%	100.00%	95.96%	74.68%	39.91%	SM	A-6	Arena limosa SM
	1.75-3.00	12.51%	41.79%	9.11%	100.00%	100.00%	88.10%	49.44%	SM	A-5	Arena limosa SM
SONDEO N°4											
Perfil	Profundidad	w	LL	IP	Granulometría				Clasificación		Observaciones
Estratigráfico	(M)	(%)	(%)		No. 4	No.10	No.40	No.200	SUCS	AASHTO	
	0.00-0.10	Material de relleno									
	0.10-1.7	12.45%	34.03%	9.00%	100.00%	96.85%	72.09%	31.38%	SM	A-2-4	Arena limosa SM
	1.70-2.5	13.78%	39.52%	10.67%	100.00%	100.00%	91.46%	46.25%	SM	A-6	Arena limosa SM
SONDEO N°5											
Perfil	Profundidad	w	LL	IP	Granulometría				Clasificación		Observaciones
Estratigráfico	(M)	(%)	(%)		No. 4	No.10	No.40	No.200	SUCS	AASHTO	
	0.00-0.10	Material de relleno									
	0.10-1.75	13.34%	33.39%	9.77%	100.00%	96.20%	80.45%	49.79%	SM	A-4	Arena limosa SM
	1.75-3.00	12.12%	30.26%	9.14%	100.00%	98.01%	76.35%	45.02%	SC	A-4	Arena arcillosa SC



SONDEO N°6											
Perfil	Profundidad	w	LL	IP	Granulometría				Clasificación		Observaciones
Estratigráfico	(M)	(%)	(%)		No. 4	No.10	No.40	No.200	SUCS	AASHTO	
	0.00-0.10	Material de relleno									
	0.10-1.65	13.57%	35.17%	9.38%	100.00%	98.03%	82.55%	40.43%	SM	A-4	Arena limosa SM
	1.65-2.50	10.02%	38.20%	8.89%	100.00%	97.11%	71.92%	35.63%	SM	A-4	Arena limosa SM
SONDEO N°7											
Perfil	Profundidad	w	LL	IP	Granulometría				Clasificación		Observaciones
Estratigráfico	(M)	(%)	(%)		No. 4	No.10	No.40	No.200	SUCS	AASHTO	
	0.00-0.20	Material de relleno									
	0.20-1.80	15.47%	34.90%	8.96%	100.00%	94.42%	78.25%	48.97%	SM	A-4	Arena limosa SM
	1.80-3.00	14.13%	38.30%	10.12%	100.00%	100.00%	76.33%	37.06%	SM	A-4	Arena limosa SM
SONDEO N°8											
Perfil	Profundidad	w	LL	IP	Granulometría				Clasificación		Observaciones
Estratigráfico	(M)	(%)	(%)		No. 4	No.10	No.40	No.200	SUCS	AASHTO	
	0.00-0.10	Material de relleno									
	0.10-1.45	11.36%	40.76%	8.79%	100.00%	88.40%	55.70%	38.15%	SM	A-5	Arena limosa SM
	1.45-2.50	13.47%	37.34%	12.72%	100.00%	98.82%	86.25%	48.33%	SC	A-6	Arena arcillosa SC
SONDEO N°9											
Perfil	Profundidad	w	LL	IP	Granulometría				Clasificación		Observaciones
Estratigráfico	(M)	(%)	(%)		No. 4	No.10	No.40	No.200	SUCS	AASHTO	
	0.00-0.10	Material de relleno									
	0.10-1.55	15.27%	40.35%	11.75%	100.00%	99.35%	89.65%	38.34%	SM	A-6	Arena limosa SM
	1.55-2.50	13.46%	36.49%	10.20%	100.00%	100.00%	92.05%	48.52%	SM	A-4	Arena limosa SM
SONDEO N°10											
Perfil	Profundidad	w	LL	IP	Granulometría				Clasificación		Observaciones
Estratigráfico	(M)	(%)	(%)		No. 4	No.10	No.40	No.200	SUCS	AASHTO	
	0.00-0.10	Material de relleno									
	0.10-1.5	16.22%	36.21%	9.80%	100.00%	96.72%	77.22%	39.85%	SM	A-4	Arena limosa SM
	1.5-2.50	13.74%	35.13%	10.76%	100.00%	100.00%	87.13%	46.86%	SM	A-6	Arena limosa SM

Fuente: Elaboración propia.



A partir de lo anterior, se puede observar que el primer estrato encontrado en los apiques realizados corresponde a un material de relleno (afirmado) de espesores variables correspondiente a gravas limosas y arena. El segundo estrato encontrado, corresponde a la subrasante o terreno natural conformado por arena limosa y arcillosa, los cuales son suelos formados por sedimentos y depósitos aluviales provenientes principalmente de inundaciones.

5.2.3 Perfil del suelo

La NSR-10 establece seis categorías de perfil de suelo, descritas en la Tabla A.2.4-1, cuya clasificación se basa en los parámetros geotécnicos correspondientes a los primeros 30 metros del subsuelo para los perfiles tipo A a E.

Tabla 3: Clasificación de los perfiles de suelo

Tabla A.2.4-1
Clasificación de los perfiles de suelo

Tipo de perfil	Descripción	Definición
A	Perfil de roca competente	$\bar{V}_s \geq 1500$ m/s
B	Perfil de roca de rigidez media	$1500 \text{ m/s} > \bar{V}_s \geq 760$ m/s
C	Perfiles de suelos muy densos o roca blanda, que cumplan con el criterio de velocidad de la onda de cortante, o	$760 \text{ m/s} > \bar{V}_s \geq 360$ m/s
	perfiles de suelos muy densos o roca blanda, que cumplan con cualquiera de los dos criterios	$\bar{N} \geq 50$, o $\bar{q}_u \geq 100$ kPa (≈ 1 kgf/cm ²)
D	Perfiles de suelos rígidos que cumplan con el criterio de velocidad de la onda de cortante, o	$360 \text{ m/s} > \bar{V}_s \geq 180$ m/s
	perfiles de suelos rígidos que cumplan cualquiera de las dos condiciones	$50 > \bar{N} \geq 15$, o $100 \text{ kPa} (\approx 1 \text{ kgf/cm}^2) > \bar{q}_u \geq 50 \text{ kPa} (\approx 0.5 \text{ kgf/cm}^2)$
E	Perfil que cumpla el criterio de velocidad de la onda de cortante, o	$180 \text{ m/s} > \bar{V}_s$
	perfil que contiene un espesor total H mayor de 3 m de arcillas blandas	$IP > 20$ $w \geq 40\%$ $50 \text{ kPa} (\approx 0.50 \text{ kgf/cm}^2) > \bar{q}_u$
F	Los perfiles de suelo tipo F requieren una evaluación realizada explícitamente en el sitio por un ingeniero geotecnista de acuerdo con el procedimiento de A.2.10. Se contemplan las siguientes subclases: F₁ — Suelos susceptibles a la falla o colapso causado por la excitación sísmica, tales como: suelos licuables, arcillas sensitivas, suelos dispersivos o débilmente cementados, etc. F₂ — Turba y arcillas orgánicas y muy orgánicas (H > 3 m para turba o arcillas orgánicas y muy orgánicas). F₃ — Arcillas de muy alta plasticidad (H > 7.5 m con Índice de Plasticidad IP > 75) F₄ — Perfiles de gran espesor de arcillas de rigidez mediana a blanda (H > 36 m)	

Fuente: NSR 10, título A

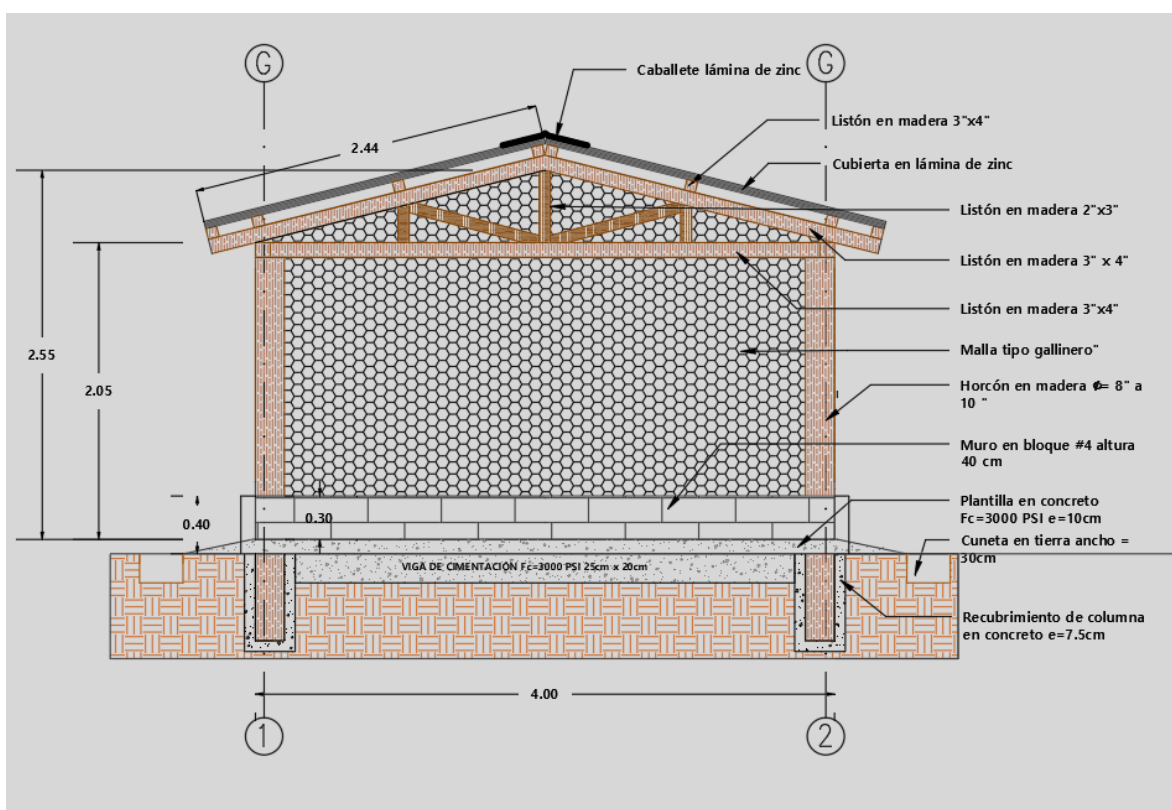
De acuerdo con la Tabla A.2.4-1 de la NSR-10, el perfil de suelo se clasifica como Tipo D, correspondiente a suelos rígidos. Esta clasificación se adopta con base en el criterio de la velocidad promedio de propagación de la onda de corte (V_s) en los



primeros 30 m del subsuelo, la cual, para este tipo de perfil, se encuentra en el rango de $180 \text{ m/s} \leq (V_s) < 360 \text{ m/s}$.

6 CAPACIDAD PORTANTE

A continuación, se presenta un esquema del galpón y la cimentación empleada para esta edificación:



- Ancho de la cimentación (B): 0.25 m
- Profundidad de desplante (Df): 0.20 m
- Ángulo de fricción interna (ϕ): 30°
- Cohesión típica (c): 5 kPa (valor conservador para limos)
- Peso unitario del suelo (γ): 18 kN/m^3
- Factor de seguridad (FS): 3.0



6.1 FÓRMULA DE TERZAGHI (CIMENTACIÓN CORRIDA)

La capacidad portante última se calcula mediante la expresión:

$$q_{ult} = c \cdot N_c + \gamma \cdot D_f \cdot N_q + 0.5 \cdot \gamma \cdot B \cdot N_\gamma$$

donde los factores se determinan como:

$$N_q = e^{(\pi \cdot \tan \phi) \cdot \tan^2(45^\circ + \phi/2)}$$

$$N_c = (N_q - 1) / \tan \phi$$

$$N_\gamma = 2 \cdot (N_q + 1) \cdot \tan \phi$$

6.2 FACTORES DE CAPACIDAD PORTANTE

$$- N_q: 18.40$$

$$- N_c: 30.14$$

$$- N_\gamma: 22.40$$

6.3 CÁLCULO DE CAPACIDAD PORTANTE

Con los parámetros asumidos se obtiene:

$$c \cdot N_c = 5 \times 30.14 = 150.70 \text{ kPa}$$

$$\gamma \cdot D_f \cdot N_q = 18 \times 0.20 \times 18.40 = 66.24 \text{ kPa}$$

$$0.5 \cdot \gamma \cdot B \cdot N_\gamma = 0.5 \times 18 \times 0.25 \times 22.40 = 50.41 \text{ kPa}$$

$$q_{ult} = 267.35 \text{ kPa}$$

$$q_{net} = q_{ult} - \gamma \cdot D_f = 263.75 \text{ kPa} \quad FS=3$$

$$q_{adm} = q_{net} / FS = 87.9 \text{ kPa}$$

Capacidad admisible por metro lineal: $q_{adm} \times B = 21.98 \text{ kN/m}$

6.4 RESULTADOS RESUMIDOS

$$q_{ult} = 267.35 \text{ kPa}$$

$$q_{net} = 263.75 \text{ kPa}$$

$$q_{adm} = 87.9 \text{ kPa}$$

Capacidad admisible por metro lineal: 21.98 kN/m

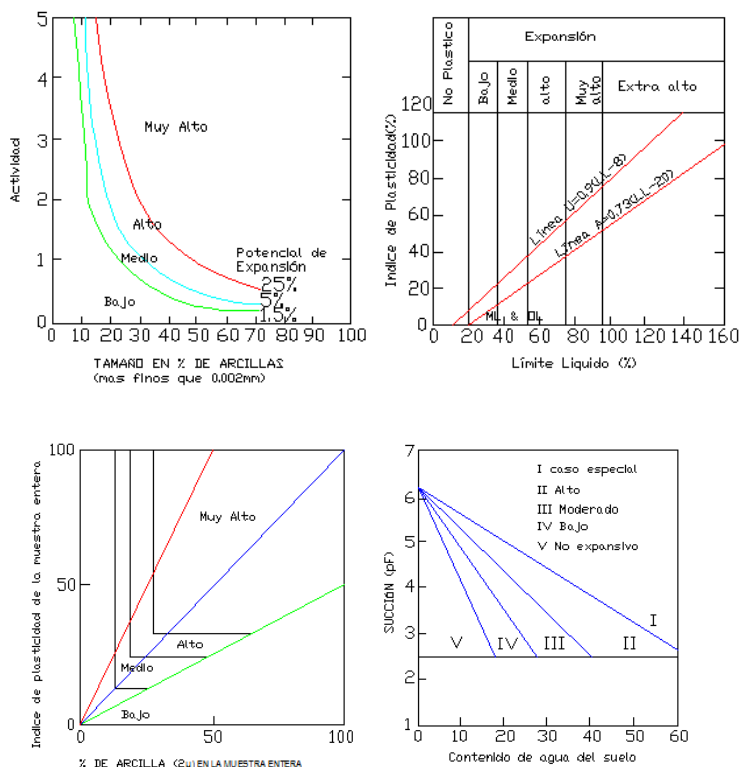


(Para $c=10$ kPa: $q_{adm} \approx 138.1$ kPa; 34.5 kN/m por metro lineal).

7 CONDICIONES GEOTECNICAS ESPECIALES

7.1 EXPANSIVIDAD

Esta condición geotécnica, hace referencia a la propiedad que poseen los suelos de contraerse cuando pierden humedad y de expandirse cuando la ganan. Existen diversos criterios para evaluar dicha propiedad, dentro de los que se encuentra el propuesto por Abduljawwad y Al-Sulaimani, el cual se basa en el registro de ciertos criterios a partir de graficas que relacionan la expansividad con la actividad y el porcentaje de arcillas; la expansividad con la succión y el contenido de agua del suelo; la expansión con el índice de plasticidad y el porcentaje de arcillas; la expansión con el límite líquido y el índice de plasticidad.





De igual manera, en la tabla H.9.1-1 de la Norma Sismo Resistente (NSR10), proponen una clasificación de suelos expansivos de acuerdo ciertos criterios tales como Limite Líquido, Limite de contracción e índice de plasticidad, entre otros.

Tabla 4: Clasificación de suelos expansivos

Tabla H.9.1-1 Clasificación de suelos expansivos						
Potencial de expansión	Expansión (%) medida en consolidómetro bajo presión vertical de 0.07 kgf/cm ²	Límite líquido LL, en (%)	Límite de contracción en (%)	Índice de plasticidad, IP, en (%)	Porcentaje de partículas menores de una micra (μ)	Expansión libre EL en (%), medida en probeta
Muy alto	> 30	> 63	< 10	> 32	> 37	> 100
Alto	20 – 30	50 – 63	6 – 12	23 – 45	18 – 37	> 100
Medio	10 – 20	39 – 50	8 – 18	12 – 34	12 – 27	50 100
Bajo	< 10	< 39	> 13	< 20	< 17	< 50

Fuente: NSR 10, título H

Por otro lado, el suelo del proyecto presenta valores del límite líquido en el rango de 30.26% al 41.79%, por lo que la evaluación de la susceptibilidad a la expansión de estos estratos se realizó con el análisis de dichos valores siguiendo los criterios de Abduljawwad y Al-Sulaimani, junto al criterio de humedad de equilibrio referenciado en el título H de la NSR10, con lo cual se puede concluir que el suelo del sitio presenta un potencial de expansión medio - bajo.

7.2 POTENCIAL DE LICUACIÓN

Se define la amenaza por licuación como la pérdida de resistencia súbita del suelo debido a las cargas dinámicas impuestas a éste durante un evento sísmico y que, en consecuencia, puede tener impactos negativos en las estructuras construidas sobre este.

En concordancia con lo anterior, y de acuerdo con los resultados obtenidos en los sondeos realizados, los suelos presentes en la zona del proyecto corresponden predominantemente a arenas limosas (SM) y, en menor proporción, a arenas



arcillosas (SC), con contenidos de finos que varían entre 31,38 % y 49,79 %. Aunque la presencia dominante de arenas podría indicar cierta susceptibilidad a procesos de licuación, los porcentajes de finos relativamente elevados, junto con la presencia de fracciones limosas y arcillosas, reducen significativamente esta condición. Según criterios empíricos ampliamente aceptados, suelos con contenidos de finos superiores al 35% y plasticidades moderadas a altas generalmente no presentan licuación significativa durante eventos sísmicos.

8 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De acuerdo a la información consignada en el presente documento, se pueden realizar las siguientes conclusiones y recomendaciones generales:

- Se encontraron estratos de arena limosa y arcillosa.
- No se encontró nivel freático en ninguna de las exploraciones de campo.
- La capacidad admisible portante del perfil de diseño es 21.98 KPa/m. y el tipo de suelo D.
- Con base en los criterios de Abduljawad y Al-Sulaimani y en el Título H de la NSR-10, se concluye que los suelos del sitio presentan un potencial de expansión medio a bajo.
- Los suelos del sitio presentan un bajo potencial de licuación, debido a los contenidos de finos relativamente altos y las características limosas y arcillosas de los estratos analizados.



- Se recomienda verificar que el fondo se encuentre libre de materia orgánica, agua y materiales sueltos; si hay material blando, escarificar y reemplazar con relleno de material seleccionado.
- Se recomienda verificar que el espacio designado para la implantación del galpón se encuentre debidamente nivelado previo a la colocación del concreto para la losa de contrapiso. Mantener tolerancias contractuales; documentar por fotografiado y acta de conformidad.
- Si se requiere mejorar piso de fundación, colocar capa de material granular compactado por capas de 15–20 cm máximo hasta densidad mínima.
- No colocar rellenos o compactaciones contra elementos de concreto sin retirar encofrados y esperar curado suficiente para resistir cargas de relleno.
- No excavar por debajo de la cota de desplante; en caso de sobreexcavación, rellenar con material granular compactado o concreto pobre (según diseño).
- Disponer el material excavado a una distancia mínima de 0.60 m del borde de la zanja para evitar sobrecarga en taludes.
- Clasificar el material para posible reutilización en rellenos.
- Evitar botaderos en cauces, vías o zonas de riesgo ambiental.



9 LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Las recomendaciones realizadas en el presente informe se basan en las condiciones de campo observadas durante las visitas a campo, por lo que, si durante la ejecución llegaran a presentarse condiciones diferentes a las enunciadas y asumidas como típicas, o surgiese cualquier dificultad imprevista que afecte considerablemente las variables asumidas, esta situación deberá ser informada oportunamente a fin de realizar los ajustes y evaluaciones pertinentes.

JORGE GALLEGO SILVA
Ing. Civil
MP:2520240122 CND



10 BIBLIOGRAFÍA

- AIS. (2009). Estudio general de amenaza sísmica de Colombia. *Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica*. Bogotá, Colombia.
- Alcaldía. (1999). *Plan Básico de Ordenamiento Territorial*.
- Alcaldía. (2017). plan municipal de gestión del riesgo de desastres. Necoclí, Antioquia, Colombia.
- Alcaldía. (2024). PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL 2024-2027. Necoclí, Antioquia, Colombia.
- FAO. (2013). *REVISIÓN DEL DESARROLLO AVÍCOLA*. Obtenido de <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/329825ab-8be3-4edb-b3c7-9aeb7898575b/content>
- INGEOMINAS. (1999). GEOLOGIA DEL DEPARTAMENTO DE antioquia.



11 ANEXO I (ENSAYOS DE LABORATORIO)

RESUMEN ESTRATIGRAFICO											
NOMBRE DEL PROYECTO	FORTALECIMIENTO DE LA CAPACIDAD PRODUCTIVA DEL SECTOR AVÍCOLA PARA LA GENERACIÓN DE INGRESOS DESTINADOS A LA SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA DE LAS MUJERES DEL RESGUARDO INDÍGENA ZENU DE EL VOLAO DEL MUNICIPIO DE NECOCLÍ, ANTIOQUIA										
SONDEO N°1											
Perfil	Profundidad	w	LL	IP	Granulometría				Clasificación		Observaciones
Estratigráfico	(M)	(%)	(%)		No. 4	No.10	No.40	No.200	SUCS	AASHTO	
	0.00-0.20	Material de relleno									
	0.20-1.6	16.48%	32.85%	9.17%	100.00%	90.47%	74.32%	37.24%	SM	A-4	Arena limosa SM
	1.60-2.50	15.17%	41.14%	9.95%	100.00%	100.00%	90.46%	48.39%	SM	A-5	Arena limosa SM
SONDEO N°2											
Perfil	Profundidad	w	LL	IP	Granulometría				Clasificación		Observaciones
Estratigráfico	(M)	(%)	(%)		No. 4	No.10	No.40	No.200	SUCS	AASHTO	
	0.00-0.10	Material de relleno									
	0.10-1.80	13.10%	37.18%	10.63%	100.00%	98.37%	79.11%	33.46%	SM	A-2-6	Arena limosa SM
	1.80-3.00	14.25%	39.38%	11.66%	100.00%	100.00%	86.82%	48.71%	SM	A-6	Arena limosa SM
SONDEO N°3											
Perfil	Profundidad	w	LL	IP	Granulometría				Clasificación		Observaciones
Estratigráfico	(M)	(%)	(%)		No. 4	No.10	No.40	No.200	SUCS	AASHTO	
	0.00-0.20	Material de relleno									
	0.20-1.75	11.24%	39.63%	13.50%	100.00%	95.96%	74.68%	39.91%	SM	A-6	Arena limosa SM
	1.75-3.00	12.51%	41.79%	9.11%	100.00%	100.00%	88.10%	49.44%	SM	A-5	Arena limosa SM
SONDEO N°4											
Perfil	Profundidad	w	LL	IP	Granulometría				Clasificación		Observaciones
Estratigráfico	(M)	(%)	(%)		No. 4	No.10	No.40	No.200	SUCS	AASHTO	
	0.00-0.10	Material de relleno									
	0.10-1.7	12.45%	34.03%	9.00%	100.00%	96.85%	72.09%	31.38%	SM	A-2-4	Arena limosa SM
	1.70-2.5	13.78%	39.52%	10.67%	100.00%	100.00%	91.46%	46.25%	SM	A-6	Arena limosa SM

SONDEO N°5											
Perfil	Profundidad	w	LL	IP	Granulometría				Clasificación		Observaciones
Estratigráfico	(M)	(%)	(%)		No. 4	No.10	No.40	No.200	SUCS	AASHTO	
	0.00-0.10	Material de relleno									
	0.10-1.75	13.34%	33.39%	9.77%	100.00%	96.20%	80.45%	49.79%	SM	A-4	Arena limosa SM
	1.75-3.00	12.12%	30.26%	9.14%	100.00%	98.01%	76.35%	45.02%	SC	A-4	Arena arcillosa SC
SONDEO N°6											
Perfil	Profundidad	w	LL	IP	Granulometría				Clasificación		Observaciones
Estratigráfico	(M)	(%)	(%)		No. 4	No.10	No.40	No.200	SUCS	AASHTO	
	0.00-0.10	Material de relleno									
	0.10-1.65	13.57%	35.17%	9.38%	100.00%	98.03%	82.55%	40.43%	SM	A-4	Arena limosa SM
	1.65-2.50	10.02%	38.20%	8.89%	100.00%	97.11%	71.92%	35.63%	SM	A-4	Arena limosa SM
SONDEO N°7											
Perfil	Profundidad	w	LL	IP	Granulometría				Clasificación		Observaciones
Estratigráfico	(M)	(%)	(%)		No. 4	No.10	No.40	No.200	SUCS	AASHTO	
	0.00-0.20	Material de relleno									
	0.20-1.80	15.47%	34.90%	8.96%	100.00%	94.42%	78.25%	48.97%	SM	A-4	Arena limosa SM
	1.80-3.00	14.13%	38.30%	10.12%	100.00%	100.00%	76.33%	37.06%	SM	A-4	Arena limosa SM
SONDEO N°8											
Perfil	Profundidad	w	LL	IP	Granulometría				Clasificación		Observaciones
Estratigráfico	(M)	(%)	(%)		No. 4	No.10	No.40	No.200	SUCS	AASHTO	
	0.00-0.10	Material de relleno									
	0.10-1.45	11.36%	40.76%	8.79%	100.00%	88.40%	55.70%	38.15%	SM	A-5	Arena limosa SM
	1.45-2.50	13.47%	37.34%	12.72%	100.00%	98.82%	86.25%	48.33%	SC	A-6	Arena arcillosa SC
SONDEO N°9											
Perfil	Profundidad	w	LL	IP	Granulometría				Clasificación		Observaciones
Estratigráfico	(M)	(%)	(%)		No. 4	No.10	No.40	No.200	SUCS	AASHTO	
	0.00-0.10	Material de relleno									
	0.10-1.55	15.27%	40.35%	11.75%	100.00%	99.35%	89.65%	38.34%	SM	A-6	Arena limosa SM
	1.55-2.50	13.46%	36.49%	10.20%	100.00%	100.00%	92.05%	48.52%	SM	A-4	Arena limosa SM
SONDEO N°10											

Perfil	Profundidad	w	LL	IP	Granulometría				Clasificación		Observaciones
Estratigráfico	(M)	(%)	(%)		No. 4	No.10	No.40	No.200	SUCS	AASHTO	
	0.00-0.10	Material de relleno									
	0.10-1.5	16.22%	36.21%	9.80%	100.00%	96.72%	77.22%	39.85%	SM	A-4	Arena limosa SM
	1.5-2.50	13.74%	35.13%	10.76%	100.00%	100.00%	87.13%	46.86%	SM	A-6	Arena limosa SM

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS

FORTALECIMIENTO DE LA CAPACIDAD PRODUCTIVA DEL
SECTOR AVÍCOLA PARA LA GENERACIÓN DE INGRESOS
DESTINADOS A LA SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA DE LAS
MUJERES DEL RESGUARDO INDÍGENA ZENU DE EL VOLAO
DEL MUNICIPIO DE NECOCLÍ, ANTIOQUIA

PROYECTO: SONDEO N° 1
PROCEDENCIA: Material de Campo PR INICIAL: PROFUNDIDAD 0.20-1.6 LADO:
DESCRIPCIÓN: Arena limosa SM ESTUDIO: Geotecnico REGISTRO:
FECHA: 2025 TIPO DE MATERIAL: N/A LOTE:

LÍMITES DE CONSISTENCIA

Límite Líquido de los Suelos I.N.V E-125

ENSAYO	1	2	3
N° Golpes	37	26	17
Tara N°	18	28	38
Tara+Suelo Humedo (gr.)	29.72	34.57	27.93
Tara + Suelo Seco (gr.)	23.94	27.20	21.63
Peso Tara (gr.)	4.20	4.31	4.41
% Humedad	29.3	32.2	36.6

Límite Plástico e Índice Plástico de Suelos I.N.V.E-126

ENSAYO	1	2	HUMEDA D NATURAL
Tara N°	3	6	9
Tara+Suelo Humedo (gr.)	24.25	26.56	36.75
Tara + Suelo Seco (gr.)	21.21	23.31	32.13
Peso Tara (gr.)	8.40	9.56	4.10
% Humedad	23.73	23.63	16.48

GRADACION

Peso seco antes de lavar g		338.1	Peso seco después de lavar g			212.2	
TAMIZ		PESO RETENIDO	PORCENTAJE				
PULGADA	mm		RETENIDO	RET. ACUM.	PASA		
3"	76.1		0.0	0.0	100.0		
2 ½"	64.00		0.0	0.0	100.0		
2"	50.80		0.0	0.0	100.0		
1 ½"	38.10		0.0	0.0	100.0		
1"	25.40		0.0	0.0	100.0		
¾"	19.00		0.0	0.0	100.0		
½"	12.70		0.0	0.0	100.0		
3/8"	9.51		0.0	0.0	100.0		
No. 4	4.76		0.0	0.0	100.0		
No.10	2.00	32.24	9.5	9.5	90.5		
No. 40	0.42	54.60	16.1	25.7	74.3		
No. 200	0.074	125.36	37.1	62.8	37.2		
			0.0	62.8	37.2		
P/200	P/0,074	125.91	37.2	100.0	0.0		
			0.0				

RESULTADOS

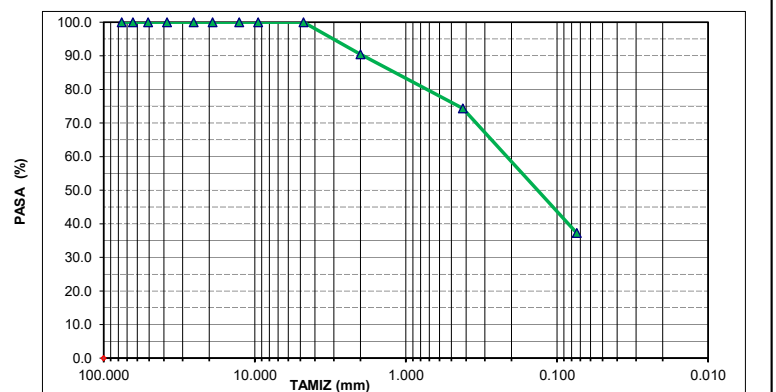
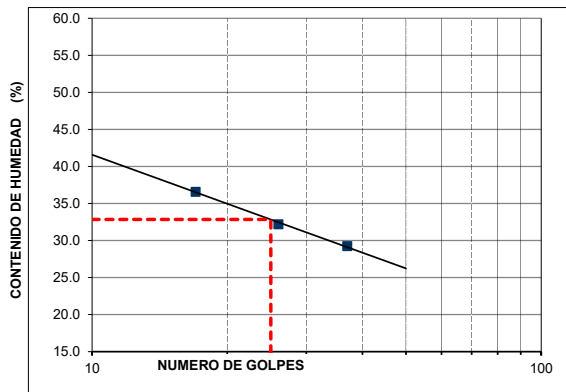
Humedad Natural 16.48
Límite Líquido 32.85
Límite Plástico 23.68
Índice de Plasticidad 9.17

Gravas
Arenas
Finos

0.0 % Índice de Grupo 0
62.8 % A.A.S.H.T.O. A-4
37.2 % U.S.C.S. SM

CLASIFICACION

Cu 0.00
Cc 0.00
D60 0.00
D30 0.00
D10 0.00



[Firma]

LABORATORISTA

[Firma]

INGENIERO

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS

FORTALECIMIENTO DE LA CAPACIDAD PRODUCTIVA DEL SECTOR AVÍCOLA PARA LA GENERACIÓN DE INGRESOS DESTINADOS A LA SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA DE LAS MUJERES DEL RESGUARDO INDÍGENA ZENU DE EL VOLAO DEL MUNICIPIO DE NECOCLÍ, ANTIOQUIA				SONDEO N° <u>1</u>
PROYECTO:	Material de Campo	PR INICIAL:	PROFUNDIDAD: <u>1.60-2.50</u>	LADO:
PROCEDENCIA:	Arena limosa SM	ESTUDIO:	Geotecnico	REGISTRO:
DESCRIPCIÓN:	2025	TIPO DE MATERIAL:	N/A	LOTE:

LÍMITES DE CONSISTENCIA			
Límite Líquido de los Suelos I.N.V E-125			
ENSAYO	1	2	3
N° Golpes	37	26	16
Tara N°	52	62	72
Tara+Suelo Humedo (gr.)	31.60	30.50	31.20
Tara + Suelo Seco (gr.)	24.11	23.03	24.72
Peso Tara (gr.)	5.20	4.50	9.80
% Humedad	39.6	40.3	43.4

Límite Plástico e Índice Plástico de Suelos I.N.V.E-126			HUMEDAD NATURAL
ENSAYO	1	2	
Tara N°	7	T11	8
Tara+Suelo Humedo (gr.)	23.87	21.80	55.19
Tara + Suelo Seco (gr.)	20.55	17.62	48.63
Peso Tara (gr.)	9.20	5.00	5.40
% Humedad	29.25	33.12	15.17

GRADACION					
Peso seco antes de lavar g			Peso seco después de lavar g		
234			120.8		
TAMIZ		PESO RETENIDO	PORCENTAJE		
PULGADA	mm		RETENIDO	RET. ACUM.	PASA
3"	76.2		0.0	0.0	100.0
2 ½"	63.50		0.0	0.0	100.0
2"	50.80		0.0	0.0	100.0
1 ½"	38.10		0.0	0.0	100.0
1"	25.40		0.0	0.0	100.0
¾"	19.00		0.0	0.0	100.0
½"	12.70		0.0	0.0	100.0
3/8"	9.51		0.0	0.0	100.0
No. 4	4.76		0.0	0.0	100.0
No.10	2.00		0.0	0.0	100.0
No. 40	0.42	22.32	9.5	9.5	90.5
No. 200	0.074	98.45	42.1	51.6	48.4
			0.0	51.6	48.4
P/200	P/0,074	113.23	48.4	100.0	0.0
			0.0		

RESULTADOS

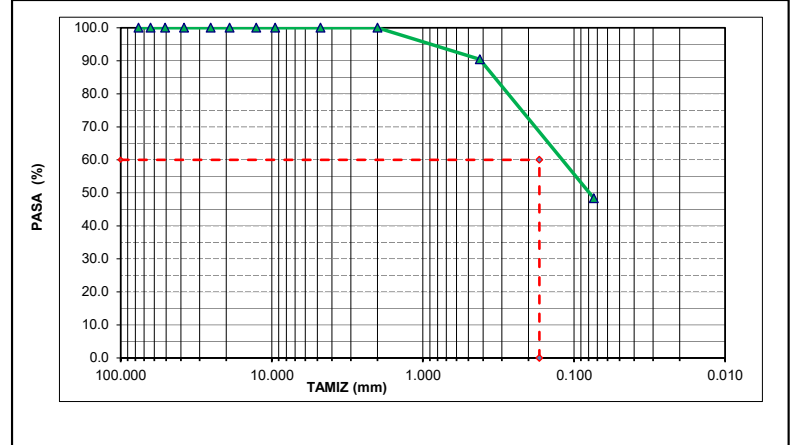
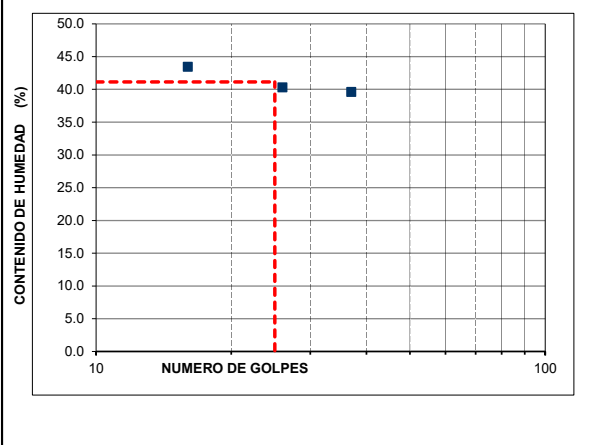
Humedad Natural	15.17
Límite Líquido	41.14
Límite Plástico	31.19
Índice de Plasticidad	9.95

Gravas
Arenas
Finos

0.0	%	Índice de Grupo	3
51.6	%	A.A.S.H.T.O.	A-5
48.4	%	U.S.C.S.	SM

CLASIFICACION

Cu	0.00
Cc	0.00
D60	0.17
D30	0.00
D10	0.00



[Signature]

LABORATORISTA

[Signature]

INGENIERO

ESTRATIGRAFIA

PROYECTO: FORTALECIMIENTO DE LA CAPACIDAD PRODUCTIVA DEL SECTOR AVÍCOLA PARA LA GENERACIÓN DE INGRESOS DESTINADOS A LA SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA DE LAS MUJERES DEL RESGUARDO INDÍGENA ZENU DE EL VOLAO DEL MUNICIPIO DE NECOCLÍ, ANTIOQUIA

PROCEDENCIA : Material de Campo

Coordenadas: 8°30'9.64741"N 76°40'17.03449"W

FECHA: 2025

SONDEO N 1

Perfil Estratigráfico	Profundidad (M)	w (%)	LL (%)	IP	Granulometría				Clasificación		Observaciones
					No. 4	No.10	No.40	No.200	SUCS	AASHTO	
	0-0.20	Material de relleno									
	0.20-1.6	16.48%	32.85%	9.17%	100.00%	90.47%	74.32%	37.24%	SM	A-4	Arena limosa SM
	1.60-2.50	15.17%	41.14%	9.95%	100.00%	100.00%	90.46%	48.39%	SM	A-5	Arena limosa SM



LABORATORISTA



INGENIERO

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS

FORTALECIMIENTO DE LA CAPACIDAD PRODUCTIVA DEL
SECTOR AVÍCOLA PARA LA GENERACIÓN DE INGRESOS
DESTINADOS A LA SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA DE LAS
MUJERES DEL RESGUARDO INDÍGENA ZENU DE EL VOLAO
DEL MUNICIPIO DE NECOCLÍ, ANTIOQUIA

SONDEO N

2

PROYECTO:

PROCEDENCIA :

Material de Campo

PR INICIAL:

PROFUNDIDAD 0.10-1.80

LADO:

DESCRIPCIÓN:

Arena limosa SM

ESTUDIO:

Geotecnico

REGISTRO :

FECHA:

2025

TIPO DE MATERIAL:

N/A

LOTE:

N/A

LÍMITES DE CONSISTENCIA

Límite Líquido de los Suelos I.N.V E-125

ENSAYO	1	2	3
N° Golpes	34	25	16
Tara N°	A1	A2	A3
Tara+Suelo Humedo (gr.)	49.03	63.23	60.05
Tara + Suelo Seco (gr.)	42.95	47.84	44.71
Peso Tara (gr.)	25.22	7.04	7.12
% Humedad	34.3	37.7	40.8

Límite Plástico e Índice Plástico de Suelos I.N.V.E-126

ENSAYO	1	2	HUMEDA D NATURAL
Tara N°	A6	A7	A8
Tara+Suelo Humedo (gr.)	23.88	23.97	424.67
Tara + Suelo Seco (gr.)	21.03	20.96	377.90
Peso Tara (gr.)	9.69	10.20	21.01
% Humedad	25.13	27.97	13.10

GRADACION

Peso seco antes de lavar g			689			Peso seco después de lavar g			458.5	
TAMIZ		PESO	PORCENTAJE							
PULGADA	mm		RETENIDO	RET. ACUM.	PASA					
3"	76.2		0.0	0.0	100.0					
2 ½"	63.50		0.0	0.0	100.0					
2"	50.80		0.0	0.0	100.0					
1 ½"	38.10		0.0	0.0	100.0					
1"	25.40		0.0	0.0	100.0					
¾"	19.00		0.0	0.0	100.0					
½"	12.70		0.0	0.0	100.0					
3/8"	9.51		0.0	0.0	100.0					
No. 4	4.76		0.0	0.0	100.0					
No.10	2.00	11.20	1.6	1.6	98.4					
No. 40	0.42	132.70	19.3	20.9	79.1					
No. 200	0.074	314.57	45.7	66.5	33.5					
			0.0	66.5	33.5					
P/200	P/0.074	230.53	33.5	100.0	0.0					
			0.0							

RESULTADOS

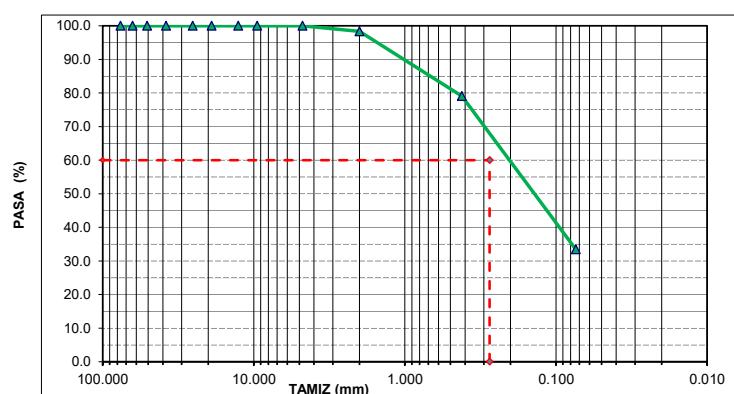
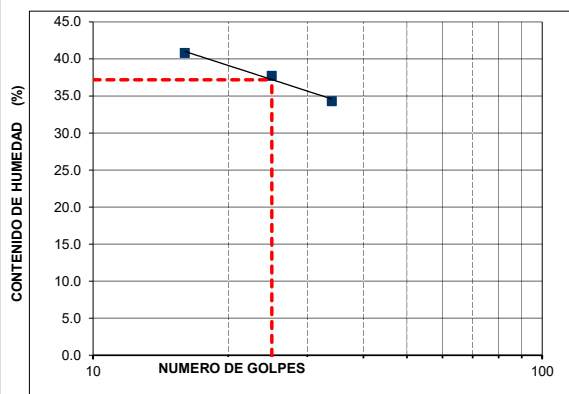
Humedad Natural **13.10**
Límite Líquido **37.18**
Límite Plástico **26.55**
Índice de Plasticidad **10.63**

Gravas
Arenas
Finos

0.0 % Índice de Grupos **0**
66.5 % A.A.S.H.T.O. **A-2-6**
33.5 % U.S.C.S. **SM**

CLASIFICACION

Cu **0.00**
Cc **0.00**
D60 **0.28**
D30 **0.00**
D10 **0.00**



[Signature]

LABORATORISTA

[Signature]

INGENIERO

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS

PROYECTO: FORTALECIMIENTO DE LA CAPACIDAD PRODUCTIVA DEL SECTOR AVÍCOLA PARA LA GENERACIÓN DE INGRESOS DESTINADOS A LA SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA DE LAS MUJERES DEL RESGUARDO INDÍGENA ZENU DE EL VOLAO DEL MUNICIPIO DE NECOCLÍ, ANTIOQUIA
PROCEDENCIA : Material de Campo
DESCRIPCIÓN: Arena limosa SM
FECHA: 2025

SONDEO N 2
PR INICIAL: PROFUNDIDAD 1.80-3.00
ESTUDIO: Geotecnico
TIPO DE MATERIAL: N/A

LADO: _____
REGISTRO : _____
LOTE: _____

LÍMITES DE CONSISTENCIA			
Limite Líquido de los Suelos I.N.V E-125			
ENSAYO	1	2	3
N° Golpes	35	26	15
Tara N°	A10	A12	A14
Tara+Suelo Humedo (gr.)	43.62	42.79	43.68
Tara + Suelo Seco (gr.)	33.81	32.41	34.77
Peso Tara (gr.)	7.28	6.30	13.72
% Humedad	37.0	39.8	42.3

Limite Plástico e Índice Plástico de Suelos I.N.V.E-126			HUMEDAD NATURAL
ENSAYO	1	2	
Tara N°	I10	I12	I14
Tara+Suelo Humedo (gr.)	33.56	30.82	77.27
Tara + Suelo Seco (gr.)	29.23	25.47	68.40
Peso Tara (gr.)	12.88	7.00	6.20
% Humedad	26.48	28.97	14.25

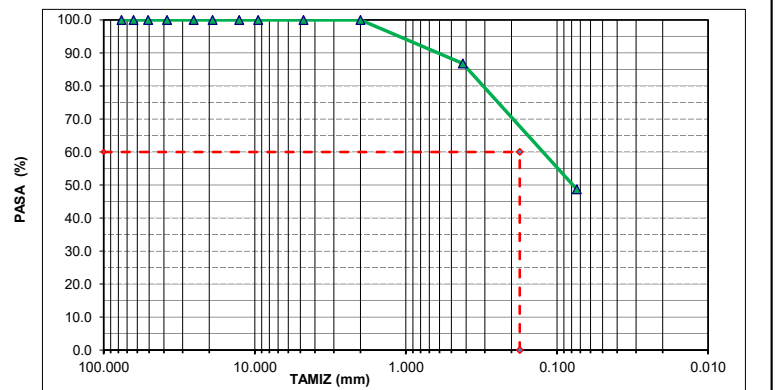
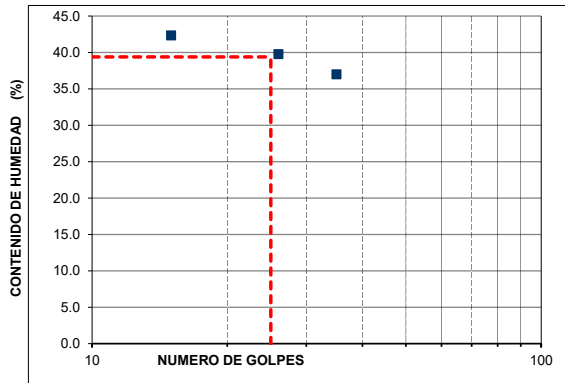
GRADACION								
Peso seco antes de lavar g			328	Peso seco después de lavar g			168.2	
TAMIZ		PESO RETENIDO	PORCENTAJE					
PULGADA	mm		RETENIDO	RET. ACUM.	PASA			
3"	76.2		0.0	0.0	100.0			
2 ½"	63.50		0.0	0.0	100.0			
2"	50.80		0.0	0.0	100.0			
1 ½"	38.10		0.0	0.0	100.0			
1"	25.40		0.0	0.0	100.0			
¾"	19.00		0.0	0.0	100.0			
½"	12.70		0.0	0.0	100.0			
3/8"	9.51		0.0	0.0	100.0			
No. 4	4.76		0.0	0.0	100.0			
No.10	2.00		0.0	0.0	100.0			
No. 40	0.42	43.23	13.2	13.2	86.8			
No. 200	0.074	125.00	38.1	51.3	48.7			
			0.0	51.3	48.7			
P/200	P/0,074	159.77	48.7	100.0	0.0			
			0.0					

RESULTADOS

Humedad Natural	14.25	Gravas	0.0
Limite Líquido	39.38	Arenas	51.3
Limite Plástico	27.72	Finos	48.7
Índice de Plasticidad	11.66		

CLASIFICACION

Índice de Grupo	3	Cu	0.00
A.A.S.H.T.O.	A-6	Cc	0.00
U.S.C.S.	SM	D60	0.18
		D30	0.00
		D10	0.00




 LABORATORISTA


 INGENIERO

ESTRATIGRAFIA

PROYECTO: FORTALECIMIENTO DE LA CAPACIDAD
PRODUCTIVA DEL SECTOR AVÍCOLA PARA LA
GENERACIÓN DE INGRESOS DESTINADOS A LA
SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA DE LAS MUJERES
DEL RESGUARDO INDÍGENA ZENU DE EL VOLAO
DEL MUNICIPIO DE NECOCLÍ, ANTIOQUIA

PROCEDENCIA : Material de Campo

Coordenadas: 8°33'0.23274"N 76°34'28.07982"W

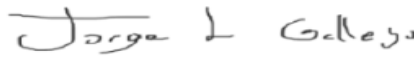
FECHA: 2025

SONDEO N 2

Perfil Estratigráfico	Profundidad (M)	w (%)	LL (%)	IP	Granulometría				Clasificación		Observaciones
					No. 4	No.10	No.40	No.200	SUCS	AASHTO	
	0-0.10	Material de relleno									
	0.10-1.80	13.10%	37.18%	10.63%	100.00%	98.37%	79.11%	33.46%	SM	A-2-6	Arena limosa SM
	1.80-3.00	14.25%	39.38%	11.66%	100.00%	100.00%	86.82%	48.71%	SM	A-6	Arena limosa SM



LABORATORISTA



INGENIERO

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS

FORTALECIMIENTO DE LA CAPACIDAD PRODUCTIVA DEL
SECTOR AVÍCOLA PARA LA GENERACIÓN DE INGRESOS
DESTINADOS A LA SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA DE LAS
MUJERES DEL RESGUARDO INDÍGENA ZENU DE EL VOLAO
DEL MUNICIPIO DE NECOCLÍ, ANTIOQUIA

PROYECTO: **SONDEO N** 3
PROCEDENCIA: Material de Campo PR INICIAL: PROFUNDIDAD 0.20-1.75 LADO:
DESCRIPCIÓN: Arena limosa SM ESTUDIO: Geotecnico REGISTRO:
FECHA: 2025 TIPO DE MATERIAL: N/A LOTE: N/A

LÍMITES DE CONSISTENCIA

Límite Líquido de los Suelos I.N.V E-125			
ENSAYO	1	2	3
N° Golpes	33	26	15
Tara N°	2	4	6
Tara+Suelo Humedo (gr.)	28.79	36.98	34.99
Tara + Suelo Seco (gr.)	25.02	27.57	25.62
Peso Tara (gr.)	14.74	4.09	4.29
% Humedad	36.7	40.1	43.9

Límite Plástico e Índice Plástico de Suelos I.N.V.E-126			HUMEDAD NATURAL
ENSAYO	1	2	
Tara N°	8	10	12
Tara+Suelo Humedo (gr.)	13.90	18.40	249.97
Tara + Suelo Seco (gr.)	12.20	16.92	225.95
Peso Tara (gr.)	5.64	11.30	12.30
% Humedad	25.91	26.33	11.24

GRADACION

Peso seco antes de lavar g		Peso seco después de lavar g			
481		289.0			
TAMIZ	PESO	PORCENTAJE			
PULGADA	mm	RETENIDO	RET. ACUM.	PASA	
3"	76.2	0.0	0.0	100.0	
2 1/2"	63.50	0.0	0.0	100.0	
2"	50.80	0.0	0.0	100.0	
1 1/2"	38.10	0.0	0.0	100.0	
1"	25.40	0.0	0.0	100.0	
3/4"	19.00	0.0	0.0	100.0	
1/2"	12.70	0.0	0.0	100.0	
3/8"	9.51	0.0	0.0	100.0	
No. 4	4.76	0.0	0.0	100.0	
No. 10	2.00	19.45	4.0	96.0	
No. 40	0.42	102.33	21.3	74.7	
No. 200	0.074	167.24	34.8	39.9	
			0.0	60.1	39.9
P/200	P/0,074	191.98	39.9	100.0	0.0
			0.0		

RESULTADOS

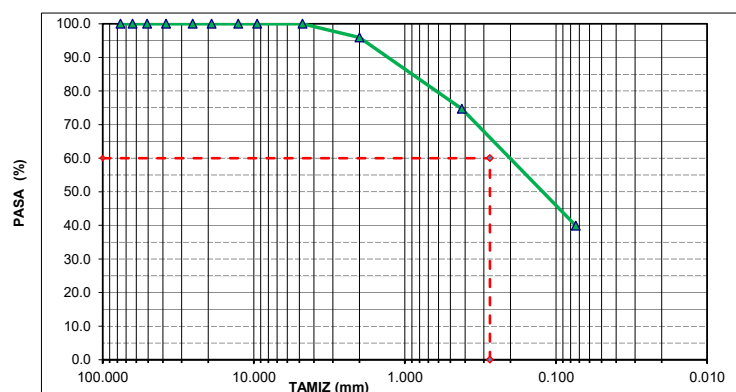
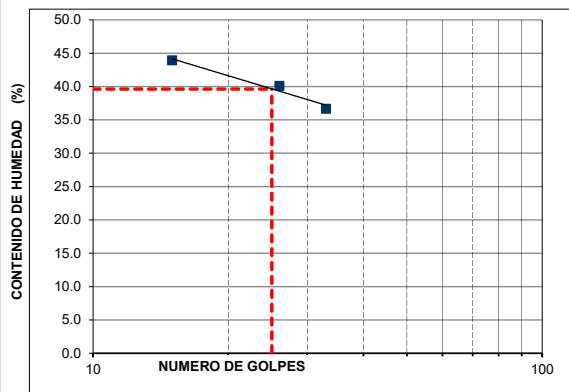
Humedad Natural **11.24**
Límite Líquido **39.63**
Límite Plástico **26.12**
Índice de Plasticidad **13.50**

Gravas
Arenas
Finos

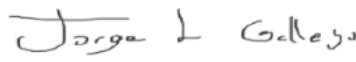
0.0 % Índice de Grupo **2**
60.1 % A.A.S.H.T.O. **A-6**
39.9 % U.S.C.S. **SM**

CLASIFICACION

Cu **0.00**
Cc **0.00**
D60 **0.27**
D30 **0.00**
D10 **0.00**




LABORATORISTA


INGENIERO

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS

FORTALECIMIENTO DE LA CAPACIDAD PRODUCTIVA DEL
SECTOR AVÍCOLA PARA LA GENERACIÓN DE INGRESOS
DESTINADOS A LA SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA DE LAS
MUJERES DEL RESGUARDO INDÍGENA ZENU DE EL VOLAO
DEL MUNICIPIO DE NECOCLÍ, ANTIOQUIA

PROYECTO: **SONDEO N** 3
PROCEDENCIA: Material de Campo PR INICIAL: PROFUNDIDAD 1.75-3.00 LADO:
DESCRIPCIÓN: Arena limosa SM ESTUDIO: Geotecnico REGISTRO:
FECHA: 2025 TIPO DE MATERIAL: N/A LOTE: N/A

LÍMITES DE CONSISTENCIA

Límite Líquido de los Suelos I.N.V. E-125			
ENSAYO	1	2	3
N° Golpes	34	27	16
Tara N°	21	32	7
Tara+Suelo Humedo (gr.)	45.43	58.57	55.35
Tara + Suelo Seco (gr.)	39.22	43.12	40.16
Peso Tara (gr.)	23.10	6.41	6.72
% Humedad	38.5	42.1	45.4

Límite Plástico e Índice Plástico de Suelos I.N.V.E-126			HUMEDAD NATURAL
ENSAYO	1	2	
Tara N°	13	16	19
Tara+Suelo Humedo (gr.)	22.39	28.54	393.91
Tara + Suelo Seco (gr.)	19.12	25.82	352.25
Peso Tara (gr.)	8.84	17.71	19.20
% Humedad	31.81	33.54	12.51

GRADACION

Peso seco antes de lavar g		523		Peso seco después de lavar g		264.4	
TAMIZ		PESO		PORCENTAJE			
PULGADA	mm	RETENIDO	RETENIDO	RET. ACUM.	PASA		
3"	76.2		0.0	0.0	100.0		
2 ½"	63.50		0.0	0.0	100.0		
2"	50.80		0.0	0.0	100.0		
1 ½"	38.10		0.0	0.0	100.0		
1"	25.40		0.0	0.0	100.0		
¾"	19.00		0.0	0.0	100.0		
½"	12.70		0.0	0.0	100.0		
3/8"	9.51		0.0	0.0	100.0		
No. 4	4.76		0.0	0.0	100.0		
No.10	2.00		0.0	0.0	100.0		
No. 40	0.42	62.23	11.9	11.9	88.1		
No. 200	0.074	202.18	38.7	50.6	49.4		
			0.0	50.6	49.4		
P/200	P/0.074	258.59	49.4	100.0	0.0		
			0.0				

RESULTADOS

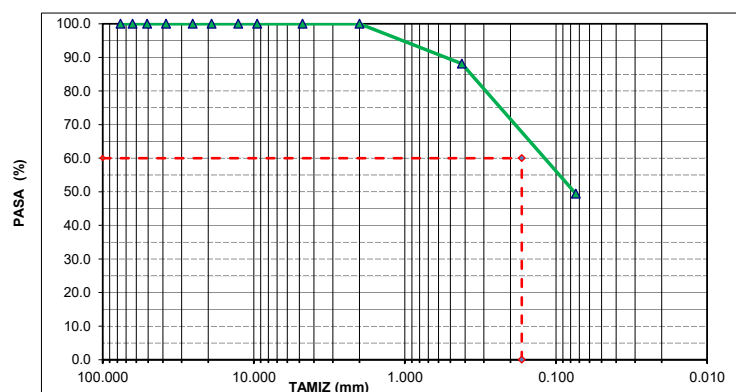
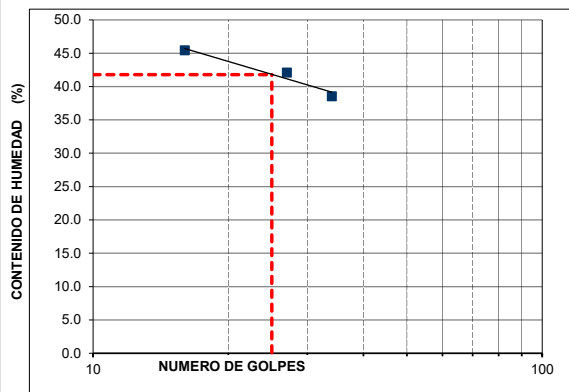
Humedad Natural **12.51**
Límite Líquido **41.79**
Límite Plástico **32.67**
Índice de Plasticidad **9.11**

Gravas
Arenas
Finos

0.0 % Índice de Grupos **3**
50.6 % A.A.S.H.T.O. **A-5**
49.4 % U.S.C.S. **SM**

CLASIFICACION

Cu **0.00**
Cc **0.00**
D60 **0.17**
D30 **0.00**
D10 **0.00**



LABORATORISTA

INGENIERO

ESTRATIGRAFIA

PROYECTO: FORTALECIMIENTO DE LA CAPACIDAD
PRODUCTIVA DEL SECTOR AVÍCOLA PARA LA
GENERACIÓN DE INGRESOS DESTINADOS A LA
SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA DE LAS MUJERES
DEL RESGUARDO INDÍGENA ZENU DE EL VOLAO
DEL MUNICIPIO DE NECOCLÍ, ANTIOQUIA

PROCEDENCIA : Material de Campo

Coordenadas: 8°32'42.37112"N 76°33'22.92838"W

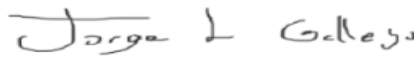
FECHA: 2025

SONDEO N 3

Perfil Estratigráfico	Profundidad (M)	w (%)	LL (%)	IP	Granulometría				Clasificación		Observaciones
					No. 4	No.10	No.40	No.200	SUCS	AASHTO	
	0-0.20	Material de relleno									
	0.20-1.75	11.24%	39.63%	13.50%	100.00%	95.96%	74.68%	39.91%	SM	A-6	Arena limosa SM
	1.75-3.00	12.51%	41.79%	9.11%	100.00%	100.00%	88.10%	49.44%	SM	A-5	Arena limosa SM



LABORATORISTA



INGENIERO

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS

FORTALECIMIENTO DE LA CAPACIDAD PRODUCTIVA DEL
SECTOR AVÍCOLA PARA LA GENERACIÓN DE INGRESOS
DESTINADOS A LA SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA DE LAS
MUJERES DEL RESGUARDO INDÍGENA ZENU DE EL VOLAO
DEL MUNICIPIO DE NECOCLÍ, ANTIOQUIA

SONDEO N

4

PROYECTO:

PROCEDENCIA :

Material de Campo

PR INICIAL:

PROFUNDIDAD 0.10-1.7

LADO:

DESCRIPCIÓN:

Arena limosa SM

ESTUDIO:

Geotecnico

REGISTRO :

FECHA:

2025

TIPO DE MATERIAL:

N/A

LOTE:

N/A

LÍMITES DE CONSISTENCIA

Límite Líquido de los Suelos I.N.V E-125

ENSAYO	1	2	3
N° Golpes	36	24	18
Tara N°	B1	B2	B3
Tara+Suelo Humedo (gr.)	16.70	21.41	20.16
Tara + Suelo Seco (gr.)	14.84	16.52	15.33
Peso Tara (gr.)	8.62	2.39	2.51
% Humedad	29.9	34.6	37.7

Límite Plástico e Índice Plástico de Suelos I.N.V.E-126

ENSAYO	1	2	HUMEDA D NATURAL
Tara N°	B4	B5	B6
Tara+Suelo Humedo (gr.)	8.13	13.64	144.99
Tara + Suelo Seco (gr.)	7.16	12.39	131.17
Peso Tara (gr.)	3.25	7.44	20.20
% Humedad	24.81	25.25	12.45

GRADACION

Peso seco antes de lavar g			264.32			Peso seco después de lavar g			181.4	
TAMIZ		PESO	PORCENTAJE							
PULGADA	mm		RETENIDO	RET. ACUM.	PASA					
3"	76.2		0.0	0.0	100.0					
2 ½"	63.50		0.0	0.0	100.0					
2"	50.80		0.0	0.0	100.0					
1 ½"	38.10		0.0	0.0	100.0					
1"	25.40		0.0	0.0	100.0					
¾"	19.00		0.0	0.0	100.0					
½"	12.70		0.0	0.0	100.0					
3/8"	9.51		0.0	0.0	100.0					
No. 4	4.76		0.0	0.0	100.0					
No.10	2.00	8.33	3.2	3.2	96.8					
No. 40	0.42	65.43	24.8	27.9	72.1					
No. 200	0.074	107.62	40.7	68.6	31.4					
			0.0	68.6	31.4					
P/200	P/0.074	82.94	31.4	100.0	0.0					
			0.0							

RESULTADOS

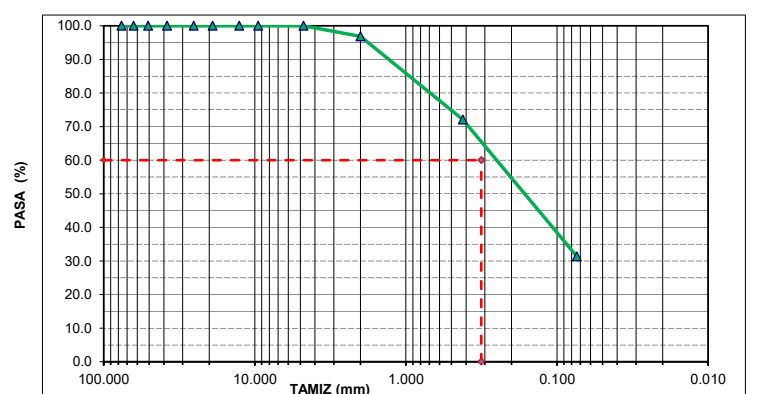
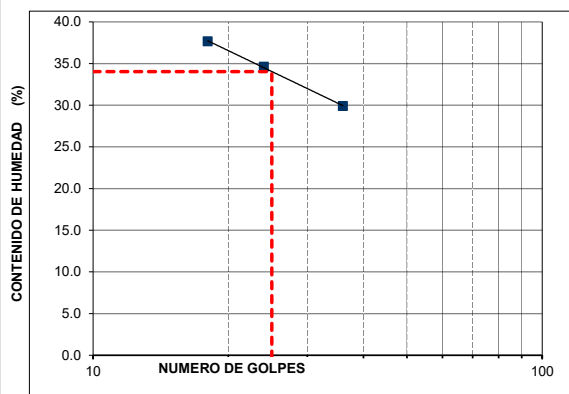
Humedad Natural **12.45**
Límite Líquido **34.03**
Límite Plástico **25.03**
Índice de Plasticidad **9.00**

Gravas
Arenas
Finos

0.0 % Índice de Grupos **0**
68.6 % A.A.S.H.T.O. **A-2-4**
31.4 % U.S.C.S. **SM**

CLASIFICACION

Cu **0.00**
Cc **0.00**
D60 **0.32**
D30 **0.00**
D10 **0.00**



[Signature]

LABORATORISTA

[Signature]

INGENIERO

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS

FORTALECIMIENTO DE LA CAPACIDAD PRODUCTIVA DEL
SECTOR AVÍCOLA PARA LA GENERACIÓN DE INGRESOS
DESTINADOS A LA SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA DE LAS
MUJERES DEL RESGUARDO INDÍGENA ZENU DE EL VOLAO
DEL MUNICIPIO DE NECOCLÍ, ANTIOQUIA

SONDEO N

4

PROYECTO:

PROCEDENCIA :

Material de Campo

PR INICIAL:

PROFUNDIDAD 1.70-2.5

LADO:

DESCRIPCIÓN:

Arena limosa SM

ESTUDIO:

Geotecnico

REGISTRO :

FECHA:

2025

TIPO DE MATERIAL:

N/A

LOTE:

LÍMITES DE CONSISTENCIA

Límite Líquido de los Suelos I.N.V E-125

ENSAYO	1	2	3
N° Golpes	35	25	17
Tara N°	Y1	Y2	Y3
Tara+Suelo Humedo (gr.)	29.09	37.52	34.87
Tara + Suelo Seco (gr.)	25.22	28.08	25.66
Peso Tara (gr.)	14.65	4.06	4.26
% Humedad	36.6	39.3	43.0

Límite Plástico e Índice Plástico de Suelos I.N.V.E-126

ENSAYO	1	2	HUMEDA D NATURAL
Tara N°	Y4	Y5	Y6
Tara+Suelo Humedo (gr.)	13.76	23.58	249.28
Tara + Suelo Seco (gr.)	11.97	21.06	223.25
Peso Tara (gr.)	5.53	12.64	34.34
% Humedad	27.77	29.93	13.78

GRADACION

Peso seco antes de lavar g			415			Peso seco después de lavar g			223.1	
TAMIZ		PESO	PORCENTAJE							
PULGADA	mm		RETENIDO	RET. ACUM.	PASA					
3"	76.2		0.0	0.0	100.0					
2 ½"	63.50		0.0	0.0	100.0					
2"	50.80		0.0	0.0	100.0					
1 ½"	38.10		0.0	0.0	100.0					
1"	25.40		0.0	0.0	100.0					
¾"	19.00		0.0	0.0	100.0					
½"	12.70		0.0	0.0	100.0					
3/8"	9.51		0.0	0.0	100.0					
No. 4	4.76		0.0	0.0	100.0					
No.10	2.00		0.0	0.0	100.0					
No. 40	0.42	35.43	8.5	8.5	91.5					
No. 200	0.074	187.62	45.2	53.7	46.3					
			0.0	53.7	46.3					
P/200	P/0.074	191.95	46.3	100.0	0.0					
			0.0							

RESULTADOS

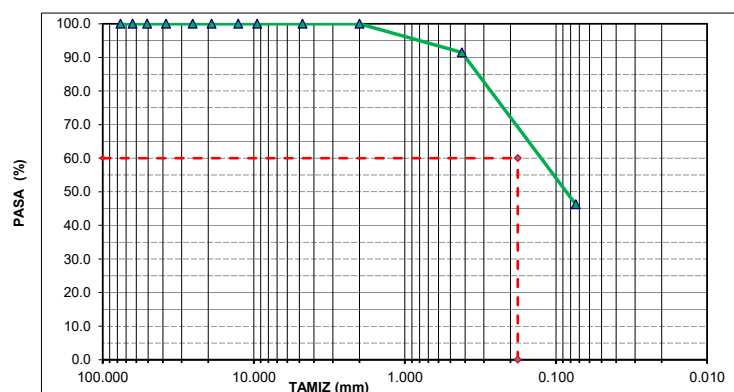
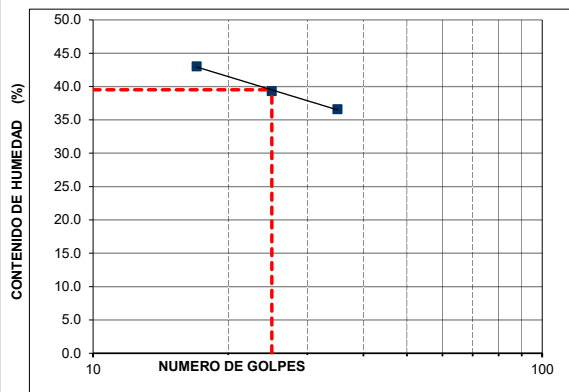
Humedad Natural **13.78**
Límite Líquido **39.52**
Límite Plástico **28.85**
Índice de Plasticidad **10.67**

Gravas
Arenas
Finos

0.0 % Índice de Grupos **2**
53.7 % A.A.S.H.T.O. **A-6**
46.3 % U.S.C.S. **SM**

CLASIFICACION

Cu **0.00**
Cc **0.00**
D60 **0.18**
D30 **0.00**
D10 **0.00**



LABORATORISTA

INGENIERO

ESTRATIGRAFIA

PROYECTO: FORTALECIMIENTO DE LA CAPACIDAD
PRODUCTIVA DEL SECTOR AVÍCOLA PARA LA
GENERACIÓN DE INGRESOS DESTINADOS A LA
SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA DE LAS MUJERES
DEL RESGUARDO INDÍGENA ZENU DE EL VOLAO
DEL MUNICIPIO DE NECOCLÍ, ANTIOQUIA

PROCEDENCIA : Material de Campo

Coordenadas: 8°31'36.67219"N 76°35'6.33349"W

FECHA: 2025

SONDEO N 4

Perfil Estratigráfico	Profundidad (M)	w (%)	LL (%)	IP	Granulometría				Clasificación		Observaciones
					No. 4	No.10	No.40	No.200	SUCS	AASHTO	
	0-0.10	Material de relleno									
	0.10-1.7	12.45%	34.03%	9.00%	100.00%	96.85%	72.09%	31.38%	SM	A-2-4	Arena limosa SM
	1.70-2.5	13.78%	39.52%	10.67%	100.00%	100.00%	91.46%	46.25%	SM	A-6	Arena limosa SM



LABORATORISTA



INGENIERO

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS

FORTALECIMIENTO DE LA CAPACIDAD PRODUCTIVA DEL
SECTOR AVÍCOLA PARA LA GENERACIÓN DE INGRESOS
DESTINADOS A LA SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA DE LAS
MUJERES DEL RESGUARDO INDÍGENA ZENU DE EL VOLAO
DEL MUNICIPIO DE NECOCLÍ, ANTIOQUIA

PROYECTO:

SONDEO N

5

PROCEDENCIA :

Material de Campo

PR INICIAL:

PROFUNDIDAD 0.10-1.75

LADO:

DESCRIPCIÓN:

Arena limosa SM

ESTUDIO:

Geotecnico

REGISTRO :

FECHA:

2025

TIPO DE MATERIAL:

N/A

LOTE:

LÍMITES DE CONSISTENCIA

Límite Líquido de los Suelos I.N.V E-125

ENSAYO	1	2	3
N° Golpes	35	24	16
Tara N°	D1	D2	D3
Tara+Suelo Humedo (gr.)	38.15	44.47	35.89
Tara + Suelo Seco (gr.)	30.54	34.56	27.69
Peso Tara (gr.)	5.38	5.52	5.65
% Humedad	30.2	34.1	37.2

Límite Plástico e Índice Plástico de Suelos I.N.V.E-126

ENSAYO	1	2	HUMEDA D NATURAL
Tara N°	D4	D5	D6
Tara+Suelo Humedo (gr.)	31.10	34.07	47.14
Tara + Suelo Seco (gr.)	27.31	29.80	42.21
Peso Tara (gr.)	10.77	12.25	5.25
% Humedad	22.91	24.33	13.34

GRADACION

Peso seco antes de lavar g		433.24	Peso seco después de lavar g			217.5	
TAMIZ		PESO RETENIDO	PORCENTAJE				
PULGADA	mm		RETENIDO	RET. ACUM.	PASA		
3"	76.1		0.0	0.0	100.0		
2 ½"	64.00		0.0	0.0	100.0		
2"	50.80		0.0	0.0	100.0		
1 ½"	38.10		0.0	0.0	100.0		
1"	25.40		0.0	0.0	100.0		
¾"	19.00		0.0	0.0	100.0		
½"	12.70		0.0	0.0	100.0		
3/8"	9.51		0.0	0.0	100.0		
No. 4	4.76		0.0	0.0	100.0		
No.10	2.00	16.45	3.8	3.8	96.2		
No. 40	0.42	68.27	15.8	19.6	80.4		
No. 200	0.074	132.81	30.7	50.2	49.8		
			0.0	50.2	49.8		
P/200	P/0,074	215.71	49.8	100.0	0.0		
			0.0				

RESULTADOS

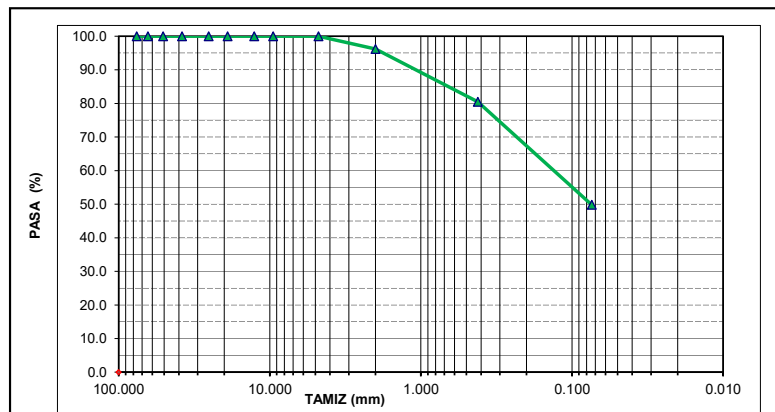
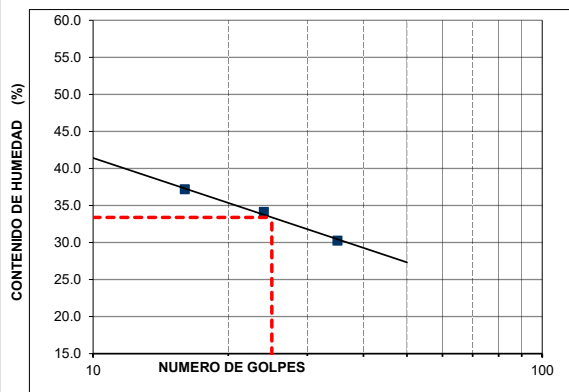
Humedad Natural	13.34
Límite Líquido	33.39
Límite Plástico	23.62
Índice de Plasticidad	9.77

Gravas
Arenas
Finos

0.0	%	Índice de Grupo	3
50.2	%	A.A.S.H.T.O.	A-4
49.8	%	U.S.C.S.	SM

Cu	0.00
Cc	0.00
D60	0.00
D30	0.00
D10	0.00

CLASIFICACION



[Signature]

LABORATORISTA

[Signature]

INGENIERO

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS

FORTALECIMIENTO DE LA CAPACIDAD PRODUCTIVA DEL
SECTOR AVÍCOLA PARA LA GENERACIÓN DE INGRESOS
DESTINADOS A LA SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA DE LAS
MUJERES DEL RESGUARDO INDÍGENA ZENU DE EL VOLAO
DEL MUNICIPIO DE NECOCLÍ, ANTIOQUIA

PROYECTO: SONDEO N° 5
PROCEDENCIA: Material de Campo PR INICIAL: PROFUNDIDAD 1.75-3.00 LADO:
DESCRIPCIÓN: Arena arcillosa SC ESTUDIO: Geotecnico REGISTRO:
FECHA: 2025 TIPO DE MATERIAL: N/A LOTE:

LÍMITES DE CONSISTENCIA

Límite Líquido de los Suelos I.N.V E-125

ENSAYO	1	2	3
N° Golpes	36	25	17
Tara N°	F1	F2	F3
Tara+Suelo Humedo (gr.)	27.33	32.17	25.77
Tara + Suelo Seco (gr.)	22.23	25.66	20.39
Peso Tara (gr.)	3.89	4.00	4.09
% Humedad	27.8	30.1	33.0

Límite Plástico e Índice Plástico de Suelos I.N.V.E-126

ENSAYO	1	2	HUMEDA D NATURAL
Tara N°	F4	F5	F6
Tara+Suelo Humedo (gr.)	22.33	24.69	34.06
Tara + Suelo Seco (gr.)	19.89	21.82	30.79
Peso Tara (gr.)	7.81	8.80	3.80
% Humedad	20.19	22.04	12.12

GRADACION

Peso seco antes de lavar g		328.12	Peso seco después de lavar g			180.4	
TAMIZ		PESO RETENIDO	PORCENTAJE				
PULGADA	mm		RETENIDO	RET. ACUM.	PASA		
3"	76.1		0.0	0.0	100.0		
2 ½"	64.00		0.0	0.0	100.0		
2"	50.80		0.0	0.0	100.0		
1 ½"	38.10		0.0	0.0	100.0		
1"	25.40		0.0	0.0	100.0		
¾"	19.00		0.0	0.0	100.0		
½"	12.70		0.0	0.0	100.0		
3/8"	9.51		0.0	0.0	100.0		
No. 4	4.76		0.0	0.0	100.0		
No.10	2.00	6.52	2.0	2.0	98.0		
No. 40	0.42	71.07	21.7	23.6	76.4		
No. 200	0.074	102.81	31.3	55.0	45.0		
			0.0	55.0	45.0		
P/200	P/0,074	147.72	45.0	100.0	0.0		
			0.0				

RESULTADOS

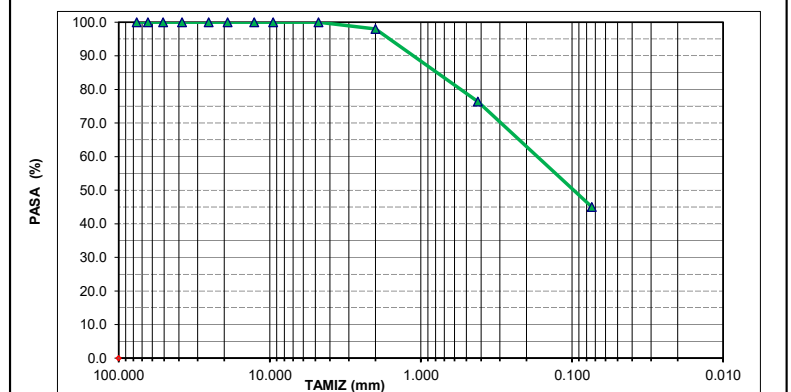
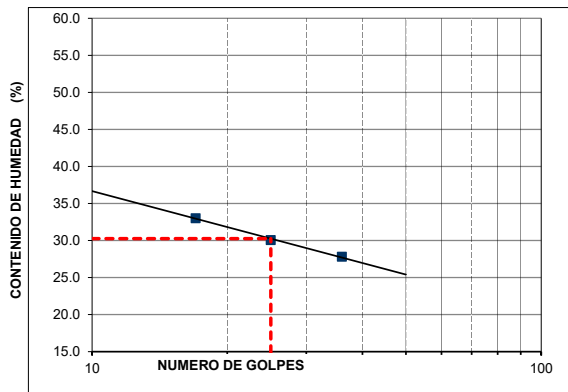
Humedad Natural 12.12
Límite Líquido 30.26
Límite Plástico 21.12
Índice de Plasticidad 9.14

Gravas
Arenas
Finos

0.0 % Índice de Grupo 2
55.0 % A.A.S.H.T.O. A-4
45.0 % U.S.C.S. SC

CLASIFICACION

Cu 0.00
Cc 0.00
D60 0.00
D30 0.00
D10 0.00



[Firma]

LABORATORISTA

[Firma]

INGENIERO

ESTRATIGRAFIA

PROYECTO: FORTALECIMIENTO DE LA CAPACIDAD PRODUCTIVA DEL SECTOR AVÍCOLA PARA LA GENERACIÓN DE INGRESOS DESTINADOS A LA SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA DE LAS MUJERES DEL RESGUARDO INDÍGENA ZENU DE EL VOLAO DEL MUNICIPIO DE NECOCLÍ, ANTIOQUIA

PROCEDENCIA : Material de Campo

Coordenadas: 8°31'29.87352"N 76°32'34.08574"W

FECHA: 2025

SONDEO N 5

Perfil Estratigráfico	Profundidad (M)	w (%)	LL (%)	IP	Granulometría				Clasificación		Observaciones
					No. 4	No.10	No.40	No.200	SUCS	AASHTO	
	0-0.10	Material de relleno									
	0.10-1.75	13.34%	33.39%	9.77%	100.00%	96.20%	80.45%	49.79%	SM	A-4	Arena limosa SM
	1.75-3.00	12.12%	30.26%	9.14%	100.00%	98.01%	76.35%	45.02%	SC	A-4	Arena arcillosa SC



LABORATORISTA



INGENIERO

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS

FORTALECIMIENTO DE LA CAPACIDAD PRODUCTIVA DEL
SECTOR AVÍCOLA PARA LA GENERACIÓN DE INGRESOS
DESTINADOS A LA SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA DE LAS
MUJERES DEL RESGUARDO INDÍGENA ZENU DE EL VOLAO
DEL MUNICIPIO DE NECOCLÍ, ANTIOQUIA

SONDEO N

6

PROYECTO:

PROCEDENCIA :

Material de Campo

PR INICIAL:

PROFUNDIDAD 0.10-1.65

LADO:

DESCRIPCIÓN:

Arena limosa SM

ESTUDIO:

Geotecnico

REGISTRO :

FECHA:

2025

TIPO DE MATERIAL:

N/A

LOTE:

N/A

LÍMITES DE CONSISTENCIA

Límite Líquido de los Suelos I.N.V E-125

ENSAYO	1	2	3
N° Golpes	33	25	16
Tara N°	2	4	6
Tara+Suelo Humedo (gr.)	50.90	64.65	62.29
Tara + Suelo Seco (gr.)	44.81	49.66	47.02
Peso Tara (gr.)	26.30	7.06	7.65
% Humedad	32.9	35.2	38.8

Límite Plástico e Índice Plástico de Suelos I.N.V.E-126

ENSAYO	1	2	HUMEDAD NATURAL
Tara N°	8	10	12
Tara+Suelo Humedo (gr.)	24.69	24.67	455.10
Tara + Suelo Seco (gr.)	21.79	21.62	402.91
Peso Tara (gr.)	10.02	10.30	18.20
% Humedad	24.64	26.94	13.57

GRADACION

Peso seco antes de lavar g			435			Peso seco después de lavar g			259.1	
TAMIZ		PESO	PORCENTAJE							
PULGADA	mm		RETENIDO	RET. ACUM.	PASA					
3"	76.2		0.0	0.0	100.0					
2 ½"	63.50		0.0	0.0	100.0					
2"	50.80		0.0	0.0	100.0					
1 ½"	38.10		0.0	0.0	100.0					
1"	25.40		0.0	0.0	100.0					
¾"	19.00		0.0	0.0	100.0					
½"	12.70		0.0	0.0	100.0					
3/8"	9.51		0.0	0.0	100.0					
No. 4	4.76		0.0	0.0	100.0					
No.10	2.00	8.57	2.0	2.0	98.0					
No. 40	0.42	67.35	15.5	17.5	82.5					
No. 200	0.074	183.22	42.1	59.6	40.4					
			0.0	59.6	40.4					
P/200	P/0.074	175.86	40.4	100.0	0.0					
			0.0							

RESULTADOS

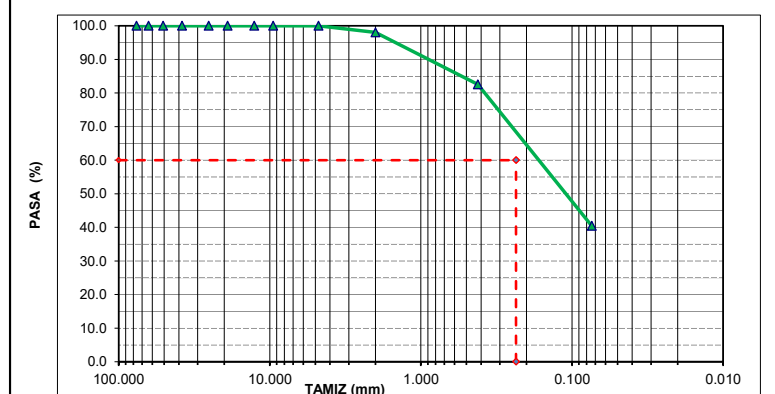
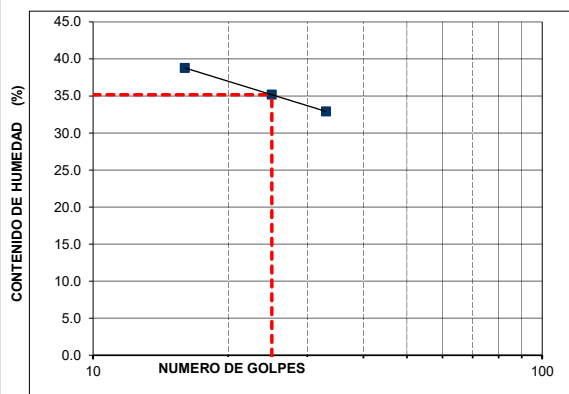
Humedad Natural **13.57**
Límite Líquido **35.17**
Límite Plástico **25.79**
Índice de Plasticidad **9.38**

Gravas
Arenas
Finos

0.0 % Índice de Grupo **1**
59.6 % A.A.S.H.T.O. **A-4**
40.4 % U.S.C.S. **SM**

CLASIFICACION

Cu **0.00**
Cc **0.00**
D60 **0.23**
D30 **0.00**
D10 **0.00**



LABORATORISTA

INGENIERO

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS

FORTALECIMIENTO DE LA CAPACIDAD PRODUCTIVA DEL
SECTOR AVÍCOLA PARA LA GENERACIÓN DE INGRESOS
DESTINADOS A LA SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA DE LAS
MUJERES DEL RESGUARDO INDÍGENA ZENU DE EL VOLAO
DEL MUNICIPIO DE NECOCLÍ, ANTIOQUIA

SONDEO N

6

PROYECTO:

PROCEDENCIA :

Material de Campo

PR INICIAL:

PROFUNDIDAD 1.65-2.50

LADO:

DESCRIPCIÓN:

Arena limosa SM

ESTUDIO:

Geotecnico

REGISTRO :

FECHA:

2025

TIPO DE MATERIAL:

N/A

LOTE:

N/A

LÍMITES DE CONSISTENCIA

Límite Líquido de los Suelos I.N.V E-125

ENSAYO	1	2	3
N° Golpes	35	27	15
Tara N°	1	5	8
Tara+Suelo Humedo (gr.)	38.22	49.46	46.83
Tara + Suelo Seco (gr.)	33.50	37.07	34.62
Peso Tara (gr.)	19.74	5.30	5.74
% Humedad	34.4	39.0	42.3

Límite Plástico e Índice Plástico de Suelos I.N.V.E-126

ENSAYO	1	2	HUMEDA D NATURAL
Tara N°	5	19	27
Tara+Suelo Humedo (gr.)	18.60	18.69	331.06
Tara + Suelo Seco (gr.)	16.20	16.14	302.40
Peso Tara (gr.)	7.56	7.88	16.38
% Humedad	27.78	30.85	10.02

GRADACION

Peso seco antes de lavar g			577.3			Peso seco después de lavar g			371.6	
TAMIZ		PESO	PORCENTAJE							
PULGADA	mm		RETENIDO	RET. ACUM.	PASA					
3"	76.2		0.0	0.0	100.0					
2 ½"	63.50		0.0	0.0	100.0					
2"	50.80		0.0	0.0	100.0					
1 ½"	38.10		0.0	0.0	100.0					
1"	25.40		0.0	0.0	100.0					
¾"	19.00		0.0	0.0	100.0					
½"	12.70		0.0	0.0	100.0					
3/8"	9.51		0.0	0.0	100.0					
No. 4	4.76		0.0	0.0	100.0					
No.10	2.00	16.70	2.9	2.9	97.1					
No. 40	0.42	145.40	25.2	28.1	71.9					
No. 200	0.074	209.49	36.3	64.4	35.6					
			0.0	64.4	35.6					
P/200	P/0.074	205.70	35.6	100.0	0.0					
			0.0							

RESULTADOS

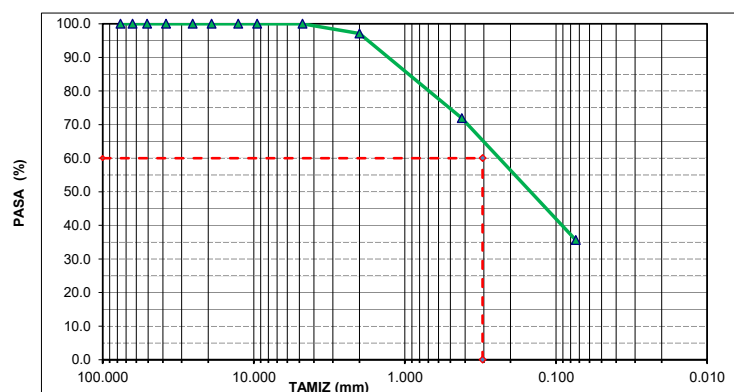
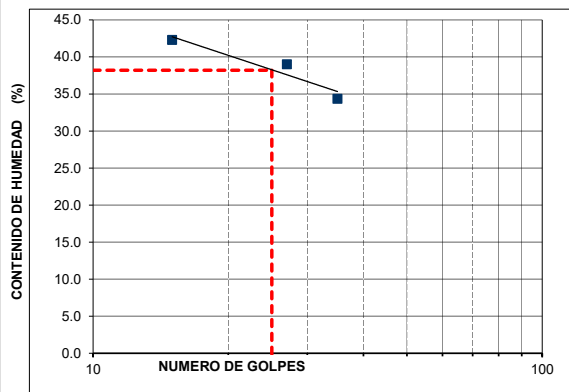
Humedad Natural **10.02**
Límite Líquido **38.20**
Límite Plástico **29.32**
Índice de Plasticidad **8.89**

Gravas
Arenas
Finos

0.0 % Índice de Grupos **0**
64.4 % A.A.S.H.T.O. **A-4**
35.6 % U.S.C.S. **SM**

CLASIFICACION

Cu **0.00**
Cc **0.00**
D60 **0.31**
D30 **0.00**
D10 **0.00**



[Signature]

LABORATORISTA

[Signature]

INGENIERO

ESTRATIGRAFIA

PROYECTO: FORTALECIMIENTO DE LA CAPACIDAD
PRODUCTIVA DEL SECTOR AVÍCOLA PARA LA
GENERACIÓN DE INGRESOS DESTINADOS A LA
SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA DE LAS MUJERES
DEL RESGUARDO INDÍGENA ZENU DE EL VOLAO
DEL MUNICIPIO DE NECOCLÍ, ANTIOQUIA

PROCEDENCIA : Material de Campo

Coordenadas: 8°30'45.36064"N 76°33'48.28339"W

FECHA: 2025

SONDEO N 6

Perfil Estratigráfico	Profundidad (M)	w (%)	LL (%)	IP	Granulometría				Clasificación		Observaciones
					No. 4	No.10	No.40	No.200	SUCS	AASHTO	
	0-0.10	Material de relleno									
	0.10-1.65	13.57%	35.17%	9.38%	100.00%	98.03%	82.55%	40.43%	SM	A-4	Arena limosa SM
	1.65-2.50	10.02%	38.20%	8.89%	100.00%	97.11%	71.92%	35.63%	SM	A-4	Arena limosa SM



LABORATORISTA



INGENIERO

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS

FORTALECIMIENTO DE LA CAPACIDAD PRODUCTIVA DEL SECTOR AVÍCOLA PARA LA GENERACIÓN DE INGRESOS DESTINADOS A LA SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA DE LAS MUJERES DEL RESGUARDO INDÍGENA ZENU DE EL VOLAO DEL MUNICIPIO DE NECOCLÍ, ANTIOQUIA

SONDEO N

7

PROYECTO:

PROCEDENCIA :

Material de Campo

PR INICIAL:

PROFUNDIDAD 0.20-1.80

LADO:

DESCRIPCIÓN:

Arena limosa SM

ESTUDIO:

Geotecnico

REGISTRO :

FECHA:

2025

TIPO DE MATERIAL:

N/A

LOTE:

LÍMITES DE CONSISTENCIA

Límite Líquido de los Suelos I.N.V E-125

ENSAYO	1	2	3
N° Golpes	39	26	15
Tara N°	7	14	21
Tara+Suelo Humedo (gr.)	22.54	25.92	20.96
Tara + Suelo Seco (gr.)	17.78	20.02	16.16
Peso Tara (gr.)	3.14	3.21	3.29
% Humedad	32.5	35.1	37.3

Límite Plástico e Índice Plástico de Suelos I.N.V.E-126

ENSAYO	1	2	HUMEDA D NATURAL
Tara N°	C1	C2	C3
Tara+Suelo Humedo (gr.)	17.91	19.94	27.25
Tara + Suelo Seco (gr.)	15.57	17.24	24.01
Peso Tara (gr.)	6.27	7.13	3.06
% Humedad	25.16	26.71	15.47

GRADACION

Peso seco antes de lavar g		252.34	Peso seco después de lavar g			128.8	
TAMIZ		PESO RETENIDO	PORCENTAJE				
PULGADA	mm		RETENIDO	RET. ACUM.	PASA		
3"	76.1		0.0	0.0	100.0		
2 ½"	64.00		0.0	0.0	100.0		
2"	50.80		0.0	0.0	100.0		
1 ½"	38.10		0.0	0.0	100.0		
1"	25.40		0.0	0.0	100.0		
¾"	19.00		0.0	0.0	100.0		
½"	12.70		0.0	0.0	100.0		
3/8"	9.51		0.0	0.0	100.0		
No. 4	4.76		0.0	0.0	100.0		
No.10	2.00	14.09	5.6	5.6	94.4		
No. 40	0.42	40.80	16.2	21.7	78.3		
No. 200	0.074	73.89	29.3	51.0	49.0		
			0.0	51.0	49.0		
P/200	P/0.074	123.56	49.0	100.0	0.0		
			0.0				

RESULTADOS

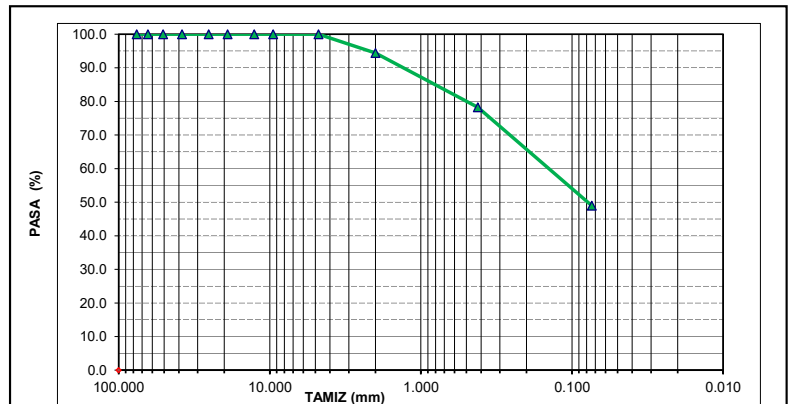
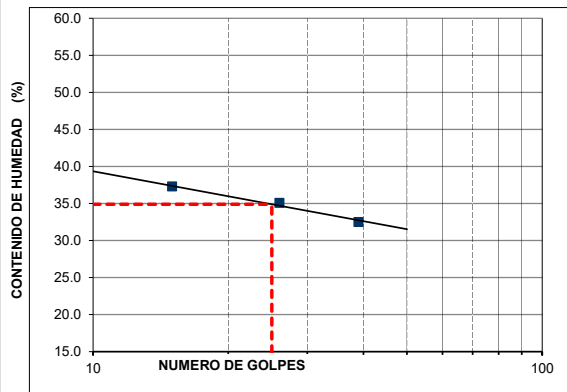
Humedad Natural	15.47
Límite Líquido	34.90
Límite Plástico	25.93
Índice de Plasticidad	8.96

Gravas
Arenas
Finos

0.0	%	Índice de Grupo	3
51.0	%	A.A.S.H.T.O.	A-4
49.0	%	U.S.C.S.	SM

CLASIFICACION

Cu	0.00
Cc	0.00
D60	0.00
D30	0.00
D10	0.00



[Signature]

LABORATORISTA

[Signature]

INGENIERO

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS

FORTALECIMIENTO DE LA CAPACIDAD PRODUCTIVA DEL
SECTOR AVÍCOLA PARA LA GENERACIÓN DE INGRESOS
DESTINADOS A LA SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA DE LAS
MUJERES DEL RESGUARDO INDÍGENA ZENU DE EL VOLAO
DEL MUNICIPIO DE NECOCLÍ, ANTIOQUIA

SONDEO N

7

PROYECTO:

PROCEDENCIA :

Material de Campo

PR INICIAL:

PROFUNDIDAD 1.80-3.00

LADO:

DESCRIPCIÓN:

Arena limosa SM

ESTUDIO:

Geotecnico

REGISTRO :

FECHA:

2025

TIPO DE MATERIAL:

N/A

LOTE:

LÍMITES DE CONSISTENCIA

Límite Líquido de los Suelos I.N.V E-125

ENSAYO	1	2	3
N° Golpes	37	24	16
Tara N°	8	5	7
Tara+Suelo Humedo (gr.)	41.86	47.79	38.99
Tara + Suelo Seco (gr.)	32.47	36.16	29.21
Peso Tara (gr.)	5.73	5.86	6.00
% Humedad	35.1	38.4	42.1

Límite Plástico e Índice Plástico de Suelos I.N.V.E-126

ENSAYO	1	2	HUMEDA D NATURAL
Tara N°	E1	E2	E3
Tara+Suelo Humedo (gr.)	32.79	36.61	49.36
Tara + Suelo Seco (gr.)	28.23	31.28	43.94
Peso Tara (gr.)	11.45	13.02	5.58
% Humedad	27.18	29.19	14.13

GRADACION

Peso seco antes de lavar g		421.67	Peso seco después de lavar g			265.4	
TAMIZ		PESO RETENIDO	PORCENTAJE				
PULGADA	mm		RETENIDO	RET. ACUM.	PASA		
3"	76.1		0.0	0.0	100.0		
2 ½"	64.00		0.0	0.0	100.0		
2"	50.80		0.0	0.0	100.0		
1 ½"	38.10		0.0	0.0	100.0		
1"	25.40		0.0	0.0	100.0		
¾"	19.00		0.0	0.0	100.0		
½"	12.70		0.0	0.0	100.0		
3/8"	9.51		0.0	0.0	100.0		
No. 4	4.76		0.0	0.0	100.0		
No.10	2.00		0.0	0.0	100.0		
No. 40	0.42	99.79	23.7	23.7	76.3		
No. 200	0.074	165.63	39.3	62.9	37.1		
			0.0	62.9	37.1		
P/200	P/0,074	156.25	37.1	100.0	0.0		
			0.0				

RESULTADOS

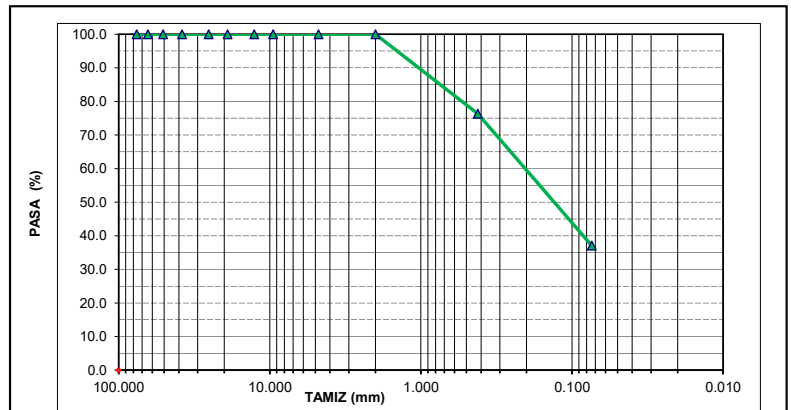
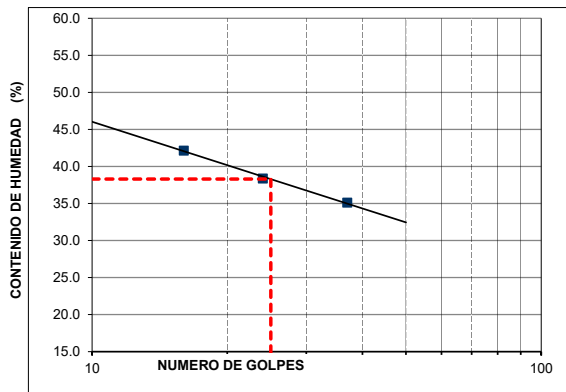
Humedad Natural **14.13**
Límite Líquido **38.30**
Límite Plástico **28.18**
Índice de Plasticidad **10.12**

Gravas
Arenas
Finos

0.0 % Índice de Grupo **0**
62.9 % A.A.S.H.T.O. **A-4**
37.1 % U.S.C.S. **SM**

CLASIFICACION

Cu **0.00**
Cc **0.00**
D60 **0.00**
D30 **0.00**
D10 **0.00**



[Signature]

LABORATORISTA

[Signature]

INGENIERO

ESTRATIGRAFIA

PROYECTO: FORTALECIMIENTO DE LA CAPACIDAD
PRODUCTIVA DEL SECTOR AVÍCOLA PARA LA
GENERACIÓN DE INGRESOS DESTINADOS A LA
SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA DE LAS MUJERES
DEL RESGUARDO INDÍGENA ZENU DE EL VOLAO
DEL MUNICIPIO DE NECOCLÍ, ANTIOQUIA

PROCEDENCIA : Material de Campo

Coordenadas: 8°29'13.93983"N 76°33'16.33758"W

FECHA: 2025

SONDEO N 7

Perfil Estratigráfico	Profundidad (M)	w (%)	LL (%)	IP	Granulometría				Clasificación		Observaciones
					No. 4	No.10	No.40	No.200	SUCS	AASHTO	
	0-0.20	Material de relleno									
	0.20-1.80	15.47%	34.90%	8.96%	100.00%	94.42%	78.25%	48.97%	SM	A-4	Arena limosa SM
	1.80-3.00	14.13%	38.30%	10.12%	100.00%	100.00%	76.33%	37.06%	SM	A-4	Arena limosa SM



LABORATORISTA



INGENIERO

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS

FORTALECIMIENTO DE LA CAPACIDAD PRODUCTIVA DEL
SECTOR AVÍCOLA PARA LA GENERACIÓN DE INGRESOS
DESTINADOS A LA SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA DE LAS
MUJERES DEL RESGUARDO INDÍGENA ZENU DE EL VOLAO
DEL MUNICIPIO DE NECOCLÍ, ANTIOQUIA

PROYECTO: SONDEO N 8
PROCEDENCIA: Material de Campo PR INICIAL: PROFUNDIDAD 0.10-1.45 LADO:
DESCRIPCIÓN: Arena limosa SM ESTUDIO: Geotecnico REGISTRO:
FECHA: 2025 TIPO DE MATERIAL: N/A LOTE:

LÍMITES DE CONSISTENCIA

Límite Líquido de los Suelos I.N.V E-125

ENSAYO	1	2	3
N° Golpes	34	23	14
Tara N°	Z1	Z2	Z3
Tara+Suelo Humedo (gr.)	42.95	49.88	45.90
Tara + Suelo Seco (gr.)	32.70	37.05	33.60
Peso Tara (gr.)	6.00	6.15	6.30
% Humedad	38.4	41.5	45.1

Límite Plástico e Índice Plástico de Suelos I.N.V.E-126

ENSAYO	1	2	HUMEDA D NATURAL
Tara N°	Z4	Z5	Z6
Tara+Suelo Humedo (gr.)	34.74	39.95	51.81
Tara + Suelo Seco (gr.)	29.48	33.30	47.12
Peso Tara (gr.)	12.00	13.65	5.85
% Humedad	30.09	33.84	11.36

GRADACION

Peso seco antes de lavar g		483.2	Peso seco después de lavar g			298.9	
TAMIZ		PESO	PORCENTAJE				
PULGADA	mm	RETENIDO	RETENIDO	RET. ACUM.	PASA		
3"	76.1		0.0	0.0	100.0		
2 ½"	64.00		0.0	0.0	100.0		
2"	50.80		0.0	0.0	100.0		
1 ½"	38.10		0.0	0.0	100.0		
1"	25.40		0.0	0.0	100.0		
¾"	19.00		0.0	0.0	100.0		
½"	12.70		0.0	0.0	100.0		
3/8"	9.51		0.0	0.0	100.0		
No. 4	4.76		0.0	0.0	100.0		
No.10	2.00	56.05	11.6	11.6	88.4		
No. 40	0.42	158.00	32.7	44.3	55.7		
No. 200	0.074	84.80	17.5	61.8	38.2		
			0.0	61.8	38.2		
P/200	P/0,074	184.35	38.2	100.0	0.0		
			0.0				

RESULTADOS

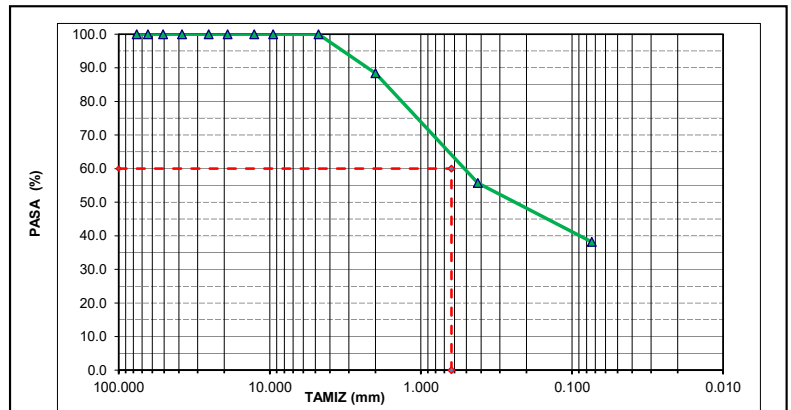
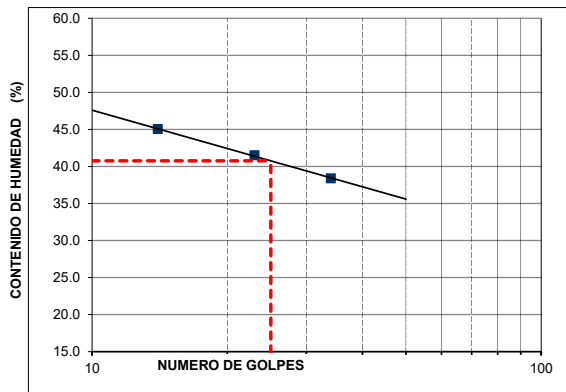
Humedad Natural 11.36
Límite Líquido 40.76
Límite Plástico 31.97
Índice de Plasticidad 8.79

Gravas
Arenas
Finos

0.0 % Índice de Grupo 1
61.8 % A.A.S.H.T.O. A-5
38.2 % U.S.C.S. SM

CLASIFICACION

Cu 0.00
Cc 0.00
D60 0.63
D30 0.00
D10 0.00



[Signature]

LABORATORISTA

[Signature]

INGENIERO

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS

FORTALECIMIENTO DE LA CAPACIDAD PRODUCTIVA DEL
SECTOR AVÍCOLA PARA LA GENERACIÓN DE INGRESOS
DESTINADOS A LA SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA DE LAS
MUJERES DEL RESGUARDO INDÍGENA ZENU DE EL VOLAO
DEL MUNICIPIO DE NECOCLÍ, ANTIOQUIA

SONDEO N

8

PROYECTO:

PROCEDENCIA :

Material de Campo

PR INICIAL:

PROFUNDIDAD 1.45-2.50

LADO:

DESCRIPCIÓN:

Arena arcillosa SC

ESTUDIO:

Geotecnico

REGISTRO :

FECHA:

2025

TIPO DE MATERIAL:

N/A

LOTE:

LÍMITES DE CONSISTENCIA

Límite Líquido de los Suelos I.N.V E-125

ENSAYO	1	2	3
N° Golpes	35	26	15
Tara N°	K1	K2	K3
Tara+Suelo Humedo (gr.)	28.10	32.14	29.27
Tara + Suelo Seco (gr.)	21.89	24.44	21.98
Peso Tara (gr.)	3.92	4.02	4.12
% Humedad	34.6	37.7	40.8

Límite Plástico e Índice Plástico de Suelos I.N.V.E-126

ENSAYO	1	2	HUMEDA D NATURAL
Tara N°	K4	K5	K6
Tara+Suelo Humedo (gr.)	22.13	24.98	33.90
Tara + Suelo Seco (gr.)	19.39	21.72	30.33
Peso Tara (gr.)	7.85	8.93	3.82
% Humedad	23.74	25.49	13.47

GRADACION

Peso seco antes de lavar g		264.55	Peso seco después de lavar g			136.7	
TAMIZ		PESO RETENIDO	PORCENTAJE				
PULGADA	mm		RETENIDO	RET. ACUM.	PASA		
3"	76.1		0.0	0.0	100.0		
2 ½"	64.00		0.0	0.0	100.0		
2"	50.80		0.0	0.0	100.0		
1 ½"	38.10		0.0	0.0	100.0		
1"	25.40		0.0	0.0	100.0		
¾"	19.00		0.0	0.0	100.0		
½"	12.70		0.0	0.0	100.0		
3/8"	9.51		0.0	0.0	100.0		
No. 4	4.76		0.0	0.0	100.0		
No.10	2.00	3.12	1.2	1.2	98.8		
No. 40	0.42	33.26	12.6	13.8	86.2		
No. 200	0.074	100.32	37.9	51.7	48.3		
			0.0	51.7	48.3		
P/200	P/0,074	127.85	48.3	100.0	0.0		
			0.0				

RESULTADOS

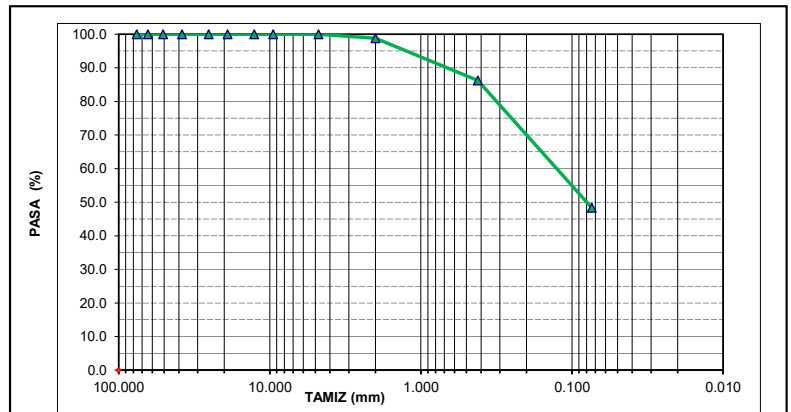
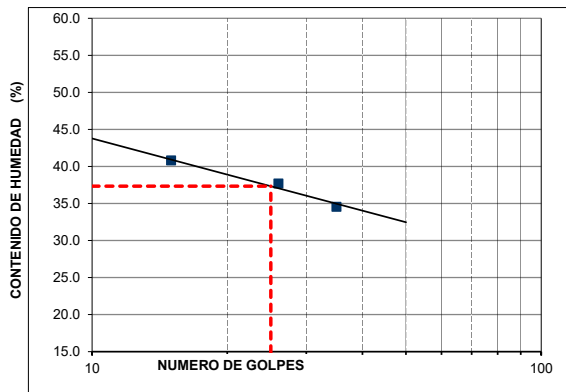
Humedad Natural **13.47**
Límite Líquido **37.34**
Límite Plástico **24.62**
Índice de Plasticidad **12.72**

Gravas
Arenas
Finos

0.0 % Índice de Grupo **4**
51.7 % A.A.S.H.T.O. **A-6**
48.3 % U.S.C.S. **SC**

CLASIFICACION

Cu **0.00**
Cc **0.00**
D60 **0.00**
D30 **0.00**
D10 **0.00**



[Signature]

LABORATORISTA

[Signature]

INGENIERO

ESTRATIGRAFIA

PROYECTO: FORTALECIMIENTO DE LA CAPACIDAD
PRODUCTIVA DEL SECTOR AVÍCOLA PARA LA
GENERACIÓN DE INGRESOS DESTINADOS A LA
SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA DE LAS MUJERES
DEL RESGUARDO INDÍGENA ZENU DE EL VOLAO
DEL MUNICIPIO DE NECOCLÍ, ANTIOQUIA

PROCEDENCIA : Material de Campo

Coordenadas: 8°27'36.14864"N 76°32'49.62222"W

FECHA: 2025

SONDEO N 8

Perfil Estratigráfico	Profundidad (M)	w (%)	LL (%)	IP	Granulometría				Clasificación		Observaciones
					No. 4	No.10	No.40	No.200	SUCS	AASHTO	
	0-0.10	Material de relleno									
	0.10-1.45	11.36%	40.76%	8.79%	100.00%	88.40%	55.70%	38.15%	SM	A-5	Arena limosa SM
	1.45-2.50	13.47%	37.34%	12.72%	100.00%	98.82%	86.25%	48.33%	SC	A-6	Arena arcillosa SC



LABORATORISTA



INGENIERO

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS

FORTALECIMIENTO DE LA CAPACIDAD PRODUCTIVA DEL
SECTOR AVÍCOLA PARA LA GENERACIÓN DE INGRESOS
DESTINADOS A LA SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA DE LAS
MUJERES DEL RESGUARDO INDÍGENA ZENU DE EL VOLAO
DEL MUNICIPIO DE NECOCLÍ, ANTIOQUIA

PROYECTO: SONDEO N° 9
PROCEDENCIA: Material de Campo PR INICIAL: PROFUNDIDAD 0.10-1.55 LADO:
DESCRIPCIÓN: Arena limosa SM ESTUDIO: Geotecnico REGISTRO:
FECHA: 2025 TIPO DE MATERIAL: N/A LOTE:

LÍMITES DE CONSISTENCIA

Límite Líquido de los Suelos I.N.V E-125

ENSAYO	1	2	3
N° Golpes	33	26	18
Tara N°	14	15	8
Tara+Suelo Humedo (gr.)	42.14	36.45	40.38
Tara + Suelo Seco (gr.)	32.17	27.39	29.92
Peso Tara (gr.)	5.77	4.83	5.74
% Humedad	37.8	40.2	43.3

Límite Plástico e Índice Plástico de Suelos I.N.V.E-126

ENSAYO	1	2	HUMEDAD NATURAL
Tara N°	16	23	11
Tara+Suelo Humedo (gr.)	16.38	17.11	319.35
Tara + Suelo Seco (gr.)	14.29	14.91	278.64
Peso Tara (gr.)	6.85	7.35	12.10
% Humedad	28.09	29.10	15.27

GRADACION

Peso seco antes de lavar g		221.5	Peso seco después de lavar g			136.6	
TAMIZ		PESO RETENIDO	PORCENTAJE				
PULGADA	mm		RETENIDO	RET. ACUM.	PASA		
3"	76.1		0.0	0.0	100.0		
2 ½"	64.00		0.0	0.0	100.0		
2"	50.80		0.0	0.0	100.0		
1 ½"	38.10		0.0	0.0	100.0		
1"	25.40		0.0	0.0	100.0		
¾"	19.00		0.0	0.0	100.0		
½"	12.70		0.0	0.0	100.0		
3/8"	9.51		0.0	0.0	100.0		
No. 4	4.76		0.0	0.0	100.0		
No.10	2.00	1.43	0.6	0.6	99.4		
No. 40	0.42	21.50	9.7	10.4	89.6		
No. 200	0.074	113.64	51.3	61.7	38.3		
			0.0	61.7	38.3		
P/200	P/0,074	84.93	38.3	100.0	0.0		
			0.0				

RESULTADOS

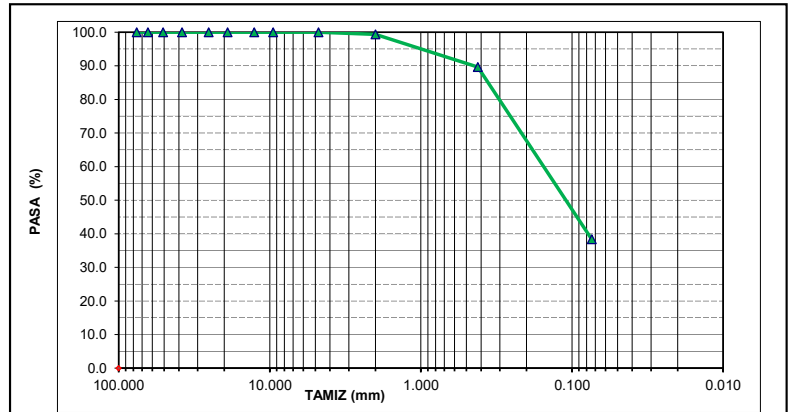
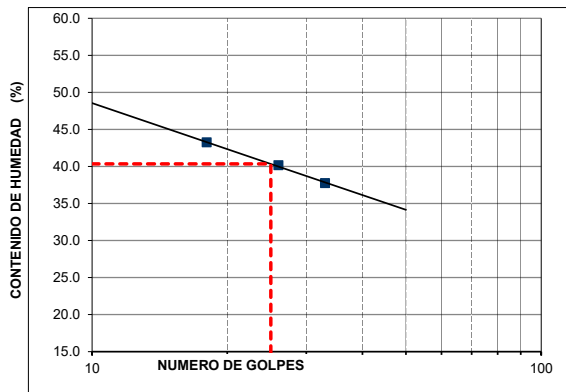
Humedad Natural 15.27
Límite Líquido 40.35
Límite Plástico 28.60
Índice de Plasticidad 11.75

Gravas
Arenas
Finos

0.0 % Índice de Grupo 1
61.7 % A.A.S.H.T.O. A-6
38.3 % U.S.C.S. SM

CLASIFICACION

Cu 0.00
Cc 0.00
D60 0.00
D30 0.00
D10 0.00



[Signature]

LABORATORISTA

[Signature]

INGENIERO

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS

FORTALECIMIENTO DE LA CAPACIDAD PRODUCTIVA DEL SECTOR AVÍCOLA PARA LA GENERACIÓN DE INGRESOS DESTINADOS A LA SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA DE LAS MUJERES DEL RESGUARDO INDÍGENA ZENU DE EL VOLAO DEL MUNICIPIO DE NECOCLÍ, ANTIOQUIA

SONDEO N

9

PROYECTO:

PROCEDENCIA :

Material de Campo

PR INICIAL:

PROFUNDIDAD 1.55-2.50

LADO:

DESCRIPCIÓN:

Arena limosa SM

ESTUDIO:

Geotecnico

REGISTRO :

FECHA:

2025

TIPO DE MATERIAL:

N/A

LOTE:

LÍMITES DE CONSISTENCIA

Límite Líquido de los Suelos I.N.V E-125

ENSAYO	1	2	3
N° Golpes	35	24	17
Tara N°	21	31	41
Tara+Suelo Humedo (gr.)	87.07	75.40	83.21
Tara + Suelo Seco (gr.)	68.12	57.88	62.96
Peso Tara (gr.)	12.04	10.08	11.98
% Humedad	33.8	36.7	39.7

Límite Plástico e Índice Plástico de Suelos I.N.V.E-126

ENSAYO	1	2	HUMEDA D NATURAL
Tara N°	17	27	37
Tara+Suelo Humedo (gr.)	34.09	35.61	552.21
Tara + Suelo Seco (gr.)	30.12	31.24	489.70
Peso Tara (gr.)	14.30	15.34	25.26
% Humedad	25.09	27.48	13.46

GRADACION

Peso seco antes de lavar g		462.78	Peso seco después de lavar g			238.2	
TAMIZ		PESO RETENIDO	PORCENTAJE				
PULGADA	mm		RETENIDO	RET. ACUM.	PASA		
3"	76.1		0.0	0.0	100.0		
2 ½"	64.00		0.0	0.0	100.0		
2"	50.80		0.0	0.0	100.0		
1 ½"	38.10		0.0	0.0	100.0		
1"	25.40		0.0	0.0	100.0		
¾"	19.00		0.0	0.0	100.0		
½"	12.70		0.0	0.0	100.0		
3/8"	9.51		0.0	0.0	100.0		
No. 4	4.76		0.0	0.0	100.0		
No.10	2.00		0.0	0.0	100.0		
No. 40	0.42	36.80	8.0	8.0	92.0		
No. 200	0.074	201.43	43.5	51.5	48.5		
			0.0	51.5	48.5		
P/200	P/0.074	224.55	48.5	100.0	0.0		
			0.0				

RESULTADOS

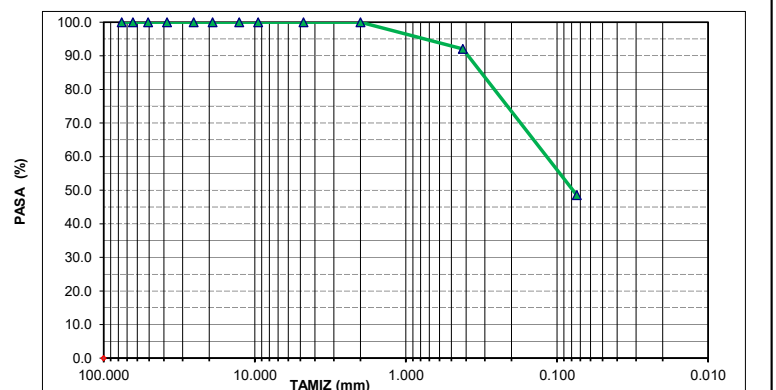
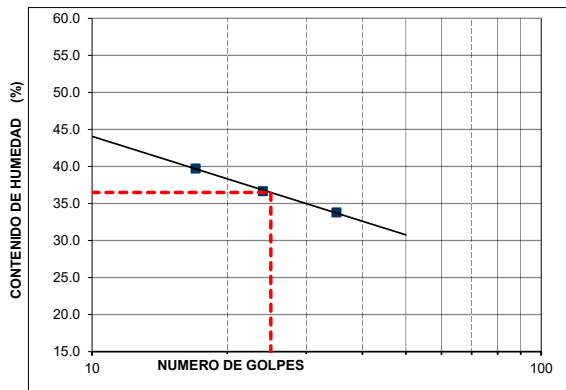
Humedad Natural **13.46**
 Límite Líquido **36.49**
 Límite Plástico **26.29**
 Índice de Plasticidad **10.20**

Gravas
 Arenas
 Finos

0.0 % Índice de Grupo **3**
 51.5 % A.A.S.H.T.O. **A-4**
 48.5 % U.S.C.S. **SM**

CLASIFICACION

Cu **0.00**
 Cc **0.00**
 D60 **0.00**
 D30 **0.00**
 D10 **0.00**



[Signature]

LABORATORISTA

[Signature]

INGENIERO

ESTRATIGRAFIA

PROYECTO: FORTALECIMIENTO DE LA CAPACIDAD PRODUCTIVA DEL SECTOR AVÍCOLA PARA LA GENERACIÓN DE INGRESOS DESTINADOS A LA SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA DE LAS MUJERES DEL RESGUARDO INDÍGENA ZENU DE EL VOLAO DEL MUNICIPIO DE NECOCLÍ, ANTIOQUIA

PROCEDENCIA : Material de Campo

Coordenadas: 8°25'44.92398"N 76°37'23.41504"W

FECHA: 2025

SONDEO N 9

Perfil Estratigráfico	Profundidad (M)	w (%)	LL (%)	IP	Granulometría				Clasificación		Observaciones
					No. 4	No.10	No.40	No.200	SUCS	AASHTO	
	0-0.10	Material de relleno									
	0.10-1.55	15.27%	40.35%	11.75%	100.00%	99.35%	89.65%	38.34%	SM	A-6	Arena limosa SM
	1.55-2.50	13.46%	36.49%	10.20%	100.00%	100.00%	92.05%	48.52%	SM	A-4	Arena limosa SM



LABORATORISTA



INGENIERO

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS

FORTALECIMIENTO DE LA CAPACIDAD PRODUCTIVA DEL SECTOR AVÍCOLA PARA LA GENERACIÓN DE INGRESOS DESTINADOS A LA SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA DE LAS MUJERES DEL RESGUARDO INDÍGENA ZENU DE EL VOLAO DEL MUNICIPIO DE NECOCLÍ, ANTIOQUIA

PROYECTO: SONDEO N 10
 PROCEDENCIA: Material de Campo PR INICIAL: PROFUNDIDAD 0.10-1.5 LADO:
 DESCRIPCIÓN: Arena limosa SM ESTUDIO: Geotecnico REGISTRO:
 FECHA: 2025 TIPO DE MATERIAL: N/A LOTE:

LÍMITES DE CONSISTENCIA

Límite Líquido de los Suelos I.N.V E-125

ENSAYO	1	2	3
N° Golpes	35	23	16
Tara N°	18	20	22
Tara+Suelo Humedo (gr.)	55.09	46.87	52.15
Tara + Suelo Seco (gr.)	43.08	35.98	39.38
Peso Tara (gr.)	7.41	6.20	7.36
% Humedad	33.7	36.6	39.9

Límite Plástico e Índice Plástico de Suelos I.N.V.E-126

ENSAYO	1	2	HUMEDA D NATURAL
Tara N°	26	28	30
Tara+Suelo Humedo (gr.)	21.01	21.81	415.88
Tara + Suelo Seco (gr.)	18.48	19.19	359.06
Peso Tara (gr.)	8.75	9.42	8.65
% Humedad	26.01	26.82	16.22

GRADACION

Peso seco antes de lavar g		302.33	Peso seco después de lavar g			181.9	
TAMIZ		PESO RETENIDO	PORCENTAJE				
PULGADA	mm		RETENIDO	RET. ACUM.	PASA		
3"	76.1		0.0	0.0	100.0		
2 ½"	64.00		0.0	0.0	100.0		
2"	50.80		0.0	0.0	100.0		
1 ½"	38.10		0.0	0.0	100.0		
1"	25.40		0.0	0.0	100.0		
¾"	19.00		0.0	0.0	100.0		
½"	12.70		0.0	0.0	100.0		
3/8"	9.51		0.0	0.0	100.0		
No. 4	4.76		0.0	0.0	100.0		
No.10	2.00	9.92	3.3	3.3	96.7		
No. 40	0.42	58.95	19.5	22.8	77.2		
No. 200	0.074	112.98	37.4	60.1	39.9		
			0.0	60.1	39.9		
P/200	P/0,074	120.48	39.9	100.0	0.0		
			0.0				

RESULTADOS

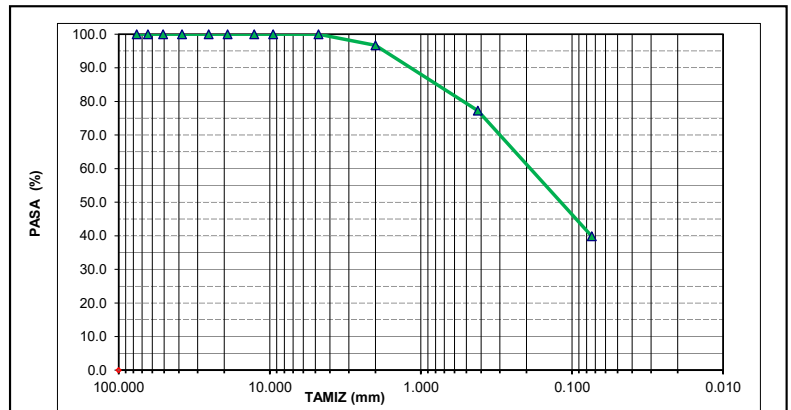
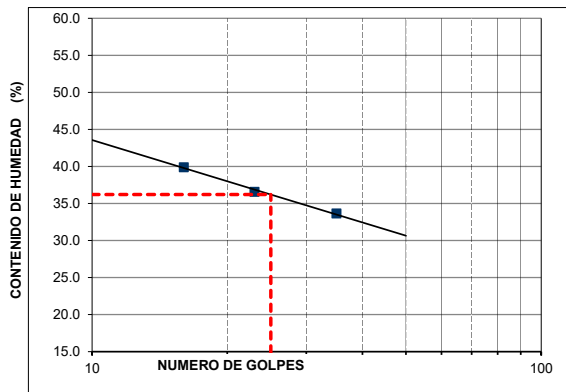
Humedad Natural 16.22
 Límite Líquido 36.21
 Límite Plástico 26.42
 Índice de Plasticidad 9.80

Gravas
 Arenas
 Finos

0.0 % Índice de Grupo 1
 60.1 % A.A.S.H.T.O. A-4
 39.9 % U.S.C.S. SM

CLASIFICACION

Cu 0.00
 Cc 0.00
 D60 0.00
 D30 0.00
 D10 0.00



[Signature]

LABORATORISTA

[Signature]

INGENIERO

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS

FORTALECIMIENTO DE LA CAPACIDAD PRODUCTIVA DEL
SECTOR AVÍCOLA PARA LA GENERACIÓN DE INGRESOS
DESTINADOS A LA SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA DE LAS
MUJERES DEL RESGUARDO INDÍGENA ZENU DE EL VOLAO
DEL MUNICIPIO DE NECOCLÍ, ANTIOQUIA

PROYECTO: SONDEO N 10
PROCEDENCIA: Material de Campo PR INICIAL: PROFUNDIDAD 1.5-2.50 LADO:
DESCRIPCIÓN: Arena limosa SM ESTUDIO: Geotecnico REGISTRO:
FECHA: 2025 TIPO DE MATERIAL: N/A LOTE:

LÍMITES DE CONSISTENCIA

Límite Líquido de los Suelos I.N.V. E-125

ENSAYO	1	2	3
N° Golpes	34	25	17
Tara N°	J20	J21	J22
Tara+Suelo Humedo (gr.)	36.47	30.74	34.80
Tara + Suelo Seco (gr.)	28.96	23.72	26.29
Peso Tara (gr.)	4.84	4.05	4.81
% Humedad	31.1	35.7	39.6

Límite Plástico e Índice Plástico de Suelos I.N.V.E-126

ENSAYO	1	2	HUMEDA D NATURAL
Tara N°	J23	J24	J25
Tara+Suelo Humedo (gr.)	13.58	14.36	271.94
Tara + Suelo Seco (gr.)	12.11	12.68	239.78
Peso Tara (gr.)	5.72	6.15	5.65
% Humedad	23.00	25.73	13.74

GRADACION

Peso seco antes de lavar g		221.83	Peso seco después de lavar g			117.9	
TAMIZ		PESO RETENIDO	PORCENTAJE				
PULGADA	mm		RETENIDO	RET. ACUM.	PASA		
3"	76.1		0.0	0.0	100.0		
2 ½"	64.00		0.0	0.0	100.0		
2"	50.80		0.0	0.0	100.0		
1 ½"	38.10		0.0	0.0	100.0		
1"	25.40		0.0	0.0	100.0		
¾"	19.00		0.0	0.0	100.0		
½"	12.70		0.0	0.0	100.0		
3/8"	9.51		0.0	0.0	100.0		
No. 4	4.76		0.0	0.0	100.0		
No.10	2.00		0.0	0.0	100.0		
No. 40	0.42	28.54	12.9	12.9	87.1		
No. 200	0.074	89.34	40.3	53.1	46.9		
			0.0	53.1	46.9		
P/200	P/0,074	103.95	46.9	100.0	0.0		
			0.0				

RESULTADOS

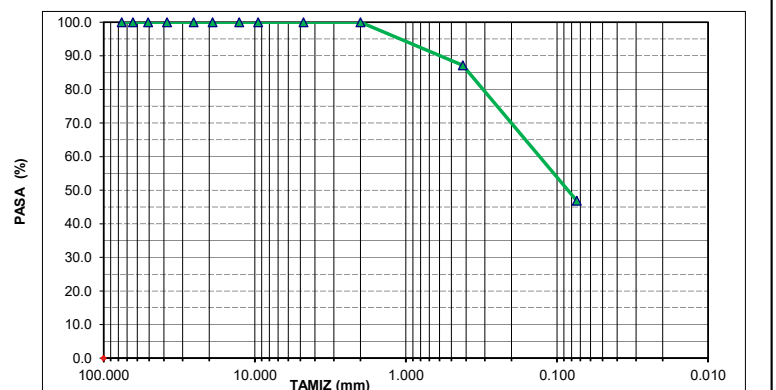
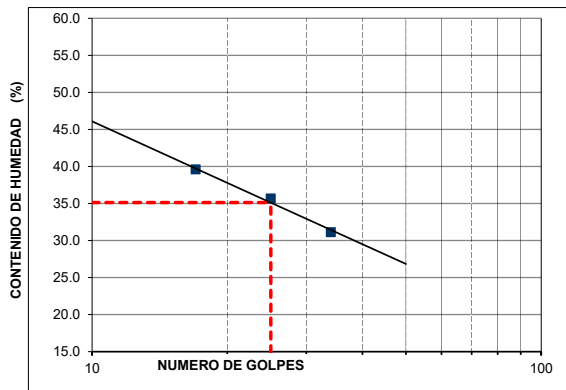
Humedad Natural 13.74
Límite Líquido 35.13
Límite Plástico 24.37
Índice de Plasticidad 10.76

Gravas
Arenas
Finos

0.0 % Índice de Grupo 3
53.1 % A.A.S.H.T.O. A-6
46.9 % U.S.C.S. SM

CLASIFICACION

Cu 0.00
Cc 0.00
D60 0.00
D30 0.00
D10 0.00



[Signature]

LABORATORISTA

[Signature]

INGENIERO

ESTRATIGRAFIA

PROYECTO: FORTALECIMIENTO DE LA CAPACIDAD
PRODUCTIVA DEL SECTOR AVÍCOLA PARA LA
GENERACIÓN DE INGRESOS DESTINADOS A LA
SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA DE LAS MUJERES
DEL RESGUARDO INDÍGENA ZENU DE EL VOLAO
DEL MUNICIPIO DE NECOCLÍ, ANTIOQUIA

PROCEDENCIA : Material de Campo

Coordenadas: 8°24'55.07947"N 76°37'55.20863"W

FECHA: 2025

SONDEO N 10

Perfil Estratigráfico	Profundidad (M)	w (%)	LL (%)	IP	Granulometría				Clasificación		Observaciones
					No. 4	No.10	No.40	No.200	SUCS	AASHTO	
	0-0.10	Material de relleno									
	0.10-1.5	16.22%	36.21%	9.80%	100.00%	96.72%	77.22%	39.85%	SM	A-4	Arena limosa SM
	1.5-2.50	13.74%	35.13%	10.76%	100.00%	100.00%	87.13%	46.86%	SM	A-6	Arena limosa SM



LABORATORISTA



INGENIERO