ESTUDIO GEOTÉCNICO Y RECOMENDACIONES DE CIMENTACIÓN

PROYECTO:

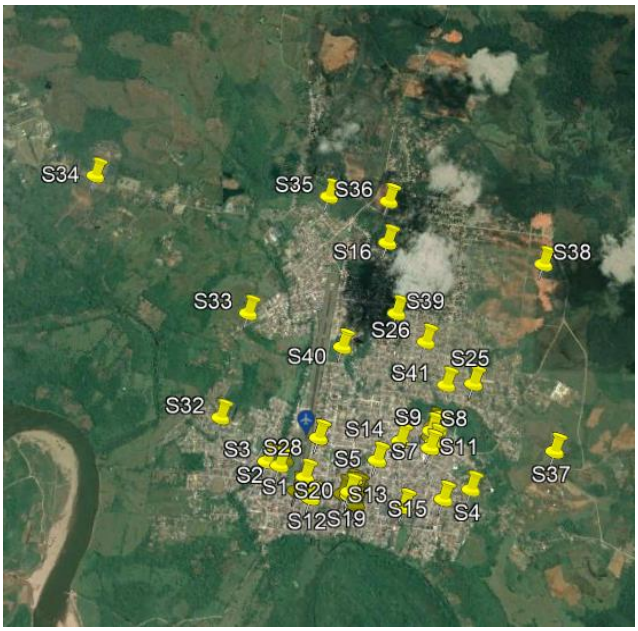
Caracterización geotécnica de humedales y zonas aledañas en el municipio de Puerto Asís Departamento del Putumayo

PROPIETARIO

Maritza Viveros

LOCALIZACIÓN

Puerto Asís – Putumayo



INGENIERO RESPONSABLE:



Yolman Yasmany Yela
Ingeniero Civil
Esp. en Geotécnica y
Estabilidad de Taludes
Magister en Ingeniería
Estructural y Sísmica

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Profundidad de las exploraciones.

LISTA DE IMÁGENES

Figura 1. Localización satelital del proyecto en el municipio de Puerto Asís (Putumayo).

Figura 2. Registro fotográfico de los ensayos de laboratorio.

Figura 3. Localización de sondeos dentro del predio.

Figura 4. Unidades geológicas de la plancha 467

Figura 5. Formación Caimán

1. INTRODUCCIÓN

Un estudio de suelo define el conjunto de actividades que comprenden el reconocimiento de campo, la investigación del subsuelo, los análisis y recomendaciones de ingeniería necesarios para el diseño y construcción de las obras en contacto con el suelo, de tal forma que se garantice un comportamiento adecuado de la edificación, protegiendo ante todo la integridad de las personas ante cualquier fenómeno externo, además de proteger vías, instalaciones de servicios públicos, predios y construcciones vecinas.

El presente informe contiene el estudio geotécnico que se realizó en algunos barrios del Municipio de Puerto Asís departamento del Putumayo.

Aquí se presenta y detallan los procedimientos realizados para establecer criterios básicos para realizar un estudio geotécnico, basados en la investigación del subsuelo y las características arquitectónicas y estructurales de la edificación con el fin de proveer las recomendaciones geotécnicas de diseño y construcción de excavaciones y rellenos, estructuras de contención, cimentaciones, rehabilitación o reforzamiento de edificaciones existentes y la definición de espectros de diseño sismo resistente, para soportar los efectos por sismos y por otras amenazas geotécnicas desfavorables.

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO DEL PROYECTO

Departamento: Putumayo
Ciudad: Puerto Asís

Figura 1. Localización satelital del proyecto en el municipio de Puerto Asís (Putumayo).



2. GENERALIDADES DEL PROYECTO

El proyecto consiste en la caracterización geotecnia de humedales y zonas puntuales del municipio de Puerto Asís, Departamento del Putumayo.

Bajo las anteriores condiciones y en cumplimiento con lo estipulado en el Titulo H de la Norma Sismo resistente NSR-10, la categoría de la obra es BAJA y el número de sondeos son cuarenta y uno (41), a una profundidad mínima de 3 metros por unidad de construcción.

3. INVESTIGACIÓN DE CAMPO

Sobre el lote a intervenir se realizó cuarenta y un (41) sondeos exploratorios ubicados de manera que se abarcara el área a intervenir haciendo énfasis en la zona de la estructura proyectada.

Tabla 1. Profundidad de las exploraciones.

Sondeo	Profundidad (m)	Coordenada
S1	3	0° 29'49.3"N 76° 30'06.7"W
S2	3	0° 29'52.3"N 76° 30'13.4"W
S3	3	0° 29'53.3"N 76° 30'16.7"W
S4	3	0° 29'46.5"N 76° 29'23.8"W
S5	3	0° 29'53.9"N 76° 29'48.1"W
S6	3	0° 30'00.2"N 76° 29'34.2"W
S7	3	0° 29'58.8"N 76° 29'33.4"W
S8	3	0° 30'01.7"N 76° 29'34.1"W
S9	3	0° 30'02.1"N 76° 29'32.5"W
S10	3	0° 30'03.0"N 76° 29'33.6"W
S11	3	0° 30'06.1"N 76° 29'34.4"W
S12	3	0° 29'43.9"N 76° 30'05.2"W
S13	3	0° 29'41.8"N 76° 29'41.1"W
S14	3	0° 29'58.9"N 76° 29'42.1"W
S15	3	0° 29'43.9"N 76° 29'30.9"W
S16	3	0° 30'51.9"N 76° 29'46.1"W
S17	3	0° 29'53.8"N 76° 30'12.1"W
S18	3	0° 29'45.1"N 76° 29'56.8"W
S19	3	0° 29'44.6"N 76° 29'55.1"W
S20	3	0° 29'45.6"N 76° 29'55.1"W
S21	3	0° 29'44.2"N 76° 29'53.7"W
S22	3	0° 29'42.3"N 76° 29'53.6"W
S23	3	0° 29'45.7"N 76° 29'53.4"W
S24	3	0° 29'46.7"N 76° 29'54.7"W
S25	3	0° 30'14.2"N 76° 29'23.2"W

Sondeo	Profundidad (m)	Coordenada
S26	3	0° 30'25.2"N 76° 29'35.7"W
S27	3	0° 29'45.8"N 76° 30'08.8"W
S28	3	0° 29'59.6"N 76° 30'03.4"W
S29	3	0° 30'06.1"N 76° 30'01.1"W
S30	3	0° 29'46.4"N 76° 30'07.9"W
S31	3	0° 30'16.7"N 76° 29'06.4"W
S32	3	0° 30'04.7"N 76° 30'29.0"W
S33	3	0° 30'32.5"N 76° 30'22.5"W
S34	3	0° 31'09.6"N 76° 31'04.2"W
S35	3	0° 31'04.4"N 76° 30'01.8"W
S36	3	0° 31'03.2"N 76° 29'45.9"W
S37	3	0° 29'56.6"N 76° 29'02.1"W
S38	3	0° 30'46.4"N 76° 29'04.8"W
S39	3	0° 30'32.8"N 76° 29'43.5"W
S40	3	0° 30'23.7"N 76° 29'57.6"W
S41	3	0° 30'13.8"N 76° 29'30.3"W

De acuerdo al título H en su numeral H.3.2.3 Número mínimo de sondeos y en consecuencia con la importancia de la obra, las condiciones mínimas de exploración son cuarenta y un (41) sondeos a una profundidad no menor de 3 metros cada uno, exceptuando los casos expuestos en el numeral H.3.2.5 – Profundidad de los sondeos, para cada unidad de construcción identificado. En el proyecto se identifica una unidad por lo que representaría tres sondeos exploratorios, se realiza la reducción por efecto de repetición nombrado en el literal H.3.2.6 igualmente en el literal H.3.2.5 permite la reducción de la profundidad en la mitad de los sondeos resultando: 41 sondeos a 3m como condición mínima. Bajo la anterior consideración, el presente estudio CUMPLE con los requerimientos necesarios para la exploración del subsuelo debido a que cumple el numero calculado y profundidad exigida en el reglamento.

4. ENSAYOS DE LABORATORIO

Con el fin de realizar los ensayos necesarios para la determinación de las propiedades físicas y mecánicas del subsuelo investigado, las muestras recuperadas fueron llevadas a laboratorio en donde se efectuó la clasificación y caracterización geotécnica y se realizaron los ensayos indicados en el numeral H.3.3.3.1 Propiedades básicas de los suelos, en lo que exige la realización de los siguientes ensayos: Peso unitario, porcentaje de humedad, granulometría, limite líquido, limite plástico e índice de plasticidad, con el fin de obtener su clasificación con base en el Sistema de Clasificación Unificada (SUCS) y AASHTO (American Association of State Highway Officials).

Figura 2. Registro fotográfico de los ensayos de laboratorio.



5. EXPLORACIÓN DE CAMPO

H.3.2.2 Consiste en la ejecución de apiques, trincheras, perforación o sondeo con muestreo o sondeos estáticos o dinámicos, u otros procedimientos exploratorios reconocidos en la práctica, con el fin de conocer y caracterizar el perfil del subsuelo afectado por el proyecto, ejecutar pruebas directas o indirectas sobre los materiales encontrados y obtener muestras para la ejecución de ensayos de laboratorio. La exploración debe ser amplia y suficiente para buscar un adecuado conocimiento del subsuelo hasta la profundidad afectada por la construcción, teniendo en cuenta la categoría del proyecto, el criterio del ingeniero geotecnista y lo dispuesto en las tablas H.3.1-1. y H.3.2-1.Tabla 1. Profundidad de las exploraciones.

Para el predio de investigación geotécnica localizado en las coordenadas anteriormente mencionadas se realizaron los siguientes sondeos en cómo se establecen en la figura 3.

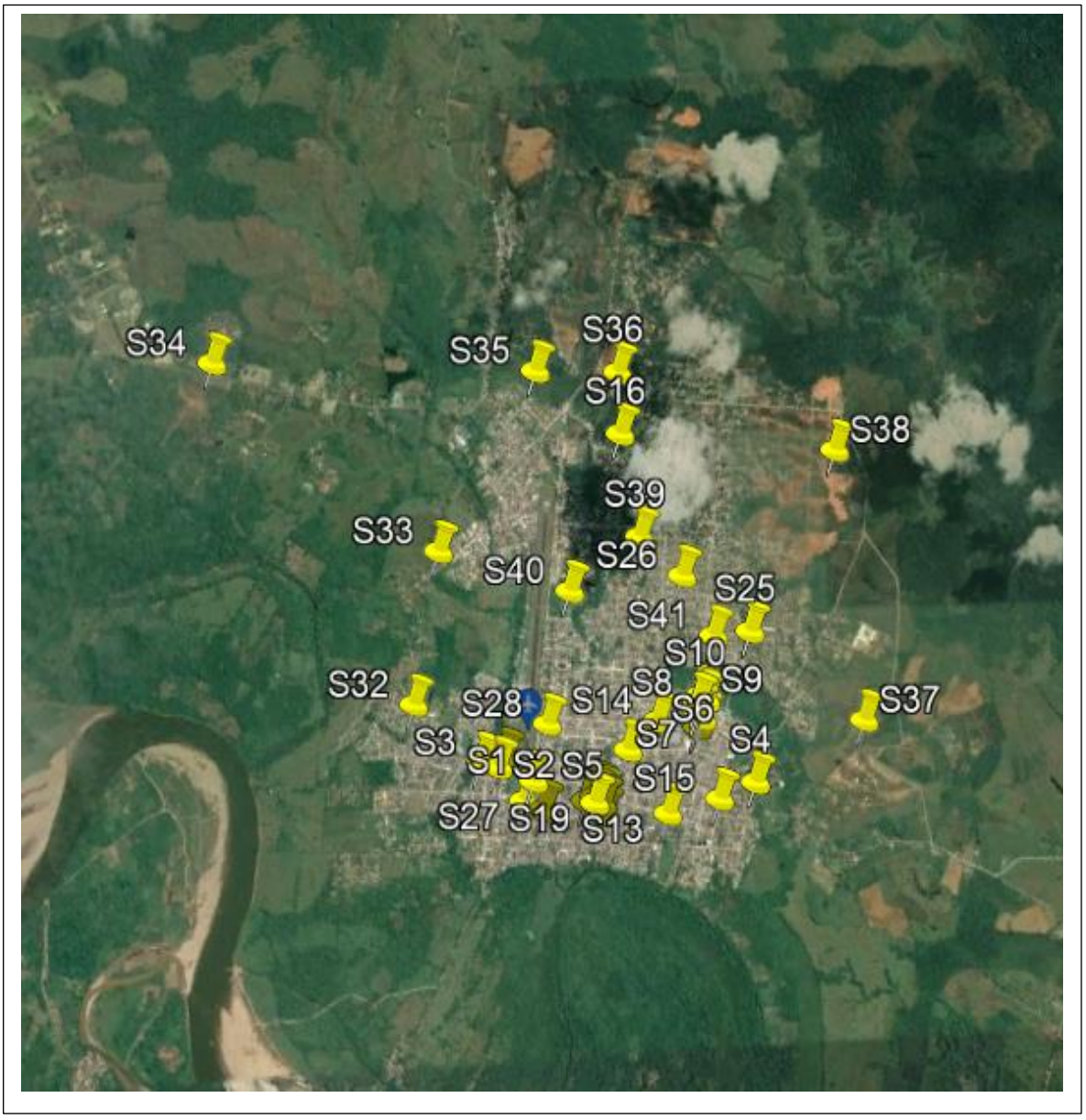


Figura 3. Localización de sondeos en el área a intervenir.
Fuente: Google Maps

6. ASPECTOS GEOLÓGICOS

Geomorfología:

Las planchas 467 – Puerto Asís y 482 – Río San Miguel hacen parte de la geomorfoestructura conocida como Megacuenca de Sedimentación del Amazonas (Villota, 1997), en la provincia fisiográfica denominada Peneplanicie del Amazonas (Carvajal, 2011); esta última se caracteriza por un relieve bajo a muy bajo definido por montículos limitados por llanuras aluviales. La geomorfología de la zona es una de las bases fundamentales para delimitar las unidades geológicas, ya que como se comprobó a partir de los trabajos de campo, los estratos subhorizontales, la cobertura vegetal, los escasos afloramientos de algunas formaciones y las restricciones propias del área, dificultan el proceso de cartografía y por lo tanto se hace necesario fortalecer la herramienta de interpretación de imágenes de sensores remotos para refinar con mayor precisión los contornos de las unidades. Para cumplir con este propósito, las geoformas identificadas en la región funcionaron como una guía de reconocimiento, especialmente para las áreas que no fueron cubiertas en campo. Para definir las unidades geomorfológicas se combinaron elementos como la interpretación de imágenes de sensores remotos, descripciones de las libretas de campo y fotografías representativas de cada geoforma. Uno de los insumos básicos fue el modelo digital de terreno a partir del cual se generaron mapas de sombras para resaltar y agrupar características como tonalidad, textura, red de drenajes, forma del relieve y topografía, entre otros; la agrupación de áreas con características similares permitió generar los polígonos de cada unidad.

En la Plancha 467 – Puerto Asís y 482 – Río San Miguel se identificaron las unidades de Montículos de cimas redondeadas Dmcr generados por procesos denudacionales y las unidades Llanura aluvial actual Fllaa y Meandros abandonados Fma generadas por procesos fluviales. La distribución y extensión de dichas unidades se observa en la Figura 4

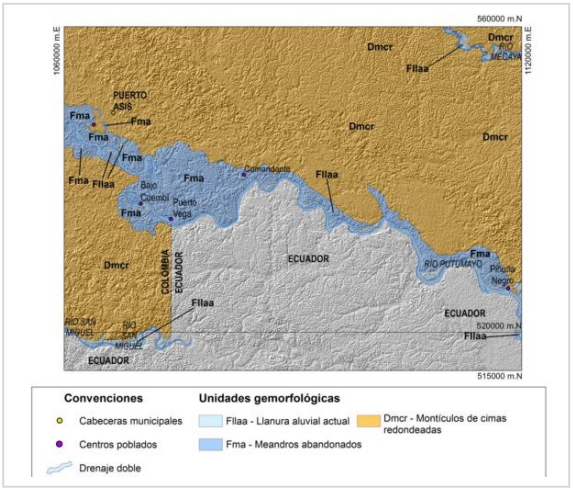


Figura 4. Unidades geológicas de la plancha 467

AMBIENTE MORFOGENÉTICO DENUDACIONAL

Las unidades geológicas a partir de las cuales se generan las geoformas de ambiente denudacional iniciaron su formación en el Mioceno en un ambiente de transición marcontinente relativamente somero; luego de una moderada a baja litificación se vieron sometidas a un proceso de meteorización que permitió la aparición de un relieve positivo de colinas y montículos. El levantamiento de la Cordillera Oriental generó una serie de flujos aluvio-torrenciales que rellenaron las zonas bajas invirtiendo la topografía preexistente. Este conjunto de materiales también se vio

sometido a procesos de meteorización y erosión que transformaron un paisaje de planicie aluvial a uno de montículos y llanuras aluviales y que dejaron el perfil de meteorización que se observa hoy. Desde hace 120 000 años y hasta comienzos del holoceno, la zona estuvo sometida a una fase climática seca donde probablemente la cubierta vegetal era de sabanas (IDEAM, 2008), condiciones que produjeron un avanzado efecto de oxidación en los materiales expuestos y propiciaron la formación de suelos poco permeables con un drenaje denso de baja capacidad de incisión que terminaron de moldear la topografía de montículos

Montículos de cimas redondeadas (Dmcr) Bajo este nombre se agrupa una unidad constituida por montículos de relieve muy bajo, con alturas menores de 25 m que se caracterizan por tener crestas redondeadas (Fotografía 1), en la zona norte de la plancha se extienden en dirección al sureste; tienen laderas cortas, de menos de 200 m de longitud, de pendientes suavemente inclinadas a inclinadas con menos de 10°, pero ocasionalmente muestran pendientes hasta de 20°. Los valles tienen forma de V abierta y a veces de artesa con fondos con caudales efímeros y drenaje dendrítico de alta densidad. Esta unidad ocupa un área aproximada de 1 530 km2 en la plancha y se genera a partir de rocas de las formaciones Orito-Belén, Caimán y Ospina.

AMBIENTE MORFOGENÉTICO FLUVIAL

Debido al bajo relieve y a la alta pluviosidad estacional de la Amazonía Colombiana el paisaje fluvial es muy característico en la zona. El cauce principal es el río Putumayo, el cual proviene de la Cordillera Oriental y transporta sedimentos que deposita en la llanura aluvial que se forma a ambos lados del cauce. Las variaciones de caudal y de cantidad de sedimentos permiten la generación de dos sectores de acumulación con características morfológicas similares, pero con una diferencia en la edad, lo cual permite delimitar dos unidades geomorfológicas en este ambiente.

Meandros abandonados (Fma)

Esta unidad se generó por la migración lateral del río Putumayo y es visible en los cortes actuales de los cauces de los drenajes donde se observan con una elevación sobre el nivel medio del río de 4 a 6 m (Fotografía 2); la unidad cubre un área aproximada de 230 km2 distribuidos en ambas márgenes del río Putumayo (Figura 9) y se caracteriza por su superficie plana a suavemente inclinada y levemente incisada, con caños superficiales que facilitan la evacuación de aguas de escorrentía; por su carácter areno-arcilloso, los suelos son poco permeables y presentan encharcamiento durante la temporada lluviosa. Este nivel se caracteriza por presentar horizontes A y B de suelo con espesores variables entre 5 cm y 15 cm, inmaduros, donde su desarrollo ha sido propiciado por algunos períodos largos sin inundaciones que los erosionen por lavado superficial.

Llanura aluvial actual (Fllaa)

La deposición multianual de sedimentos en las márgenes de los principales ríos que cruzan la plancha, permite la generación de esta unidad geomorfológica la cual se caracteriza por su topografía plana (Fotografía 3), ubicada al nivel o ligeramente por encima del nivel medio del cauce. Dentro de esta unidad se presentan subunidades y elementos geomorfológicos tales como meandros y orillares abandonados, barras de canal, lechos

abandonados, diques y cubetas de desborde (pantanos, ciénagas o lagunas laterales al cauce principal), entre otros. Los ríos que nacen en la planicie como el Piñuña Blanco, generan áreas de poca extensión de esta unidad, en la confluencia con el río Putumayo, la llanura puede ser más extensa debido al remansamiento o contraflujo causado por las crecientes del río Putumayo. La unidad ocupa aproximadamente 70 km2 de la plancha, esta extensión es variable dependiendo de la dinámica del caudal.

ESTRATIGRAFÍA

El área de las planchas 467 – Puerto Asís y 482 – Río San Miguel se encuentra en la Cuenca Caguán-Putumayo (Barrero et al., 2007), que junto con las cuencas Oriente y Marañón, constituyen la "Provincia Putumayo-Oriente-Marañón de Colombia, Ecuador y Perú" Higley (2001), la cual hace parte del sistema de cuencas subandinas que se extiende paralelo al oriente de la Cordillera de Los Andes a lo largo de Suramérica. La secuencia estratigráfica en la cuenca incluye rocas ígneas, metamórficas y sedimentarias del Precámbrico hasta el Neógeno, cubiertas por extensos y espesos depósitos sedimentarios del Cuaternario. La nomenclatura utilizada en esta memoria se basa en las publicaciones de Cucalón & Camacho (1966), Govea & Aguilera (1980) y Cáceres & Teatín (1985) quienes reconocen que se trata de la nomenclatura litoestratigráfica establecida por los geólogos de Texaco, con base en las observaciones de superficie y subsuelo y que fue suministrada al Ministerio de Minas y Petróleos para respaldar los proyectos de exploración de hidrocarburos en la Cuenca Putumayo; sin embargo, esta información es privada e inédita y por lo tanto no fue posible verificar dicha nomenclatura, la cual es de uso común en publicaciones relacionadas con la cuenca Caguán-Putumayo, como lo atestiguan las publicaciones de Mathews & Portilla (1994), Higley (2001), Núñez (2003), Barrero et al. (2007), Rosello et al. (2008), ANH & UPTC (2009), Montenegro & Barragán (2011), entre otras

CENOZOICO

En el área de las planchas 467 – Puerto Asís y 482 – Río San Miguel las rocas más antiguas pertenecen a la Formación Orito-Belén del Mioceno, la cual está compuesta por litoarenitas lodosas, litoarenitas feldespáticas lodosas, arcosas líticas lodosas y lodolitas arenosas a levemente conglomeráticas; sobre esta se encuentra la Formación Ospina (Mioceno Tardío), constituida por arcillolitas, areniscas de tonalidades rojizas. Sobre dichas unidades se encuentra un conjunto de depósitos del Cuaternario denominados como Formación Caimán, depósitos de orillares y meandros abandonados antiguos y recientes, de llanura de inundación y de barras de canal

- Sector Río Putumayo En el muelle La Esmeralda (D2), al SE de la cabecera municipal de Puerto Asís, aflora la Formación Orito-Belén en capas gruesas masivas, en posición horizontal a levemente inclinada (Fotografía 10) y con laminación plana paralela. De base a techo se tiene: - Capa de 1 m de espesor de lodolitas de color gris oscuro medio (N4) a gris azulado claro (5B 7/1). - Capa de 2 m de espesor de lodolitas intercaladas en capas delgadas con areniscas de grano fino, oxidadas; esta secuencia se encuentra suprayacida por sedimentos recientes. En las veredas Comandante (E5) y Liberia (E7), la Formación Orito-Belén se presenta en capas muy gruesas (2 a 4 m de espesor) de lodolitas levemente arenosas, de

color gris verdoso oscuro (5G4/1) con laminación planoparalela (Fotografía 11) y materia orgánica (Fotografía 12); la roca meteorizada es de color gris verdoso claro (5GY7/2) a gris amarillento (5Y7/2); en los granos tamaño arena se observan abundantes micas, cuarzo y líticos sedimentarios.

FORMACIÓN CAIMÁN

La Formación Caimán es reportada por Cáceres & Teatín (1985) "aflorando al sur de Mocoa, capital del departamento de Putumayo, siguiendo el pie de monte de la cordillera y sectores algo llanos y fosiliza sedimentos más antiguos" y como "integrada principalmente por abanicos aluviales y conos, con un espesor que oscila de 10 a 200 m, conformados por arenas sucias, gravas y conglomerados". Las características sedimentológicas de los depósitos que conforman la mayor parte del área de las planchas 467 – Puerto Asís y 482 – Río San Miguel son similares a la descripción de Cáceres & Teatín (1985) para la Formación Caimán, por lo cual se utiliza esta denominación en el área de estudio.

Distribución geográfica y expresión geomorfológica

La Formación Caimán cubre la mayor parte del área de las planchas 467 – Puerto Asís y 482 – Río San Miguel, en una extensión de 1 482 km2 . Se encuentra en los alrededores de Puerto Asís y en las veredas Nueva Danta, El Paraíso, El Águila, Las Camelias, Corona Uno, Corona Dos, Aguanegra, Santa Lucía (B2, C2), Ancura, Nariño, Jerusalén, Las Camelias, La Lea, Canacas, La Esperanza, Piñuña Negro, Balsora, Campo Alegre y en la vía hacia Teteyé-, en la Plancha 482 – Río san Miguel aflora cerca al río San Miguel (A1, A2, A3) La expresión geomorfológica característica de la unidad consiste de montículos inferiores a los 25 m de altura, de crestas redondeadas y laderas cortas con inclinación menor de 10°.

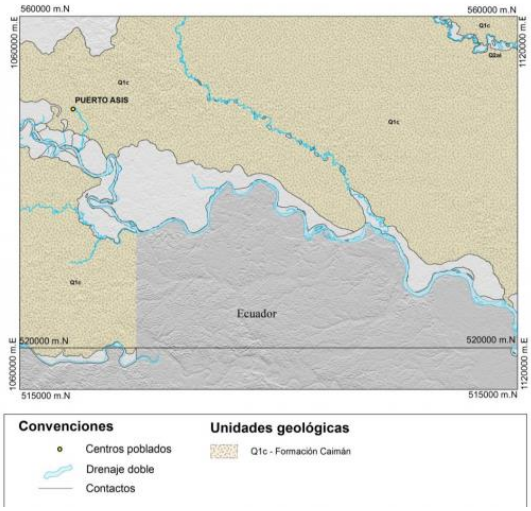


Figura 5. Formación Caimán

Sedimentología

La Formación Caimán está compuesta por gravas, arenas y lodos compactados que forman secuencias de entre 2 y 10 m de espesor y presentan perfiles de meteorización profundos, hasta grado V y en algunos sectores tiene leve a moderado desarrollo de horizonte A (VI). Es común encontrar capas de gravas de color gris claro (N7) que varía a tonalidades marrón claro (5YR 5/2) y marrón rojizo (5YR 6/4), por oxidación; estas gravas varían de clastosoportados a matriz-soportadas y gradan hacia el techo a arenas gruesas con guijos y arenas arcillosas moteadas gris a marrón. Los clastos de las gravas y arenas son subangulares a redondeados y elongados a esféricos, se componen de cuarzo hialino y lechoso, micas

blancas, líticos sedimentarios (lodolitas y chert), volcánicos (andesitas) y metamórficos (cuarcitas y neis); es frecuente encontrar, en las capas arcillosas, lentes de arenas y gravas, con clastos de cuarzo y líticos

Sector NNE de Puerto Asís Entre las veredas El Águila-La Lea (C3) y Agua Negra-Santa Lucía (B2, C2)

se encuentran afloramientos de gravas matriz soportadas (Fotografía 23) de colores marrón amarillento moderado (10YR 5/4), marrón claro (5YR 5/6) a marrón amarillento oscuro (10YR 6/6); los clastos de tamaño gránulo a guijarro, se componen de líticos volcánicos, cuarzo y chert, y se encuentran embebidos en una matriz (40 %) arcillo-arenosa. Estos depósitos generan un perfil de meteorización compuesto por lodos y arenas de colores marrones (Fotografía 24). Los niveles superiores de la unidad en este sector muestran lodos de color marrón moderado (5YR 3/4) (Fotografía 25) y lodos arenosos

Análisis químicos

Los suelos y materiales arcillosos de la Formación Caimán fueron analizados mediante DRX y FRX para conocer su composición mineralógica y química. Los resultados de análisis DRX se presentan en la Tabla 10 e indican contenidos máximos de cuarzo del orden del 69,2 %, ribeckita del grupo anfíbol (1,6 %) mica tipo moscovita (16,6 %), clinocloro (1,1 %), óxidos (12,8 %) y faujasita (5,7 %). Entre las arcillas, se reportó la presencia de caolinita (79,6 %), pirofilita (13,7 %), montmorillonita (2,8 %) y vermiculita (0,5 %).

Los valores reportados en los análisis de FRX para las muestras de suelo de la Formación Caimán se relacionan a continuación, donde se evidencia la sílice como el elemento más abundante, expresado en forma de óxido (SiO_2), con un contenido máximo de 70,97 %. El aluminio, expresado como Al_2O_3, tiene un valor máximo de 31,16 %. Los resultados de fósforo, potasio, calcio y magnesio arrojaron valores promedio de 0,07 %, 0,67 %, 0,09 % y 0,55 %, respectivamente. El Fe_2O_3 presenta un valor máximo de 10,88 % y MnO de 0,08 %. Además, se detectó un valor de bario de 0,09 %, cromo y estroncio se ubican en el límite de detección y como trazas. (1)

(1) Tomado de Memoria explicativa de la plancha 467 de Puerto Asís (Contrato 347 de 2014)

7. ESTIMATIVOS DE PARAMETROS EFECTIVOS DE RESISTENCIA CON EL SPT

Descripción del Ensayo:

El método de penetración estándar SPT (Standard Penetration Test) estandarizado desde 1958, con varias revisiones (ASTM D-1586) y consiste (p.ej. Bowles,1988) en hincar un tomamuestras partido de 18" (» 45cm) de largo colocado al extremo de una varilla AW, por medio de un peso (martillo) de 140lb (» 63.5kg) que se deja caer "libremente" desde una altura de 30" (» 76cm) , anotando los golpes necesarios para penetrar cada 6" (» 15cm)

El valor normalizado de penetración N es para 12" (1 pie » 30cm), se expresa en golpes/pie y es la suma de los dos últimos valores registrados. El ensayo se dice que muestra "rechazo" si: (a) N es mayor de 50 golpes/15cm, (b) N es igual a 100golpes/pie o (c) No hay avance luego de 10 golpes. Aunque se denomina "estándar", el ensayo tiene muchas variantes y fuentes de diferencia, en especial a la energía que llega al tomamuestras, entre las cuales sobresalen (Bowles, 1988).

1) Equipos producidos por diferentes fabricantes

2) Diferentes configuraciones del martillo de hinca, de las cuales tres son las más comunes (a) el antiguo de pesa con varilla de guía interna, (b) el martillo anular ("donut") y

(c) el de seguridad

3) La forma de control de la altura de caída:

(a) si es manual, cómo se controle la caida y (b) si es con la manila en la polea del equipo depende de: el diámetro y condición de la manila, el diámetro y condición de la polea, del número de vueltas de la manila en la polea y de la altura real de caída de la pesa.

4) Si hay o no revestimiento interno en el tomamuestras, el cual normalmente no se usa.

5) La cercanía del revestimiento externo al sitio de ensayo, el cual debe ser estar alejado.

6) La longitud de la varilla desde el sitio de golpe y el tomamuestras.

7) El diámetro de la perforación

8) La presión de confinamiento efectiva al tomamuestras, la cual depende del esfuerzo vertical efectivo en el sitio del ensayo.

Para casi todas estas variantes hay factores de corrección a la energía teórica de referencia Er y el valor de N de campo debe corregirse de la siguiente forma (Bowles,1988):

Cn = factor de corrección por confinamiento efectivo

n1 = factor por energía del martillo (0.45 - 1)
n2 = factor por longitud de la varilla (0.75 - 1)
n3 = factor por revestimiento interno de tomamuestras (0.8 - 1)
n4 = factor por diámetro de la perforación

BOWLES, J.E. (1988).- Foundation Analysis and Design.- 4rd. Ed. - 1004 pp.- McGraw-Hill Book Co.

PECK, R.B.; HANSON, W.E.; THORNBURN, (1953). Foundation Engineering - John Wiley

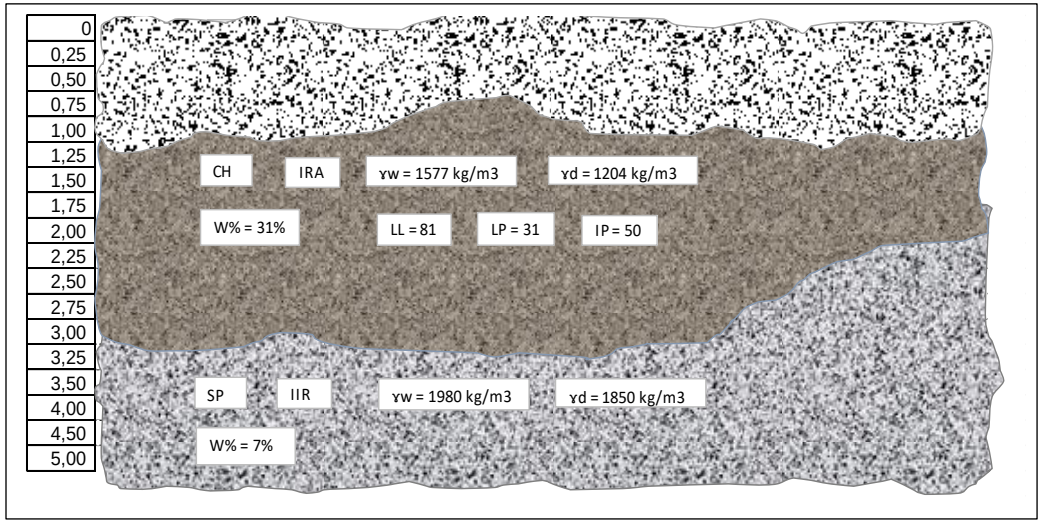
SKEMPTON, A.W. (1986).- Standard Penetration Tests Procedures and the Effects in Sands of Overburden Pressure, relatiove Density, Partricle Size, Ageing and Overconsolidation Geotechnique, Vol. 36, No.3 pp. 425

7.2 Perfil geotécnico determinado partir de las muestras recuperadas del ensayo de SPT

Barrio: San Nicolas, Puerto Asís
Localización: Carrera 21 entre calle 11 y 12
Coordenada: 0°29'49.3"N 76°30'06.7"W

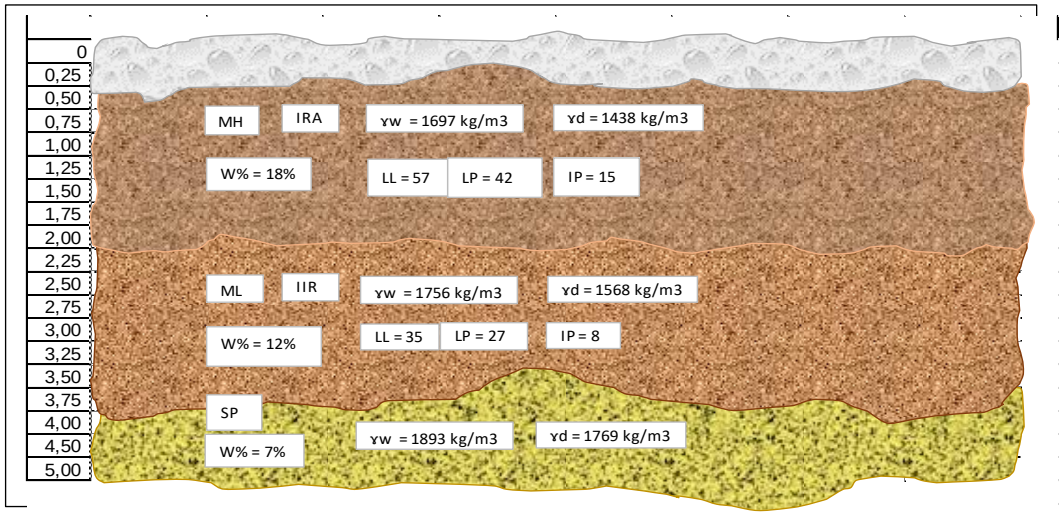
IRA: Suelo arcilloso de color azul de consistencia blanda y alta plasticidad, suelo con altos contenidos de humedad.

IIR: Suelo granular, arena de color gris de grano homogeneo, suelo con bajos contenidos de humedad, no se encontró nivel freático.



Barrio: las Américas, Puerto Asís
Localización: Calle 12 entre carrera 18 y 19
Coordenada: 0°29'52.3"N 76°30'13.4"W

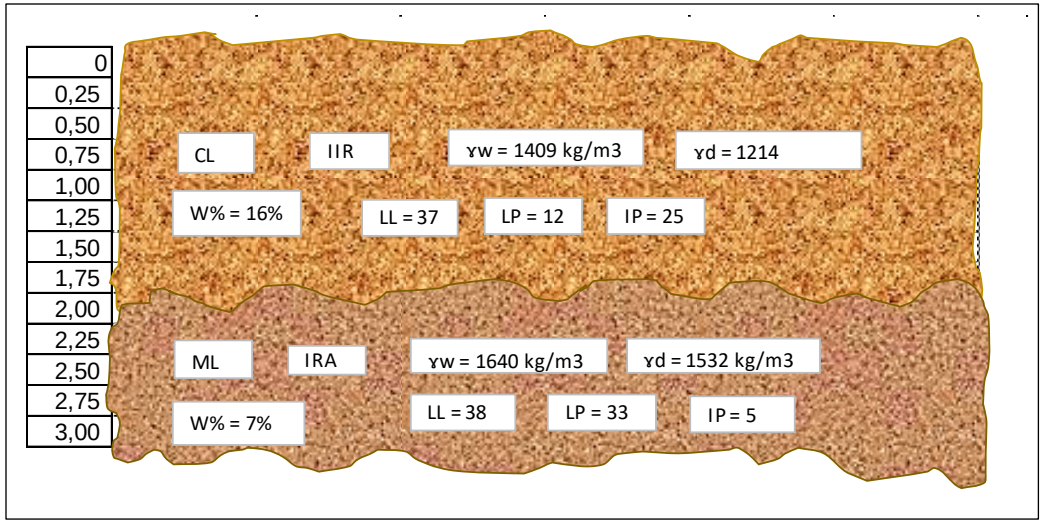
IRA: Suelo limoso de color café oscuro, con altos contenidos de humedad, alta plasticidad y de consistencia blanda.
IIR: Suelo limoso de color café claro, con bajos contenidos de humedad, baja plasticidad y de consistencia dura.
SP: Suelo grueso granular con presencia de óxido de hierro, bajos contenidos de humedad, no se encontró nivel freático.



Barrio: las Américas, Puerto Asís
Localización: Carrera 17 entre calle 12 y 13
Coordenada: 0°29'53.3"N 76°30'16.7"W

IIR: Suelo arcilloso de color café amarillento de consistencia blanda, suelo con altos contenidos de humedad.

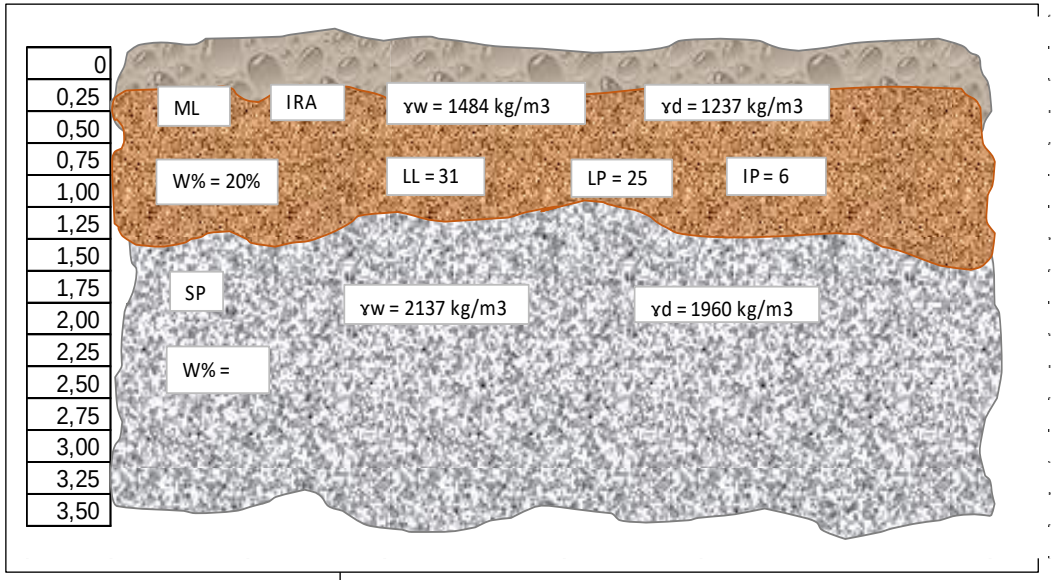
IRA: Suelo limoso de color café de consistencia dura, suelo con bajos contenidos de humedad.



Barrio: Colinas, Puerto Asís
Localización: Carrera 37 entre la calle 13 y 13a
Coordenada: 0°29'46.5"N 76°29'23.8"W

IRA: Suelo limoso de color café de consistencia blanda, suelo con altos contenidos de humedad y de baja plasticidad.

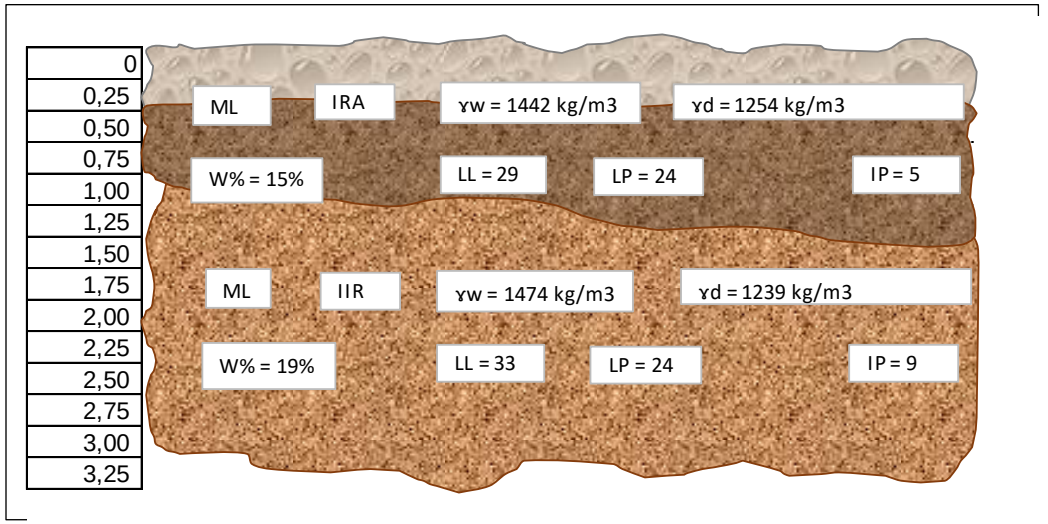
SP: Arena mal gradada de grano uniforme proveniente de meandros olvidados del rio putumayo - No se encontró nivel freático.



Barrio: Allende, Puerto Asís
Localización: Calle 14 entre la carrera 27 y 28
Coordenada: 0°29'53.9"N 76°29'48.1"W

IRA: Suelo limoso de color café oscuro de consistencia blanda, baja plasticidad y suelo con altos contenidos de humedad.

IIR: Suelo limoso de color café claro con presencia de betas de color gris, de consistencia blanda, baja plasticidad y altos contenidos de humedad.

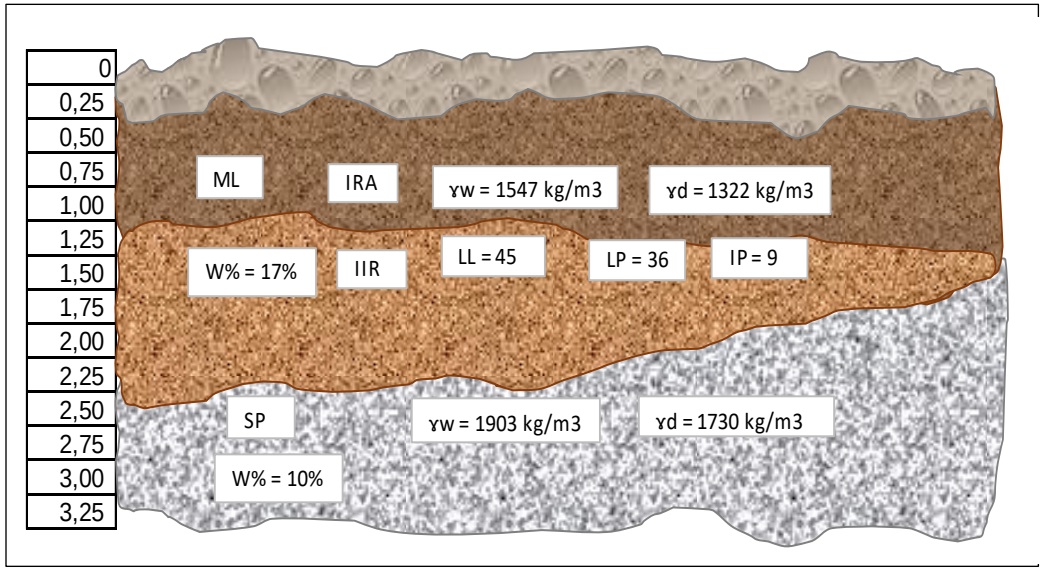


Barrio: Corralito de Piedra, Puerto Asís
Localización: Calle 16 entre carrera 31 y 32
Coordenada: 0°30'00.2"N 76°29'34.2"W

IRA: Suelo limoso de color café oscuro de consistencia blanda, baja plasticidad y suelo con altos contenidos de humedad.

IIR: Suelo limoso de color café claro con presencia de betas de color gris, consistencia blanda.

SP: Arena mal gradada de grano uniforme proveniente de meandros olvidados del rio putumayo - No se encontró nivel freático

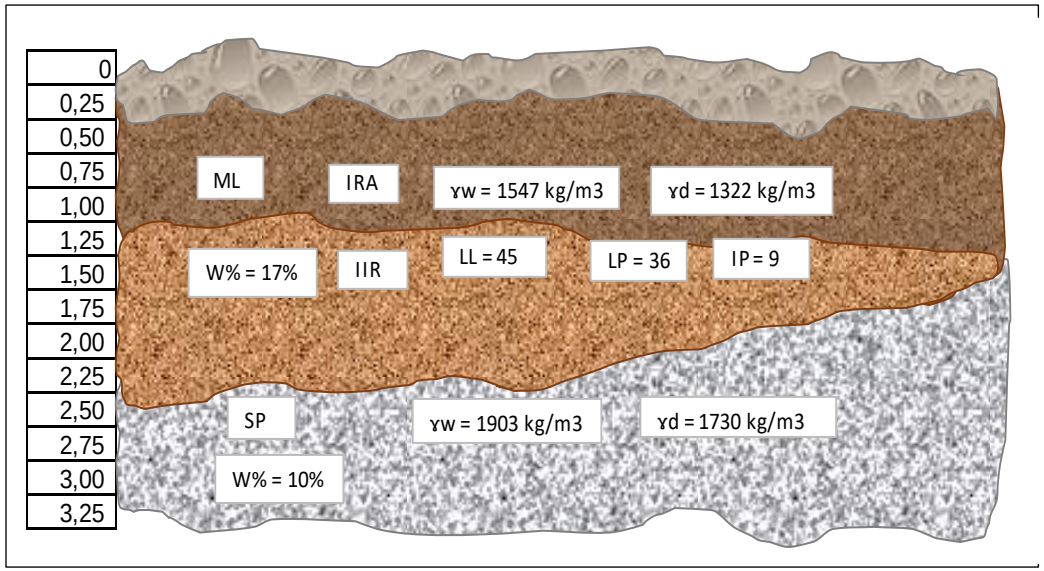


Barrio: Corralito de Piedra, Puerto Asís
Localización: Carrera 32 entre Diagonal 25 y calle 16
Coordenada: 0°29'58.8"N 76°29'33.4"W

IRA: Suelo limoso de color café oscuro de consistencia blanda, baja plasticidad y suelo con altos contenidos de humedad.

IIR: Suelo limoso de color café claro con presencia de betas de color gris, consistencia blanda.

SP: Arena mal gradada de grano uniforme proveniente de meandros olvidados del rio putumayo - No se encontró nivel freático

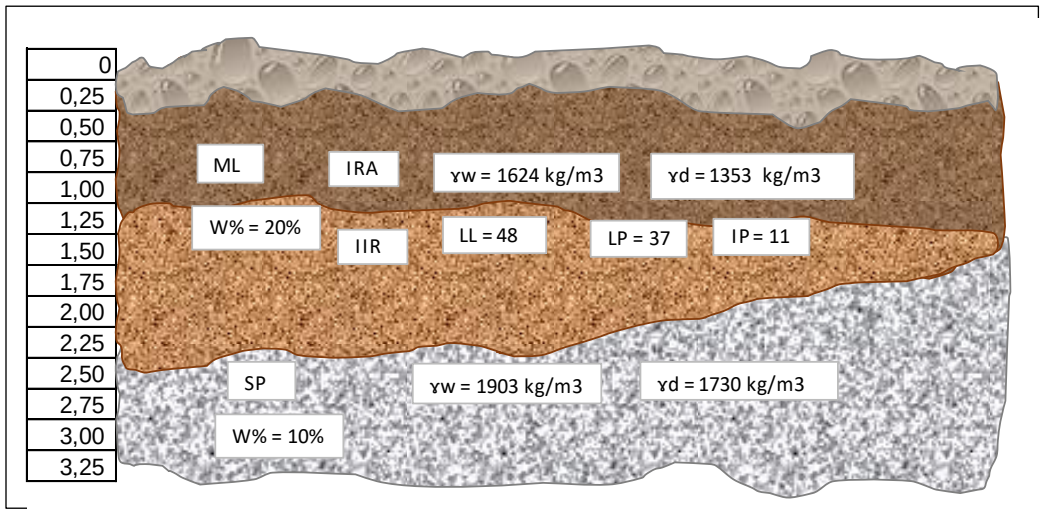


Barrio: Corralito de Piedra, Puerto Asís
Localización: Calle 17 entre carrera 31 y 32
Coordenada: 0°30'01.7"N 76°29'34.1"W

IRA: Suelo limoso de color café oscuro de consistencia blanda, baja plasticidad y suelo con altos contenidos de humedad.

IIR: Suelo limoso de color café claro con presencia de betas de color gris, consistencia blanda.

SP: Arena mal gradada de grano uniforme proveniente de meandros olvidados del rio putumayo - No se encontró nivel freático

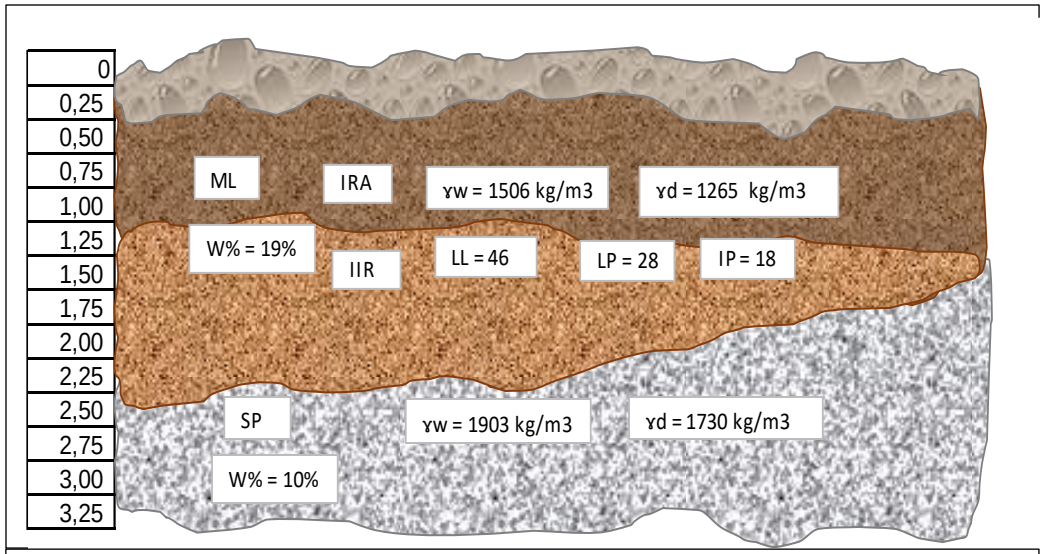


Barrio: Corralito de Piedra, Puerto Asís
Localización: Carrera 32 entre calle 17 y 18
Coordenada: 0°30'02.1"N 76°29'32.5"W

IRA: Suelo limoso de color café oscuro de consistencia blanda, baja plasticidad y suelo con altos contenidos de humedad.

IIR: Suelo limoso de color café claro con presencia de betas de color gris, consistencia blanda.

SP: Arena mal gradada de grano uniforme proveniente de meandros olvidados del rio putumayo - No se encontró nivel freático

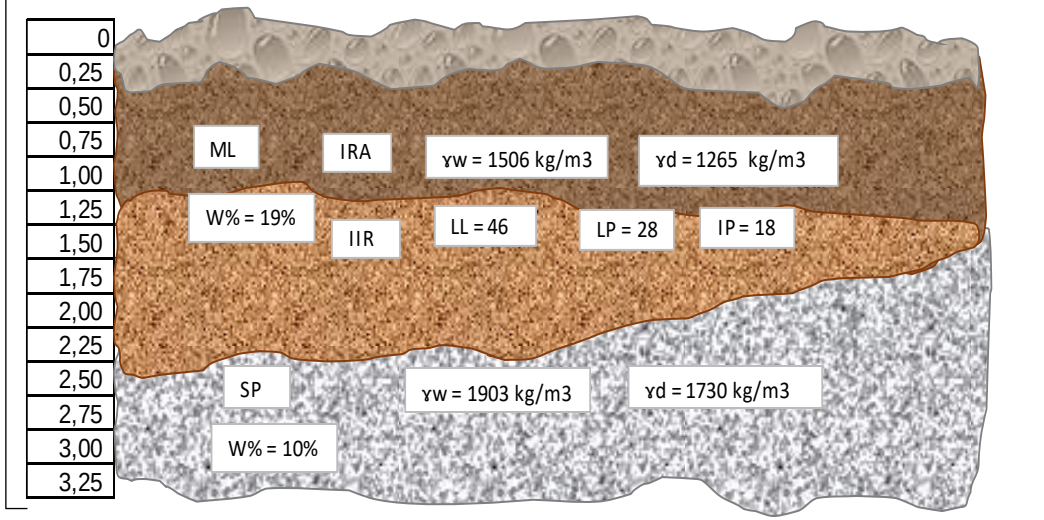


Barrio: Corralito de Piedra, Puerto Asís
Localización: Calle 17 entre carrera 31 y 32
Coordenada: 0°30'03.0"N 76°29'33.6"W

IRA: Suelo limoso de color café oscuro de consistencia blanda, baja plasticidad y suelo con altos contenidos de humedad.

IIR: Suelo limoso de color café claro con presencia de betas de color gris, consistencia blanda.

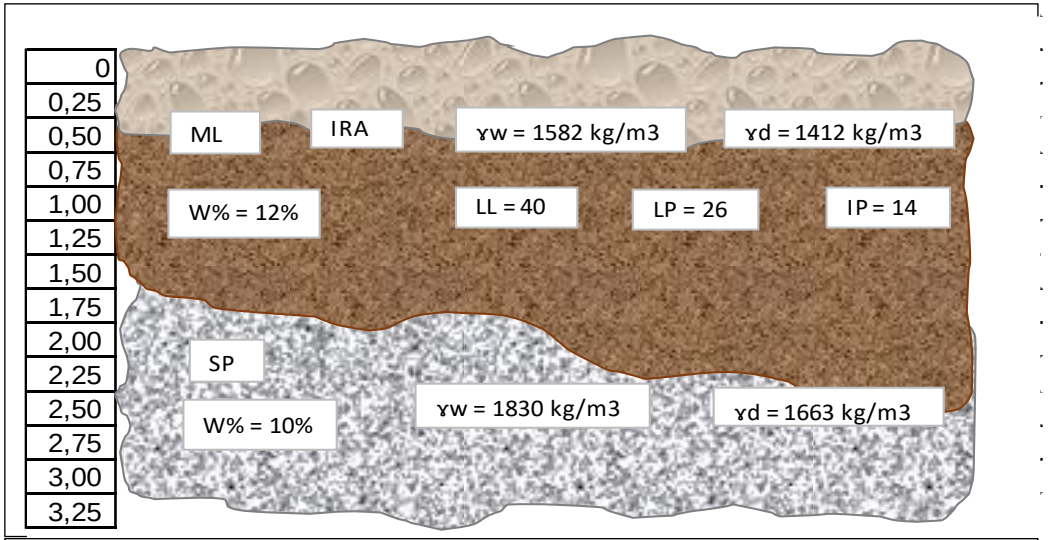
SP: Arena mal gradada de grano uniforme proveniente de meandros olvidados del rio putumayo - No se encontró nivel freático



Barrio: Corralito de Piedra, Puerto Asís
Localización: Calle 17 entre carrera 30a y 32
Coordenada: 0°30'06.1"N 76°29'34.4"W

IRA: Suelo limoso de color café oscuro de consistencia blanda, baja plasticidad y suelo con altos contenidos de humedad.

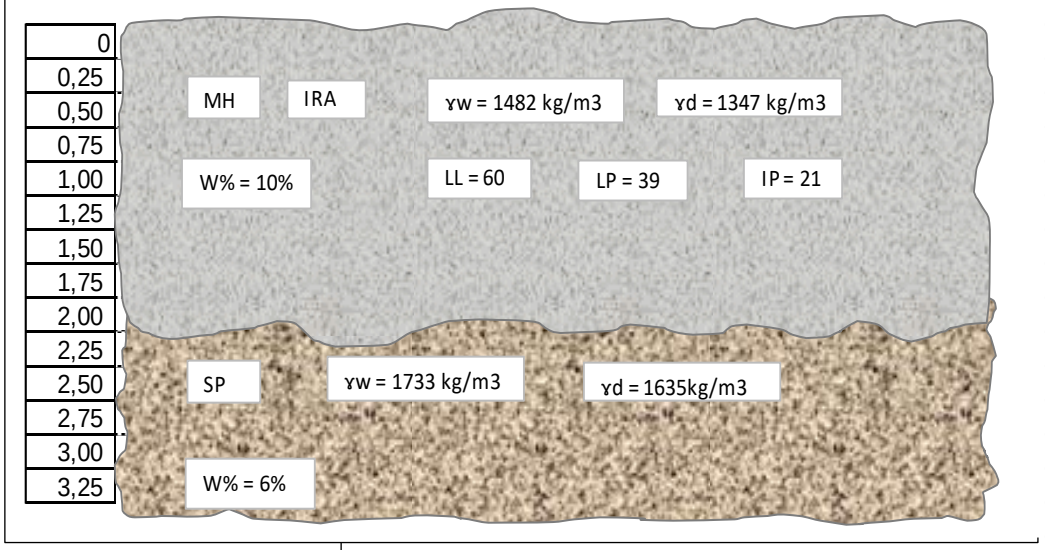
SP: Arena mal gradada de grano uniforme proveniente de meandros olvidados del rio putumayo - No se encontró nivel freático.



Barrio: San Nicolas, Puerto Asís
Localización: Calle 10 entre carrera 22 y 23
Coordenada: 0°29'43.9"N 76°30'05.2"W

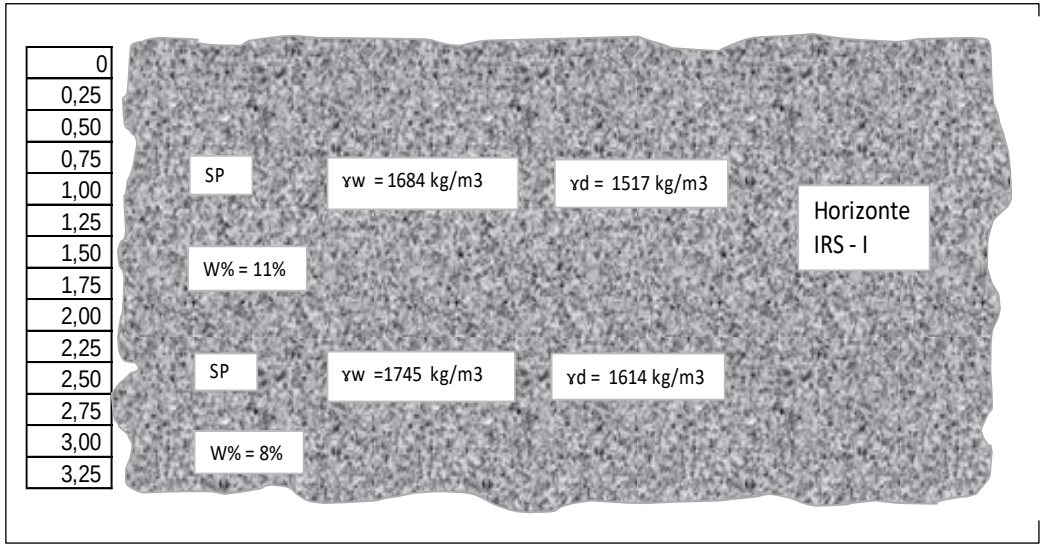
IRA: Suelo limoso de color gris de consistencia media, suelo con bajos contenidos de humedad.

SP: Arena mal gradada con presencia de finos y bajos contenidos de humedad. No se encontró nivel freático



Barrio: Camilo Torres, Puerto Asís
Localización: Cra 32 entre calle 10 y 11
Coordenada: 0°29'41.8"N 76°29'41.1"W

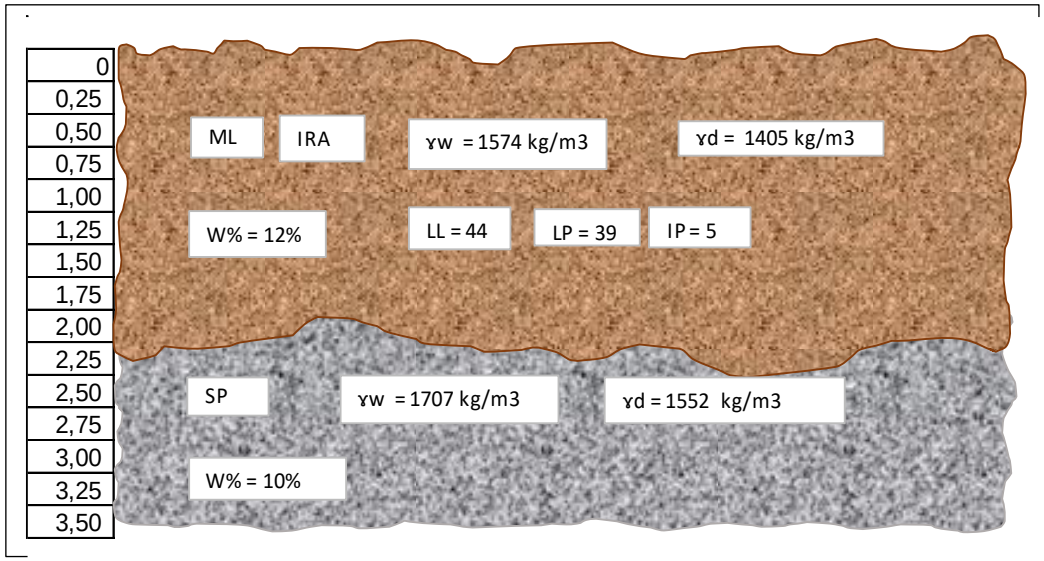
IRS-I = Suelo residual, de origen fluvial compuesto por arena mal gradada con presencia de material fino, algunas veces presenta oxidación o cambio de color debido a la presencia de material fino granular en bajas cantidades.



Barrio: El Recreo, Puerto Asís
Localización: Diagonal 25 entre la carrea 29 y 30
Coordenada: 0°29'58.9"N 76°29'42.1"W

IRA: Suelo limoso de color café de consistencia dura, suelo con bajos contenidos de humedad y baja plasticidad.

IRS-I = Suelo residual, de origen fluvial compuesto por arena mal gradada con presencia de material fino, algunas veces presenta oxidación o cambio de color debido a la presencia de material Fino granular en bajas cantidades, no se encontró nivel freático.

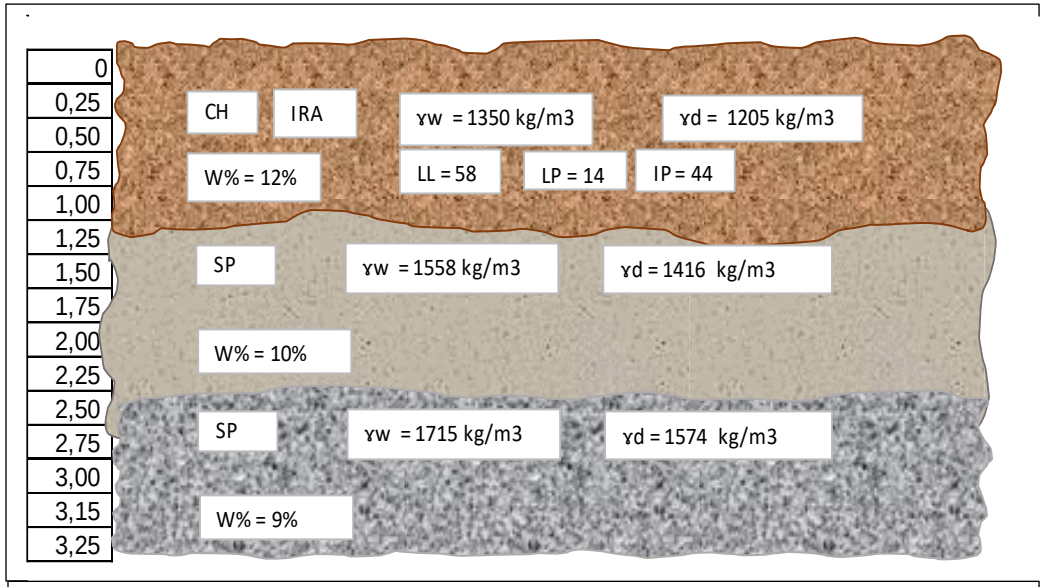


Barrio: las colinas, Puerto Asís
Localización: Carrera 35 entre la calle 11 y 13
Coordenada: 0°29'43.9"N 76°29'30.9"W

IRA: Arcilla, de color café oscuro de consistencia media densidad aparente 1350 kg/m3.

SP: Arena pobre de grano redondo de consistencia media a dura Dr = 1558 kg/m3

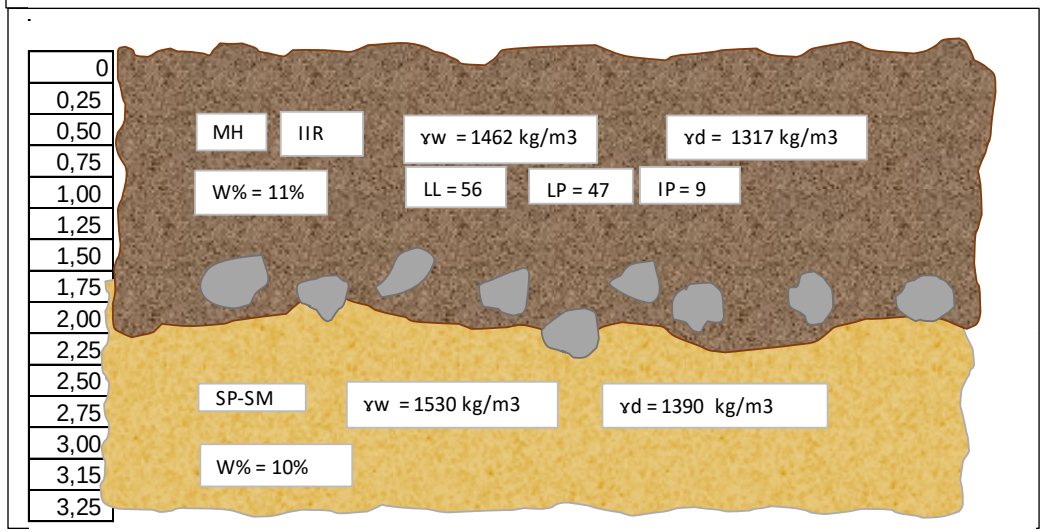
SP: Arena y material granular de densidad aparente de 1715 kg/m3. No se encontró nivel freático.



Barrio: Los lagos, Puerto Asís
Localización: Carrera 25 entre calle 40 y transversal 21
Coordenada: 0°30'51.9"N 76°29'46.1"W

IIR: Limos orgánicos con altos contenidos de humedad,

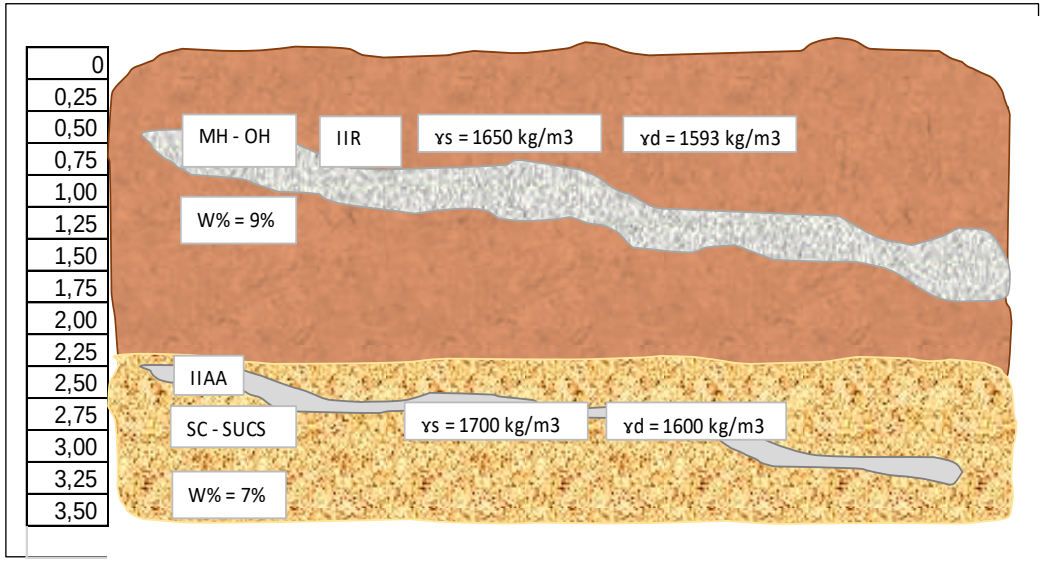
SP-SM: Limos orgánicos con altos contenidos de humedad, de consistencia blanda color café oscuro de densidad seca 1530 kg/m3 y arcilla de color amarillo con betas blancas y grises, se encontraron algunas rocas de tamaño ½”



Barrio: las Américas, Puerto Asís
Localización: Carrera 19 entre calle 12 y 13
Coordenada: 0°29'53.8"N 76°30'12.1"W

IIR: Suelo limoso de color café claro de consistencia media, suelo con alta plasticidad y bajos contenidos de humedad.

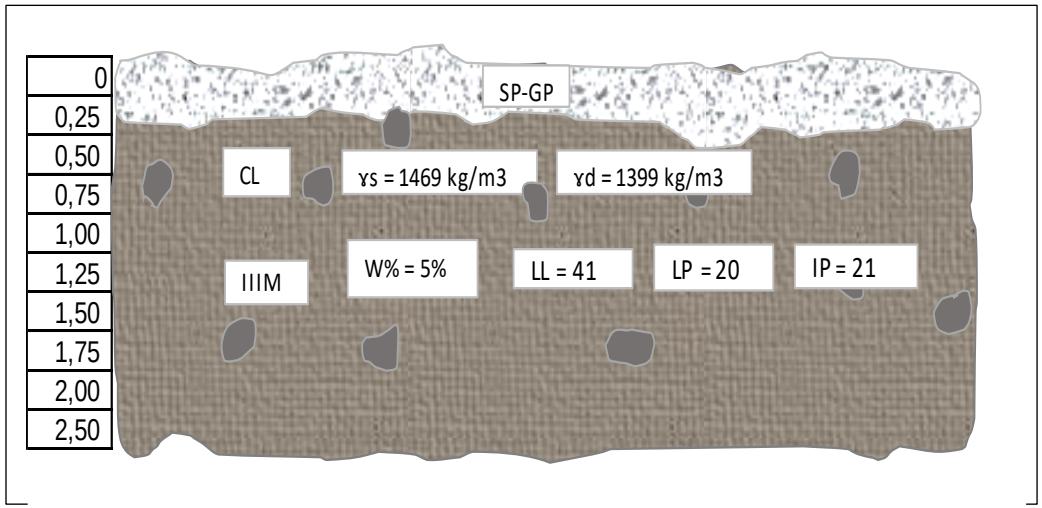
IIAA: Suelo compuesto por arena arcillosa de color amarillo y bajos contenidos de humedad. No se encontró nivel freático.



Barrio: El Carmen, Puerto Asís
Localización: Calle 11 entre carrera 25 y 26
Coordenada: 0°29'45.1"N 76°29'56.8"W

IIIM: Suelo arcillo arenoso de color gris con bajos contenidos de humedad, baja plasticidad y de consistencia dura. Presencia de piedras de hasta 1", el color café y gris de la muestra se debe al óxido de hierro presente en los horizontes geotécnicos.

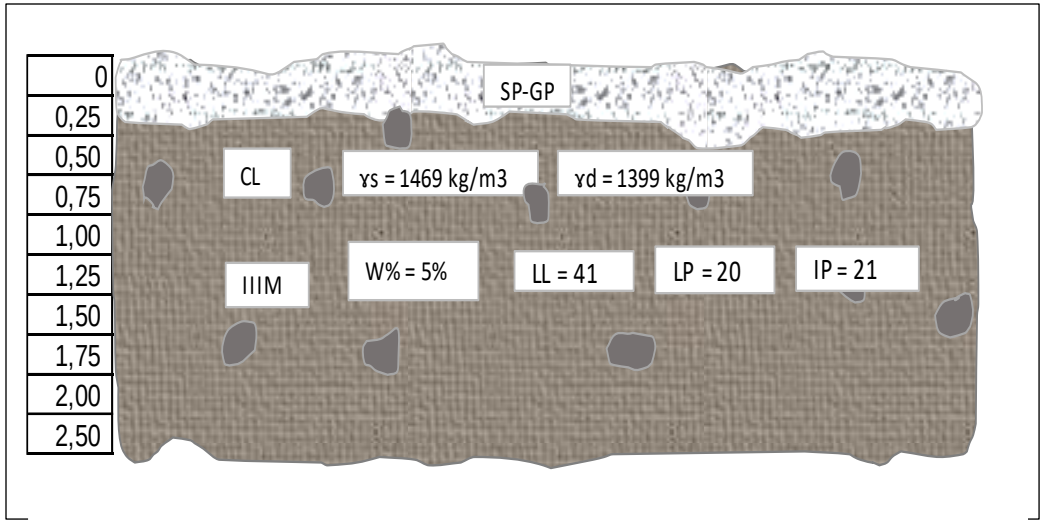
En promedio los primeros 28cm corresponden a material granular, rocas y arena de origen fluvial, sin granulometría aparente.



Barrio: El Carmen, Puerto Asís
Localización: Carrera 26 entre la calle 10 y 11
Coordenada: 0°29'44.6"N 76°29'55.1"W

IIIM: Suelo arcillo arenoso de color gris con bajos contenidos de humedad, baja plasticidad y de consistencia dura. Presencia de piedras de hasta 1", el color café y gris de la muestra se debe al óxido de hierro presente en los horizontes geotécnicos.

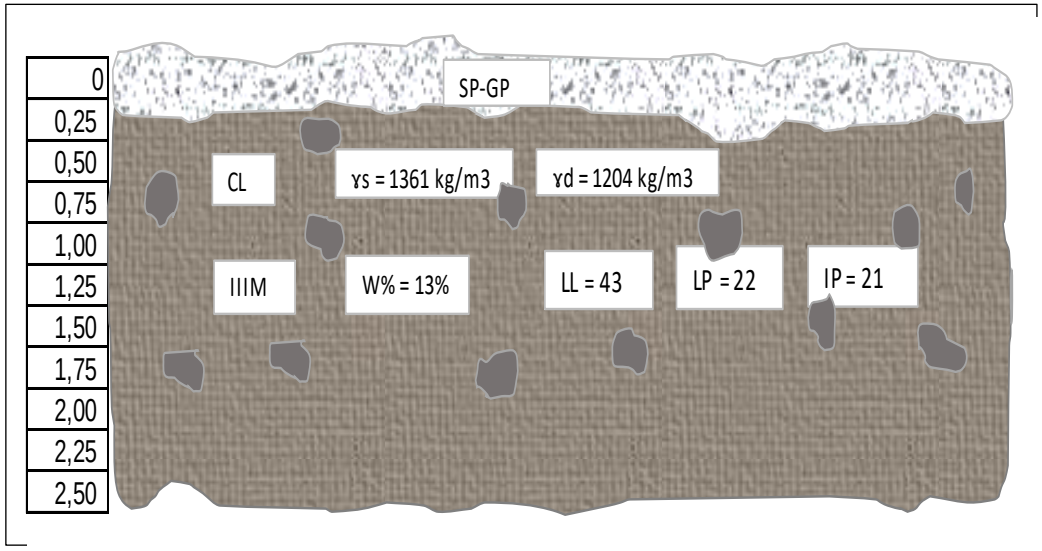
En promedio los primeros 28cm corresponden a material granular, rocas y arena de origen fluvial, sin granulometría aparente.



Barrio: El Carmen, Puerto Asís
Localización: Carrera 26 entre la calle 11 y 12
Coordenada: 0°29'45.6"N 76°29'55.1"W

IIIM: Suelo arcillo arenoso de color gris con bajos contenidos de humedad, baja plasticidad y de consistencia dura. Presencia de piedras de hasta 1", el color café y gris de la muestra se debe al óxido de hierro presente en los horizontes geotécnicos.

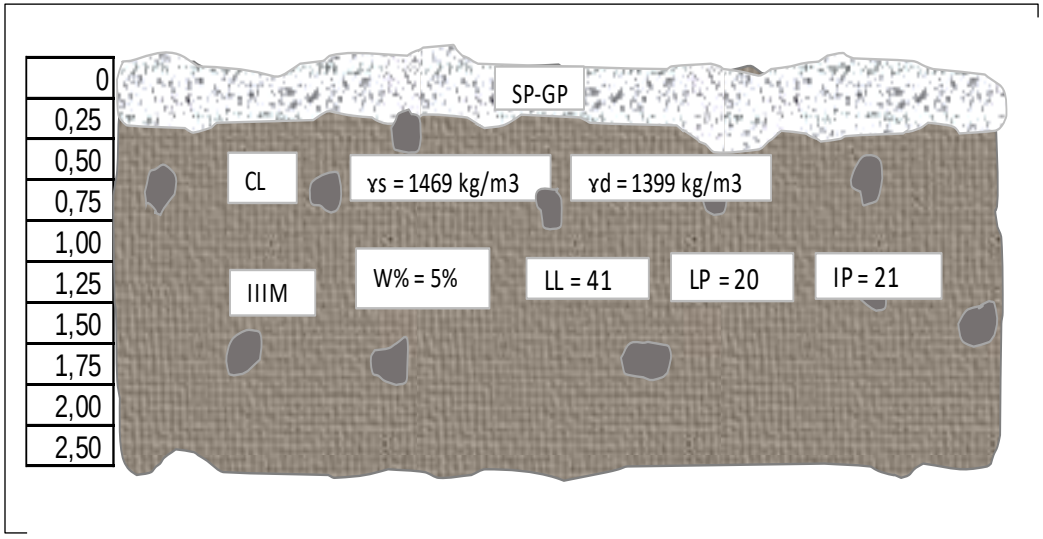
En promedio los primeros 28cm corresponden a material granular, rocas y arena de origen fluvial, sin granulometría aparente.



Barrio: El Carmen, Puerto Asís
Localización: Calle 11 entre carrera 26 y 27
Coordenada: 0°29'44.2"N 76°29'53.7"W

IIIM: Suelo arcillo arenoso de color gris con bajos contenidos de humedad, baja plasticidad y de consistencia dura. Presencia de piedras de hasta 1", el color café y gris de la muestra se debe al óxido de hierro presente en los horizontes geotécnicos.

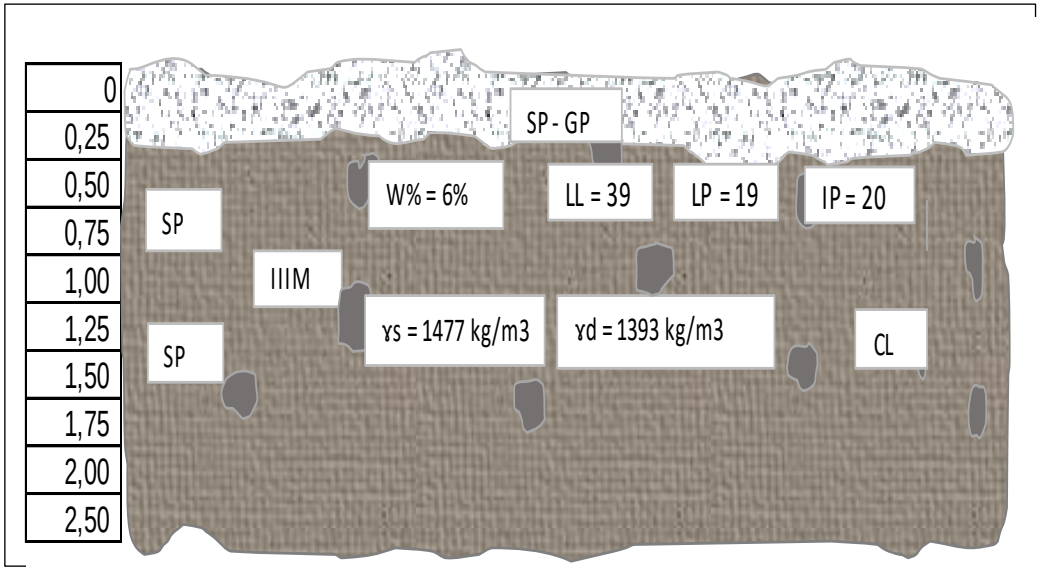
En promedio los primeros 28cm corresponden a material granular, rocas y arena de origen fluvial, sin granulometría aparente.



Barrio: El Carmen, Puerto Asís
Localización: Carrera 27 entre la calle 10 y 11
Coordenada: 0°29'42.3"N 76°29'53.6"W

IIIM: Suelo arcillo arenoso de color gris con bajos contenidos de humedad, baja plasticidad y de consistencia dura. Presencia de piedras de hasta 1", el color café y gris de la muestra se debe al óxido de hierro presente en los horizontes geotécnicos.

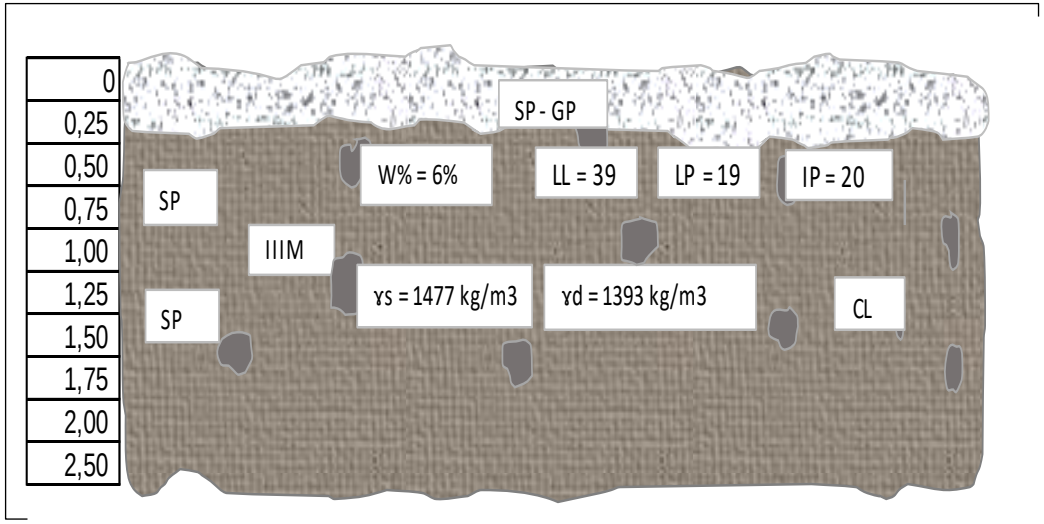
En promedio los primeros 28cm corresponden a material granular, rocas y arena de origen fluvial, sin granulometría aparente.



Barrio: El Carmen, Puerto Asís
Localización: Carrera 27 entre calle 11 y 12
Coordenada: 0°29'45.7"N 76°29'53.4"W

IIIM: Suelo arcillo arenoso de color gris con bajos contenidos de humedad, baja plasticidad y de consistencia dura. Presencia de piedras de hasta 1", el color café y gris de la muestra se debe al óxido de hierro presente en los horizontes geotécnicos.

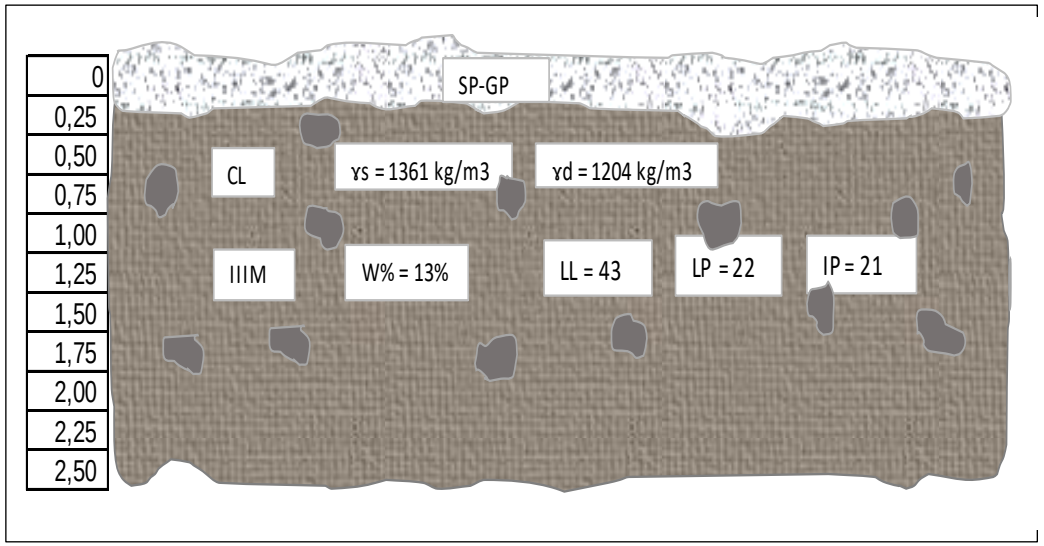
En promedio los primeros 28cm corresponden a material granular, rocas y arena de origen fluvial, sin granulometría aparente.



Barrio: El Carmen, Puerto Asís
Localización: Carrera 26 entre calle 11 y 12
Coordenada: 0° 29'46.7"N 76°29'54.7"W

IIIM: Suelo arcillo arenoso de color gris con bajos contenidos de humedad, baja plasticidad y de consistencia dura. Presencia de piedras de hasta 1", el color café y gris de la muestra se debe al óxido de hierro presente en los horizontes geotécnicos.

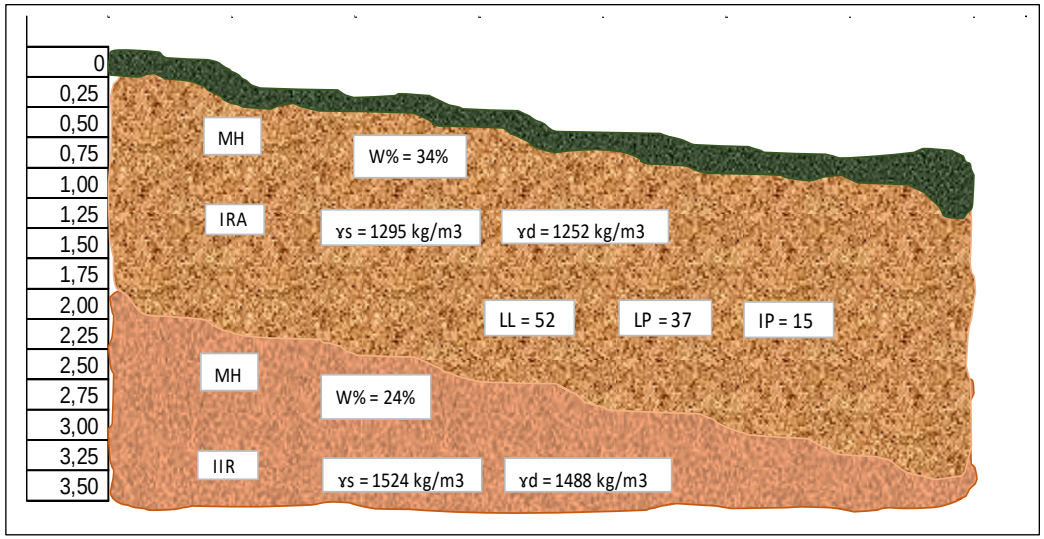
En promedio los primeros 28cm corresponden a material granular, rocas y arena de origen fluvial, sin granulometría aparente.



Barrio: San Fernando, Puerto Asís
Localización: Carrera 34 entre calle 22 y 25
Coordenada: 0°30'14.2"N 76°29'23.2"W

IRA: Suelo limoso de color café amarillento a rojo, con altos contenidos de humedad, alta plasticidad y de consistencia blanda.

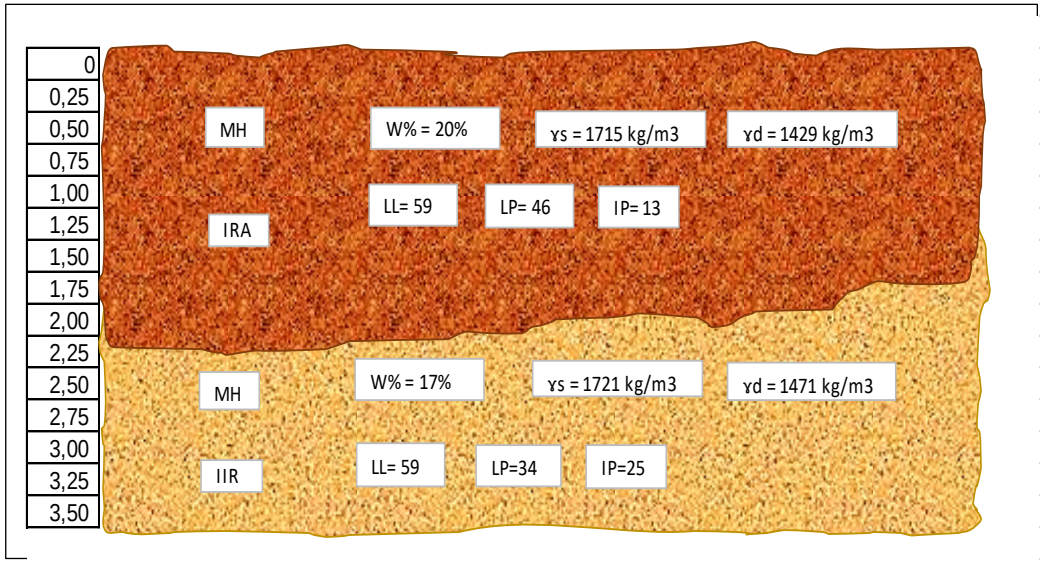
IIRA: Suelo residual fino granular MH en la clasificación sucs de consistencia media.



Barrio: Villa Paz, Puerto Asís
Localización: Calle 28 entre carrera 28 y 29
Coordenada: 0°30'25.2"N 76°29'35.7"W

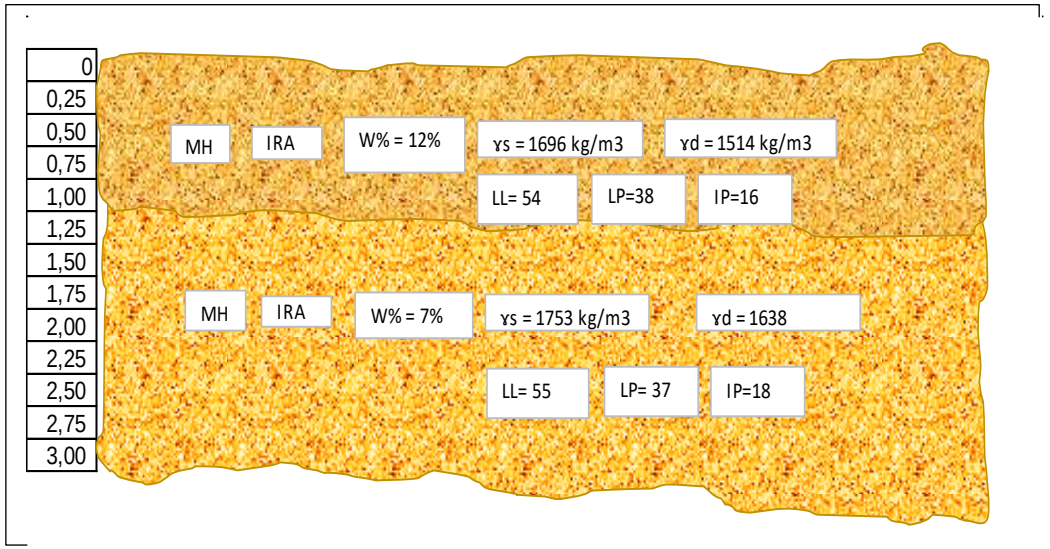
IRA: Suelo limoso de color rojo con presencia de óxido de hierro, con altos contenidos de humedad, alta plasticidad.

IIRA: Suelo limoso de color amarillo con presencia con betas blancas, con bajos contenidos de humedad y de consistencia dura, no se encontró nivel freático.



Barrio: Barrio Centro, Puerto Asís
Localización: Carrera 22 entre calle 10 y 11
Coordenada: 0°29'45.8"N 76°30'08.8"W

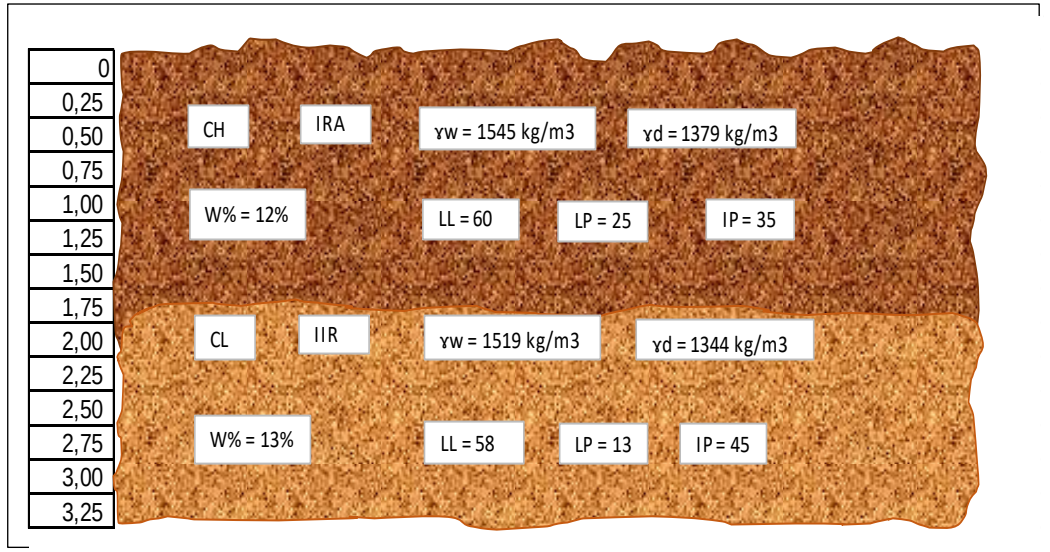
IRA: Suelo limoso de color amarillo con presencia de betas de óxido de hierro, con bajos contenidos de humedad, alta plasticidad.



Barrio: 20 de Julio, Puerto Asís
Localización: Carrera 21 entre calle 14 y 16a
Coordenada: 0°29'59.6"N 76°30'03.4"W

IRA: Suelo arcilloso de color café de consistencia media, suelo con altos contenidos de humedad y baja plasticidad.

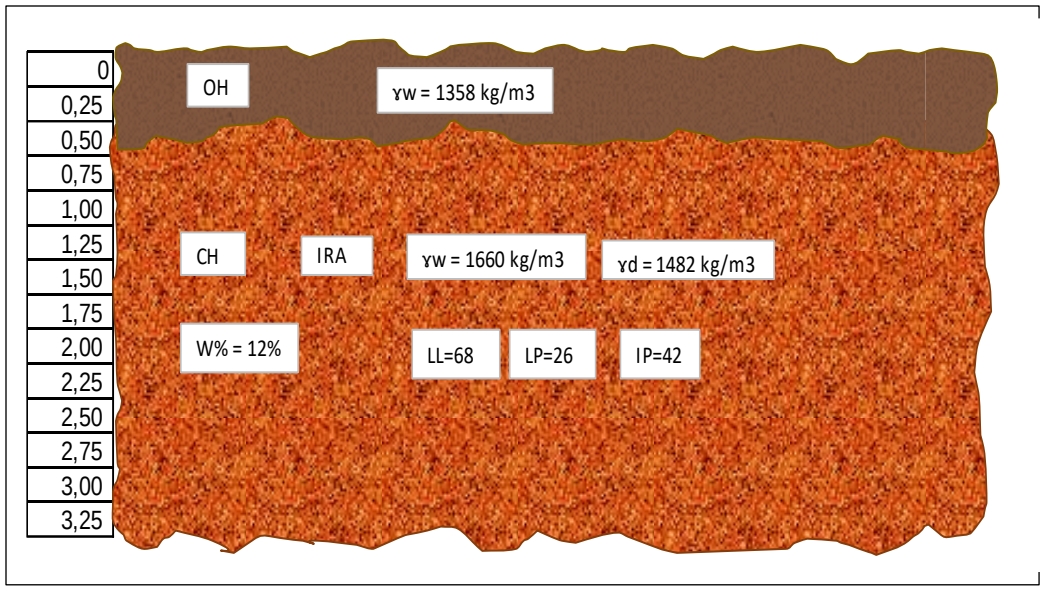
IIR: Suelo arcilloso de color amarillo oscuro, consistencia dura, suelo con bajos contenido de humedad - No se encontró nivel freático



Barrio: 20 de Julio, Puerto Asís
Localización: Carrera 23 entre calle 16ª y 17
Coordenada: 0° 30'06.1"N 76° 30'01.1"W

OH: Material Orgánico de color café oscuro

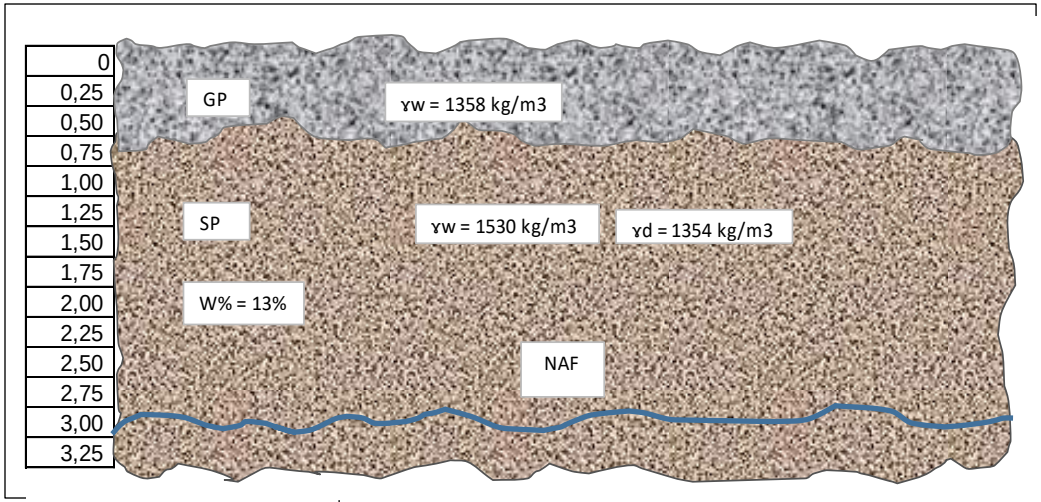
IRA: Suelo arcilloso de color rojo oscuro de consistencia dura, alta plasticidad. No se encontró nivel freático.



Barrio: Centro, Puerto Asís
Localización: Carrera 21 entre calle 10 y 11
Coordenada: 0° 29'46.4"N 76° 30'07.9"W

GP: Grava mal gradada, material granular con sobre tamaños.

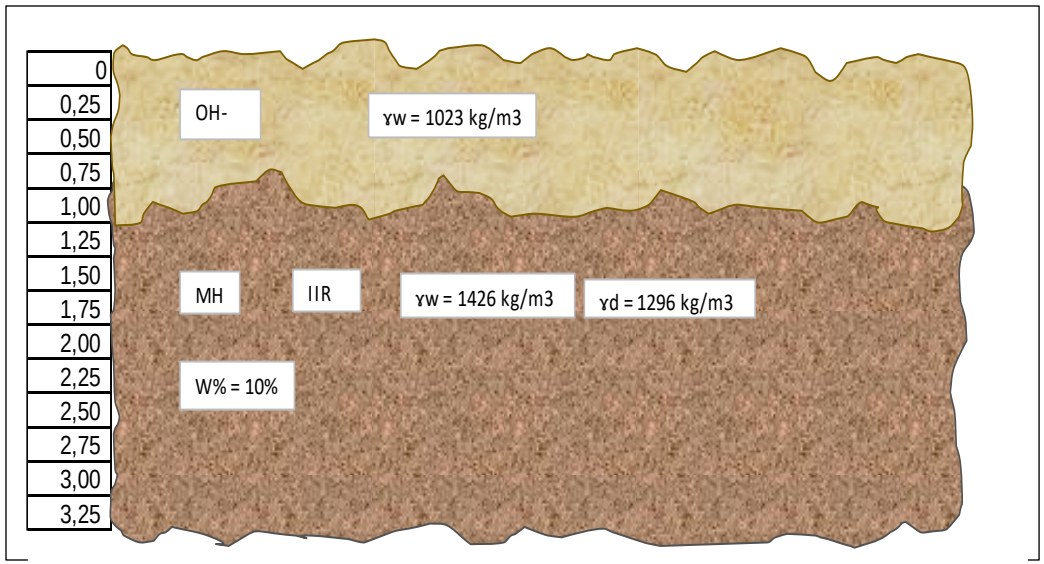
SP: Arena de grano redondo mal gradada limpia sin limos, se encontró nivel freático a los 3m.



Barrio: Urbanización Ciudad Leguizamo, Puerto Asís
Localización: Calle 26
Coordenada: 0° 30'16.7"N 76° 29'06.4"W

OH: Material Orgánico de color café oscuro

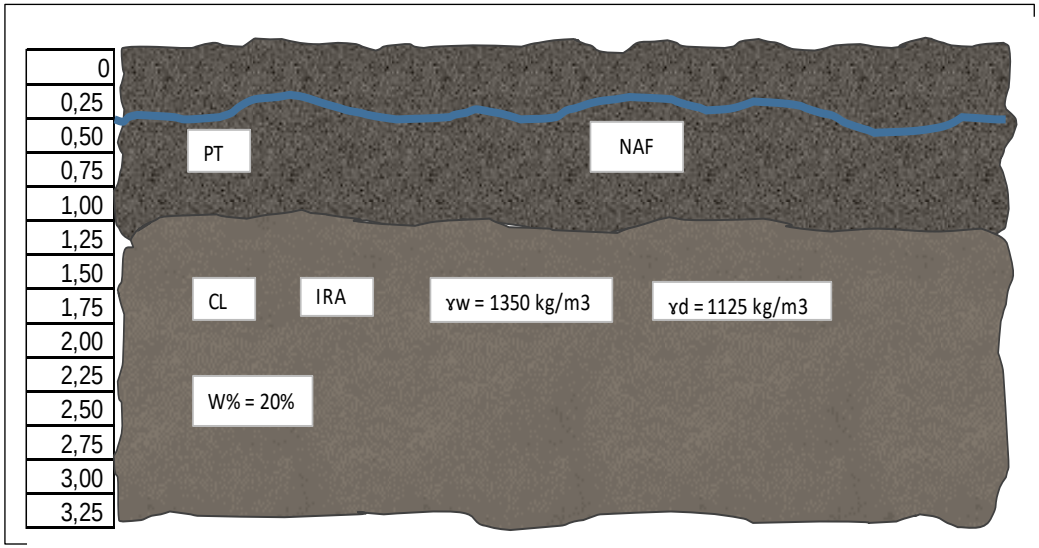
IRA: Suelo arcilloso de color rojo oscuro de consistencia dura, alta plasticidad. No se encontró nivel freático.



Barrio: Centenario, Puerto Asís
Coordenada: 0°30'04.7"N 76°30'29.0"W

IRA: Suelo arcilloso de color café de consistencia blanda, suelo con altos contenidos de humedad y baja plasticidad. Se encontró nivel freático a los 30 cm

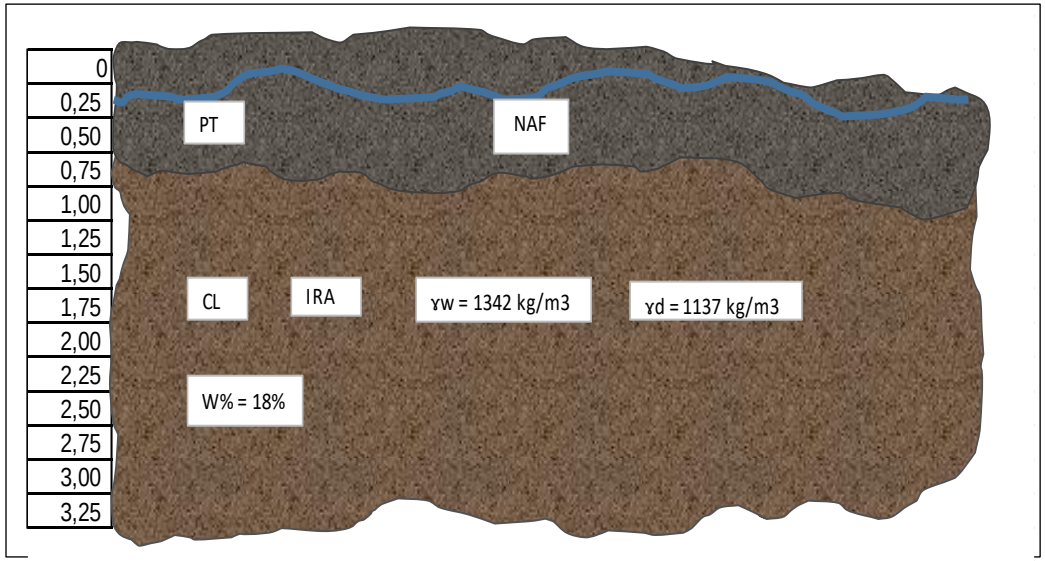
PT: Turba color negro



Barrio: Metropolitano, Puerto Asís
Coordenada: 0°30'32.5"N 76°30'22.5"W

IRA: Suelo arcilloso de color café a negro de consistencia blanda, suelo con altos contenidos de humedad y baja plasticidad. Se encontró nivel freático a los 20 cm.

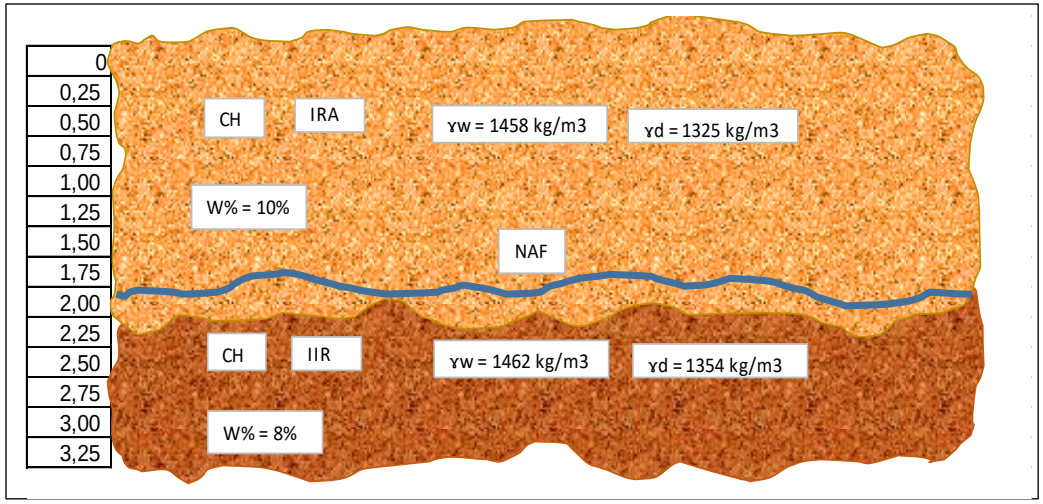
PT: Turba color negro



Barrio: Km 5 Patidronomo, Puerto Asís
Coordenada: 0°31'09.6"N 76°31'04.2"W

IRA: Suelo arcilloso de color amarillo de consistencia media, suelo con bajos contenidos de humedad y alta plasticidad. Se encontró nivel freático a los 2m.

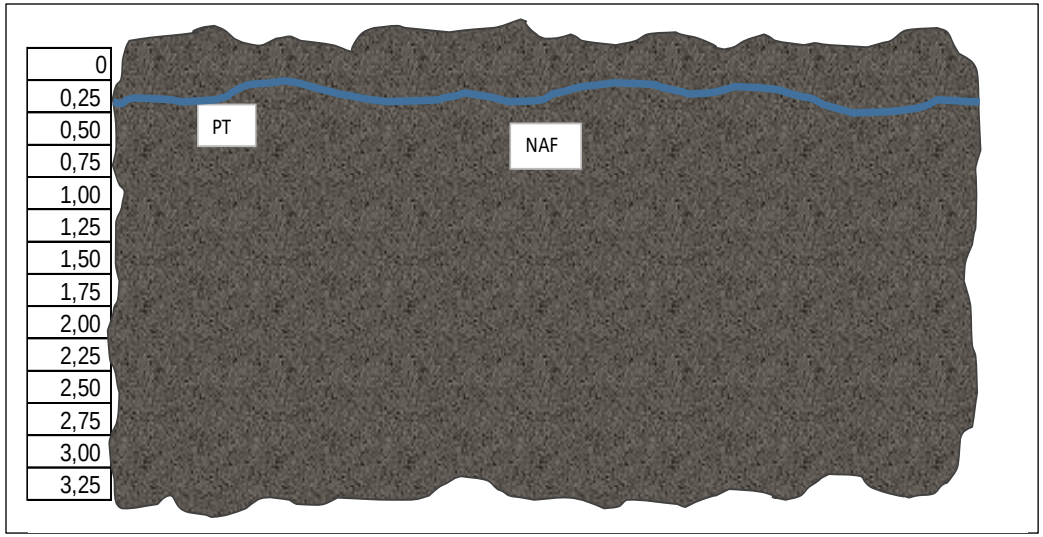
IIR: Suelo arcilloso de color rojizo de consistencia media, suelo con bajos contenidos de humedad y alta plasticidad.



Barrio: Acevedo, Puerto Asís
Coordenada: 0°31'04.4"N 76°30'01.8"W

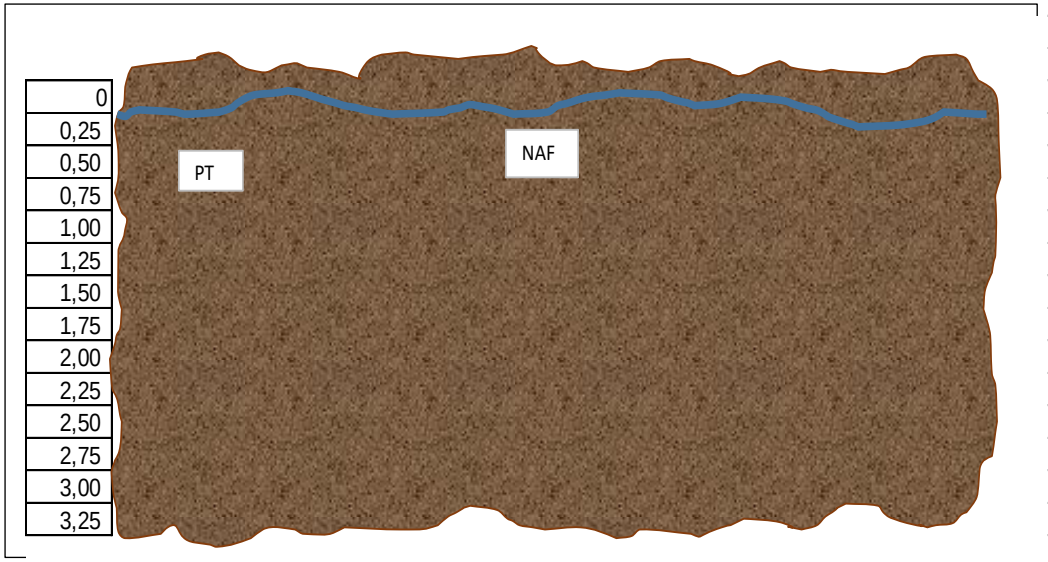
IRA: Suelo arcilloso de color café a negro de consistencia blanda, suelo con altos contenidos de humedad y baja plasticidad. Se encontró nivel freático a los 20 cm.

PT: Turba color negro



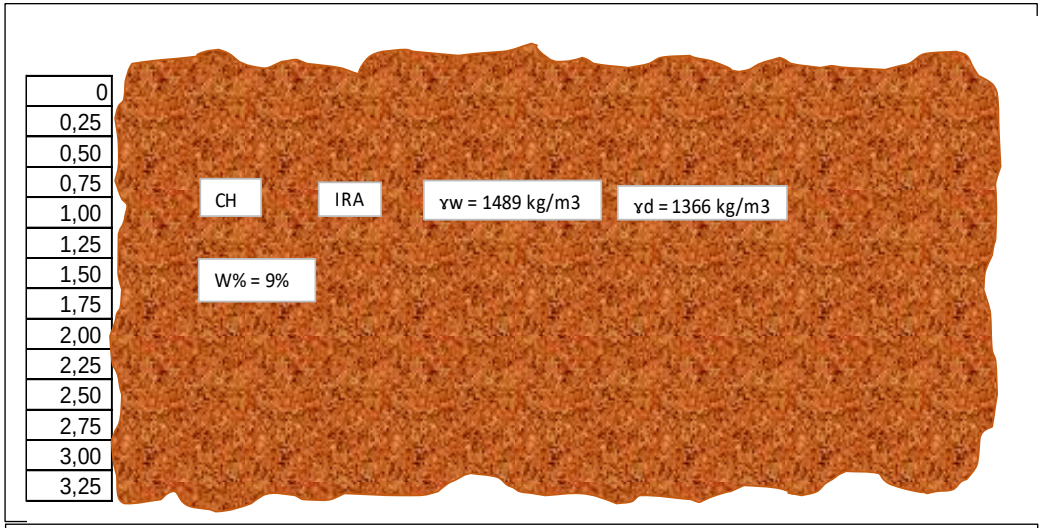
Barrio: La Montañita, Puerto Asís
Localización: Variante carga pesada
Coordenada: 0°31'03.2"N 76°29'45.9"W

PT: Turba de color con tendencia café a negro, presencia de nivel freático a los 10 cm.



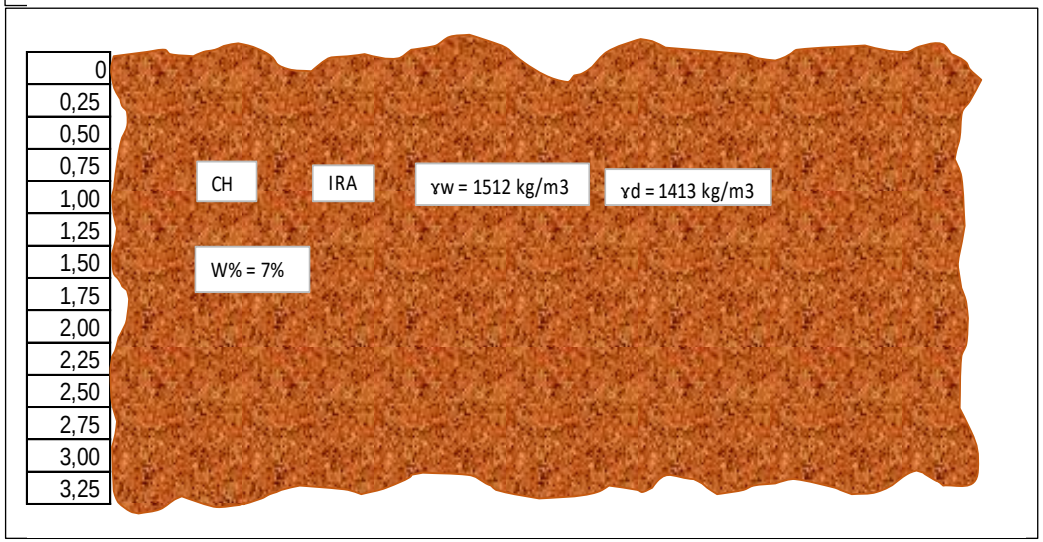
Barrio: El Refugio, Puerto Asís
Coordenada: 0°29'56.6"N 76°29'02.1"W

IRA: Suelo arcilloso de color amarillo rojizo de consistencia media, suelo con bajos contenidos de humedad y alta plasticidad. No se encontró nivel freático.



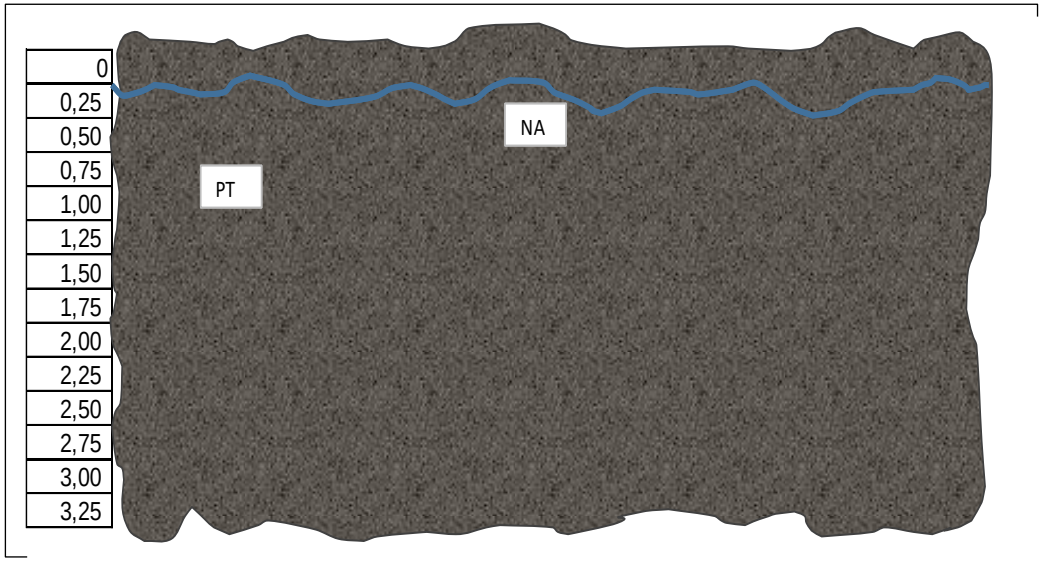
Barrio: Villa Muñoz, Puerto Asís
Coordenada: 0°30'46.4"N 76°29'04.8"W

IRA: Suelo arcilloso de color amarillo rojizo de consistencia media, suelo con bajos contenidos de humedad y alta plasticidad. No se encontró nivel freático.



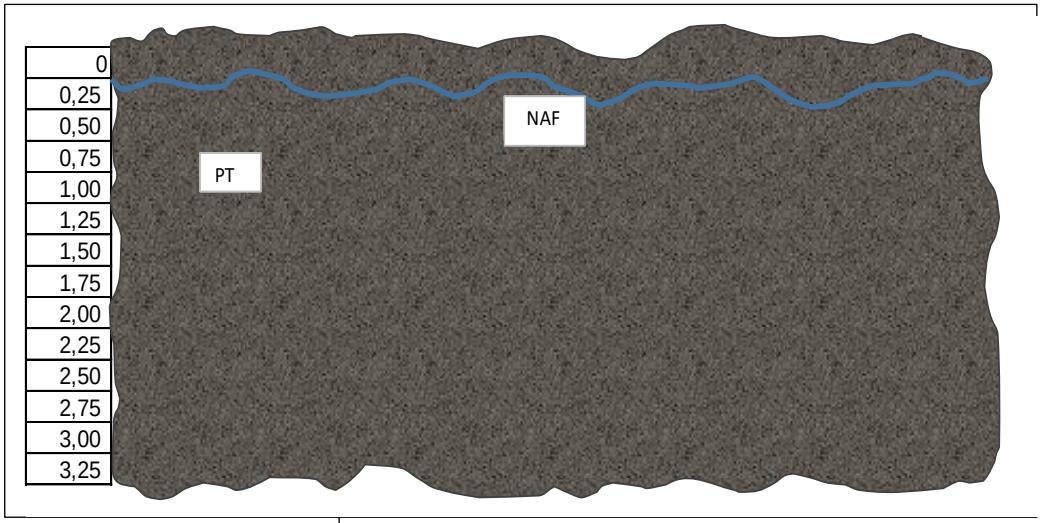
Barrio: Villa Paz Dos, Puerto Asís
Coordenada: 0°30'32.8"N 76°29'43.5"W

PT: Turba color negro, presencia de nivel freático a los 20 cm.



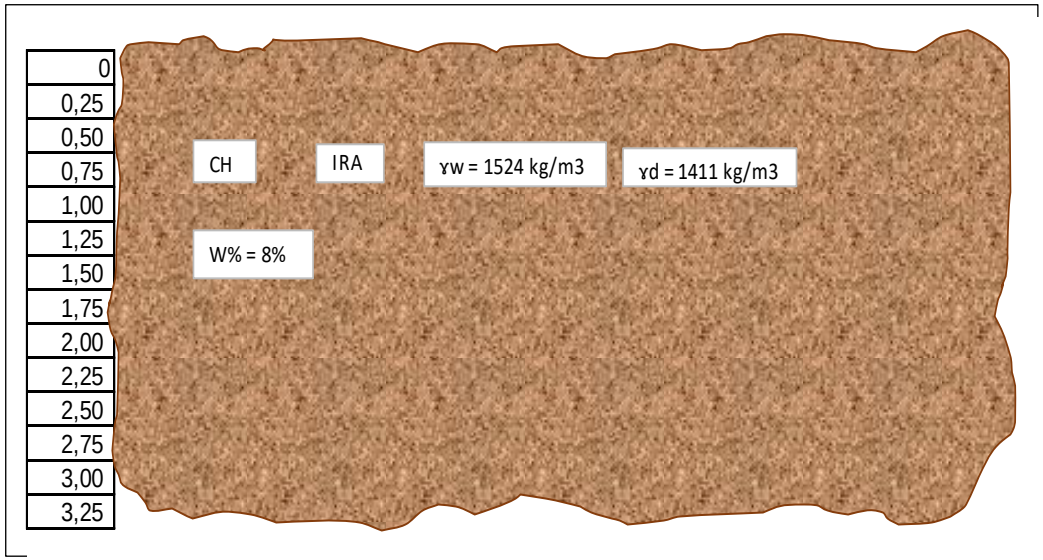
Barrio: 20 de Julio, Puerto Asís
Coordenada: 0°30'23.7"N 76°29'57.6"W

PT: Turba color negro, presencia de nivel freático a los 20 cm.



Barrio: San Fernando, Puerto Asís
Coordenada: 0°30'13.8"N 76°29'30.3"W

IRA: Suelo arcilloso de color café claro de consistencia media, suelo con bajos contenidos de humedad y alta plasticidad. No se encontró nivel freático.



8. REGISTRO FOTOGRAFICO

Foto 1. Sondeo 1



Foto 2. Sondeo 1



Foto 3. Sondeo 2



Foto 4. Sondeo 2



Foto 5. Sondeo 3



Foto 6. Sondeo 3



Foto 7. Sondeo 3

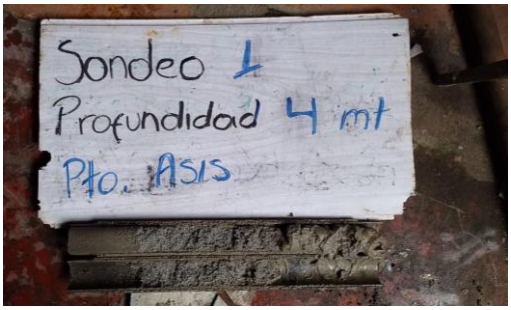


Registro fotográfico de materiales típicos sondeo 1





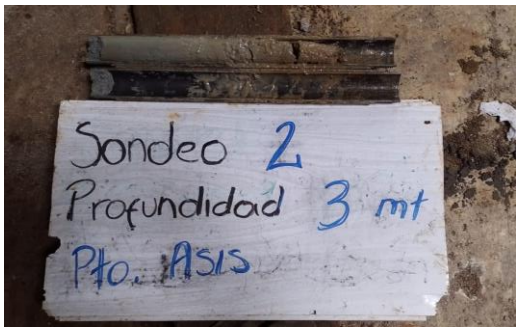
Registro fotográfico de materiales típicos sondeo 1





Registro fotográfico de materiales típicos sondeo 2





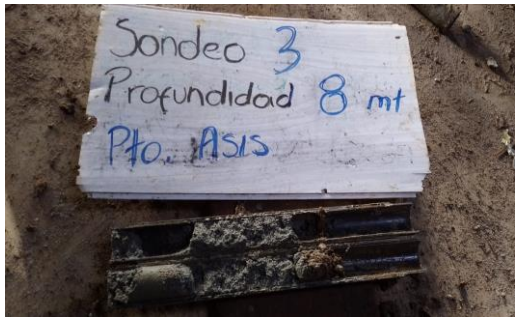
Registro fotográfico de materiales típicos sondeo 2





Registro fotográfico de materiales típicos sondeo 3





Registro Fotográfico - las Américas, Calle 12 entre carrera 18 y 19

Foto 1. Sondeo 1



Foto 2. Sondeo 1



Foto 3. Sondeo 2



Foto 4. Sondeo 2



Foto 5. Sondeo 2



Foto 6. Sondeo 3



Foto 7. Sondeo 3

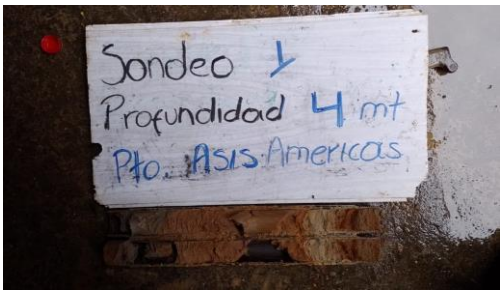


Registro fotográfico de materiales típicos sondeo 1



Registro fotográfico de materiales típicos sondeo 1



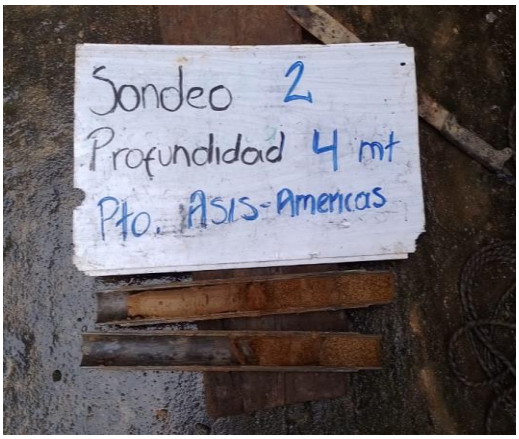


Registro fotográfico de materiales típicos sondeo 2





Registro fotográfico de materiales típicos sondeo 2



Registro fotográfico de materiales típicos sondeo 3

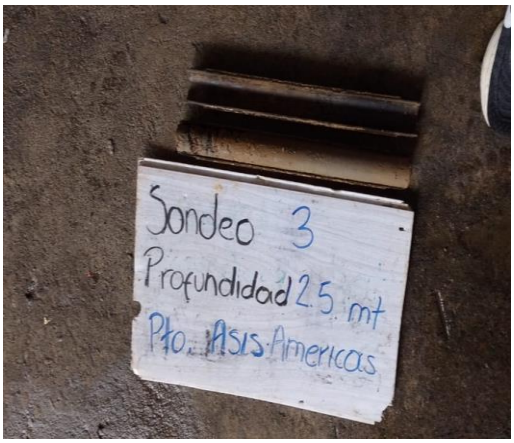




Foto 1. Sondeo 1



Foto 2. Sondeo 1



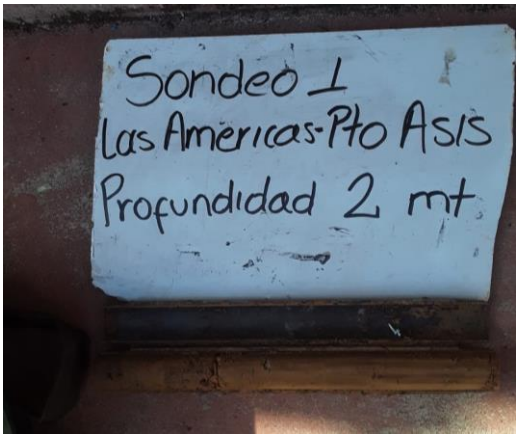
Foto 3. Sondeo 1



Foto 4. Sondeo 2



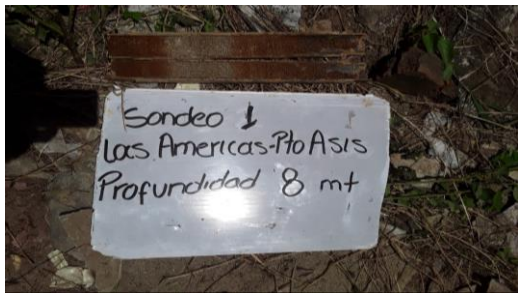
Registro fotográfico de materiales típicos sondeo 1



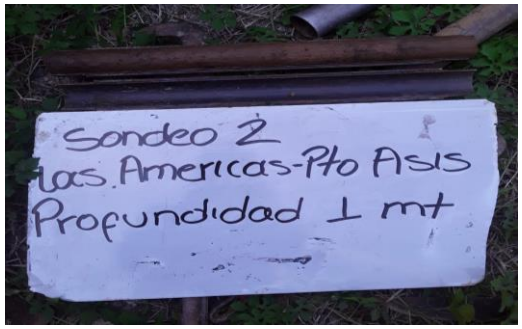


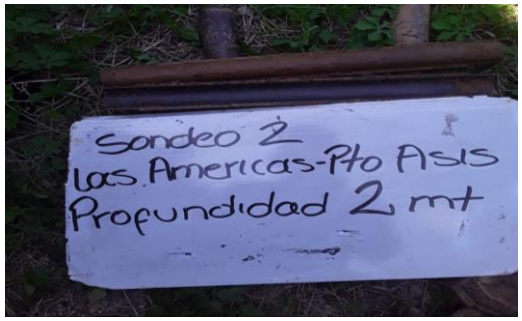


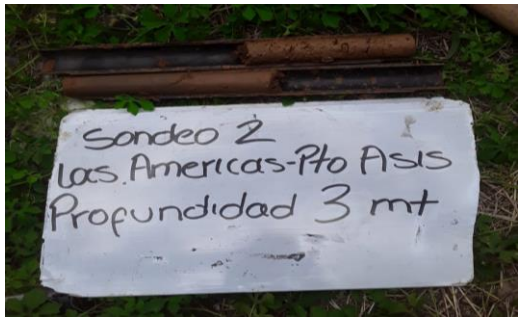
Registro fotográfico de materiales típicos sondeo 1



Registro fotográfico de materiales típicos sondeo 2







Registro Fotográfico - Barrio Colinas, Carrera 37 entre la calle 13 y 13a

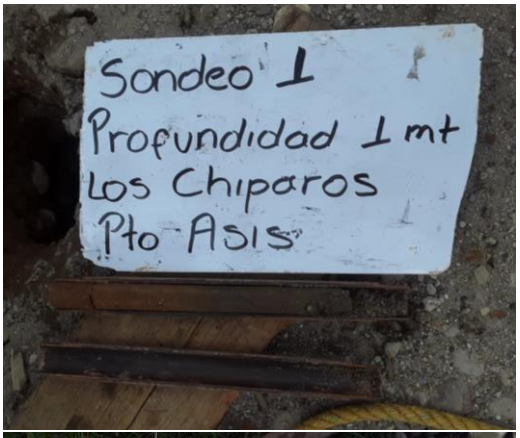
Foto 1. Sondeo 1



Foto 2. Sondeo 1



Registro fotográfico de materiales típicos sondeo 1







Registro Fotográfico - Barrio Allende, Calle 14 entre la carrera 27 y 28

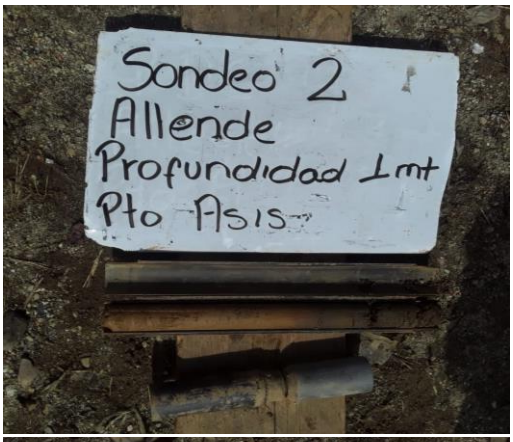
Foto 1. Sondeo 2



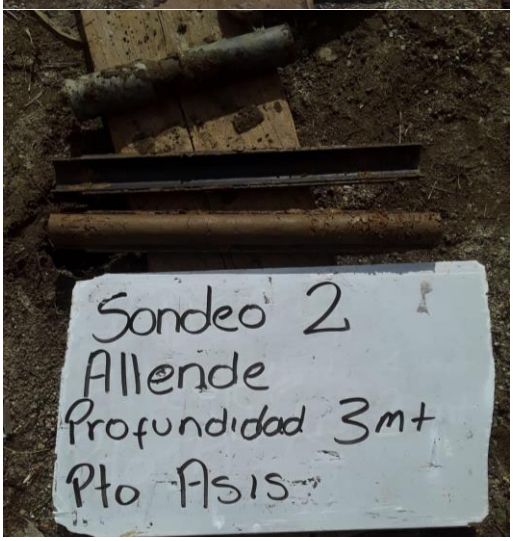
Foto 2. Sondeo 2



Registro fotográfico de materiales típicos sondeo 2







Registro Fotográfico - Barrio corralito de Piedra, Calle 16 entre carrera 31 y 32

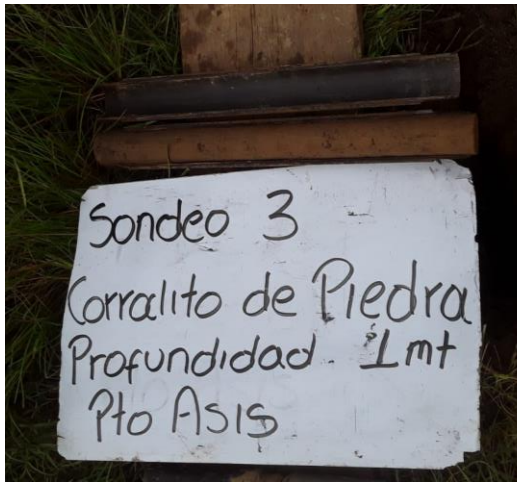
Foto 1. Sondeo 3

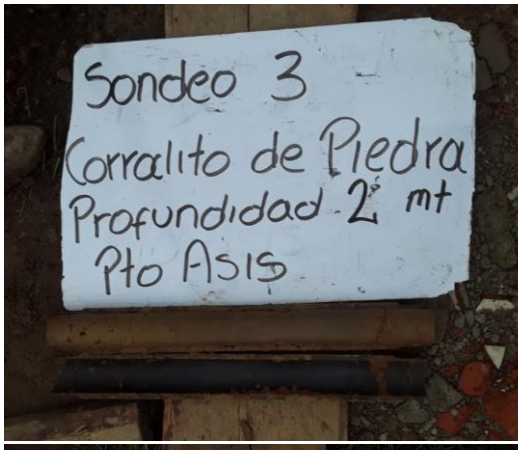


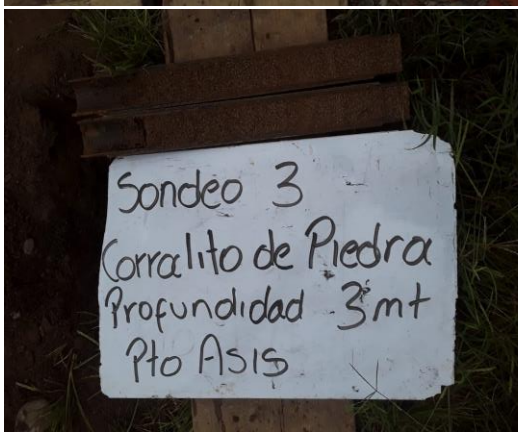
Foto 2. Sondeo 3



Registro fotográfico de materiales típicos sondeo 3







Registro Fotográfico - Barrio corralito de Piedra, Carrera 32 entre Diagonal 25 y calle 16

Foto 1. Sondeo 4



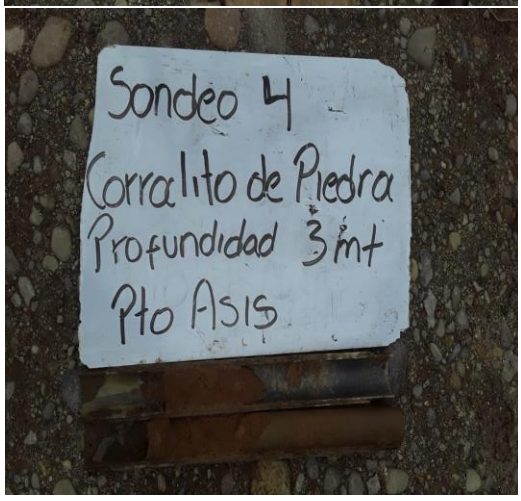
Foto 2. Sondeo 4



Registro fotográfico de materiales típicos sondeo 4







Registro Fotográfico - Barrio corralito de Piedra, Calle 17 entre carrera 31 y 32

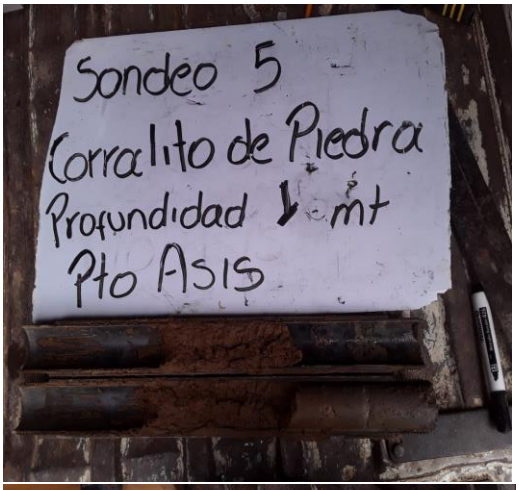
Foto 1. Sondeo 5

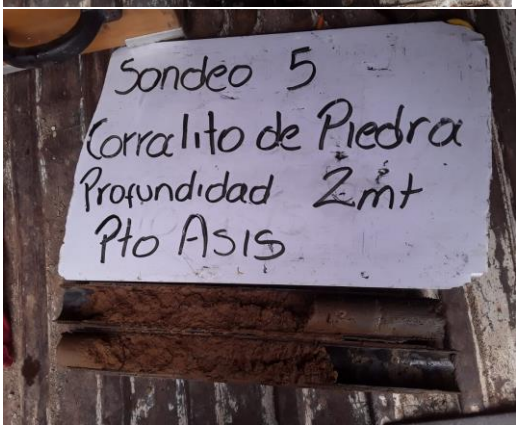


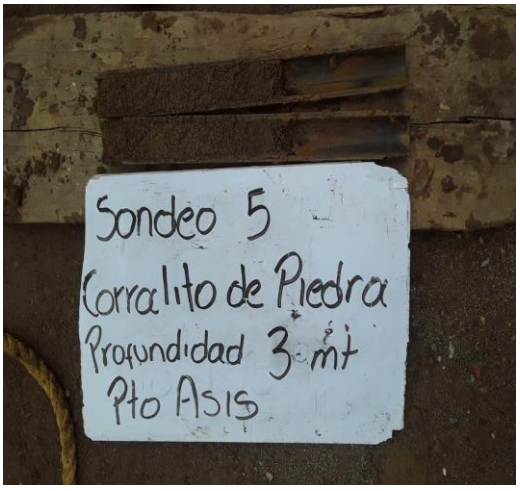
Foto 2. Sondeo 5



Registro fotográfico de materiales típicos sondeo 5







Registro Fotográfico - Barrio corralito de Piedra, Carrera 32 entre Calle 17 y 18

Foto 1. Sondeo 6



Foto 2. Sondeo 6



Registro fotográfico de materiales típicos sondeo 6







Registro Fotográfico - Barrio corralito de Piedra, Calle 17 entre carrera 31 y 32

Foto 1. Sondeo 7

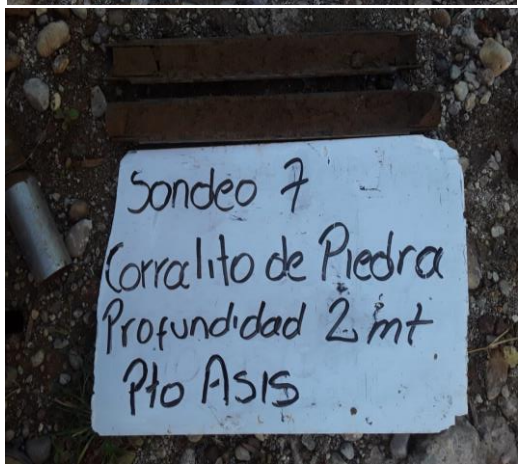


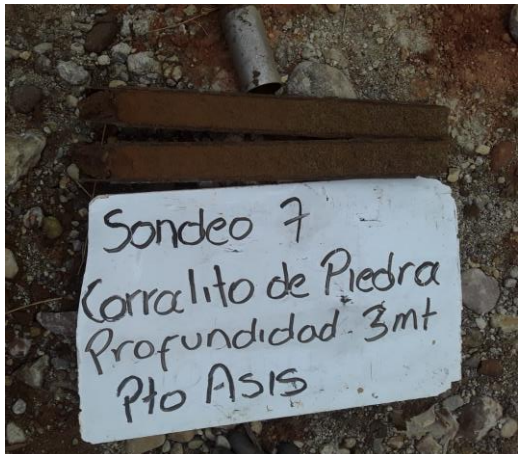
Foto 2. Sondeo 7



Registro fotográfico de materiales típicos sondeo 7







Registro Fotográfico - Barrio corralito de Piedra, Calle 17 entre carrera 30a y 32

Foto 1. Sondeo 8



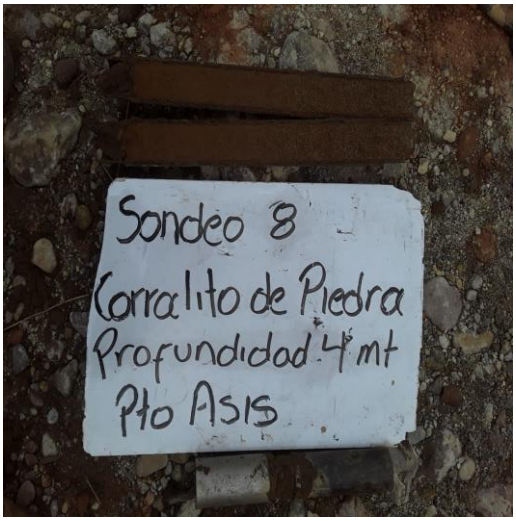
Foto 2. Sondeo 8



Registro fotográfico de materiales típicos sondeo 8



Registro fotográfico de materiales típicos sondeo 8



Registro Fotográfico - Barrio San Nicolas, Calle 10 entre carrera 22 y 23

Foto 1. Sondeo 1



Foto 2. Sondeo 1



Registro fotográfico de materiales típicos sondeo 1







Registro Fotográfico - Barrio las colinas, Carrera 35 entre la calle 11 y 13

Registro Fotográfico Sondeo 1



Registro Fotográfico Sondeo 1



Registro fotográfico de materiales típicos sondeo 1







Registro Fotográfico - Barrio las colinas, Carrera 25 entre calle 40 y transversal 21

Registro Fotográfico Sondeo 1



Registro Fotográfico Sondeo 1



Registro fotográfico de materiales típicos sondeo 1







Registro Fotográfico - Barrio las Américas, Carrera 19 entre calle 12 y 13

Foto 1. Sondeo 1



Foto 2. Sondeo 1



Registro fotográfico de materiales típicos sondeo 1





Registro fotográfico de materiales típicos sondeo 2





Registro Fotográfico - Barrio El Carmen



Foto 1. Sondeo 1.



Foto 2. Sondeo 1.



Foto 3. Sondeo 1.



Foto 4. Sondeo 1.



Foto 5. Sondeo 3.



Foto 6. Sondeo 3



Foto 7. Sondeo 4



Foto 8. Sondeo 4



Foto 9. Sondeo 5



Foto 10. Sondeo 6

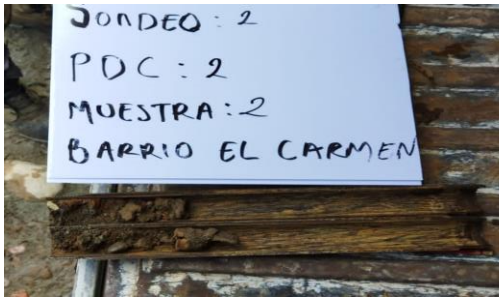


Foto 13. Sondeo 7

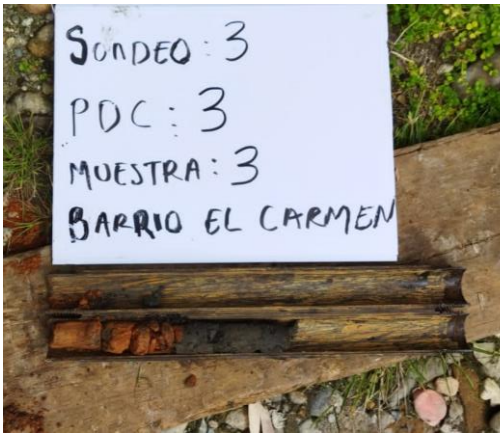
Registro fotográfico de materiales típicos sondeo 1



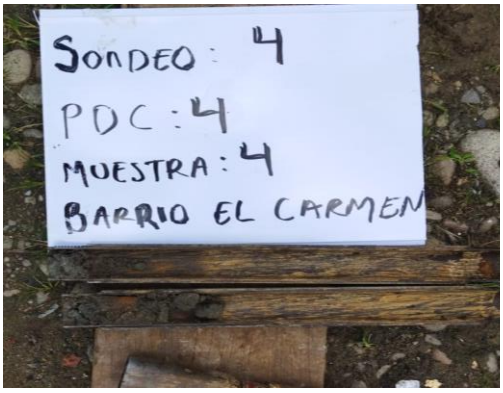
Registro fotográfico de materiales típicos sondeo 2



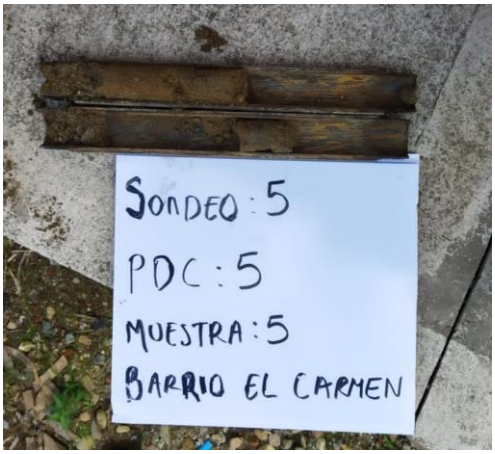
Registro fotográfico de materiales típicos sondeo 3



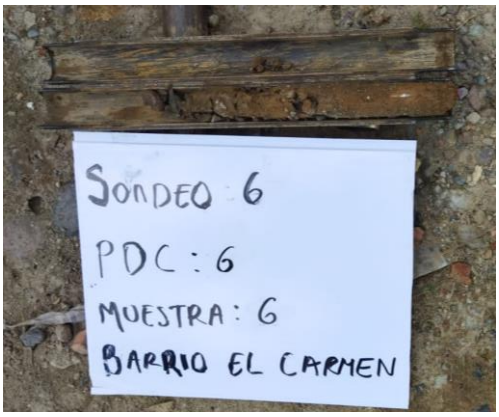
Registro fotográfico de materiales típicos sondeo 4



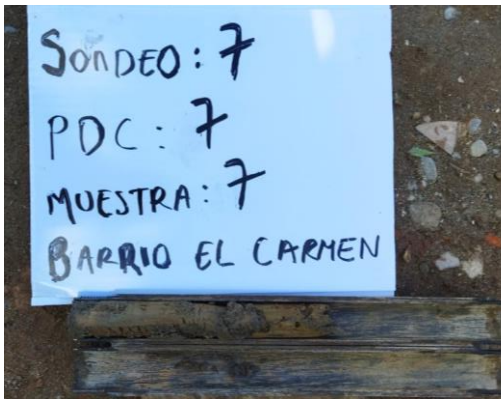
Registro fotográfico de materiales típicos sondeo 5



Registro fotográfico de materiales típicos sondeo 6



Registro fotográfico de materiales típicos sondeo 7





Registro Fotográfico - Barrio San Fernando, Carrera 34 entre calle 22 y 25

Foto 1. Sondeo 1



Foto 2. Sondeo 1



Registro fotográfico de materiales típicos sondeo 1







Registro Fotográfico - Barrio Villa Paz, Calle 28 entre carrera 28 y 29

Foto 1. Sondeo 2



Foto 2. Sondeo 3



Registro fotográfico de materiales típicos sondeo 1







Registro Fotográfico - Barrio Centro, Carrera 22 entre calle 10 y 11

Foto 1. Sondeo 2



Foto 2. Sondeo 3



Registro fotográfico de materiales típicos sondeo 1







Registro Fotográfico - Barrio 20 de Julio, Carrera 21 entre calle 14 y 16ª

Foto 1. Sondeo 2



Foto 2. Sondeo 3



Foto 3. Sondeo 2



Registro fotográfico de materiales típicos sondeo



Registro Fotográfico - Barrio 20 de julio, Carrera 23 entre calle 16ª y 17

Foto 1. Sondeo 1



Foto 2. Sondeo 1



Foto 3. Sondeo 1



Foto 4. Sondeo 1



Registro Fotográfico - Barrio Centro, Carrera 21 entre calle 10 y 11.

Foto 1. Sondeo 1



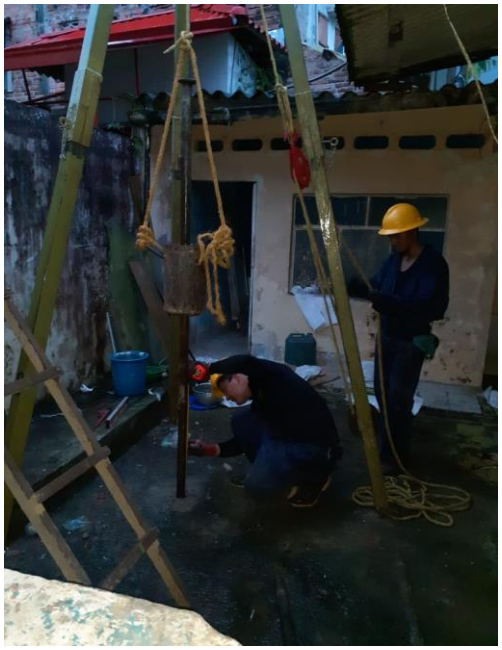
Foto 2. Sondeo 1



Foto 3. Sondeo 1



Foto 4. Sondeo 1



Registro Fotográfico - Urbanización Ciudad Leguizamo, Calle 26

Foto 1. Sondeo 1



Foto 2. Sondeo 1



Foto 3. Sondeo 1



Foto 4. Sondeo 1



Registro Fotográfico - Puerto Asís, N1-N10

Foto 1. N-1



Foto 2. N-1



Foto 3. N-1



Foto 4. N-2



Foto 5. N-2



Foto 6. N-2



Foto 7. N-3



Foto 8. N-3



Foto 9. N-3



Foto 10. N-4



Foto 11. N-4



Foto 12. N-4



Foto 13. N-5



Foto 14. N-5



Foto 15. N-5



Foto 16. N-6



Foto 17. N-6



Foto 18. N-6



Foto 19. N-6



Foto 20. N-7



Foto 21. N-7



Foto 22. N-7



Foto 23. N-8



Foto 24. N-8



Foto 25. N-8



Foto 26. N-9



Foto 27. N-9



Foto 28. N-9



Foto 29. N-10



Foto 30. N-10



Foto 31. N-10



Foto 32. N-10



MEMORIAL DE RESPONSABILIDAD GEOTÉCNICO

Yo, Yolman Yasmany Yela, identificado con cédula de ciudadanía No 1.123.209.258, d**e** profesión Ingeniero Civil con T.P. N°52202-458075, con más de cinco (5) años de experiencia de ejercicio profesional, en el ejercicio de la facultad conferida por el Decreto 926 de 2010 NSR-10, modificado por el Decreto 2525 del 13 de julio de 2010, por medio del presente documento declaro que asumo toda responsabilidad de los cálculos, y datos geotécnicos contenidos en las memorias del proyecto denominado Caracterización geotécnica de humedales y zonas aledañas en el municipio de Puerto Asís Departamento del Putumayo. Siempre y cuando el diseño estructural de la estructura de cimentación se realice con profesionales facultados para tal fin y se sigan a cabalidad todas las recomendaciones de cimentación en este informe presentado. Además, durante el proceso de construcción de la cimentación debe estar presente un ingeniero profesional en geotecnia o facultado para tal fin quien avale y apruebe los niveles y sistema de fundación.

Teniendo en cuenta lo anterior hago las siguientes consideraciones geotécnicas: Según inspección realizada a los inmuebles y edificaciones colindantes se pudo establecer que estos no presentan asentamientos diferenciales considerables o apreciables a la vista, ni agrietamientos, ni deslizamientos, por lo que se puede concluir que el comportamiento de tales inmuebles ha sido adecuado.

De conformidad con los sondeos exploratorios realizados en el subsuelo y de acuerdo a la experiencia acumulada puedo certificar que la capacidad portante admisible del suelo en contacto con la estructura es: 10.2.Ton/m².

Para constancia de lo anterior, se firma en la ciudad de Mocoa, en el mes de Agosto del año 2023.



NOMBRE: YOLMAN YASMANY YELA
Ingeniero Civil
Esp. en Geotécnica y Estabilidad de Taludes
Magister en Ingeniería Estructural y Sísmica
CC No.1.123.209.258 de Puerto Asís
T.P. No. 52202- 258044

	Localización: Barrio San Nicolas	CLASIFICACION DEL SUELO

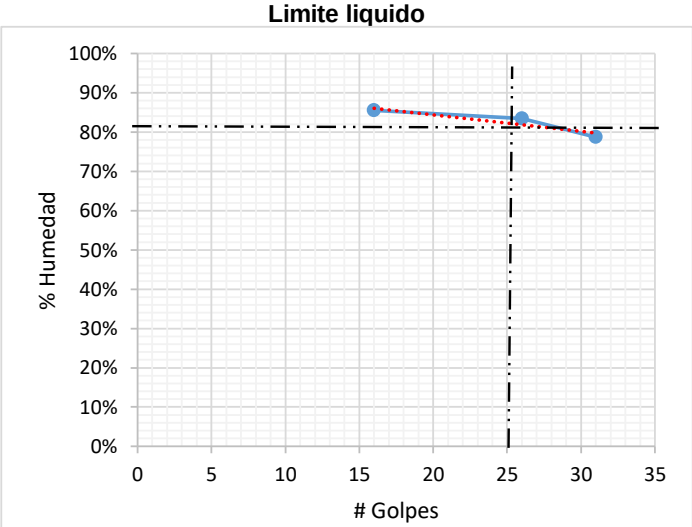
Limites de liquido INV E - 125	Limite plastico e indice de plasticidad INV E - 126	Fecha: Mayo-22
Profundidad de la muestra: 2,5m		Muestra 1 - SPT 1

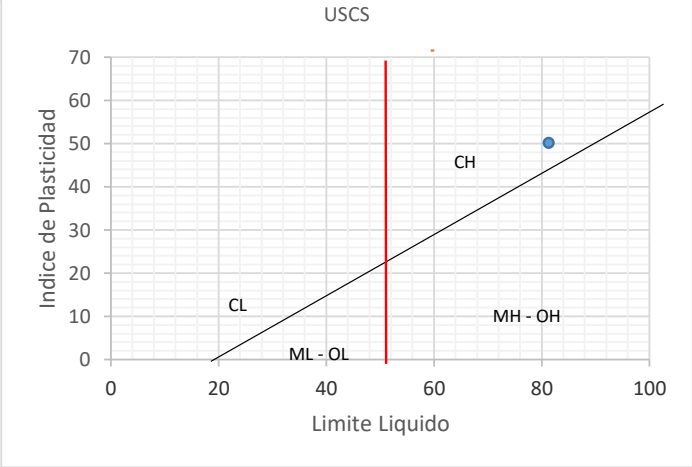
Area del cilindro [cm2] :	12,57	Peso de la muestra [g] :	69,4	H = Humedo
Altura de la muestra [cm] :	3,5	Densidad Relativa [kg/m3] :	1577	S = Seco

		LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO	
Nº Ensayo		1	2	3	1	2
Peso recipiente + SH	[g]	22,14	19,27	21,96	9,72	7,83
Peso recipiente + Ss	[g]	14,23	12,47	13,81	8,20	7,03
Peso recipiente	[g]	4,18	4,32	4,28	3,16	4,44
Peso Agua	[g]	7,91	6,80	8,15	1,52	0,80
Peso del suelo seco	[g]	10,05	8,15	9,53	5,04	2,59
Procentaje de humeda	[%]	79%	83%	86%	30,16	30,89
Nº Golpes - Casa G.	[-]	31	26	16		

LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

Limite liquido

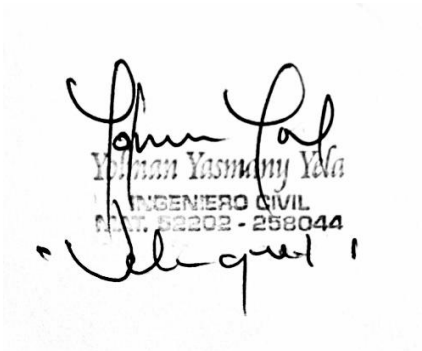




Limite liquido	LL	: 81%
Limite plastico	LP	: 31%
Indice de plasticidad	IP	: 50%
Clasificacion USCS		: CH

Densidad Seca [kg/m3]	:	1207
Peso suelo + Agua	:	69,4
Peso suelo seco	:	53,1
Peso Agua + recipien	:	16,3
Humedad	:	31%

Observaciones



Reviso : Ing. Yolman Yela

	Localización: Barrio San Nicolas	CLASIFICACION DEL SUELO

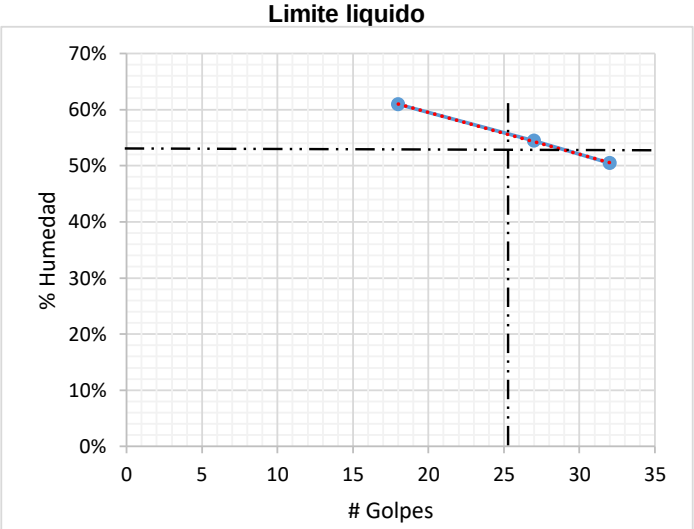
Limites de liquido INV E - 125	Limite plastico e indice de plasticidad INV E - 126	Fecha: Mayo-22
Profundidad de la muestra: 3m		Muestra 2 - SPT 1

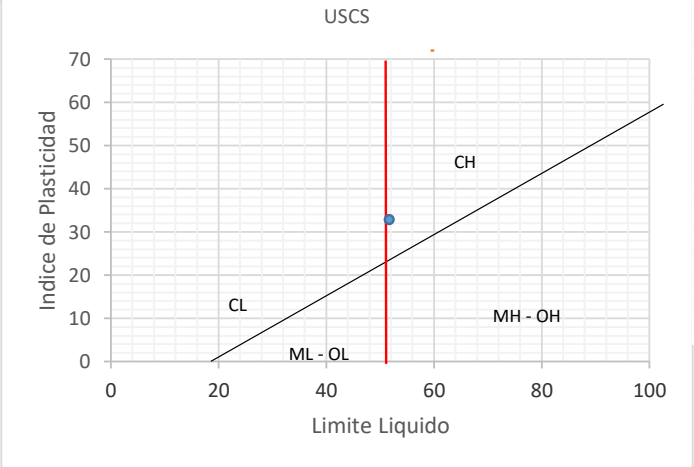
Area del cilindro [cm2] :	12,57	Peso de la muestra [g] :	86,2	H = Humedo
Altura de la muestra [cm] :	4,1	Densidad Relativa [kg/m3] :	1673	S = Seco

		LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO	
Nº Ensayo		1	2	3	1	2
Peso recipiente + SH	[g]	28,53	19,27	26,94	6,79	7,06
Peso recipiente + Ss	[g]	20,42	13,97	18,42	6,34	6,57
Peso recipiente	[g]	4,35	4,23	4,44	4,18	4,16
Peso Agua	[g]	8,11	5,80	8,52	0,45	0,49
Peso del suelo seco	[g]	16,07	9,74	13,98	2,21	2,41
Procentaje de humeda	[%]	50%	54%	61%	20,36	20,33
Nº Golpes - Casa G.	[-]	32	27	18		

LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

Limite liquido





Limite liquido	LL	: 52%
Limite plastico	LP	: 20%
Indice de plasticidad	IP	: 32%
Clasificacion USCS		: CH

Densidad Seca [kg/m3]	:	1399
Peso suelo + Agua	:	86,2
Peso suelo seco	:	72,1
Peso Agua + recipien	:	14,1
Humedad	:	20%

Observaciones

Yolman Yasmany Yela
INGENIERO CIVIL
MP. 68202 - 258044

Reviso : Ing. Yolman Yela

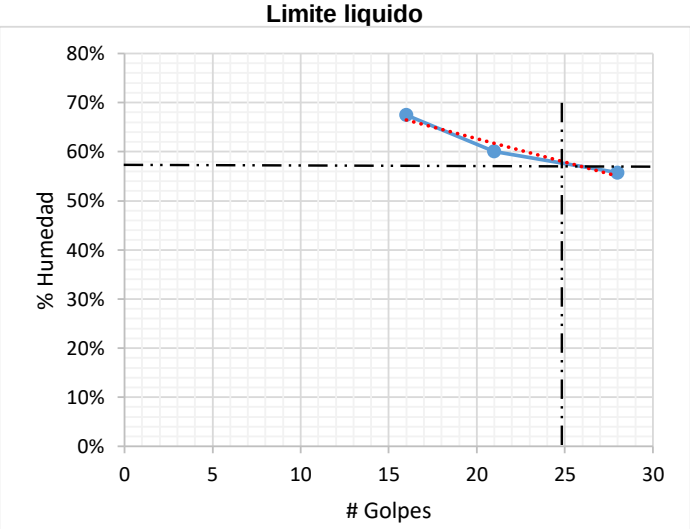
	Localizacion: Barrio las Americas	CLASIFICACION DEL SUELO

Limites de liquido INV E - 125	**Limite plastico e indice de plasticidad INV E - 126**			**Fecha: Mayo-22**
Profundidad de la muestra: 2m			**Muestra 1 SPT-1**	
Area del cilindro [cm2] :	12,57	Peso de la muestra [g] :	83,2	H = Humedo
Altura de la muestra [cm] :	3,9	Densidad del suelo [kg/m3] :	1697	S = Seco

		LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO	
Nº Ensayo		1	2	3	1	2
Peso recipiente + SH	[g]	28,45	31,24	22,87	5,86	5,80
Peso recipiente + Ss	[g]	19,75	21,13	15,45	5,38	5,32
Peso recipiente	[g]	4,14	4,28	4,45	4,26	4,18
Peso Agua	[g]	8,70	10,11	7,42	0,48	0,48
Peso del suelo seco	[g]	15,61	16,85	11,00	1,12	1,14
Humedad	[%]	56%	60%	67%	42,86	42,11
Nº Golpes - Casa G.	[-]	28	21	16		

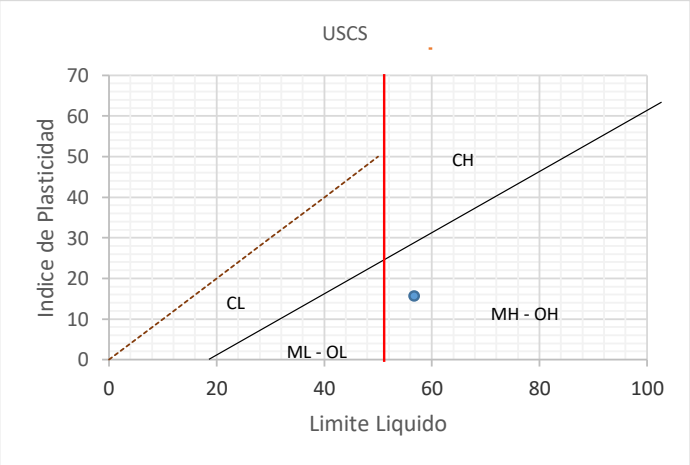
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

Limite liquido

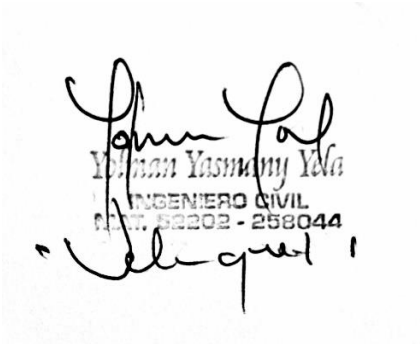


Limite liquido	LL	:	57%
Limite plastico	LP	:	42%
Indice de plasticidad	IP	:	15%
Clasificacion USCS		:	MH

Densidad Seca [kg/m3]	:	1444
Peso suelo + Agua	:	83,2
Peso suelo seco	:	70,8
Peso Agua + recipien	:	12,4
Humedad	:	18%



Observaciones



Reviso : Ing. Yolman Yela

	Localizacion: Barrio las Americas	CLASIFICACION DEL SUELO

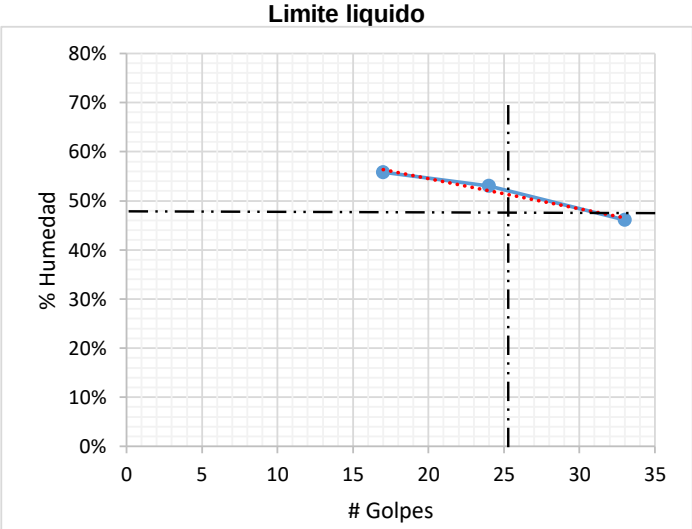
Limites de liquido INV E - 125	Limite plastico e indice de plasticidad INV E - 126	Fecha: Mayo-22
Profundidad de la muestra: 3m		Muestra 2 SPT-1

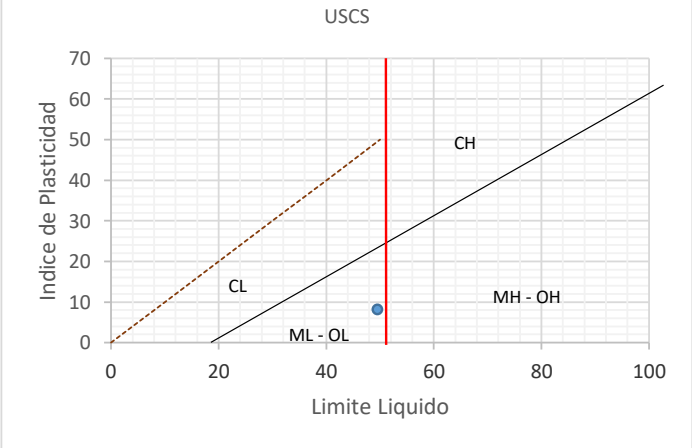
Area del cilindro [cm2] :	12,57	Peso de la muestra [g] :	93,7	H = Humedo
Altura de la muestra [cm] :	4,1	Densidad Relativa [kg/m3] :	1818	S = Seco

		LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO	
Nº Ensayo		1	2	3	1	2
Peso recipiente + SH	[g]	26,15	16,78	27,35	9,25	8,47
Peso recipiente + Ss	[g]	19,23	12,45	19,10	7,89	7,32
Peso recipiente	[g]	4,22	4,28	4,32	4,26	4,54
Peso Agua	[g]	6,92	4,83	8,25	1,36	1,15
Peso del suelo seco	[g]	15,01	8,17	14,78	3,63	2,78
Humedad	[%]	46%	53%	56%	37,47	41,37
Nº Golpes - Casa G.	[-]	33	24	17		

LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

Limite liquido

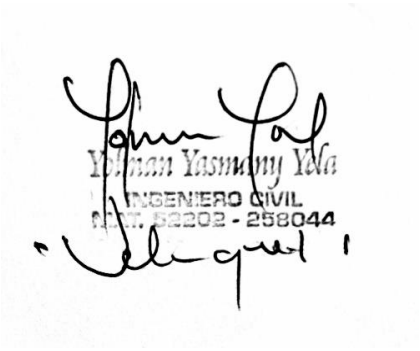




Limite liquido	LL	: 48%
Limite plastico	LP	: 39%
Indice de plasticidad	IP	: 9%
Clasificacion USCS		: ML

Densidad Seca [kg/m3]	:	1642
Peso suelo + Agua	:	93,7
Peso suelo seco	:	84,6
Peso Agua + recipien	:	9,1
Humedad	:	11%

Observaciones



Reviso : Ing. Yolman Yela

	Localizacion: Barrio las Americas	CLASIFICACION DEL SUELO

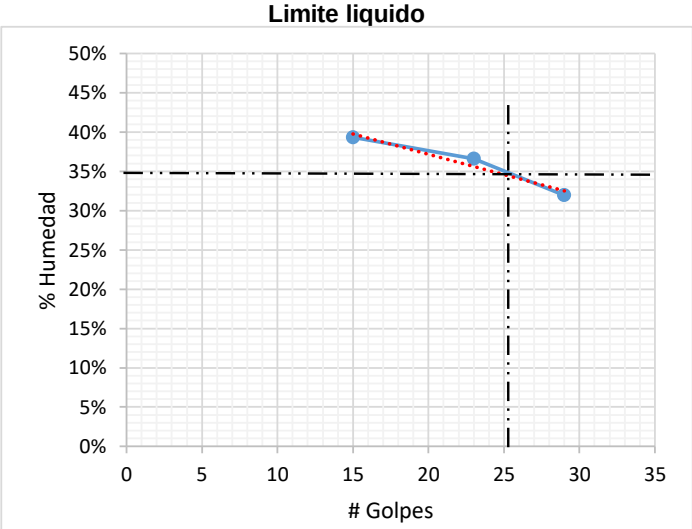
Limites de liquido INV E - 125	Limite plastico e indice de plasticidad INV E - 126	Fecha: Mayo-22
Profundidad de la muestra: 3m		Muestra 3 SPT-2

Area del cilindro [cm2] :	12,57	Peso de la muestra [g] :	80,4	H = Humedo
Altura de la muestra [cm] :	3,5	Densidad Relativa [kg/m3] :	1827	S = Seco

		LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO	
Nº Ensayo		1	2	3	1	2
Peso recipiente + SH	[g]	13,47	25,89	15,48	11,23	10,98
Peso recipiente + Ss	[g]	11,24	20,11	12,29	9,81	9,71
Peso recipiente	[g]	4,26	4,32	4,18	4,24	4,38
Peso Agua	[g]	2,23	5,78	3,19	1,42	1,27
Peso del suelo seco	[g]	6,98	15,79	8,11	5,57	5,33
Humedad	[%]	32%	37%	39%	25,49	23,83
Nº Golpes - Casa G.	[-]	29	23	15		

LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

Limite liquido

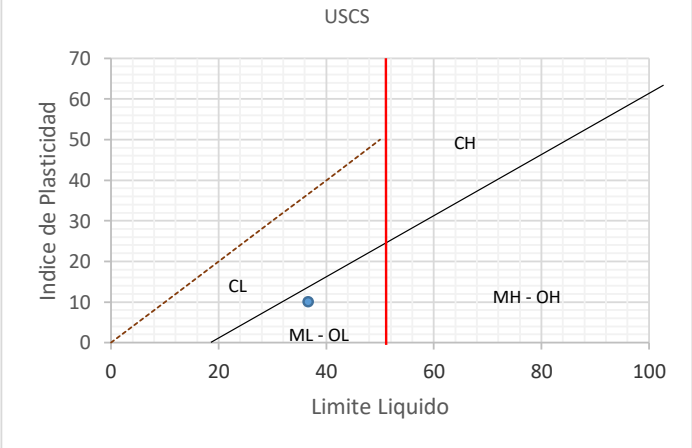


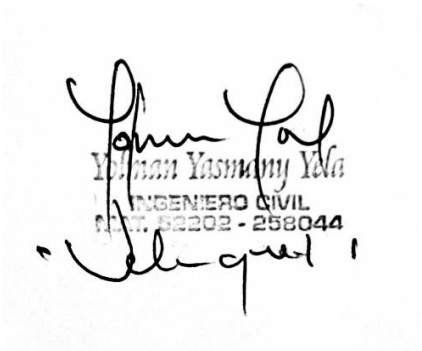
Limite liquido LL : 35%
Limite plastico LP : 25%
Indice de plasticidad IP : 10%
Clasificacion USCS : ML

Densidad Seca [kg/m3] : 1657

Peso suelo + Agua : 80,4
Peso suelo seco : 72,9
Peso Agua + recipien : 7,5
Humedad : 10%

Observaciones





Reviso : Ing. Yolman Yela

	Localizacion: Barrio las Americas	CLASIFICACION DEL SUELO

Limites de liquido INV E - 125	Limite plastico e indice de plasticidad INV E - 126	Fecha: Mayo-22
Profundidad de la muestra: 4m		Muestra 4 SPT-2

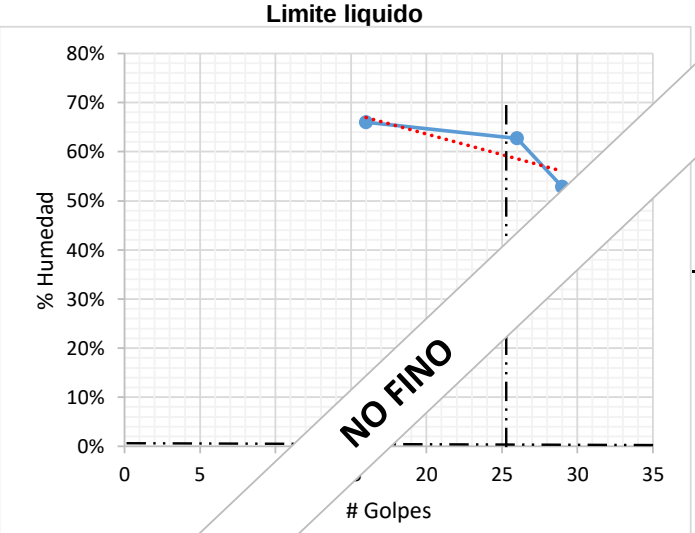
Area del cilindro [cm2] :	27	Peso de la muestra [g] :	245,3	H = Humedo
Altura de la muestra [cm] :	4,8	Densidad Relativa [kg/m3] :	1893	S = Seco

		LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO	
Nº Ensayo		1	2	3	1	2
Peso recipiente + SH	[g]	28,26	27,39	26,78	6,58	6,78
Peso recipiente + Ss	[g]	20,00	18,48	17,85	5,92	6,03
Peso recipiente	[g]	4,36	4,28	4,32	4,3[illegible]	4,28
Peso Agua	[g]	8,26	8,91	8,98	[illegible]	0,75
Peso del suelo seco	[g]	15,64	14,20	13,53		1,75
Humedad	[%]	53%	63%	66%	[illegible]14	42,86
Nº Golpes - Casa G.	[-]	29	26	16		

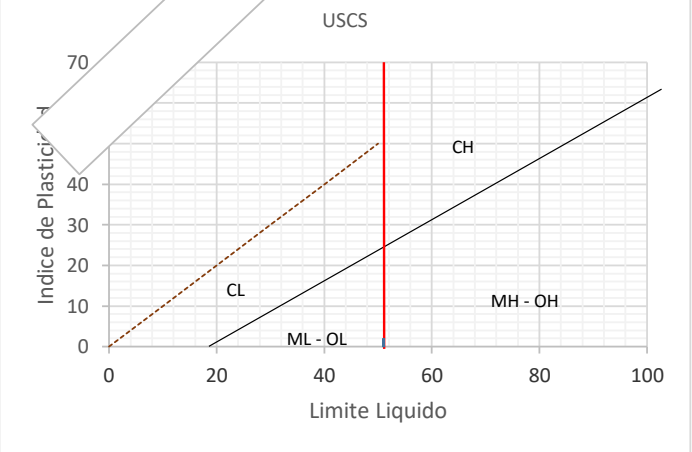
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

NO PLASTICO

Limite liquido



NO FINO



Limite liquido	LL	: 58%
plastico	LP	: 43%
e de plasticidad	IP	: 15%
Clasificacion USCS		: SP

Densidad Seca [kg/m3]	:	1776
Peso suelo + Agua	:	245,3
Peso suelo seco	:	230,2
Peso Agua + recipien	:	15,1
Humedad	:	7%

Observaciones

Yolman Yasmany Yela
INGENIERO CIVIL
MP. 68202 - 258044

Reviso : Ing. Yolman Yela

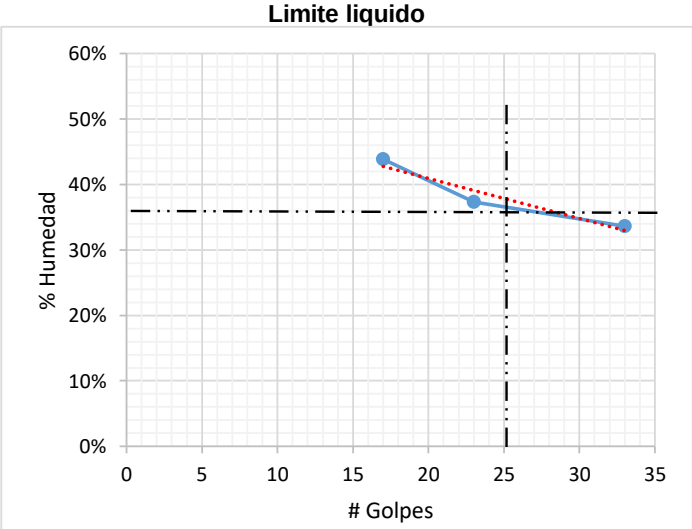
	Localizacion: Barrio las Americas	**CLASIFICACION DEL SUELO**

Limites de liquido INV E - 125	**Limite plastico e indice de plasticidad INV E - 126**			**Fecha: Mayo-22**
Profundidad de la muestra: 2,5m			**Muestra 5 SPT-3**	
Area del cilindro [cm2] :	12,57	Peso de la muestra [g] :	114,8	H = Humedo
Altura de la muestra [cm] :	5,2	Densidad Relativa [kg/m3] :	1756	S = Seco

		LIMITE LIQUIDO			**LIMITE PLASTICO**	
Nº Ensayo		1	2	3	1	2
Peso recipiente + SH	[g]	15,23	17,34	19,12	8,54	7,26
Peso recipiente + Ss	[g]	12,46	13,52	14,56	7,46	6,74
Peso recipiente	[g]	4,22	3,29	4,16	4,18	4,28
Peso Agua	[g]	2,77	3,82	4,56	1,08	0,52
Peso del suelo seco	[g]	8,24	10,23	10,40	3,28	2,46
Humedad	[%]	34%	37%	44%	32,93	21,14
Nº Golpes - Casa G.	[-]	33	23	17		

LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

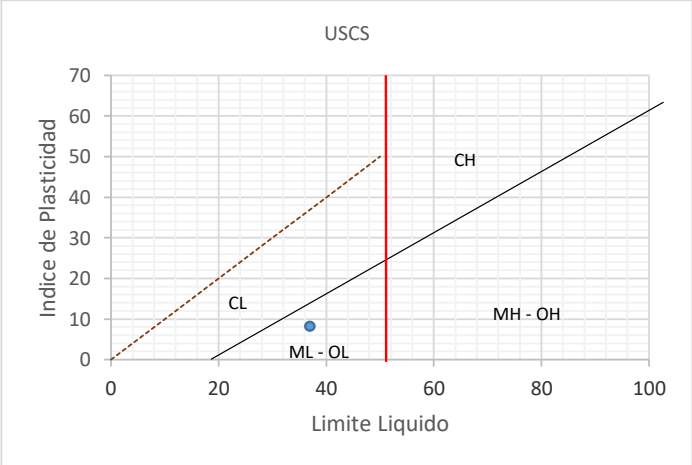
Limite liquido



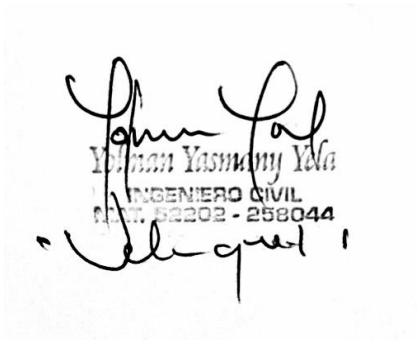
Limite liquido LL : 35%
Limite plastico LP : 27%
Indice de plasticidad IP : 8%
Clasificacion USCS : ML

Densidad Seca [kg/m3] : 1573

Peso suelo + Agua : 114,8
Peso suelo seco : 102,8
Peso Agua + recipien : 12
Humedad : 12%



Observaciones



Reviso : Ing. Yolman Yela

	Localización: Barrio las Americas	**CLASIFICACION DEL SUELO**

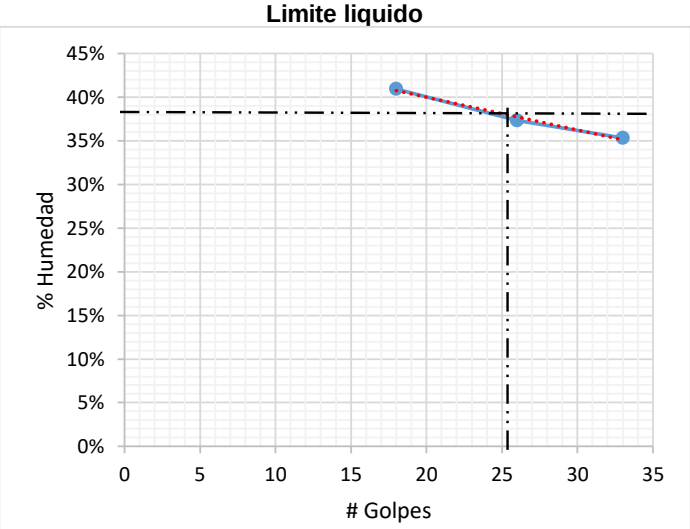
Limites de liquido INV E - 125	**Limite plastico e indice de plasticidad INV E - 126**	**Fecha: Oct-22**
Profundidad de la muestra: 1m		**Muestra 1 - SPT 1**

Area del cilindro [cm2] :	12,57	Peso de la muestra [g] :	54,9	H = Humedo	
Altura de la muestra [cm] :	3,1	Densidad Relativa [kg/m3] :	1409	S = Seco	

		LIMITE LIQUIDO			**LIMITE PLASTICO**	
Nº Ensayo		1	2	3	1	2
Peso recipiente + SH	[g]	17,34	12,02	13,72	6,29	5,69
Peso recipiente + Ss	[g]	14,14	9,97	10,99	6,02	5,58
Peso recipiente	[g]	5,08	4,48	4,32	4,38	4,25
Peso Agua	[g]	3,20	2,05	2,73	0,27	0,11
Peso del suelo seco	[g]	9,06	5,49	6,67	1,64	1,33
Procentaje de humeda	[%]	35%	37%	41%	16,46	8,27
Nº Golpes - Casa G.	[-]	33	26	18		

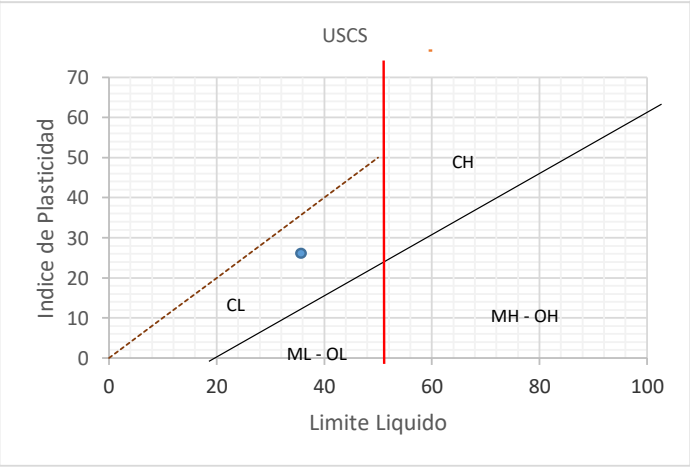
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

Limite liquido

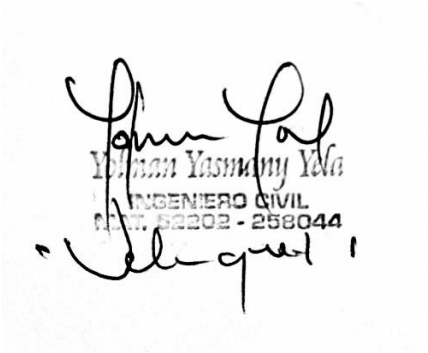


Limite liquido	LL	:	37%
Limite plastico	LP	:	12%
Indice de plasticidad	IP	:	25%
Clasificacion USCS		:	CL

Densidad Seca [kg/m3]	:	1216
Peso suelo + Agua	:	54,9
Peso suelo seco	:	47,4
Peso Agua + recipien	:	7,5
Humedad	:	16%



Observaciones



Reviso : Ing. Yolman Yela

	Localización: Barrio las Americas	CLASIFICACION DEL SUELO

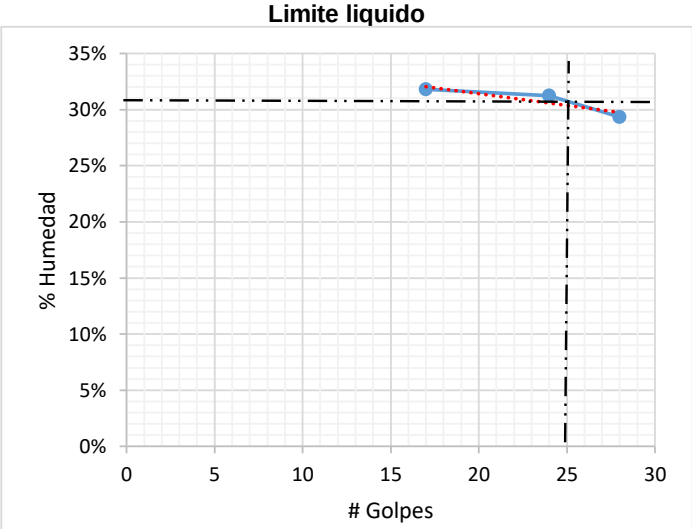
Limites de liquido INV E - 125	Limite plastico e indice de plasticidad INV E - 126	Fecha: Oct-22
Profundidad de la muestra: 3m		Muestra 2 - SPT 1

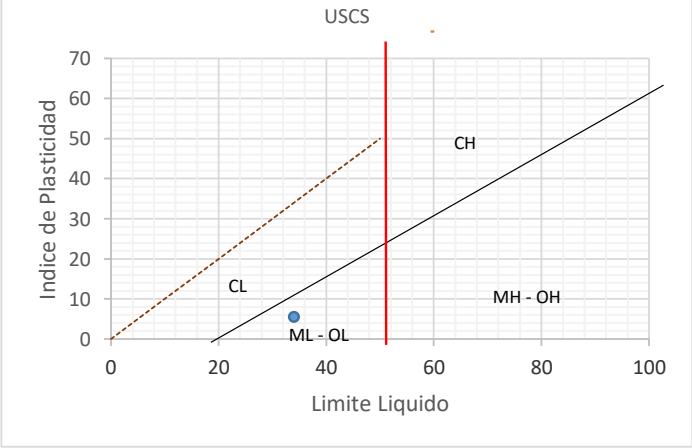
Area del cilindro [cm2] :	12,57	Peso de la muestra [g] :	66,9	H = Humedo
Altura de la muestra [cm] :	3,5	Densidad Relativa [kg/m3] :	1521	S = Seco

		LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO	
Nº Ensayo		1	2	3	1	2
Peso recipiente + SH	[g]	19,28	14,26	16,29	6,33	6,61
Peso recipiente + Ss	[g]	15,90	11,89	13,44	5,94	6,20
Peso recipiente	[g]	4,38	4,30	4,48	4,33	4,34
Peso Agua	[g]	3,38	2,37	2,85	0,39	0,41
Peso del suelo seco	[g]	11,52	7,59	8,96	1,61	1,86
Procentaje de humeda	[%]	29%	31%	32%	24,22	22,04
Nº Golpes - Casa G.	[-]	28	24	17		

LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

Limite liquido

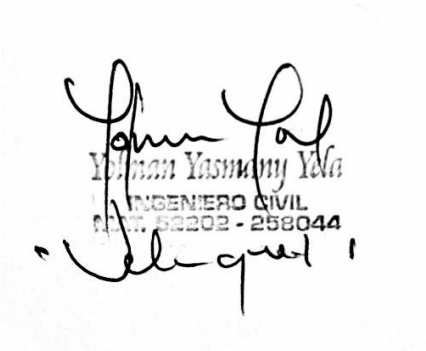




Limite liquido	LL	: 31%
Limite plastico	LP	: 23%
Indice de plasticidad	IP	: 8%
Clasificacion USCS		: ML

Densidad Seca [kg/m3]	:	1355
Peso suelo + Agua	:	66,9
Peso suelo seco	:	59,6
Peso Agua + recipien	:	7,3
Humedad	:	12%

Observaciones



Reviso : Ing. Yolman Yela

	Localización: Barrio las Americas	CLASIFICACION DEL SUELO

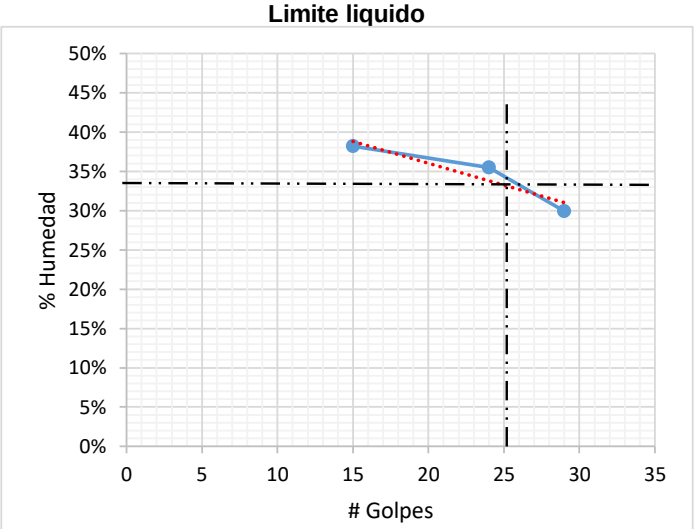
Limites de liquido INV E - 125	Limite plastico e indice de plasticidad INV E - 126	Fecha: Oct-22
Profundidad de la muestra: 1m		Muestra 3 - SPT 2

Area del cilindro [cm2] :	12,57	Peso de la muestra [g] :	69,5	H = Humedo
Altura de la muestra [cm] :	3,9	Densidad Relativa [kg/m3] :	1418	S = Seco

		LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO	
Nº Ensayo		1	2	3	1	2
Peso recipiente + SH	[g]	29,41	30,26	32,42	7,97	7,42
Peso recipiente + Ss	[g]	23,63	23,45	24,63	7,42	6,92
Peso recipiente	[g]	4,32	4,26	4,24	4,19	4,35
Peso Agua	[g]	5,78	6,81	7,79	0,55	0,50
Peso del suelo seco	[g]	19,31	19,19	20,39	3,23	2,57
Procentaje de humeda	[%]	30%	35%	38%	17,03	19,46
Nº Golpes - Casa G.	[-]	29	24	15		

LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

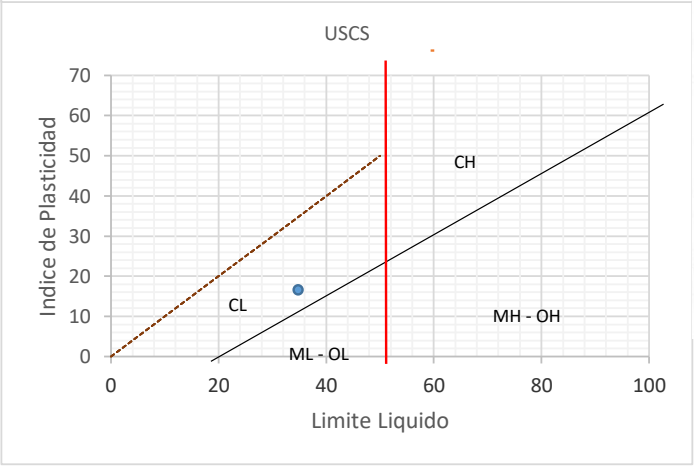
Limite liquido

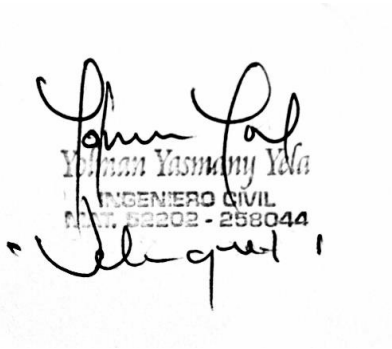


Limite liquido	LL	: 34%
Limite plastico	LP	: 18%
Indice de plasticidad	IP	: 16%
Clasificacion USCS		: CL

Densidad Seca [kg/m3]	:	1248
Peso suelo + Agua	:	69,5
Peso suelo seco	:	61,2
Peso Agua + recipien	:	8,3
Humedad	:	14%

Observaciones





Reviso : Ing. Yolman Yela

	Localización: Barrio las Americas	CLASIFICACION DEL SUELO

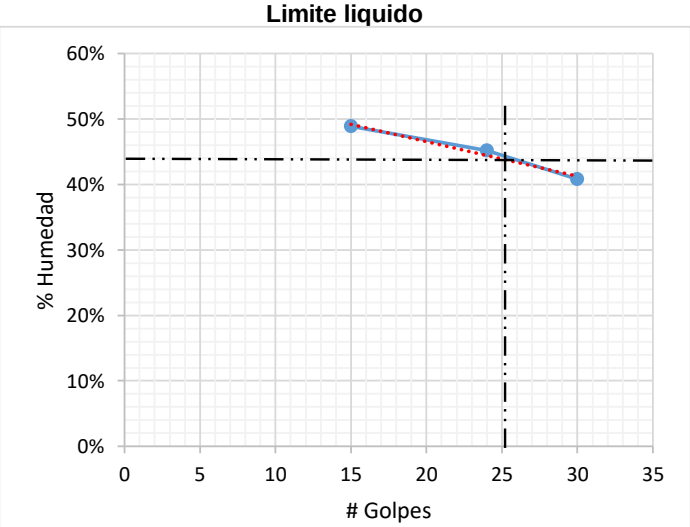
Limites de liquido INV E - 125	Limite plastico e indice de plasticidad INV E - 126	Fecha: Oct-22
Profundidad de la muestra: 2m		Muestra 4 - SPT 2

Area del cilindro [cm2] :	12,57	Peso de la muestra [g] :	80,12	H = Humedo
Altura de la muestra [cm] :	4,2	Densidad Relativa [kg/m3] :	1518	S = Seco

		LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO	
Nº Ensayo		1	2	3	1	2
Peso recipiente + SH	[g]	26,37	27,61	26,82	6,31	7,52
Peso recipiente + Ss	[g]	19,98	20,32	19,41	6,07	7,01
Peso recipiente	[g]	4,32	4,18	4,25	4,28	4,22
Peso Agua	[g]	6,39	7,29	7,41	0,24	0,51
Peso del suelo seco	[g]	15,66	16,14	15,16	1,79	2,79
Procentaje de humeda	[%]	41%	45%	49%	13,41	18,28
Nº Golpes - Casa G.	[-]	30	24	15		

LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

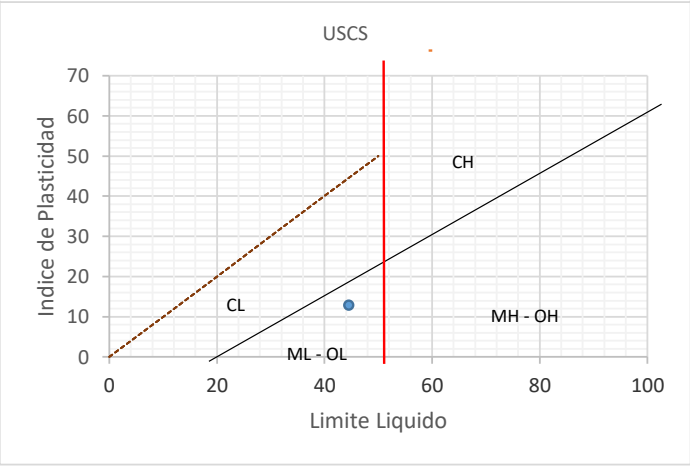
Limite liquido



Limite liquido	LL	: 44%
Limite plastico	LP	: 16%
Indice de plasticidad	IP	: 28%
Clasificacion USCS		: CL

Densidad Seca [kg/m3]	:	1354
Peso suelo + Agua	:	80,1
Peso suelo seco	:	71,5
Peso Agua + recipien	:	8,6
Humedad	:	12%

Observaciones





Reviso : Ing. Yolman Yela

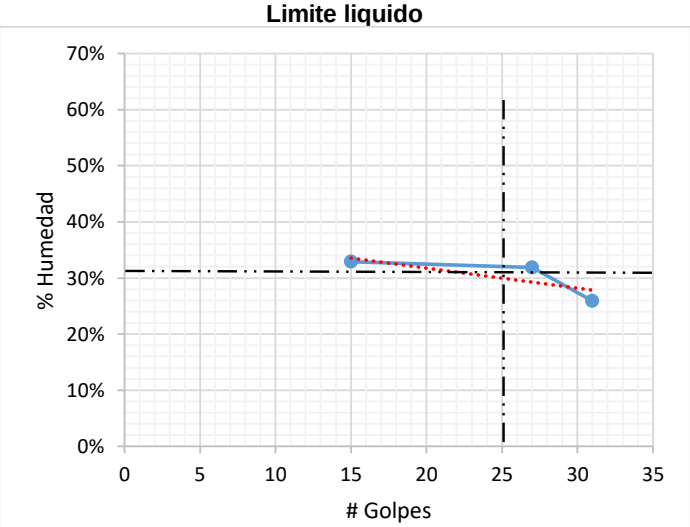
	Localización: Barrio colinas	**CLASIFICACION DEL SUELO**

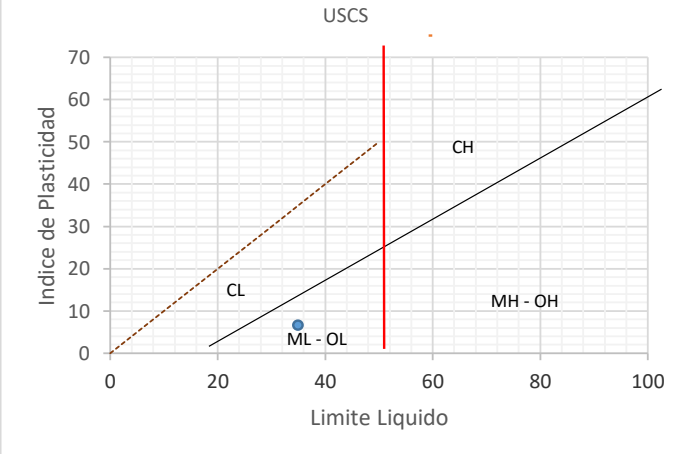
Limites de liquido INV E - 125	**Limite plastico e indice de plasticidad INV E - 126**			**Fecha: Nov-22**
Profundidad de la muestra: 1m				**Muestra 1 - SPT 1**
Area del cilindro [cm2] :	12,57	Peso de la muestra [g] :	59,7	H = Humedo
Altura de la muestra [cm] :	3,2	Densidad Relativa [kg/m3] :	1484	S = Seco

		LIMITE LIQUIDO			**LIMITE PLASTICO**	
Nº Ensayo		1	2	3	1	2
Peso recipiente + SH	[g]	16,33	17,20	25,40	6,63	6,80
Peso recipiente + Ss	[g]	13,87	14,10	20,18	6,21	6,26
Peso recipiente	[g]	4,37	4,36	4,31	4,41	4,24
Peso Agua	[g]	2,46	3,10	5,22	0,42	0,54
Peso del suelo seco	[g]	9,50	9,74	15,87	1,80	2,02
Procentaje de humeda	[%]	26%	32%	33%	23,33	26,73
Nº Golpes - Casa G.	[-]	31	27	15		

LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

Limite liquido





Limite liquido	LL	:	31%
Limite plastico	LP	:	25%
Indice de plasticidad	IP	:	6%
Clasificacion USCS		:	ML

Densidad Seca [kg/m3]	:	1238
Peso suelo + Agua	:	59,7
Peso suelo seco	:	49,8
Peso Agua + recipien	:	9,9
Humedad	:	20%

Observaciones



Reviso : Ing. Yolman Yela

	Localización: Barrio colinas	CLASIFICACION DEL SUELO

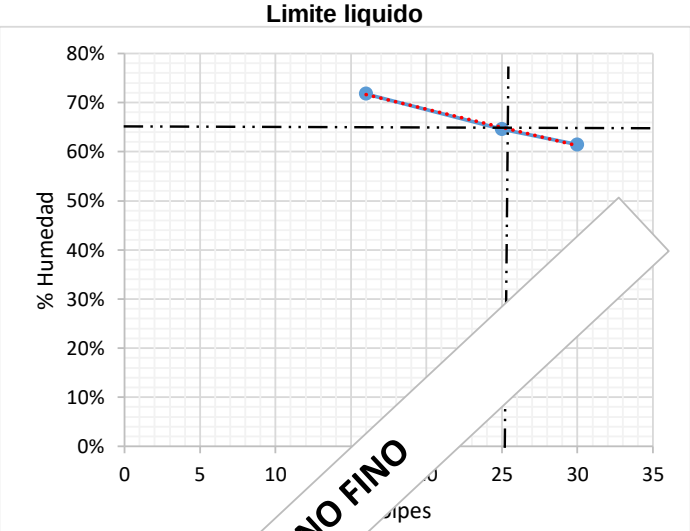
Limites de liquido INV E - 125	**Limite plastico e indice de plasticidad INV E - 126**			**Fecha: Nov-22**
Profundidad de la muestra: 3m				**Muestra 2 - SPT 1**
Area del cilindro [cm2] :	27	Peso de la muestra [g] :	225,04	H = Humedo
Altura de la muestra [cm] :	3,9	Densidad Relativa [kg/m3] :	2137	S = Seco

		LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO	
Nº Ensayo		1	2	3	1	2
Peso recipiente + SH	[g]	42,18	39,56	31,47	9,25	
Peso recipiente + Ss	[g]	28,12	25,74	20,32	8,32	23
Peso recipiente	[g]	5,24	4,35	4,78	4,17	4,89
Peso Agua	[g]	14,06	13,82	11,15	0,93	1,03
Peso del suelo seco	[g]	22,88	21,39	15,54	4	4,34
Procentaje de humeda	[%]	61%	65%	72%	22	23,73
Nº Golpes - Casa G.	[-]	30	25	16		

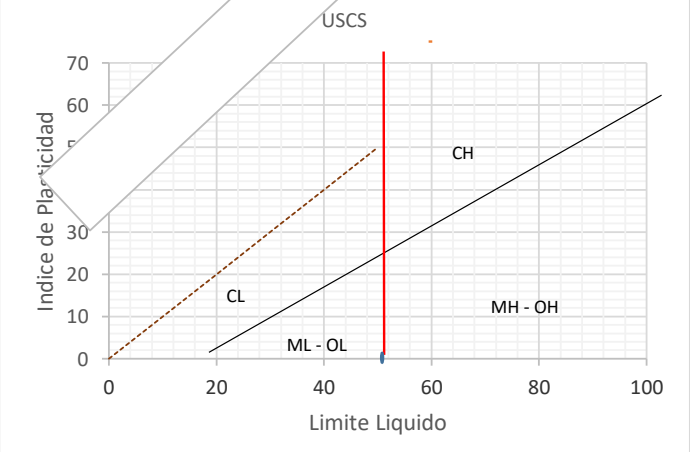
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

NO PLASTICO

Limite liquido



NO FINO



Limite liquido	LL	:	65%
Limite plastico	LP	:	23%
Indice de plasticidad	IP	:	42%
Clasificacion USCS		:	SP
Densidad Seca [kg/m3]		:	1952
Peso suelo + Agua		:	225,0
Peso suelo seco		:	205,56
Peso Agua + recipien		:	19,48
Humedad		:	9%

Observaciones

Yolman Yasmany Yela
INGENIERO CIVIL
MP. 68202 - 258044

Reviso : Ing. Yolman Yela

	Localización: Barrio Allende	CLASIFICACION DEL SUELO

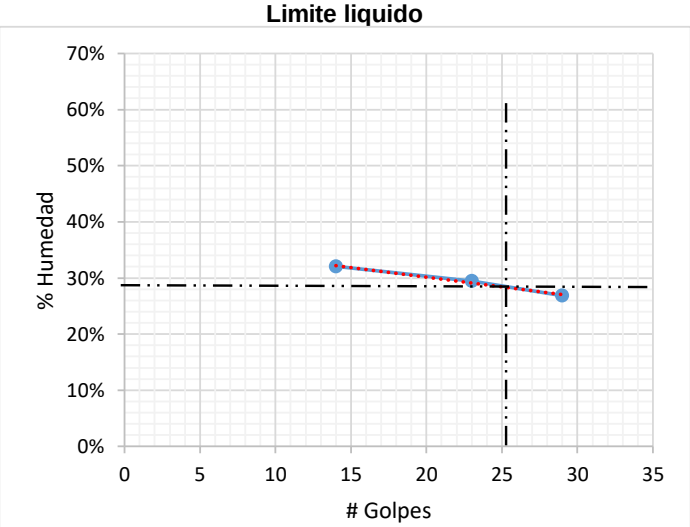
Limites de liquido INV E - 125	Limite plastico e indice de plasticidad INV E - 126	Fecha: Nov-22
Profundidad de la muestra: 1m		Muestra 3 - SPT 2

Area del cilindro [cm2] :	12,57	Peso de la muestra [g] :	74,3	H = Humedo
Altura de la muestra [cm] :	4,1	Densidad Relativa [kg/m3] :	1442	S = Seco

		LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO	
Nº Ensayo		1	2	3	1	2
Peso recipiente + SH	[g]	19,68	16,39	22,17	5,23	5,78
Peso recipiente + Ss	[g]	16,42	13,67	17,85	4,87	5,32
Peso recipiente	[g]	4,28	4,42	4,38	3,54	3,22
Peso Agua	[g]	3,26	2,72	4,32	0,36	0,46
Peso del suelo seco	[g]	12,14	9,25	13,47	1,33	2,10
Procentaje de humeda	[%]	27%	29%	32%	27,07	21,90
Nº Golpes - Casa G.	[-]	29	23	14		

LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

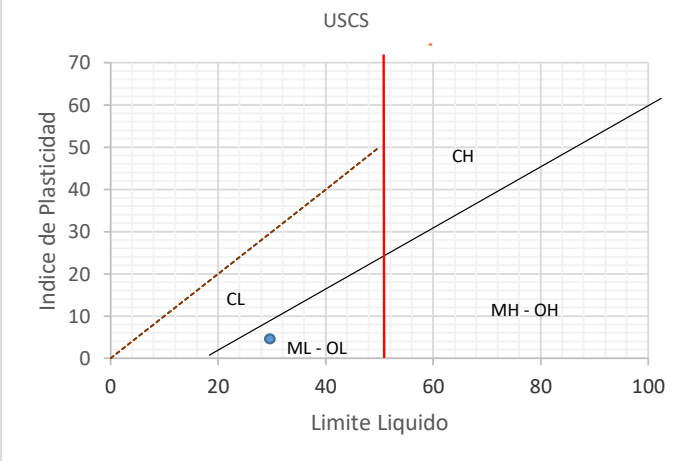
Limite liquido

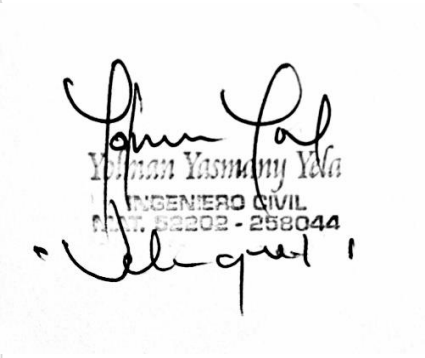


Limite liquido	LL	: 29%
Limite plastico	LP	: 24%
Indice de plasticidad	IP	: 5%
Clasificacion USCS		: ML

Densidad Seca [kg/m3]	:	1257
Peso suelo + Agua	:	74,3
Peso suelo seco	:	64,8
Peso Agua + recipien	:	9,5
Humedad	:	15%

Observaciones





Reviso : Ing. Yolman Yela

	Localización: Barrio Allende	CLASIFICACION DEL SUELO

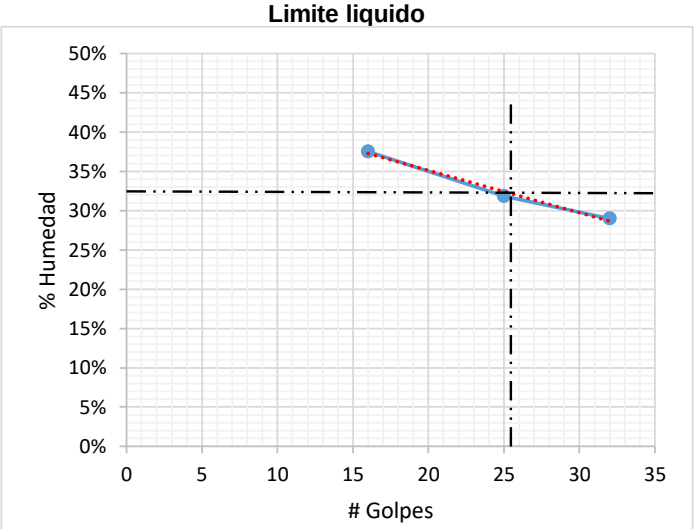
Limites de liquido INV E - 125	Limite plastico e indice de plasticidad INV E - 126	Fecha: Nov-22

Profundidad de la muestra: 2m				Muestra 4 - SPT 2	
Area del cilindro [cm2] :	12,57	Peso de la muestra [g] :		77,8	H = Humedo
Altura de la muestra [cm] :	4,2	Densidad Relativa [kg/m3] :		1474	S = Seco

		LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO	
Nº Ensayo		1	2	3	1	2
Peso recipiente + SH	[g]	34,28	25,43	27,25	10,32	9,24
Peso recipiente + Ss	[g]	27,53	20,31	20,92	9,18	8,27
Peso recipiente	[g]	4,24	4,23	4,05	4,42	4,38
Peso Agua	[g]	6,75	5,12	6,38	1,14	0,97
Peso del suelo seco	[g]	23,29	16,08	16,87	4,76	3,89
Procentaje de humeda	[%]	29%	32%	38%	23,95	24,94
Nº Golpes - Casa G.	[-]	32	25	16		

LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

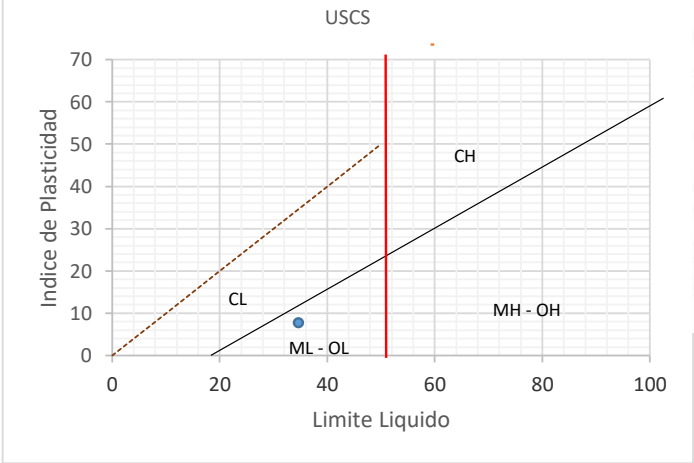
Limite liquido



Limite liquido	LL	: 33%
Limite plastico	LP	: 24%
Indice de plasticidad	IP	: 9%
Clasificacion USCS		: ML

Densidad Seca [kg/m3]	:	1239
Peso suelo + Agua	:	77,8
Peso suelo seco	:	65,4
Peso Agua + recipien	:	12,4
Humedad	:	19%

Observaciones





Reviso : Ing. Yolman Yela

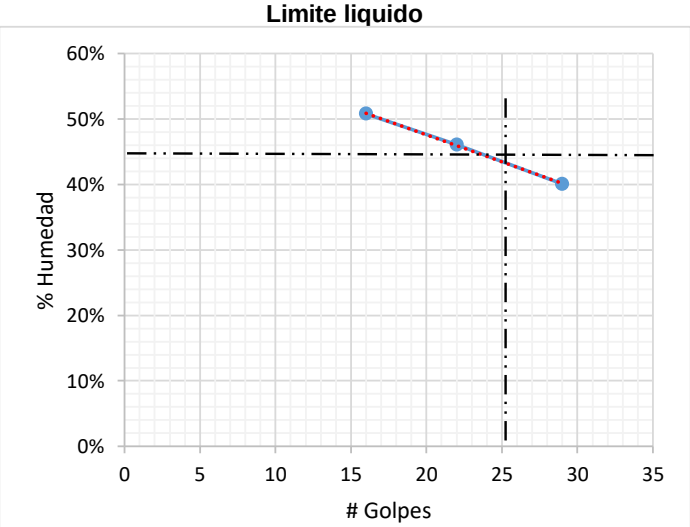
	Localización: Barrio Allende	CLASIFICACION DEL SUELO

Limites de liquido INV E - 125	**Limite plastico e indice de plasticidad INV E - 126**			**Fecha: Nov-22**
Profundidad de la muestra: 2m				**Muestra 5 - SPT 3**
Area del cilindro [cm2] :	12,57	Peso de la muestra [g] :	56,4	H = Humedo
Altura de la muestra [cm] :	2,9	Densidad Relativa [kg/m3] :	1547	S = Seco

		LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO	
Nº Ensayo		1	2	3	1	2
Peso recipiente + SH	[g]	29,74	26,71	23,82	8,56	9,42
Peso recipiente + Ss	[g]	22,41	19,62	17,23	7,32	8,24
Peso recipiente	[g]	4,12	4,24	4,25	4,26	4,43
Peso Agua	[g]	7,33	7,09	6,59	1,24	1,18
Peso del suelo seco	[g]	18,29	15,38	12,98	3,06	3,81
Procentaje de humeda	[%]	40%	46%	51%	40,52	30,97
Nº Golpes - Casa G.	[-]	29	22	16		

LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

Limite liquido

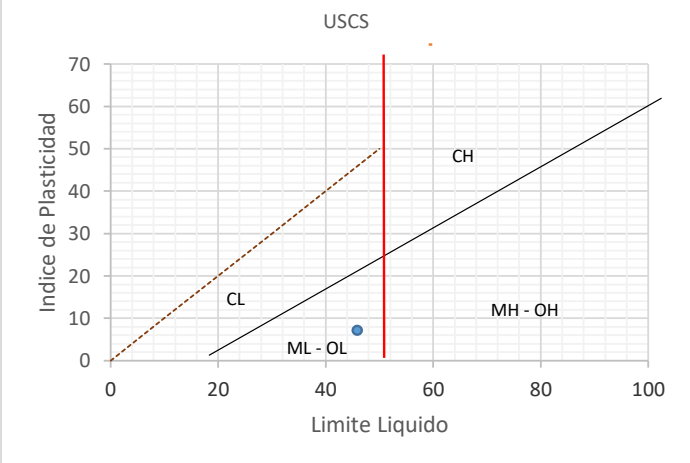


Limite liquido LL : 45%
Limite plastico LP : 36%
Indice de plasticidad IP : 9%
Clasificacion USCS : ML

Densidad Seca [kg/m3] : 1325

Peso suelo + Agua : 56,4
Peso suelo seco : 48,3
Peso Agua + recipien : 8,1
Humedad : 17%

Observaciones





Reviso : Ing. Yolman Yela

	Localización: Barrio Corralito de Piedra	CLASIFICACION DEL SUELO

Limites de liquido INV E - 125	Limite plastico e indice de plasticidad INV E - 126	Fecha: Nov-22
Profundidad de la muestra: 3m		Muestra 6 - SPT 5

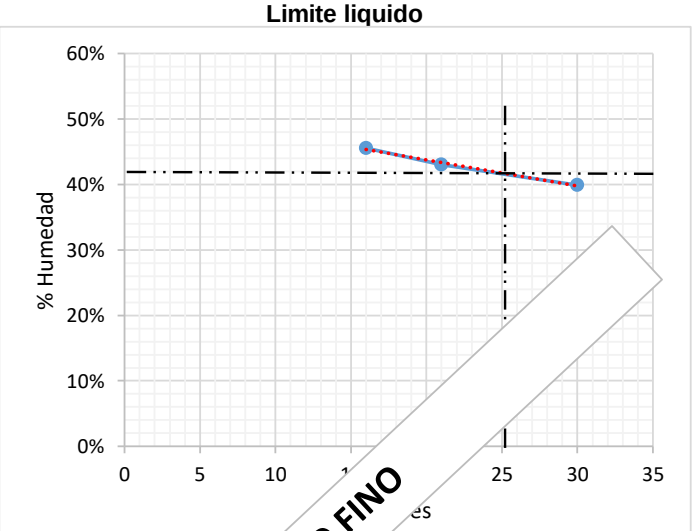
Area del cilindro [cm2] :	12,57	Peso de la muestra [g] :	112,4	H = Humedo
Altura de la muestra [cm] :	4,7	Densidad Relativa [kg/m3] :	1903	S = Seco

		LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO	
Nº Ensayo		1	2	3	1	2
Peso recipiente + SH	[g]	23,11	22,65	30,56	8,31	16
Peso recipiente + Ss	[g]	17,79	17,08	22,37	7,84	
Peso recipiente	[g]	4,45	4,13	4,39	4,22	,32
Peso Agua	[g]	5,32	5,57	8,19	0,47	0,62
Peso del suelo seco	[g]	13,34	12,95	17,98	3,6	4,22
Procentaje de humeda	[%]	40%	43%	46%		14,69
Nº Golpes - Casa G.	[-]	30	21	16		

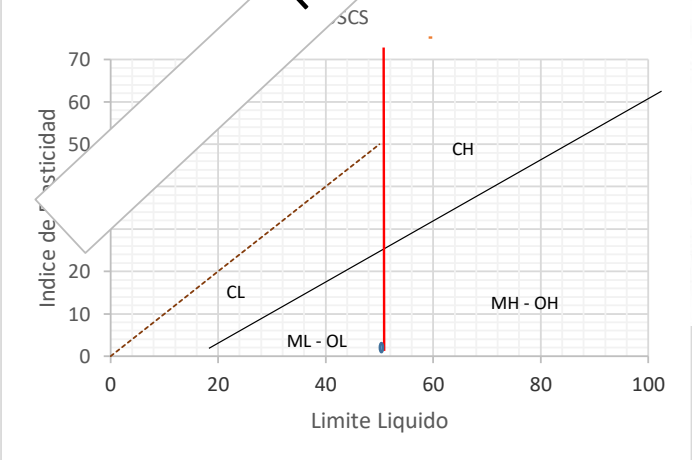
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

NO PLASTICO

Limite liquido



NO FINO



Limite liquido	LL	: 41%
Limite plastico	LP	: 14%
Indice de plasticidad	IP	: 27%
Clasificacion USCS		: SP

Densidad Seca [kg/m3]	:	1728
Peso suelo + Agua	:	112,4
Peso suelo seco	:	102,1
Peso Agua + recipien	:	10,3
Humedad	:	10%

Observaciones

Yolman Yasmany Yela
INGENIERO CIVIL
M.P. 68202 - 258044

Reviso : Ing. Yolman Yela

	Localización: Barrio Corralito de Piedra	CLASIFICACION DEL SUELO

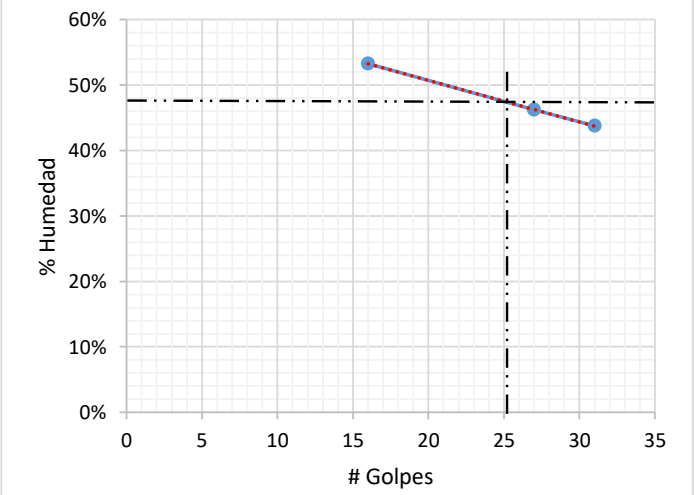
Limites de liquido INV E - 125	Limite plastico e indice de plasticidad INV E - 126	Fecha: Nov-22

Profundidad de la muestra: 1m				Muestra 7 - SPT 6
Area del cilindro [cm2] :	12,57	Peso de la muestra [g] :	73,5	H = Humedo
Altura de la muestra [cm] :	3,6	Densidad Relativa [kg/m3] :	1624	S = Seco

		LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO	
Nº Ensayo		1	2	3	1	2
Peso recipiente + SH	[g]	28,56	31,22	29,63	11,23	11,34
Peso recipiente + Ss	[g]	21,20	22,70	20,87	9,36	9,41
Peso recipiente	[g]	4,38	4,25	4,42	4,28	4,31
Peso Agua	[g]	7,36	8,52	8,76	1,87	1,93
Peso del suelo seco	[g]	16,82	18,45	16,45	5,08	5,10
Procentaje de humeda	[%]	44%	46%	53%	36,81	37,84
Nº Golpes - Casa G.	[-]	31	27	16		

LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

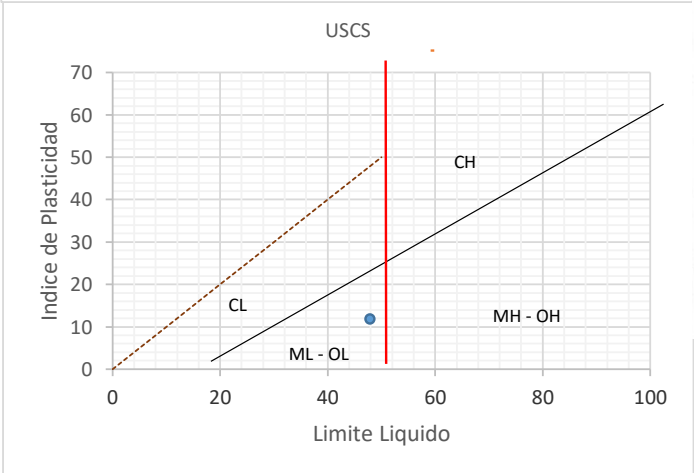
Limite liquido



Limite liquido	LL	: 48%
Limite plastico	LP	: 37%
Indice de plasticidad	IP	: 11%
Clasificacion USCS		: ML

Densidad Seca [kg/m3]	:	1355
Peso suelo + Agua	:	73,5
Peso suelo seco	:	61,3
Peso Agua + recipien	:	12,2
Humedad	:	20%

Observaciones





Reviso : Ing. Yolman Yela

	Localización: Barrio Corralito de Piedra	CLASIFICACION DEL SUELO

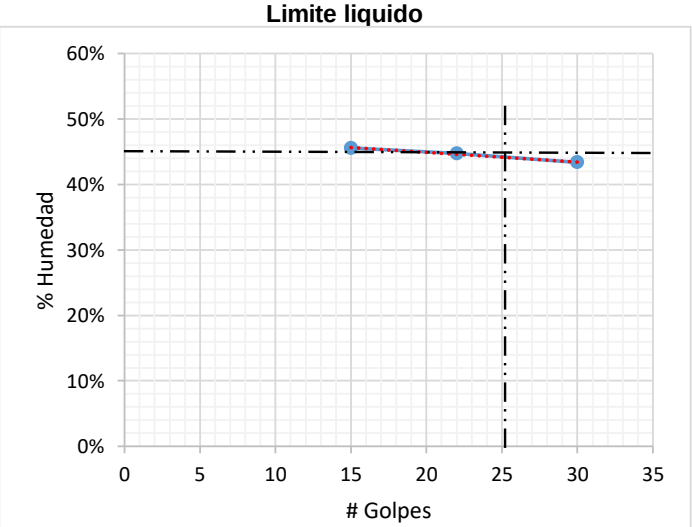
Limites de liquido INV E - 125	Limite plastico e indice de plasticidad INV E - 126	Fecha: Nov-22

Profundidad de la muestra: 2m				Muestra 8 - SPT 6
Area del cilindro [cm2] :	12,57	Peso de la muestra [g] :	81,4	H = Humedo
Altura de la muestra [cm] :	4,3	Densidad Relativa [kg/m3] :	1506	S = Seco

		LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO	
Nº Ensayo		1	2	3	1	2
Peso recipiente + SH	[g]	43,11	22,65	30,56	9,56	10,41
Peso recipiente + Ss	[g]	31,45	17,08	22,37	8,23	9,36
Peso recipiente	[g]	4,56	4,62	4,40	4,35	4,52
Peso Agua	[g]	11,66	5,57	8,19	1,33	1,05
Peso del suelo seco	[g]	26,89	12,46	17,97	3,88	4,84
Procentaje de humeda	[%]	43%	45%	46%	34,28	21,69
Nº Golpes - Casa G.	[-]	30	22	15		

LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

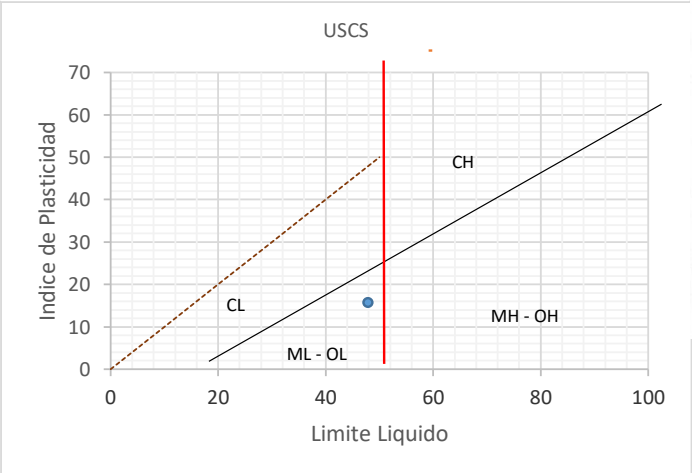
Limite liquido



Limite liquido	LL	: 46%
Limite plastico	LP	: 28%
Indice de plasticidad	IP	: 18%
Clasificacion USCS		: ML

Densidad Seca [kg/m3]	:	1262
Peso suelo + Agua	:	81,4
Peso suelo seco	:	68,2
Peso Agua + recipien	:	13,2
Humedad	:	19%

Observaciones





Reviso : Ing. Yolman Yela

	Localización: Barrio Corralito de Piedra	CLASIFICACION DEL SUELO

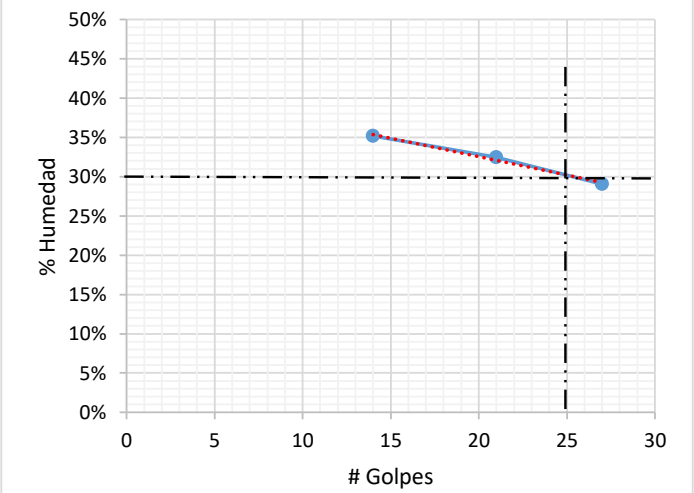
Limites de liquido INV E - 125	Limite plastico e indice de plasticidad INV E - 126	Fecha: Nov-22

Profundidad de la muestra: 2m				Muestra 9 - SPT 7	
Area del cilindro [cm2] :	12,57	Peso de la muestra [g] :		72,5	H = Humedo
Altura de la muestra [cm] :	3,8	Densidad Relativa [kg/m3] :		1518	S = Seco

		LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO	
Nº Ensayo		1	2	3	1	2
Peso recipiente + SH	[g]	17,42	22,65	30,56	6,23	6,87
Peso recipiente + Ss	[g]	14,23	18,12	23,70	5,87	6,47
Peso recipiente	[g]	3,25	4,16	4,20	4,25	4,32
Peso Agua	[g]	3,19	4,53	6,86	0,36	0,40
Peso del suelo seco	[g]	10,98	13,96	19,50	1,62	2,15
Procentaje de humeda	[%]	29%	32%	35%	22,22	18,60
Nº Golpes - Casa G.	[-]	27	21	14		

LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

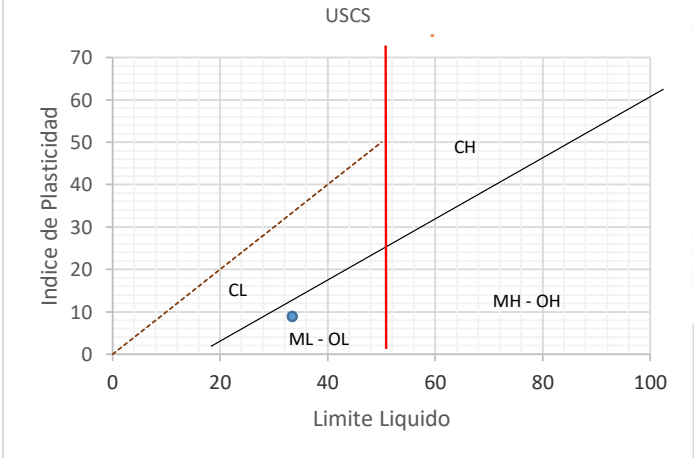
Limite liquido



Limite liquido	LL	:	30%
Limite plastico	LP	:	20%
Indice de plasticidad	IP	:	10%
Clasificacion USCS		:	ML

Densidad Seca [kg/m3]	:	1357
Peso suelo + Agua	:	72,5
Peso suelo seco	:	64,8
Peso Agua + recipien	:	7,7
Humedad	:	12%

Observaciones





Reviso : Ing. Yolman Yela

	Localización: Barrio Corralito de Piedra	CLASIFICACION DEL SUELO

Limites de liquido INV E - 125	Limite plastico e indice de plasticidad INV E - 126	Fecha: Nov-22

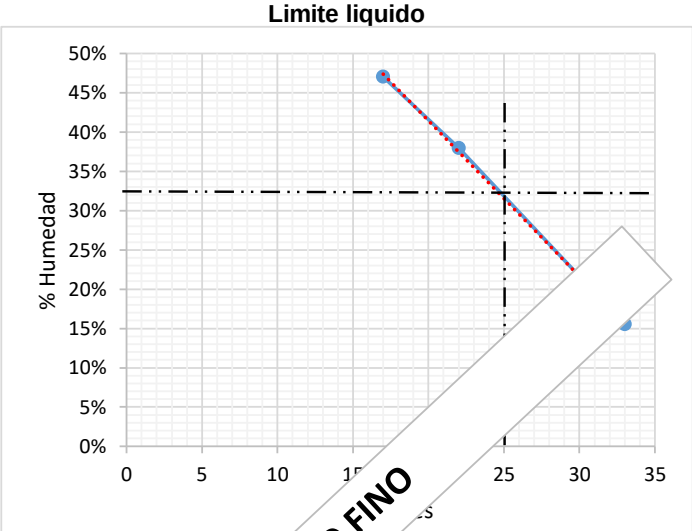
Profundidad de la muestra: 3m				Muestra 10 - SPT 7	
Area del cilindro [cm2] :	12,57	Peso de la muestra [g] :	75,93	H = Humedo	
Altura de la muestra [cm] :	3,3	Densidad Relativa [kg/m3] :	1830	S = Seco	

		LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO	
Nº Ensayo		1	2	3	1	2
Peso recipiente + SH	[g]	20,40	26,30	32,40	4,23	[illegible]28
Peso recipiente + Ss	[g]	18,23	20,25	23,70	4,12	
Peso recipiente	[g]	4,25	4,32	5,20	3,14	,26
Peso Agua	[g]	2,17	6,05	8,70	0,11	0,15
Peso del suelo seco	[g]	13,98	15,93	18,50	0,9[illegible]	1,87
Procentaje de humeda	[%]	16%	38%	47%	[illegible]	8,02
Nº Golpes - Casa G.	[-]	33	22	17		

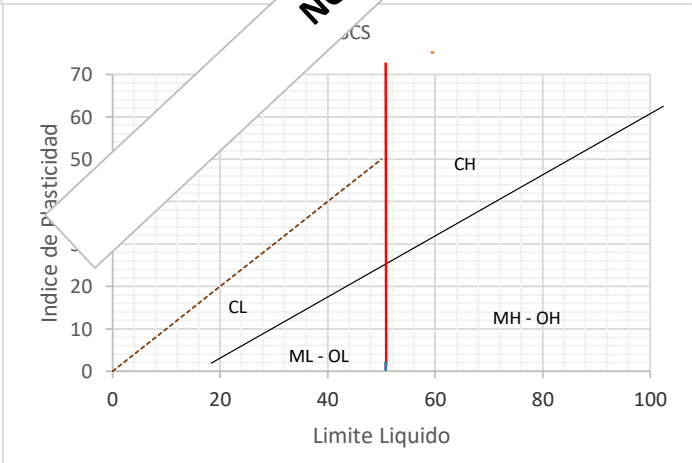
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

NO PLASTICO

Limite liquido



NO FINO



Limite liquido	LL	: 32%
Limite plastico	LP	: 10%
Indice de plasticidad	IP	: 22%
Clasificacion USCS		: SP

Densidad Seca [kg/m3]	:	1671
Peso suelo + Agua	:	75,9
Peso suelo seco	:	69,3
Peso Agua + recipien	:	6,6
Humedad	:	10%

Observaciones

Yolman Yasmany Yela
INGENIERO CIVIL
M.P. 68202 - 258044

Reviso : Ing. Yolman Yela

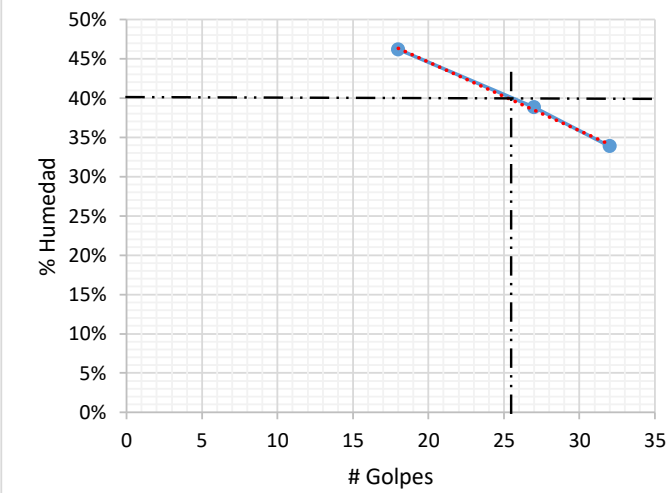
	Localización: Barrio Corralito de Piedra	CLASIFICACION DEL SUELO

Limites de liquido INV E - 125	**Limite plastico e indice de plasticidad INV E - 126**			**Fecha: Nov-22**
Profundidad de la muestra: 2m				**Muestra 11 - SPT 8**
Area del cilindro [cm2] :	12,57	Peso de la muestra [g] :	105,4	H = Humedo
Altura de la muestra [cm] :	5,3	Densidad Relativa [kg/m3] :	1582	S = Seco

		LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO	
Nº Ensayo		1	2	3	1	2
Peso recipiente + SH	[g]	32,11	29,63	30,14	13,26	12,47
Peso recipiente + Ss	[g]	25,08	22,54	22,00	11,41	10,87
Peso recipiente	[g]	4,32	4,28	4,38	4,45	4,56
Peso Agua	[g]	7,03	7,09	8,14	1,85	1,60
Peso del suelo seco	[g]	20,76	18,26	17,62	6,96	6,31
Procentaje de humeda	[%]	34%	39%	46%	26,58	25,36
Nº Golpes - Casa G.	[-]	32	27	18		

LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

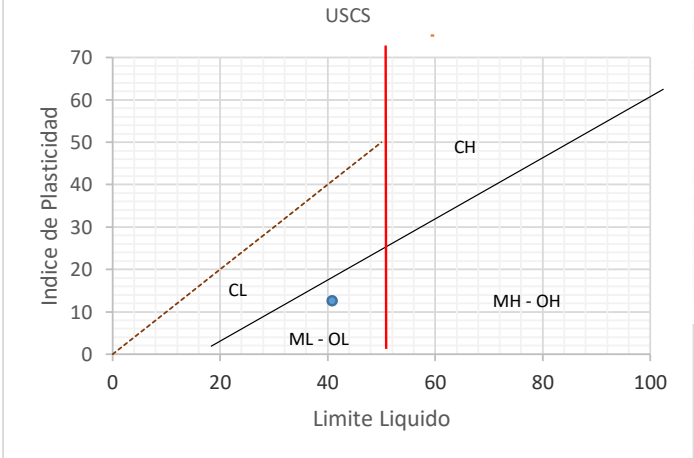
Limite liquido



Limite liquido	LL	: 40%
Limite plastico	LP	: 26%
Indice de plasticidad	IP	: 14%
Clasificacion USCS		: ML

Densidad Seca [kg/m3]	:	1408
Peso suelo + Agua	:	105,4
Peso suelo seco	:	93,8
Peso Agua + recipien	:	11,6
Humedad	:	12%

Observaciones





Reviso : Ing. Yolman Yela

	Localización: Barrio San Nicolas	CLASIFICACION DEL SUELO

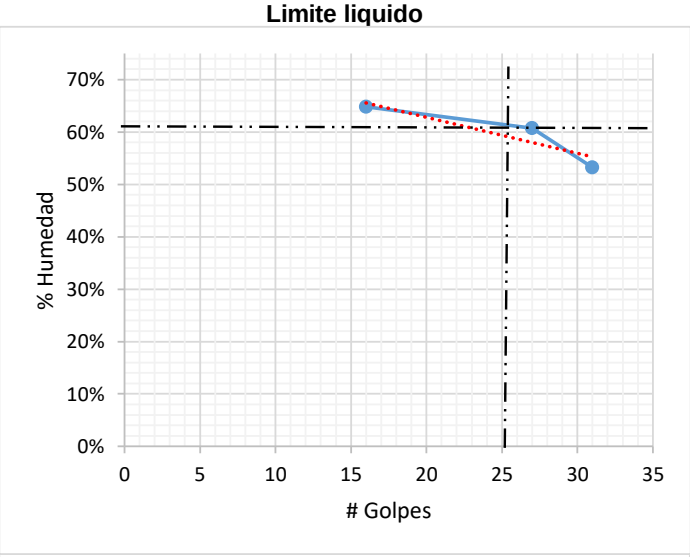
Limites de liquido INV E - 125	Limite plastico e indice de plasticidad INV E - 126	Fecha: Feb-23
Profundidad de la muestra: 2m		Muestra 1 - SPT 1

Area del cilindro [cm2] :	12,57	Peso de la muestra [g] :	65,2	H = Humedo
Altura de la muestra [cm] :	3,5	Densidad Relativa [kg/m3] :	1482	S = Seco

		LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO	
Nº Ensayo		1	2	3	1	2
Peso recipiente + SH	[g]	26,27	20,41	30,56	10,25	9,52
Peso recipiente + Ss	[g]	18,62	14,26	20,24	8,56	8,12
Peso recipiente	[g]	4,25	4,14	4,32	4,35	4,33
Peso Agua	[g]	7,65	6,15	10,32	1,69	1,40
Peso del suelo seco	[g]	14,37	10,12	15,92	4,21	3,79
Procentaje de humeda	[%]	53%	61%	65%	40,14	36,94
Nº Golpes - Casa G.	[-]	31	27	16		

LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

Limite liquido

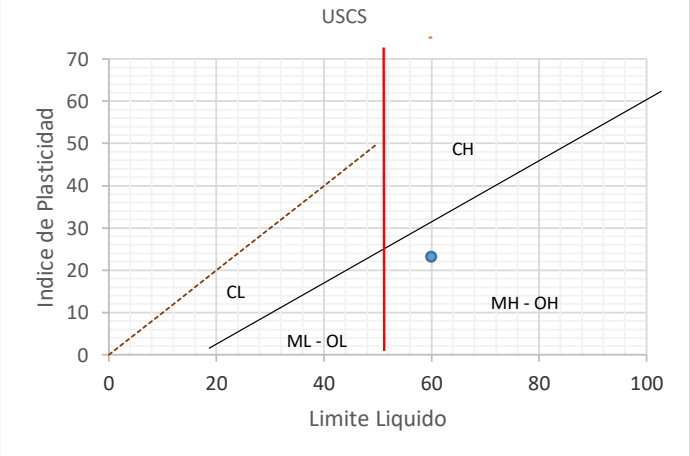


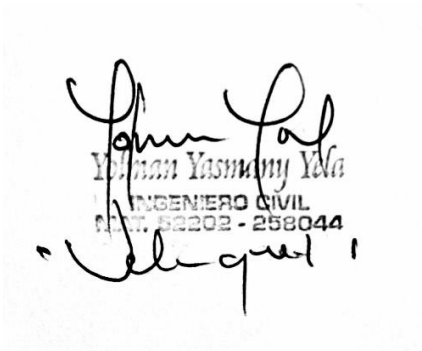
Limite liquido LL : 60%
Limite plastico LP : 39%
Indice de plasticidad IP : 21%
Clasificacion USCS : MH

Densidad Seca [kg/m3] : 1350

Peso suelo + Agua : 65,2
Peso suelo seco : 59,4
Peso Agua + recipien : 5,8
Humedad : 10%

Observaciones





Reviso : Ing. Yolman Yela

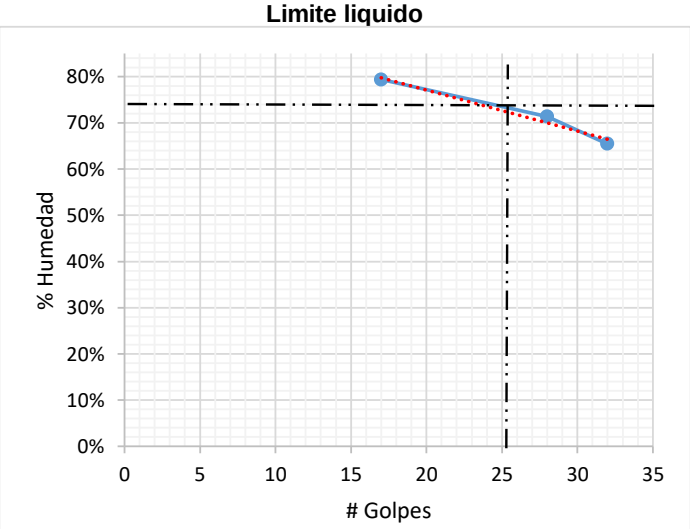
	Localización: Barrio San Nicolas	**CLASIFICACION DEL SUELO**

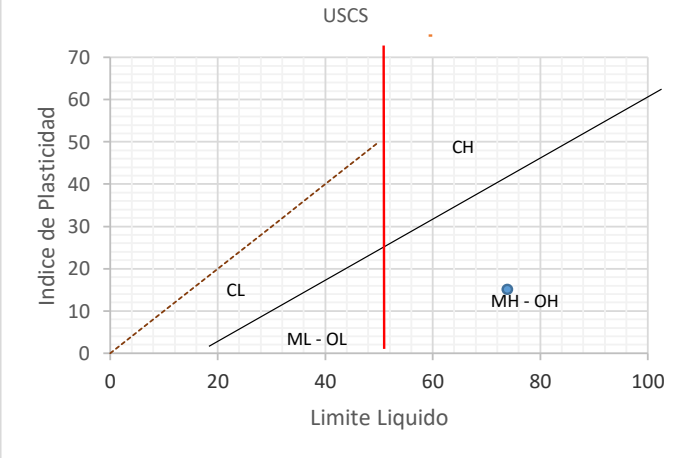
Limites de liquido INV E - 125		**Limite plastico e indice de plasticidad INV E - 126**			**Fecha: Agto-22**
Profundidad de la muestra: 2m				**Muestra 2 - SPT 2**	
Area del cilindro	[cm2] :	12,57	Peso de la muestra [g] :	66,54	H = Humedo
Altura de la muestra	[cm] :	3,6	Densidad Relativa [kg/m3] :	1470	S = Seco

		LIMITE LIQUIDO			**LIMITE PLASTICO**	
Nº Ensayo		1	2	3	1	2
Peso recipiente + SH	[g]	28,05	19,63	21,47	7,42	6,95
Peso recipiente + Ss	[g]	18,63	13,25	13,85	6,23	5,97
Peso recipiente	[g]	4,23	4,31	4,25	4,25	4,22
Peso Agua	[g]	9,42	6,38	7,62	1,19	0,98
Peso del suelo seco	[g]	14,40	8,94	9,60	1,98	1,75
Procentaje de humeda	[%]	65%	71%	79%	60,10	56,00
Nº Golpes - Casa G.	[-]	32	28	17		

LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

Limite liquido





Limite liquido	LL	:	75%
Limite plastico	LP	:	58%
Indice de plasticidad	IP	:	17%
Clasificacion USCS		:	MH

Densidad Seca [kg/m3]	:	1355
Peso suelo + Agua	:	66,5
Peso suelo seco	:	61,3
Peso Agua + recipien	:	5,24
Humedad	:	9%

Observaciones



Reviso : Ing. Yolman Yela

	Localización: Barrio San Nicolas	CLASIFICACION DEL SUELO

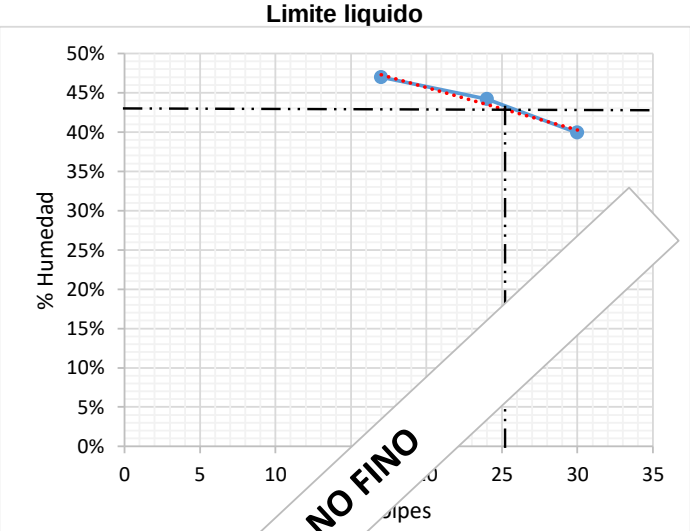
Limites de liquido INV E - 125	Limite plastico e indice de plasticidad INV E - 126	Fecha: Feb-23
Profundidad de la muestra: 3m		Muestra 3 - SPT 1

Area del cilindro [cm2] :	27	Peso de la muestra [g] :	236,2	H = Humedo
Altura de la muestra [cm] :	5,5	Densidad Relativa [kg/m3] :	1591	S = Seco

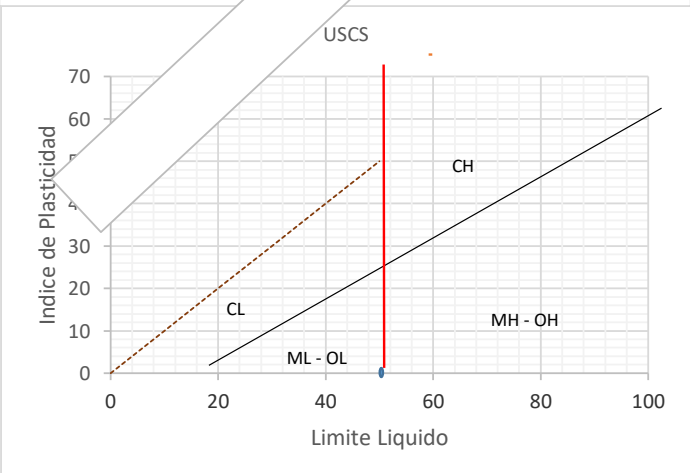
		LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO	
Nº Ensayo		1	2	3	1	2
Peso recipiente + SH	[g]	51,12	49,26	50,48	11,35	
Peso recipiente + Ss	[g]	38,12	35,81	36,00	10,52	6
Peso recipiente	[g]	5,54	5,36	5,18	4,48	4,52
Peso Agua	[g]	13,00	13,45	14,48	0,83	0,67
Peso del suelo seco	[g]	32,58	30,45	30,82	6	5,84
Procentaje de humeda	[%]	40%	44%	47%	1	11,47
Nº Golpes - Casa G.	[-]	30	24	17		

LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
NO PLASTICO

Limite liquido



NO FINO



Limite liquido	LL	: 43%
Limite plastico	LP	: 13%
Indice de plasticidad	IP	: 30%
Clasificacion USCS		: SP

Densidad Seca [kg/m3]	:	1467
Peso suelo + Agua	:	236,2
Peso suelo seco	:	217,8
Peso Agua + recipien	:	18,4
Humedad	:	8%

Observaciones

Yolman Yasmany Yela
INGENIERO CIVIL
M.P. 68202 - 258044

Reviso : Ing. Yolman Yela

YOLMAN YELA
Consultores integrales

Barrio Camilo Torres en el Municipio de Puerto Asís departamento del Putumayo.

PS00023050334
12-05-23
Version 1

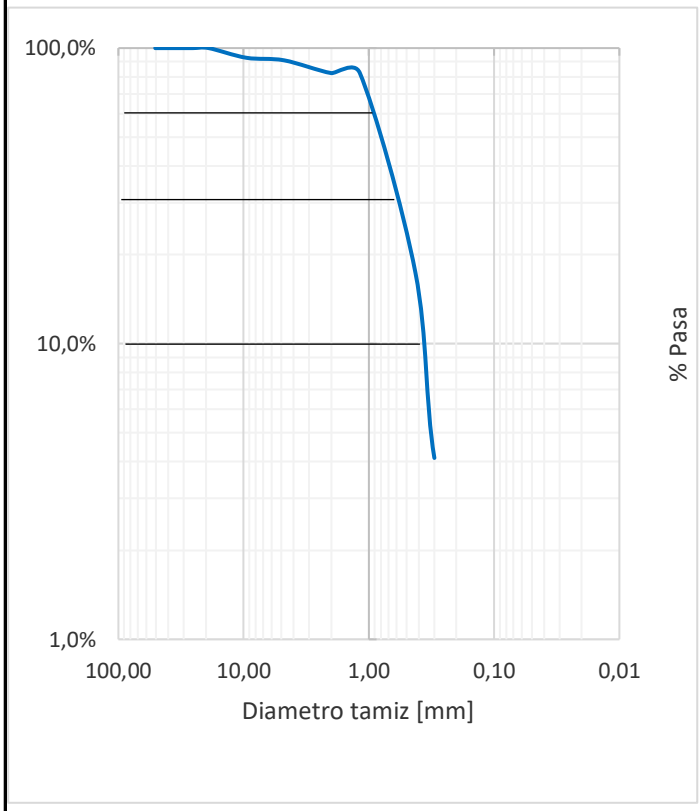
Analisis granulometrico de materiales gruesos y finos , INV-E 213-13

Tamiz US	Tamiz [mm]	Peso [gr]	% Retenido [gr]	% Retenido Acomulado	% Pasa	% Material
2"	50,80	0,0	0,0%	0,0%	100,0%	Grava
1 1/2"	38,10	0,0	0,0%	0,0%	100,0%	
1"	25,40	0,0	0,0%	0,0%	100,0%	
3/4"	19,00	0,0	0,0%	0,0%	100,0%	9%
3/8 "	9,51	24,1	7,3%	7,3%	92,7%	
Nº 4	4,76	6,0	1,8%	9,1%	90,9%	
Nº 10	2,00	28,5	8,6%	17,7%	82,3%	Arena
Nº 16	1,18	0,0	0,0%	17,7%	82,3%	
Nº 40	0,43	215,0	64,9%	82,6%	17,4%	91%
Nº 50	0,30	44,0	13,3%	95,9%	4,1%	
Nº 100	0,15	9,5	2,9%	98,8%	1,2%	
Nº 200	0,07	4,1	1,2%	100,0%	0,0%	Finos
pasa 200	0,06	0,0	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%
Total peso [g]		331,2				

Muestra

Localizacion:	B.CamiloTorres
Fecha extra:	2/05/2023
Sondeo:	SPT1
Profundidad :	2m
Peso humedo[gr] :	25,43
Peso seco [gr] :	22,89
Volumen [cm3] :	15,1
Humedad [%] :	11%
Densidad [gr/cm3] :	1,684
Den seca [gr/cm3] :	1,516

Curva Granulometrica



Clasificacion

D10 =	0,40	D30 =	0,55
D60 =	0,90	Cu =	1,64
Cc =	0,84	si Cu>6 & 1<Cc<=3	

Clasificacion SUCS : SP

Arena mal gradada



Realizo:

Yolman Yela

Ing. Yolman Yela MP: 52202-258044

YOLMAN YELA
Consultores integrales

Barrio Camilo Torres en el Municipio de Puerto Asís departamento del Putumayo.	PS00023050334 12-05-23 Version 1

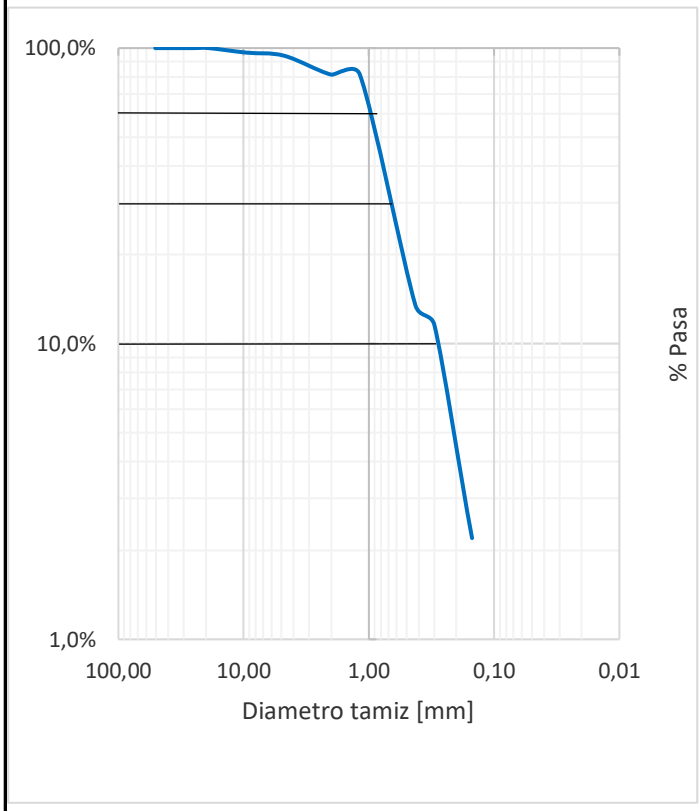
Analisis granulometrico de materiales gruesos y finos , INV-E 213-13

Tamiz US	Tamiz [mm]	Peso [gr]	% Retenido [gr]	% Retenido Acomulado	% Pasa	% Material
2"	50,80	0,0	0,0%	0,0%	100,0%	Grava
1 1/2"	38,10	0,0	0,0%	0,0%	100,0%	
1"	25,40	0,0	0,0%	0,0%	100,0%	
3/4"	19,00	0,0	0,0%	0,0%	100,0%	6%
3/8 "	9,51	7,9	3,5%	3,5%	96,5%	
Nº 4	4,76	5,2	2,3%	5,8%	94,2%	
Nº 10	2,00	29,4	12,9%	18,7%	81,3%	Arena
Nº 16	1,18	0,0	0,0%	18,7%	81,3%	
Nº 40	0,43	154,2	67,8%	86,5%	13,5%	94%
Nº 50	0,30	4,4	1,9%	88,4%	11,6%	
Nº 100	0,15	21,3	9,4%	97,8%	2,2%	
Nº 200	0,07	4,0	1,8%	99,6%	0,4%	Finos
pasa 200	0,06	1,0	0,4%	100,0%	0,0%	0,4%
Total peso [g]		227,3				

Muestra

Localizacion:	B.CamiloTorres
Fecha extra:	2/05/2023
Sondeo:	SPT2
Profundidad :	3m
Peso humedo[gr] :	25,71
Peso seco [gr] :	23,11
Volumen [cm3] :	15,1
Humedad [%] :	11%
Densidad [gr/cm3] :	1,703
Den seca [gr/cm3] :	1,530

Curva Granulometrica



Clasificacion

D10 =	0,28	D30 =	0,55
D60 =	0,90	Cu =	1,64
Cc =	1,20	si Cu>6 & 1<Cc<=3	

Clasificacion SUCS : SP

Arena mal gradada



Realizo:

Yolman Yela

Ing. Yolman Yela MP: 52202-258044

YOLMAN YELA
Consultores integrales

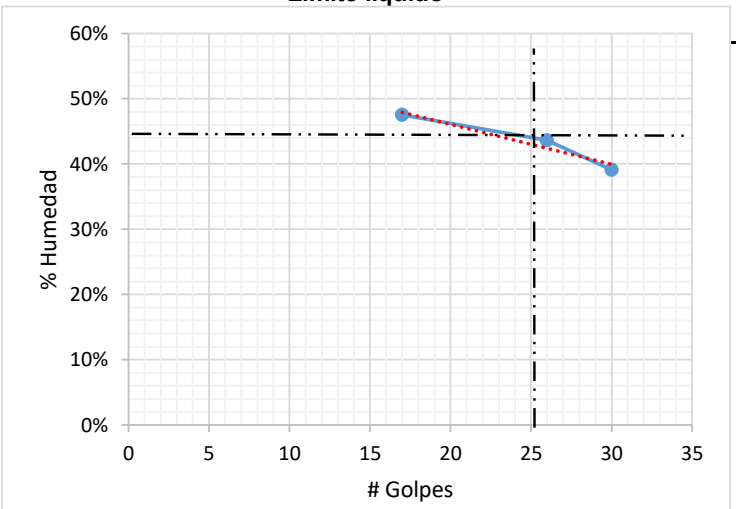
Barrio Recreo en el Municipio de Puerto Asís departamento del Putumayo.	PS00023080344 01-08-23 Version 1

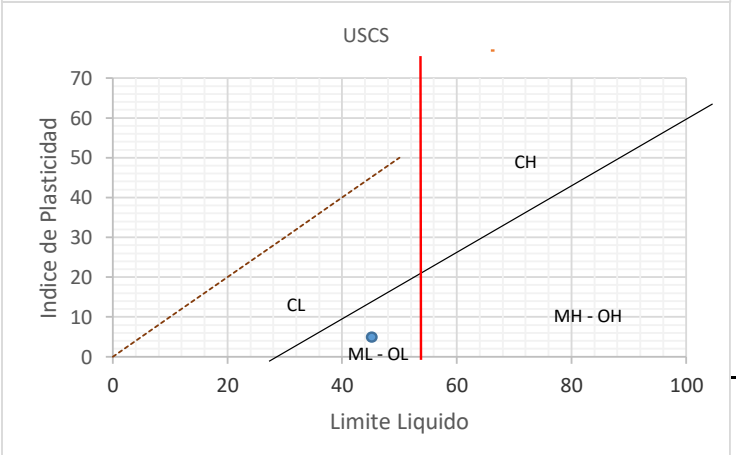
Limite Liquido e Indice de Plasticidad INV-E 126

Area del cilindro [cm2] :	12,75	Peso de la muestra [g]	82,3	H = Humedo	
Altura de la muestra [cm] :	4,1	Densidad Relativa [kg/m3]	1574	S = Seco	

		LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO	
Nº Ensayo		1	2	3	1	2
Peso recipiente + SH	[g]	29,52	32,29	27,85	8,45	8,62
Peso recipiente + Ss	[g]	22,42	23,78	20,26	7,28	7,37
Peso recipiente	[g]	4,26	4,28	4,29	4,15	4,23
Peso Agua	[g]	7,10	8,51	7,59	1,17	1,25
Peso del suelo seco	[g]	18,16	19,50	15,97	3,13	3,14
Procentaje de humedad	[%]	39%	44%	48%	37,38	39,81
Nº Golpes - Casa G.	[-]	30	26	17		

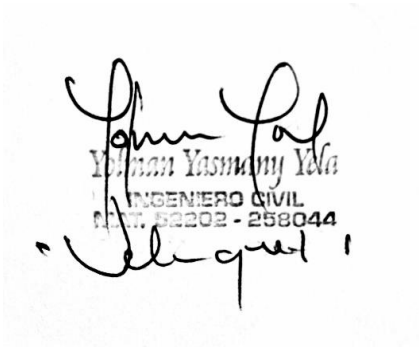
Limite liquido





Muestra

Localizacion:		Barrio Recreo
Fecha extra:		21/07/2023
Sondeo:		SPT1
Profundidad :		2m
Limite liquido	LL	44%
Limite plastico	LP	39%
Indice de plasticidad	IP	5%
Clasificacion USCS		ML
Densidad Seca [kg/m3]	:	1400
Peso suelo + Agua	:	82,3
Peso suelo seco	:	73,2
Peso Agua + recipien	:	9,1
Humedad		12%



Reviso : Ing. Yolman Yela

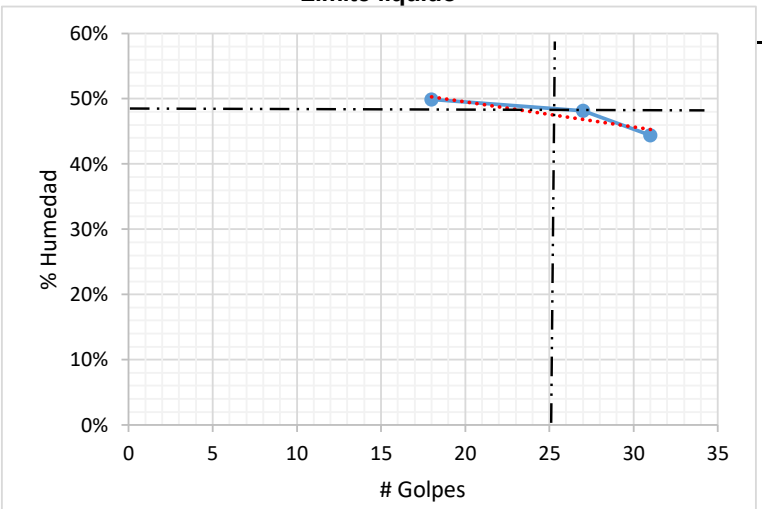
YOLMAN YELA
Consultores integrales

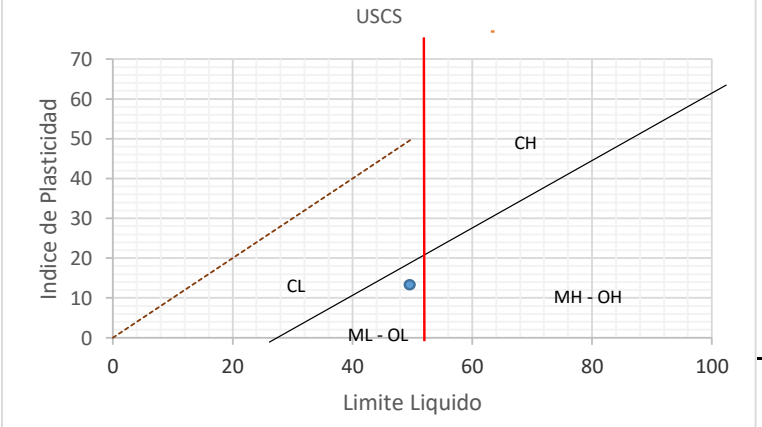
Barrio Recreo en el Municipio de Puerto Asís departamento del Putumayo.		PS00023080344 01-08-23 Version 1
Limite Liquido e Indice de Plasticidad INV-E 126		

Area del cilindro [cm2] :	12,75	Peso de la muestra [g] :	67,5	H = Humedo	
Altura de la muestra [cm] :	3,5	Densidad Relativa [kg/m3] :	1513	S = Seco	

		LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO	
Nº Ensayo		1	2	3	1	2
Peso recipiente + SH	[g]	36,48	29,52	40,17	7,42	7,58
Peso recipiente + Ss	[g]	26,57	21,30	28,22	6,64	6,74
Peso recipiente	[g]	4,25	4,22	4,27	4,32	4,37
Peso Agua	[g]	9,91	8,22	11,95	0,78	0,84
Peso del suelo seco	[g]	22,32	17,08	23,95	2,32	2,37
Procentaje de humedad	[%]	44%	48%	50%	33,62	35,44
Nº Golpes - Casa G.	[-]	31	27	18		

Limite liquido





Muestra

Localizacion:		Barrio Recreo
Fecha extra:		21/07/2023
Sondeo:		SPT2
Profundidad :		1m
Limite liquido	LL	48%
Limite plastico	LP	35%
Indice de plasticidad	IP	13%
Clasificacion USCS		ML
Densidad Seca [kg/m3]		1338
Peso suelo + Agua		67,5
Peso suelo seco		59,7
Peso Agua + recipien		7,8
Humedad		13%

Yolman Yasmany Yela
INGENIERO CIVIL
M.P. 86202 - 258044

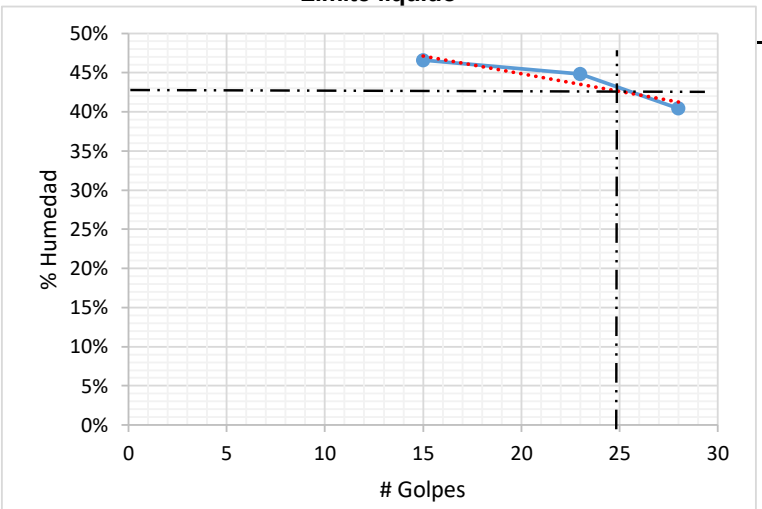
Reviso : Ing. Yolman Yela

YOLMAN YELA Consultores integrales	Barrio Recreo en el Municipio de Puerto Asís departamento del Putumayo.	PS00023080344 01-08-23 Version 1
	Limite Liquido e Indice de Plasticidad INV-E 126	

Area del cilindro	[cm2] :	12,75	Peso de la muestra	[g] :	77,9	H = Humedo
Altura de la muestra	[cm] :	3,8	Densidad Relativa	[kg/m3] :	1608	S = Seco

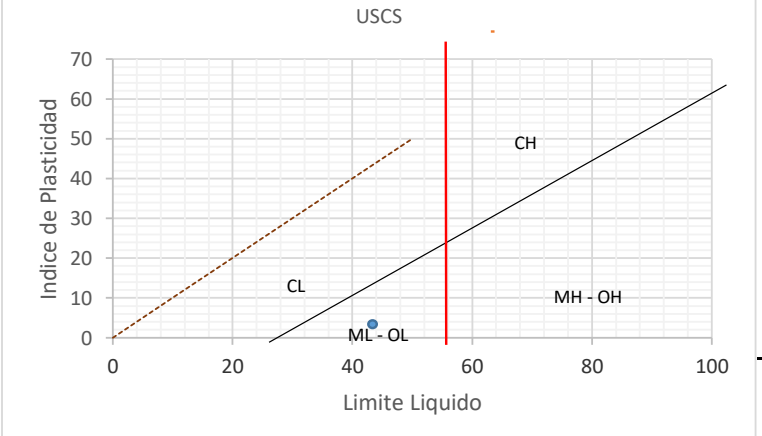
		LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO	
Nº Ensayo		1	2	3	1	2
Peso recipiente + SH	[g]	30,74	26,85	24,72	10,54	10,12
Peso recipiente + Ss	[g]	23,10	19,83	18,20	8,67	8,68
Peso recipiente	[g]	4,20	4,18	4,21	4,38	4,42
Peso Agua	[g]	7,64	7,02	6,52	1,87	1,44
Peso del suelo seco	[g]	18,90	15,65	13,99	4,29	4,26
Procentaje de humedad	[%]	40%	45%	47%	43,59	33,80
Nº Golpes - Casa G.	[-]	28	23	15		

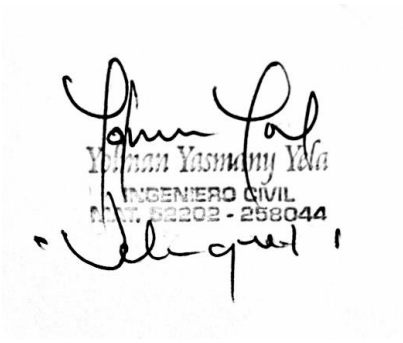
Limite liquido



Muestra

Localizacion:		Barrio Recreo
Fecha extra:		21/07/2023
Sondeo:		SPT2
Profundidad :		2m
Limite liquido	LL	43%
Limite plastico	LP	39%
Indice de plasticidad	IP	4%
Clasificacion USCS		ML
Densidad Seca [kg/m3]		: 1449
Peso suelo + Agua		77,9
Peso suelo seco		70,2
Peso Agua + recipien		7,7
Humedad		11%





Reviso : Ing. Yolman Yela

YOLMAN YELA
Consultores integrales

Construcción de Vivienda Multifamiliar de 3 niveles, ubicada en el Barrio Recreo en el Municipio de Puerto Asís departamento del Putumayo.	PS00023080344 01-08-23 Version 1

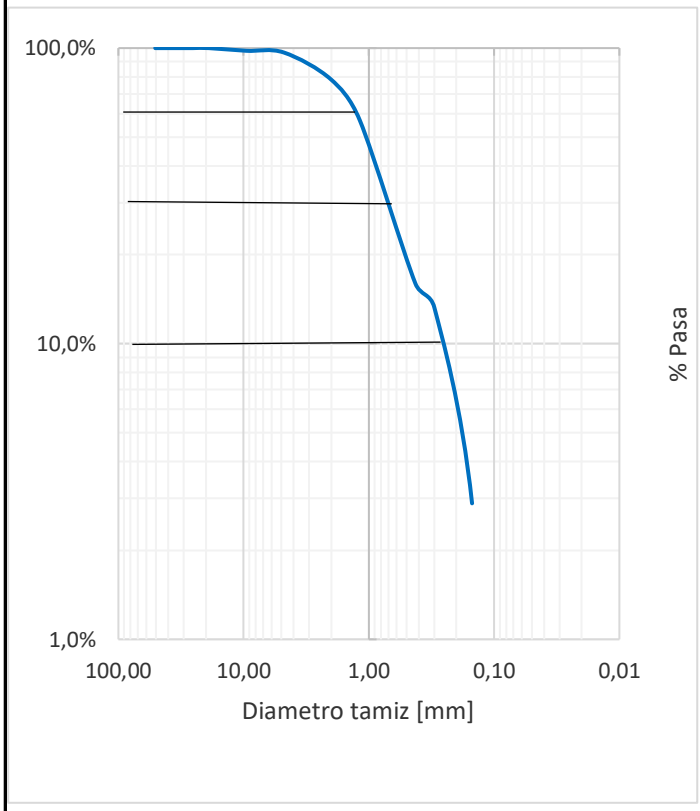
Analisis granulometrico de materiales gruesos y finos , INV-E 213-13

Tamiz US	Tamiz [mm]	Peso [gr]	% Retenido [gr]	% Retenido Acomulado	% Pasa	% Material
2"	50,80	0,0	0,0%	0,0%	100,0%	Grava
1 1/2"	38,10	0,0	0,0%	0,0%	100,0%	
1"	25,40	0,0	0,0%	0,0%	100,0%	
3/4"	19,00	0,0	0,0%	0,0%	100,0%	3%
3/8 "	9,51	9,4	2,1%	2,1%	97,9%	
Nº 4	4,76	6,1	1,4%	3,4%	96,6%	
Nº 10	2,00	82,6	18,3%	21,8%	78,2%	Arena
Nº 16	1,18	96,2	21,3%	43,1%	56,9%	
Nº 40	0,43	184,5	40,9%	84,0%	16,0%	97%
Nº 50	0,30	12,3	2,7%	86,8%	13,2%	
Nº 100	0,15	46,7	10,4%	97,1%	2,9%	
Nº 200	0,07	12,8	2,8%	100,0%	0,0%	Finos
pasa 200	0,06	0,2	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%
Total peso [g]		450,8				

Muestra

Localizacion:	Barrio Recreo
Fecha extra:	21/07/2023
Sondeo:	SPT 3
Profundidad :	3m
Peso humedo[gr] :	37,6
Peso seco [gr] :	33,8
Volumen [cm3] :	22,3
Humedad [%] :	11%
Densidad [gr/cm3] :	1,686
Den seca [gr/cm3] :	1,516

Curva Granulometrica



Clasificacion

D10 =	0,28	D30 =	0,70
D60 =	1,30	Cu =	1,86
Cc =	1,35	si Cu>6 & 1<Cc<=3	

Clasificacion SUCS : SP

Arena mal gradada



Realizo:

Yolman Yela

Ing. Yolman Yela MP: 52202-258044

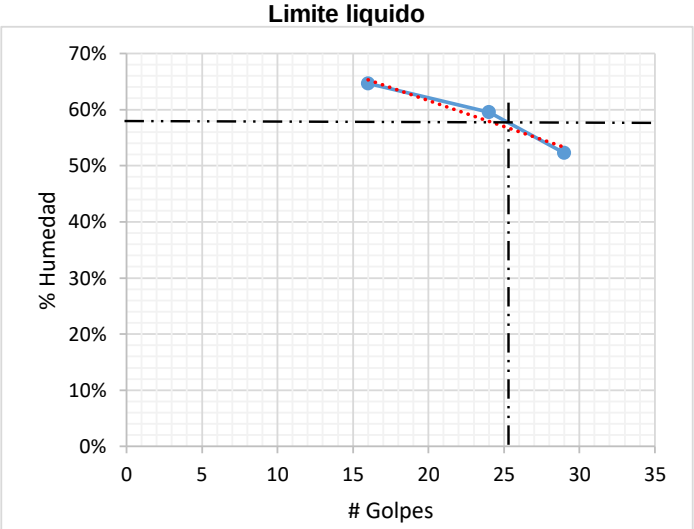
	Localización: Barrio Colinas	**CLASIFICACION DEL SUELO**

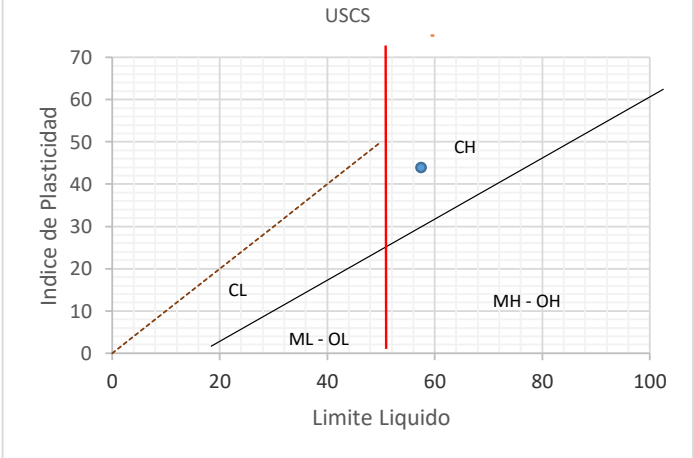
Limites de liquido INV E - 125	**Limite plastico e indice de plasticidad INV E - 126**			**Fecha: Feb-23**
Profundidad de la muestra: 1m				**Muestra 1 - SPT 1**
Area del cilindro [cm2] :	12,57	Peso de la muestra [g] :	66,2	H = Humedo
Altura de la muestra [cm] :	3,9	Densidad Relativa [kg/m3] :	1350	S = Seco

		LIMITE LIQUIDO			**LIMITE PLASTICO**	
Nº Ensayo		1	2	3	1	2
Peso recipiente + SH	[g]	30,12	28,15	35,29	8,12	8,29
Peso recipiente + Ss	[g]	21,23	19,22	23,10	7,54	7,81
Peso recipiente	[g]	4,22	4,23	4,25	3,45	4,19
Peso Agua	[g]	8,89	8,93	12,19	0,58	0,48
Peso del suelo seco	[g]	17,01	14,99	18,85	4,09	3,62
Procentaje de humeda	[%]	52%	60%	65%	14,18	13,26
Nº Golpes - Casa G.	[-]	29	24	16		

LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

Limite liquido

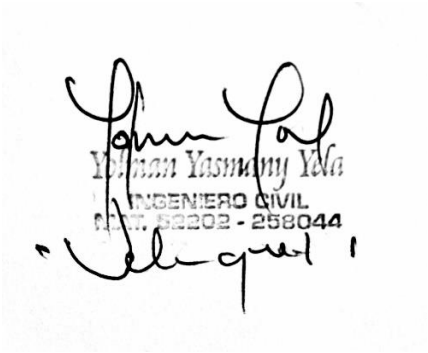




Limite liquido	LL	:	58%
Limite plastico	LP	:	14%
Indice de plasticidad	IP	:	44%
Clasificacion USCS		:	CH

Densidad Seca [kg/m3]	:	1201
Peso suelo + Agua	:	66,2
Peso suelo seco	:	58,9
Peso Agua + recipien	:	7,3
Humedad	:	12%

Observaciones



Reviso : Ing. Yolman Yela

	Localización: Barrio los Lagos	CLASIFICACION DEL SUELO

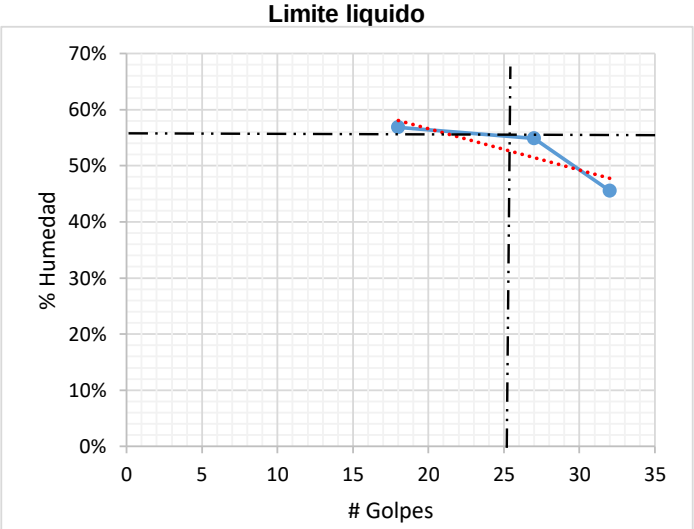
Limites de liquido INV E - 125	Limite plastico e indice de plasticidad INV E - 126	Fecha: Feb-23
Profundidad de la muestra: 1m		Muestra 1 - SPT 1

Area del cilindro [cm2] :	12,57	Peso de la muestra [g] :	77,2	H = Humedo
Altura de la muestra [cm] :	4,2	Densidad Relativa [kg/m3] :	1462	S = Seco

		LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO	
Nº Ensayo		1	2	3	1	2
Peso recipiente + SH	[g]	36,21	40,23	39,66	9,22	10,25
Peso recipiente + Ss	[g]	26,24	27,54	26,85	7,64	8,45
Peso recipiente	[g]	4,35	4,42	4,31	4,45	4,32
Peso Agua	[g]	9,97	12,69	12,81	1,58	1,80
Peso del suelo seco	[g]	21,89	23,12	22,54	3,19	4,13
Procentaje de humeda	[%]	46%	55%	57%	49,53	43,58
Nº Golpes - Casa G.	[-]	32	27	18		

LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

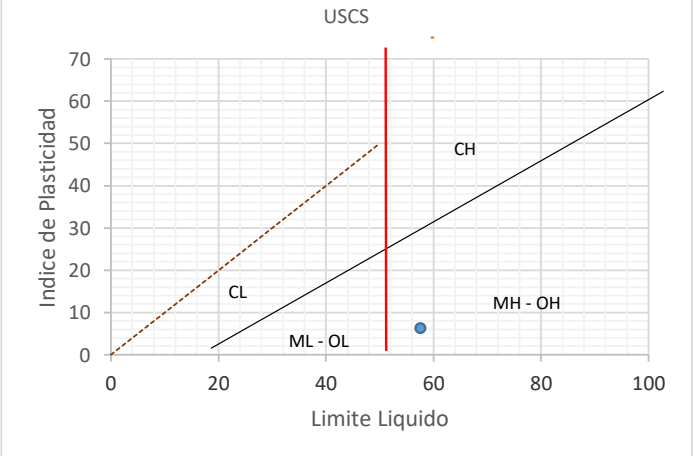
Limite liquido

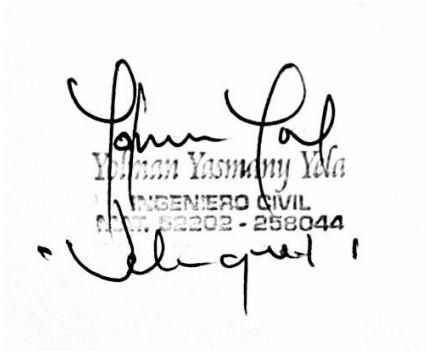


Limite liquido	LL	: 56%
Limite plastico	LP	: 47%
Indice de plasticidad	IP	: 9%
Clasificacion USCS		: MH

Densidad Seca [kg/m3]	:	1322
Peso suelo + Agua	:	77,2
Peso suelo seco	:	69,8
Peso Agua + recipien	:	7,4
Humedad	:	11%

Observaciones





Reviso : Ing. Yolman Yela

	Localización: Barrio las Americas	CLASIFICACION DEL SUELO

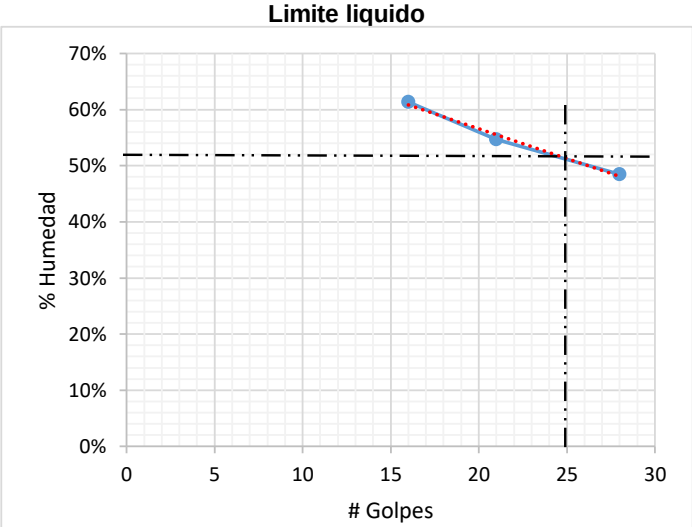
Limites de liquido INV E - 125	Limite plastico e indice de plasticidad INV E - 126	Fecha: Mayo-21

Profundidad de la muestra: 1m				Muestra 1	
Area del cilindro [cm2] :	12,57	Peso de la muestra [g] :		128,35	H = Humedo
Altura de la muestra [cm] :	6,2	Densidad Relativa [kg/m3] :		1647	S = Seco

		LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO	
Nº Ensayo		1	2	3	1	2
Peso recipiente + SH	[g]	23,12	22,57	23,55	5,93	6,23
Peso recipiente + Ss	[g]	16,98	16,11	16,28	5,41	5,84
Peso recipiente	[g]	4,31	4,29	4,43	4,26	4,91
Peso Agua	[g]	6,14	6,46	7,27	0,52	0,39
Peso del suelo seco	[g]	12,67	11,82	11,85	1,15	0,93
Procentaje de humeda	[%]	48%	55%	61%	45,22	41,94
Nº Golpes - Casa G.	[-]	28	21	16		

LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

Limite liquido

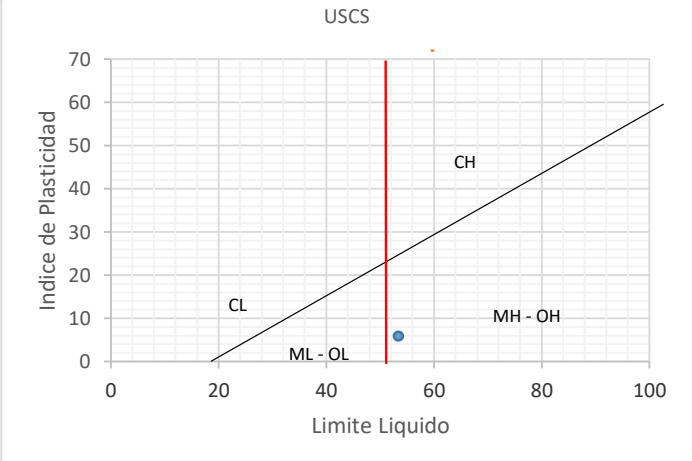


Limite liquido LL : 52%
Limite plastico LP : 44%
Indice de plasticidad IP : 8%
Clasificacion USCS : MH

Densidad Seca [kg/m3] : 1585

Peso suelo + Agua : 128,4
Peso suelo seco : 123,5
Peso Agua + recipien : 4,8
Humedad : 4%

Observaciones





Reviso : Ing. Yolman Yela

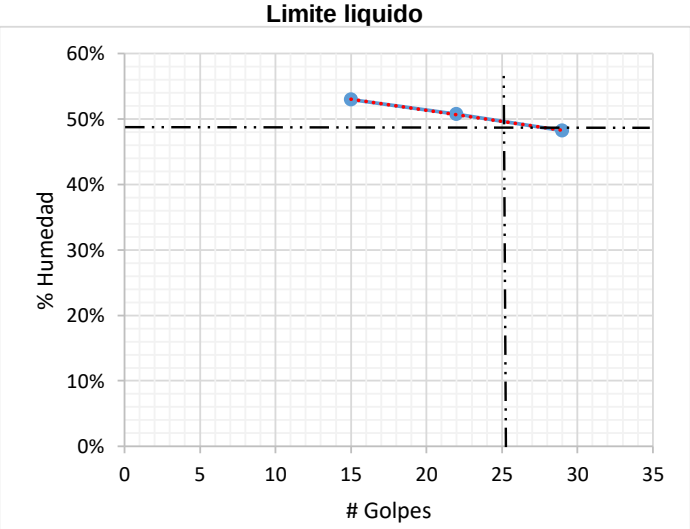
	Localizacion: Barrio el Carmen	**CLASIFICACION DEL SUELO**

Limites de liquido INV E - 125		**Limite plastico e indice de plasticidad INV E - 126**			**Fecha: Jul-21**
Profundidad de la muestra: 1m				**Muestra 1 SPT-1**	
Area del cilindro	[cm2] :	12,57	Peso de la muestra [g] :	124,07	H = Humedo
Altura de la muestra	[cm] :	7,44	Densidad del suelo [kg/m3] :	1327	S = Seco

		LIMITE LIQUIDO			**LIMITE PLASTICO**	
Nº Ensayo		1	2	3	1	2
Peso recipiente + SH	[g]	23,18	25,25	26,81	6,55	6,20
Peso recipiente + Ss	[g]	17,09	18,40	19,22	6,12	5,84
Peso recipiente	[g]	4,46	4,90	4,89	4,31	4,30
Peso Agua	[g]	6,09	6,85	7,59	0,43	0,36
Peso del suelo seco	[g]	12,63	13,50	14,33	1,81	1,54
Humedad	[%]	48%	51%	53%	23,76	23,38
Nº Golpes - Casa G.	[-]	29	22	15		

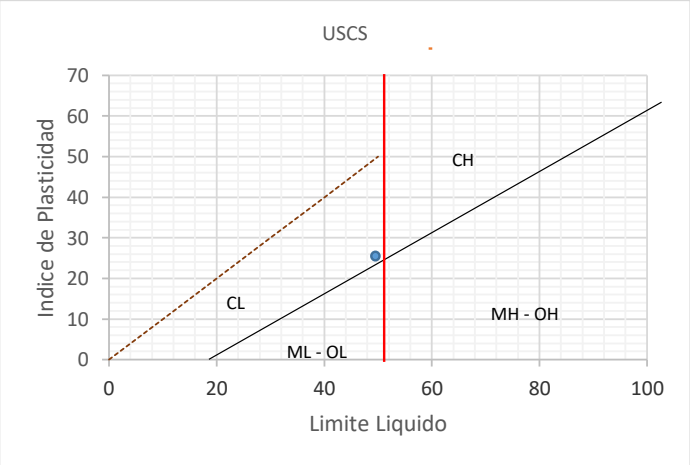
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

Limite liquido

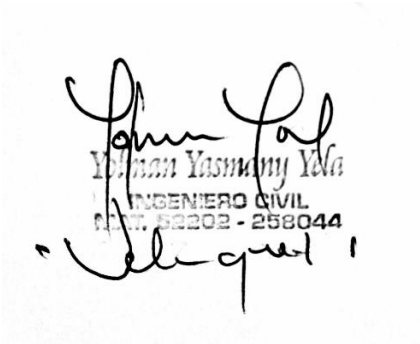


Limite liquido	LL	:	48%
Limite plastico	LP	:	24%
Indice de plasticidad	IP	:	24%
Clasificacion USCS		:	CL

Densidad Seca [kg/m3]	:	1106
Peso suelo + Agua	:	60,8
Peso suelo seco	:	50,67
Peso Agua + recipien	:	10,13
Humedad	:	20%



Observaciones



Reviso : Ing. Yolman Yela

	Localizacion: Barrio el Carmen	CLASIFICACION DEL SUELO

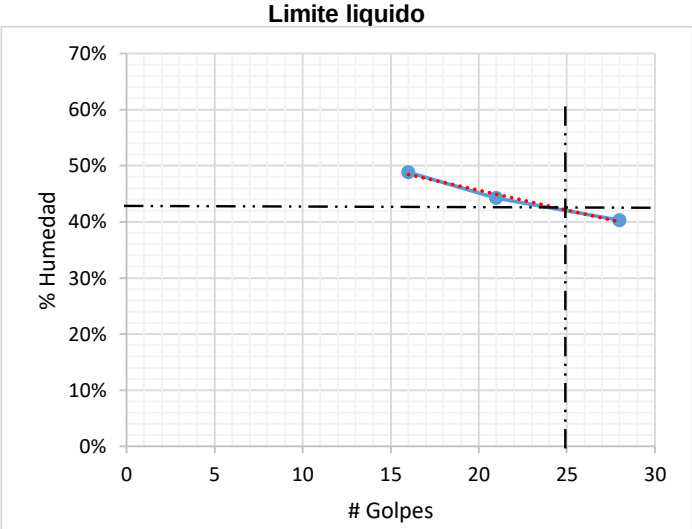
Limites de liquido INV E - 125	Limite plastico e indice de plasticidad INV E - 126	Fecha: Jul-21

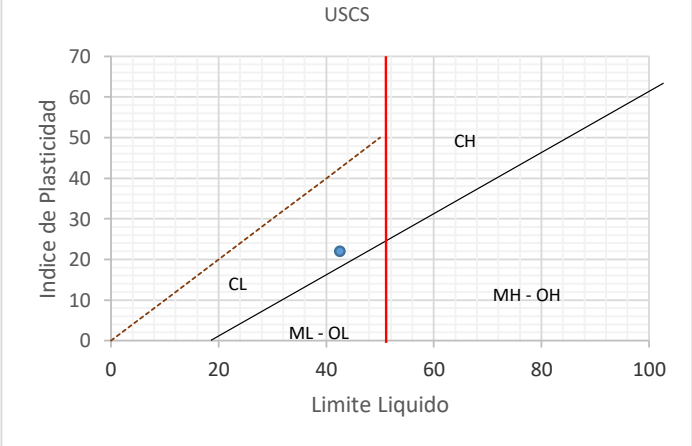
Profundidad de la muestra: 1m				Muestra 2 SPT-2	
Area del cilindro [cm2] :	27	Peso de la muestra [g] :		203,5	H = Humedo
Altura de la muestra [cm] :	5,13	Densidad Relativa [kg/m3] :		1469	S = Seco

		LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO	
Nº Ensayo		1	2	3	1	2
Peso recipiente + SH	[g]	23,88	22,80	25,34	6,23	6,71
Peso recipiente + Ss	[g]	18,45	17,32	18,62	5,89	6,32
Peso recipiente	[g]	4,97	4,93	4,86	4,15	4,35
Peso Agua	[g]	5,43	5,48	6,72	0,34	0,39
Peso del suelo seco	[g]	13,48	12,39	13,76	1,74	1,97
Humedad	[%]	40%	44%	49%	19,54	19,80
Nº Golpes - Casa G.	[-]	28	21	16		

LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

Limite liquido

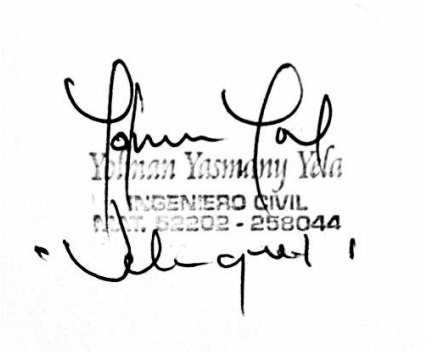




Limite liquido	LL	: 41%
Limite plastico	LP	: 20%
Indice de plasticidad	IP	: 21%
Clasificacion USCS		: CL

Densidad Seca [kg/m3]	:	1394
Peso suelo + Agua	:	31,8
Peso suelo seco	:	30,2
Peso Agua + recipien	:	1,62
Humedad	:	5%

Observaciones



Reviso : Ing. Yolman Yela

	Localizacion: Barrio el Carmen	CLASIFICACION DEL SUELO

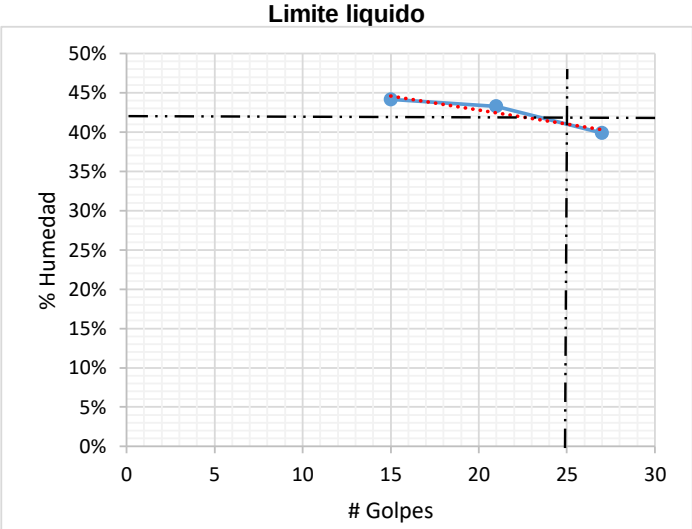
Limites de liquido INV E - 125	Limite plastico e indice de plasticidad INV E - 126	Fecha: Jul-21

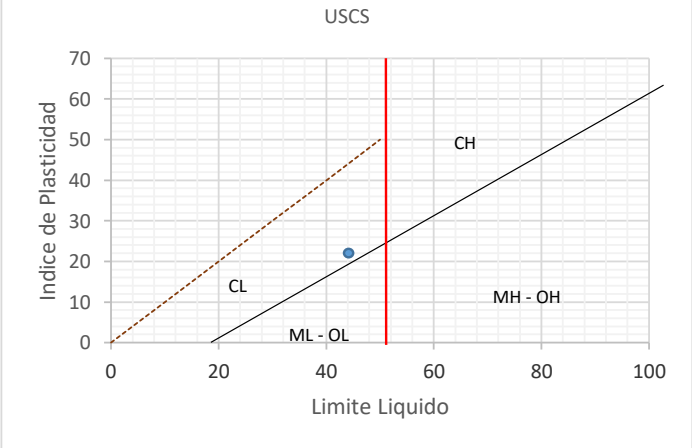
Profundidad de la muestra: 1m				Muestra 3 SPT-3	
Area del cilindro [cm2] :	27	Peso de la muestra [g] :		180,8	H = Humedo
Altura de la muestra [cm] :	4,92	Densidad Relativa [kg/m3] :		1361	S = Seco

		LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO	
Nº Ensayo		1	2	3	1	2
Peso recipiente + SH	[g]	24,96	26,34	26,91	6,97	7,23
Peso recipiente + Ss	[g]	19,03	19,67	19,99	6,48	6,72
Peso recipiente	[g]	4,16	4,26	4,32	4,24	4,40
Peso Agua	[g]	5,93	6,67	6,92	0,49	0,51
Peso del suelo seco	[g]	14,87	15,41	15,67	2,24	2,32
Humedad	[%]	40%	43%	44%	21,88	21,98
Nº Golpes - Casa G.	[-]	27	21	15		

LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

Limite liquido

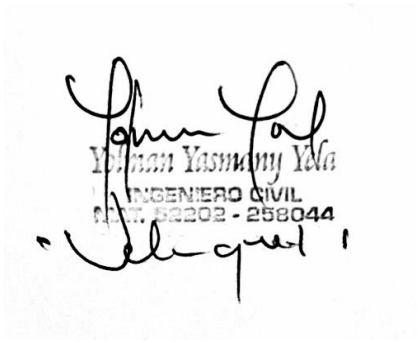




Limite liquido	LL	: 43%
Limite plastico	LP	: 22%
Indice de plasticidad	IP	: 21%
Clasificacion USCS		: CL

Densidad Seca [kg/m3]	:	1202
Peso suelo + Agua	:	38,3
Peso suelo seco	:	33,78
Peso Agua + recipien	:	4,47
Humedad	:	13%

Observaciones



Reviso : Ing. Yolman Yela

	Localizacion: Barrio el Carmen	CLASIFICACION DEL SUELO

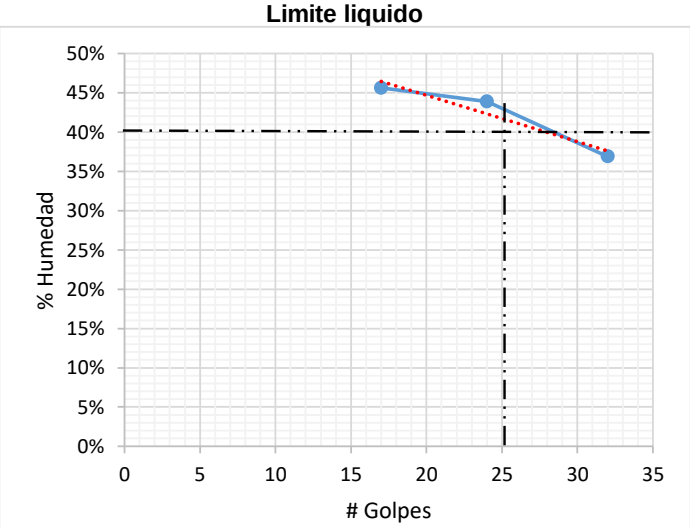
Limites de liquido INV E - 125	Limite plastico e indice de plasticidad INV E - 126	Fecha: Jul-21

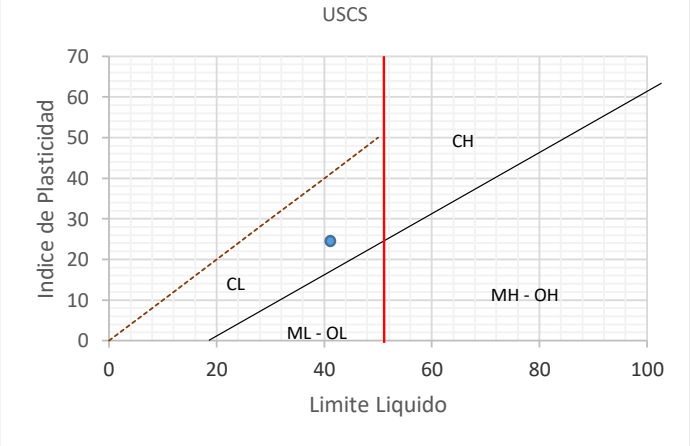
Profundidad de la muestra: 1m				Muestra 4 SPT-4	
Area del cilindro [cm2] :	27	Peso de la muestra [g] :		130,84	H = Humedo
Altura de la muestra [cm] :	3,04	Densidad Relativa [kg/m3] :		1594	S = Seco

		LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO	
Nº Ensayo		1	2	3	1	2
Peso recipiente + SH	[g]	17,60	22,60	20,23	8,56	8,28
Peso recipiente + Ss	[g]	13,99	17,02	15,23	7,89	7,68
Peso recipiente	[g]	4,20	4,30	4,27	4,22	4,32
Peso Agua	[g]	3,61	5,58	5,00	0,67	0,60
Peso del suelo seco	[g]	9,79	12,72	10,96	3,67	3,36
Humedad	[%]	37%	44%	46%	18,26	17,86
Nº Golpes - Casa G.	[-]	32	24	17		

LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

Limite liquido

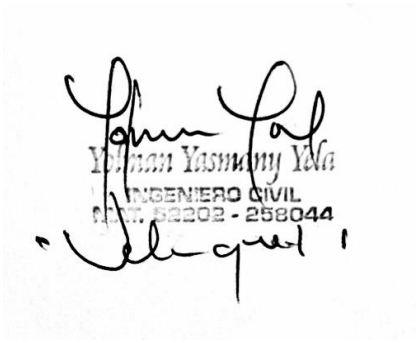




Limite liquido	LL	: 40%
Limite plastico	LP	: 18%
Indice de plasticidad	IP	: 22%
Clasificacion USCS		: CL

Densidad Seca [kg/m3]	:	1547
Peso suelo + Agua	:	24,8
Peso suelo seco	:	24,08
Peso Agua + recipien	:	0,73
Humedad	:	3%

Observaciones



Reviso : Ing. Yolman Yela

	Localizacion: Barrio el Carmen	CLASIFICACION DEL SUELO

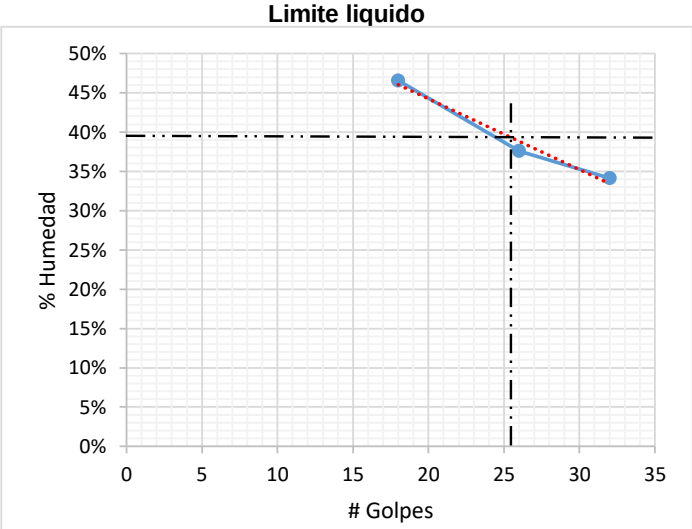
Limites de liquido INV E - 125	Limite plastico e indice de plasticidad INV E - 126	Fecha: Jul-21

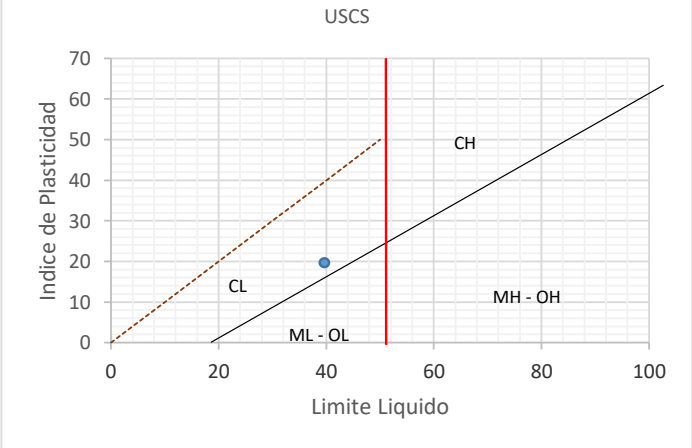
Profundidad de la muestra: 1m				Muestra 5 SPT-5	
Area del cilindro [cm2] :	27	Peso de la muestra [g] :		179,5	H = Humedo
Altura de la muestra [cm] :	4,5	Densidad Relativa [kg/m3] :		1477	S = Seco

		LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO	
Nº Ensayo		1	2	3	1	2
Peso recipiente + SH	[g]	22,83	23,76	21,78	7,43	7,32
Peso recipiente + Ss	[g]	18,12	18,45	16,23	6,89	6,87
Peso recipiente	[g]	4,32	4,32	4,31	4,22	4,28
Peso Agua	[g]	4,71	5,81	5,55	0,54	0,45
Peso del suelo seco	[g]	13,80	14,13	11,92	2,67	2,59
Humedad	[%]	34%	38%	47%	20,22	17,37
Nº Golpes - Casa G.	[-]	32	26	18		

LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

Limite liquido

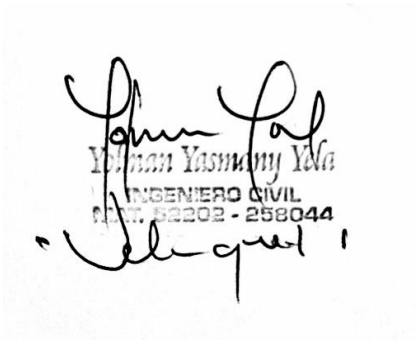




Limite liquido	LL	: 39%
Limite plastico	LP	: 19%
Indice de plasticidad	IP	: 20%
Clasificacion USCS		: CL

Densidad Seca [kg/m3]	:	1388
Peso suelo + Agua	:	241,7
Peso suelo seco	:	227,04
Peso Agua + recipien	:	14,65
Humedad	:	6%

Observaciones



Reviso : Ing. Yolman Yela

	Localizacion: Barrio el Carmen	CLASIFICACION DEL SUELO

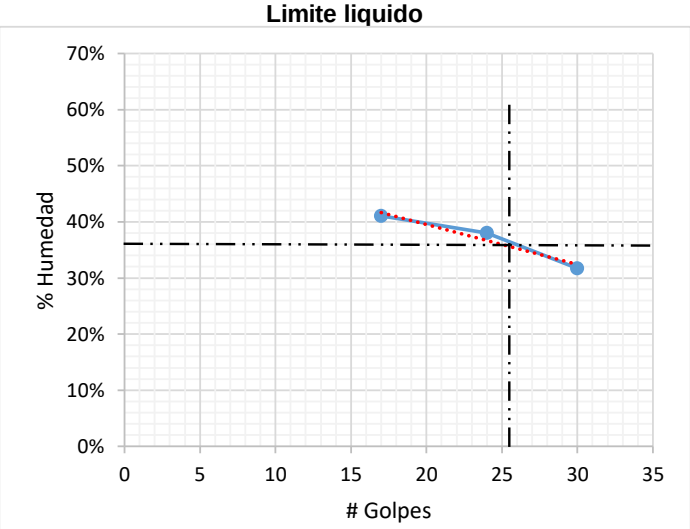
Limites de liquido INV E - 125	Limite plastico e indice de plasticidad INV E - 126	Fecha: Jul-21

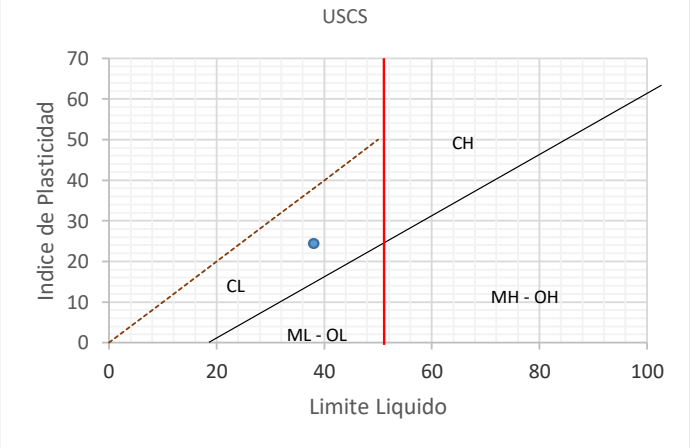
Profundidad de la muestra: 1m				Muestra 6 SPT-6	
Area del cilindro [cm2] :	27	Peso de la muestra [g] :		197,87	H = Humedo
Altura de la muestra [cm] :	5,29	Densidad Relativa [kg/m3] :		1385	S = Seco

		LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO	
Nº Ensayo		1	2	3	1	2
Peso recipiente + SH	[g]	21,93	22,03	21,33	6,96	7,46
Peso recipiente + Ss	[g]	17,70	17,11	16,37	6,63	7,12
Peso recipiente	[g]	4,36	4,15	4,29	4,18	4,30
Peso Agua	[g]	4,23	4,92	4,96	0,33	0,34
Peso del suelo seco	[g]	13,34	12,96	12,08	2,45	2,82
Humedad	[%]	32%	38%	41%	13,47	12,06
Nº Golpes - Casa G.	[-]	30	24	17		

LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

Limite liquido

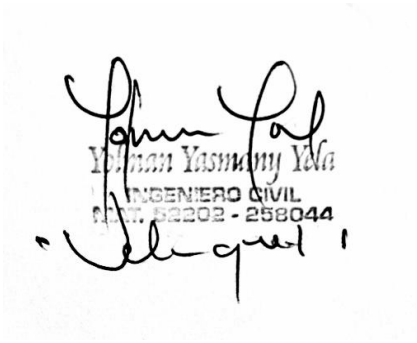




Limite liquido	LL	: 36%
Limite plastico	LP	: 13%
Indice de plasticidad	IP	: 23%
Clasificacion USCS		: CL

Densidad Seca [kg/m3]	:	1233
Peso suelo + Agua	:	50,7
Peso suelo seco	:	45,08
Peso Agua + recipien	:	5,57
Humedad	:	12%

Observaciones



Reviso : Ing. Yolman Yela

	Localizacion: Barrio el Carmen	CLASIFICACION DEL SUELO

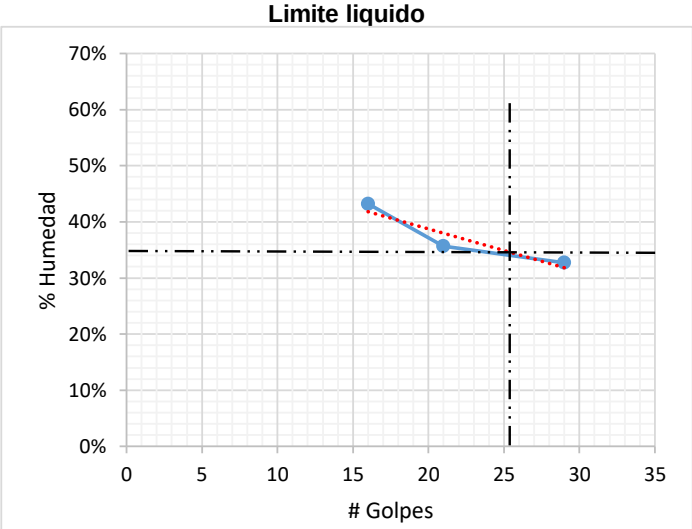
Limites de liquido INV E - 125	Limite plastico e indice de plasticidad INV E - 126	Fecha: Jul-21

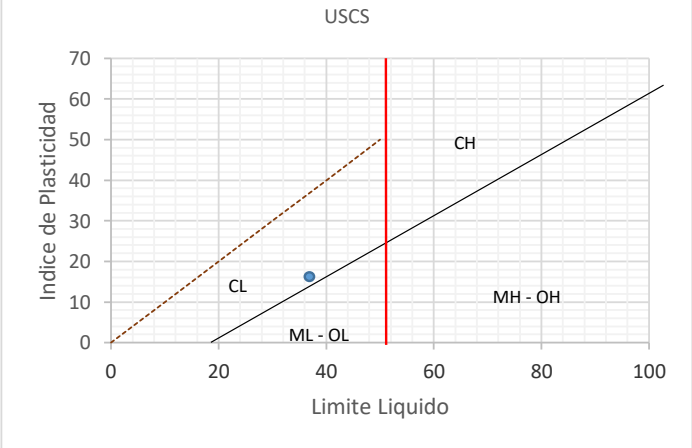
Profundidad de la muestra: 1m				Muestra 6 SPT-7	
Area del cilindro [cm2] :	27	Peso de la muestra [g] :		168,22	H = Humedo
Altura de la muestra [cm] :	4,6	Densidad Relativa [kg/m3] :		1354	S = Seco

		LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO	
Nº Ensayo		1	2	3	1	2
Peso recipiente + SH	[g]	23,88	22,80	25,34	7,93	7,47
Peso recipiente + Ss	[g]	19,22	18,10	19,16	7,32	6,96
Peso recipiente	[g]	4,97	4,93	4,86	4,22	4,28
Peso Agua	[g]	4,66	4,70	6,18	0,61	0,51
Peso del suelo seco	[g]	14,25	13,17	14,30	3,10	2,68
Humedad	[%]	33%	36%	43%	19,68	19,03
Nº Golpes - Casa G.	[-]	29	21	16		

LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

Limite liquido

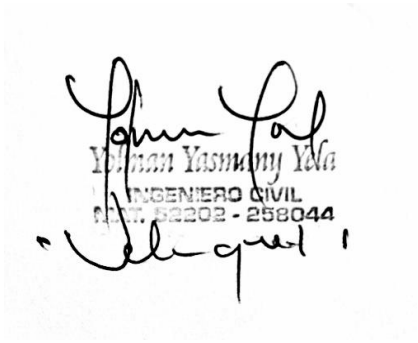




Limite liquido	LL	: 35%
Limite plastico	LP	: 19%
Indice de plasticidad	IP	: 16%
Clasificacion USCS		: CL

Densidad Seca [kg/m3]	:	1191
Peso suelo + Agua	:	53,5
Peso suelo seco	:	47,05
Peso Agua + recipien	:	6,47
Humedad	:	14%

Observaciones



Reviso : Ing. Yolman Yela

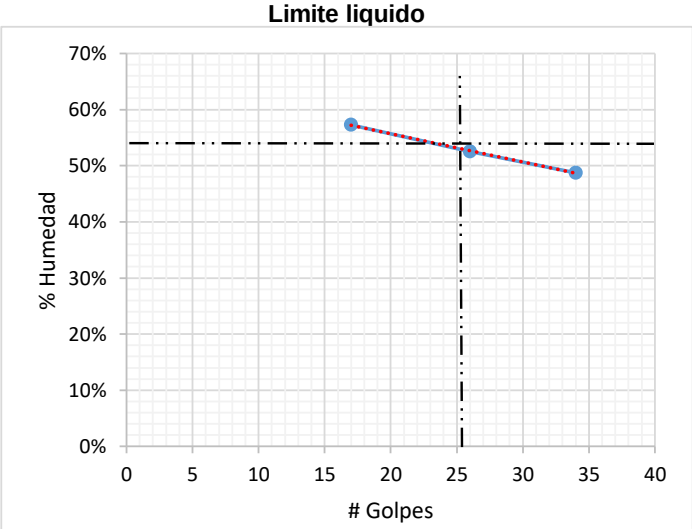
	Localizacion: Barrio San Fernando	**CLASIFICACION DEL SUELO**

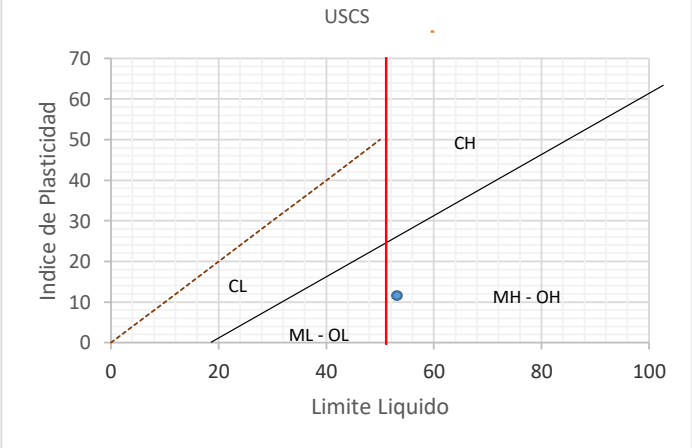
Limites de liquido INV E - 125	**Limite plastico e indice de plasticidad INV E - 126**			**Fecha: Jul-21**
Profundidad de la muestra: 1m				**Muestra 1 SPT-1**
Area del cilindro [cm2] :	12,57	Peso de la muestra [g] :	87,01	H = Humedo
Altura de la muestra [cm] :	5,71	Densidad del suelo [kg/m3] :	1212	S = Seco

		LIMITE LIQUIDO			**LIMITE PLASTICO**	
Nº Ensayo		1	2	3	1	2
Peso recipiente + SH	[g]	20,46	22,03	24,23	7,24	7,18
Peso recipiente + Ss	[g]	15,86	16,50	17,61	6,45	6,40
Peso recipiente	[g]	6,42	5,98	6,05	4,60	4,50
Peso Agua	[g]	4,60	5,53	6,62	0,79	0,78
Peso del suelo seco	[g]	9,44	10,52	11,56	1,85	1,90
Humedad	[%]	49%	53%	57%	42,70	41,05
Nº Golpes - Casa G.	[-]	34	26	17		

LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

Limite liquido

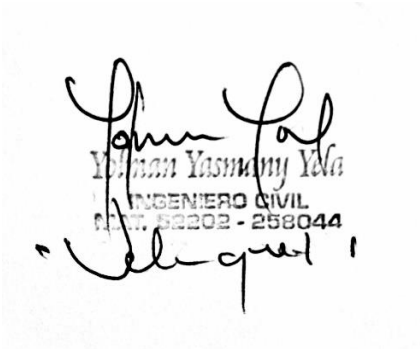




Limite liquido	LL	:	53%
Limite plastico	LP	:	42%
Indice de plasticidad	IP	:	11%
Clasificacion USCS		:	MH

Densidad Seca [kg/m3]	:	905
Peso suelo + Agua	:	57,7
Peso suelo seco	:	43,04
Peso Agua + recipien	:	14,63
Humedad	:	34%

Observaciones



Reviso : Ing. Yolman Yela

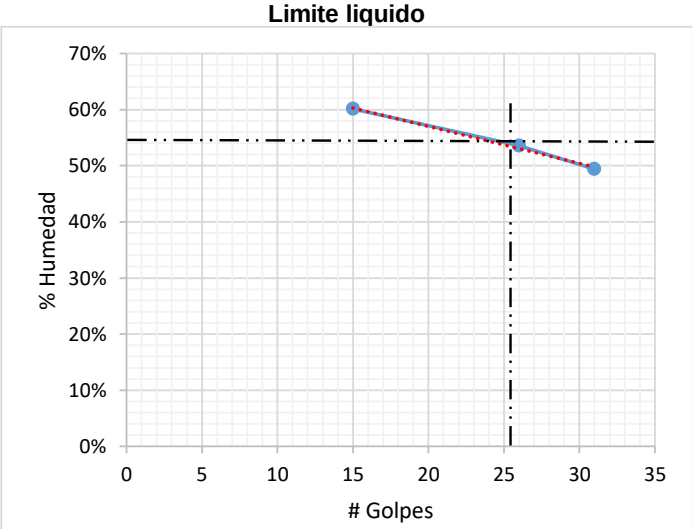
	Localizacion: Barrio San Fernando	CLASIFICACION DEL SUELO

Limites de liquido INV E - 125	**Limite plastico e indice de plasticidad INV E - 126**			**Fecha: Jul-21**
Profundidad de la muestra: 3m				**Muestra 2 SPT-1**
Area del cilindro [cm2] :	27	Peso de la muestra [g] :	234,41	H = Humedo
Altura de la muestra [cm] :	5,72	Densidad Relativa [kg/m3] :	1518	S = Seco

		LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO	
Nº Ensayo		1	2	3	1	2
Peso recipiente + SH	[g]	19,04	22,87	20,27	6,03	6,71
Peso recipiente + Ss	[g]	14,13	16,39	14,27	5,45	6,16
Peso recipiente	[g]	4,19	4,30	4,29	4,15	4,96
Peso Agua	[g]	4,91	6,48	6,00	0,58	0,55
Peso del suelo seco	[g]	9,94	12,09	9,98	1,30	1,20
Humedad	[%]	49%	54%	60%	44,62	45,83
Nº Golpes - Casa G.	[-]	31	26	15		

LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

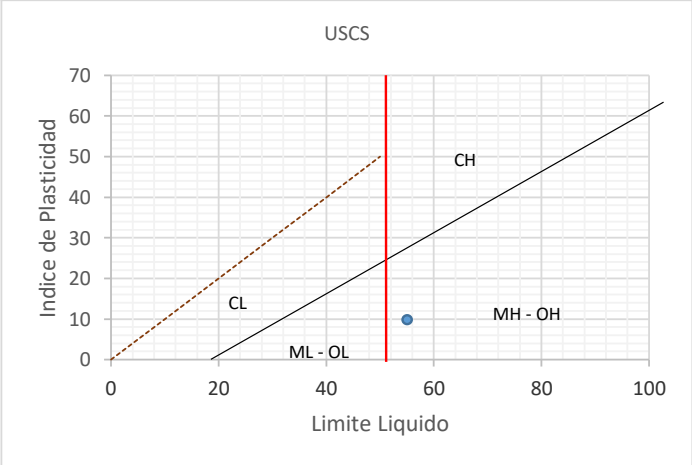
Limite liquido



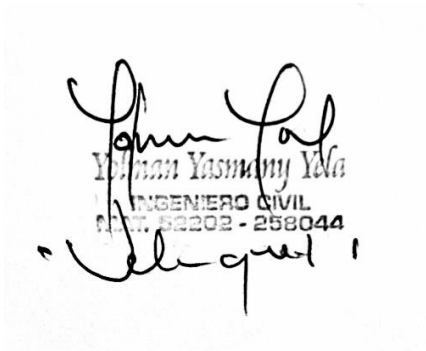
Limite liquido LL : 55%
Limite plastico LP : 45%
Indice de plasticidad IP : 10%
Clasificacion USCS : MH

Densidad Seca [kg/m3] : 1246

Peso suelo + Agua : 41,0
Peso suelo seco : 33,64
Peso Agua + recipien : 7,35
Humedad : 22%



Observaciones



Reviso : Ing. Yolman Yela

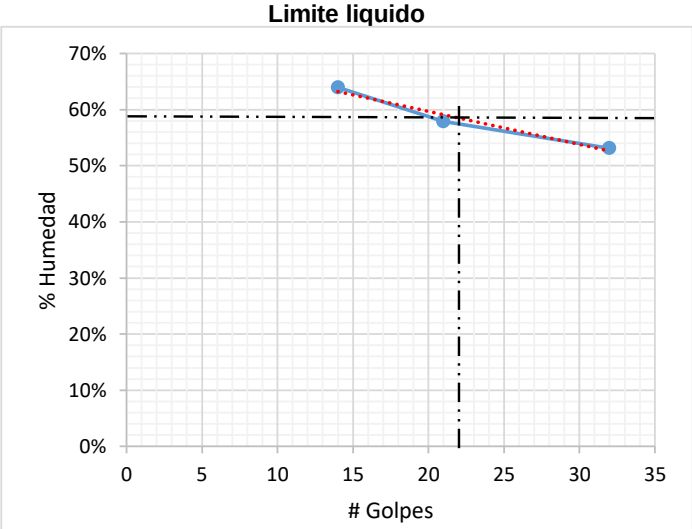
	Localizacion: Barrio Villa Paz	**CLASIFICACION DEL SUELO**

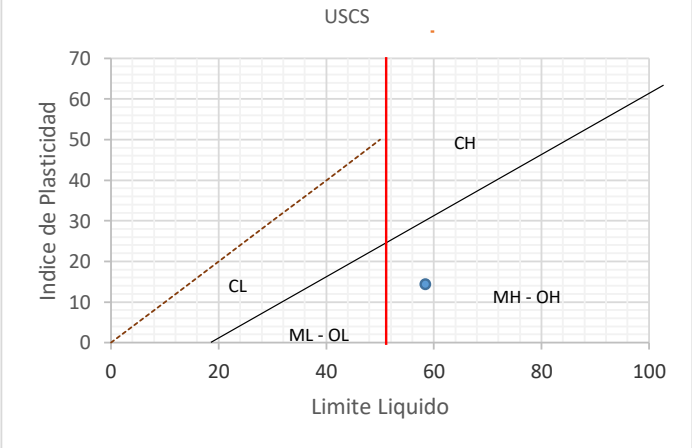
Limites de liquido INV E - 125		**Limite plastico e indice de plasticidad INV E - 126**			**Fecha: Feb-22**
Profundidad de la muestra: 1m				**Muestra 1 SPT-1**	
Area del cilindro	[cm2] :	12,57	Peso de la muestra [g] :	118,6	H = Humedo
Altura de la muestra	[cm] :	5,5	Densidad del suelo [kg/m3] :	1715	S = Seco

		LIMITE LIQUIDO			**LIMITE PLASTICO**	
Nº Ensayo		1	2	3	1	2
Peso recipiente + SH	[g]	23,66	25,84	26,60	7,17	7,62
Peso recipiente + Ss	[g]	16,97	17,93	18,15	6,27	6,64
Peso recipiente	[g]	4,37	4,26	4,94	4,39	4,40
Peso Agua	[g]	6,69	7,91	8,45	0,90	0,98
Peso del suelo seco	[g]	12,60	13,67	13,21	1,88	2,24
Humedad	[%]	53%	58%	64%	47,87	43,75
Nº Golpes - Casa G.	[-]	32	21	14		

LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

Limite liquido

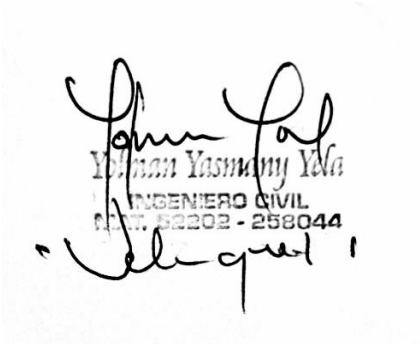




Limite liquido	LL	:	59%
Limite plastico	LP	:	46%
Indice de plasticidad	IP	:	13%
Clasificacion USCS		:	MH

Densidad Seca [kg/m3]	:	1425
Peso suelo + Agua	:	118,6
Peso suelo seco	:	98,5
Peso Agua + recipien	:	20,1
Humedad	:	20%

Observaciones



Reviso : Ing. Yolman Yela

	Localizacion: Barrio Villa Paz	CLASIFICACION DEL SUELO

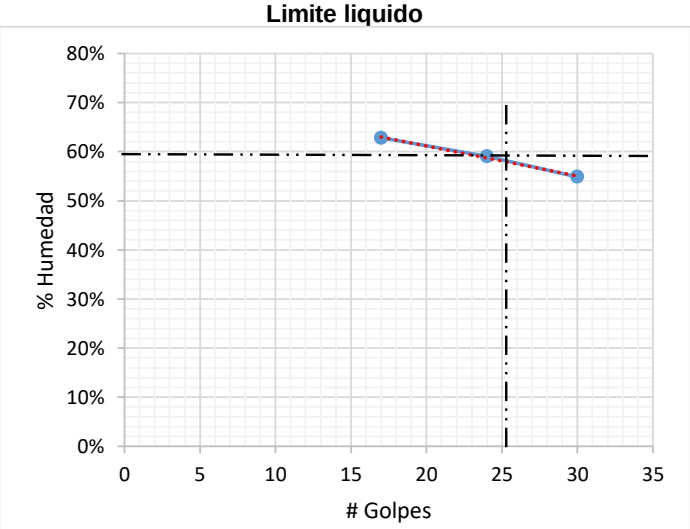
Limites de liquido INV E - 125	Limite plastico e indice de plasticidad INV E - 126	Fecha: Feb-22
Profundidad de la muestra: 3m		Muestra 2 SPT-1

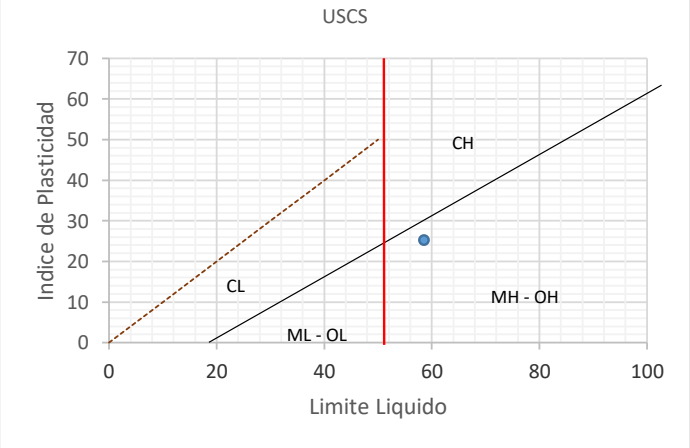
Area del cilindro [cm2] :	12,57	Peso de la muestra [g] :	110,3	H = Humedo
Altura de la muestra [cm] :	5,1	Densidad Relativa [kg/m3] :	1721	S = Seco

		LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO	
Nº Ensayo		1	2	3	1	2
Peso recipiente + SH	[g]	26,45	25,86	25,79	7,62	7,81
Peso recipiente + Ss	[g]	18,61	17,89	17,59	6,76	6,92
Peso recipiente	[g]	4,32	4,39	4,54	4,26	4,34
Peso Agua	[g]	7,84	7,97	8,20	0,86	0,89
Peso del suelo seco	[g]	14,29	13,50	13,05	2,50	2,58
Humedad	[%]	55%	59%	63%	34,40	34,50
Nº Golpes - Casa G.	[-]	30	24	17		

LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

Limite liquido

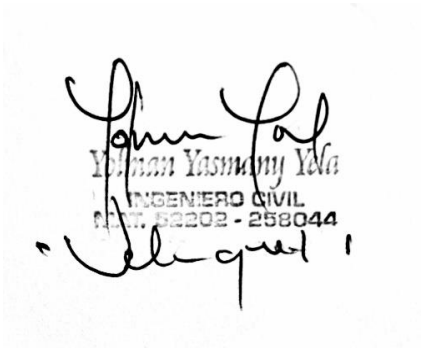




Limite liquido	LL	: 59%
Limite plastico	LP	: 34%
Indice de plasticidad	IP	: 25%
Clasificacion USCS		: MH

Densidad Seca [kg/m3]	:	1469
Peso suelo + Agua	:	110,3
Peso suelo seco	:	94,2
Peso Agua + recipien	:	16,1
Humedad	:	17%

Observaciones



Reviso : Ing. Yolman Yela

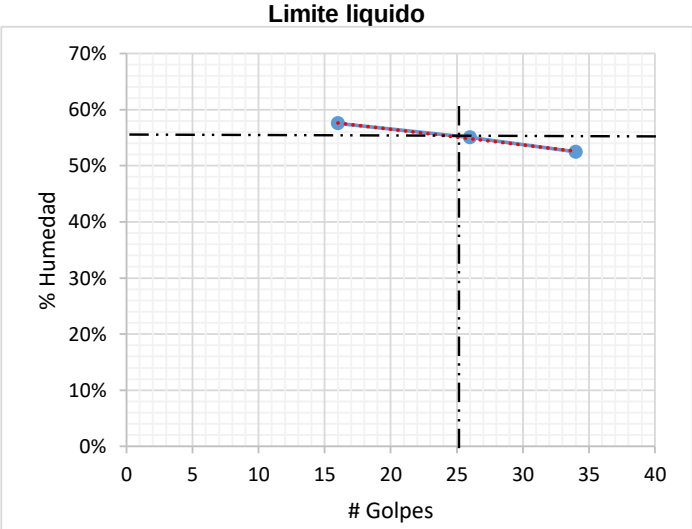
	Localizacion: Barrio Centro	**CLASIFICACION DEL SUELO**

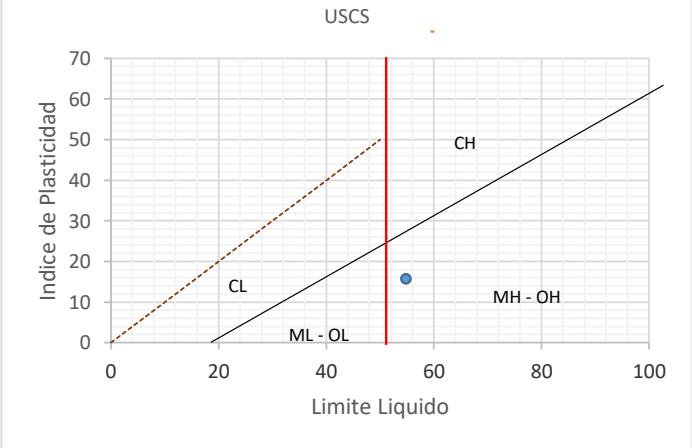
Limites de liquido INV E - 125	**Limite plastico e indice de plasticidad INV E - 126**			**Fecha: Feb-22**
Profundidad de la muestra: 3m			**Muestra 1 SPT-1**	
Area del cilindro [cm2] :	12,57	Peso de la muestra [g] :	123,4	H = Humedo
Altura de la muestra [cm] :	5,6	Densidad del suelo [kg/m3] :	1753	S = Seco

		LIMITE LIQUIDO			**LIMITE PLASTICO**	
Nº Ensayo		1	2	3	1	2
Peso recipiente + SH	[g]	15,79	15,42	15,14	15,97	14,53
Peso recipiente + Ss	[g]	12,62	12,12	11,82	12,90	11,84
Peso recipiente	[g]	6,58	6,12	6,05	4,58	4,48
Peso Agua	[g]	3,17	3,30	3,32	3,07	2,69
Peso del suelo seco	[g]	6,04	6,00	5,77	8,32	7,36
Humedad	[%]	52%	55%	58%	36,90	36,55
Nº Golpes - Casa G.	[-]	34	26	16		

LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

Limite liquido

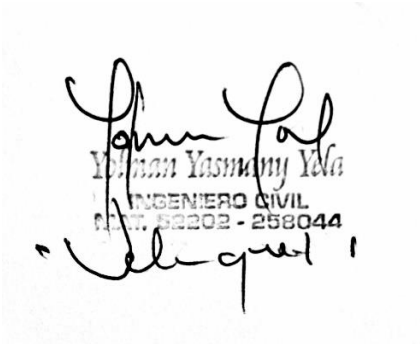




Limite liquido	LL	:	55%
Limite plastico	LP	:	37%
Indice de plasticidad	IP	:	18%
Clasificacion USCS		:	MH

Densidad Seca [kg/m3]	:	1637
Peso suelo + Agua	:	123,4
Peso suelo seco	:	115,2
Peso Agua + recipien	:	8,2
Humedad	:	7%

Observaciones



Reviso : Ing. Yolman Yela

	Localizacion: Barrio Centro	CLASIFICACION DEL SUELO

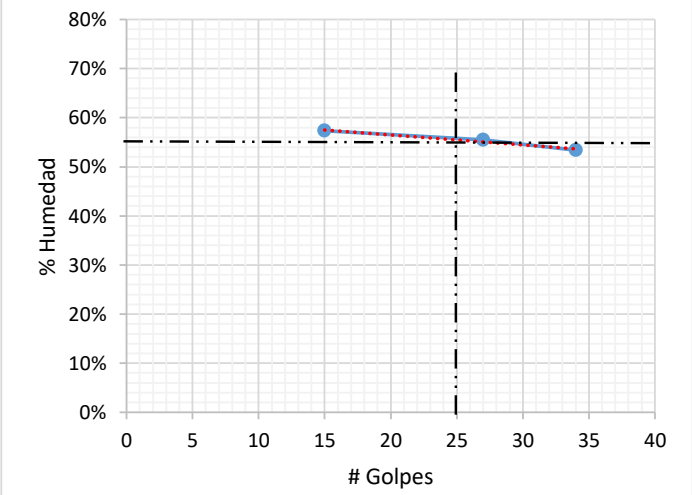
Limites de liquido INV E - 125	Limite plastico e indice de plasticidad INV E - 126	Fecha: Feb-22

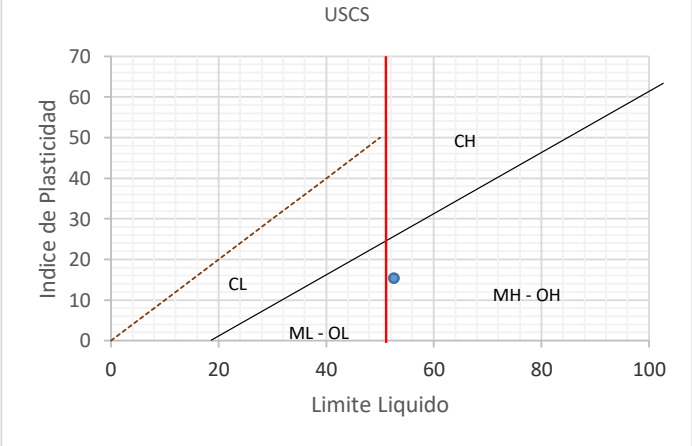
Profundidad de la muestra: 2m				Muestra 3 SPT-3	
Area del cilindro [cm2] :	12,57	Peso de la muestra [g] :		115,1	H = Humedo
Altura de la muestra [cm] :	5,4	Densidad Relativa [kg/m3] :		1696	S = Seco

		LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO	
Nº Ensayo		1	2	3	1	2
Peso recipiente + SH	[g]	13,62	12,57	14,32	13,54	13,98
Peso recipiente + Ss	[g]	10,63	10,03	11,04	11,07	11,85
Peso recipiente	[g]	5,03	5,45	5,32	4,68	6,24
Peso Agua	[g]	2,99	2,54	3,28	2,47	2,13
Peso del suelo seco	[g]	5,60	4,58	5,72	6,39	5,61
Humedad	[%]	53%	55%	57%	38,65	37,97
Nº Golpes - Casa G.	[-]	34	27	15		

LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

Limite liquido

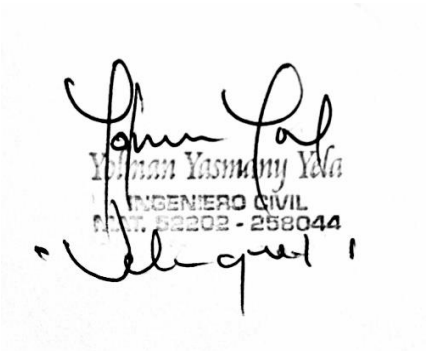




Limite liquido	LL	: 54%
Limite plastico	LP	: 38%
Indice de plasticidad	IP	: 16%
Clasificacion USCS		: MH

Densidad Seca [kg/m3]	:	1519
Peso suelo + Agua	:	115,1
Peso suelo seco	:	103,1
Peso Agua + recipien	:	12
Humedad	:	12%

Observaciones



Reviso : Ing. Yolman Yela

	Localización: 20 de julio	CLASIFICACION DEL SUELO

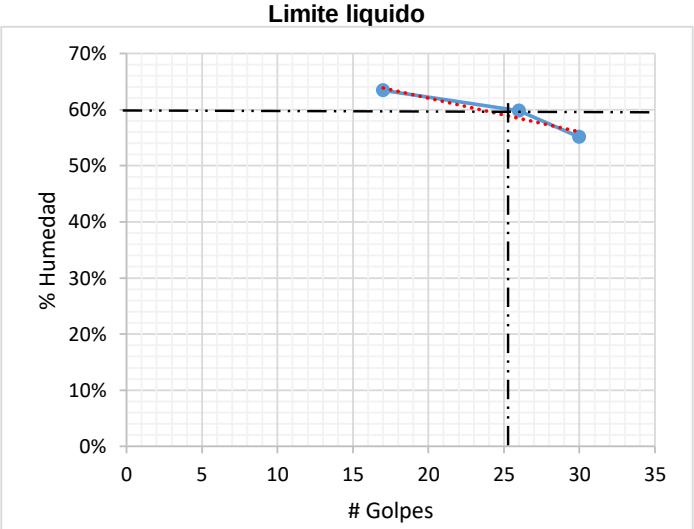
Limites de liquido INV E - 125	Limite plastico e indice de plasticidad INV E - 126	Fecha: Feb-23

Profundidad de la muestra: 1m				Muestra 1 - SPT 1	
Area del cilindro [cm2] :	12,57	Peso de la muestra [g] :		93,2	H = Humedo
Altura de la muestra [cm] :	4,8	Densidad Relativa [kg/m3] :		1545	S = Seco

		LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO	
Nº Ensayo		1	2	3	1	2
Peso recipiente + SH	[g]	19,23	22,36	18,41	6,25	6,78
Peso recipiente + Ss	[g]	14,26	15,62	13,12	5,84	6,28
Peso recipiente	[g]	5,24	4,35	4,78	4,25	4,23
Peso Agua	[g]	4,97	6,74	5,29	0,41	0,50
Peso del suelo seco	[g]	9,02	11,27	8,34	1,59	2,05
Procentaje de humeda	[%]	55%	60%	63%	25,79	24,39
Nº Golpes - Casa G.	[-]	30	26	17		

LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

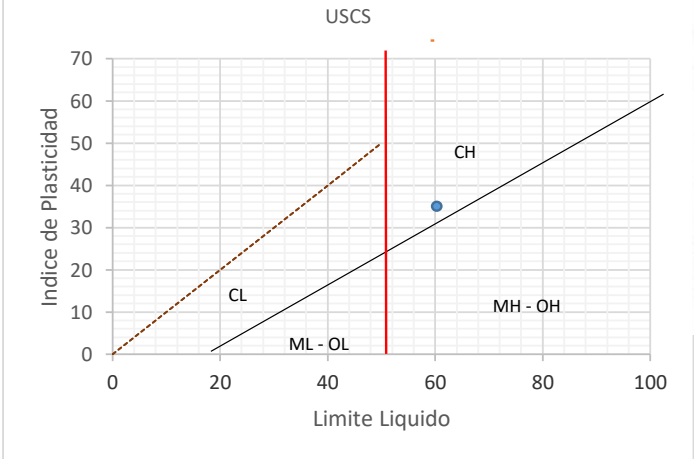
Limite liquido

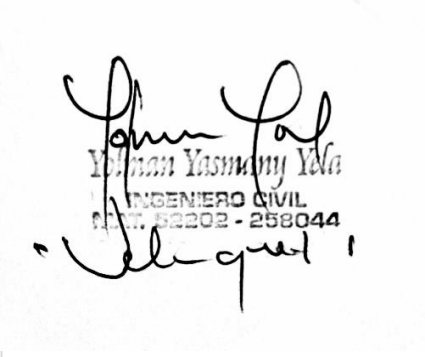


Limite liquido	LL	: 60%
Limite plastico	LP	: 25%
Indice de plasticidad	IP	: 35%
Clasificacion USCS		: CH

Densidad Seca [kg/m3]	:	1379
Peso suelo + Agua	:	93,2
Peso suelo seco	:	83,2
Peso Agua + recipien	:	10,0
Humedad	:	12%

Observaciones





Reviso : Ing. Yolman Yela

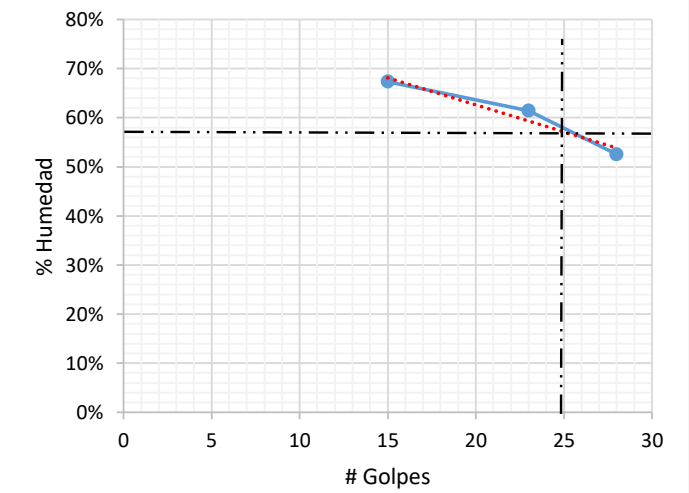
	Localización: 20 de julio	CLASIFICACION DEL SUELO

Limites de liquido INV E - 125	**Limite plastico e indice de plasticidad INV E - 126**			**Fecha: Feb-23**
Profundidad de la muestra: 2m				**Muestra 2 - SPT 1**
Area del cilindro [cm2] :	12,57	Peso de la muestra [g] :	99,3	H = Humedo
Altura de la muestra [cm] :	5,2	Densidad Relativa [kg/m3] :	1519	S = Seco

		LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO	
Nº Ensayo		1	2	3	1	2
Peso recipiente + SH	[g]	40,63	35,26	27,41	6,22	6,71
Peso recipiente + Ss	[g]	28,16	23,51	18,12	5,97	6,45
Peso recipiente	[g]	4,43	4,37	4,32	4,28	4,21
Peso Agua	[g]	12,47	11,75	9,29	0,25	0,26
Peso del suelo seco	[g]	23,73	19,14	13,80	1,74	2,24
Procentaje de humeda	[%]	53%	61%	67%	14,37	11,61
Nº Golpes - Casa G.	[-]	28	23	15		

LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

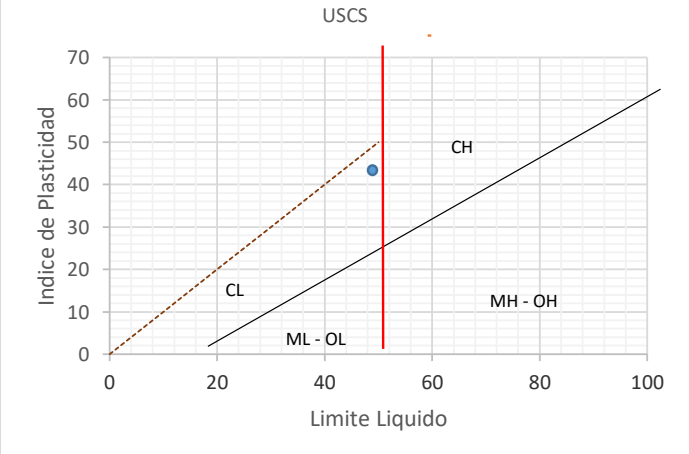
Limite liquido



Limite liquido	LL	:	58%
Limite plastico	LP	:	13%
Indice de plasticidad	IP	:	45%
Clasificacion USCS		:	CL

Densidad Seca [kg/m3]	:	1339
Peso suelo + Agua	:	99,3
Peso suelo seco	:	87,5
Peso Agua + recipien	:	11,8
Humedad	:	13%

Observaciones





Reviso : Ing. Yolman Yela

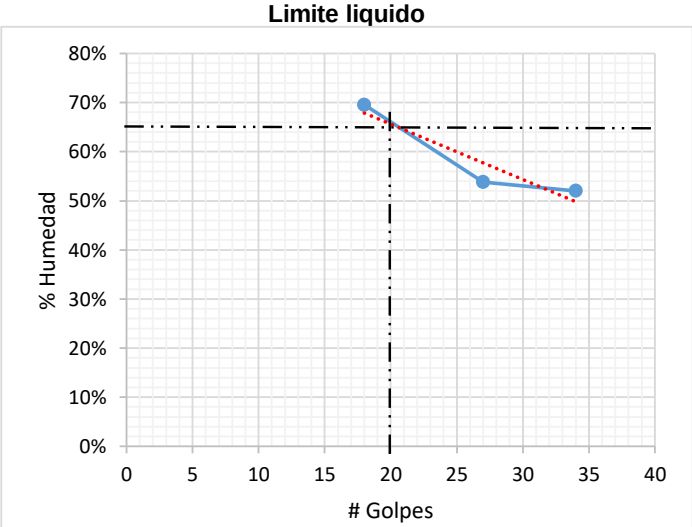
	Localizacion: B/ 20 de Julio - Puerto Asis	CLASIFICACION DEL SUELO

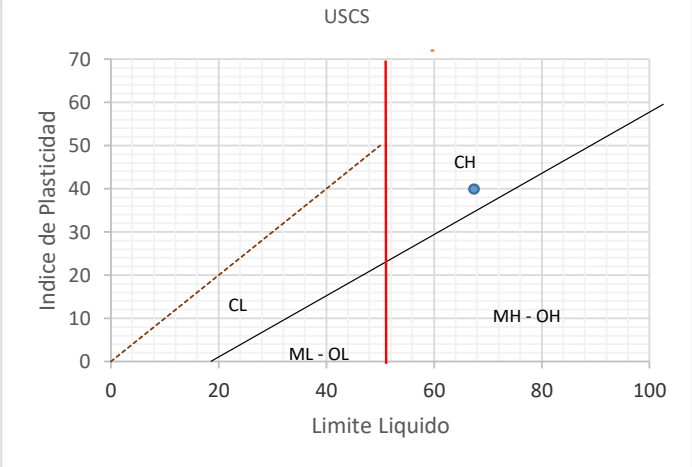
Limites de liquido INV E - 125	Limite plastico e indice de plasticidad INV E - 126	Fecha: Agos-19

Profundidad de la muestra: 1 m				Muestra 1	
Area del cilindro [cm2] :	12,57	Peso de la muestra [g] :		58,5	H = Humedo
Altura de la muestra [cm] :	2,8	Densidad Relativa [kg/m3] :		1662	S = Seco

LIMITE LIQUIDO					LIMITE PLASTICO	
Nº Ensayo		1	2	3	1	2
Peso recipiente + SH	[g]	254,00	255,00	253,00	12,51	11,90
Peso recipiente + Ss	[g]	238,00	241,00	240,00	10,90	10,50
Peso recipiente	[g]	215,00	215,00	215,00	4,81	4,35
Peso Agua	[g]	16,00	14,00	13,00	1,61	1,40
Peso del suelo seco	[g]	23,00	26,00	25,00	6,09	6,15
Procentaje de humeda	[%]	70%	54%	52%	26,44	22,76
Nº Golpes - Casa G.	[-]	18	27	34		

Limite liquido

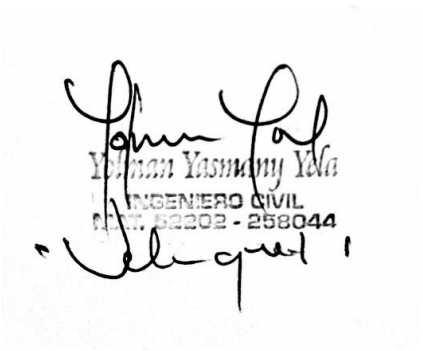




Limite liquido	LL	: 68%
Limite plastico	LP	: 25%
Indice de plasticidad	IP	: 43%
Clasificacion USCS		: CH

Densidad Seca [kg/m3]	:	1484
Peso suelo + Agua	:	58,5
Peso Agua + recipien	:	40,3
Peso suelo seco		27
Volumen seco		18,2

Observaciones



Reviso : Ing. Yolman Yela