



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

Zonificación de suelos para fines de cimentación del Centro
Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscoyacu, Región de San
Martín

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTORAS:

Altamirano Guerrero, Aramis Raul (orcid.org/0000-0002-3479-0691)

Casas Alvarado, Jeysi Marlleth (orcid.org/0000-0002-3962-350X)

ASESOR:

Mg. Cerna Rondon, Luis Anibal (orcid.org/0000-0001-7643-7848)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

TRUJILLO — PERÚ

2022

Dedicatoria.

. Dedico este trabajo a mi madre que me apoyo en todo momento, a mis abuelos que siempre me motivaron a continuar dándome un lugar tranquilo donde estudiar, a mis amigos con los que pasé largas noches de estudio y a mis profesores que me encaminaron en mi carrera profesional.
ALTAMIRANO GUERRERO, Aramis Raul

El presente trabajo de investigación está dedicado a mis padres quienes me están dando la oportunidad de tener una carrera profesional, a mis compañeros que me apoyan, así también a mis amigos y a mis docentes por las enseñanzas brindadas.

CASAS ALVARADO, Jeysi Marlleth

Agradecimiento

Agradezco en primera instancia a Dios por darnos la oportunidad de poder seguir creciendo profesionalmente, a nuestros padres y familiares por todo el apoyo incondicional que nos han dado en la búsqueda del conocimiento y el crecimiento estudiantil, a la Universidad César Vallejo que ha sido nuestro segundo hogar de muchos momentos gratos y a los docentes en especial al docente Cerna Vásquez, Marco por sus enseñanzas y motivación para así lograr un correcto trabajo de investigación.

Los autores

Índice de contenidos

Dedicatoria	i
Agradecimiento	ii
Índice de contenidos	iii
Índice de tablas	v
Índice de figuras	vi
RESUMEN.....	vii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	5
III. METODOLOGÍA.....	20
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	20
3.1.1. Tipo de Investigación:	20
3.1.2. Diseño de Investigación:	20
3.2. Variables y Operacionalización	20
3.3. Población, muestra y muestreo	20
3.3.1. Población.....	20
3.3.2. Muestra.....	21
3.3.3. Unidad de análisis	21
3.4. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos	24
3.4.1. Técnica:	24
3.4.2. Instrumento:.....	24
3.5. Procedimientos	28
3.6. Método de análisis de datos	29
3.7. Aspectos éticos.....	30
IV. RESULTADOS	31
4.1. Levantamiento Topográfico	31

4.1.1. Curvas de Nivel:	31
4.2. Ubicación de las calicatas para su exploración y muestreo	31
4.3. Exploración de suelos.....	33
4.4. Ensayos de laboratorio	34
4.4.1. Resultados Físicos, Mecánicos y Químicos	34
4.4.2. Resumen de los perfiles estratigráficos de las calicatas	42
4.4.3. Resultados de los ensayos del Corte Directo.....	43
4.4.4. Resultados de la capacidad admisible.....	44
4.5. Plano de Zonificación del centro Poblado de Nuevo Sacanche.....	45
4.5.1. Según sus Propiedades Físicas del suelo	45
4.5.2. Según sus Propiedades Mecánicas del suelo	46
4.5.3. Según sus Propiedades Químicas del suelo	47
V. DISCUSIÓN	48
VI. CONCLUSIONES.....	53
VII. RECOMENDACIONES	54
REFERENCIAS.....	55
ANEXOS.....	61

Índice de tablas

Tabla 1. Lista de ensayos	21
Tabla 2. Ubicación Geográfica del Proyecto.....	22
Tabla 3. Ubicación Política-Administrativa del Proyecto.	22
Tabla 4. Falla modificada de la capacidad portante de Terzaghi	26
Tabla 5. Simbología de suelos (Referencial)	27
Tabla 6. Simbología y Técnicas de Investigación.....	31
Tabla 7. Ubicación del punto de excavación.	32
Tabla 8. Resultados de la exploración de campo del nivel freático - Resumen....	33
Tabla 9. Resultados Físicos, Mecánicos y Químicos de la C-01	34
Tabla 10. Resultados Físicos, Mecánicos y Químicos de la C-02/M-1	35
Tabla 11. Resultados Físicos, Mecánicos y Químicos de la C-02/M-2	35
Tabla 12. Resultados Físicos, Mecánicos y Químicos de la C-03	36
Tabla 13. Resultados Físicos, Mecánicos y Químicos de la C-04	36
Tabla 14. Resultados Físicos, Mecánicos y Químicos de la C-05	37
Tabla 15. Resultados Físicos, Mecánicos y Químicos de la C-06	38
Tabla 16. Resultados Físicos, Mecánicos y Químicos de la C-07	38
Tabla 17. Resultados Físicos, Mecánicos y Químicos de la C-08	39
Tabla 18. Resultados Físicos, Mecánicos y Químicos de la C-09	40
Tabla 19. Resultados Físicos, Mecánicos y Químicos de la C-10	40
Tabla 20. Resultados Físicos, Mecánicos y Químicos de la C-11	41
Tabla 21. Resultados Físicos, Mecánicos y Químicos de la C-12	41
Tabla 22. Resumen de los perfiles estratigráficos.....	42
Tabla 23. Resultados de los ensayos del corte directo	43
Tabla 24. Datos y resultados de la capacidad admisible.....	44
Tabla 25. Matriz de Operacionalización.....	61
Tabla 26. Matriz de consistencia.....	62

Índice de figuras

Figura 1. Ubicación del Proyecto en el Distrito De Piscoyacu.....	22
Figura 2. Localidad de Nuevo Sacanche.	23
Figura 3. Acceso al área de estudio.....	24
Figura 4. Procedimiento para el desarrollo de la investigación.	28
Figura 5. Curvas de Nivel de Nuevo Sacanche	31
Figura 6. Ubicación de Calicatas	32
Figura 7. Zonificación de las Propiedades físicas del suelo.....	45
Figura 8. Zonificación de las Propiedades mecánicas del suelo.....	46
Figura 9. Zonificación de las Propiedades químicas del suelo.....	47
Figura 10. Plano de la Topografía.....	162
Figura 11. Plano de Ubicación de las Calicatas	163
Figura 12. Plano de Zonificación de las Propiedades Físicas.....	164
Figura 13. Plano de Zonificación de las Propiedades Mecánicas.....	165
Figura 14. Plano de Zonificación de las Propiedades Químicas.....	166

RESUMEN

El presente trabajo denominado “Zonificación de suelos para fines de cimentación del centro poblado de nuevo Sacanche, distrito de Piscoyacu, región de San Martín”, tiene como finalidad realizar una zonificación de suelos a partir de sus propiedades físicas, mecánicas y químicas del suelo, para el cual se realizaron 12 calicatas según la norma E050, los mismos que fueron distribuidos estratégicamente en la zona de estudio. De acuerdo a los estudios realizados, según sus propiedades físicas se obtuvo dos tipos de suelos: arcillosos de baja y alta plasticidad (CL Y CH) y suelos limosos de baja y alta plasticidad (ML Y MH), según sus propiedades mecánicas se realizó dos tipos de ensayo que fueron el Proctor estándar con el cual se determinó su máxima densidad seca y su humedad óptima del suelo, en cuanto al ensayo del corte directo se determinó los valores encontrados de la capacidad admisible del suelo y con respecto al análisis de sales solubles se comprobó que existe un porcentaje mínimo de salinidad. Finalmente, con resultados encontrados se elaboró un mapa de zonificación de suelos, analizando que la zona de estudio es apta para realizar construcciones no mayores de tres pisos, asimismo por su baja salinidad se puede utilizar como material para construcción el cemento “Portland tipo I”.

Palabras clave: Zonificación, suelos, ensayo.

ABSTRACT

The present work called "Soil zoning for foundation purposes of the populated center of Nuevo Sacanche, district of Piscoyacu, region of San Martín", aims to carry out a zoning of soils based on their physical, mechanical and chemical properties of the soil, for which 12 test pits were made according to the E050 standard, the same ones that were strategically distributed in the study area. According to the studies carried out, according to their physical properties, two types of soils were obtained: clay soils with low and high plasticity (CL Y CH) and silty soils with low and high plasticity (ML Y MH), according to their mechanical properties, two types of tests that were the standard proctor with which its maximum dry density and its optimum soil moisture were determined, in terms of the direct cut test, the values found for the admissible capacity of the soil were determined and with respect to the analysis of soluble salts it was found that there is a minimum percentage of salinity. Finally, with results found, a soil zoning map was prepared, analyzing that the study area is suitable for constructions of no more than three floors, also due to its low salinity, "Portland type I" cement can be used as a construction material.

Keywords: Zoning, soils, test.

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad se evidencia que los suelos son un tema de mucha prioridad e importancia para el mundo de la construcción civil, es por ello que a nivel internacional se realizan los estudios de suelos para saber cuáles son las propiedades físicas, mecánicas y químicas que desarrolla el suelo y eso se define mediante los ensayos necesarios. La necesidad de estudiar el suelo es para realizar una construcción civil adecuada y que en un futuro este no presente daños.

Hoy en día el mundo se va incrementando cada vez más, con el crecimiento de la población y así son a nivel nacional, urbana y rural que traen como consecuencia el aumento de edificaciones, creando metas y desafíos en el hombre, para tomar decisiones y realizar los estudios de zonificación de suelos que son empleados como base para la estructuración de una obra civil frente a las necesidades del orden y planificación de la utilización del espacio optimizando, el empleo de recursos naturales que reduzcan la vulnerabilidad y encontrando la mejor alternativa que sea compatible con el desarrollo social y económico (AYALA, 2017).

Existe un gran interés mundial en el suelo, que investigadores de diferentes países contribuyen al conocimiento de propiedades de diseño y estructuración acerca del suelo que tiende a ser expansivo, debido a que este tipo de suelos se hincha y luego se contrae generando grietas en la cimentación de las estructuras, de forma frecuente estos presentan contenidos coloidales altos, con un alto contenido en su límite líquido, un índice alto de plasticidad y de actividades, asimismo suelen ser de orígenes variados, duros en estados secos, pero que luego se torna blandos cuando absorben agua y ejercen gran presión de expansión, sus permeabilidades son bajas cuando el suelo tiene fisuras, cuando se encuentra en estado seco y el agua circula por una grieta abierta. (PEREZ et al., 2018).

En los últimos años, la población en el Perú viene incrementándose, así se ve reflejado en el año 2010, con 29 millones de habitantes y en el 2017, aumentó a 31.236 millones de habitantes (CAPECO, 2020).

Actualmente se tiene estimaciones que la población peruana incrementará hasta los 36 millones. Lo que conlleva a que los pobladores busquen lugares donde vivir obligándoles a edificar sus viviendas en asentamientos humanos, centros poblados, sin los estudios adecuados, sin tener los conocimientos de la calidad y característica del suelo donde se edificarán las viviendas (INEI, 2018).

En nuestro país el tema de los suelos es muy controversial ya que es parte fundamental para muchos casos, como por ejemplo para el tema de estructuras o para fines de cimentación, el saber qué tipo de suelo que se tiene o qué características presenta la tierra, por ello es necesario realizar un estudio de suelos.

El suelo presenta muchas características, ya que se puede determinar las características físicas, mecánicas y químicas. El suelo no tiene homogeneidad y su perfil es distinto en cada punto, presenta diferentes tipos, que son productos de diversos procesos de formaciones productos de las sedimentaciones, deposiciones eólicas, meteorización y residuo orgánico (ASTOCONDOR, 2020).

Por otro lado, desarrollar una investigación con respecto a la zonificación del suelo, da a conocer sus propiedades tanto físicas, mecánicas y químicas, dicha información será indispensable en la buena elaboración de futuras viviendas urbanas y para lograr este fin se deberá realizar un estudio respectivo de mecánica de suelos (ASTOCONDOR, 2020).

Por ello, la realidad problemática del estudio surge por las inconveniencias que puede presentar un suelo, como es la variación en diversas temporadas climáticas, en periodo de lluvia, este tipo de suelo presenta actividades elevadas, al absorber el agua que suele aparecer en los incrementos de niveles freáticos, sufriendo aumento de sus volúmenes, y la temporada de sequías, revelan la disminución de su volumen debido a que existe vegetación de árboles aledaños que absorben el agua que está depositada en los suelos, y tienden a secarse de forma abrupta generando hundimiento, consecuentemente a las construcciones cercanas, por ello se propuso realizar un estudio de

suelos con la finalidad de hacer una zonificación para tener con certeza qué tipo de suelo es y si es apto para elaborar una construcción civil.

Lo importante de esta investigación, es el beneficio que generará especialmente en el centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscoyacu, Región de San Martín, con el propósito de pueda prevenir al centro poblado y a las futuras construcciones civiles que se quieran realizar, desarrollar una zonificación es esencial en los casos de construcción civil es por ello que se dio la propuesta de realizar un estudio de suelos y zonificarlos.

A raíz de lo mencionado anteriormente se formula el siguiente problema: ¿Cuál es la Zonificación de suelos para fines de cimentación del Centro Poblado de Nuevo Sacanche, distrito de Piscoyacu, región de San Martín?

El presente estudio en lo **teórico** se justifica, porque el estudio será basado en la elaboración de la zonificación a través del estudio de suelos que permitirán conocer las características específicas del suelo de la zona de estudio. En lo **práctico**, se justifica porque el estudio se realizará en el centro poblado de Nuevo Sacanche, en un tiempo determinado con presupuestos económicos, los ensayos de laboratorios que se logran mediante la exploración del suelo de acuerdo a las normativas vigentes, tal información será de gran ayuda para la población en la que podrá edificar de forma segura sus casas o cualquier construcción. En lo **social** se justifica, porque tiene como propósito elaborar un plano de zonificación de suelos en el centro poblado de Nuevo Sacanche, que beneficiaran a los habitantes de la localidad, en la que generará datos e informaciones acerca de la zona a estudiar para la ejecución de edificaciones de sus casas y puedan considerar esta información para la construcción, con análisis técnicos y profesionales.

Para el desarrollo del estudio de acuerdo a la problemática presentada, se tiene como **objetivo general**: Realizar un estudio de Zonificación de suelos para fines de cimentación del centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscoyacu, región de San Martín, asimismo como **objetivos específicos** son los siguientes, solicitar información básica de ingeniería,

estudios topográficos del Centro Poblado de Nuevo Sacanche, determinar las propiedades físicas de los suelos para fines de cimentación del centro Poblado, determinar las propiedades mecánicas de los suelos para fines de cimentación del centro Poblado, determinar las propiedades químicas de los suelos para fines de cimentación del centro Poblado y por último desarrollar un plano de zonificación de los suelos del centro Poblado.

Ante la problemática dada se planteó como **hipótesis**, el estudio de zonificación de los suelos del centro poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscoyacu, Región de San Martín, muestra un suelo con propiedades adecuadas para realizar una construcción.

II. MARCO TEÓRICO

En el desarrollo de la comprensión del comportamiento de los suelos y la recopilación de datos necesarios para el desarrollo de este estudio de investigación, se tomaron algunas investigaciones que presentaban una problemática similar a la nuestra teniendo en cuenta su muestra metodológica, su exultación y sus conclusiones de estudio.

Garcés & Castillo (2017) como antecedente internacional determinó la capacidad de carga del suelo en Cantón Patate, con la ayuda de un software de análisis estructural identificó la relación de la capacidad de carga del suelo con los cimientos estructurales y utilizando la norma NEC 2015 obtiene los asentamientos de una fundación deformable de la interacción del suelo – estructura, esta investigación utilizó los ensayos de resistencia, métodos de obtención de resultados y observación de la zona con los cuales se verificó la estabilidad de la estructura y a través de una clasificación de suelos con el método del SUCS se identificó un suelo limoso arenoso con contenidos de humedad bajo y en otros sectores se encontró limos de baja plasticidad y de humedad alta recomendando hacer una cimentación profunda para evitar los suelos inestables (p.15-17).

Pérez & Orjuela (2018) en su trabajo de investigación, tuvo como objetivo analizar el grado de expansividad del suelo. Asimismo, empleó un tipo de estudio descriptivo con enfoque cuantitativo. Por otro lado, se realizaron ensayos de tamaño de partículas y granulometría por hidrómetro. En sus resultados, se obtuvo, un índice alto de expansión, un índice de plasticidad en un 50%. Se concluye que, a mayor índice de plasticidad y límites de contracción, el suelo posee un gran potencial de expansividad por ello es de gran importancia el estudio de suelos para conseguir detecciones a tiempo sobre la presencia del tipo de suelo expansivo, antes de la realización de un proyecto de ingeniería (p.11-15).

Díaz (2021) en su investigación, relacionó a través de técnicas, el límite líquido a través de la prueba de la copa de Casagrande. En el proceso de su investigación, reunió 113 muestras para determinar el tipo de suelo

con plasticidad media a baja. Comparó los resultados dando 113 datos un suelo fino con plasticidad de media a baja, a través de un estudio concluyó que el algoritmo extra-trees es mejor método para relacionar el límite líquido. (p.4-5).

Ayala (2017) en su investigación de maestría, tuvo como objetivo establecer las cantidades de polímeros óptimos para la estabilización del suelo expansivo del distrito de Guayas en Ecuador. Además, utilizó un tipo de estudio descriptivo aplicativo, se tuvo como muestra a tres localizaciones de la zona de estudio. Por otro lado, como resultado se obtuvo que el límite líquido disminuyó en razones de 21.40, 36.39 y 30.39%. No obstante, en las tres muestras realizadas, el índice de plasticidad fluctuó entre 50.70, 39.20 y 32.17%. En conclusión, los ensayos realizados para medir la expansión libre son grandes indicadores en la evaluación de las capacidades de incremento de los volúmenes del suelo y la misma capacidad que presenta el polímero para eludir estas acciones (p.20-23).

Hernández y Torres (2019) como antecedente nacional realizaron una investigación para determinar la capacidad de carga del suelo en la ciudad capital del Distrito de Catilluc y brindar seguridad a su proceso de expansión. Asimismo, Se desarrollaron 20 calicatas para determinar las características del suelo, haciendo uso de la teoría de Karl Terzaghi se lograron 3 zonas bien definidas, la primera de ellas presentó un suelo areno limoso, en la segunda zona se identificó un suelo de arcilla orgánica y por último en la tercera zona se dio como resultado una arcilla orgánica, una arcilla inorgánica de alta plasticidad y un limo inorgánico con alta plasticidad. A todo esto, se llegó a la conclusión, de que en la primera y en la segunda zona era admisible para la urbanización y la expansión de la ciudad capital del distrito de Catilluc (p.13-15).

Morales (2019) como antecedente nacional realizó un estudio de suelos para encontrar la capacidad portante en la Ciudad de Satélite. Asimismo, en esta zona acontecían problemas de asentamiento diferencial y otros problemas de cimentación, para esto se realizó 10 calicatas de la mano con sus respectivas fichas de ensayo clasificando el suelo por el método

de SUCS dando como resultado una gran parte como suelo arenoso limoso y el resto como arena mal graduada de alto contenido de sulfatos. En conclusión, Morales recomienda utilizar el cemento tipo V para las cimentaciones y no expandir por la zona del litoral por el alto contenido de sulfatos y asentamientos diferenciales (p.22-26).

Astocondor (2020) como antecedente nacional desarrolló un estudio del suelo buscando sus características físicas, químicas y mecánicas mediante ensayos en el Distrito de Monsefú, haciendo uso de la NTP, con el objetivo de determinar el aporte que genera una zonificación del suelo para su respectiva cimentación de viviendas, posteriormente se realizó un mapa de zonificación. Por otro lado, el resultado de esta investigación según sus propiedades físicas, a través de un estudio de contenido de humedad dio como resultado de baja plasticidad. Además, también presentó arenas arcillosas y arcillas de alta plasticidad. Y según sus propiedades químicas, a través de un estudio de sales solubles y según la ACI se considera que la salinidad en la mayor parte no es perjudicial. Por último, según sus propiedades mecánicas, a través de un estudio de Corte Directo se puede encontrar una capacidad portante admisible (p.13-18).

Sánchez (2017) en su investigación de grado, tuvo como objetivo establecer los efectos del suelo expansivo en las cimentaciones de las edificaciones de las expansiones urbanas del Distrito de Nepeña. Además, su investigación tuvo un tipo de estudio correlacional con enfoque cuantitativo. Por otro lado, Se utilizó como técnica, la observación en una muestra de 115 viviendas contiguas a las expansiones urbanas de Nepeña, y como instrumento se utilizó la ficha técnica y los protocolos para el análisis de los ensayos realizados en la zona de estudio. Por último, se obtuvo como resultados que la zona de estudio presentó tres tipos de suelo que fueron: arena mal graduada con gravas (SP), arena con limo (SP-SM) y arena arcillosa (SC-SM). Se concluye que, el tipo de suelo expansivo si produce un efecto en la cimentación de la vivienda en la cual es posible realizar mejoramientos del suelo expansivo agregándole cal (SÁNCHEZ, 2017).

Rosales (2017) como antecedente local realizó un estudio en Juan Guerra, en la región de San Martín con la finalidad de obtener la carga admisible del suelo y utilizó los métodos empíricos de Karl Terzaghi. Asimismo, Se hicieron los estudios de granulometría, límites de consistencia y densidad del suelo con lo que se llegó a conocer la capacidad de carga y el suelo; la clasificación fue por el método de SUCS, determinando Arcilla de alta y mediana Plasticidad; arenas arcillosas, limosas y mal graduadas y por último gravas más graduadas. En conclusión, por los resultados se consideró 4 zonas. La zona 1 está conformada por suelos arcillosos de plasticidad alta, la zona 2 está conformada por arenas limosas, arenas mal graduadas y gravas mal graduadas, la zona 3 está conformada por arenas arcillosas y arenas limosas arcillosas y, por último, la zona 4 está conformada por suelos arcillosos de baja plasticidad (p.22-26).

Vigil (2017) tuvo como objetivo determinar la capacidad portante para identificar las zonas inestables del asentamiento humano Satélite en la región de San Martín. Asimismo, se desarrollaron ensayos de laboratorio tales como su contenido de humedad, sus límites de consistencia, el análisis granulométrico, la densidad de campo y el corte directo. Para luego, clasificar los suelos por el método de SUCS, dando como resultante arcilla fina con bajo porcentaje de humedad y Además, determinando 2 zonas geotécnicas bien marcadas, en la zona 1 se desarrollaron 11 calicatas dando la capacidad para máximo viviendas de 3 pisos de altura y en la zona 2 se realizaron 9 calicatas dando la capacidad para máximo casas unifamiliares de 2 pisos de altura (p.19-21).

Ore (2019) desarrolló una zonificación de la capacidad de soporte del suelo en Villa Autónoma de la Banda de Shilcayo en la región de San Martín. Además, esta investigación fue descriptiva, aplicada de diseño no experimental, transversal. Por otro lado, se desarrolló 18 calicata de 3 metros de profundidad para clasificar de suelo y su capacidad de soporte para obtener un mapa de zonificación con estas propiedades del suelo desarrollando diversos ensayos y clasificado los por el método de

SUCS, se encontró Arcilla inorgánica de baja plasticidad, arena arcillosa y limosa. Luego se desarrolló sus propiedades mecánicas dando 2 zonas, la primera inferior a 1kg/cm^2 y la segunda superior a 1kg/cm^2 , por último, desarrollo el plano de zonificación a partir de sus vías de tránsito así como lo demanda el decreto supremo, concluyendo que la zona es habitable, pero se debe desarrollar una cimentación adecuada como lo demanda la norma E050 para el proceso constructivo de las viviendas. (p.75-80)

Sánchez (2019) desarrolló una zonificación de la capacidad portante de San Francisco del Río Mayo para identificar los tipos de suelos y su capacidad de carga y así elaborar un plano de zonificación para utilizarlo como material de fundación y evitar posibles problemas de cimentación. Así es como, aplico la Norma E050 y los ensayos de laboratorio respectivos, tales como, el contenido de humedad, los límites de consistencia, el análisis granulométrico, la densidad, la triaxialidad. Dándonos así, la clasificación de suelos por el método SUCS. Asimismo, se desarrollaron 15 calicatas dando 2 zonas bien definidas la primera presentó un suelo arcilloso inorgánico de baja plasticidad y la segunda presentó un suelo arcilloso inorgánico con baja humedad (p.16-18).

Rivera (2020), su investigación de grado, tuvo como objetivo establecer los impactos de estabilizadores químicos en suelos expansivos de la ciudad de Trujillo. Tipo de estudio experimental, se empleó la técnica de observación en una muestra de calicatas localizadas en diferentes sectores de la Urb. Santa María. Asimismo, se obtuvo como resultados, que el tipo de suelo encontrado en los análisis fueron de tipo arcilloso de bajo índice de plasticidad, densidad seca a 1.90 en control, 2.17 en suelo con cal al 10% y 2.20 de muestra con cal al 8% gr/cm^3 . Se concluye, que los estabilizadores como la cal influyen de forma positiva en la propiedad mecánica del suelo expansivo, que depende de las densidades del suelo, humedades, y capacidades de cargas (p.20-23)

Carranza & Ponce (2017) como antecedente local en su tesis de grado, tuvo como objetivo elaborar la zonificación de suelos del Centro el Poblado el Milagro y la influencia de la zonificación para la determinación

de sus propiedades físicas y mecánicas. Asimismo, realizó una investigación de tipo descriptivo, aplicado. Por otro lado, se tuvo como muestra, tres calles de la zona de estudio y, Además, se obtuvo como resultado que el suelo tiene una capa granular de grava bien graduada con humedad mediana y una capacidad de carga de hasta 15.75 kg/cm². Se concluye que el estudio de zonificaciones si influyen en la determinación de las propiedades mecánicas como física (p.18-21).

Se tuvo como marco teórico en la presente investigación lo siguiente: Quiquia (2018) en su investigación de zonificación definió el término como método de organización, gestión del desarrollo urbano sostenible con el objetivo de plasmar las especificaciones de una zona y este sirva para la planificación de futuros proyectos que satisfagan las necesidades urbanas (p.4-6).

Por otro lado, la Zonificación es la parte del plan de regulación que tratan de las organizaciones integrales de una ciudad a través de las cuales se proponen darle un uso adecuado al suelo. Este tema se ha consagrado con el paso del tiempo como una herramienta urbanística poderosa para las regulaciones constructivas. Además, para que tengan la capacidad de operar sobre los territorios precisamente acotados y a partir de tales definiciones de división, en sectores, para la potenciación de las propiedades intrínsecas de las diversas fragmentaciones resultantes. Es así que la etapa de zonificación contiene sólidas estructuras disciplinarias que otorgan gran validez y jerarquía para los conflictos urbanísticos relativos a la naturaleza del destino y de la práctica en las ciudades (SANTA, 2018).

Las zonificaciones son uno de los distintos instrumentos legales utilizados para la implementación de propuestas urbanísticas determinadas en planes urbanos. Los planes de uso del suelo tratan de establecer pre requisitos para las zonificaciones. De tal forma no existen zonificaciones que sean integrales y de contenidos sólidos y firmes que no se basen en planos de utilización del suelo (VÁSQUEZ, 2020).

La zonificación se encuentra enmarcada dentro de los contextos de planificaciones territoriales como modos sistemáticos de percepción de

territorios y su proceso. La decisión y acción que sean tomadas acerca de los territorios dependen de la percepción que se tengan de esta, de cómo se considera que funcione y de cuáles son los roles de la sociedad en el universo. El que estas percepciones territoriales sean adecuadas son condiciones fundamentales para la gobernabilidad de los territorios, para que faciliten su desarrollo. Ello difunde los campos económicos e involucran las dimensiones socioculturales y políticas. Los pensamientos estratégicos a partir de las cuales se intentan facilitar la gobernabilidad en mención, expresada en filosofías de acciones vinculadas de forma directa a las percepciones e interpretaciones de los escenarios territoriales. Es por ello que se considera al territorio como sistemas integrados entre las estructuras socioculturales y biogeológica, articuladas por el campo tecnológico, en contextos locales y globales (VÁSQUEZ, 2020).

De otro lado se conocen cuatro **fases** para realizar la **zonificación** y son las siguientes: primero se empieza con la recopilación y el análisis de la información necesaria que se encuentran en los repositorios, organizaciones del gobierno como las alcaldías. Segundo, son las investigaciones de campo, se trata de las visitas de campo, porque son importantes y gracias a ello, es recopilada la información preliminar para la adquisición de los buenos diseños, para realizar las comparaciones necesarias, para tener claridades en los hechos acerca de los suelos y su simbología. Tercer paso, el ensayo de laboratorio, son determinadas las particularidades físicas como mecánicas de la muestra extraída de los pozos de exploración en las cuales se proceden a la determinación de las siguientes: Los análisis de granulometría por tamizados - ASTM 422, Contenidos de humedad - ASTM D-2216, Límites líquidos, límites plásticos y por último, el cuarto paso son los procesamientos y análisis del resultado, aquí se procesan y analizan las informaciones recolectadas en todo contexto tanto en campos como gabinetes que elaboran los resultados oportunos para dar garantía a los diseños óptimos a tratar (SORIANO, 2019).

Roa (2019) definió a la **cimentación** como la base de la estructura que soporta todas las cargas y las trasmite al suelo en donde este se encuentra, soportando también cargas axiales, horizontales, de rozamiento y adherencia, que pueden ser edificios o puentes. Además, cumple con propósitos específicos como soportar esfuerzos y cambios del suelo, por humedad o presión y adaptarse a posibles movimientos sísmicos (p.9-15).

Cruz (2018) denomina al término **calicata** como un pozo a cielo abierto que sirve para un estudio y exploración de suelos, este da la facilidad a observar de manera directa los estratos del suelo, la recopilación de datos de su muestra en el sitio de investigación, para luego ser llevada al laboratorio. Asimismo, esta excavación nos servirá para encontrar los detalles específicos del suelo que se están investigando (p.30-31).

Gutiérrez (2016) nos dice en su investigación, que el **factor de seguridad** es un término muy concurrido en la Ingeniería ya que este es igual a la resistencia de la muestra con la tensión del esfuerzo que se encuentra sometida. Este resultado dará una idea más clara al diseño realizado (p.22-23).

Flor (2016) a través de su investigación determinó al **ángulo de fricción** como una constante que depende de la composición del suelo y el tamaño del grano que existe en el terreno de exploración, el suelo puede cortarse cuando se excede su resistencia. La variante puede llegar desde 0° , si el tipo de suelo es arcilloso de elevada plasticidad, a 30° si el resultado es arenas o 45° a más si son arenas secas o gravas (p.28-30).

Apaza (2019) define a las **arcillas** como suelos compuestos por sedimentos, componentes inorgánicos, no metálicos y que al contacto la humedad ofrece resistencia y contienen estos líquidos haciendo que estos se retengan incrementando su plasticidad y volumen, por el contrario, si esta se llegase a secar obtiene una dureza y una durabilidad muy alta (p.25-26).

La mecánica de suelo lo denomina **suelos problemáticos** porque no evidencia formas uniformes el incremento de su volumen, en donde la arcilla plástica suele expandirse de forma considerable al existir

presencia de líquido, y después son contraídas con la ausencia de esta. Es así que la cimentación edificada sobre estos tipos de suelos se somete a gran fuerza de levantamiento, asentamiento, agrietamiento y rupturas de las cimentaciones y de la losa en el terreno de la vivienda (CARRANZA et al., 2017).

El suelo expansivo es definido como aquel tipo de suelo que tiende a hincharse y luego se contrae generando perjuicios, con frecuencia presenta contenidos coloidales altos, con un valor alto de límites líquidos, índice alto de plasticidad y de actividades. Son de orígenes variados duros en estados secos, que se torna blando cuando absorben agua y realizan gran presión de expansiones (SANTA, 2018).

La inconsistencia que presenta el suelo expansivo, son los cambios en diversas temporadas de climas, como por ejemplo cuando existe periodos de lluvias el suelo tiende a exhibirse elevadas actividades, en este tiempo suele absorber el agua que aparece en los incrementos de niveles freáticos, por lo que padecen de incrementos en sus volúmenes. Y en la fase de sequía, se evidencian grandes disminuciones en sus volúmenes, ya que al existir árboles aledaños absorben la totalidad de las aguas depositadas en el suelo, secándose de forma abrupta generando hundimiento a la vivienda y consecuentemente a la edificación más cercana (BRIONE et al., 2015).

Existen dos **tipos de suelos expansivos** conocidos como arcilloso y limoso arcilloso, el primero suelo expansivo arcilloso, se refieren a los que se constituyen generalmente por silicato de aluminio hidratado, este tipo de suelo es impermeable porque no facilita el paso del aire y del agua, lo que genera que el suelo se estanque de agua con mayores facilidades. Y el tipo de suelo expansivo limoso arcilloso, poseen las porciones de limo incrementada, son suelos de gran compactación, por tanto, no son como el arcilloso, este tipo de suelo es el resultado de las sedimentaciones de materiales finos, que se depositan, por el aire o arrastre del agua, en su mayoría generado por los sucesos fenomenológicos de la naturaleza (CARRANZA et al., 2017).

Castañeda (2017) denomina a los **suelos limosos** como un polvo de grano muy fino, con la necesidad de grandes cantidades de líquido para adquirir una baja densidad, con un dinamismo casi nulo frente al agua por su baja resistencia. Suelen ser llamados suelos cohesivos con una propiedad de dispersión que se suele presentar frente a la humedad de la zona (p.45-47).

Asimismo, para la identificación de las propiedades de un suelo se utilizan diferentes ensayos como el análisis granulométrico, el índice de plasticidad, los límites de Atterberg, el Proctor estándar, el ensayo de corte directo.

Tipos de ensayo según la norma ASTM y ASHTOO recomienda:

En primer lugar, se tiene al **análisis de granulometría**, es un ensayo que determina de manera porcentual los diferentes tamaños del grano que se encuentran en el suelo. Este ensayo puede ser procesado de manera mecánica o como en nuestro caso a través de tamices, para determinar la distribución del tamaño del grano o partículas extraídas del terreno natural analizado (ASTM D 422). Además, tiene como finalidad la determinación de las proporciones de sus distintos componentes que lo constituyen, se clasifican en función a sus tamaños, el resultado es representado en curvas granulométricas, en las cuales son determinados los tipos de materiales que conforman el tipo de suelo (BRIONE et al., 2015).

El contenido de humedad en el suelo es el agua que este retiene y esto se puede determinar haciendo su respectivo ensayo de secado para determinar cuánto es el porcentaje de agua que tenía (ASTM – D-2216). Por otro lado, el contenido de humedad es igual a la diferencia del peso del suelo húmedo con el peso del agua contenida en la muestra del suelo y todo esto multiplicado por 100, el resultado debe ser de manera porcentual. (ASTOCONDOR, 2020).

Límites de Atterberg. Los límites de consistencia propuestos por Albert Atterberg, llegan a ser ensayos que determinan la sencillez que un suelo pueda llegar a deformarse a través de diversos ensayos (ASTM D 4318). Además, con este tipo de ensayo se determina con más exactitud y

profusión. Por otro lado, es una de los más practicados en un laboratorio de mecánica de suelo, pues se trata de la determinación práctica y rápida, que permiten rápidas identificaciones del suelo, que pertenece al ensayo de identificaciones (SÁNCHEZ, 2017).

Asimismo, para la ejecución del ensayo de Atterberg se necesita de los **límites líquido y plástico**, los primeros son detallados como los contenidos de humedad, que se expresan en porcentaje, relacionado al peso seco de la muestra por las cuales los suelos cambian de su forma líquida a plástica. Conforme a esta conceptualización, el suelo plástico tiene en los **límites líquidos**, que es el ensayo que determina la cantidad de líquido que se encuentra dentro de la muestra extraída del suelo de manera porcentual definido entre los estados semilíquido y plástico, y por ende del terreno en donde que encuentra elaborando el estudio (ASTM D 4318) y además tienen resistencias pequeñas a los esfuerzos de corte, definidas de acuerdo a Atterberg que sería de 25 g/cm² y los **límites plásticos**, Al igual que el ensayo anterior, este determina la cantidad de líquido que se encuentra dentro del suelo (ASTM D 4318) y se definen como los contenidos de humedad que se expresan en porcentaje, relacionado al peso seco de muestra, sin embargo, en esta ocasión, la que está seca por el horno, para los cuales el tipo de suelo que evidencia cohesión van de los estados semisólidos a estados plásticos (SÁNCHEZ, 2017).

Díaz (2021) denominó **la copa de Casagrande** como un instrumento para determinar el límite líquido de la muestra a través de golpes rítmicos y está compuesta por un calibrador, una base rígida, un mecanismo excéntrico, un sistema de calibración y una copa de bronce, Este instrumento es indispensable para la determinación del ensayo de límites de consistencia. (p.5-8)

El **análisis de plasticidad**, Este ensayo determina la resistencia a la deformación frente a la interacción del suelo con líquidos (ASTM D 4318). Además, son las diferencias numéricas entre los límites líquidos y los límites plásticos que se conocen como los límites de Atterberg y evidencian los márgenes de humedad dentro de los cuales se sitúa en

estados plásticos, definido por el ensayo, en relación a cuanto mayores son los índices de plasticidad del suelo menor serán sus permeabilidades. En tanto al índice dependerá absolutamente de las cantidades de arcillas que contengan el suelo (SÁNCHEZ, 2017).

El análisis de **Proctor estándar**, Este ensayo cubre el método de compactación y determina la relación que existe entre el contenido líquido del suelo y el peso unitario seco representado en un gráfico denominado curva de compactación, el proceso de este ensayo consiste en poner la muestra en un molde cilíndrico para luego ser machacada por un pistón repetidas veces a caída libre (ASTM D 698) y Además son ensayos que tiene por objeto, la determinación de las humedades óptimas para que el suelo llegue a las densidades máximas secas y a las curvas de saturaciones, que varían de acuerdo a la modificación de las humedades (SÁNCHEZ, 2017).

Y el ensayo de **Corte Directo**, determina la resistencia en seco y drenado al corte de una muestra extraída del terreno natural bajo ciertas condiciones en la zona de estudio. La muestra es deformada bajo un corte realizado por el instrumento de ensayo, no obstante, tiene una limitación en el tamaño del grano que puede repercutir en los resultados (ASTM D 3080 – 11), Por otro lado, consiste en la colocación de la muestra del suelo dentro de los anillos metálicos con piedra porosa en dos unidades, la primera ubicada en las partes superiores de la muestra y la otra ubicada al fondo. En donde las cargas son aplicadas encima de la muestra a través de brazos de palancas y las compresiones son medidas a través de los micrómetros calibradores, estableciendo las consolidaciones, asentamientos y expansiones del terreno (SÁNCHEZ, 2017).

En cuanto a los efectos que suceden en suelos expansivos, en las prácticas se observan problemáticas involucradas a la arcilla expansiva en la construcción, en el manto superficial de arcilla que estuvieron expuestos a periodos largos de evaporaciones. Debido a los efectos de evaporaciones, el agua que se encuentra cercano a las superficies trabajadas a tensiones, induciendo flujos ascendentes. No obstante, las

evaporaciones en los niveles freáticos coinciden con la superficie del terreno, los efectos de las evaporaciones hacen que, en ciertas profundidades, las distribuciones de la presión no sean hidrostáticas sino la que corresponde a los flujos ascendente y que la magnitud del esfuerzo en el agua sea de grandes tensiones. De lo anterior expuesto hacen que los puntos de presiones nulas (niveles freáticos) sean abatidos. Si las evaporaciones son de suficientes intensidades, las costras superficiales pueden llegar a ser saturadas parciales (AYALA, 2017).

Si con las condiciones mencionadas en el párrafo anterior, se construyera estructuras, los efectos sobre las arcillas localizadas bajo las obras en las áreas ocupadas por las mismas, serían las de eliminar las evaporaciones, para hacer que con el tiempo transcurrido, los flujos ascendentes tiendan a la restitución de la presión normal correspondiente a los casos de no tener evaporaciones, en otras palabras que las distribuciones de presión neutral mantendrán a la hidrostática con niveles freáticos en las superficies de los terrenos (AYALA, 2017).

Es decir que ello genera que la presión efectiva se aminore contundentemente con las consiguientes expansiones de los materiales bajo los sectores cargados (a excepción en los casos, que el peso de las edificaciones compense la disminución del esfuerzo efectivo). Estas expansiones producen levantamientos sobre las construcciones, que son las mayores en los sectores centrales, de las áreas cargadas y menor en los sectores de las periferias. Exponiendo que las alturas potenciales de ascenso capilares de los suelos sean mayores que las profundidades de niveles freáticos, bajo las superficies de los sectores cargados. Estas expansiones arcillosas ocurren en épocas de sequías ya que son motivadas solo por las construcciones de las edificaciones, las variaciones climáticas, con los aprovisionamientos superficiales de las aguas (como por riegos o fugas de agua de las tuberías) ello produce a la expansión y comprensión periódica de las arcillas bajo cimiento poco profundo (AYALA, 2017).

En cuanto a las determinaciones de las expansiones libres, estos ensayos se basan en colocar dentro de las probetas cilíndricas volúmenes conocidos de suelos denominados secos y sumergirlas en agua sin aplicaciones de sobrecargas, en tanto se van midiendo las expansiones. Las diferencias entre los volúmenes finales e iniciales, expresados como porcentajes de volúmenes iniciales son las expansiones libres. Estas medidas de las expansiones son realizadas en condiciones adversas debido a que se realizan en condición de ningún tipo de sobrecargas y actualmente se emplean metodologías más idóneas a tal efecto. Experimentaciones ejecutadas por Holtz, mencionan que la arcilla conocida como bentonita comercial llega a obtener en estos ensayos de expansiones un orden de 1200- 2000%. Holtz indica que la expansión medida en estos ensayos por encima de los 100% ocasiona perjuicios de gran significancia a las estructuras, mientras que el suelo que alcanza las expansiones menores al 50% en raras ocasiones supera variaciones de su volumen apreciable bajo las aplicaciones de carga estructural aun cuando provengan de alguna estructura liviana (RIVERA, 2020).

De otro lado existen metodologías indirectas para la predicción de las potenciales expansiones del suelo en sus formas cualitativas, basados a medida directa de las expansiones de los suelos sobre la muestra remoldada compactada en condición prefijada de humedades y densidades, Las metodologías más empleadas son los de Ladd y Lambe auspiciadas por la Federal Housing Administration y los métodos de "PVC" o metodologías de las medidas de las variaciones volumétricas (RIVERA, 2020).

Y en cuanto a las medidas directas de las expansiones de los suelos, consisten en las mediciones de las expansiones de los suelos al saturarlos, bajo diversas condiciones de carga, en las que se grafican las variaciones de hinchamientos ante diversas presiones. Universalmente existen dos potenciales de hinchamientos las cuales son: Las presiones de hinchamientos (PS) definidas como las presiones aplicadas en laboratorios sobre las muestras de suelos expansivos para

que al estar en contacto al agua las probetas mantengan de forma constante a sus volúmenes iniciales lo que equivale mencionar que las variaciones de volúmenes sean nulas. Y el otro es hinchamientos libres (Hv) se definen como los porcentajes de las elevaciones máximas para presiones nulas en relaciones a las longitudes iniciales de las probetas (CERCADO & ZAVALETA, 2018).

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

3.1.1. Tipo de Investigación:

El tipo de investigación fue de tipo aplicada. Este tipo de investigación se fundamentó en la búsqueda del conocimiento adquirido para sus aplicaciones o utilidades directas al problema de la sociedad (GALLARDO, 2017).

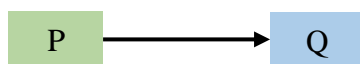
- ✓ **Según su enfoque:** Cuantitativa
- ✓ **Según su tipo o finalidad:** Básica
- ✓ **Según su nivel:** Descriptiva
- ✓ **Según su alcance temporal:** Transeccional

3.1.2. Diseño de Investigación:

El diseño de estudio fue no experimental, descriptivo simple, porque este tipo de diseño comprende las descripciones, registros, análisis e interpretaciones del fenómeno actual y las composiciones o proceso del fenómeno, y la conclusión se realiza acerca de la cosa o sujeto de estudio, de las cuales se interpretará de forma adecuada y no experimental porque no se manipuló la variable (TAMAYO, 2003).

El diagrama del diseño de estudio es el siguiente:

Dónde:



P = Muestra

Q = Zonificación de suelos

3.2. Variables y Operacionalización

La zonificación del suelo es la delimitación del terreno natural en zonas parcialmente separadas mediante líneas plasmadas en un instrumento de planificación y gestión en donde se identifican los diferentes tipos de suelo que este presenta. Matriz de Operacionalización (**Anexo 1**).

3.3. Población, muestra y muestreo

3.3.1. Población

En la investigación la población está conformada por los suelos del centro poblado de Nuevo Sacanche.

✓ **Criterios de inclusión:**

1. La zona de estudio se presta para el desarrollo de la investigación.
2. Es una zona cómoda con gente conocida.
3. Es una zona segura.

✓ **Criterios de exclusión:**

1. Toda la zona exterior a Nuevo Sacanche no pertenece a nuestra investigación
2. En la zona central de la población y en propiedad privada.
3. Tomamos solo un área determinada por el tiempo que esta investigación llevaría.

3.3.2. Muestra

La muestra será realizada por 12 calicatas en el centro poblado de Nuevo Sacanche, todo está de acuerdo a la norma E 0.50. En la siguiente tabla se muestran los ensayos que se realizará, para determinar las propiedades del suelo.

Tabla 1. Lista de ensayos

ENSAYOS A REALIZAR		
PROPIEDADES	ENSAYOS	N°
FÍSICAS	Análisis granulométrico	13
	Límites de Atterberg	13
	Índice de plasticidad	13
	Contenido de humedad	13
MECÁNICAS	Proctor estándar	12
	Ensayo de Corte Directo	12
QUÍMICAS	Ensayo de Sales Solubles	12

Fuente: Elaboración propia.

3.3.3. Unidad de análisis

La unidad de análisis será el suelo en el sector de Nuevo Sacanche.

3.3.3.1. Ubicación Geográfica.

La ubicación de Nuevo Sacanche se encuentra ubicada en:

Tabla 2. Ubicación Geográfica del Proyecto.

Localidad	Nuevo Sacanche
Norte	N: 9223434.442
Este	E: 297733.900
Altura	CT: 544.84 m.s.n.m.

Fuente: Municipalidad Distrital de Nuevo Sacanche

Tabla 3. Ubicación Política-Administrativa del Proyecto.

Región	San Martín
Provincia	Huallaga
Distrito	Piscoyacu
Centro Poblado	Nuevo Sacanche
Región Natural	Selva Alta

Fuente: Municipalidad Distrital de Nuevo Sacanche



Figura 1. Ubicación del Proyecto en el Distrito De Piscoyacu.

Fuente Municipalidad de Piscoyacu



Figura 2. Localidad de Nuevo Sacanche.

Fuente: Municipalidad de Piscoyacu

3.3.3.2. Población.

El centro Poblado de Nuevo Sacanche cuenta con aproximadamente 170 viviendas particulares, de las cuales en su gran mayoría son viviendas construidas de madera y son pocas las viviendas construidas a base de ladrillo y cemento.

3.3.3.3. Acceso al área de proyecto.

Para acceder al Centro Poblado de nuevo Sacanche, primero nos ubicamos en la ciudad de Tarapoto, de allí son 147 km y aproximadamente 2 horas y 30 minutos de viaje dirigiéndose al Distrito que es Piscoyacu, Provincia de Huallaga, una vez ubicados en el Distrito, se recorre 30 minutos más hacia la altura que es el lugar de estudio, como se indica:

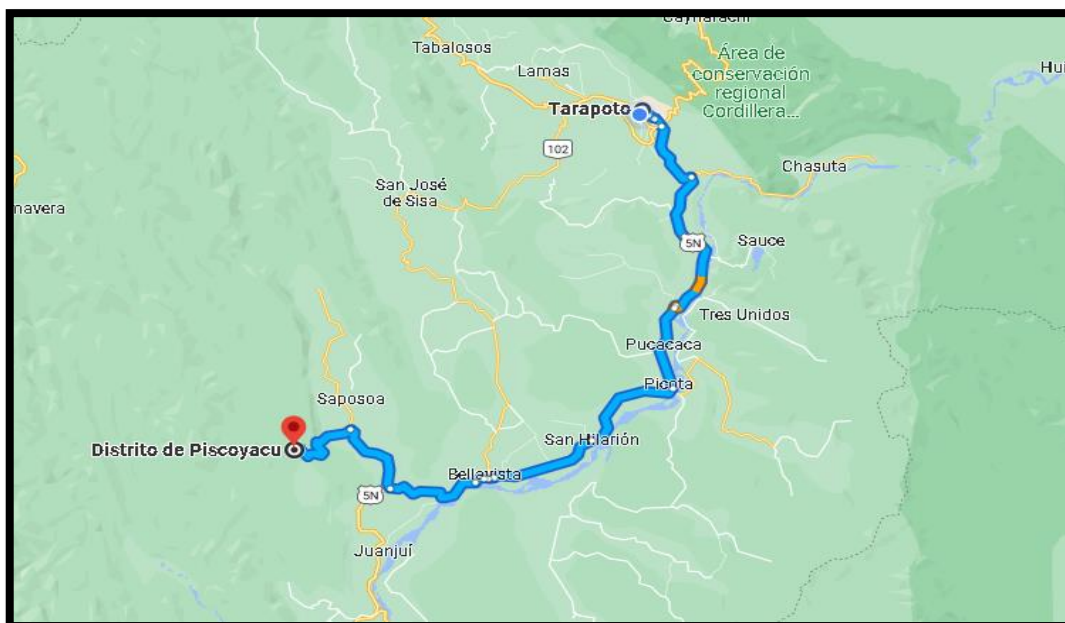


Figura 3. Acceso al área de estudio.

Fuente: Google Maps

3.4. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos

3.4.1. Técnica:

La técnica que se aplicará será la observación debido a que se realizará las exploraciones del terreno, después de ellos se llevará a realizar los análisis de las características físicas, mecánicas y químicas del suelo en el laboratorio.

3.4.2. Instrumento:

Como instrumento de recojo de información, serán los formatos o fichas técnicas que emplean los laboratorios para facilitar el manejo de los datos que se realizarán, y los análisis correspondientes, tales formatos serán validados por las normas siguientes: Análisis granulométrico (ASTM – D422), Límites de consistencia de Atterberg (ASTM – D4318), contenido de humedad (ASTM – D2216), Proctor estándar (ASTM D – 1557), Corte Directo (ASTM D – 3080) todo ello fundamentado en la norma E-050 de suelos y cimentación. Además, para clasificar cada zona en un plano de zonificación deberemos de separar cada área por una línea divisoria ubicada en las vías de tránsito, así como no los presenta en el artículo 122.2 del Decreto Supremo n°22-2016.

3.4.2.1. Programas Empleados

Se utilizó el programa de AutoCAD 2015 para proyectar los planos solicitados de topografía y así poder tener una idea más clara de la zona de estudio y su distribución, gracias a esto es que después se han podido desarrollar los planos de zonificación para cada objetivo propuesto, por otro lado, también hicimos uso del programa Google Earth Pro para ubicar de manera georreferenciada el punto de nuestras calicatas y el programa Google Mapper para ubicar su elevación. Luego de esto se importó todos estos resultados al programa de Excel de tal manera sea más sencillo vaciar estos datos al programa de AutoCAD 2015. En segundo lugar, también se empleó el programa Excel para el cálculo rápido de los ensayos de las propiedades físicas, mecánicas y químicas del suelo.

3.4.2.2. Capacidad admisible de carga

La capacidad última de carga y la capacidad admisible de carga será determinada aplicando la teoría de Karl Terzaghi, Utilizando la siguiente fórmula:

Caso de falla local:

- Cimentación corrida:

$$q_u = (2/3) C. N'_c + \gamma. D_f. N'_q + 0.5 \gamma. B. N'_y$$

- Capacidad de carga admisible

$$Q_{adm} = \frac{q_u}{F_s}$$

Donde:

q_u : Capacidad última de carga Kg/cm²

q_{adm} : Capacidad admisible de carga Kg/cm²

F_s : Factor de seguridad

γ : Peso volumétrico del suelo en Tm/m³

B : Ancho de la Zapata

D_f : Profundidad de la Cimentación

C : Cohesión

N'c, N'q, N'γ: Factores de carga

Se consideró el Factor de Seguridad para las cargas estáticas en cimentaciones de 3.0 así como lo demanda la norma E0.50.

Collazos (2021) desarrolló una investigación en donde aplicó los conocimientos de Terzaghi y su Factor de capacidad portante última, esta propuesta es un de las primeras ecuaciones realizadas por el padre de la mecánica de suelos. El Factor ($N'c$, $N'q$, $N'\gamma$) puede cambiar por la variación del ángulo (ϕ) (p.41-42).

Tabla 4. Falla modificada de la capacidad portante de Terzaghi

ϕ'	$N'c$	$N'q$	$N'\gamma$	ϕ'	$N'c$	$N'q$	$N'\gamma$
0	5.70	1.00	0.00	26	15.53	6.05	2.59
1	5.90	1.07	0.005	27	16.30	6.54	2.88
2	6.10	1.14	0.02	28	17.13	7.07	3.29
3	6.30	1.22	0.04	29	18.03	7.66	3.76
4	6.51	1.30	0.055	30	18.99	8.31	4.39
5	6.74	1.39	0.074	31	20.03	9.03	4.83
6	6.97	1.49	0.10	32	21.16	9.82	5.51
7	7.22	1.59	0.128	33	22.39	10.69	6.32
8	7.47	1.70	0.16	34	23.71	11.67	7.22
9	7.74	1.70	0.16	35	25.18	12.75	8.35
10	8.02	1.94	0.24	36	26.77	13.97	9.41
11	8.32	2.08	0.30	37	28.51	15.32	10.90
12	8.63	2.22	0.35	38	30.43	16.85	12.75
13	8.96	2.38	0.42	39	32.53	18.56	14.71
14	9.31	2.55	0.48	40	34.87	20.50	17.22
15	9.67	2.73	0.57	41	37.45	22.70	19.75
16	10.06	2.92	0.67	42	40.33	25.21	22.50
17	10.47	3.13	0.76	43	43.54	28.06	26.25
18	10.90	3.36	0.88	44	47.13	31.34	30.40
19	11.36	3.61	1.03	45	51.17	35.11	36.00
20	11.85	3.88	1.12	46	55.73	39.48	41.70
21	12.37	4.17	1.35	47	60.91	44.45	49.30
22	12.92	4.48	1.55	48	66.80	50.46	59.25
23	13.51	4.82	1.74	49	73.55	57.41	71.45
24	14.14	5.20	1.97	50	81.31	65.60	85.75
25	14.80	5.60	2.25				





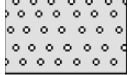

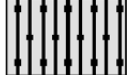


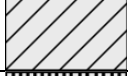





Fuente: Investigación de Braja M. Das en el 2006.

3.4.2.3. Clasificación y simbología de suelos.

En función a la granulometría y según las normas, ASTM, AENOR, etc.

Se han clasificado los suelos en cuatro grupos: Gravas, Arenas, Limos y Arcillas.

Tabla 5. Simbología de suelos (Referencial)

DIVISIONES MAYORES		SÍMBOLO		DESCRIPCIÓN
		SUCS	GRÁFICO	
SUELOS GRANULARES	GRAVA Y SUELOS GRAVOSOS	GW		GRAVA BIEN GRADUADA
		GP		GRAVA MAL GRADUADA
		GM		GRAVA LIMOSA
		GC		GRAVA ARCILLOSA
	ARENA Y SUELOS ARENOSOS	SW		ARENA BIEN GRADUADA
		SP		ARENA MAL GRADUADA
		SM		ARENA LIMOSA
		SC		ARENA ARCILLOSA
SUELOS FINOS	LIMOS Y ARCILLAS (LL < 50)	ML		LIMO INORGÁNICO DE BAJA PLASTICIDAD
		CL		ARCILLA INORGÁNICA DE BAJA PLASTICIDAD
		OL		LIMO ORGÁNICO O ARCILLA ORGÁNICA DE BAJA PLASTICIDAD
	LIMOS Y ARCILLAS (LL > 50)	MH		LIMO INORGÁNICO DE ALTA PLASTICIDAD
		CH		ARCILLA INORGÁNICA DE ALTA PLASTICIDAD
		OH		LIMO ORGÁNICO O ARCILLA ORGÁNICA DE ALTA PLASTICIDAD
SUELOS ALTAMENTE ORGÁNICOS	PT		TURBA Y OTROS SUELOS ALTAMENTE ORGÁNICOS	

Fuente: Norma Técnica E0.50 – 2018.

3.5. Procedimientos

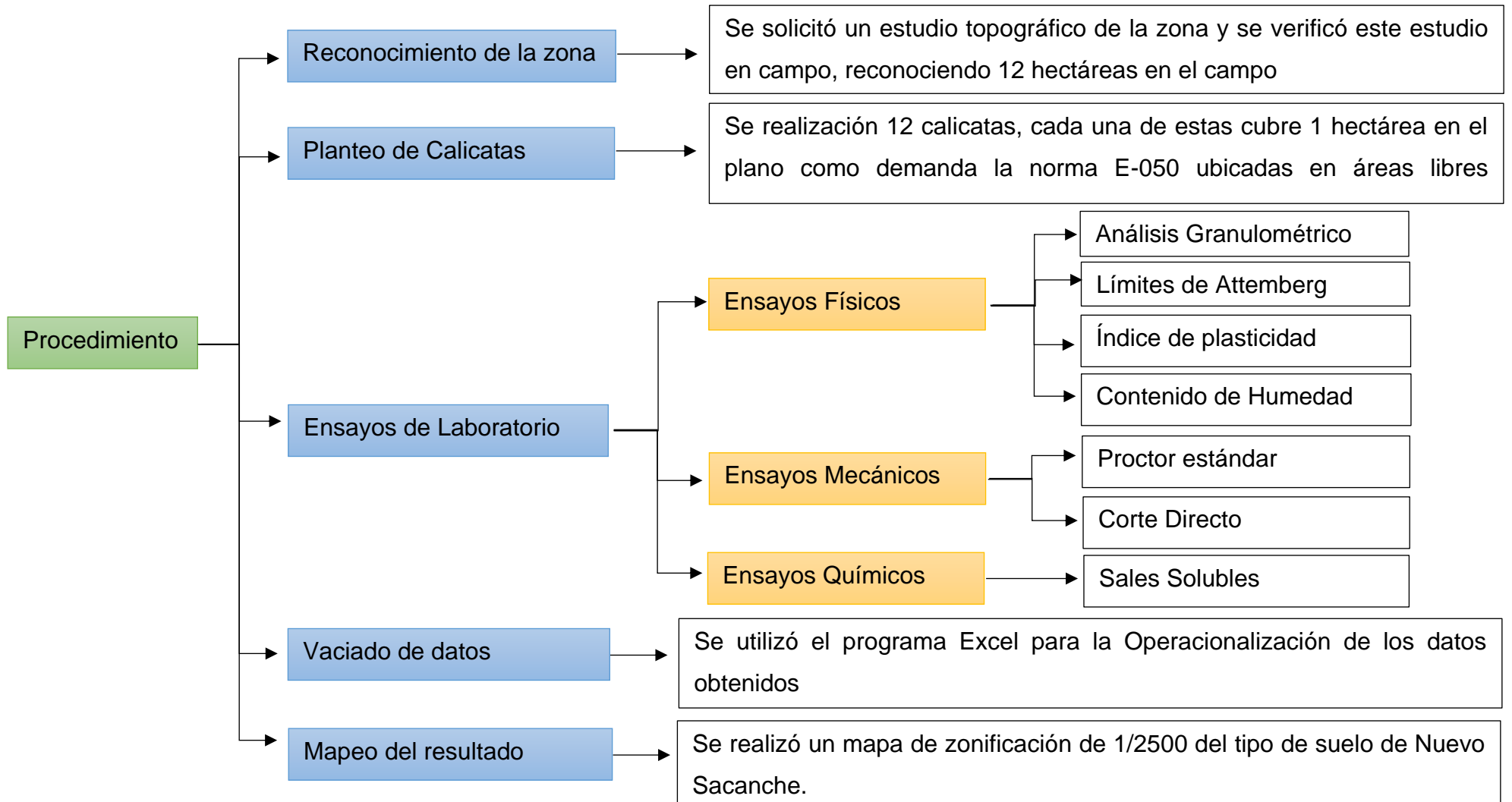


Figura 4. Procedimiento para el desarrollo de la investigación.

Se solicitó el estudio topográfico y el plano catastral del centro poblado de Nuevo Sacanche a la Municipalidad Distrital de Piscoyacu, para luego hacer una recopilación de datos de la topografía de la zona como demandan nuestros objetivos.

Se plantearon 12 calicatas que cubren 1 hectárea cada uno de estos como demanda la norma de E-050 de suelos y cimentaciones ubicadas en áreas libres disponibles para el desarrollo de nuestra investigación, Además cada una de estas calicatas tuvieron un área de 2 metros de ancho, 1.5 metros de largo y una profundidad de 3 metros, se utilizó 4 palos y una cinta de peligro amarillo para delimitar cada una de las calicatas realizadas en la zona de estudio; una wincha y cal para marcar la zona a excavar; palanas, picos, barretas y baldes para realizar la excavación; plástico, bolsas y parafina para llevar la muestra al laboratorio y proceder con los ensayos respectivos.

En el laboratorio se desarrolló los ensayos para encontrar las propiedades físicas del suelo, como el análisis granulométrico, Los límites de Atterberg, el índice de Plasticidad y el contenido de humedad; las propiedades mecánicas del suelo como el Proctor estándar y el Corte Directo; las propiedades químicas de suelo como la sales solubles y por último con todos los datos obtenidos se vació a una hoja de cálculo Excel para obtener los resultados y habiendo obtenido estos, se realizó un mapa de zonificación en una escala de 1:2500 de cada propiedad obtenida, tanto físicas, mecánicas y químicas de Nuevo Sacanche.

3.6. Método de análisis de datos

La parte descriptiva empezará con el registro de las informaciones que serán llenados en protocolos válidos, y la información será ingresada en el programa Excel para luego contrastar los resultados.

En un comienzo se explorará el área de estudio en la que se tomarán muestras para ser analizada en diferentes ensayos para la determinación de sus composiciones físicas y mecánicas del estudio de suelo.

Luego se realizará los cálculos para ser plasmado en gráficos y tabla en los resultados.

3.7. Aspectos éticos

En relación al aspecto ético, se seguirá bajo los lineamientos de la universidad y se cumplirán con el estándar de la norma ISO., el estudio se basará en las recopilaciones de las informaciones actuales que se obtengan de revistas, libros en las que se respetará las citas respectivas y los derechos de autoría y la originalidad del trabajo.

Asimismo, las informaciones que se proporcionen en el presente proyecto se obtendrán de fuentes confiables, en la que se respetará la propiedad intelectual de los autores, se tendrá el compromiso de respetar y ser responsables con la veracidad del resultado que se obtenga.

IV. RESULTADOS

4.1. Levantamiento Topográfico

Los datos de las estaciones del levantamiento topográfico que se solicitaron de la municipalidad de Nuevo Sacanche.

4.1.1. Curvas de Nivel:

Finalmente se obtuvo la libreta electrónica de las coordenadas del levantamiento topográfico realizado en la localidad de Nuevo Sacanche, solicitada con la finalidad de obtener el plano topográfico en Autodesk Civil 3D para obtener las curvas de nivel, de tal manera se utilizó el programa de AutoCAD 2015 para la presentación de los planos ya mencionados (**Anexo 5**).

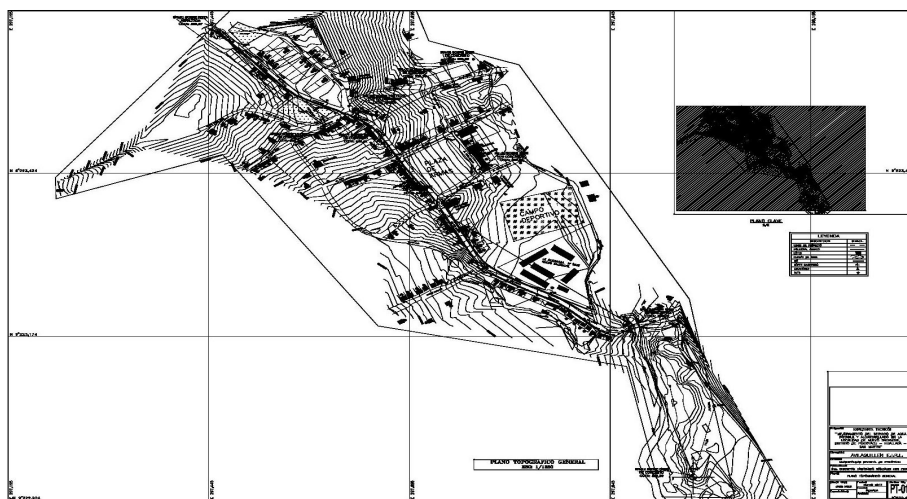



Figura 5. Curvas de Nivel de Nuevo Sacanche

Fuente: Municipalidad de Piscocoyacu

4.2. Ubicación de las calicatas para su exploración y muestreo

Según la norma E.050 en la tabla N° 2.4.2 nos indica una forma técnica de cómo representar dentro de un plano la simbología de una calicata o Pozo a cielo abierto.

Tabla 6. Simbología y Técnicas de Investigación

TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN	REPRESENTACIÓN	
Pozo o calicata	C-n.	

Perforación	P-n.	⊕
Auscultación	A-n.	△

Fuente: Norma E050

Dentro de la siguiente tabla se estará mostrando las direcciones de puntos de excavación para hacer su respectivo muestreo (**Anexo 6**).

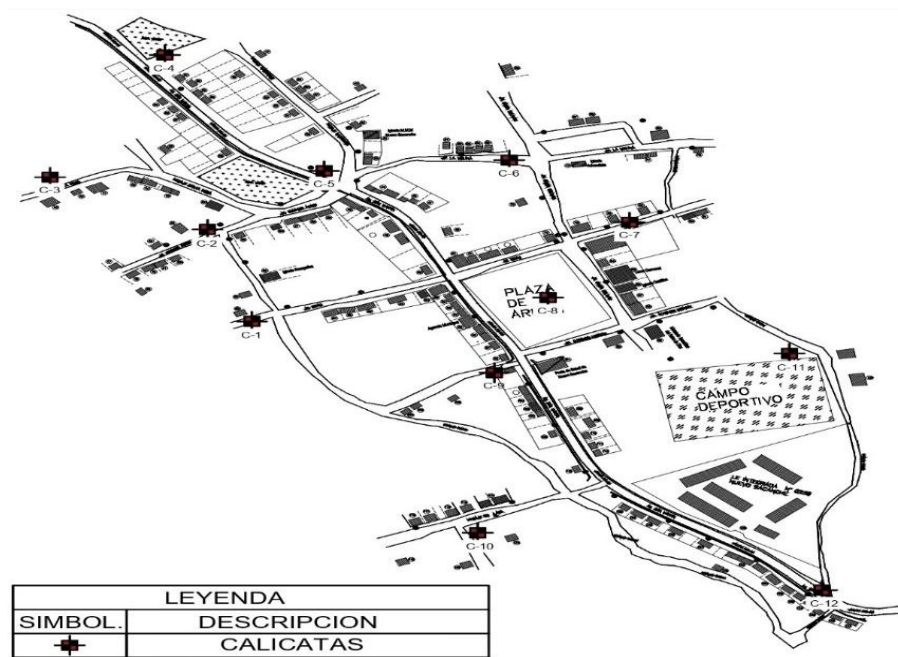


Figura 6. Ubicación de Calicatas

Fuente: Elaboración propia.

Según lo explorado se obtuvo la ubicación de las calicatas donde serán excavadas. A continuación, se presenta la tabla correspondiente.

Tabla 7. Ubicación del punto de excavación.

Calicata	Ubicación del punto de excavación
1	Jr. Grau
2	Jr. La Molina
3	Jr. Buenos Aires
4	Jr. Los Andes
5	Av. San Martín
6	Jr. La Molina
7	Jr. Grau

8	Centro de la Plaza de Armas
9	Jr. Alfonso Ugarte
10	Jr. Jorge Chávez
11	Esquina del campo deportivo
12	Av. San Martín

Fuente: Elaboración propia.

4.3. Exploración de suelos

Para la determinación del número de calicatas nos basamos en el RNE, Norma E.050, capítulo de suelos y cimentaciones, donde indica que se debe realizar 3 calicatas por cada hectárea de terreno habilitado que es para el tipo de edificaciones de viviendas urbanizadas, teniendo en cuenta que el Centro Poblado de Nuevo Sacanche tiene 12 Ha, se optó por realizar 12 calicatas que sería 1 por Ha por el tema de la distribución del manzaneo, las cuales fueron ubicadas en las intersecciones de las calles y en lugares libres para evitar la incomodidad de la población y porque nuestra investigación se basa en un enfoque académico.

Se realizó las excavaciones de Profundidad de 3.00 m, dentro de ello en algunas calicatas se pudo observar durante la excavación presentaba el nivel freático.

Tabla 8. Resultados de la exploración de campo del nivel freático - Resumen

Calicata	Prof. nivel freático (m)	Prof. a cielo abierto (m)
1	2.50	3.00
2	1.10	3.00
3	N.P.	3.00
4	1.50	3.00
5	N.P.	3.00
6	1.30	3.00
7	2.10	3.00
8	N.P.	3.00
9	2.60	3.00

10	1.40	3.00
11	1.60	3.00
12	N.P.	3.00

Fuente: Elaboración propia.

4.4. Ensayos de laboratorio

Los ensayos de laboratorio fueron realizados por una empresa que se dedica a realizar ensayos de suelos, concreto y asfalto, a continuación, se estará mostrando el resumen de los resultados hechos en el laboratorio de suelos.

4.4.1. Resultados Físicos, Mecánicos y Químicos

Tabla 9. Resultados Físicos, Mecánicos y Químicos de la C-01

Características	CALICATA N° 01	
<u>Físico - Mecánicas - Químicas</u>		
Límite Líquido (%) ASTM – D-4318	57.39	
Límite Plástico (%) ASTM – D-4318	27.32	
Índice de plasticidad (%)	30.07	
% Pasa Tamiz N°4	100.0	
% Pasa Tamiz N°200 ASTM – D-422	97.9	
Clasificación SUCS ASTM – D-2216	CH	
Clasificación AASHTO	A-7-6 (19)	
Humedad Natural (%) ASTM – D-2216	17.7	
Proctor Estándar ASTM – D-1557	M.D.S	1.832
	H.O (%)	16.20
Sales Solubles (%) (NTP 339.152)	0.036	

Fuente: Elaboración propia.

En la calicata 01 se encontró un suelo Arcilloso inorgánico de alta plasticidad de color rojo, con una humedad de 17.7 %, obteniendo un índice de plasticidad 30.07%.

Tabla 10. Resultados Físicos, Mecánicos y Químicos de la C-02/M-1

Características	CALICATA N° 02 / M-1
Físico - Mecánicas - Químicas	
Límite Líquido (%) ASTM – D-4318	66.22
Límite Plástico (%) ASTM – D-4318	25.32
Índice de plasticidad (%)	40.90
% Pasa Tamiz N°4	100.0
% Pasa Tamiz N°200 ASTM – D-422	93.6
Clasificación SUCS ASTM – D-2216	CH
Clasificación AASHTO	A-7-6 (20)
Humedad Natural (%) ASTM – D-2216	16.3

Fuente: Elaboración propia.

M-1. En la calicata 02 de la muestra 01, mediante los ensayos elaborados en laboratorio se obtuvo un suelo arcilloso inorgánico de color rojo claro de alta plasticidad, con un contenido de humedad de 16.3% y con un índice de plasticidad de 40.90%.

Tabla 11. Resultados Físicos, Mecánicos y Químicos de la C-02/M-2

Características	CALICATA N° 02 / M-2	
Físico - Mecánicas - Químicas		
Límite Líquido (%) ASTM – D-4318	40.54	
Límite Plástico (%) ASTM – D-4318	29.71	
Índice de plasticidad (%)	10.83	
% Pasa Tamiz N°4	99.8	
% Pasa Tamiz N°200 ASTM – D-422	99.1	
Clasificación SUCS ASTM – D-2216	ML	
Clasificación AASHTO	A-6 (8)	
Humedad Natural (%) ASTM – D-2216	13.0	
Proctor Estándar ASTM – D-1557	M.D.S	1.843
	H.O (%)	12.45

Sales Solubles (%) (NTP 339.152)	0.030
---	-------

Fuente: Elaboración propia.

M-2. En la segunda muestra se obtuvo un suelo limoso inorgánico de baja plasticidad de color rojo, con una humedad de 13% y con un índice de plasticidad de 10.83%.

Tabla 12. Resultados Físicos, Mecánicos y Químicos de la C-03

Características	CALICATA N° 03	
<u>Físico - Mecánicas - Químicas</u>		
Límite Líquido (%) ASTM – D-4318	44.58	
Límite Plástico (%) ASTM – D-4318	26.43	
Índice de plasticidad (%)	18.15	
% Pasa Tamiz N°4	100.0	
% Pasa Tamiz N°200 ASTM – D-422	99.7	
Clasificación SUCS ASTM – D-2216	CL	
Clasificación AASHTO	A-7-6 (12)	
Humedad Natural (%) ASTM – D-2216	21.5	
Proctor Estándar ASTM – D-1557	M.D.S	1.833
	H.O (%)	14.95
Sales Solubles (%) (NTP 339.152)	0.043	

Fuente: Elaboración propia.

Mediante los resultados obtenidos tenemos un suelo arcilloso de baja plasticidad de color rojo con gris, con un contenido de humedad de 21.5% y con un índice de plasticidad de 18.15%.

Tabla 13. Resultados Físicos, Mecánicos y Químicos de la C-04

Características	CALICATA N° 04	
<u>Físico - Mecánicas - Químicas</u>		
Límite Líquido (%) ASTM – D-4318	47.43	
Límite Plástico (%) ASTM – D-4318	24.31	

Índice de plasticidad (%)	23.12	
% Pasa Tamiz N°4	100.0	
% Pasa Tamiz N°200 ASTM – D-422	98.8	
Clasificación SUCS ASTM – D-2216	CL	
Clasificación AASHTO	A-7-6 (14)	
Humedad Natural (%) ASTM – D-2216	34.6	
Proctor Estándar ASTM – D-1557	M.D.S	1.605
	H.O (%)	18.80
Sales Solubles (%) (NTP 339.152)	0.039	

Fuente: Elaboración propia.

Con los resultados obtenidos se encontró un suelo arcilloso de baja plasticidad de color rojo con gris de consistencia semi-húmedo, con un contenido de humedad de 34.6% y con un índice de plasticidad.

Tabla 14. Resultados Físicos, Mecánicos y Químicos de la C-05

Características	CALICATA N° 05	
<u>Físico - Mecánicas - Químicas</u>		
Límite Líquido (%) ASTM – D-4318	71.66	
Límite Plástico (%) ASTM – D-4318	39.70	
Índice de plasticidad (%)	31.96	
% Pasa Tamiz N°4	99.8	
% Pasa Tamiz N°200 ASTM – D-422	98.5	
Clasificación SUCS ASTM – D-2216	MH	
Clasificación AASHTO	A-7-5 (20)	
Humedad Natural (%) ASTM – D-2216	30.1	
Proctor Estándar ASTM – D-1557	M.D.S	1.645
	H.O (%)	17.0
Sales Solubles (%) (NTP 339.152)	0.038	

Fuente: Elaboración propia.

En la siguiente muestra se encontró un suelo limoso de alta plasticidad de color rojo con gris, con un contenido de humedad de 30.1% y con un índice de plasticidad de 31.96%.

Tabla 15. Resultados Físicos, Mecánicos y Químicos de la C-06

Características	CALICATA N° 06	
<u>Físico - Mecánicas - Químicas</u>		
Límite Líquido (%) ASTM – D-4318	66.82	
Límite Plástico (%) ASTM – D-4318	33.70	
Índice de plasticidad (%)	33.12	
% Pasa Tamiz N°4	100.0	
% Pasa Tamiz N°200 ASTM – D-422	96.0	
Clasificación SUCS ASTM – D-2216	MH	
Clasificación AASHTO	A-7-5 (20)	
Humedad Natural (%) ASTM – D-2216	36.9	
Proctor Estándar ASTM – D-1557	M.D.S	1.610
	H.O (%)	15.15
Sales Solubles (%) (NTP 339.152)	0.043	

Fuente: Elaboración propia.

Con los resultados obtenidos, se encontró un suelo limoso de alta plasticidad de color rojo, con un contenido de humedad de 36.9% y con un índice de plasticidad de 33.12%.

Tabla 16. Resultados Físicos, Mecánicos y Químicos de la C-07

Características	CALICATA N° 07	
<u>Físico - Mecánicas - Químicas</u>		
Límite Líquido (%) ASTM – D-4318	51.75	
Límite Plástico (%) ASTM – D-4318	29.63	
Índice de plasticidad (%)	22.12	
% Pasa Tamiz N°4	100.0	

% Pasa Tamiz N°200 ASTM – D-422	98.8	
Clasificación SUCS ASTM – D-2216	MH	
Clasificación AASHTO	A-7-6 (15)	
Humedad Natural (%) ASTM – D-2216	25.4	
Proctor Estándar ASTM – D-1557	M.D.S	1.598
	H.O (%)	15.0
Sales Solubles (%) (NTP 339.152)	0.036	

Fuente: Elaboración propia.

Mediante los ensayos realizados en la calicata 07, se encontró un suelo limoso de alta plasticidad de color rojo, con un contenido de humedad de 25.4% y con un índice de plasticidad de 22.12%.

Tabla 17. Resultados Físicos, Mecánicos y Químicos de la C-08

Características	CALICATA N° 08	
Físico - Mecánicas - Químicas		
Límite Líquido (%) ASTM – D-4318	39.51	
Límite Plástico (%) ASTM – D-4318	23.96	
Índice de plasticidad (%)	15.55	
% Pasa Tamiz N°4	100.0	
% Pasa Tamiz N°200 ASTM – D-422	97.6	
Clasificación SUCS ASTM – D-2216	CL	
Clasificación AASHTO	A-6 (10)	
Humedad Natural (%) ASTM – D-2216	24.5	
Proctor Estándar ASTM – D-1557	M.D.S	1.933
	H.O (%)	14.9
Sales Solubles (%) (NTP 339.152)	0.045	

Fuente: Elaboración propia.

Mediante los resultados obtenidos se encontró un suelo arcilloso inorgánico de baja plasticidad de color rojo claro, con un contenido de humedad de 24.5% y con índice de plasticidad de 15.55%.

Tabla 18. Resultados Físicos, Mecánicos y Químicos de la C-09

Características	Calicata N° 09	
<u>Físico - Mecánicas - Químicas</u>		
Límite Líquido (%) ASTM – D-4318	57.65	
Límite Plástico (%) ASTM – D-4318	31.74	
Índice de plasticidad (%)	25.91	
% Pasa Tamiz N°4	99.9	
% Pasa Tamiz N°200 ASTM – D-422	96.3	
Clasificación SUCS ASTM – D-2216	MH	
Clasificación AASHTO	A-7-5 (17)	
Humedad Natural (%) ASTM – D-2216	27.2	
Proctor Estándar ASTM – D-1557	M.D.S	1.675
	H.O (%)	15.05
Sales Solubles (%) (NTP 339.152)	0.048	

Fuente: Elaboración propia.

En la calicata 09 con los ensayos se obtuvo que tenemos un suelo limoso de alta plasticidad de color rojo, con un contenido de humedad de 27.2% y un índice de plasticidad de 25.91%.

Tabla 19. Resultados Físicos, Mecánicos y Químicos de la C-10

Características	CALICATA N° 10	
<u>Físico - Mecánicas - Químicas</u>		
Límite Líquido (%) ASTM – D-4318	48.00	
Límite Plástico (%) ASTM – D-4318	23.21	
Índice de plasticidad (%)	24.79	
% Pasa Tamiz N°4	99.5	
% Pasa Tamiz N°200 ASTM – D-422	95.5	
Clasificación SUCS ASTM – D-2216	CL	
Clasificación AASHTO	A-7-6 (15)	
Humedad Natural (%) ASTM – D-2216	33.8	

Proctor Estándar ASTM – D-1557	M.D.S	1.672
	H.O (%)	16.86
Sales Solubles (%) (NTP 339.152)	0.038	

Fuente: Elaboración propia.

Con los resultados obtenidos encontramos un suelo arcilloso de baja plasticidad de color rojiza con manchas grises con un contenido de humedad de 33.80% y con un índice de plasticidad de 24.79%.

Tabla 20. Resultados Físicos, Mecánicos y Químicos de la C-11

Características	CALICATA N° 11	
Físico - Mecánicas - Químicas		
Límite Líquido (%) ASTM – D-4318	39.43	
Límite Plástico (%) ASTM – D-4318	23.96	
Índice de plasticidad (%)	15.47	
% Pasa Tamiz N°4	99.9	
% Pasa Tamiz N°200 ASTM – D-422	97.4	
Clasificación SUCS ASTM – D-2216	CL	
Clasificación AASHTO	A-6 (10)	
Humedad Natural (%) ASTM – D-2216	23.3	
Proctor Estándar ASTM – D-1557	M.D.S	1.895
	H.O (%)	14.90
Sales Solubles (%) (NTP 339.152)	0.042	

Fuente: Elaboración propia.

Mediante los resultados obtenidos, se encontró un suelo arcilloso de baja plasticidad de color rojo, con un contenido de humedad de 23.3% y con índice de plasticidad de 15.47%.

Tabla 21. Resultados Físicos, Mecánicos y Químicos de la C-12

Características	CALICATA N° 12	
Físico - Mecánicas - Químicas		


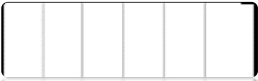

Límite Líquido (%) ASTM – D-4318	49.57	
Límite Plástico (%) ASTM – D-4318	23.96	
Índice de plasticidad (%)	25.61	
% Pasa Tamiz N°4	99.8	
% Pasa Tamiz N°200 ASTM – D-422	94.9	
Clasificación SUCS ASTM – D-2216	CL	
Clasificación AASHTO	A-7-6 (16)	
Humedad Natural (%) ASTM – D-2216	31.7	
Proctor Estándar ASTM – D-1557	M.D.S	1.851
	H.O (%)	15.50
Sales Solubles (%) (NTP 339.152)	0.037	


Fuente: Elaboración propia.

En la calicata 12 se encontró un suelo arcilloso inorgánico de baja plasticidad de color rojo de consistencia semi-húmeda, con un contenido de humedad de 31.7% y con un índice de plasticidad de 25.61%.

4.4.2. Resumen de los perfiles estratigráficos de las calicatas

Tabla 22. Resumen de los perfiles estratigráficos.

CALICATA	PROFUNDIDAD	CLASIFICACIÓN	TIPO DE SUELO
C-1	0.80-3.00m		Arcilla de Alta Plasticidad
C-2	0.50-1.10m		
C-2	1.10-3.00m		Limo de Baja plasticidad
C-5	0.80-3.00m		Limo de Alta plasticidad
C-6	0.80-3.00m		
C-7	1.10-3.00m		
C-9	0.60-3.00m		

C-3	0.30-3.00m		Arcilla de Baja Plasticidad
C-4	1.00-3.00m		
C-8	0.50-3.00m		
C-10	1.10-3.00m		
C-11	0.70-3.00m		
C-12	0.60-3.00m		

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla mostrada se visualizada el resumen de los perfiles estratigráficos de las excavaciones realizadas, para mayor detalle se muestran en el (Anexo 03).

4.4.3. Resultados de los ensayos del Corte Directo.

Tabla 23. Resultados de los ensayos del corte directo

Calicata	Cohesión "C" (Kg/cm ²)	Ángulo de fricción "φ"	Peso específico del suelo "γ" (gr/cm ³)
C-1	0.26	15.3°	1.78
C-2	0.12	22.1°	1.83
C-3	0.18	19.5°	1.97
C-4	0.18	20.0°	1.98
C-5	0.23	17.2°	1.81
C-6	0.20	18.7°	1.89
C-7	0.19	18.2°	1.82
C-8	0.21	18.1°	1.83
C-9	0.20	19.8°	1.80
C-10	0.18	20.15°	1.69
C-11	0.16	20.96°	1.68
C-12	0.17	20.37°	1.63

Fuente: Elaboración propia.

En la siguiente tabla con los resultados obtenidos en el laboratorio de suelos se muestra el resumen del corte directo de cada una de las calicatas.

4.4.4. Resultados de la capacidad admisible

Tabla 24. Datos y resultados de la capacidad admisible

Datos	CALICATAS											
	C-01	C-02	C-03	C-04	C-05	C-06	C-07	C-08	C-09	C-010	C-011	C-012
ϕ	15.3°	22.1°	19.5°	20°	17.2°	18.7°	18.2°	18.1°	19.8°	20.15°	20.96°	20.37°
<i>C</i>	0.26	0.12	0.18	0.18	0.23	0.20	0.19	0.21	0.20	0.18	0.16	0.17
γ	1.78	1.83	1.97	1.98	1.81	1.89	1.82	1.83	1.80	1.69	1.68	1.63
<i>Df</i>	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
<i>N'c</i>	9.67	12.92	11.85	11.85	10.47	11.36	10.90	10.90	11.85	11.85	12.36	11.85
<i>N'q</i>	2.55	4.48	3.88	3.88	3.13	3.61	3.36	3.36	3.88	3.88	4.18	3.88
<i>N'y</i>	0.57	1.55	1.12	1.12	0.76	1.03	0.88	0.88	1.12	1.12	1.35	1.12
<i>B</i>	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
<i>Fs</i>	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
Utilizando la fórmula propuesta se obtiene:												
<i>qu</i>	2.39	2.41	2.68	2.69	2.52	2.64	2.38	2.53	2.73	2.50	2.49	2.38
<i>qadm</i>	0.80	0.80	0.90	0.90	0.80	0.90	0.80	0.80	0.90	0.80	0.80	0.80

Fuente: Elaboración propia.

Para comprender mejor los resultados de los cálculos desarrollados se planteó este cuadro con los resultados de la capacidad admisible de carga del suelo aproximado a los décimos para poder representarlo en el plano de zonificación.

4.5. Plano de Zonificación del centro Poblado de Nuevo Sacanche

4.5.1. Según sus Propiedades Físicas del suelo

El Plano de Zonificación se realizó teniendo en cuenta los ensayos realizados de las muestras obtenidas en campo, se desarrolló su clasificación por el método de SUCS. Nos dio como resultado 2 tipos de suelo: una de arcilla de alta plasticidad y baja plasticidad (CH/CL) y otra de limo de alta plasticidad y baja plasticidad (MH/ML).

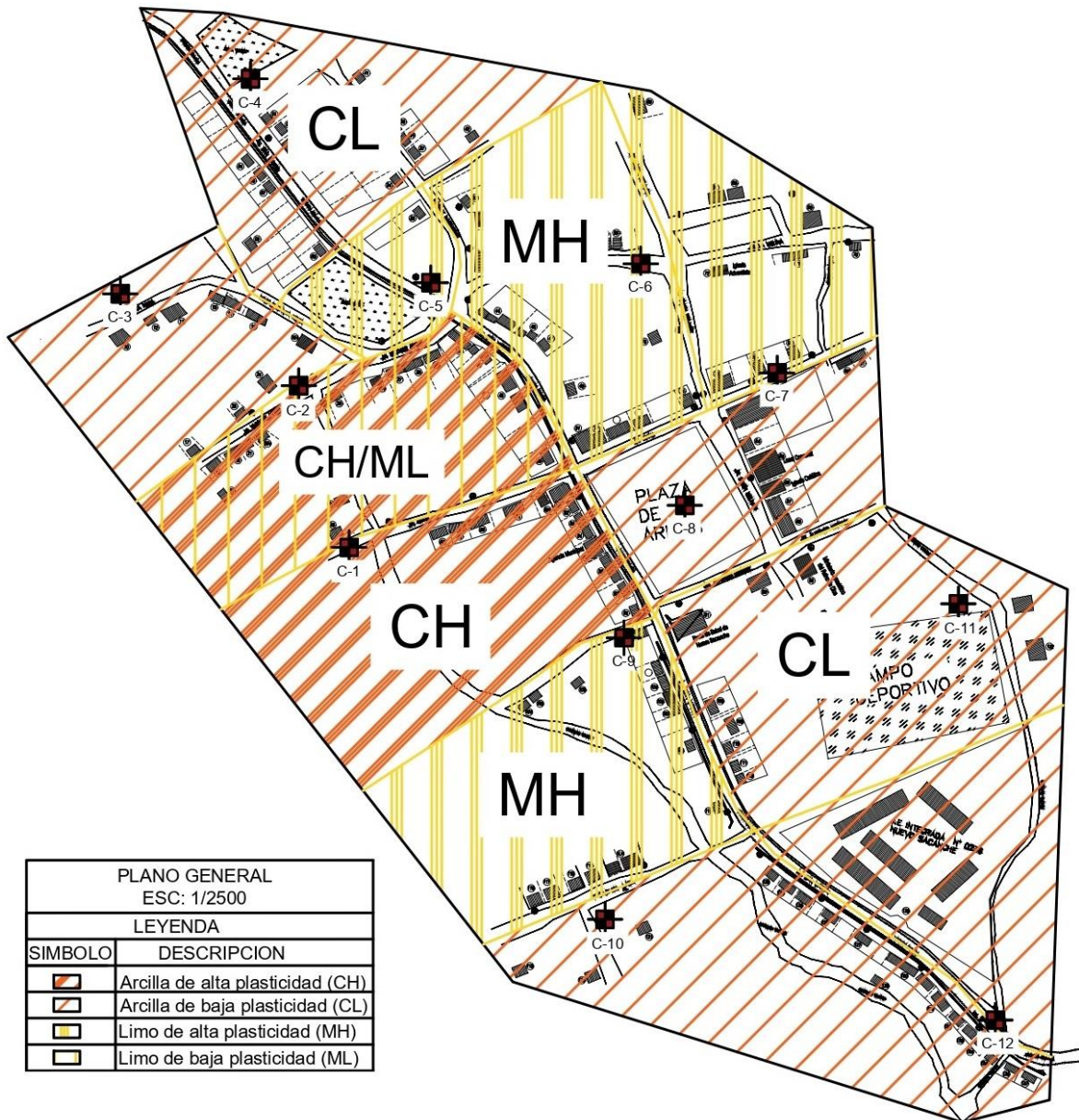


Figura 7. Zonificación de las Propiedades físicas del suelo.

Fuente: Elaboración propia.

4.5.2. Según sus Propiedades Mecánicas del suelo

El Plano de Zonificación se realizó teniendo en cuenta los ensayos realizados de las muestras obtenidas en campo, teniendo en cuenta la capacidad admisible del suelo, todas superan el 0.50 kg/cm² siendo una zona admisible y por ende habitable.

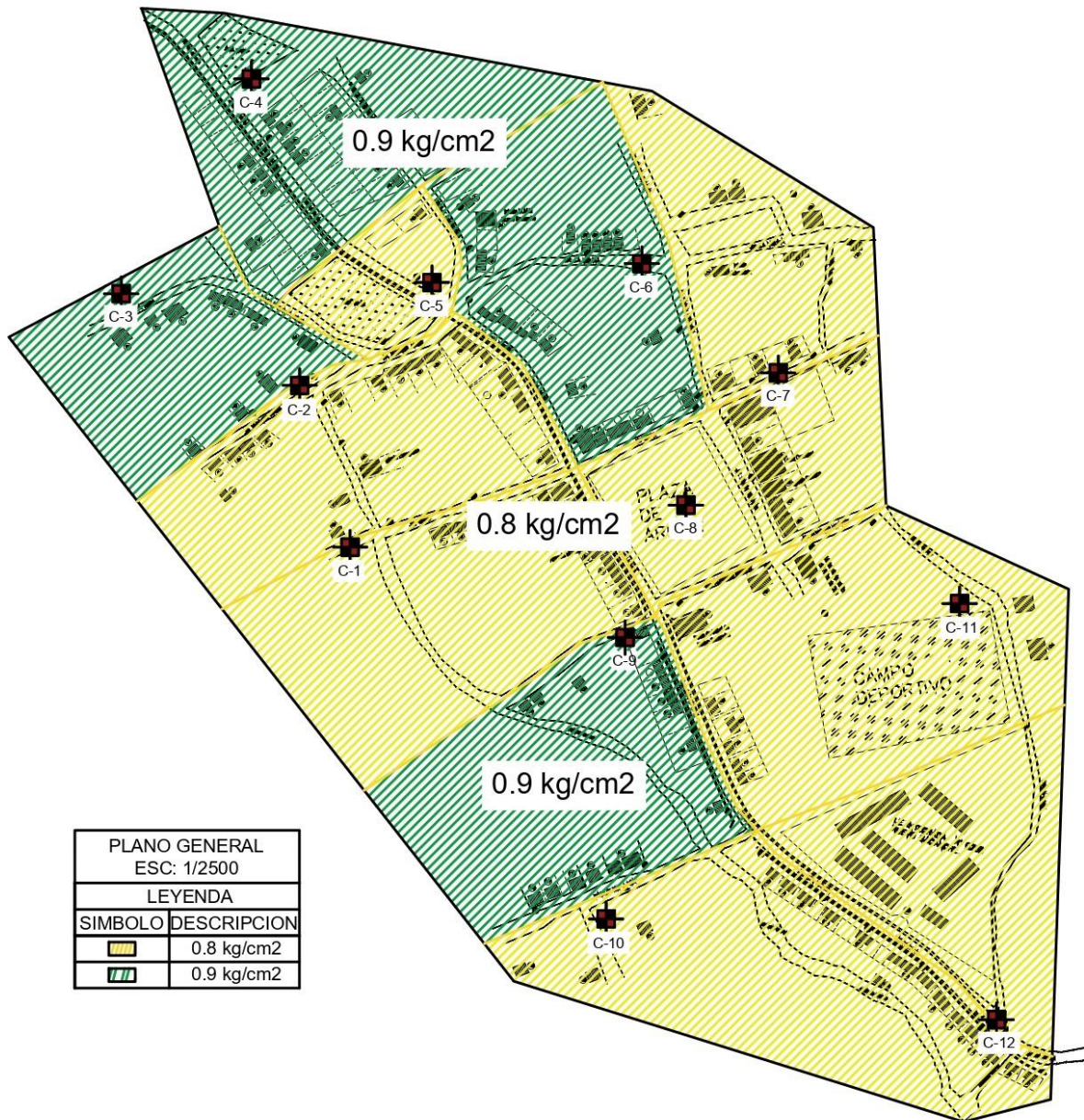


Figura 8. Zonificación de las Propiedades mecánicas del suelo.

Fuente: Elaboración propia.

4.5.3. Según sus Propiedades Químicas del suelo

El Plano de Zonificación se realizó teniendo en cuenta los ensayos realizados de las muestras obtenidas en campo, obteniendo como resultado la salinidad que se encuentran en los suelos de la localidad.

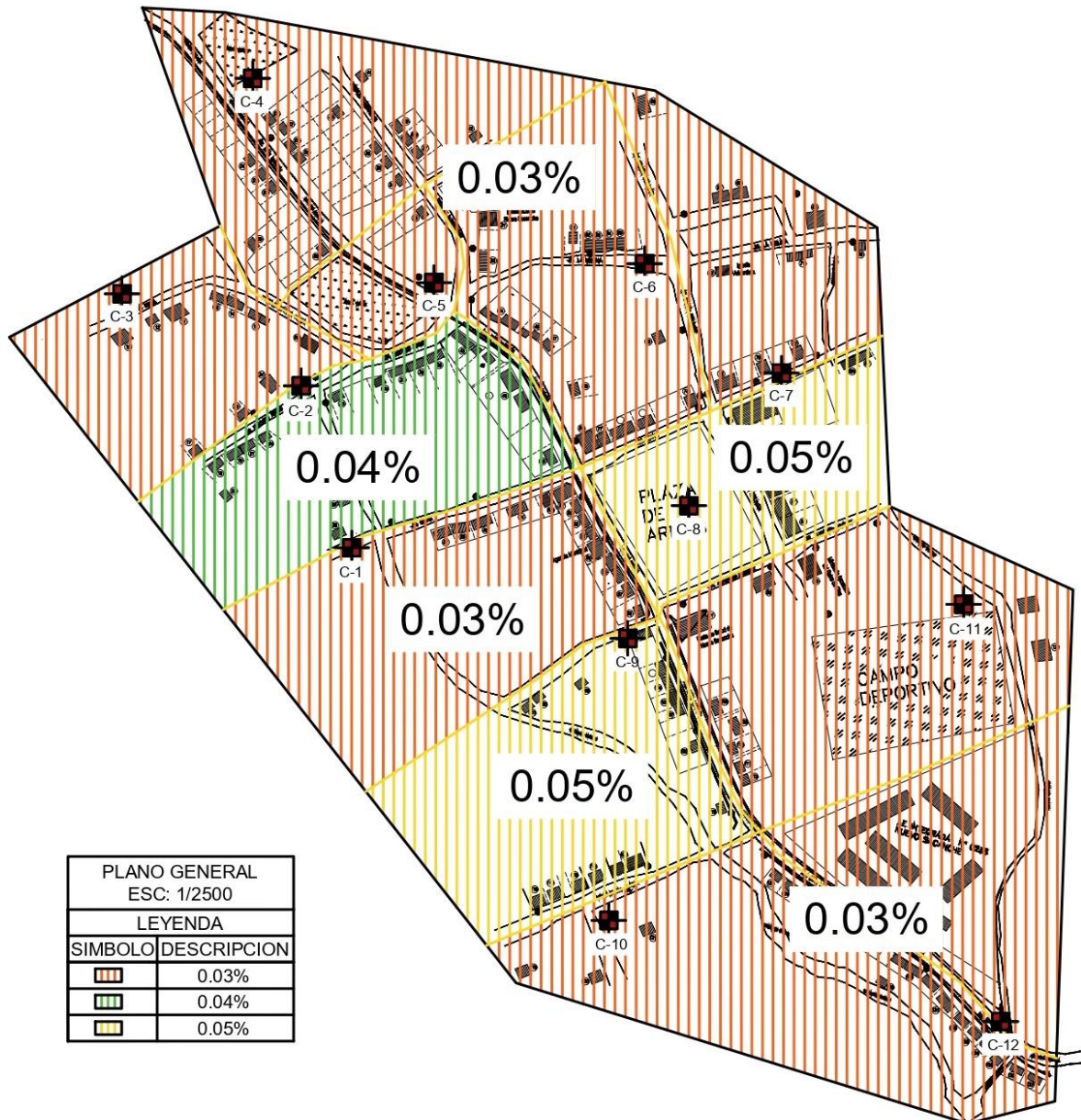


Figura 9. Zonificación de las Propiedades químicas del suelo.

Fuente: Elaboración propia.

V. DISCUSIÓN

De la información topográfica obtenida nos sirvió para zonificar y ubicar las 12 calicatas, en estas se evidencian en su mayoría un suelo arcilloso de alta y baja plasticidad. Por otro lado, según los estudios de Garcés y Castillo, utilizaron un software de análisis estructural para identificar la capacidad del suelo y desarrollar su investigación, De acuerdo a la norma E.050 de suelos y cimentaciones manifiesta que se debe tomar en cuenta un Df mínimo que corresponda a 1.50m. En nuestro caso para buscar datos más exactos realizamos una excavación con una profundidad de 3.00 m, para obtener la resistencia mínima que se requiere para realizar una cimentación superficial. Se resalta que a una profundidad de 1.10 m en adelante se encontró nivel freático en algunas de las calicatas exploradas.

En cuanto a las propiedades físicas del suelo de fundación podemos indicar que el contenido de humedad presentó resultados con un rango muy amplio entre 13.0% a 36.9%. En concordancia con los estudios cabe mencionar que el estudio hecho por Ore (2019), en su investigación realizada encontró valores de contenido de Humedad en un rango de 7.0% y 20.06%, lo cual indico que son suelos arcillosos, estando estos valores muy relacionados con los resultados que se encontró en nuestra investigación. Indicando que tenemos suelos arcillosos semi húmedos.

En cuanto al ensayo de granulometría según los resultados obtenidos el porcentaje que pasa por el tamiz N° 200 tiene una variación de 93.6% y 99.7%, con respecto a los límites de consistencia los resultados que presenta el límite líquido varía entre 40.54% y 71.66%, para el límite plástico los resultados obtenidos varían entre 23.21% y 39.70%, por ultimo presentamos el índice de plasticidad que es la diferencia de los valores del límite líquido y limite plástico, las diferencias varían entre 10.83% y 40.90%, con los resultados ya resaltados y haciendo su respectiva clasificación mediante el Sistema Unificado de Clasificación de suelos (SUCS), resultando que son suelos finos según su granulometría, lo cual se obtiene un CL Y CH (Arcillas inorgánicas de alta y baja plasticidad), así como también se obtuvo: ML Y MH (Limos

inorgánicos de baja y alta plasticidad). Cabe mencionar que Rosales (2017) clasificó el suelo por el método de SUCS, determinando Arcilla de alta y mediana Plasticidad; arenas arcillosas, limosas y mal graduadas y por último gravas mal graduadas determinando que la segunda zona que está conformada por suelos arcillosos es muy perjudicial para construir. Por otro lado, Astocondor (2020) a través de un estudio en su investigación, clasifica el suelo como arenas arcillosas y arcillas de alta plasticidad dando recomendaciones de no hacer una cimentación directa en los suelos arcillosos de alta plasticidad, Además, Ayala (2017) y Rivera (2020) menciona una propiedad que contienen los suelos arcillosos también conocidos como suelos expansivos estos utilizaron polímeros y estabilizadores químicos para la estabilización del suelo. También, Carranza (2017) los denomina suelos problemáticos por sus cambios de volumen, esta expansión es perjudicial para la cimentación, es por esto que según nuestros resultados se debe considerar precaución en las zonas de los suelos arcilloso marcados.

Según el estudio de sus propiedades mecánicas del suelo se desarrolló los ensayos de Proctor estándar donde nos da a conocer su máxima densidad seca y su óptimo contenido de humedad que debe presentar el suelo, con el ensayo del Corte Directo, logrando especificar un rango bastante cercano de 0.8 kg/cm² y 0.9 kg/cm². A través de un estudio, Astocondor (2020) zonificó los suelos para fines de cimentación superficial en el sector de Pómape del Distrito de Monsefú y realizo ensayos para encontrar sus propiedades mecánicas aplico el Corte Directo en donde puedo encontrar una capacidad portante admisible. Por otro lado, En la investigación de Hernández y Torres (2019) determinaron la capacidad de carga del suelo logrado encontrar 3 zonas de investigación en donde la primera y la segunda zona era admisibles para la urbanización y la expansión de la ciudad capital del distrito de Catilluc. También, Vigil (2017) zonificó la zona del asentamiento humano Satélite para determinó la capacidad portante e identificar las zonas inestables, realizó el ensayo de corte directo, dando la capacidad para máximo casa de 3 pisos de altura para la primera zona y casas de 2 pisos para la

segunda. En comparación en los estudios presentados se utilizó el corte directo para hallar la capacidad admisible del suelo, cada una de estas supera el límite de 0.50 kg/cm² cumpliendo con la capacidad admisible del suelo, por ende, es habitable por los pobladores de la zona.

Según el estudio de sus propiedades químicas del suelo se desarrolló el ensayo de las sales solubles obteniendo los resultados dentro de un rango 0.03% a 0.05% dándonos una clara perspectiva que el grado de salinidad que tiene el suelo del centro poblado de nuevo Sacanche es bajo y para la elaboración de viviendas en esta zona solo es recomendable utilizar el Cemento Portland Tipo I. Según la Investigación de Morales (2019) realizó un estudio de suelos para encontrar la capacidad portante en la Ciudad de Satélite dándole como resultado un alto contenido de sulfatos, utilizando el cemento tipo V para las cimentaciones además de sugerir no expandir cerca al litoral por el alto contenido de sulfatos que presenta esta zona. Astocondor (2020) mencionó en un estudio del suelo buscando sus características físicas, químicas y mecánicas mediante ensayos del suelo del Distrito de Monsefú, que la ACI nos pide la consideración de la salinidad para saber qué tipo de cemento se utilizara para las edificaciones. En comparación con de lo ya mencionado, teniendo en cuenta lo que demanda la ACI y que nuestra investigación se encuentra alejado del litoral, la utilización del cemento Portland tipo I sería lo más recomendable.

Con respecto al estudio de la zonificación del suelo del centro poblado de Nuevo Sacanche podemos indicar según sus propiedades físicas, 4 zonas, cada una de estas diferenciadas por su tipo de suelo y plasticidad como se presentan en la Figura 12. La primera zona es una arcilla de alta plasticidad, la segunda zona de arcilla de baja plasticidad, la tercera zona un limo de alta plasticidad y la cuarta zona una arcilla de alta plasticidad con limo de baja plasticidad. Según Sánchez (2017) en su investigación estableció los efectos del suelo expansivo en la cimentación de las edificaciones urbanas del Distrito de Nepeña obteniendo como resultado que la zona de estudio presentó tres tipos de suelo; la primera muestra

arena mal graduada con gravas (SP), la segunda muestra de arena con limo (SP-SM) y la tercera muestra de arena arcillosa (SC-SM) dando como resultado un efecto negativo en las cimentaciones situadas sobre suelos arcillosos. Por otro lado, Rosales (2017) realizó un estudio en Juan Guerra en San Martín obteniendo 4 zonas demarcadas por sus lotes; la primera zona está conformada por suelos arcillosos de plasticidad alta, la segunda zona está conformada por arenas limosas, arenas mal graduadas y gravas mal graduadas, la tercera zona está conformada por arenas arcillosas y arenas limosas arcillosas y por último en la zona 4 está conformada por suelos arcillosos de baja plasticidad. En comparación con los estudios anteriores, El centro poblado de Nuevo Sacanche solo presenta 4 zonas; tres de ellas bien demarcadas y una de ellas combinada.

En segundo lugar, la zonificación del suelo según el estudio de sus propiedades mecánicas, logramos especificar de manera aproximada a los décimos, 0.8 kg/cm² y 0.9 kg/cm² detallándolo en el plano que se puede visualizar en la Figura 13 como 2 zonas bien definidas, es habitable por los pobladores de la zona. En la Investigación de Hernández y Torres (2019), determinaron la capacidad de carga del suelo en la ciudad capital del Distrito de Catilluc. Evidenciaron 3 zonas bien definidas; la primera de suelo areno-limoso, la segunda de suelo de arcilla orgánica y la tercera de arcilla orgánica, arcilla inorgánica de alta plasticidad y limo inorgánico con alta plasticidad dando como resultado que la tercera no era admisible para la construcción. Por otro lado, Vigil (2017) en un estudio determinó la capacidad portante para identificar las zonas inestables del asentamiento humano Satélite en San Martí, determinando 2 zonas geotécnicas bien marcadas, en la zona 1 dio como resultado una capacidad máxima para viviendas de 3 pisos de altura y en la zona 2 para máximo casas unifamiliares de 2 pisos de altura. En una tercera investigación, Carranza y Ponce elaboraron la zonificación para la determinación de propiedades físicas y mecánicas. Se tuvo como muestras tres calles de la zona de estudio separadas por sus vías de tránsito; concluye que el estudio de zonificaciones si influyen en la

determinación de las propiedades mecánicas como física. En comparación con lo antes mencionado, nuestro terreno presenta en su totalidad una zona admisible dividida por una variación mínima más no poco significativa.

Por último, la zonificación del suelo según el estudio de sus propiedades químicas del suelo se obtuvo 3 zonas, así como se presentan en la Figura 14 demarcando los resultados aproximados en 0.03%, 0.04% y 0.05% en el suelo del centro poblado de nuevo Sacanche para la elaboración de viviendas en esta zona. Morales (2019), realizó un estudio de suelos para encontrar la capacidad portante en la Ciudad de Satélite dándole como resultado 2 zonas con un alto contenido de sulfatos. Tomando en cuenta lo antes mencionado según la investigación de Morales, en nuestros resultados presentan un cercano y bajo porcentaje de sulfatos en las zonas demarcadas y son catalogadas por una variación minúscula pero no insignificante.

Finalmente, se presentan los valores, según la zonificación del suelo para fines de cimentación, de cada propiedad del suelo desarrollada en esta investigación con la finalidad de ofrecer información técnica para el proceso de cimentación de las estructuras en el centro poblado de Nuevo Sacanche, por ende, se da a conocer que la **hipótesis** planteada es **válida** y que la zona es adecuada para la construcción tomando las medidas pertinentes.

VI. CONCLUSIONES

De acuerdo a los estudios elaborados se determinó la clasificación de los suelos mediante el método de SUCS, donde se obtuvieron los siguientes tipos de suelos: Arcillas de baja y alta plasticidad (CL y CH) y Limos de alta y baja plasticidad (ML y MH), dándonos a conocer que el suelo estudiado presenta un índice de plasticidad en el rango de 10.83% y 40.90%.

En cuanto a las propiedades mecánicas, en referencia al corte directo se puede evidenciar que se tiene una capacidad admisible dentro del rango de 0.80 y 0.90 kg/cm², siendo estos valores mayores a la que nos exige la norma E.050 de suelos y cimentaciones que es de 0.50 kg/cm², mediante la teoría de Karl Terzaghi, en caso de fallas locales en cimentaciones.

En el caso de las propiedades químicas en lo que corresponde con el ensayo de salinidad se tuvo un rango de 0.03% y 0.05%, estos resultados nos indican que se presenta salinidad baja y por ende se puede optar por un cemento normal que es el cemento Portland tipo I según lo que estipula la ACI para el diseño de la cimentación en la zona de estudio.

En función a todo lo expuesto se presenta un plano de zonificación dividido en 2 tipos de suelos y sectorizado en 12 zonas donde fueron realizados los puntos de excavación, concluyendo que con los resultados obtenidos según las propiedades físicas, mecánicas y químicas se puede ultimar diciendo que la zona de la localidad de Nuevo Sacanche se clasificaría para una habilitación urbana para los pobladores de la zona.

VII. RECOMENDACIONES

Se recomienda que la investigación realizada sea como ayuda referencial para los pobladores del centro poblado de Nuevo Sacanche para sus futuras construcciones que deseen desarrollar y de igual manera para los futuros investigadores que deseen realizar una investigación más profunda y a detalle de la zona estudiada.

Es recomendable que los pobladores de esta localidad de Nuevo Sacanche tengan el conocimiento a detalle sobre el tipo de suelo que tiene su localidad para que en futuros proyectos que decidan ejecutar tengan el conocimiento si el suelo es apto para aquella construcción que desean.

Se recomienda diseñar viviendas que no superen los 3 pisos de construcción por la baja capacidad admisible que presentan los suelos, al no superar la marca mínima de 1 kg/cm^2 en los resultados. Si se desea realizar una construcción mayor de 3 pisos es necesario que se realice un mejoramiento de suelos.

Se recomienda utilizar como material para el proceso constructivo de cimentación, el cemento Portland de tipo I, por el hecho de que el suelo no presenta un alto porcentaje de salinidad.

REFERENCIAS

ALVARADO, Edgar. 2016. *Análisis de viviendas informales, considerando el período de vida útil para su funcionalidad. Caso barrio Nuevo Pilo, Cantón Machala.* Universidad Técnica de Machala. Machala : s.n., 2016. Trabajo de Titulación para Ingeniero Civil. Disponible en: <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/7662>.

APAZA, José. 2019. *Caracterización de la mezcla de arcillas para la fabricación de ladrillo artesanal de la concesión San Pedro 2000 del distrito de Salcedo-Puno.* Universidad Nacional Del Altiplano De Puno. Puno : s.n., 2019. Tesis Ingeniero Químico. disponible en: http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/12623/Apaza_Mamani_Jos%C3%A9_Ronal.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

ASTOCONDOR, Diego. 2020. *Estudio de zonificación de los suelos para fines de cimentación superficial del sector Pómape del Distrito de Monsefú – Chiclayo.* Universidad de San Martín de Porres. Chiclayo : s.n., 2020. Tesis para obtener el título de Ingeniero Civil. Disponible en: <https://repositorio.usmp.edu.pe/handle/20.500.12727/7468>.

AYALA, Génesis. 2017. *Estabilización y control de suelos expansivos.* Universidad de Especialidades Espíritu Santo. Samborombón : s.n., 2017. Tesis (Ingeniero Civil). Obtenido de: <http://repositorio.uees.edu.ec/handle/123456789/1945>.

BEJARANO, Deysi. 2018. *Formalización en Construcción de Viviendas y pago del Impuesto Predial en el distrito de Trujillo, periodo 2010-2017.* Universidad Nacional de Trujillo. Trujillo : s.n., 2018. Tesis para el Título de Economista. Disponible en: https://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/11781/bejaranoacevedo_deysi.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

BRIONES, María y IRIGOIN, Nelson. 2015. *Zonificación mediante el sistema unificado de clasificación de suelos (SUCS) y la capacidad portante del suelo, para viviendas unifamiliares en la expansión urbana del anexo Lucmacucho Alto Sector Lucmacucho Distrito de Cajamarca.* Universidad Privada del Norte. Cajamarca : s.n., 2015. Tesis para obtener el título de Ingeniero Civil. Obtenido de <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/6679>.

CAPECO. 2020. *La construcción subió 14.3% en febrero 2021 y crecería a ritmo de tres dígitos en marzo.* Cámara Peruana de la Construcción. Lima : s.n., 2020. Boletín Informativo. Disponible en: <https://www.capeco.org/entrada-noticia/la-construccion-subio-143-en->.

CARRANZA, Ingrid y PONCE, Adriana. 2017. *Estudio de zonificación geotécnica en el sector III del Centro Poblado el Milagro para el diseño de cimentaciones superficial.* Universidad Privada Antenor Orrego. Trujillo : s.n., 2017. Tesis para obtener el título de Ingeniero Civil. Obtenido de: <https://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/3559>.

CARRILLO, Julián, ALCOCER, Sergio y APERADOR, William. 2013. *Propiedades mecánicas del concreto para viviendas de bajo costo.* México : s.n., 2013. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/404/40426155011.pdf>. 1405-7743.

CASTAÑEDA, Edwin. 2017. *Incorporación de suelos gravosos a la clasificación SUCS planteados por braja das en la teoría de compactación de suelos: ensayos en suelos andinos – Perú.* Chiclayo : s.n., 2017. Tesis Magister Ingeniería Civil. Disponible en: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/16764/casta%C3%B1eda_ve.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

CERCADO, Lenin y ZAVALA, Javier. 2018. *Análisis del grado de expansibilidad de suelos arcillosos en las calles del Asentamiento Humano Señor de los Milagros del distrito de Chachapoyas - Amazonas.* Universidad Privada Antenor Orrego. Trujillo : s.n., 2018. Tesis para obtener el título de Ingeniero Civil. Obtenido de: <https://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/4174>.

COLLAZOS, Juan y CRUZ, Angie. 2021. *Estudio paramétrico del factor de fricción en la interfase suelo-geosintético de cimentaciones apoyadas en suelos reforzados mediante la técnica de elementos finitos.* Universidad Católica de Colombia. Bogotá : s.n., 2021. Título de Ingeniero Civil. disponible en <https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/26610/1/TG%20-%20ESTUDIO%20PARAM%C3%89TRICO%20DEL%20FACTOR%20DE%20FRICCI%C3%93N%20EN%20LA%20INTERFASE%20SUELO-GEOSINT%C3%89TICO.pdf>.

CRUZ , Dennis. 2018. *Zonificación de la capacidad portante del suelo de la localidad de Soritor del distrito de Soritor – provincia de Moyobamba – región San Martín.* Universidad Nacional de San Martín. Tarapoto : s.n., 2018. Tesis para optar el título de Ingeniero Civil. disponible en: <https://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/handle/11458/2928/CIVIL%20-%20Tesis%20Dennis%20Santa%20Cruz%20Perales.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

DANE. 2015. Aumentó 15,5 % el área nueva para vivienda en el segundo trimestre de 2015. *Todos por un Nuevo País.* 2015. Disponible en: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/vis/cp_vis_no_vis_IItrim15.pdf.

DÍAZ, Esteban, y otros. 2021. *Machine learning techniques for relating liquid limit obtained by Casagrande cup and fall cone test in low-medium plasticity fine grained soils.* Universidad de Alicante. 2021. Disponible en: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0013795221003926?token=86217CF3F7D5000F5617F62280041A3F73FCD411E6AAD3DFA2BD63CCC3D0761BC2D38466E590A7DF529C64D118CBAB9E&originRegion=us-east-1&originCreation=20220613215317>.

FLOR, Andy. 2016. *Determinación de ángulo de fricción y cohesión del suelo mediante correlaciones obtenidas en los ensayos de plasticidad, módulo de elasticidad y NSPT de suelos de tres sectores de la ciudad de Quito.* Universidad Católica de Ecuador. Quito : s.n., 2016. Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/10618>.

GALLARDO, Eliana. 2017. *Metodología de la Investigación.* Huancayo : Universidad Continental, 2017. Obtenido de: https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/4278/1/DO_UC_EG_MAI_UC0584_2018.pdf. 978-612-4196-.

GARCÉS, Juan y CASTILLO, María. 2017. *Estudio de zonificación en base a la determinación de la capacidad portante del suelo en las cimentaciones de las viviendas del casco urbano de la Parroquia la Matriz del Cantón Patate Provincia de Tungurahua.* Universidad Técnica de Ambato. Ambato : s.n., 2017. Tesis para obtener el título de Ingeniero Civil. Disponible en: <http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/25755>.

GOBIERNO REGIONAL. 2016. Decreto Supremo N° 022-2016-Vivienda. *Decreto Supremo que aprueba el Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano Sostenible.* Lima : El Peruano, 2016. Obtenido de: <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/decreto-supremo-que-aprueba-el-reglamento-de-acondicionamien-decreto-supremo-n-022-2016-vivienda-1466636-3/>.

GRANJA, María. 2020. *Métodos informales o formales en proceso geométrías de un inconsciente colectivo.* Universidad Politécnica de Madrid. Madrid : s.n., 2020. Tesis Doctoral. Disponible en: <https://doi.org/10.20868/UPM.thesis.66662>.

GUTIÉRREZ, Ramón. 2016. *Metodología para la determinación del factor de seguridad probabilístico basado en la validación del modelo teórico.* Universidad Carlos III de Madrid. Madrid : s.n., 2016. Tesis Doctoral de Ingeniería Mecánica. recopilado de: https://e-archivo.uc3m.es/bitstream/handle/10016/22804/tesis_ramon-alberto_gutierrez_moizant_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

HERNÁNDEZ, Wilson y TORRES, Héctor. 2019. *Expansión urbana y zonificación de la capacidad portante del suelo en el ámbito periurbano de la ciudad capital del distrito de Catilluc, provincia San Miguel, región Cajamarca 2019.* Universidad Privada del Norte. Cajamarca : s.n., 2019. Disponible en: <https://hdl.handle.net/11537/27749>.

INEI. 2018. Censos Nacionales 2018: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas. Perú : s.n., 2018. Obtenido de: <http://censo2017.inei.gob.pe/resultados-definitivos-de-loscensos-nacionales-2017/>.

IZAGUIRRE, Ivonne. 2017. *La construcción informal en las laderas de los cerros y sus efectos en la seguridad de los pobladores del distrito Independencia, Lima*

2016. Universidad Cesar Vallejo. Lima : s.n., 2017. Magister en Ingeniería Civil. Disponiblen en: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/14961/Izaguirre_KIR.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

MORALES, Kevin. 2019. *Zonificación mediante el sistema unificado de clasificación de suelos y capacidad portante para la construcción de viviendas unifamiliares en la Ciudad Satélite - Huacho 2019.* Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión. Huacho : s.n., 2019. Tesis para obtener el título de Ingeniero Civil. Disponible en: <http://repositorio.unjfsc.edu.pe/handle/UNJFSC/3232>.

NORMA E.070. 2019. *Albañilería.* Reglamento Nacional de Edificaciones. Lima : s.n., 2019. Norma Técnica. Disponible en: <https://www.cip.org.pe/publicaciones/2021/enero/portal/e.070-alba-ileria-sencico.pdf>.

NORMA TÉCNICA E.030. 2019. *Diseño Sismoresistente.* Republica del Perú. Lima : s.n., 2019. Resolución Ministerial. Disponible en: https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/299950/d289856_opt.pdf.

ORE, Alfonso. 2019. *Zonificación de la capacidad portante del suelo de la localidad de Villa Autónoma del distrito de la Banda de Shilcayo – provincia de San Martín – región San Martín.* Universidad Nacional de San Martín. Tarapoto : s.n., 2019. Tesis (Ingeniero Civil). Disponible en: <https://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/handle/11458/4121/CIVIL%20-%20Alfonso%20Basilio%20Ore%20Aquino.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

PEDRAÑO, Manuel. 2021. *Residuos y recursos: estudio de la viabilidad del reciclaje de residuos en aplicaciones constructivas. Desarrollo de productos de yeso para revestimientos con residuos plásticos y de madera.* Escuela Internacional de Doctorado. Sevilla : s.n., 2021. Doctorado en Arquitectura. Disponible en: <https://hdl.handle.net/11441/109049>.

PEREZ, Jenny y ORJUELA, John. 2018. *Análisis de la expansividad en suelos bentoníticos.* Universidad Católica de Colombia, Bogotá : 2018. Obtenido de: <https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/22861/1/%281%29%20Tesis%20Análisis%20Experimental%20de%20la%20expansividad%20en%20suelos%20bentoniticos.pdf>.

QUIQUIA, Stephanie. 2019. *Zonificación Urbana: Instrumento para el Ordenamiento de la Economía Local.* Universidad Católica del Perú. Perú : s.n., 2019. Título de Especialidad. Disponible en: https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/13956/QUIQUIA_CARDENAS_STEPHANIE_MARISSA.pdf?sequence=1&isAllowed=y<https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/13956>.

RAMIREZ, Ronald. 2019. *La Informalidad en las Construcciones como factor determinante de la vulnerabilidad física de las viviendas.* Universidad Peruana de

los Andes. Lima : s.n., 2019. Tesis para el Título de Ingeniero Civil. Obtenido en https://repositorio.upla.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12848/1696/T037_42293004_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

RIVERA, Iván. 2020. *Impacto de los estabilizadores químicos en las propiedades mecánicas de un suelo expandible en la urbanización Santa María Trujillo.* Universidad Privada de Trujillo. 2020. Tesis para obtener el título de Ingeniero Civil. Obtenido de: <http://repositorio.uprit.edu.pe/bitstream/handle/UPRIT/343/IC-TESIS-RIVERA%20CHURA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

ROA, Renzo. 2019. *Evaluación tecnico-economica de cimentaciones en terreno con baja capacidad portante, caso: edificio Marañon de Huamachuco, la Perla, Callao 2019.* Universidad Ricardo Palma. Lima : s.n., 2019. Tesis para Título de Ingeniero Civil. disponible en <http://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/URP/2629/PROYETO%20TESIS%20FINAL.pdf?sequence=1>.

ROSALES, Luis. 2017. *Determinación de la capacidad portante de los suelos para establecer la zonificación en la localidad de Juan Guerra – 2017.* Universidad Cesar Vallejo. Tarapoto : s.n., 2017. Tesis para obtener el título de Ingeniero Civil. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/31698>.

SÁNCHEZ, Valerye. 2017. *Efectos del suelos expansivo en las cimentaciones de la viviendas en la Expansión Urbana del Distrito Nepeña - 2017.* Universidad Cesar Vallejo. Chimbote : s.n., 2017. Tesis para obtener el título de Ingeniero Civil. Obtenido de: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/12243>.

SÁNCHEZ, Winder. 2019. *Zonificación de la Capacidad Portante del Suelo para construcción de Edificaciones en la Localidad de San Francisco del Río Mayo, Distrito de Cuñumbuque, Provincia de Lamas, Departamento de San Martín.* Universidad Nacional de San Martín. Tarapoto : s.n., 2019. Tesis para obtener el título de Ingeniero Civil. Disponible en: <https://repositorio.unsm.edu.pe/handle/11458/3318>.

SANTA, Dennis. 2018. *Zonificación de la capacidad portante del suelo de la localidad del Soritor de la Provincia de Moyobamba.* Moyobamba : s.n., 2018. Tesis para obtener el título de Ingeniero Civil. Obtenido de <http://repositorio.unsm.edu.pe/handle/11458/2928>.

SORIANO, José. 2019. *Estudio de los suelos para la zonificación geotecnia del camino vecinal Chirinos Sillarume San Pedro Distrito de Chirinos San Ignacio Cajamarca 2019.* Universidad de Chiclayo, 2019. Chiclayo : s.n., 2019. Tesis para obtener el título de Ingeniero Civil. Obtenido de: <http://repositorio.udch.edu.pe/handle/UDCH/935>.

TAMAYO, Mario. 2003. *El proceso de la Investigacion Científica.* Cuarta edición. Mexico : Limusa Noriega editores, 2003. ISBN: 968-18-5872-7.

VÁSQUEZ, Yessica. 2020. *Estudio de zonificación del suelo con fines de pavimentación de la habilitación urbana Yencala León 2, distrito de Mórrope,*

provincia de Lambayeque, departamento de Lambayeque. Universidad Nacional Pero Rauiz Gallo. Lambayeque : s.n., 2020. Tesis (Ingeniería Civil). Disponible en <https://hdl.handle.net/20.500.12893/8723>.

VIGIL, Renato. 2017. *Zonificación de la capacidad portante del suelo en el Asentamiento Humano Satélite, Distrito de la banda de Shilcayo, Provincia de San Martín. Región San Martín.* Universidad Nacional de San Martín. Tarapoto : s.n., 2017. Tesis para obtener el título de Ingeniero Civil. Disponible en: <http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/25755>.

ANEXOS

Anexo 01:

Tabla 25. Matriz de Operacionalización

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA
Zonificación de suelos	Delimita las distintas zonas mediante líneas por el eje de las líneas o manzanas, por los límites de propiedad (GOBIERNO REGIONAL, 2016).	Se medirá por intermedio de una toma de muestra in situ para la identificación de sus propiedades físicas, químicas y mecánicas del suelo y representarlas en un plano de zonificación	Propiedades Físicas	Análisis Granulométrico	Nominal
				Límites de Atterberg	Nominal
				Índice de Plasticidad	Nominal
				Contenido de humedad	Nominal
			Propiedades Mecánicas	Proctor estándar	Nominal
				Corte Directo	Nominal
			Propiedades Químicas	Sales Solubles	Nominal
Plano de Zonificación	Área del tipo de suelo	Nominal			

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 02:

Tabla 26. Matriz de consistencia

PROBLEMA	HIPÓTESIS	OBJETIVO	VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES
¿Cuál es la Zonificación de suelos para fines de cimentación del Centro Poblado de Nuevo Sacanche, distrito de Piscoyacu, región de San Martín?	El estudio de zonificación de los suelos del centro poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscoyacu, Región de San Martín, muestra un suelo con propiedades adecuadas para realizar una construcción	GENERAL	Zonificación del suelo en el centro Poblado de Nuevo Sacanche	Propiedades físicas:	Análisis Granulométrico
		Realizar un estudio de Zonificación de suelos para fines de cimentación del centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscoyacu, región de San Martín			Límites de Atterberg
		ESPECÍFICOS			Índice de Plasticidad
		solicitar información básica de ingeniería, estudios topográficos del Centro Poblado de Nuevo Sacanche			Contenido de humedad
		Determinar las propiedades físicas de los suelos para fines de cimentación del centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscoyacu-San Martín.		Propiedades mecánicas:	Proctor estándar
		Determinar las propiedades mecánicas de los suelos para fines de cimentación del centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscoyacu-San Martín.			Corte Directo
		Determinar las propiedades químicas de los suelos para fines de cimentación del centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscoyacu-San Martín.		Propiedades Químicas:	Sales Solubles
		Realizar un plano de zonificación de los suelos del centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscoyacu, Región de San Martín.		Plano de Zonificación	Área del tipo de suelo

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 03: Perfil Estratigráfico



JHCD
CONTRATISTAS S.A.C.



C. (51) 956 217 383 – 939 175 863
 @. jhcdcontratistas@gmail.com
 D. Jr. Miraflores N° 488 - La Banda de Shilcayo

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO



ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION

PROYECTO : "Zonificación de suelos para fines de cimentación del Centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscoyacu, Región de San Martín"

MATERIAL : Terreno de Fundacion	PROGRESIVA : -
UBICACIÓN : Jr. Grau	N° CALICATA : C-1
REFERENCIA :	PROFUNDIDAD : 0.00 -3.00 m
FECHA EXCAVACION : 28/01/2022	Nro. ESTRATOS : 1
METODO EXCAVACION : A cielo abierto	TEC. RESPONSABLE : S.R.V
COORDENADA NORTE : 9223477.1	ING. RESPONSABLE : V.A.CH.G
COORDENADA ESTE : 297510	

PROF. (m)	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL ESTRATO	NIVEL FREATICO (m.)		CALICATA Nro.
						C-1
				SUCS	AASHTO	
0.00			Material organico			
0.20						
0.40						
0.60						
0.80						
1.00	M - 1	CH A-7-6 (19)	Arcilla de alta plasticidad color roja			
1.20						
1.40						
1.60						
1.80						
2.00						
2.20						
2.40						
2.60						
2.80						
3.00						
OBSERVACIONES						
TIPO DE MUESTRA: MAS: muestra alterada en bolsa MAS: muestra alterada en saco MI: muestra alterada en bloque MIT: muestra alterada en tubo						



	 Victor Aaron Chung Garazatua INGENIERO CIVIL REG. CIP N° 159861
---	--

ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION

PROYECTO : "Zonificación de suelos para fines de cimentación del Centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscocoyacu, Región de San Martín"

MATERIAL : Terreno de Fundacion
UBICACIÓN : Jr. La Molina
REFERENCIA :
FECHA EXCAVACION : 28/01/2022
METODO EXCAVACION : A cielo abierto
COORDENADA NORTE : 9223554
COORDENADA ESTE : 297486

PROGRESIVA : -
N° CALICATA : C-2
PROFUNDIDAD : 0.00 -3.00 m
Nro. ESTRATOS : 1
TEC. RESPONSABLE : S.R.V
ING. RESPONSABLE : V.A.CH.G

PROF. (m)	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL ESTRATO	CLASIFICACION		ENSAYOS IN SITU
				SUCS	AASHTO	
0.00			Material organico			
0.20						
0.40						
0.60						
0.80	M - 1	CH A-7-6	Arcilla de alta plasticidad color rojo claro			
1.00						
1.20						
1.40						
1.60						
1.80						
2.00	M - 2	ML A-6	Limo de baja plasticidad de color rojo			
2.20						
2.40						
2.60						
2.80						
3.00						

NIVEL FREATICO (m.) :
CALICATA Nro. : **C-2**

OBSERVACIONES

TIPO DE MUESTRA: MAS: muestra alterada en bolsa MAS: muestra alterada en saco MIB: muestra inalterada en bloque MIT: muestra inalterada en tubo



V.A.C.H.G.
Victor Aarón Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



C. (51) 956 217 383 – 939 175 863
 @.jhcdcontratistas@gmail.com
 D. Jr. Miraflores N° 488 - La Banda de Shilcayo

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION

PROYECTO : "Zonificación de suelos para fines de cimentación del Centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscocayo, Región de San Martín"

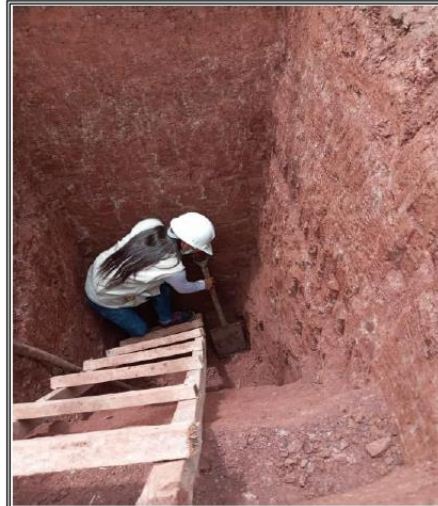
MATERIAL : Terreno de Fundacion
 UBICACIÓN : Jr. Buenos Aires
 REFERENCIA :
 FECHA EXCAVACION : 28/01/2022
 METODO EXCAVACION : A cielo abierto
 COORDENADA NORTE : 9223576
 COORDENADA ESTE : 297363

PROGRESIVA : -
 N° CALICATA : C-3
 PROFUNDIDAD : 0.00 -3.00 m
 Nro. ESTRATOS : 1
 TEC. RESPONSABLE : S.R.V
 ING. RESPONSABLE : V.A.CH.G

PROF. (m)	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL ESTRATO	NIVEL FREATICO (m.)		CALICATA Nro.
						C-3
				SUCS	AASHTO	
0.00			Material organico			
0.20						
0.40						
0.60						
0.80						
1.00						
1.20						
1.40						
1.60	M - 1	CL A-7-6 (12)	Arcilla de baja plasticidad color rojo con gris			
1.80						
2.00						
2.20						
2.40						
2.60						
2.80						
3.00						

OBSERVACIONES

TIPO DE MUESTRA: MAE: muestra alterada en bolsa MAS: muestra alterada en saco MIB: muestra inalterada en bloque MIT: muestra inalterada en tubo



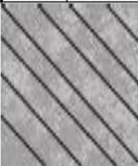
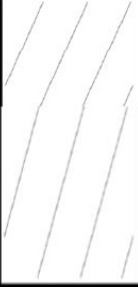
V.A.C.H.G.
 Victor Aaron Chung Garazatua
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 159861

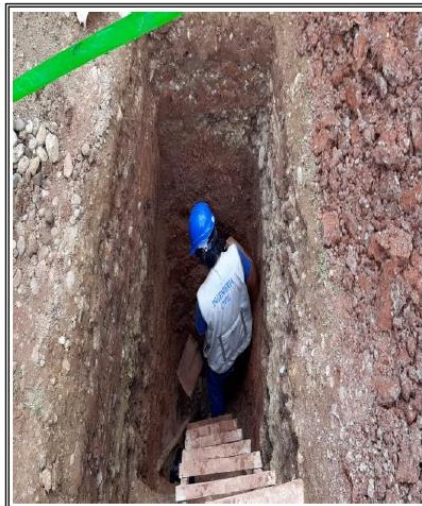
ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION

PROYECTO : "Zonificación de suelos para fines de cimentación del Centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscocoyacu, Región de San Martín"

MATERIAL : Terreno de Fundacion
UBICACIÓN : Jr. Los Andes
REFERENCIA :
FECHA EXCAVACION : 28/01/2022
METODO EXCAVACION : A cielo abierto
COORDENADA NORTE : 9223700
COORDENADA ESTE : 297463

PROGRESIVA : -
N° CALICATA : C-4
PROFUNDIDAD : 0.00 -3.00 m
Nro. ESTRATOS : 1
TEC. RESPONSABLE : S.R.V
ING. RESPONSABLE : V.A.CH.G

PROF. (m)	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL ESTRATO	CLASIFICACION		ENSAYOS IN SITU
				SUCS	AASHTO	
0.00			Relleno de material de prestamo no controlado			
0.20						
0.40						
0.60						
0.80						
1.00						
1.20	M - 1	CL A-7-6 (14)	Arcilla de baja plasticidad color rojo con gris de consistencia semi húmedo.			
1.40						
1.60						
1.80						
2.00						
2.20						
2.40						
2.60						
2.80						
3.00						
OBSERVACIONES						
TIPO DE MUESTRA: MAE: muestra alterada en bolsa MAS: muestra alterada en saco MIB: muestra inalterada en bloque MIT: muestra inalterada en tubo						



Victor Aarón Churug Garazatua
Victor Aarón Churug Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861


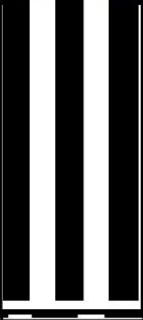
LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION

PROYECTO : "Zonificación de suelos para fines de cimentación del Centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscocoyacu, Región de San Martín"

MATERIAL : Terreno de Fundacion
UBICACIÓN : Av. San Martín
REFERENCIA :
FECHA EXCAVACION : 28/01/2022
METODO EXCAVACION : A cielo abierto
COORDENADA NORTE : 9223603
COORDENADA ESTE : 297549

PROGRESIVA : -
N° CALICATA : C-5
PROFUNDIDAD : 0.00 -3.00 m
Nro. ESTRATOS : 1
TEC. RESPONSABLE : S.R.V
ING. RESPONSABLE : V.A.CH.G

PROF. (m)	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL ESTRATO	NIVEL FREATICO (m.)		CALICATA Nro.
				CLASIFICACION		
				SUCS	AASHTO	ENSAYOS IN SITU
0.00			Material organico			C-5
0.20						
0.40						
0.60						
0.80						
1.00	M - 1	MH A-7-5 (20)	Limo de alta plasticidad color rojo con gris			
1.20						
1.40						
1.60						
1.80						
2.00						
2.20						
2.40						
2.60						
2.80						
3.00						
OBSERVACIONES						
TIPO DE MUESTRA: MAB: muestra alterada en bolsa MAS: muestra alterada en saco MIE: muestra inalterada en bloque MIT: muestra inalterada en tubo						



Victor Aarón Chung Garzatua
Victor Aarón Chung Garzatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION

PROYECTO : "Zonificación de suelos para fines de cimentación del Centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscocayacu, Región de San Martín"

MATERIAL : Terreno de Fundacion
UBICACIÓN : Jr. La Molina
REFERENCIA :
FECHA EXCAVACION : 28/01/2022
METODO EXCAVACION : A cielo abierto
COORDENADA NORTE : 9223612
COORDENADA ESTE : 297649

PROGRESIVA : -
N° CALICATA : C-6
PROFUNDIDAD : 0.00 -3.00 m
Nro. ESTRATOS : 1
TEC. RESPONSABLE : S.R.V
ING. RESPONSABLE : V.A.C.H.G

PROF. (m)	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL ESTRATO	NIVEL FREATICO (m.)		CALICATA Nro.	
				CLASIFICACION		ENSAYOS IN SITU	
				SUCS	AASHTO		
0.00			Material Organico			C-6	
0.20							
0.40							
0.60							
0.80	M - 1	MH A-7-5 (20)	Limo de alta plasticidad de color rojo				
1.00							
1.20							
1.40							
1.60							
1.80							
2.00							
2.20							
2.40							
2.60							
2.80							
3.00							

OBSERVACIONES

TIPO DE MUESTRA: MAB: muestra alterada en bolsa MAS: muestra alterada en saco MIB: muestra inalterada en Moque MIT: muestra inalterada en tubo



Victor A. Chung Garzatua
Victor Aarón Chung Garzatua
INGENIERO CIVIL
REG. CEP N° 159861

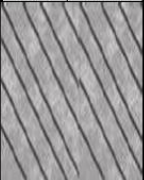
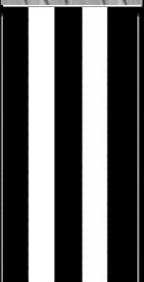
ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION

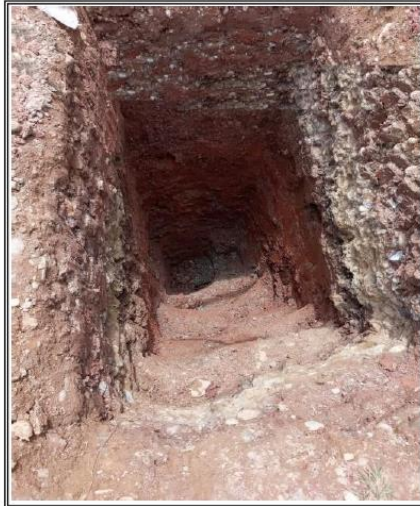
PROYECTO : "Zonificación de suelos para fines de cimentación del Centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscocoyacu, Región de San Martín"

MATERIAL : Terreno de Fundacion
UBICACIÓN : Jr. Grau
REFERENCIA :
FECHA EXCAVACION : 28/01/2022
METODO EXCAVACION : A cielo abierto
COORDENADA NORTE : 9223560
COORDENADA ESTE : 297714

PROGRESIVA : -
N° CALCATA : C-7
PROFUNDIDAD : 0.00 -3.00 m
Nro. ESTRATOS : 1
TEC. RESPONSABLE : S.R.V
ING. RESPONSABLE : V.A.C.H.G

NIVEL FREATICO (m.)
CALCATA Nro.
C-7

PROF. (m)	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL ESTRATO	CLASIFICACION		ENSAYOS IN SITU
				SUCS	AASHTO	
0.00			Relleno de material de prestamo no controlado			
0.20						
0.40						
0.60						
0.80						
1.00						
1.20	M - 1	MH A-7-6 (15)	Limo de alta plasticidad de color rojo			
1.40						
1.60						
1.80						
2.00						
2.20						
2.40						
2.60						
2.80						
3.00						
OBSERVACIONES						
TIPO DE MUESTRA: MAB: muestra alterada en bolsa MAS: muestra alterada en saco MIB: muestra inalterada en bloque MIT: muestra inalterada en tubo						




Victor Aaron Chung Garzatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



C. (51) 956 217 383 – 939 175 863
 @. jhcdcontratistas@gmail.com
 D. Jr. Miraflores N° 488 - La Banda de Shilcayo

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION

PROYECTO : "Zonificación de suelos para fines de cimentación del Centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscocoyacu, Región de San Martín"

MATERIAL : Terreno de Fundacion
 UBICACIÓN : Centro de la plaza de armas
 REFERENCIA :
 FECHA EXCAVACION : 21/04/2022
 METODO EXCAVACION : A cielo abierto
 COORDENADA NORTE : 9223496.8
 COORDENADA ESTE : 297670

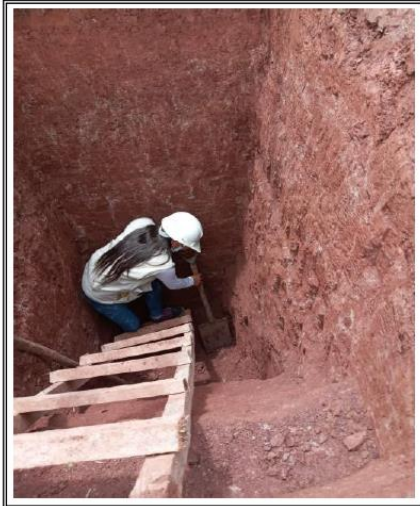
PROGRESIVA : -
 N° CALICATA : C-8
 PROFUNDIDAD : 0.00 -3.00 m
 Nro. ESTRATOS : 1
 TEC. RESPONSABLE : S.R.V
 ING. RESPONSABLE : V.A.CH.G

NIVEL FREATICO (m.)	CALICATA Nro.
	C-8

PROF. (m)	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL ESTRATO	CLASIFICACION		ENSAYOS IN SITU
				SUCS	AASHTO	
0.00			Material organico			
0.20						
0.40						
0.60	M - 1	CL A-6 (10)	Arcilla de baja plasticidad de color rojo claro			
0.80						
1.00						
1.20						
1.40						
1.60						
1.80						
2.00						
2.20						
2.40						
2.60						
2.80						
3.00						

OBSERVACIONES

TIPO DE MUESTRA: MAS: muestra alterada en bolsa MAS: muestra alterada en saco MIE: muestra inalterada en bloque MIT: muestra inalterada en tubo



V.A.C.H.G.
 Victor Aaron Chung Garazatua
 INGENIERO CIVIL
 REG. CP N° 159861

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION

PROYECTO : "Zonificación de suelos para fines de cimentación del Centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscocoyacu, Región de San Martín"

MATERIAL : Terreno de Fundacion
UBICACIÓN : Jr. Alfonso Ugarte
REFERENCIA :
FECHA EXCAVACION : 21/04/2022
METODO EXCAVACION : A cielo abierto
COORDENADA NORTE : 9223434
COORDENADA ESTE : 297641

PROGRESIVA : -
N° CALICATA : C-9
PROFUNDIDAD : 0.00 -3.00 m
Nro. ESTRATOS : 1
TEC. RESPONSABLE : S.R.V
ING. RESPONSABLE : V.A.CH.G

PROF. (m)	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL ESTRATO	CLASIFICACION		ENSAYOS IN SITU
				SUCS	AASHTO	
0.00			Material organico			
0.20						
0.40						
0.60						
0.80	M - 1	MH A-7-5 (17)	Limo de alta plasticidad de color rojo			
1.00						
1.20						
1.40						
1.60						
1.80						
2.00						
2.20						
2.40						
2.60						
2.80						
3.00						
OBSERVACIONES						
TIPO DE MUESTRA: MAB: muestra alterada en bolsa MAS: muestra alterada en sacco MIB: muestra inalterada en Moque MIT: muestra inalterada en tubo						



V.A. Chung
Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



C. (51) 956 217 383 – 939 175 863
 @. jhcdcontratistas@gmail.com
 D. Jr. Miraflores N° 488 - La Banda de Shilcayo
LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

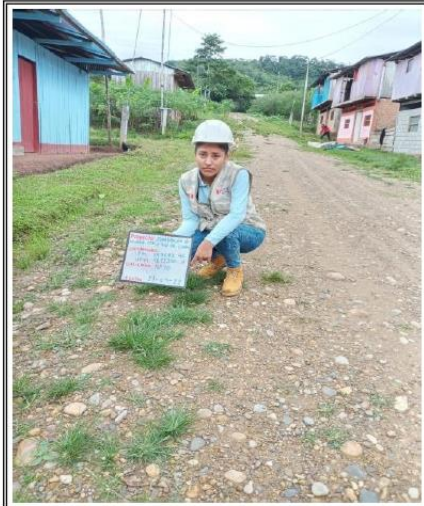
ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION

PROYECTO : "Zonificación de suelos para fines de cimentación del Centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscoyacu, Región de San Martín"

MATERIAL : Terreno de Fundacion
 UBICACIÓN : Jr. Jorge Chavez
 REFERENCIA :
 FECHA EXCAVACION : 21/04/2022
 METODO EXCAVACION : A cielo abierto
 COORDENADA NORTE : 9223300
 COORDENADA ESTE : 297632

PROGRESIVA : -
 N° CALICATA : C-10
 PROFUNDIDAD : 0.00 -3.00 m
 Nro. ESTRATOS : 1
 TEC. RESPONSABLE : S.R.V
 ING. RESPONSABLE : V.A.CH.G

PROF. (m)	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL ESTRATO	CLASIFICACION		ENSAYOS IN SITU
				SUCS	AASHTO	
				C-10		
0.00 0.20 0.40 0.60 0.80 1.00			Relleno de material de prestamo no controlado	[Hatched pattern]		
1.20 1.40 1.60 1.80 2.00 2.20 2.40 2.60 2.80 3.00	M - 1	CL A-7-6	Arcilla de baja plasticidad de color rojisa con manchas grises	[Diagonal lines pattern]		
OBSERVACIONES						
TIPO DE MUESTRA: MAS: muestra alterada en bolsa MAS: muestra alterada en saco MIT: muestra inalterada en bloque MIT: muestra inalterada en tubo						




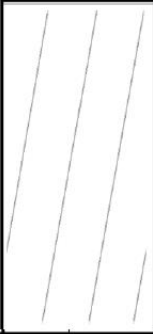
Victor Asdon Chung Garazatua
VICTOR ASDON CHUNG GARAZATUA
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 159861

ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION

PROYECTO : "Zonificación de suelos para fines de cimentación del Centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscocayacu, Región de San Martín"

MATERIAL : Terreno de Fundacion
UBICACIÓN : Esquina del campo deportivo
REFERENCIA :
FECHA EXCAVACION : 21/04/2022
METODO EXCAVACION : A cielo abierto
COORDENADA NORTE : 9223447.3
COORDENADA ESTE : 297824.1

PROGRESIVA : -
N° CALICATA : C-11
PROFUNDIDAD : 0.00 -3.00 m
Nro. ESTRATOS : 1
TEC. RESPONSABLE : S.R.V
ING. RESPONSABLE : V.A.CH.G

PROF. (m)	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL ESTRATO	NIVEL FREATICO (m.)		CALICATA Nro.
						C-11
				CLASIFICACION	ENSAYOS IN SITU	
				SUCS	AASHTO	
0.00			Material organico			
0.20						
0.40						
0.60						
0.80	M - 1	CL A-6	Arcilla de baja plasticidad de color rojo de consistencia semi húmeda			
1.00						
1.20						
1.40						
1.60						
1.80						
2.00						
2.20						
2.40						
2.60						
2.80						
3.00						
OBSERVACIONES						
TIPO DE MUESTRA: MAB: muestra alterada en bolsa MAS: muestra alterada en saco MIB: muestra inalterada en bloque MIT: muestra inalterada en tubo						



Victor Aaron Chung Garazatua
Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CEP N° 159861



C. (51) 956 217 383 – 939 175 863
 @.jhcdcontratistas@gmail.com
 D. Jr. Miraflores N° 488 - La Banda de Shilcayo
LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION

PROYECTO : "Zonificación de suelos para fines de cimentación del Centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscocoyacu, Región de San Martín"

MATERIAL : Terreno de Fundacion
 UBICACIÓN : Av. San Martín
 REFERENCIA :
 FECHA EXCAVACION : 21/04/2022
 METODO EXCAVACION : A cielo abierto
 COORDENADA NORTE : 9223252
 COORDENADA ESTE : 297818

PROGRESIVA : -
 N° CALICATA : C-12
 PROFUNDIDAD : 0.00 -3.00 m
 Nro. ESTRATOS : 1
 TEC. RESPONSABLE : S.R.V
 ING. RESPONSABLE : V.A.C.H.G

NIVEL FREATICO (m.)	CALICATA Nro.
	C-12

PROF. (m)	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL ESTRATO	CLASIFICACION		ENSAYOS IN SITU
				SUCS	AASHTO	
0.00			Material Orgánico			
0.20						
0.40						
0.60						
0.80	M - 1	CL A-7-6	Arcilla de baja plasticidad de color rojo de consistencia semi húmeda			
1.00						
1.20						
1.40						
1.60						
1.80						
2.00						
2.20						
2.40						
2.60						
2.80						
3.00						

OBSERVACIONES

TIPO DE MUESTRA: MAS: muestra alterada en bolsa MAS: muestra alterada en saco MIT: muestra inalterada en bolsa MIT: muestra inalterada en tubo



Victor Aarón Churig Garza
VICTOR AARÓN CHURIG GARZA
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 159861

Anexo 04: Ensayos de Granulometría, Contenido de Humedad, Límites Proctor Estándar y sales solubles

Calicata N°01:



C. (51) 956 217 383 – 939 175 863
@.jhcdcontratistas@gmail.com
D. Jr. Miraflores N° 488 - La Banda de Shilcayo

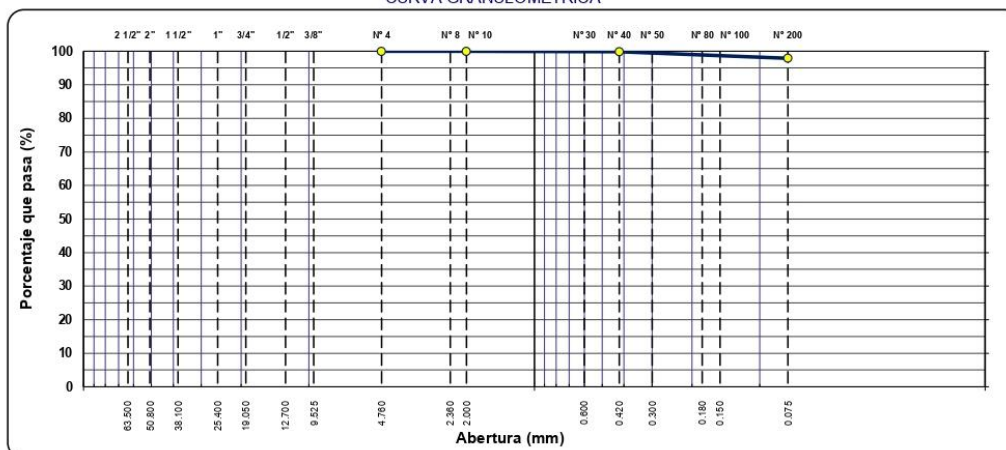
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS


ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D 422


OBRA :	"Zonificación de suelos para fines de cimentación del Centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscoyacu, Región de San Martín"	N° REGISTRO :	001
LOCALIDAD :	Nuevo Sacanche	TÉCNICO :	S.R.V
MATERIAL :	Terreno de Fundación.	ING° RESP. :	VACH.G
CALICATA :	N°01	FECHA :	22/03/2022
MUESTRA :	M-1	HECHO POR :	D.A.V.M
PROFUND. :	0.80-3.00m	DEL KM :	
COORDENADAS :	9223477/0297510	AL KM :	
SECTOR :		CARRIL :	
UBICACIÓN :	Jr. Grau		

TAMIZ	ABERT. mm	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q' PASA	ESPECIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
3"	76.200						PESO TOTAL	=	600.0	gr
2 1/2"	63.500						PESO LAVADO	=	12.7	gr
2"	50.800						PESO FINO	=	600.0	gr
1 1/2"	38.100						LÍMITE LÍQUIDO	=	57.39	%
1"	25.400						LÍMITE PLÁSTICO	=	27.32	%
3/4"	19.050						ÍNDICE PLÁSTICO	=	30.07	%
1/2"	12.700						CLASF. AASHTO	=	A-7.6	(19)
3/8"	9.525						CLASF. SUCCS	=	CH	
1/4"	6.350						Ensayo Malla #200	P.S. Seco:	P.S. Lavado:	% 200
# 4	4.750							600.0	12.7	97.9
# 8	2.360						% Grava	=	0.0	%
# 10	2.000						% Arena	=	2.1	%
# 30	0.600				100.0		% Fino	=	97.9	%
# 40	0.420	0.6	0.1	0.1	99.9		% HUMEDAD	P.S.H.	P.S.S	% Humedad
# 50	0.300									
# 80	0.180						OBSERVACIONES:			
# 100	0.150	2.2	0.4	0.5	99.5					
# 200	0.075	9.9	1.7	2.1	97.9					
< # 200	FONDO	587.3	97.9	100.0	0.0					
FINO	600.0						Coef. Uniformidad		-	Índice de Consistencia
TOTAL	600.0						Coef. Curvatura		-	1.4
Descripción suelo: Arcilla de alta plasticidad							Pot. de Expansión		Alto	Estable

CURVA GRANULOMÉTRICA







Victor Aaron Chung Garzatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



C. (51) 956 217 383 – 939 175 863
@.jhcdcontratistas@gmail.com
D. Jr. Miraflores N° 488 - La Banda de Shilcayo

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL

ASTM C 566

OBRA	: "Zonificación de suelos para fines de cimentación del Centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscocoyacu, Región de San Martín"	N° REGISTRO	: 001
CIUDAD	: Nuevo Sacanche	TÉCNICO	: S.R.V
MATERIAL	: Terreno de Fundación.	ING. RESP.	: V.A.CH.G
CALICATA	: N°01	FECHA	: 22/03/2022
MUESTRA	: M-1	HECHO POR	: D.A.V.M
PROFUND	: 0.80-3.00m	DEL KM	:
COORDENADAS:	: 352627/9271939	AL KM	:
SECTOR	:	CARRIL	:
UBICACIÓN	: Jr. Grau		

DATOS DE LA MUESTRA

NUMERO TARA	10	20		
PESO DE LA TARA (grs)	90	100		
PESO DEL SUELO HUMEDO + PESO DE LA TARA (grs)	1501	1512.4		
PESO DEL SUELO SECO + PESO DE LA TARA (grs)	1288	1300		
PESO DEL AGUA (grs)	213.00	212.40		
PESO DEL SUELO SECO (grs)	1198.00	1200.00		
% DE HUMEDAD	17.78	17.70		
PROMEDIO % DE HUMEDAD	17.7			

OBSERVACIONES:




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



C. (51) 956 217 383 – 939 175 863
 @. jhcdcontratistas@gmail.com
 D. Jr. Miraflores N° 488 - La Banda de Shilcayo

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

LÍMITES DE ATTERBERG
 ASTM D 4318

OBRA :	"Zonificación de suelos para fines de cimentación del Centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscocayu, Región de San Martín"	N° REGISTRO :	001
CIUDAD :	Nuevo Sacanche	TÉCNICO :	S.R.V
MATERIAL :	Terreno de Fundación.	ING° RESP. :	V.A.CH.G
CALICATA :	N°01	FECHA :	22/03/2022
MUESTRA :	M-1	HECHO POR :	D.A.V.M
PROFUND. :	0.80-3.00m	DEL KM :	
COORDENAD :	9223477/0297510	AL KM :	
SECTOR :		CARRIL :	
UBICACIÓN :	Jr. Grau		

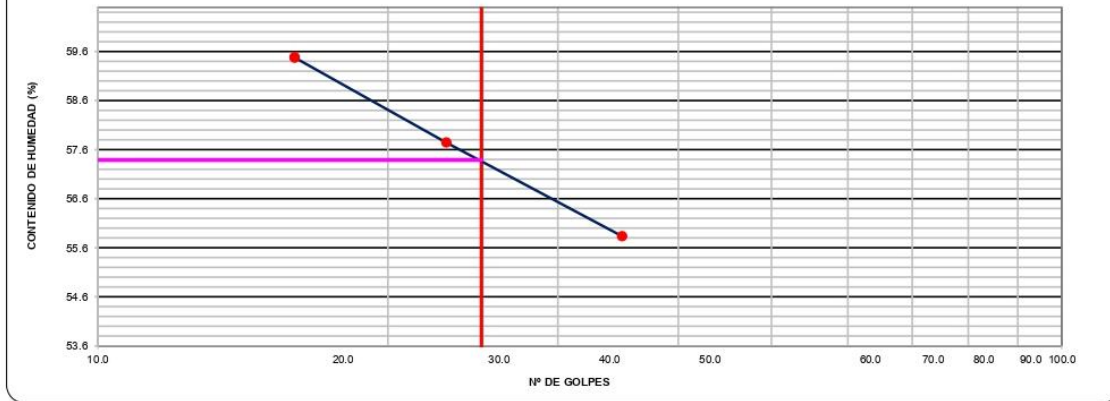
LÍMITE LÍQUIDO

	2X	11	2C
N° TARRO			
TARRO + SUELO HÚMEDO	39.80	37.50	35.60
TARRO + SUELO SECO	29.80	27.99	26.50
AGUA	10.00	9.51	9.10
PESO DEL TARRO	11.89	11.52	11.20
PESO DEL SUELO SECO	17.91	16.47	15.30
% DE HUMEDAD	55.83	57.74	59.48
N° DE GOLPES	35	23	16

LÍMITE PLÁSTICO

	7	2
N° TARRO		
TARRO + SUELO HÚMEDO	22.50	20.90
TARRO + SUELO SECO	21.09	19.93
AGUA	1.41	0.97
PESO DEL TARRO	15.90	16.40
PESO DEL SUELO SECO	5.19	3.53
% DE HUMEDAD	27.17	27.48

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	57.39
LÍMITE PLÁSTICO	27.32
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	30.07

OBSERVACIONES



Victor Aarón Churug Garazatua
INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 159861



C. (51) 956 217 383 – 939 175 863
@. jhcdcontratistas@gmail.com
D. Jr. Miraflores N° 488 - La Banda de Shilcayo

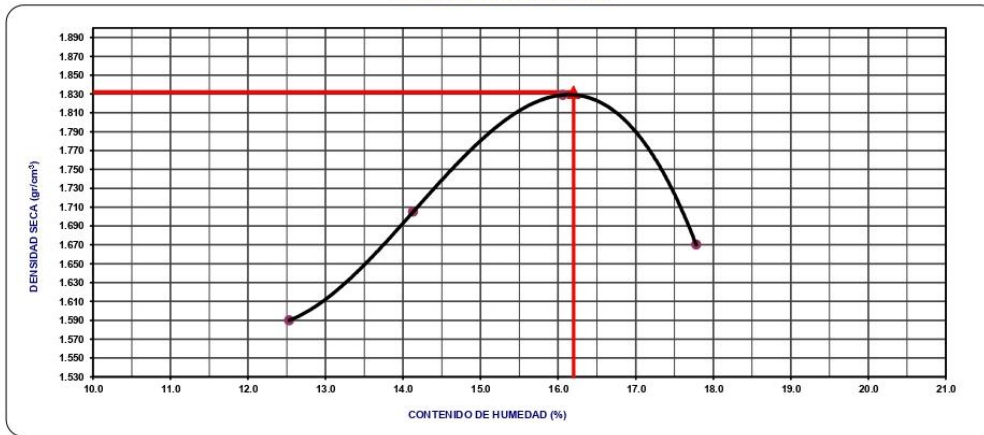
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

ENSAYO PRÓCTOR MODIFICADO
ASTM D 1557

OBRA	: "Zonificación de suelos para fines de cimentación del Centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscoyacu, Región de San Martín"	N° REGISTRO	: 001
CIUDAD	: Nuevo Sacanche	TÉCNICO	: S.R.V
MATERIAL	: Terreno de Fundacion.	ING. RESP.	: V.A.CH.G
CALICATA	: N°01	FECHA	: 22/03/2022
MUESTRA	: M-1	HECHO POR	: D.A.V.M
PROFUND.	: 0.80-3.00m	DEL KM	:
COORDENADAS	: 9223477/0297510	AL KM	:
SECTOR	:	CARRIL	:
UBICACIÓN	: Jr. Grau		

COMPACTACIÓN					
MÉTODO DE COMPACTACIÓN	:	"A"			
NUMERO DE GOLPES POR CAPA	:	25			
NUMERO DE CAPAS	:	5			
NUMERO DE ENSAYO	1	2	3	4	
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	5370	5520	5690	5540	
PESO DE MOLDE (gr)	3650	3650	3650	3650	
PESO SUELO HÚMEDO (gr)	1720	1870	2040	1890	
VOLUMEN DEL MOLDE (cm ³)	961	961	961	961	
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm ³)	1.790	1.946	2.123	1.967	
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	1.590	1.705	1.829	1.670	
CONTENIDO DE HUMEDAD					
RECIENTE N°	s/n	s/n	s/n	s/n	
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)	294.50	200.30	214.60	243.10	
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	261.70	175.50	184.90	206.40	
PESO DE LA TARA (gr)					
PESO DE AGUA (gr)	32.80	24.80	29.70	36.70	
PESO DE SUELO SECO (gr)	261.70	175.50	184.90	206.40	
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	12.53	14.13	16.06	17.78	
MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	1.832	ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		16.20	

CURVA DE COMPACTACIÓN



Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



C. (51) 956 217 383 – 939 175 863
@. jhcdcontratistas@gmail.com
D. Jr. Miraflores N° 488 - La Banda de Shilcayo

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES

(NTP 339.152)

OBRA :	"Zonificación de suelos para fines de cimentación del Centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscocoyacu, Región de San Martín"	HECHO POR: D.A.V.M
MATERIAL :	TERRENO DE FUNDACION	FECHA : 22/03/2022
CALICATA :	C-1 MUESTRA: M-1	DEL KM :
PROFUND. :	0.80-3.00m	AL KM :
UBICACIÓN :	Jr. Grau	

MUESTRA :	IDENTIFICACION				Promedio
	1	2	3	4	
ENSAYO N°					
Pirex N°					
(1) Nivel Pirex + Solución	300.00	300.00	300.00		
(2) Peso Pirex + Solución	169.40	169.50	169.60		
(3) Peso Pirex + Sal Residual	30.04	30.05	30.06		
(4) Peso Pirex	30.00	30.00	30.00		
(5) Peso de sal residual (3-4)	0.0400	0.0500	0.0600		
(6) Peso de agua evaporada(2-3)	139.36	139.45	139.54	0.00	
(7) Porcentaje de sales (%) (5/6)x100	0.0287	0.0359	0.0430		0.036%

Observaciones :




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861

Calicata N°02 – M-1:



C. (51) 956 217 383 – 939 175 863
 @. jhcdcontratistas@gmail.com
 D. Jr. Miraflores N° 488 - La Banda de Shilcayo

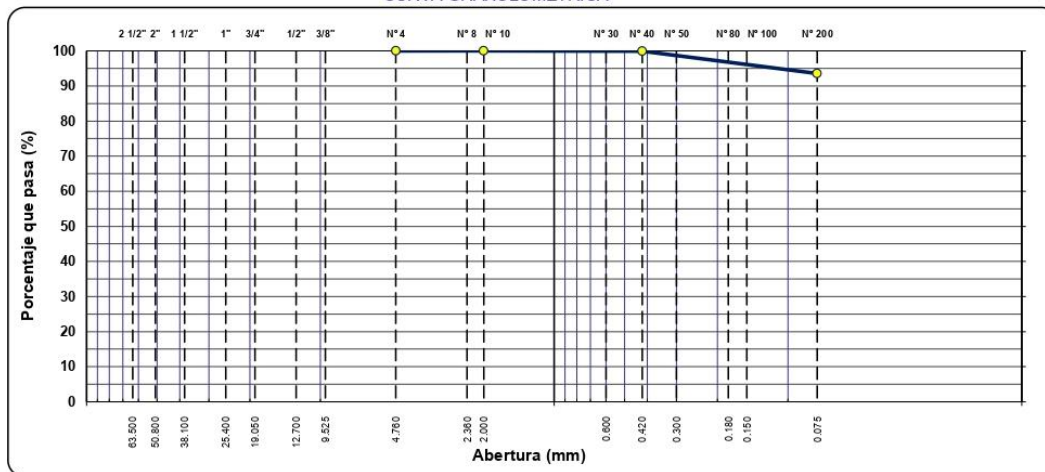
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
ASTMD 422

OBRA : "Zonificación de suelos para fines de cimentación del Centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscocoyacu, Región de San Martín"	N° REGISTRO : 001
LOCALIDAD : NUEVO SACANCHE MATERIAL : Terreno de Fundacion. CALICATA : N°02 MUESTRA : M-1 PROFUND. : 0.50-1.10m COORDENADA : 9223554/297486 SECTOR : UBICACIÓN : Jr. La Molina	TÉCNICO : S.R.V ING° RESP. : V.A.CH.G FECHA : 22/03/2022 HECHO POR : D.A.V.M DEL KM : AL KM : CARRIL :

TAMIZ	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q PASA	ESPECIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA						
3"	76.200						PESO TOTAL	=	600.0	gr			
2 1/2"	63.500						PESO LAVADO	=	38.7	gr			
2"	50.800						PESO FINO	=	600.0	gr			
1 1/2"	38.100						LÍMITE LÍQUIDO	=	66.22	%			
1"	25.400						LÍMITE PLÁSTICO	=	25.32	%			
3/4"	19.050						ÍNDICE PLÁSTICO	=	40.90	%			
1/2"	12.700						CLASF. AASHTO	=	A-7-6	(20)			
3/8"	9.525						CLASF. SUCCS	=	CH				
1/4"	6.350						Ensayo Malla #200		P. S. Seco.	P. S. Lavado	% 200		
# 4	4.760								600.0	38.7	93.6		
# 8	2.360				100.0		% Grava	=	0.0	%			
# 10	2.000	0.1	0.0	0.0	100.0		% Arena	=	6.5	%			
# 30	0.600						% Fino	=	93.6	%			
# 40	0.420	0.6	0.1	0.1	99.9		% HUMEDAD		P.S.H.	P.S.S	% Humedad		
# 50	0.300						OBSERVACIONES:						
# 80	0.180												
# 100	0.150												
# 200	0.075	38.0	6.3	6.5	93.6								
< # 200	FONDO	561.3	93.6	100.0	0.0								
FINO		600.0					Coef. Uniformidad		-		Índice de Consistencia		
TOTAL		600.0					Coef. Curvatura		-		1.3		
Descripción suelo: Arcilla de alta plasticidad							Pot. de Expansión		Alto		Estable		

CURVA GRANULOMÉTRICA






Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



C. (51) 956 217 383 – 939 175 863
@.jhcdcontratistas@gmail.com
D. Jr. Miraflores N° 488 - La Banda de Shilcayo

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL

ASTM C 566

OBRA	: "Zonificación de suelos para fines de cimentación del Centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscocoyacu, Región de San Martín"	N° REGISTRO	: 001
CIUDAD	: NUEVO SACANCHE	TÉCNICO	: S.R.V
MATERIAL	: Terreno de Fundacion.	ING. RESP.	: V.A.CH.G
CALICATA	: N°02	FECHA	: 22/03/2022
MUESTRA	: M-1	HECHO POR	: D.A.V.M
PROFUND	: 0.50-1.10m	DEL KM	:
COORDENADAS:	: 352592/9272025	AL KM	:
SECTOR	:	CARRIL	:
UBICACIÓN	: Jr. La Molina		

DATOS DE LA MUESTRA

NUMERO TARA	11	13		
PESO DE LA TARA (grs)	100	100		
PESO DEL SUELO HUMEDO + PESO DE LA TARA (grs)	1604.6	1610.2		
PESO DEL SUELO SECO + PESO DE LA TARA (grs)	1394.5	1398		
PESO DEL AGUA (grs)	210.10	212.20		
PESO DEL SUELO SECO (grs)	1294.50	1298.00		
% DE HUMEDAD	16.23	16.35		
PROMEDIO % DE HUMEDAD	16.3			

OBSERVACIONES: _____




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



C. (51) 956 217 383 – 939 175 863
 @. jhcdcontratistas@gmail.com
 D. Jr. Miraflores N° 488 - La Banda de Shilcayo

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

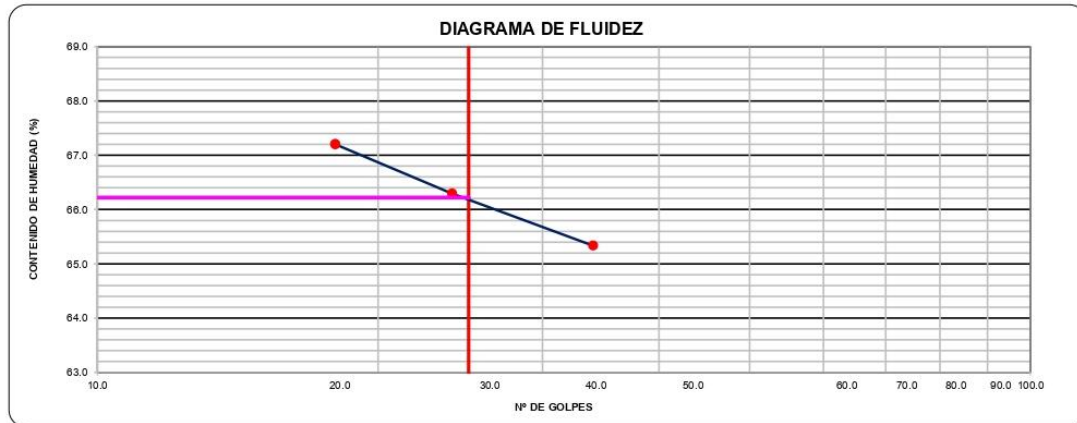
LÍMITES DE ATTERBERG

ASTM D 4318

OBRA	: "Zonificación de suelos para fines de cimentación del Centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscocayacu, Región de San Martín"	N° REGISTRO	: 001
CIUDAD	: NUEVO SACANCHE	TÉCNICO	: S.R.V
MATERIAL	: Terreno de Fundacion.	ING° RESP.	: V.A.CH.G
CALICATA	: N°02	FECHA	: 22/03/2022
MUESTRA	: M-1	HECHO POR	: D.A.V.M
PROFUND.	: 0.50-1.10m	DEL KM	:
COORDENADA	: 9223554/297486	AL KM	:
SECTOR	:	CARRIL	:
UBICACIÓN	: Jr. La Molina		

LÍMITE LÍQUIDO				
N° TARRO	14	5	21	
TARRO + SUELO HÚMEDO	35.70	33.20	31.60	
TARRO + SUELO SECO	25.90	24.27	23.20	
AGUA	9.80	8.93	8.40	
PESO DEL TARRO	10.90	10.80	10.70	
PESO DEL SUELO SECO	15.00	13.47	12.50	
% DE HUMEDAD	65.33	66.30	67.20	
N° DE GOLPES	34	24	18	

LÍMITE PLÁSTICO				
N° TARRO	6	1		
TARRO + SUELO HÚMEDO	21.20	22.10		
TARRO + SUELO SECO	20.10	21.00		
AGUA	1.10	1.10		
PESO DEL TARRO	15.90	16.50		
PESO DEL SUELO SECO	4.20	4.50		
% DE HUMEDAD	26.19	24.44		



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	66.22
LÍMITE PLÁSTICO	25.32
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	40.90

OBSERVACIONES



Victor Aarón Chung Garazatua
Victor Aarón Chung Garazatua
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 159851

Calicata N°02 – M-1:



JHCD
CONTRATISTAS S.A.C.

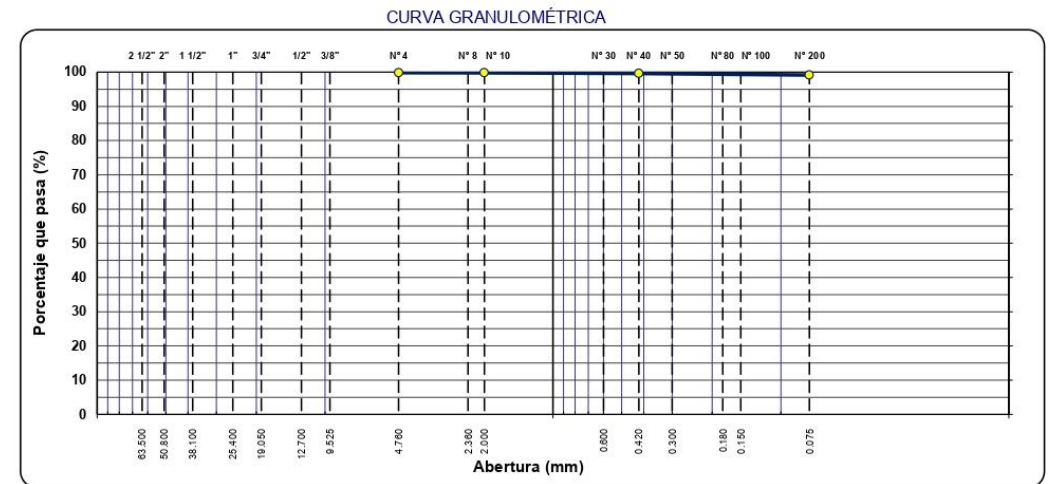
C. (51) 956 217 383 – 939 175 863
@. jhcdcontratistas@gmail.com
D. Jr. Miraflores N° 488 – La Banda de Shilcayo

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
ASTM D 422

OBRA : "Zonificación de suelos para fines de cimentación del Centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscoyacu, Región de San Martín"	N° REGISTRO : 001
LOCALIDAD : NUEVO SACANCHE	TÉCNICO : S.R.V
MATERIAL : Terreno de Fundacion.	ING° RESP. : V.A.CH.G
CALICATA : N°02	FECHA : 22/03/2022
MUESTRA : M-2	HECHO POR : D.A.V.M
PROFUND. : 1.10-3.00m	DEL KM :
COORDENADA : 9223554/297486	AL KM :
SECTOR :	CARRIL :
UBICACIÓN : Jr. La Molina	

TAMIZ	ABERT. mm	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q PASA	ESPECIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA						
3"	76.200						PESO TOTAL	=	600.0	gr			
2 1/2"	63.500						PESO LAVADO	=	5.1	gr			
2"	50.800						PESO FINO	=	599.0	gr			
1 1/2"	38.100						LIMITE LÍQUIDO	=	40.54	%			
1"	25.400						LIMITE PLÁSTICO	=	29.71	%			
3/4"	19.050						ÍNDICE PLÁSTICO	=	10.83	%			
1/2"	12.700						CLASF. AASHTO	=	A-6	(8)			
3/8"	9.525						CLASF. SUCCS	=	ML				
1/4"	6.350				100.0		Ensayo Malla #200	P. S. Seco.	P. S. Lavado	% 200			
# 4	4.760	1.0	0.2	0.2	99.8			=	600.0	5.1	99.2		
# 8	2.360				99.8		% Grava	=	0.2	%			
# 10	2.000	0.4	0.1	0.2	99.8		% Arena	=	0.7	%			
# 30	0.600				99.8		% Fino	=	99.1	%			
# 40	0.420	1.0	0.2	0.4	99.6		% HUMEDAD	P. S. H.	P. S. S.	% Humedad			
# 50	0.300						OBSERVACIONES:						
# 80	0.180												
# 100	0.150												
# 200	0.075	2.7	0.4	0.9	99.1								
< # 200	FONDO	594.9	99.1	100.0	0.0								
FINO		599.0					Coef. Uniformidad		-		Índice de Consistencia		
TOTAL		600.0					Coef. Curvatura		-		2.4		
Descripción suelo: Limo de baja plasticidad							Pot. de Expansión				Estable		







Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



C. (51) 956 217 383 – 939 175 863
@. jhcdcontratistas@gmail.com
D. Jr. Miraflores N° 488 - La Banda de Shilcayo

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL

ASTM C 566

OBRA	: "Zonificación de suelos para fines de cimentación del Centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscocoyacu, Región de San Martín"	N° REGISTRO	: 001
CIUDAD	: NUEVO SACANCHE	TÉCNICO	: S.R.V
MATERIAL	: Terreno de Fundacion.	ING. RESP.	: V.A.CH.G
CALICATA	: N°02	FECHA	: 22/03/2022
MUESTRA	: M-2	HECHO POR	: D.A.V.M
PROFUND	: 1.10-3.00m	DEL KM	:
COORDENADAS:	: 352592/9272025	AL KM	:
SECTOR	:	CARRIL	:
UBICACIÓN	: Jr. La Molina		

DATOS DE LA MUESTRA

NUMERO TARA	11	13		
PESO DE LA TARA (grs)	100	100		
PESO DEL SUELO HUMEDO + PESO DE LA TARA (grs)	1511	1518		
PESO DEL SUELO SECO + PESO DE LA TARA (grs)	1349	1355		
PESO DEL AGUA (grs)	162.00	163.00		
PESO DEL SUELO SECO (grs)	1249.00	1255.00		
% DE HUMEDAD	12.97	12.99		
PROMEDIO % DE HUMEDAD	13.0			

OBSERVACIONES: _____




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



C. (51) 956 217 383 – 939 175 863
 @. jhcdcontratistas@gmail.com
 D. Jr. Miraflores N° 488 - La Banda de Shilcayo

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

LÍMITES DE ATTERBERG

ASTM D 4318

OBRA	: "Zonificación de suelos para fines de cimentación del Centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscocayu, Región de San Martín"	N° REGISTRO	: 001
CIUDAD	: NUEVO SACANCHE	TÉCNICO	: S.R.V
MATERIAL	: Terreno de Fundación.	ING° RESP.	: V.A.CH.G
CALICATA	: N°02	FECHA	: 22/03/2022
MUESTRA	: M-2	HECHO POR	: D.A.V.M
PROFUND.	: 1.10-3.00m	DEL KM	:
COORDENADA	: 9223554/297486	AL KM	:
SECTOR	:	CARRIL	:
UBICACIÓN	: Jr. La Molina		

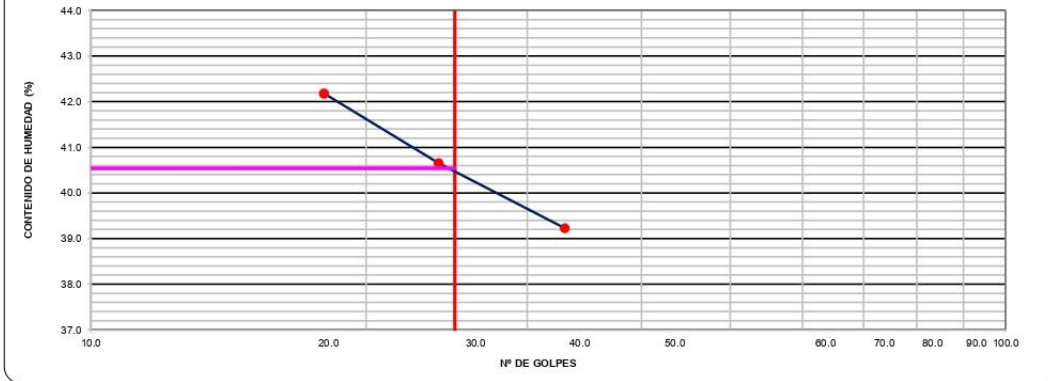
LÍMITE LÍQUIDO

N° TARRO	5A	12	5X
TARRO + SUELO HÚMEDO	43.40	37.20	34.00
TARRO + SUELO SECO	34.30	29.57	27.80
AGUA	9.10	7.63	6.20
PESO DEL TARRO	11.10	10.80	13.10
PESO DEL SUELO SECO	23.20	18.77	14.70
% DE HUMEDAD	39.22	40.65	42.18
N° DE GOLPES	33	24	18

LÍMITE PLÁSTICO

N° TARRO	20T	19A
TARRO + SUELO HÚMEDO	21.20	21.80
TARRO + SUELO SECO	20.20	20.60
AGUA	1.00	1.20
PESO DEL TARRO	16.80	16.60
PESO DEL SUELO SECO	3.40	4.00
% DE HUMEDAD	29.41	30.00

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	40.54
LÍMITE PLÁSTICO	29.71
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	10.83

OBSERVACIONES



Victor Aarón Chuñig Garzaetua
INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 159861



C. (51) 956 217 383 – 939 175 863
 @. jhcdcontratistas@gmail.com
 D. Jr. Miraflores N° 488 - La Banda de Shilcayo

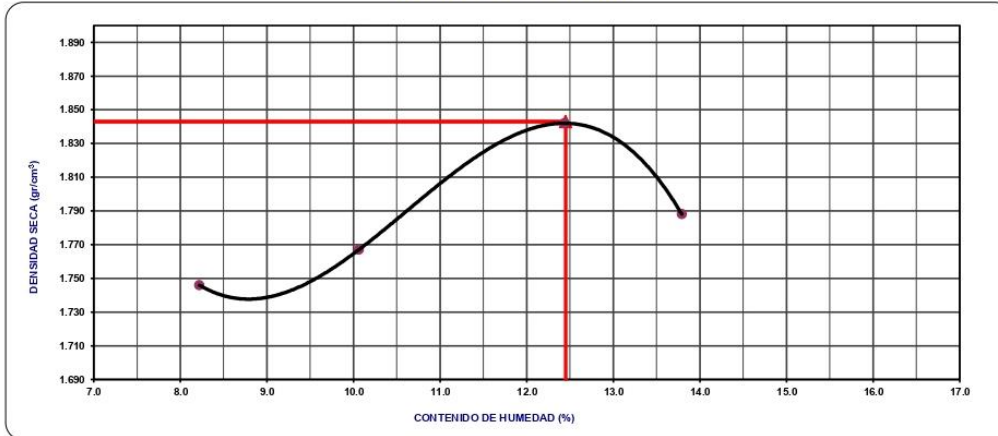
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

ENSAYO PRÓCTOR MODIFICADO
 ASTM D 1557

OBRA	: "Zonificación de suelos para fines de cimentación del Centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscoyacu, Región de San Martín"	N° REGISTRO	: 001
CIUDAD	: NUEVO SACANCHE	TÉCNICO	: S.R.V
MATERIAL	: Terreno de Fundacion.	ING. RESP.	: V.A.CH.G
CALICATA	: N°02	FECHA	: 22/03/2022
MUESTRA	: M-2	HECHO POR	: D.A.V.M
PROFUND.	: 1.10-3.00m	DEL KM	:
COORDENADAS	: 9223554/297486	AL KM	:
SECTOR	:	CARRIL	:
UBICACIÓN	: Jr. La Molina		

COMPACTACIÓN					
MÉTODO DE COMPACTACIÓN	:	"A"			
NÚMERO DE GOLPES POR CAPA	:	25			
NÚMERO DE CAPAS	:	5			
NÚMERO DE ENSAYO		1	2	3	4
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)		5345	5394	5508	5475
PESO DE MOLDE (gr)		3650	3650	3650	3650
PESO SUELO HÚMEDO (gr)		1695	1744	1858	1825
VOLUMEN DEL MOLDE (cm ³)		897	897	897	897
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm ³)		1.890	1.944	2.071	2.035
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)		1.746	1.767	1.842	1.788
CONTENIDO DE HUMEDAD					
RECIPIENTE N°		s/n	s/n	s/n	s/n
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)		329.10	285.50	272.10	230.20
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)		304.10	259.40	242.00	202.30
PESO DE LA TARA (gr)					
PESO DE AGUA (gr)		25.00	26.10	30.10	27.90
PESO DE SUELO SECO (gr)		304.10	259.40	242.00	202.30
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		8.22	10.06	12.44	13.79
MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm ³)		1.843			12.45
			ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		

CURVA DE COMPACTACIÓN



Victor Aaron Chung Garazatua
Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 159861



C. (51) 956 217 383 – 939 175 863
@.jhcdcontratistas@gmail.com
D. Jr. Miraflores N° 488 - La Banda de Shilcayo

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES
(NTP 339.152)

OBRA :	"Zonificación de suelos para fines de cimentación del Centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscocoyacu, Región de San Martín"	HECHO PO D.A.V.M
MATERIAL :	Terreno de Fundacion.	FECHA 22/03/2022
CALICATA :	N°02	MUESTRA: M-2
PROFUND. :	1.10-3.00m	CARRIL
UBICACIÓN :	Jr. La Molina	DEL KM :
		AL KM :

MUESTRA :	IDENTIFICACION				Promedio
	1	2	3	4	
ENSAYO N°					
Pirex N°					
(1) Nivel Pirex + Solución	300.00	300.00	300.00		
(2) Peso Pirex + Solución	168.50	168.60	168.70		
(3) Peso Pirex + Sal Residual	30.03	30.04	30.05		
(4) Peso Pirex	30.00	30.00	30.00		
(5) Peso de sal residual (3-4)	0.0320	0.0420	0.0520		
(6) Peso de agua evaporada(2-3)	138.47	138.56	138.65	0.00	
(7) Porcentaje de sales (%) (5/6)x100	0.0231	0.0303	0.0375		0.030%

Observaciones :
.....
.....
.....
.....




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861

Calicata N°03:



JHCD
CONTRATISTAS S.A.C.

C. (51) 956 217 383 – 939 175 863
 @. jhcdcontratistas@gmail.com
 D. Jr. Miraflores N° 488 - La Banda de Shilcayo

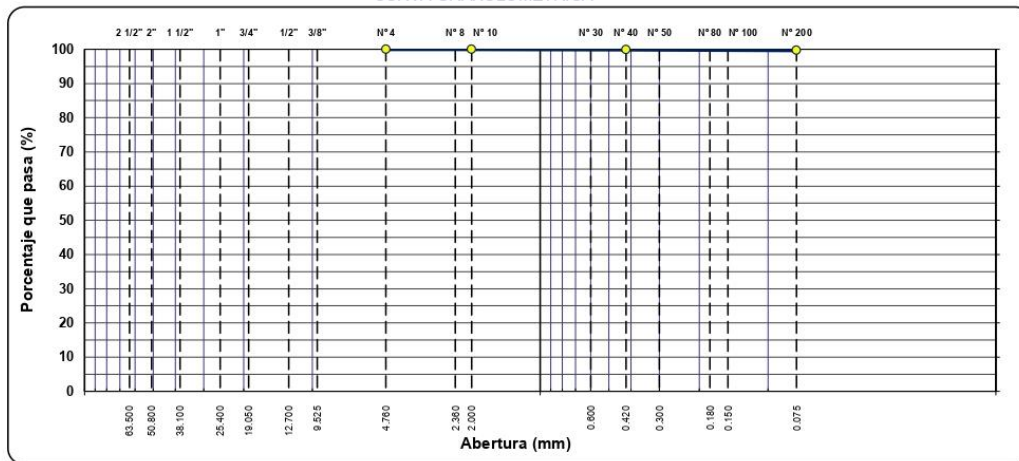
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS


ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
ASTMD 422

<p>OBRA : "Zonificación de suelos para fines de cimentación del Centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscocoyacu, Región de San Martín"</p> <p>LOCALIDAD : Nuevo Sacanche MATERIAL : Terreno de Fundacion. CALICATA : N°03 MUESTRA : M-1 PROFUND. : 0.30-3.00 Coordenadas : 9223576/297363 SECTOR : : UBICACIÓN : Jr. Buenos Aires</p>	<p>N° REGISTRO : 001</p> <p>TÉCNICO : S.R.V ING° RESP. : V.A.CH.G FECHA : 22/03/2022 HECHO POR : D.A.V.M DEL KM : : AL KM : : CARRIL : :</p>
---	--

TAMIZ	ABERT. mm	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q PASA	ESPECIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
3"	76.200						PESO TOTAL	=	600.0	gr
2 1/2"	63.500						PESO LAVADO	=	2.0	gr
2"	50.800						PESO FINO	=	600.0	gr
1 1/2"	38.100						LÍMITE LÍQUIDO	=	44.58	%
1"	25.400						LÍMITE PLÁSTICO	=	26.43	%
3/4"	19.050						ÍNDICE PLÁSTICO	=	18.15	%
1/2"	12.700						CLASF. AASHTO	=	A-7-6	(12)
3/8"	9.525						CLASF. SUCCS	=	CL	
1/4"	6.350						Ensayo Malla #200	P.S. Seco	P.S. Lavado	% 200
# 4	4.760							600.0	2.0	99.7
# 8	2.360						% Grava	=	0.0	%
# 10	2.000						% Arena	=	0.3	%
# 30	0.600				100.0		% Fino	=	99.7	%
# 40	0.420	0.9	0.2	0.2	99.9		% HUMEDAD	P.S.H.	P.S.S	% Humedad
# 50	0.300						OBSERVACIONES:			
# 80	0.180									
# 100	0.150									
# 200	0.075	1.1	0.2	0.3	99.7					
< # 200	FONDO	598.0	99.7	100.0	0.0					
FINO	600.0						Coef. Uniformidad	-	Índice de Consistencia	
TOTAL	600.0						Coef. Curvatura	-	1.6	
Descripción suelo: Arcilla de baja plasticidad							Pot. de Expansión	Medio	Estable	

CURVA GRANULOMÉTRICA





Victor Asaph Ohung Garazatua
INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 159861



C. (51) 956 217 383 – 939 175 863
@. jhcdcontratistas@gmail.com
D. Jr. Miraflores N° 488 - La Banda de Shilcayo

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL

ASTM C 566

OBRA	: "Zonificación de suelos para fines de cimentación del Centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscocoyacu, Región de San Martín"	N° REGISTRO	: 001
LOCALIDAD	: Nuevo Sacanche	TÉCNICO	: S.R.V
MATERIAL	: Terreno de Fundacion.	ING. RESP.	: V.A.CH.G
CALICATA	: N°03	FECHA	: 22/03/2022
MUESTRA	: M-1	HECHO POR	: D.A.V.M
PROFUND.	: 0.30-3.00	DEL KM	:
Coordenadas	: 9223576/297363	AL KM	:
SECTOR	:	CARRIL	:
UBICACIÓN	: Jr. Buenos Aires		

DATOS DE LA MUESTRA

NUMERO TARA	11	13		
PESO DE LA TARA (grs)	100	100		
PESO DEL SUELO HUMEDO + PESO DE LA TARA (grs)	1507	1515		
PESO DEL SUELO SECO + PESO DE LA TARA (grs)	1256	1266		
PESO DEL AGUA (grs)	251.00	249.00		
PESO DEL SUELO SECO (grs)	1156.00	1166.00		
% DE HUMEDAD	21.71	21.36		
PROMEDIO % DE HUMEDAD	21.5			

OBSERVACIONES:




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



C. (51) 956 217 383 – 939 175 863
 @.jhcdcontratistas@gmail.com
 D. Jr. Miraflores N° 488 - La Banda de Shilcayo

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

LÍMITES DE ATTERBERG
 ASTM D 4318

OBRA	: "Zonificación de suelos para fines de cimentación del Centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscocayu, Región de San Martín"	N° REGISTRO	: 001
LOCALIDAD	: Nuevo Sacanche	TÉCNICO	: S.R.V
MATERIAL	: Terreno de Fundacion.	ING° RESP.	: V.A.CH.G
CALICATA	: N°03	FECHA	: 22/03/2022
MUESTRA	: M-1	HECHO POR	: D.A.V.M
PROFUND.	: 0.30-3.00	DEL KM	:
Coordenadas	: 9223576/297363	AL KM	:
SECTOR	:	CARRIL	:
UBICACIÓN	: Jr. Buenos Aires		

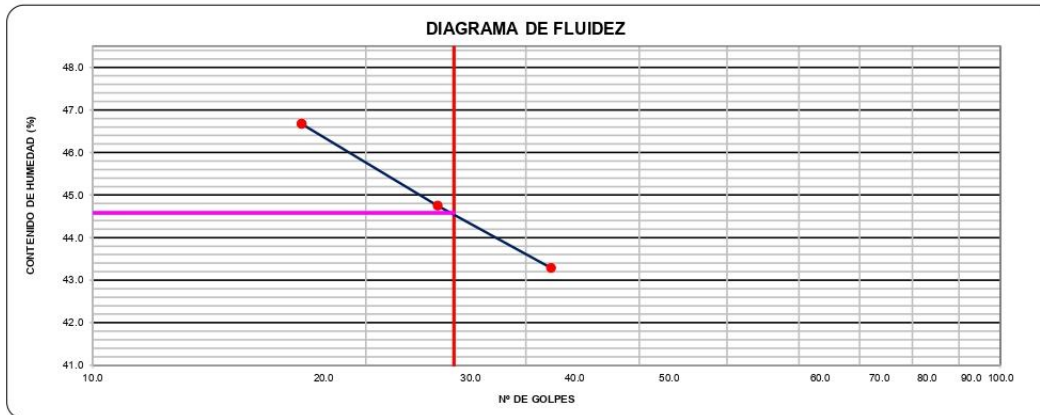
LÍMITE LÍQUIDO

N° TARRO	1G	1E	1A
TARRO + SUELO HÚMEDO	40.00	42.60	42.30
TARRO + SUELO SECO	31.30	32.80	32.50
AGUA	8.70	9.80	9.80
PESO DEL TARRO	11.20	10.90	11.50
PESO DEL SUELO SECO	20.10	21.90	21.00
% DE HUMEDAD	43.28	44.75	46.67
N° DE GOLPES	32	24	17

LÍMITE PLÁSTICO

N° TARRO	16	15
TARRO + SUELO HÚMEDO	22.10	21.00
TARRO + SUELO SECO	21.00	20.05
AGUA	1.10	0.95
PESO DEL TARRO	16.90	16.40
PESO DEL SUELO SECO	4.10	3.65
% DE HUMEDAD	26.83	26.03

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	44.58
LÍMITE PLÁSTICO	26.43
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	18.15

OBSERVACIONES



Victor Aaron Chung Garazatua
VICTOR AARON CHUNG GARAZATUA
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 159861



C. (51) 956 217 383 – 939 175 863
 @.jhcdcontratistas@gmail.com
 D. Jr: Miraflores N° 488 - La Banda de Shilcayo

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

ENSAYO PRÓCTOR MODIFICADO
 ASTM D 1557

OBRA	: "Zonificación de suelos para fines de cimentación del Centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscocayacu, Región de San Martín"	N° REGISTRO	: 001
CIUDAD	: Nuevo Sacanche	TÉCNICO	: S.R.V
MATERIAL	: Terreno de Fundacion.	ING. RESP.	: V.A.CH.G
CALICATA	: N°03	FECHA	: 22/03/2022
MUESTRA	: M-1	HECHO POR	: D.A.V.M
PROFUND.	: 0.30-3.00	DEL KM	:
Coordenadas	: 9223576/297363	AL KM	:
SECTOR	:	CARRIL	:
UBICACIÓN	: Jr. Buenos Aires		

COMPACTACIÓN					
MÉTODO DE COMPACTACIÓN	:	"A"			
NUMERO DE GOLPES POR CAPA	:	25			
NUMERO DE CAPAS	:	5			
NUMERO DE ENSAYO		1	2	3	4
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)		5400	5469	5538	5500
PESO DE MOLDE (gr)		3650	3650	3650	3650
PESO SUELO HÚMEDO (gr)		1750	1819	1888	1850
VOLUMEN DEL MOLDE (cm ³)		897	897	897	897
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm ³)		1.951	2.028	2.105	2.062
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)		1.750	1.789	1.823	1.775
CONTENIDO DE HUMEDAD					
RECIPIENTE N°		s/n	s/n	s/n	s/n
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)		228.60	210.40	196.40	215.00
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)		205.10	185.60	170.10	185.00
PESO DE LA TARA (gr)					
PESO DE AGUA (gr)		23.50	24.80	26.30	30.00
PESO DE SUELO SECO (gr)		205.10	185.60	170.10	185.00
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		11.46	13.36	15.46	16.22
MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm³)		1.833		ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%) 14.95	

CURVA DE COMPACTACIÓN



Victor Aaron Chung Garazatua
Victor Aaron Chung Garazatua
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 159861



C. (51) 956 217 383 – 939 175 863
@. jhcdcontratistas@gmail.com
D. Jr. Miraflores N° 488 - La Banda de Shilcayo

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES

(NTP 339.152)

OBRA :	"Zonificación de suelos para fines de cimentación del Centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscocoyacu, Región de San Martín"			HECHO POR: D.A.V.M
MATERIAL :	Terreno de Fundación.			FECHA : 22/03/2022
CALICATA :	N°03	MUESTRA: M-1	CARRIL	DEL KM :
PROFUND. :	0.30-3.00			AL KM :
UBICACIÓN :	Jr. Buenos Aires			

MUESTRA :	IDENTIFICACION				Promedio
ENSAYO N°	1	2	3	4	
Pirex N°					
(1) Nivel Pirex + Solución	300.00	300.00	300.00		
(2) Peso Pirex + Solución	170.30	170.40	170.50		
(3) Peso Pirex + Sal Residual	30.05	30.06	30.07		
(4) Peso Pirex	30.00	30.00	30.00		
(5) Peso de sal residual (3-4)	0.0500	0.0600	0.0700		
(6) Peso de agua evaporada(2-3)	140.25	140.34	140.43	0.00	
(7) Porcentaje de sales (%) (5/6)x100	0.0357	0.0428	0.0498		0.043%

Observaciones :




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861

Calicata N°04:



C. (51) 956 217 383 – 939 175 863
 @. jhcdcontratistas@gmail.com
 D. Jr. Miraflores N° 488 – La Banda de Shilcayo

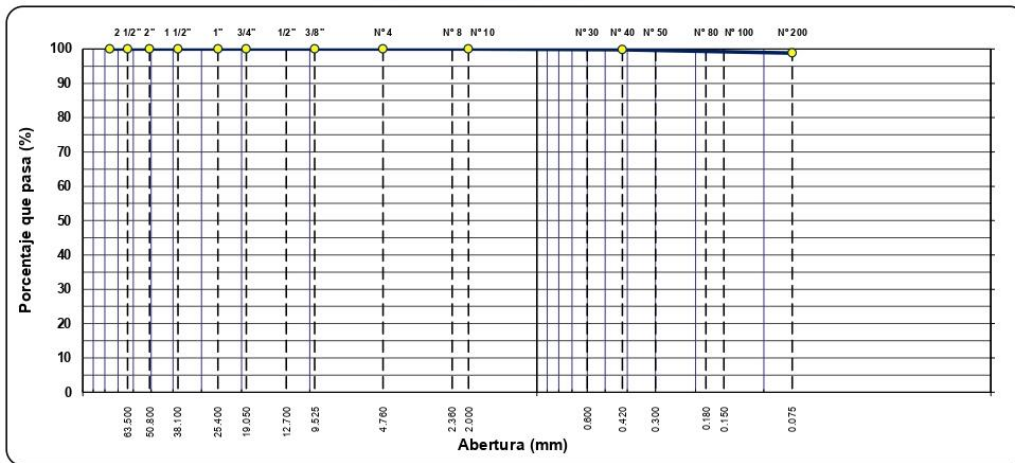
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS


ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
ASTM D 422


<p>OBRA : "Zonificación de suelos para fines de cimentación del Centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscocoyacu, Región de San Martín"</p> <p>LOCALIDAD : NUEVO SACANCHE</p> <p>MATERIAL : Terreno de Fundacion.</p> <p>CALICATA : N°04</p> <p>MUESTRA : M-1</p> <p>PROFUND. : 1.00-3.00m</p> <p>Coordenadas : 9223700/297463</p> <p>SECTOR :</p> <p>UBICACIÓN : Jr. Los Andes</p>	<p>N° REGISTRO : 001</p> <p>TÉCNICO : S.R.V</p> <p>ING° RESP. : V.A.C.H.G</p> <p>FECHA : 22/03/2022</p> <p>HECHO POR : D.A.V.M</p> <p>DEL KM :</p> <p>AL KM :</p> <p>CARRIL :</p>
---	---

TAMIZ	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q' PASA	ESPECIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA						
3"	76.200						PESO TOTAL	=	600.0	gr			
2 1/2"	63.500						PESO LAVADO	=	7.2	gr			
2"	50.800						PESO FINO	=	600.0	gr			
1 1/2"	38.100						LÍMITE LÍQUIDO	=	47.43	%			
1"	25.400						LÍMITE PLÁSTICO	=	24.31	%			
3/4"	19.050						ÍNDICE PLÁSTICO	=	23.12	%			
1/2"	12.700						CLASF. AASHTO	=	A-7-6	(14)			
3/8"	9.525						CLASF. SUCCS	=	CL				
1/4"	6.350						Ensayo Malla #200		P.S. Seco	P.S. Lavado	% 200		
# 4	4.760								600.0	7.2	98.8		
# 8	2.360						% Grava	=	0.0	%			
# 10	2.000						% Arena	=	1.2	%			
# 30	0.600						% Fino	=	98.8	%			
# 40	0.420	1.0	0.2	0.2	99.8		% HUMEDAD		P.S.H.	P.S.S.	% Humedad		
# 50	0.300						OBSERVACIONES:						
# 80	0.180												
# 100	0.150												
# 200	0.075	6.2	1.0	1.2	98.8								
< # 200	FONDO	592.8	98.8	100.0	0.0								
FINO		600.0					Coef. Uniformidad		-			Índice de Consistencia	
TOTAL		600.0					Coef. Curvatura		-			1.4	
Descripción suelo: Arcilla de baja plasticidad							Pot. de Expansión		Medio			Estable	

CURVA GRANULOMÉTRICA







Victor Aaron Chung Garzatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



C. (51) 956 217 383 – 939 175 863
@. jhcdcontratistas@gmail.com
D. Jr. Miraflores N° 488 - La Banda de Shilcayo

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL

ASTM C 566

OBRA	: "Zonificación de suelos para fines de cimentación del Centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscocayacu, Región de San Martín"	N° REGISTRO	: 001
CIUDAD	: NUEVO SACANCHE	TÉCNICO	: S.R.V
MATERIAL	: Terreno de Fundacion.	ING. RESP.	: V.A.CH.G
CALICATA	: N°04	FECHA	: 22/03/2022
MUESTRA	: M-1	HECHO POR	: D.A.V.M
PROFUND	: 1.00-3.00m	DEL KM	:
COORDENADAS	: 352514/9272201	AL KM	:
SECTOR	:	CARRIL	:
UBICACIÓN	: Jr. Los Andes		

DATOS DE LA MUESTRA

NUMERO TARA	13	18		
PESO DE LA TARA (grs)	100	100		
PESO DEL SUELO HUMEDO + PESO DE LA TARA (grs)	1506	1512		
PESO DEL SUELO SECO + PESO DE LA TARA (grs)	1143	1150		
PESO DEL AGUA (grs)	363.00	362.00		
PESO DEL SUELO SECO (grs)	1043.00	1050.00		
% DE HUMEDAD	34.80	34.48		
PROMEDIO % DE HUMEDAD	34.6			

OBSERVACIONES:




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



C. (51) 956 217 383 – 939 175 863
 @. jhcdcontratistas@gmail.com
 D. Jr. Miraflores N° 488 - La Banda de Shilcayo

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

LÍMITES DE ATTERBERG

ASTM D 4318

OBRA :	"Zonificación de suelos para fines de cimentación del Centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscocayacu, Región de San Martín"	N° REGISTRO :	001
CIUDAD :	NUEVO SACANCHE	TÉCNICO :	S.R.V
MATERIAL :	Terreno de Fundacion.	ING° RESP. :	V.A.CH.G
CALICATA :	N°04	FECHA :	22/03/2022
MUESTRA :	M-1	HECHO POR :	D.A.V.M
PROFUND. :	1.00-3.00m	DEL KM :	
Coordenadas :	9223700/297463	AL KM :	
SECTOR :		CARRIL :	
UBICACIÓN :	Jr. Los Andes		

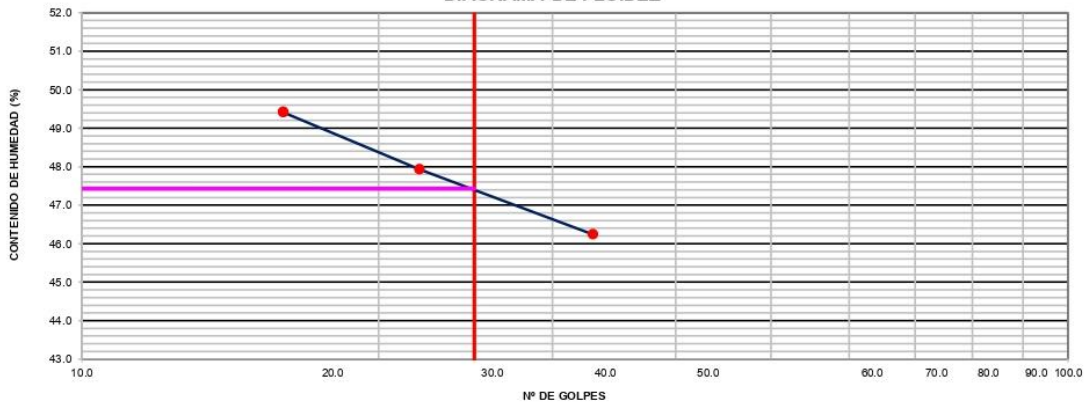
LÍMITE LÍQUIDO

N° TARRO	19	21	25
TARRO + SUELO HÚMEDO	34.80	35.50	37.00
TARRO + SUELO SECO	30.50	30.64	28.60
AGUA	4.30	4.86	8.40
PESO DEL TARRO	21.20	20.50	11.60
PESO DEL SUELO SECO	9.30	10.14	17.00
% DE HUMEDAD	46.24	47.93	49.41
N° DE GOLPES	33	22	16

LÍMITE PLÁSTICO

N° TARRO	2	1
TARRO + SUELO HÚMEDO	21.71	22.30
TARRO + SUELO SECO	20.60	21.10
AGUA	1.11	1.20
PESO DEL TARRO	16.00	16.20
PESO DEL SUELO SECO	4.60	4.90
% DE HUMEDAD	24.13	24.49

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA

LÍMITE LÍQUIDO	47.43
LÍMITE PLÁSTICO	24.31
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	23.12

OBSERVACIONES

--



Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 159861



C. (51) 956 217 383 – 939 175 863
 @.jhcdcontratistas@gmail.com
 D. Jr. Miraflores N° 488 - La Banda de Shilcayo

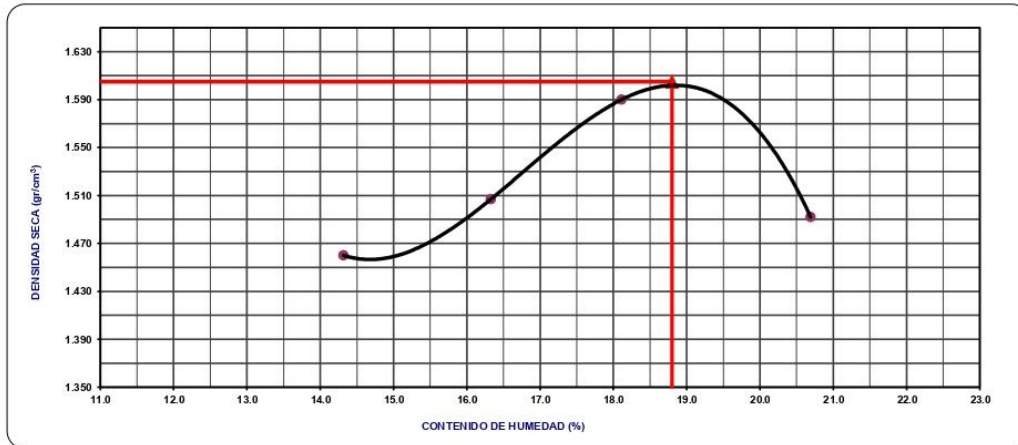
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

ENSAYO PRÓCTOR MODIFICADO
 ASTM D 1557

OBRA	: "Zonificación de suelos para fines de cimentación del Centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscoyacu, Región de San Martín"	N° REGISTRO	: 001
CIUDAD	: NUEVO SACANCHE	TÉCNICO	: S.R.V
MATERIAL	: Terreno de Fundacion.	ING. RESP.	: V.A.CH.G
CALICATA	: N°04	FECHA	: 22/03/2022
MUESTRA	: M-1	HECHO POR	: D.A.V.M
PROFUND.	: 1.00-3.00m	DEL KM	:
Coordenadas	: 9223700/297463	AL KM	:
SECTOR	:	CARRIL	:
UBICACIÓN	: Jr. Los Andes		

COMPACTACIÓN					
MÉTODO DE COMPACTACIÓN	: "A"				
NUMERO DE GOLPES POR CAPA	: 25				
NUMERO DE CAPAS	: 5				
NUMERO DE ENSAYO	1	2	3	4	
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	5147	5223	5335	5265	
PESO DE MOLDE (gr)	3650	3650	3650	3650	
PESO SUELO HÚMEDO (gr)	1497	1573	1685	1615	
VOLUMEN DEL MOLDE (cm ³)	897	897	897	897	
DENSIDAD HUMEDA (gr/cm ³)	1.669	1.754	1.878	1.800	
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	1.460	1.507	1.590	1.492	
CONTENIDO DE HUMEDAD					
RECIPIENTE N°	s/n	s/n	s/n	s/n	
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)	245.10	161.00	200.20	161.00	
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	214.40	138.40	169.50	133.40	
PESO DE LA TARA (gr)					
PESO DE AGUA (gr)	30.70	22.60	30.70	27.60	
PESO DE SUELO SECO (gr)	214.40	138.40	169.50	133.40	
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	14.32	16.33	18.11	20.69	
MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	1.605		ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		18.80

CURVA DE COMPACTACIÓN



Victor Aarón Chung Garzatua
INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 159861



C. (51) 956 217 383 – 939 175 863
@.jhcdcontratistas@gmail.com
D. Jr: Miraflores N° 488 - La Banda de Shilcayo

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES

(NTP 339.152)

OBRA :	"Zonificación de suelos para fines de cimentación del Centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscoyacu, Región de San Martín"	HECHO POR: D.A.V.M
MATERIAL :	Terreno de Fundacion.	FECHA : 22/03/2022
CALICATA :	N°04	MUESTRA: M-1
PROFUND. :	1.00-3.00m	DEL KM :
UBICACIÓN	Jr. Los Andes	AL KM :

MUESTRA :	IDENTIFICACION				Promedio
	1	2	3	4	
ENSAYO N°					
Pirex N°					
(1) Nivel Pirex + Solución	300.00	300.00	300.00		
(2) Peso Pirex + Solución	190.30	190.40	190.50		
(3) Peso Pirex + Sal Residual	30.05	30.06	30.07		
(4) Peso Pirex	30.00	30.00	30.00		
(5) Peso de sal residual (3-4)	0.0520	0.0620	0.0720		
(6) Peso de agua evaporada(2-3)	160.25	160.34	160.43	0.00	
(7) Porcentaje de sales (%) (5/6)x100	0.0324	0.0387	0.0449		0.039%

Observaciones :




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861

Calicata N°05:



JHCD
CONTRATISTAS S.A.C.

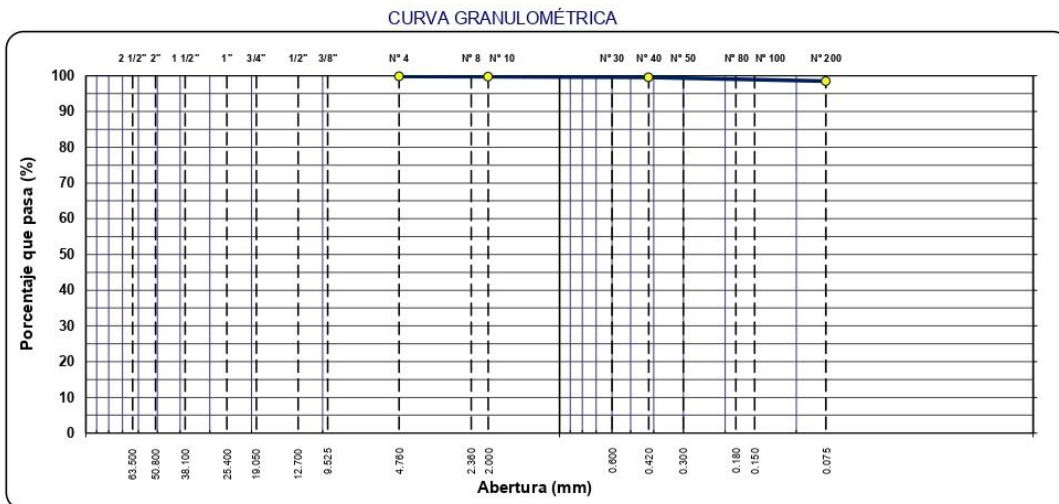
C. (51) 956 217 383 – 939 175 863
@.jhcdcontratistas@gmail.com
D. Jr. Miraflores N° 488 - La Banda de Shilcayo


LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS


ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
ASTM D 422

OBRA : "Zonificación de suelos para fines de cimentación del Centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscocayacu, Región de San Martín"	N° REGISTRO : 001
LOCALIDAD : NUEVO SACANCHE	TÉCNICO : S.R.V
MATERIAL : Terreno de Fundación.	ING° RESP. : V.A.CH.G
CALICATA : N°05	FECHA : 22/03/2022
MUESTRA : M-1	HECHO POR : D.A.V.M
PROFUND. : 0.80-3.00m	DEL KM :
Coordenadas : 9223603/297549	AL KM :
SECTOR :	CARRIL :
UBICACIÓN : Av. San Martín	

TAMIZ	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q' PASA	ESPECIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA						
3"	76.200						PESO TOTAL	=	600.0	gr			
2 1/2"	63.500						PESO LAVADO	=	9.0	gr			
2"	50.800						PESO FINO	=	599.0	gr			
1 1/2"	38.100						LÍMITE LÍQUIDO	=	71.66	%			
1"	25.400						LÍMITE PLÁSTICO	=	39.70	%			
3/4"	19.050						ÍNDICE PLÁSTICO	=	31.96	%			
1/2"	12.700						CLASF. AASHTO	=	A-7-5	(20)			
3/8"	9.525						CLASF. SUCCS	=	MH				
1/4"	6.350				100.0		Ensayo Malla #200		P.S.Seco.	P.S.Lavado	% 200		
# 4	4.760	1.0	0.2	0.2	99.8			600.0	9.0	98.5			
# 8	2.360						% Grava	=	0.2	%			
# 10	2.000	0.6	0.1	0.3	99.7		% Arena	=	1.3	%			
# 30	0.600						% Fino	=	98.5	%			
# 40	0.420	1.2	0.2	0.5	99.5		% HUMEDAD		P.S.H.	P.S.S	% Humedad		
# 50	0.300						OBSERVACIONES:						
# 80	0.180												
# 100	0.150												
# 200	0.075	6.2	1.0	1.5	98.5								
< # 200	FONDO	591.0	98.5	100.0	0.0								
FINO		599.0					Coef. Uniformidad		-		Índice de Consistencia		
TOTAL		600.0					Coef. Curvatura		-		1.8		
Descripción suelo: Limo de alta plasticidad							Pot. de Expansión				Estable		







Victor Aaron Chung Garzatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159961



C. (51) 956 217 383 – 939 175 863
@.jhcdcontratistas@gmail.com
D. Jr: Miraflores N° 488 - La Banda de Shilcayo

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL

ASTM C 566

OBRA	: "Zonificación de suelos para fines de cimentación del Centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscoyacu, Región de San Martín"	N° REGISTRO	: 001
CIUDAD	: NUEVO SACANCHE	TÉCNICO	: S.R.V
MATERIAL	: Terreno de Fundacion.	ING. RESP.	: V.A.CH.G
CALICATA	: N°05	FECHA	: 22/03/2022
MUESTRA	: M-1	HECHO POR	: D.A.V.M
PROFUND	: 0.80-3.00m	DEL KM	:
COORDENADAS	: 352572/9272201	AL KM	:
SECTOR	:	CARRIL	:
UBICACIÓN	: Av. San Martín		

DATOS DE LA MUESTRA

NUMERO TARA	11	13		
PESO DE LA TARA (grs)	100	100		
PESO DEL SUELO HUMEDO + PESO DE LA TARA (grs)	1500	1506		
PESO DEL SUELO SECO + PESO DE LA TARA (grs)	1176	1181		
PESO DEL AGUA (grs)	324.00	325.00		
PESO DEL SUELO SECO (grs)	1076.00	1081.00		
% DE HUMEDAD	30.11	30.06		
PROMEDIO % DE HUMEDAD	30.1			

OBSERVACIONES: _____




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



C. (51) 956 217 383 – 939 175 863
 @.jhcdcontratistas@gmail.com
 D. Jr. Miraflores N° 488 - La Banda de Shilcayo

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

LÍMITES DE ATTERBERG
 ASTM D 4318

OBRA :	"Zonificación de suelos para fines de cimentación del Centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscocayo, Región de San Martín"	N° REGISTRO :	001
CIUDAD :	NUEVO SACANCHE	TÉCNICO :	S.R.V
MATERIAL :	Terreno de Fundación.	ING° RESP. :	V.A.CH.G
CALICATA :	N°05	FECHA :	22/03/2022
MUESTRA :	M-1	HECHO POR :	D.A.V.M
PROFUND. :	0.80-3.00m	DEL KM :	
Coordenadas :	9223603/297549	AL KM :	
SECTOR :		CARRIL :	
UBICACIÓN :	Av. San Martín		

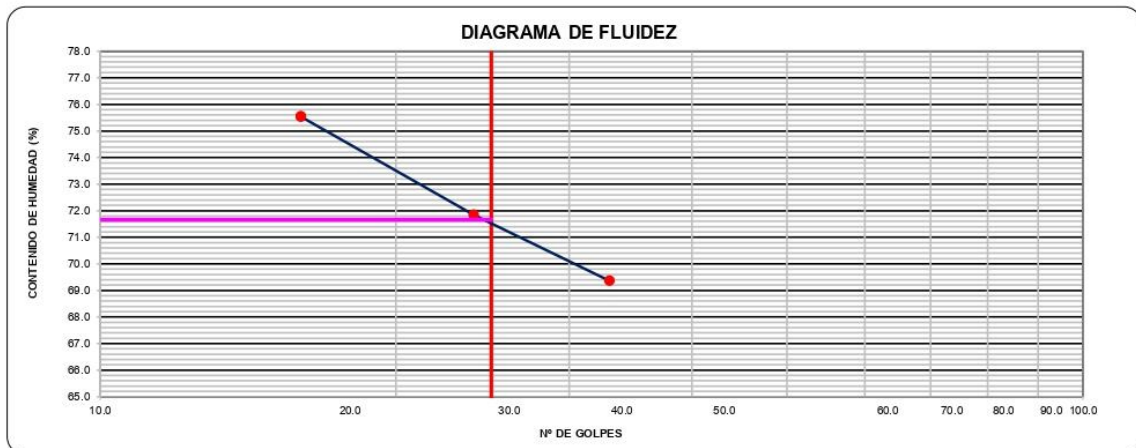
LÍMITE LÍQUIDO

N° TARRO	33	22	10
TARRO + SUELO HÚMEDO	37.90	40.60	41.10
TARRO + SUELO SECO	29.30	30.65	30.60
AGUA	8.60	9.95	10.50
PESO DEL TARRO	16.90	16.80	16.70
PESO DEL SUELO SECO	12.40	13.85	13.90
% DE HUMEDAD	69.35	71.84	75.54
N° DE GOLPES	33	24	16

LÍMITE PLÁSTICO

N° TARRO	20X	17M
TARRO + SUELO HÚMEDO	22.20	24.50
TARRO + SUELO SECO	20.60	22.30
AGUA	1.60	2.20
PESO DEL TARRO	16.80	16.40
PESO DEL SUELO SECO	3.80	5.90
% DE HUMEDAD	42.11	37.29

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	71.66
LÍMITE PLÁSTICO	39.70
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	31.96

OBSERVACIONES



Victor Aarón Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 159861



C. (51) 956 217 383 – 939 175 863
 @. jhcdcontratistas@gmail.com
 D. Jr. Miraflores N° 488 - La Banda de Shilcayo

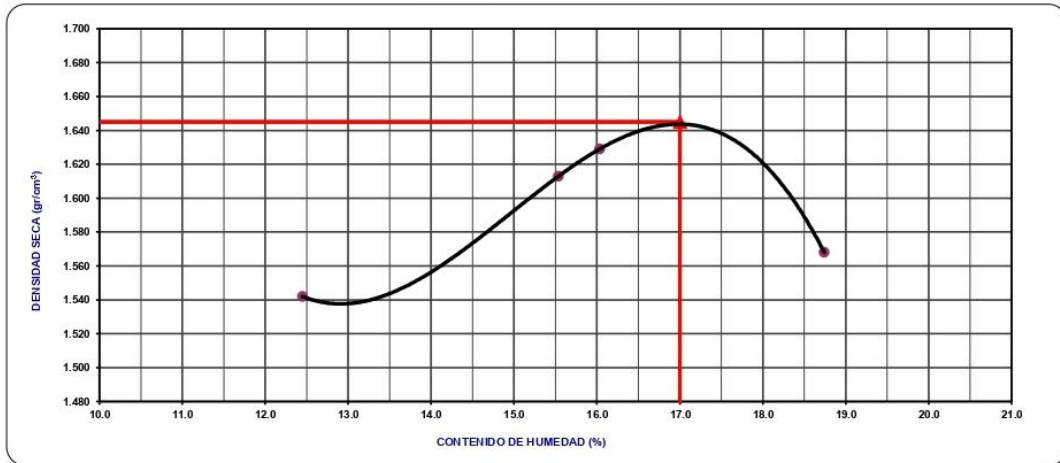
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

ENSAYO PRÓCTOR MODIFICADO
ASTM D 1557

OBRA	: "Zonificación de suelos para fines de cimentación del Centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscocayacu, Región de San Martín"	N° REGISTRO	: 001
CIUDAD	: NUEVO SACANCHE	TÉCNICO	: S.R.V
MATERIAL	: Terreno de Fundacion.	ING. RESP.	: V.A.CH.G
CALICATA	: N°05	FECHA	: 22/03/2022
MUESTRA	: M-1	HECHO POR	: D.A.V.M
PROFUND.	: 0.80-3.00m	DEL KM	:
Coordenadas	: 9223603/297549	AL KM	:
SECTOR	:	CARRIL	:
UBICACIÓN	: Av. San Martín		

COMPACTACIÓN					
MÉTODO DE COMPACTACIÓN	:	"A"			
NUMERO DE GOLPES POR CAPA	:	25			
NUMERO DE CAPAS	:	5			
NUMERO DE ENSAYO		1	2	3	4
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)		5205	5322	5345	5320
PESO DE MOLDE (gr)		3650	3650	3650	3650
PESO SUELO HÚMEDO (gr)		1555	1672	1695	1670
VOLUMEN DEL MOLDE (cm³)		897	897	897	897
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm³)		1.734	1.864	1.890	1.862
DENSIDAD SECA (gr/cm³)		1.542	1.613	1.629	1.568
CONTENIDO DE HUMEDAD					
RECIENTE N°		s/n	s/n	s/n	s/n
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)		250.20	250.60	250.40	250.90
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)		222.50	216.90	215.80	211.30
PESO DE LA TARA (gr)					
PESO DE AGUA (gr)		27.70	33.70	34.60	39.60
PESO DE SUELO SECO (gr)		222.50	216.90	215.80	211.30
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		12.45	15.54	16.03	18.74
MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm³)		1.645	ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		17.00

CURVA DE COMPACTACIÓN



Victor Aaron Chung Garzatua
INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 159861



C. (51) 956 217 383 – 939 175 863
@.jhcdcontratistas@gmail.com
D. Jr. Miraflores N° 488 - La Banda de Shilcayo

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES

(NTP 339.152)

OBRA :	"Zonificación de suelos para fines de cimentación del Centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscocoyacu, Región de San Martín"	HECHO POR: D.A.V.M
MATERIAL :	Terreno de Fundacion.	FECHA : 22/03/2022
CALICATA :	N°05	MUESTRA: M-1
PROFUND. :	0.80-3.00m	DEL KM :
UBICACIÓN	Av. San Martín	AL KM :

MUESTRA :	IDENTIFICACION				Promedio
	1	2	3	4	
ENSAYO N°					
Pirex N°					
(1) Nivel Pirex + Solución	300.00	300.00	300.00		
(2) Peso Pirex + Solución	180.30	180.40	180.50		
(3) Peso Pirex + Sal Residual	30.05	30.06	30.07		
(4) Peso Pirex	30.00	30.00	30.00		
(5) Peso de sal residual (3-4)	0.0470	0.0570	0.0670		
(6) Peso de agua evaporada(2-3)	150.25	150.34	150.43	0.00	
(7) Porcentaje de sales (%) (5/6)x100	0.0313	0.0379	0.0445		0.038%

Observaciones :




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861

Calicata N°06:



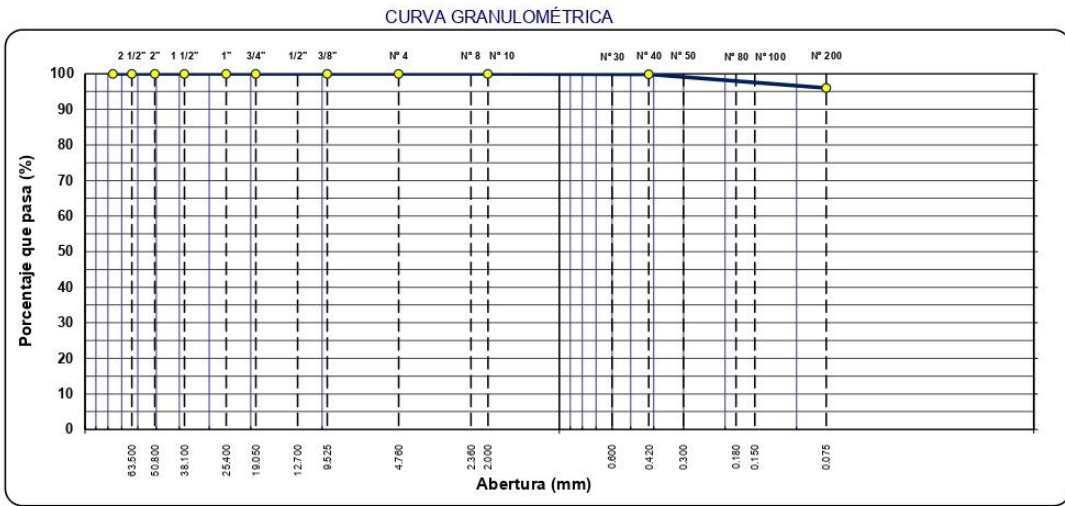
C. (51) 956 217 383 – 939 175 863
 @.jhcdcontratistas@gmail.com
 D. Jr. Miraflores N° 488 - La Banda de Shilcayo


LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS


ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
ASTM D 422

OBRA : "Zonificación de suelos para fines de cimentación del Centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscocayacu, Región de San Martín"	N° REGISTRO : 001
LOCALIDAD : NUEVO SACANCHE MATERIAL : Terreno de Fundacion. CALICATA : N°06 MUESTRA : M-1 PROFUND. : 0.60-3.00m Coordenadas : 9223612/297649 SECTOR : UBICACIÓN : Jr. La Molina	TÉCNICO : S.R.V ING° RESP. : V.ACH.G FECHA : 22/03/2022 HECHO POR : D.A.V.M DEL KM : AL KM : CARRIL :

TAMIZ	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q' PASA	ESPECIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA						
3"	76.200						PESO TOTAL	=	600.0	gr			
2 1/2"	63.500						PESO LAVADO	=	24.0	gr			
2"	50.800						PESO FINO	=	600.0	gr			
1 1/2"	38.100						LÍMITE LÍQUIDO	=	66.82	%			
1"	25.400						LÍMITE PLÁSTICO	=	33.70	%			
3/4"	19.050						ÍNDICE PLÁSTICO	=	33.12	%			
1/2"	12.700						CLASF. AASHTO	=	A-7-5	(2)			
3/8"	9.525						CLASF. SUCCS	=	MH				
1/4"	6.350						Ensayo Malla #200		P.S.Seco.	P.S.Lavado	% 200		
# 4	4.760								600.0	24.0	96.0		
# 8	2.360						% Grava	=	0.0	%			
# 10	2.000						% Arena	=	4.0	%			
# 30	0.600				100.0		% Fino	=	96.0	%			
# 40	0.420	1.0	0.2	0.2	99.8		% HUMEDAD		P.S.H.	P.S.S	% Humedad		
# 50	0.300						OBSERVACIONES:						
# 80	0.180												
# 100	0.150												
# 200	0.075	23.0	3.8	4.0	96.0								
< # 200	FONDO	576.0	96.0	100.0	0.0								
FINO	600.0						Coef Uniformidad		-		Índice de Consistencia		
TOTAL	600.0						Coef Curvatura		-		1.6		
Descripción suelo: Limo de alta plasticidad							Pot. de Expansión		Alto		Estable		







Victor Aaron Chung Garzatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



C. (51) 956 217 383 – 939 175 863
@.jhcdcontratistas@gmail.com
D. Jr. Miraflores N° 488 - La Banda de Shilcayo

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL

ASTM C 566

OBRA	: "Zonificación de suelos para fines de cimentación del Centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscocoyacu, Región de San Martín"	N° REGISTRO	: 001
CIUDAD	: NUEVO SACANCHE	TÉCNICO	: S.R.V
MATERIAL	: Terreno de Fundacion.	ING. RESP.	: V.A.CH.G
CALICATA	: N°06	FECHA	: 22/03/2022
MUESTRA	: M-1	HECHO POR	: D.A.V.M
PROFUND	: 0.60-3.00m	DEL KM	:
COORDENADA	: 352431/9272417	AL KM	:
SECTOR	:	CARRIL	:
UBICACIÓN	: Jr. La Molina		

DATOS DE LA MUESTRA

NUMERO TARA	13	18		
PESO DE LA TARA (grs)	100	100		
PESO DEL SUELO HUMEDO + PESO DE LA TARA (grs)	1506	1511		
PESO DEL SUELO SECO + PESO DE LA TARA (grs)	1125	1132		
PESO DEL AGUA (grs)	381.00	379.00		
PESO DEL SUELO SECO (grs)	1025.00	1032.00		
% DE HUMEDAD	37.17	36.72		
PROMEDIO % DE HUMEDAD				36.9

OBSERVACIONES: _____




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CEP N° 159861



C. (51) 956 217 383 – 939 175 863
 @.jhcdcontratistas@gmail.com
 D. Jr. Miraflores N° 488 - La Banda de Shilcayo

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

LÍMITES DE ATTERBERG
 ASTM D 4318

OBRA	: "Zonificación de suelos para fines de cimentación del Centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscocayacu, Región de San Martín"	N° REGISTRO	: 001
CIUDAD	: NUEVO SACANCHE	TÉCNICO	: S.R.V
MATERIAL	: Terreno de Fundacion.	ING° RESP.	: V.A.CH.G
CALICATA	: N°06	FECHA	: 22/03/2022
MUESTRA	: M-1	HECHO POR	: D.A.V.M
PROFUND.	: 0.60-3.00m	DEL KM	:
Coordenadas	: 9223612/297649	AL KM	:
SECTOR	:	CARRIL	:
UBICACIÓN	: Jr. La Molina		

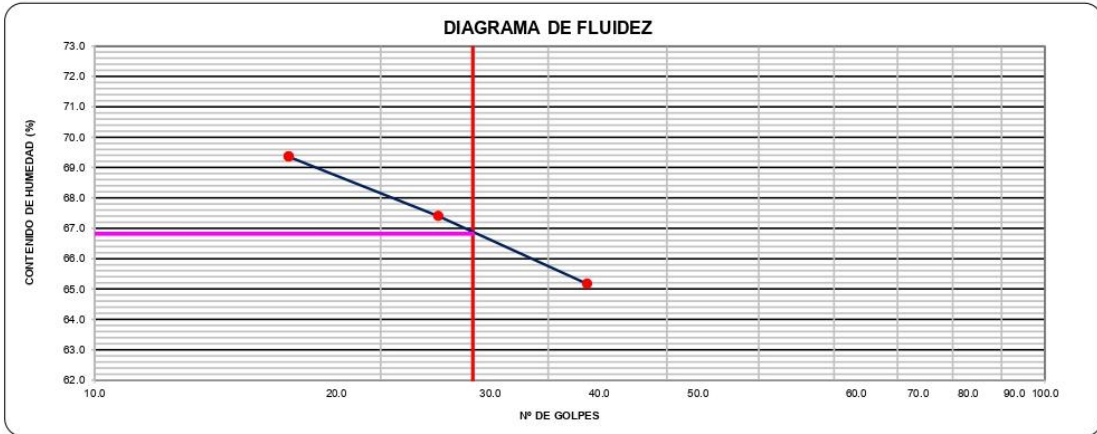
LÍMITE LÍQUIDO

N° TARRO	19	21	25
TARRO + SUELO HÚMEDO	38.60	41.20	43.20
TARRO + SUELO SECO	27.75	29.00	30.30
AGUA	10.85	12.20	12.90
PESO DEL TARRO	11.10	10.90	11.70
PESO DEL SUELO SECO	16.65	18.10	18.60
% DE HUMEDAD	65.17	67.40	69.35
N° DE GOLPES	33	23	16

LÍMITE PLÁSTICO

N° TARRO	2	1
TARRO + SUELO HÚMEDO	22.40	22.30
TARRO + SUELO SECO	20.80	20.75
AGUA	1.60	1.55
PESO DEL TARRO	16.00	16.20
PESO DEL SUELO SECO	4.80	4.55
% DE HUMEDAD	33.33	34.07

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	66.82
LÍMITE PLÁSTICO	33.70
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	33.12

OBSERVACIONES



Victor Aarón Chung Garazatua
VICTOR AARÓN CHUNG GARAZATUA
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 159861



C. (51) 956 217 383 – 939 175 863
 @.jhcdcontratistas@gmail.com
 D. Jr. Miraflores N° 488 - La Banda de Shilcayo

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

ENSAYO PRÓCTOR MODIFICADO
 ASTM D 1557

OBRA	: "Zonificación de suelos para fines de cimentación del Centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscocayacu, Región de San Martín"	N° REGISTRO	: 001
CIUDAD	: NUEVO SACANCHE	TÉCNICO	: S.R.V
MATERIAL	: Terreno de Fundacion.	ING. RESP.	: V.A.CH.G
CALICATA	: N°06	FECHA	: 22/03/2022
MUESTRA	: M-1	HECHO POR	: D.A.V.M
PROFUND.	: 0.60-3.00m	DEL KM	:
Coordenadas	: 9223612/297649	AL KM	:
SECTOR	:	CARRIL	:
UBICACIÓN	: Jr. La Molina		

COMPACTACIÓN					
MÉTODO DE COMPACTACIÓN	:	"A"			
NUMERO DE GOLPES POR CAPA	:	25			
NUMERO DE CAPAS	:	5			
NUMERO DE ENSAYO		1	2	3	4
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)		4971	5072	5270	5220
PESO DE MOLDE (gr)		3650	3650	3650	3650
PESO SUELO HÚMEDO (gr)		1321	1422	1620	1570
VOLUMEN DEL MOLDE (cm³)		897	897	897	897
DENSIDAD HUMEDA (gr/cm³)		1.473	1.585	1.806	1.750
DENSIDAD SECA (gr/cm³)		1.336	1.413	1.581	1.501
CONTENIDO DE HUMEDAD					
RECIPIENTE N°		s/n	s/n	s/n	s/n
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)		308.00	314.20	283.70	257.70
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)		279.50	280.00	248.30	221.00
PESO DE LA TARA (gr)					
PESO DE AGUA (gr)		28.50	34.20	35.40	36.70
PESO DE SUELO SECO (gr)		279.50	280.00	248.30	221.00
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		10.20	12.21	14.26	16.61
MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm³)		1.610		ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	
					15.15

CURVA DE COMPACTACIÓN



Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 159861



C. (51) 956 217 383 – 939 175 863
@.jhcdcontratistas@gmail.com
D. Jr. Miraflores N° 488 - La Banda de Shilcayo

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES

(NTP 339.152)

OBRA :	"Zonificación de suelos para fines de cimentación del Centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscocoyacu, Región de San Martín"	HECHO POR: D.A.V.M
MATERIAL :	Terreno de Fundacion.	FECHA : 22/03/2022
CALICATA :	N°06	MUESTRA: M-1
PROFUND. :	0.60-3.00m	DEL KM :
UBICACIÓN :	Jr. La Molina	AL KM :

MUESTRA :	IDENTIFICACION				Promedio
	1	2	3	4	
ENSAYO N°					
Pirex N°					
(1) Nivel Pirex + Solución	300.00	300.00	300.00		
(2) Peso Pirex + Solución	176.30	176.40	176.50		
(3) Peso Pirex + Sal Residual	30.05	30.06	30.07		
(4) Peso Pirex	30.00	30.00	30.00		
(5) Peso de sal residual (3-4)	0.0530	0.0630	0.0730		
(6) Peso de agua evaporada(2-3)	146.25	146.34	146.43	0.00	
(7) Porcentaje de sales (%) (5/6)x100	0.0362	0.0431	0.0499		0.043%

Observaciones :




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861

Calicata N°07:



JHCD
CONTRATISTAS S.A.C.

C. (51) 956 217 383 – 939 175 863
@.jhcdcontratistas@gmail.com
D. Jr. Miraflores N° 488 - La Banda de Shilcayo

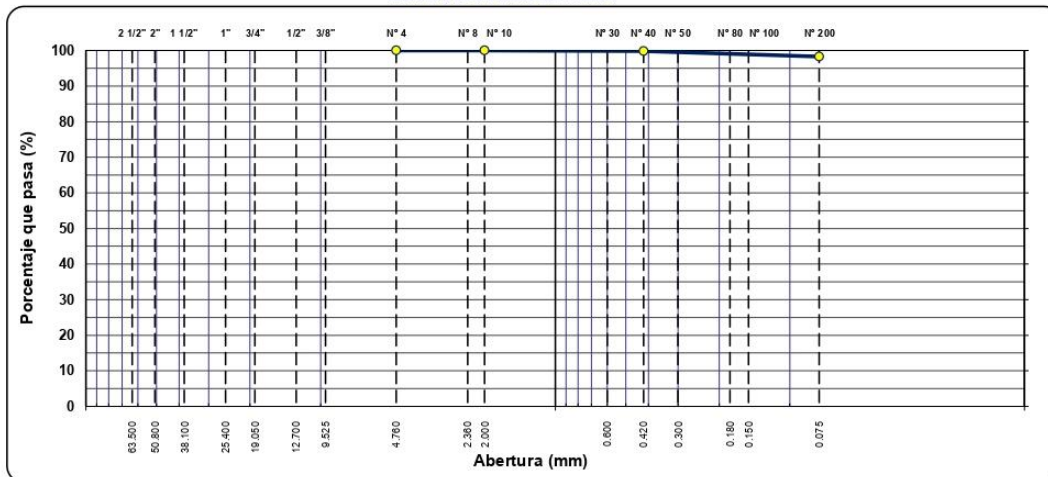
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS


ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
ASTM D 422


OBRA :	"Zonificación de suelos para fines de cimentación del Centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscocoyacu, Región de San Martín"	N° REGISTRO : 001
LOCALIDAD :	NUEVO SACANCHE	TÉCNICO : S.R.V
MATERIAL :	Terreno de Fundacion.	ING° RESP. : VA.CH.G
CALICATA :	N°07	FECHA : 22/03/2022
MUESTRA :	M-1	HECHO POR : D.A.V.M
PROFUND. :	1.20-3.00m	DEL KM :
Coordenadas :	9223560/297714	AL KM :
SECTOR :		CARRIL :
UBICACIÓN :	Jr. Grau	

TAMIZ	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q PASA	ESPECIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
3"	76.200						PESO TOTAL	=	600.0 gr	
2 1/2"	63.500						PESO LAVADO	=	10.3 gr	
2"	50.800						PESO FINO	=	600.0 gr	
1 1/2"	38.100						LÍMITE LÍQUIDO	=	51.75 %	
1"	25.400						LÍMITE PLÁSTICO	=	29.63 %	
3/4"	19.050						ÍNDICE PLÁSTICO	=	22.12 %	
1/2"	12.700						CLASF. AASHTO	=	A-7-6 (19)	
3/8"	9.525						CLASF. SUCCS	=	MH	
1/4"	6.350						Ensayo Malla #200	P.S. Seco	P.S. Lavado	% 200
# 4	4.760							600.0	10.3	98.3
# 8	2.360						% Grava	=	0.0 %	
# 10	2.000						% Arena	=	1.7 %	
# 30	0.600				100.0		% Fino	=	98.3 %	
# 40	0.420	1.0	0.2	0.2	99.8		% HUMEDAD	P.S.H.	P.S.S.	% Humedad
# 50	0.300						OBSERVACIONES:			
# 80	0.180									
# 100	0.150	3.2	0.5	0.7	98.3					
# 200	0.075	6.1	1.0	1.7	98.3					
< # 200	FONDO	589.7	98.3	100.0	0.0					
FINO		600.0					Coef. Uniformidad		-	Índice de Consistencia
TOTAL		600.0					Coef. Curvatura		-	1.7
Descripción suelo: Limo de alta plasticidad							Pot. de Expansión			Estable

CURVA GRANULOMÉTRICA







Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



C. (51) 956 217 383 – 939 175 863
@.jhcdcontratistas@gmail.com
D. Jr. Miraflores N° 488 - La Banda de Shilcayo

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL

ASTM C 566

OBRA	: "Zonificación de suelos para fines de cimentación del Centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscocayacu, Región de San Martín"	N° REGISTRO	: 001
CIUDAD	: NUEVO SACANCHE	TÉCNICO	: S.R.V
MATERIAL	: Terreno de Fundacion.	ING. RESP.	: V.A.CH.G
CALICATA	: N°07	FECHA	: 22/03/2022
MUESTRA	: M-1	HECHO POR	: D.A.V.M
PROFUND	: 1.20-3.00m	DEL KM	:
COORDENADA	: 353256/9271949	AL KM	:
SECTOR	:	CARRIL	:
UBICACIÓN	: Jr. Grau		

DATOS DE LA MUESTRA

NUMERO TARA	14	18		
PESO DE LA TARA (grs)	100	100		
PESO DEL SUELO HUMEDO + PESO DE LA TARA (grs)	1508	1513		
PESO DEL SUELO SECO + PESO DE LA TARA (grs)	1221	1229		
PESO DEL AGUA (grs)	287.00	284.00		
PESO DEL SUELO SECO (grs)	1121.00	1129.00		
% DE HUMEDAD	25.60	25.16		
PROMEDIO % DE HUMEDAD	25.4			

OBSERVACIONES:




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



C. (51) 956 217 383 – 939 175 863
 @. jhcdcontratistas@gmail.com
 D. Jr. Miraflores N° 488 - La Banda de Shilcayo

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

LÍMITES DE ATTERBERG
 ASTM D 4318

OBRA :	"Zonificación de suelos para fines de cimentación del Centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscocayu, Región de San Martín"	N° REGISTRO :	001
CIUDAD :	NUEVO SACANCHE	TÉCNICO :	S.R.V
MATERIAL :	Terreno de Fundacion.	ING° RESP. :	V.A.CH.G
CALICATA :	N°07	FECHA :	22/03/2022
MUESTRA :	M-1	HECHO POR :	D.A.V.M
PROFUND. :	1.20-3.00m	DEL KM :	
Coordenadas :	9223560/297714	AL KM :	
SECTOR :		CARRIL :	
UBICACIÓN :	Jr. Grau		

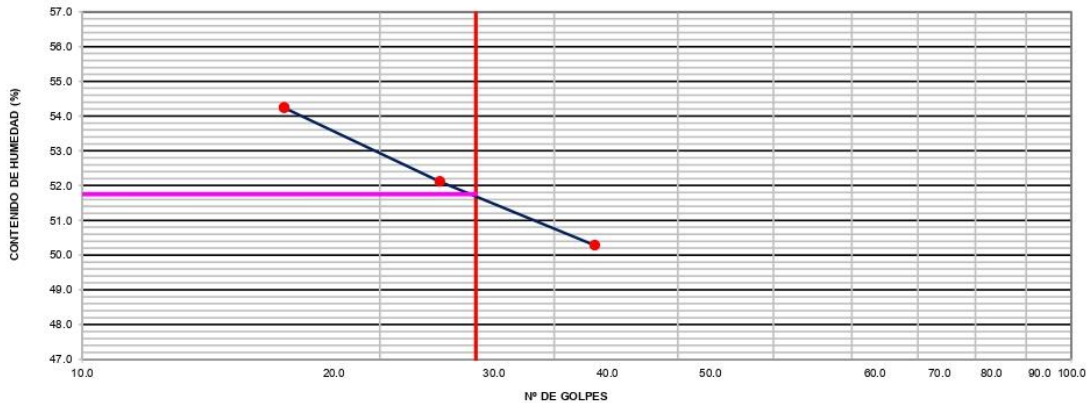
LÍMITE LÍQUIDO

N° TARRO	7	4	1
TARRO + SUELO HÚMEDO	37.70	38.10	38.80
TARRO + SUELO SECO	28.60	28.85	29.20
AGUA	9.10	9.25	9.60
PESO DEL TARRO	10.50	11.10	11.50
PESO DEL SUELO SECO	18.10	17.75	17.70
% DE HUMEDAD	50.28	52.11	54.24
N° DE GOLPES	33	23	16

LÍMITE PLÁSTICO

N° TARRO	4	8
TARRO + SUELO HÚMEDO	21.71	22.30
TARRO + SUELO SECO	20.41	20.90
AGUA	1.30	1.40
PESO DEL TARRO	16.00	16.20
PESO DEL SUELO SECO	4.41	4.70
% DE HUMEDAD	29.48	29.79

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	51.75
LÍMITE PLÁSTICO	29.63
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	22.12

OBSERVACIONES



Victor Aaron Chung Garazatua
Victor Aaron Chung Garazatua
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 159861



C. (51) 956 217 383 – 939 175 863
 @.jhccontratistas@gmail.com
 D. Jr. Miraflores N° 488 - La Banda de Shilcayo

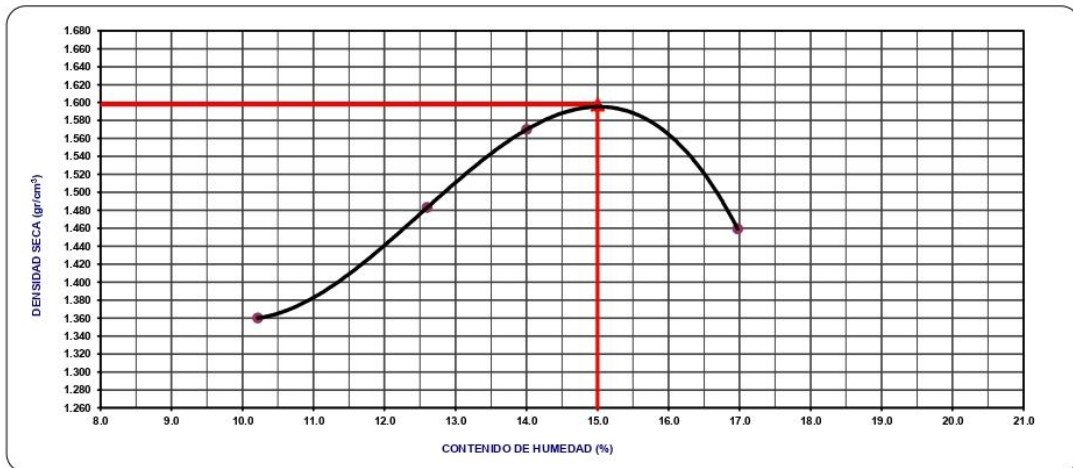
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

ENSAYO PRÓCTOR MODIFICADO
 ASTM D 1557

OBRA :	"Zonificación de suelos para fines de cimentación del Centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscoyacu, Región de San Martín"	N° REGISTRO :	001
CIUDAD :	NUEVO SACANCHE	TÉCNICO :	S.R.V
MATERIAL :	Terreno de Fundación.	ING. RESP. :	V.A.CH.G
CALICATA :	N°07	FECHA :	22/03/2022
MUESTRA :	M-1	HECHO POR :	D.A.V.M
PROFUND. :	1.20-3.00m	DEL KM :	
Coordenadas :		AL KM :	
SECTOR :		CARRIL :	
UBICACIÓN :	Jr. Grau		

COMPACTACIÓN					
MÉTODO DE COMPACTACIÓN :	"A"				
NUMERO DE GOLPES POR CAPA :	25				
NUMERO DE CAPAS :	5				
NUMERO DE ENSAYO	1	2	3	4	
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	5090	5255	5370	5290	
PESO DE MOLDE (gr)	3650	3650	3650	3650	
PESO SUELO HÚMEDO (gr)	1440	1605	1720	1640	
VOLUMEN DEL MOLDE (cm ³)	961	961	961	961	
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm ³)	1.498	1.670	1.790	1.707	
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	1.360	1.483	1.570	1.459	
CONTENIDO DE HUMEDAD					
RECIPIENTE N°	s/n	s/n	s/n	s/n	
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)	294.50	210.00	216.00	221.90	
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	267.20	186.50	189.47	189.70	
PESO DE LA TARA (gr)					
PESO DE AGUA (gr)	27.30	23.50	26.53	32.20	
PESO DE SUELO SECO (gr)	267.20	186.50	189.47	189.70	
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	10.22	12.60	14.00	16.97	
MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	1.598		ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		15.00

CURVA DE COMPACTACIÓN



[Signature]
 Victor Aaron Chung Garazatua
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 159861



C. (51) 956 217 383 – 939 175 863
@. jhcdcontratistas@gmail.com
D. Jr. Miraflores N° 488 - La Banda de Shilcayo

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES

(NTP 339.152)

OBRA	: "Zonificación de suelos para fines de cimentación del Centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscocoyacu, Región de San Martín"	HECHO POR: D.A.V.M
MATERIAL	: TERRENO DE FUNDACION	FECHA : 22/03/2022
CALICATA	: N°07	MUESTRA: M-1
PROFUND.	: 1.20-3.00m	DEL KM :
UBICACIÓN	Jr. Grau	AL KM :

MUESTRA :	IDENTIFICACION				Promedio
	1	2	3	4	
ENSAYO N°					
Pirex N°					
(1) Nivel Pirex + Solución	300.00	300.00	300.00		
(2) Peso Pirex + Solución	168.30	168.40	168.50		
(3) Peso Pirex + Sal Residual	30.04	30.05	30.06		
(4) Peso Pirex	30.00	30.00	30.00		
(5) Peso de sal residual (3-4)	0.0400	0.0500	0.0600		
(6) Peso de agua evaporada(2-3)	138.26	138.35	138.44	0.00	
(7) Porcentaje de sales (%) (5/6)x100	0.0289	0.0361	0.0433		0.036%

Observaciones :




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861

Calicata N°08:



JHCDO
CONTRATISTAS S.A.C.

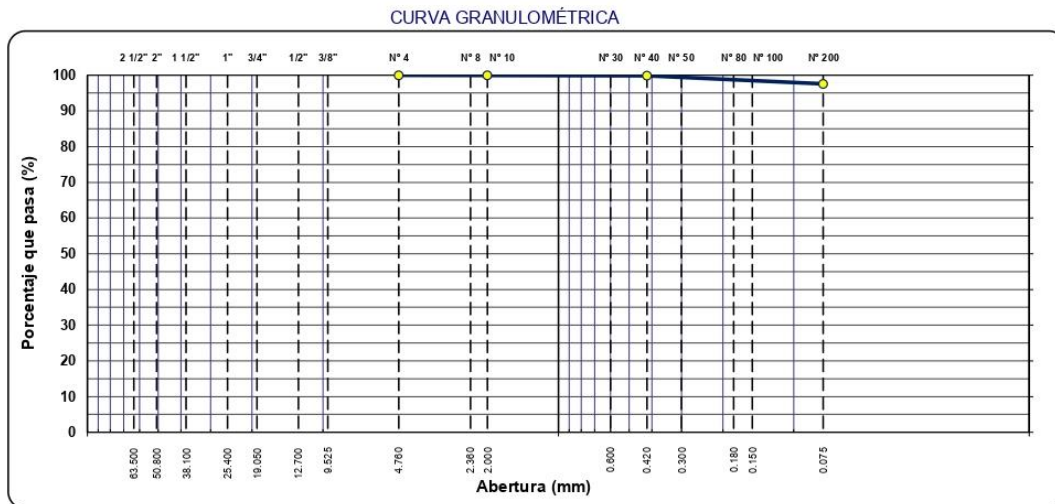
C. (51) 956 217 383 – 939 175 863
@.jhcdocontratistas@gmail.com
D. Jr. Miraflores N° 488 – La Banda de Shilcayo


LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS


ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
ASTM D 422

OBRA :	"Zonificación de suelos para fines de cimentación del Centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscocoyacu, Región de San Martín"	N° REGISTRO : 001
LOCALIDAD :	Nuevo Sacanche	TÉCNICO : S.R.V
MATERIAL :	Terreno de Fundacion.	ING° RESP. : V.A.CH.G
CALICATA :	N°08	FECHA : 17/05/2022
MUESTRA :	M-1	HECHO POR : D.V.M
PROFUND. :	0.50-3.00m	DEL KM :
Ccoordenada:	9223496/297670	AL KM :
SECTOR :		CARRIL :
UBICACIÓN :	Centro de la Plaza de Armas	

TAMIZ	ABERT. mm	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q PASA	ESPECIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA						
3"	76.200						PESO TOTAL	=	600.0	gr			
2 1/2"	63.500						PESO LAVADO	=	14.5	gr			
2"	50.800						PESO FINO	=	600.0	gr			
1 1/2"	38.100						LÍMITE LÍQUIDO	=	39.51	%			
1"	25.400						LÍMITE PLÁSTICO	=	23.96	%			
3/4"	19.050						ÍNDICE PLÁSTICO	=	15.55	%			
1/2"	12.700						CLASF. AASHTO	=	A-6	(10)			
3/8"	9.525						CLASF. SUCCS	=	CL				
1/4"	6.350						Ensayo Malla #200		P.S. Seco	P.S. Lavado	% 200		
# 4	4.760				100.0				600.0	14.5	97.6		
# 8	2.360						% Grava	=	0.0	%			
# 10	2.000	0.1	0.0	0.0	100.0		% Arena	=	2.4	%			
# 30	0.600						% Fino	=	97.6	%			
# 40	0.420	0.6	0.1	0.1	99.9		% HUMEDAD		P.S.H.	P.S.S	% Humedad		
# 50	0.300						OBSERVACIONES:						
# 80	0.180												
# 100	0.150	4.9	0.8	0.9	99.1								
# 200	0.075	8.9	1.5	2.4	97.6								
< # 200	FONDO	585.5	97.6	100.0	0.0								
FINO		600.0					Coef. Uniformidad		-		Índice de Consistencia		
TOTAL		600.0					Coef. Curvatura		-		1.6		
Descripción suelo: Arcilla de baja plasticidad							Pot. de Expansión				Estable		







Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



C. (51) 956 217 383 – 939 175 863
@.jhcdcontratistas@gmail.com
D. Jr. Miraflores N° 488 - La Banda de Shilcayo

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL

ASTM C 566

OBRA	: "Zonificación de suelos para fines de cimentación del Centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscocoyacu, Región de San Martín"	N° REGISTRO	: 001
CIUDAD	: Nuevo Sacanche	TÉCNICO	: S.R.V
MATERIAL	: Terreno de Fundacion.	ING. RESP.	: V.A.CH.G
CALICATA	: N°08	FECHA	: 17/05/2022
MUESTRA	: M-1	HECHO POR	: D.V.M
PROFUND	: 0.50-3.00m	DEL KM	:
COORDENADA	: 353214/9272047	AL KM	:
SECTOR	:	CARRIL	:
UBICACIÓN	: Centro de la Plaza de Armas		

DATOS DE LA MUESTRA

NUMERO TARA	14	18		
PESO DE LA TARA (grs)	100	100		
PESO DEL SUELO HUMEDO + PESO DE LA TARA (grs)	1608.4	1619.5		
PESO DEL SUELO SECO + PESO DE LA TARA (grs)	1312	1320		
PESO DEL AGUA (grs)	296.40	299.50		
PESO DEL SUELO SECO (grs)	1212.00	1220.00		
% DE HUMEDAD	24.46	24.55		
PROMEDIO % DE HUMEDAD	24.5			

OBSERVACIONES:




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



C. (51) 956 217 383 – 939 175 863
 @. jhcdcontratistas@gmail.com
 D. Jr. Miraflores N° 488 - La Banda de Shilcayo

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

LÍMITES DE ATTERBERG
 ASTM D 4318

OBRA :	"Zonificación de suelos para fines de cimentación del Centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscocayacu, Región de San Martín"	N° REGISTRO :	001
CIUDAD :	Nuevo Sacanche	TÉCNICO :	S.R.V
MATERIAL :	Terreno de Fundacion.	ING° RESP. :	V.A.CH.G
CALICATA :	N°08	FECHA :	17/05/2022
MUESTRA :	M-1	HECHO POR :	D.V.M
PROFUND. :	0.50-3.00m	DEL KM :	
Ccoordenada :	9223496/297670	AL KM :	
SECTOR :		CARRIL :	
UBICACIÓN :	Centro de la Plaza de Armas		

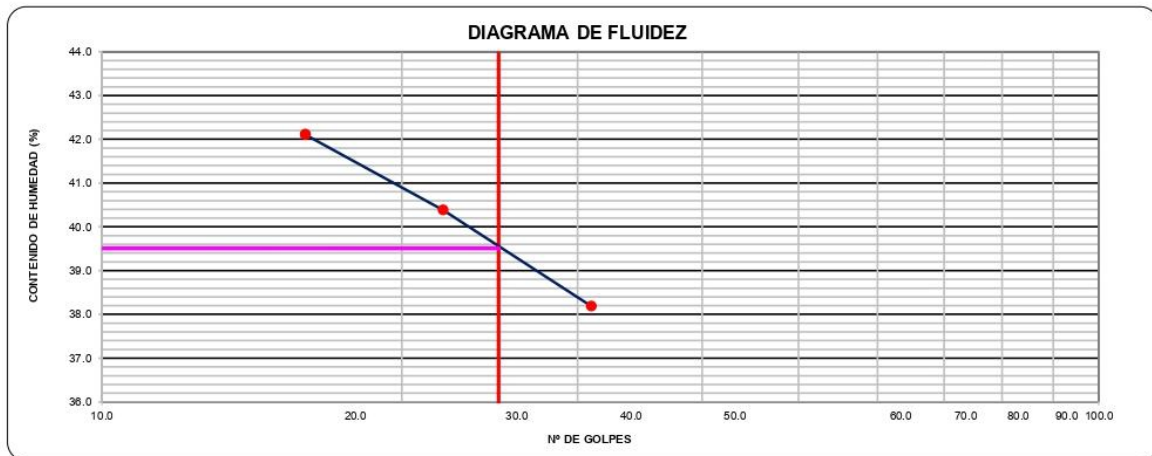
LÍMITE LÍQUIDO

N° TARRO	18	12	20
TARRO + SUELO HÚMEDO	33.50	38.75	38.20
TARRO + SUELO SECO	30.35	33.50	33.40
AGUA	3.15	5.25	4.80
PESO DEL TARRO	22.10	20.50	22.00
PESO DEL SUELO SECO	8.25	13.00	11.40
% DE HUMEDAD	38.18	40.38	42.11
N° DE GOLPES	31	22	16

LÍMITE PLÁSTICO

N° TARRO	5	14
TARRO + SUELO HÚMEDO	21.60	22.27
TARRO + SUELO SECO	20.61	21.14
AGUA	0.99	1.13
PESO DEL TARRO	16.50	16.40
PESO DEL SUELO SECO	4.11	4.74
% DE HUMEDAD	24.09	23.84

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	39.51
LÍMITE PLÁSTICO	23.96
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	15.55

OBSERVACIONES



Victor Aarón Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 159851



C. (51) 956 217 383 – 939 175 863
 @.jhcdcontratistas@gmail.com
 D. Jr. Miraflores N° 488 - La Banda de Shilcayo

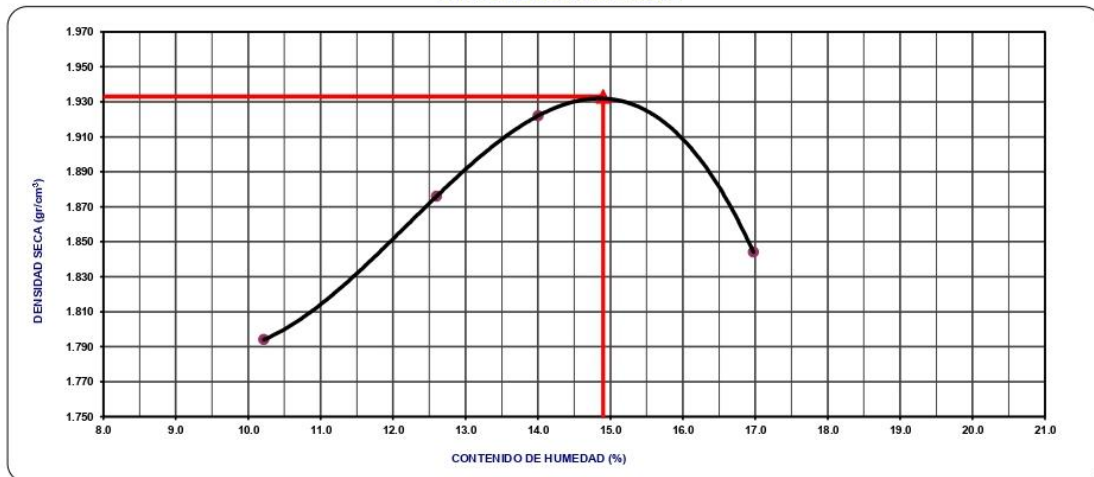
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

ENSAYO PRÓCTOR MODIFICADO
 ASTM D 1557

OBRA	: "Zonificación de suelos para fines de cimentación del Centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscocayu, Región de San Martín"	N° REGISTRO	: 001
CIUDAD	: Nuevo Sacanche	TÉCNICO	: S.R.V
MATERIAL	: Terreno de Fundacion.	ING. RESP.	: V.A.CH.G
CALICATA	: N°08	FECHA	: May-22
MUESTRA	: M-1	HECHO POR	: D.V.M
PROFUND.	: 0.50-3.00m	DEL KM	:
Ccoordenada:	: 9223496/297670	AL KM	:
SECTOR	:	CARRIL	:
UBICACIÓN	: Centro de la Plaza de Armas		

COMPACTACIÓN					
MÉTODO DE COMPACTACIÓN	:	"A"			
NUMERO DE GOLPES POR CAPA	:	25			
NUMERO DE CAPAS	:	5			
NUMERO DE ENSAYO		1	2	3	4
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)		5424	5545	5615	5585
PESO DE MOLDE (gr)		3650	3650	3650	3650
PESO SUELO HÚMEDO (gr)		1774	1895	1965	1935
VOLUMEN DEL MOLDE (cm ³)		897	897	897	897
DENSIDAD HUMEDA (gr/cm ³)		1.978	2.113	2.191	2.157
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)		1.794	1.876	1.922	1.844
CONTENIDO DE HUMEDAD					
RECIPIENTE N°		s/n	s/n	s/n	s/n
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)		294.50	210.00	216.00	221.90
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)		267.20	186.50	189.47	189.70
PESO DE LA TARA (gr)					
PESO DE AGUA (gr)		27.30	23.50	26.53	32.20
PESO DE SUELO SECO (gr)		267.20	186.50	189.47	189.70
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		10.22	12.60	14.00	16.97
MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm ³)		1.933	ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		14.90

CURVA DE COMPACTACIÓN



Victor Aarón Chung Garzatua
VICTOR AARÓN CHUNG GARZATUA
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 159861



C. (51) 956 217 383 – 939 175 863
@. jhcdcontratistas@gmail.com
D. Jr. Miraflores N° 488 - La Banda de Shilcayo

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES

(NTP 339.152)

OBRA :	"Zonificación de suelos para fines de cimentación del Centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscocayacu, Región de San Martín"	HECHO POR: D.V.M
MATERIAL :	TERRENO DE FUNDACION	FECHA : 17/05/2022
CALICATA :	N°08	MUESTRA: M-1
PROFUND. :	0.50-3.00m	DEL KM :
UBICACIÓN :	Centro de la Plaza de Armas	AL KM :

MUESTRA :	IDENTIFICACION				Promedio
	1	2	3	4	
ENSAYO N°					
Pirex N°					
(1) Nivel Pirex + Solución	300.00	300.00	300.00		
(2) Peso Pirex + Solución	188.70	188.80	188.90		
(3) Peso Pirex + Sal Residual	30.06	30.07	30.08		
(4) Peso Pirex	30.00	30.00	30.00		
(5) Peso de sal residual (3-4)	0.0620	0.0720	0.0820		
(6) Peso de agua evaporada(2-3)	158.64	158.73	158.82	0.00	
(7) Porcentaje de sales (%) (5/6)x100	0.0391	0.0454	0.0516		0.045%

Observaciones :




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. COP N° 159861

Calicata N°09:



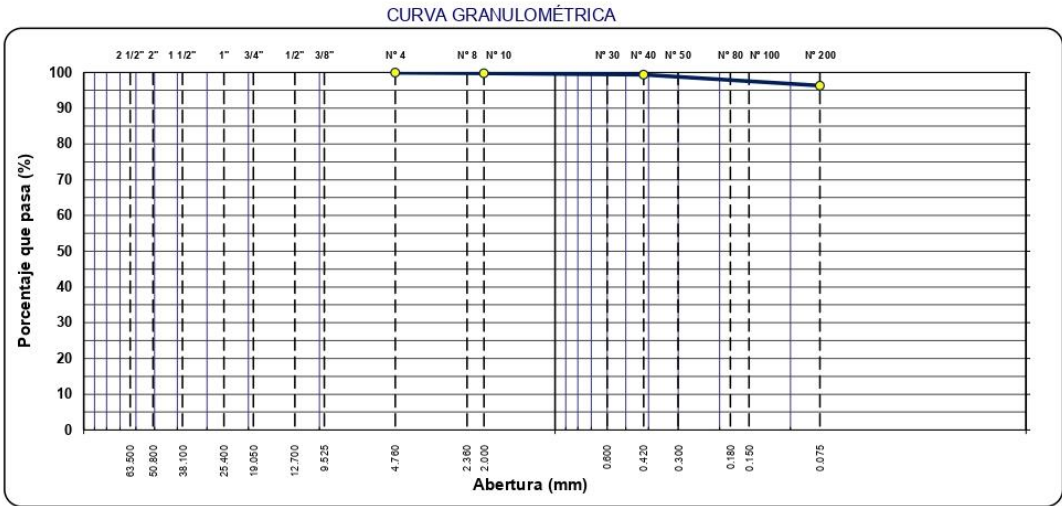
C. (51) 956 217 383 – 939 175 863
 @. jhcdcontratistas@gmail.com
 D. Jr. Miraflores N° 488 - La Banda de Shilcayo

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
ASTM D 422

OBRA : "Zonificación de suelos para fines de cimentación del Centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscocoyacu, Región de San Martín"	N° REGISTRO : 001
LOCALIDAD : Nuevo Sacanche MATERIAL : Terreno de Fundacion. CALICATA : N°09 MUESTRA : M-1 PROFUND. : 0.60-3.00m Ccoordenada : 9223434/297641 SECTOR : UBICACIÓN : Jr. Alfonso Ugarte	TÉCNICO : S.R.V ING° RESP. : V.A.CH.G FECHA : 17/05/2022 HECHO POR : D.A.V.M DEL KM : AL KM : CARRIL :

TAMIZ	ABERT. mm	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q/PASA	ESPECIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA						
3"	76.200						PESO TOTAL	=	600.0	gr			
2 1/2"	63.500						PESO LAVADO	=	22.1	gr			
2"	50.800						PESO FINO	=	599.5	gr			
1 1/2"	38.100						LÍMITE LÍQUIDO	=	57.65	%			
1"	25.400						LÍMITE PLÁSTICO	=	31.74	%			
3/4"	19.050						ÍNDICE PLÁSTICO	=	25.91	%			
1/2"	12.700						CLASF. AASHTO	=	A-7-5	(17)			
3/8"	9.525				100.0		CLASF. SUCCS	=	MH				
1/4"	6.350						Ensayo Malla #200		P. S. Seco.	P. S. Lavado	% 200		
# 4	4.760	0.5	0.1	0.1	99.9				600.0	22.1	96.3		
# 8	2.360						% Grava	=	0.1	%			
# 10	2.000	1.0	0.2	0.3	99.8		% Arena	=	3.6	%			
# 30	0.600						% Fino	=	96.3	%			
# 40	0.420	2.1	0.4	0.6	99.4		% HUMEDAD		P. S. H.	P. S. S.	% Humedad		
# 50	0.300						OBSERVACIONES:						
# 80	0.180												
# 100	0.150	4.2	0.7	1.3	98.7								
# 200	0.075	14.3	2.4	3.7	96.3								
< # 200	FONDO	577.9	96.3	100.0	0.0								
FINO		599.5					Coef. Uniformidad		-			Índice de Consistencia	
TOTAL		600.0					Coef. Curvatura		-			1.7	
Descripción suelo: Limo de alta plasticidad							Pot. de Expansión					Estable	







Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



C. (51) 956 217 383 – 939 175 863
@. jhcdcontratistas@gmail.com
D. Jr. Miraflores N° 488 - La Banda de Shilcayo

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL

ASTM C 566

OBRA	: "Zonificación de suelos para fines de cimentación del Centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscocoyacu, Región de San Martín"	N° REGISTRO	: 001
CIUDAD	: Nuevo Sacanche	TÉCNICO	: S.R.V
MATERIAL	: Terreno de Fundacion.	ING. RESP.	: V.A.CH.G
CALICATA	: N°09	FECHA	: 17/05/2022
MUESTRA	: M-1	HECHO POR	: D.A.V.M
PROFUND	: 0.60-3.00m	DEL KM	:
COORDENADA	: 353214/9272047	AL KM	:
SECTOR	:	CARRIL	:
UBICACIÓN	: Jr. Alfonso Ugarte		

DATOS DE LA MUESTRA

NUMERO TARA	14	18		
PESO DE LA TARA (grs)	100	100		
PESO DEL SUELO HUMEDO + PESO DE LA TARA (grs)	1512	1519		
PESO DEL SUELO SECO + PESO DE LA TARA (grs)	1210	1215		
PESO DEL AGUA (grs)	302.00	304.00		
PESO DEL SUELO SECO (grs)	1110.00	1115.00		
% DE HUMEDAD	27.21	27.26		
PROMEDIO % DE HUMEDAD	27.2			

OBSERVACIONES:




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

LÍMITES DE ATTERBERG
ASTM D 4318

OBRA :	"Zonificación de suelos para fines de cimentación del Centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscocoyacu, Región de San Martín"	N° REGISTRO :	001
CIUDAD :	Nuevo Sacanche	TÉCNICO :	S.R.V
MATERIAL :	Terreno de Fundacion.	ING° RESP. :	V.A.CH.G
CALICATA :	N°09	FECHA :	17/05/2022
MUESTRA :	M-1	HECHO POR :	D.A.V.M
PROFUND. :	0.60-3.00m	DEL KM :	
Ccoordenada: :	9223434/297641	AL KM :	
SECTOR :		CARRIL :	
UBICACIÓN :	Jr. Alfonso Ugarte		

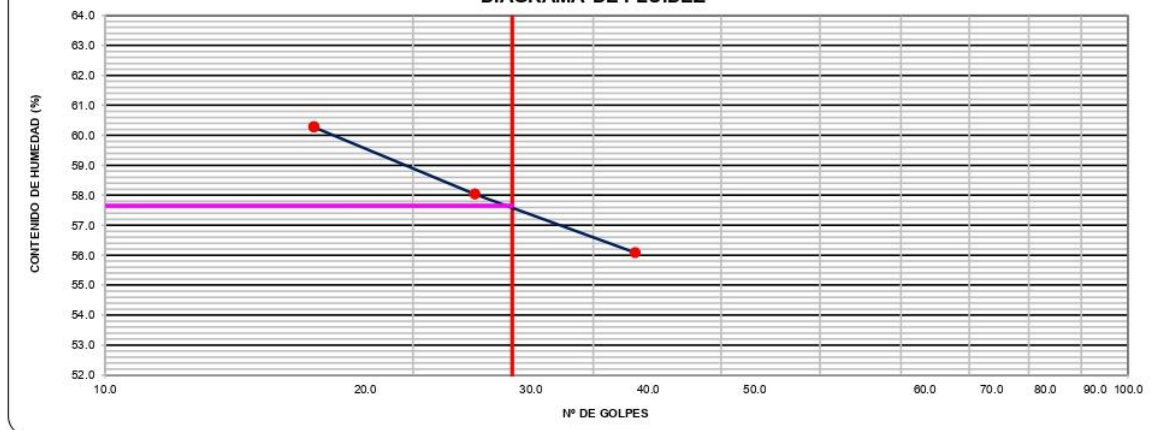
LÍMITE LÍQUIDO

N° TARRO	18	12	20
TARRO + SUELO HÚMEDO	44.20	44.60	44.80
TARRO + SUELO SECO	35.90	35.75	35.85
AGUA	8.30	8.85	8.95
PESO DEL TARRO	21.10	20.50	21.00
PESO DEL SUELO SECO	14.80	15.25	14.85
% DE HUMEDAD	56.08	58.03	60.27
N° DE GOLPES	33	23	16

LÍMITE PLÁSTICO

N° TARRO	5	14
TARRO + SUELO HÚMEDO	21.50	22.27
TARRO + SUELO SECO	20.30	20.85
AGUA	1.20	1.42
PESO DEL TARRO	16.50	16.40
PESO DEL SUELO SECO	3.80	4.45
% DE HUMEDAD	31.58	31.91

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA

LÍMITE LÍQUIDO	57.65
LÍMITE PLÁSTICO	31.74
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	25.91

OBSERVACIONES

--



Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



C. (51) 956 217 383 – 939 175 863
 @. jhcdcontratistas@gmail.com
 D. Jr. Miraflores N° 488 - La Banda de Shilcayo

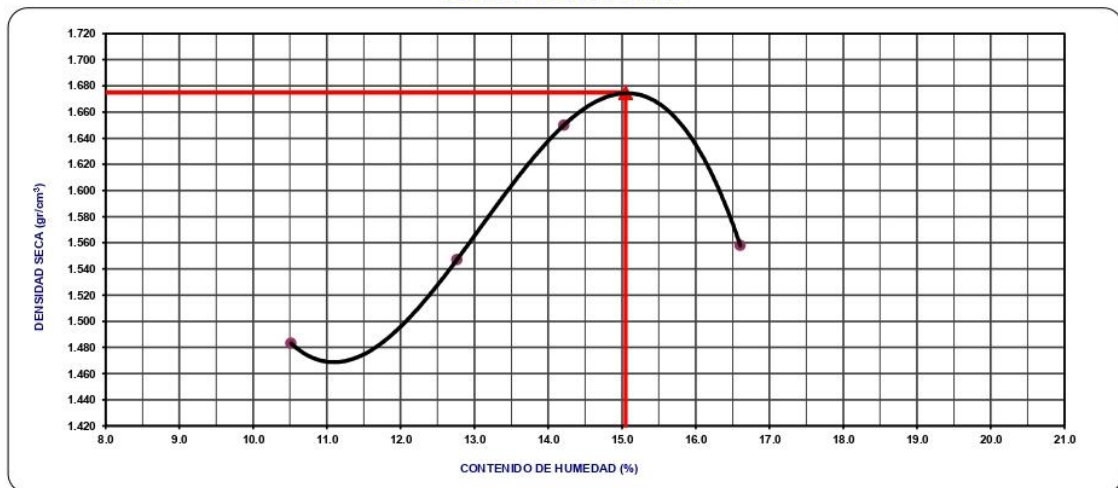
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

ENSAYO PRÓCTOR MODIFICADO
ASTM D 1557

OBRA	: "Zonificación de suelos para fines de cimentación del Centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscoyacu, Región de San Martín"	N° REGISTRO	: 001
CIUDAD	: Nuevo Sacanche	TÉCNICO	: S.R.V
MATERIAL	: Terreno de Fundacion.	ING. RESP.	: V.A.CH.G
CALICATA	: N°09	FECHA	: 17/05/2022
MUESTRA	: M-1	HECHO POR	: D.A.V.M
PROFUND.	: 0.60-3.00m	DEL KM	:
Ccoordenada:	: 9223434/297641	AL KM	:
SECTOR	:	CARRIL	:
UBICACIÓN	: Jr. Alfonso Ugarte		

COMPACTACIÓN					
MÉTODO DE COMPACTACIÓN	:	"A"			
NUMERO DE GOLPES POR CAPA	:	25			
NUMERO DE CAPAS	:	5			
NUMERO DE ENSAYO		1	2	3	4
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)		5120	5215	5340	5280
PESO DE MOLDE (gr)		3650	3650	3650	3650
PESO SUELO HÚMEDO (gr)		1470	1565	1690	1630
VOLUMEN DEL MOLDE (cm³)		897	897	897	897
DENSIDAD HUMEDA (gr/cm³)		1.639	1.745	1.884	1.817
DENSIDAD SECA (gr/cm³)		1.483	1.547	1.650	1.558
CONTENIDO DE HUMEDAD					
RECIPIENTE N°		s/n	s/n	s/n	s/n
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)		295.30	210.30	216.40	221.20
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)		267.20	186.50	189.47	189.70
PESO DE LA TARA (gr)					
PESO DE AGUA (gr)		28.10	23.80	26.93	31.50
PESO DE SUELO SECO (gr)		267.20	186.50	189.47	189.70
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		10.52	12.76	14.21	16.61
MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm³)		1.675	ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		15.05

CURVA DE COMPACTACIÓN



Victor Aarón Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 159861



C. (51) 956 217 383 – 939 175 863
@.jhcdcontratistas@gmail.com
D. Jr. Miraflores N° 488 - La Banda de Shilcayo

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES

(NTP 339.152)

OBRA :	"Zonificación de suelos para fines de cimentación del Centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscocoyacu, Región de San Martín"	HECHO POR: D.A.V.M
MATERIAL :	TERRENO DE FUNDACION	FECHA : 17/05/2022
CALICATA :	N°09	MUESTRA: M-1
PROFUND. :	0.60-3.00m	DEL KM :
UBICACIÓN :	Jr. Alfonso Ugarte	AL KM :

MUESTRA :	IDENTIFICACION				Promedio
	1	2	3	4	
ENSAYO N°					
Pirex N°					
(1) Nivel Pirex + Solución	300.00	300.00	300.00		
(2) Peso Pirex + Solución	191.70	191.80	191.90		
(3) Peso Pirex + Sal Residual	30.07	30.08	30.09		
(4) Peso Pirex	30.00	30.00	30.00		
(5) Peso de sal residual (3-4)	0.0670	0.0770	0.0870		
(6) Peso de agua evaporada(2-3)	161.63	161.72	161.81	0.00	
(7) Porcentaje de sales (%) (5/6)x100	0.0415	0.0476	0.0538		0.048%

Observaciones :




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861

Calicata N°10:



JHCD
CONTRATISTAS S.A.C.

C. (51) 956 217 383 – 939 175 863
@. jhcdcontratistas@gmail.com
D. Jr. Miraflores N° 488 - La Banda de Shilcayo

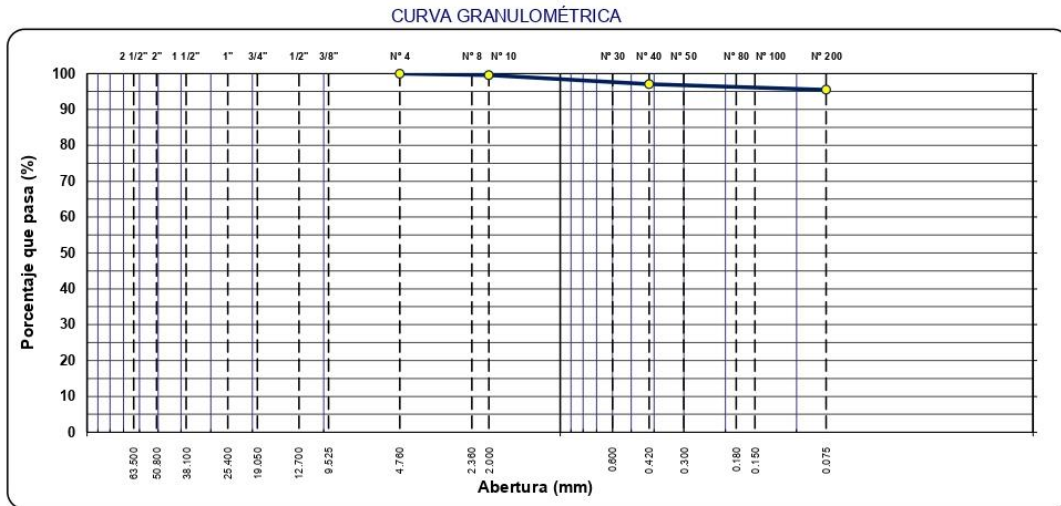
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS


ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO


ASTM D 422

OBRA : "Zonificación de suelos para fines de cimentación del Centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscocoyacu, Región de San Martín"	N° REGISTRO : 001
LOCALIDAD : Nuevo Sacanche	TÉCNICO : S.R.V
MATERIAL : Terreno de Fundacion.	ING° RESP. : V.A.CH.G
CALICATA : N°10	FECHA : 17/05/2022
MUESTRA : M-1	HECHO POR : D.A.V.M
PROFUND. : 1.10-3.00	DEL KM :
Ccoordenada : 9223300/297632	AL KM :
SECTOR :	CARRIL :
UBICACIÓN : Jr. Jorge Chavez	

TAMIZ	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q PASA	ESPECIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA						
3"	76.200						PESO TOTAL	=	600.0	gr			
2 1/2"	63.500						PESO LAVADO	=	27.2	gr			
2"	50.800						PESO FINO	=	600.0	gr			
1 1/2"	38.100						LÍMITE LÍQUIDO	=	48.00	%			
1"	25.400						LÍMITE PLÁSTICO	=	23.21	%			
3/4"	19.050						ÍNDICE PLÁSTICO	=	24.79	%			
1/2"	12.700						CLASF. AASHTO	=	A-7-6	(19)			
3/8"	9.525						CLASF. SUCCS	=	CL				
1/4"	6.350						Ensayo Malla #200		P. S. Seco	P. S. Lavado	% 200		
# 4	4.760				100.0				600.0	27.2	95.5		
# 8	2.360						% Grava	=	0.0	%			
# 10	2.000	2.9	0.5	0.5	99.5		% Arena	=	4.5	%			
# 30	0.600						% Fino	=	95.5	%			
# 40	0.420	14.7	2.5	2.9	97.1		% HUMEDAD		P. S. H.	P. S. S	% Humedad		
# 50	0.300						OBSERVACIONES:						
# 80	0.180												
# 100	0.150	7.2	1.2	4.1	95.9								
# 200	0.075	2.4	0.4	4.5	95.5								
< # 200	FONDO	572.8	95.5	100.0	0.0								
FINO		600.0					Coef. Uniformidad		-		Índice de Consistencia		
TOTAL		600.0					Coef. Curvatura		-		1.3		
Descripción suelo: Arcilla de baja plasticidad							Pot. de Expansión		Medio		Estable		







Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



C. (51) 956 217 383 – 939 175 863
@. jhcdcontratistas@gmail.com
D. Jr. Miraflores N° 488 - La Banda de Shilcayo

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL

ASTM C 566

OBRA	: "Zonificación de suelos para fines de cimentación del Centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscoyacu, Región de San Martín"	N° REGISTRO	: 001
CIUDAD	: Nuevo Sacanche	TÉCNICO	: S.R.V
MATERIAL	: Terreno de Fundacion.	ING. RESP.	: V.A.CH.G
CALICATA	: N°10	FECHA	: 17/05/2022
MUESTRA	: M-1	HECHO POR	: D.A.V.M
PROFUND	: 1.10-3.00	DEL KM	:
COORDENADA	: 353214/9272047	AL KM	:
SECTOR	:	CARRIL	:
UBICACIÓN	: Jr. Jorge Chavez		

DATOS DE LA MUESTRA

NUMERO TARA	14	18		
PESO DE LA TARA (grs)	100	100		
PESO DEL SUELO HUMEDO + PESO DE LA TARA (grs)	1508.8	1515.2		
PESO DEL SUELO SECO + PESO DE LA TARA (grs)	1151.8	1158.3		
PESO DEL AGUA (grs)	357.00	356.90		
PESO DEL SUELO SECO (grs)	1051.80	1058.30		
% DE HUMEDAD	33.94	33.72		
PROMEDIO % DE HUMEDAD				33.8

OBSERVACIONES: _____




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



C. (51) 956 217 383 – 939 175 863
 @. jhcdcontratistas@gmail.com
 D. Jr. Miraflores N° 488 - La Banda de Shilcayo

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

LÍMITES DE ATTERBERG

ASTM D 4318

OBRA :	"Zonificación de suelos para fines de cimentación del Centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscocayacu, Región de San Martín"	N° REGISTRO :	001
CIUDAD :	Nuevo Sacanche	TÉCNICO :	S.R.V
MATERIAL :	Terreno de Fundacion.	ING° RESP. :	V.A.CH.G
CALICATA :	N°10	FECHA :	17/05/2022
MUESTRA :	M-1	HECHO POR :	D.A.V.M
PROFUND. :	1.10-3.00	DEL KM :	
Ccoordenada :	9223300/297632	AL KM :	
SECTOR :		CARRIL :	
UBICACIÓN :	Jr. Jorge Chavez		

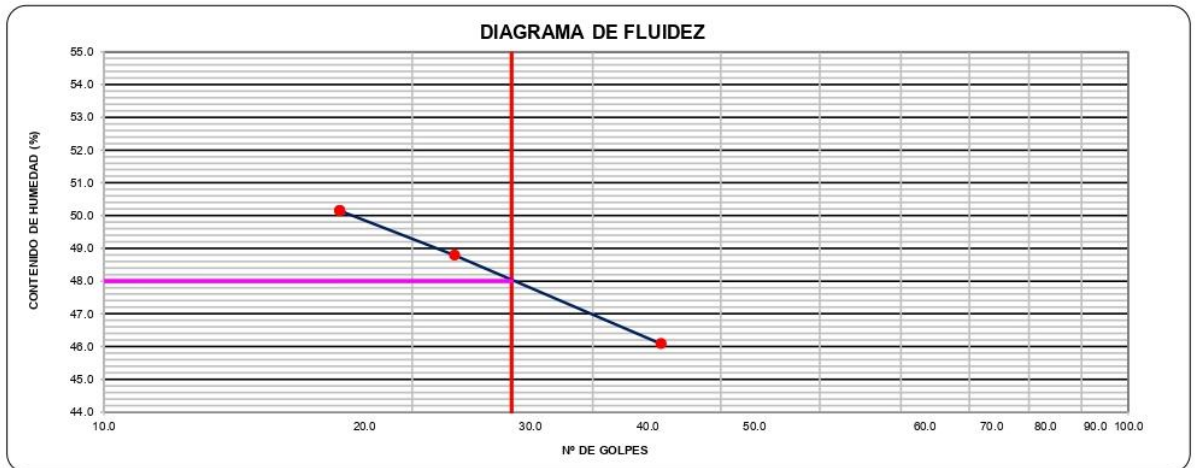
LÍMITE LÍQUIDO

N° TARRO	18	10	10C
TARRO + SUELO HÚMEDO	34.64	35.67	36.61
TARRO + SUELO SECO	29.00	29.45	29.70
AGUA	5.64	6.22	6.91
PESO DEL TARRO	16.76	16.70	15.92
PESO DEL SUELO SECO	12.24	12.75	13.78
% DE HUMEDAD	46.08	48.78	50.15
N° DE GOLPES	35	22	17

LÍMITE PLÁSTICO

N° TARRO	18	14
TARRO + SUELO HÚMEDO	20.10	21.20
TARRO + SUELO SECO	19.43	20.30
AGUA	0.67	0.90
PESO DEL TARRO	16.56	16.40
PESO DEL SUELO SECO	2.87	3.90
% DE HUMEDAD	23.34	23.08

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	48.00
LÍMITE PLÁSTICO	23.21
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	24.79

OBSERVACIONES



Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 159861



C. (51) 956 217 383 – 939 175 863
 @. jhcdcontratistas@gmail.com
 D. Jr. Miraflores N° 488 - La Banda de Shilcayo

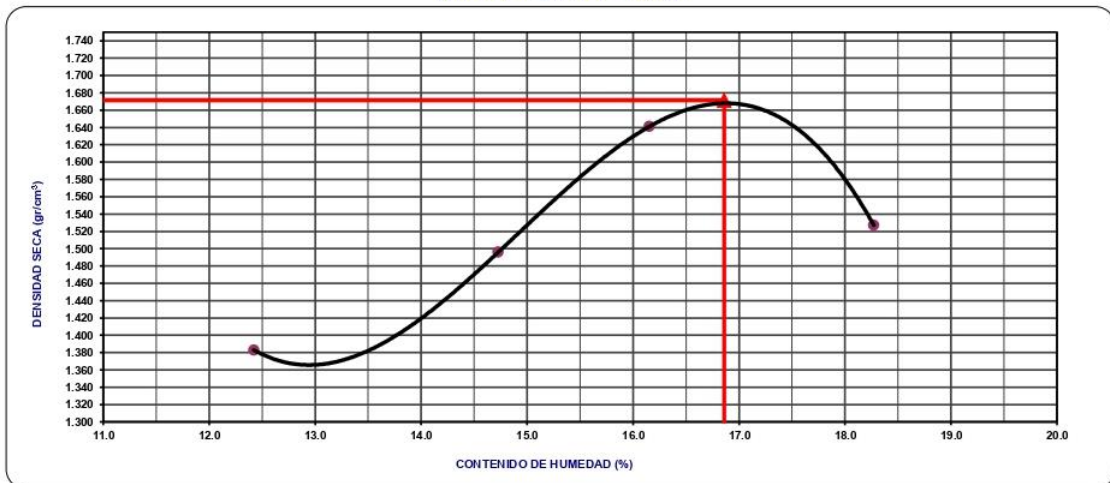
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

ENSAYO PRÓCTOR MODIFICADO
 ASTM D 1557

OBRA	: "Zonificación de suelos para fines de cimentación del Centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscoyacu, Región de San Martín"	Nº REGISTRO	: 001
CIUDAD	: Nuevo Sacanche	TÉCNICO	: S.R.V
MATERIAL	: Terreno de Fundacion.	ING. RESP.	: V.A.CH.G
CALICATA	: N° 10	FECHA	: May-22
MUESTRA	: M-1	HECHO POR	: D.A.V.M
PROFUND.	: 1.10-3.00	DEL KM	:
Ccoordenada:	: 9223300/297632	AL KM	:
SECTOR	:	CARRIL	:
UBICACIÓN	: Jr. Jorge Chavez		

COMPACTACIÓN					
MÉTODO DE COMPACTACIÓN	:	"A"			
NUMERO DE GOLPES POR CAPA	:	25			
NUMERO DE CAPAS	:	5			
NUMERO DE ENSAYO		1	2	3	4
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)		5045	5190	5360	5270
PESO DE MOLDE (gr)		3650	3650	3650	3650
PESO SUELO HUMEDO (gr)		1395	1540	1710	1620
VOLUMEN DEL MOLDE (cm ³)		897	897	897	897
DENSIDAD HUMEDA (gr/cm ³)		1.555	1.717	1.906	1.806
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)		1.383	1.496	1.641	1.527
CONTENIDO DE HUMEDAD					
RECIPIENTE N°		s/n	s/n	s/n	s/n
PESO (SUELO HUMEDO + TARA) (gr)		286.90	270.30	259.60	225.90
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)		255.20	235.60	223.50	191.00
PESO DE LA TARA (gr)					
PESO DE AGUA (gr)		31.70	34.70	36.10	34.90
PESO DE SUELO SECO (gr)		255.20	235.60	223.50	191.00
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		12.42	14.73	16.15	18.27
MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm ³)		1.672	ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		16.86

CURVA DE COMPACTACIÓN



Victor A. Chung Garazatua
Victor Aarón Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 159861



C. (51) 956 217 383 – 939 175 863
@.jhcdcontratistas@gmail.com
D. Jr: Miraflores N° 488 - La Banda de Shilcayo

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES

(NTP 339.152)

OBRA :	"Zonificación de suelos para fines de cimentación del Centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscocoyacu, Región de San Martín"	HECHO POR: D.A.V.M
MATERIAL :	TERRENO DE FUNDACION	FECHA : 17/05/2022
CALICATA :	N°10	DEL KM :
PROFUND. :	1.10-3.00	AL KM :
UBICACIÓN	Jr. Jorge Chavez	

MUESTRA :	IDENTIFICACION				Promedio
	1	2	3	4	
ENSAYO N°					
Pirex N°					
(1) Nivel Pirex + Solución	300.00	300.00	300.00		
(2) Peso Pirex + Solución	181.40	181.50	181.60		
(3) Peso Pirex + Sal Residual	30.05	30.06	30.07		
(4) Peso Pirex	30.00	30.00	30.00		
(5) Peso de sal residual (3-4)	0.0470	0.0570	0.0670		
(6) Peso de agua evaporada(2-3)	151.35	151.44	151.53	0.00	
(7) Porcentaje de sales (%) (5/6)x100	0.0311	0.0376	0.0442		0.038%

Observaciones :




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861

Calicata N°11:



C. (51) 956 217 383 – 939 175 863
 @.jhcdcontratistas@gmail.com
 D. Jr. Miraflores N° 488 - La Banda de Shilcayo

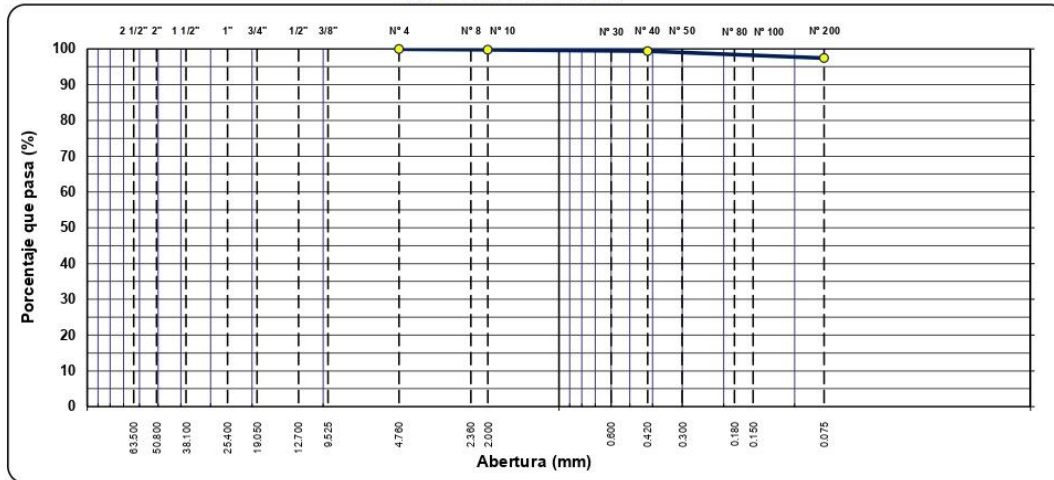
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS


ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
ASTMD 422


OBRA : "Zonificación de suelos para fines de cimentación del Centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscocayacu, Región de San Martín"	N° REGISTRO : 001
LOCALIDAD : Nuevo Sacanche	TÉCNICO : S.R.V
MATERIAL : Terreno de Fundacion.	ING° RESP. : V.A.CH.G
CALICATA : N°11	FECHA : 17/05/2022
MUESTRA : M-1	HECHO POR : D.A.V.M
PROFUND. : 0.70-3.00m	DEL KM :
Ccoordenada : 9223447.26/297824.1	AL KM :
SECTOR :	CARRIL :
UBICACIÓN : Esquina del campo deportivo	

TAMIZ	ABERT. mm	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q PASA	ESPECIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
3"	76.200						PESO TOTAL	=	600.0	gr
2 1/2"	63.500						PESO LAVADO	=	15.5	gr
2"	50.800						PESO FINO	=	599.5	gr
1 1/2"	38.100						LÍMITE LÍQUIDO	=	39.43	%
1"	25.400						LÍMITE PLÁSTICO	=	23.96	%
3/4"	19.050						ÍNDICE PLÁSTICO	=	15.47	%
1/2"	12.700						CLASF. AASHTO	=	A-6	(10)
3/8"	9.525				100.0		CLASF. SUCCS	=	CL	
1/4"	6.350						Ensayo Malla #200	P. S. Seco.	P. S. Lavado	% 200
# 4	4.760	0.5	0.1	0.1	99.9			600.0	15.5	97.4
# 8	2.360						% Grava	=	0.1	%
# 10	2.000	0.9	0.2	0.2	99.8		% Arena	=	2.5	%
# 30	0.600						% Fino	=	97.4	%
# 40	0.420	2.3	0.4	0.6	99.4		% HUMEDAD	P. S. H.	P. S. S.	% Humedad
# 50	0.300						OBSERVACIONES:			
# 80	0.180									
# 100	0.150	4.8	0.8	1.4	98.6					
# 200	0.075	7.0	1.2	2.6	97.4					
< # 200	FONDO	584.5	97.4	100.0	0.0					
FINO		599.5					Coef. Uniformidad		-	Índice de Consistencia
TOTAL		600.0					Coef. Curvatura		-	1.6
Descripción suelo: Arcilla de baja plasticidad							Pot. de Expansión			Estable

CURVA GRANULOMÉTRICA







Victor Aaron Chung Garzatus
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159851



C. (51) 956 217 383 – 939 175 863
@.jhcdcontratistas@gmail.com
D. Jr: Miraflores N° 488 - La Banda de Shilcayo

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL

ASTM C 566

OBRA	: "Zonificación de suelos para fines de cimentación del Centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscocoyacu, Región de San Martín"	N° REGISTRO	: 001
CIUDAD	: Nuevo Sacanche	TÉCNICO	: S.R.V
MATERIAL	: Terreno de Fundacion.	ING. RESP.	: V.A.CH.G
CALICATA	: N°11	FECHA	: 17/05/2022
MUESTRA	: M-1	HECHO POR	: D.A.V.M
PROFUND	: 0.70-3.00m	DEL KM	:
COORDENADA	: 353214/9272047	AL KM	:
SECTOR	:	CARRIL	:
UBICACIÓN	: Esquina del campo deportivo		

DATOS DE LA MUESTRA

NUMERO TARA	14	18		
PESO DE LA TARA (grs)	100	100		
PESO DEL SUELO HUMEDO + PESO DE LA TARA (grs)	1515.3	1525.6		
PESO DEL SUELO SECO + PESO DE LA TARA (grs)	1245.6	1259.3		
PESO DEL AGUA (grs)	269.70	266.30		
PESO DEL SUELO SECO (grs)	1145.60	1159.30		
% DE HUMEDAD	23.54	22.97		
PROMEDIO % DE HUMEDAD	23.3			

OBSERVACIONES: _____




Victor Aaron Chung Garzatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



C. (51) 956 217 383 – 939 175 863
@. jhcdcontratistas@gmail.com
D. Jr. Miraflores N° 488 - La Banda de Shilcayo

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

LÍMITES DE ATTERBERG

ASTM D 4318

OBRA	: "Zonificación de suelos para fines de cimentación del Centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscocoyacu, Región de San Martín"	N° REGISTRO	: 001
CIUDAD	: Nuevo Sacanche	TÉCNICO	: S.R.V
MATERIAL	: Terreno de Fundacion.	ING° RESP.	: V.A.CH.G
CALICATA	: N°11	FECHA	: 17/05/2022
MUESTRA	: M-1	HECHO POR	: D.A.V.M
PROFUND.	: 0.70-3.00m	DEL KM	:
Ccoordenada:	: 9223447.26/297824.1	AL KM	:
SECTOR	:	CARRIL	:
UBICACIÓN	: Esquina del campo deportivo		

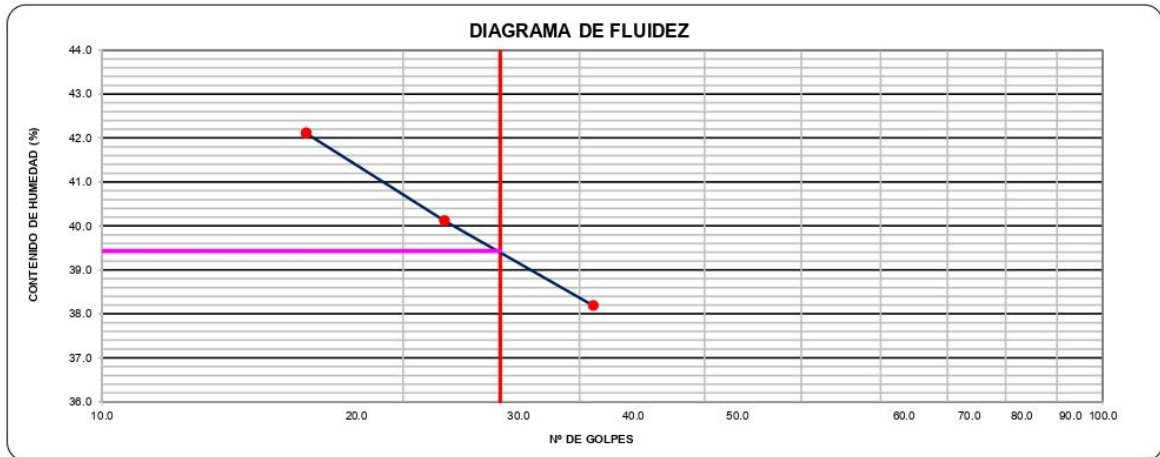
LÍMITE LÍQUIDO

N° TARRO	18	12	20
TARRO + SUELO HÚMEDO	33.50	38.75	38.20
TARRO + SUELO SECO	30.35	33.53	33.40
AGUA	3.15	5.23	4.80
PESO DEL TARRO	22.10	20.50	22.00
PESO DEL SUELO SECO	8.25	13.03	11.40
% DE HUMEDAD	38.18	40.12	42.11
N° DE GOLPES	31	22	16

LÍMITE PLÁSTICO

N° TARRO	5	14	
TARRO + SUELO HÚMEDO	21.60	22.27	
TARRO + SUELO SECO	20.61	21.14	
AGUA	0.99	1.13	
PESO DEL TARRO	16.50	16.40	
PESO DEL SUELO SECO	4.11	4.74	
% DE HUMEDAD	24.09	23.84	

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	39.43
LÍMITE PLÁSTICO	23.96
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	15.47

OBSERVACIONES



Victor Aarón Chung Garazatua
Victor Aarón Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



C. (51) 956 217 383 – 939 175 863
 @.jhcdcontratistas@gmail.com
 D. Jr. Miraflores N° 488 - La Banda de Shilcayo

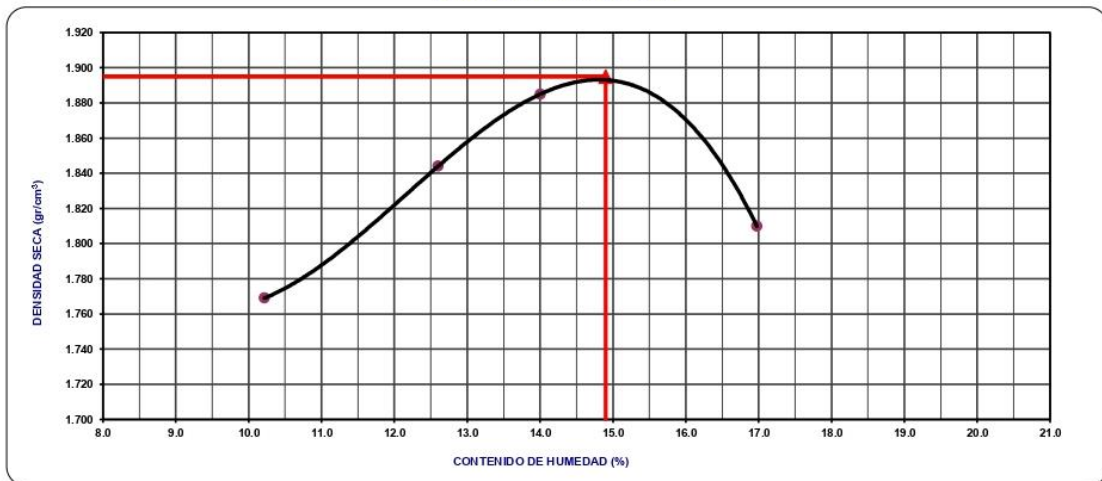
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

ENSAYO PRÓCTOR MODIFICADO
ASTM D 1557

OBRA	: "Zonificación de suelos para fines de cimentación del Centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscocoyacu, Región de San Martín"	N° REGISTRO	: 001
CIUDAD	: Nuevo Sacanche	TÉCNICO	: S.R.V
MATERIAL	: Terreno de Fundacion.	ING. RESP.	: V.A.CH.G
CALICATA	: N°11	FECHA	: 17/05/2022
MUESTRA	: M-1	HECHO POR	: D.A.V.M
PROFUND.	: 0.70-3.00m	DEL KM	:
Ccoordenada:	: 9223447.26/297824.1	AL KM	:
SECTOR	:	CARRIL	:
UBICACIÓN	: Esquina del campo deportivo		

COMPACTACIÓN						
MÉTODO DE COMPACTACIÓN	:	"A"				
NUMERO DE GOLPES POR CAPA	:	25				
NUMERO DE CAPAS	:	5				
NÚMERO DE ENSAYO		1	2	3	4	
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)		5524	5645	5715	5685	
PESO DE MOLDE (gr)		3650	3650	3650	3650	
PESO SUELO HÚMEDO (gr)		1874	1995	2065	2035	
VOLUMEN DEL MOLDE (cm ³)		961	961	961	961	
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm ³)		1.950	2.076	2.149	2.118	
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)		1.769	1.844	1.885	1.810	
CONTENIDO DE HUMEDAD						
RECIPIENTE N°		s/n	s/n	s/n	s/n	
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)		294.50	210.00	216.00	221.90	
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)		267.20	186.50	189.47	189.70	
PESO DE LA TARA (gr)						
PESO DE AGUA (gr)		27.30	23.50	26.53	32.20	
PESO DE SUELO SECO (gr)		267.20	186.50	189.47	189.70	
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		10.22	12.60	14.00	16.97	
MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm ³)		1.895			ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	14.90

CURVA DE COMPACTACIÓN



Victor A. Chung Garazatua
Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



C. (51) 956 217 383 – 939 175 863
@. jhcdcontratistas@gmail.com
D. Jr: Miraflores N° 488 - La Banda de Shilcayo

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES

(NTP 339.152)

OBRA :	"Zonificación de suelos para fines de cimentación del Centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscoyacu, Región de San Martín"	HECHO POR: D.A.V.M
MATERIAL :	TERRENO DE FUNDACION	FECHA : 17/05/2022
CALICATA :	N°11	MUESTRA: M-1
PROFUND. :	0.70-3.00m	DEL KM :
UBICACIÓN :	Esquina del campo deportivo	AL KM :

MUESTRA :	IDENTIFICACION				Promedio
	1	2	3	4	
ENSAYO N°					
Pírex N°					
(1) Nivel Pírex + Solución	300.00	300.00	300.00		
(2) Peso Pírex + Solución	195.40	195.50	195.60		
(3) Peso Pírex + Sal Residual	30.06	30.07	30.08		
(4) Peso Pírex	30.00	30.00	30.00		
(5) Peso de sal residual (3-4)	0.0590	0.0690	0.0790		
(6) Peso de agua evaporada(2-3)	165.34	165.43	165.52	0.00	
(7) Porcentaje de sales (%) (5/6)x100	0.0357	0.0417	0.0477		0.042%

Observaciones :




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861

Calicata N°12:



JHCD
CONTRATISTAS S.A.C.

C. (51) 956 217 383 – 939 175 863
 @.jhcdcontratistas@gmail.com
 D. Jr. Miraflores N° 488 – La Banda de Shilcayo

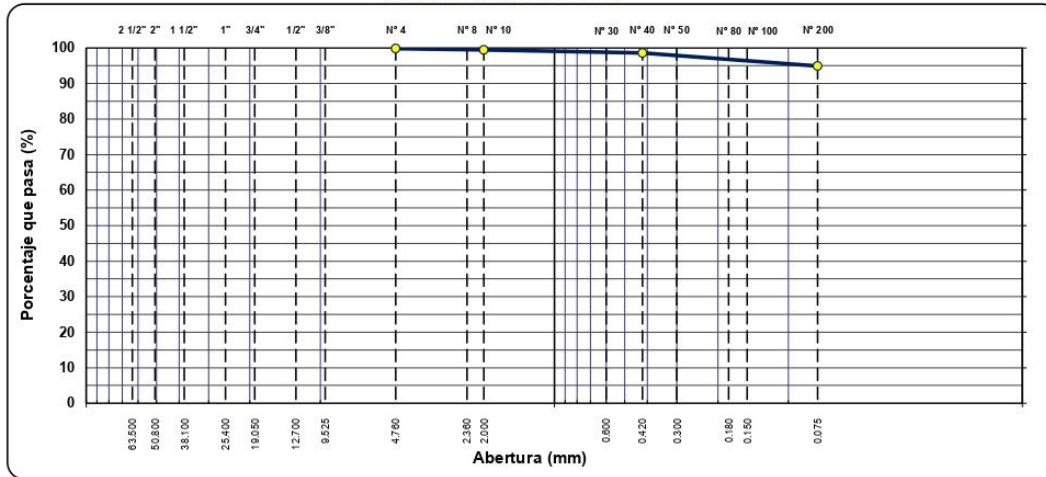
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS


ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
ASTM D 422


<p>"Zonificación de suelos para fines de cimentación del Centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscocayacu, Región de San Martín"</p> <p>OBRA : LOCALIDAD : Nuevo Sacanche MATERIAL : Terreno de Fundacion. CALICATA : N°12 MUESTRA : M-1 PROFUND. : 0.60-3.00m Ccordenada: 9223252/297818 SECTOR : UBICACIÓN : Av. San Martin</p>	<p>N° REGISTRO : 001</p> <p>TÉCNICO : S.R.V ING° RESP. : V.A.CH.G FECHA : 17/05/2022 HECHO POR : D.A.V.M DEL KM : AL KM : CARRIL :</p>
---	--

TAMIZ	ABERT. mm	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q PASA	ESPECIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA						
3"	76.200						PESO TOTAL	=	600.0	gr			
2 1/2"	63.500						PESO LAVADO	=	30.4	gr			
2"	50.800						PESO FINO	=	599.0	gr			
1 1/2"	38.100						LÍMITE LÍQUIDO	=	49.57	%			
1"	25.400						LÍMITE PLÁSTICO	=	23.96	%			
3/4"	19.050						ÍNDICE PLÁSTICO	=	25.61	%			
1/2"	12.700						CLASF. AASHTO	=	A-7.6	(16)			
3/8"	9.525				100.0		CLASF. SUCCS	=	CL				
1/4"	6.350						Ensayo Malla #200	P. S. Seco	P. S. Lavado	% 200			
# 4	4.760	1.0	0.2	0.2	99.8			600.0	30.4	94.9			
# 8	2.360						% Grava	=	0.2	%			
# 10	2.000	2.2	0.4	0.5	99.5		% Arena	=	4.9	%			
# 30	0.600						% Fino	=	94.9	%			
# 40	0.420	5.4	0.9	1.4	98.6		% HUMEDAD	P. S. H.	P. S. S	% Humedad			
# 50	0.300						OBSERVACIONES:						
# 80	0.180												
# 100	0.150	7.6	1.3	2.7	97.3								
# 200	0.075	14.2	2.4	5.1	94.9								
< # 200	FONDO	569.6	94.9	100.0	0.0								
FINO		599.0					Coef. Uniformidad		-		Índice de Consistencia		
TOTAL		600.0					Coef. Curvatura		-		1.4		
Descripción suelo: Arcilla de baja plasticidad							Pot. de Expansión		Medio		Estable		

CURVA GRANULOMÉTRICA







Victor Aaron Chung Garaztua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



C. (51) 956 217 383 – 939 175 863
@.jhcdcontratistas@gmail.com
D. Jr; Miraflores N° 488 - La Banda de Shilcayo

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL

ASTM C 566

OBRA	: "Zonificación de suelos para fines de cimentación del Centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscoyacu, Región de San Martín"	N° REGISTRO	: 001
CIUDAD	: Nuevo Sacanche	TÉCNICO	: S.R.V
MATERIAL	: Terreno de Fundacion.	ING. RESP.	: V.A.CH.G
CALICATA	: N°12	FECHA	: 17/05/2022
MUESTRA	: M-1	HECHO POR	: D.A.V.M
PROFUND	: 0.60-3.00m	DEL KM	:
COORDENADA	: 353214/9272047	AL KM	:
SECTOR	:	CARRIL	:
UBICACIÓN	: Av. San Martín		

DATOS DE LA MUESTRA

NUMERO TARA	14	18		
PESO DE LA TARA (grs)	100	100		
PESO DEL SUELO HUMEDO + PESO DE LA TARA (grs)	1620.4	1630.2		
PESO DEL SUELO SECO + PESO DE LA TARA (grs)	1256.2	1259.3		
PESO DEL AGUA (grs)	364.20	370.90		
PESO DEL SUELO SECO (grs)	1156.20	1159.30		
% DE HUMEDAD	31.50	31.99		
PROMEDIO % DE HUMEDAD				31.7

OBSERVACIONES:




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



C. (51) 956 217 383 – 939 175 863
 @.jhcdcontratistas@gmail.com
 D. Jr. Miraflores N° 488 - La Banda de Shilcayo

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

LÍMITES DE ATTERBERG
 ASTM D 4318

OBRA :	"Zonificación de suelos para fines de cimentación del Centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscocoyacu, Región de San Martín"	N° REGISTRO :	001
CIUDAD :	Nuevo Sacanche	TÉCNICO :	S.R.V
MATERIAL :	Terreno de Fundacion.	ING° RESP. :	V.A.CH.G
CALICATA :	N°12	FECHA :	17/05/2022
MUESTRA :	M-1	HECHO POR :	D.A.V.M
PROFUND. :	0.60-3.00m	DEL KM :	
Ccoordenada :	9223252/297818	AL KM :	
SECTOR :		CARRIL :	
UBICACIÓN :	Av. San Martín		

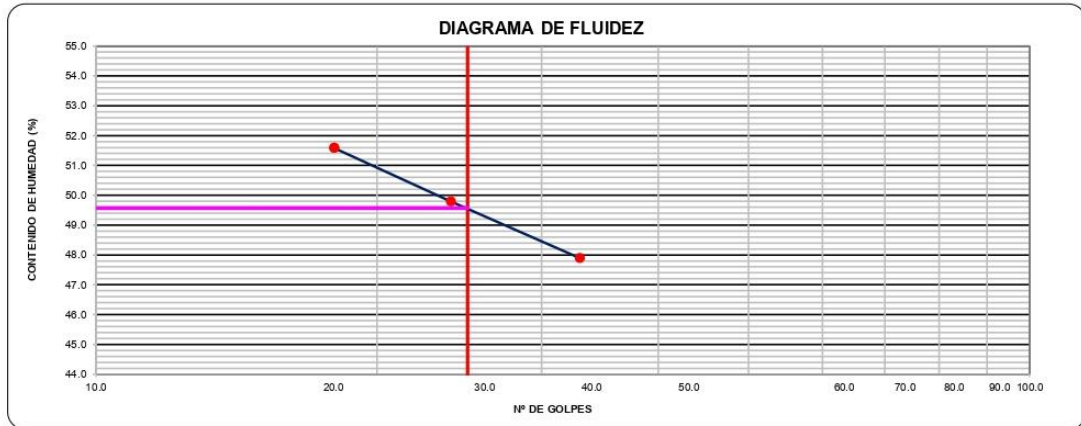
LÍMITE LÍQUIDO

N° TARRO	18	12	20
TARRO + SUELO HÚMEDO	32.10	32.50	32.90
TARRO + SUELO SECO	25.30	25.32	25.55
AGUA	6.80	7.18	7.35
PESO DEL TARRO	11.10	10.90	11.30
PESO DEL SUELO SECO	14.20	14.42	14.25
% DE HUMEDAD	47.89	49.79	51.58
N° DE GOLPES	33	24	18

LÍMITE PLÁSTICO

N° TARRO	5	14
TARRO + SUELO HÚMEDO	21.60	22.27
TARRO + SUELO SECO	20.61	21.14
AGUA	0.99	1.13
PESO DEL TARRO	16.50	16.40
PESO DEL SUELO SECO	4.11	4.74
% DE HUMEDAD	24.09	23.84

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	49.57
LÍMITE PLÁSTICO	23.96
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	25.61

OBSERVACIONES



Victor Aaron Chung Garazatua
Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



C. (51) 956 217 383 – 939 175 863
@.jhcdcontratistas@gmail.com
D. Jr. Miraflores N° 488 - La Banda de Shilcayo

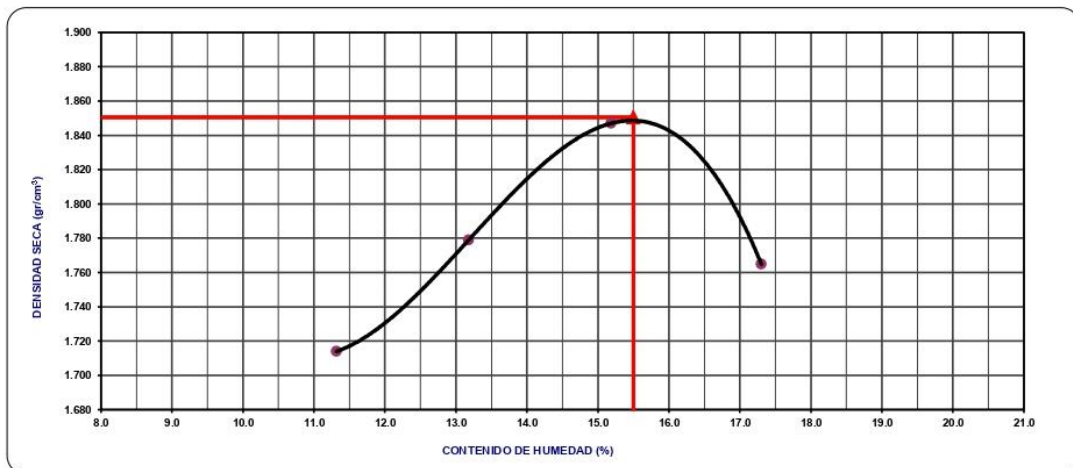
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

ENSAYO PRÓCTOR MODIFICADO ASTM D 1557

OBRA	: "Zonificación de suelos para fines de cimentación del Centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscocayu, Región de San Martín"	N° REGISTRO	: 001
CIUDAD	: Nuevo Sacanche	TÉCNICO	: S.R.V
MATERIAL	: Terreno de Fundacion.	ING. RESP.	: V.A.CH.G
CALICATA	: N°12	FECHA	: 17/05/2022
MUESTRA	: M-1	HECHO POR	: D.A.V.M
PROFUND.	: 0.60-3.00m	DEL KM	:
Ccoordenada:	: 9223252/297818	AL KM	:
SECTOR	:	CARRIL	:
UBICACIÓN	: Av. San Martín		

COMPACTACIÓN					
MÉTODO DE COMPACTACIÓN	:	"A"			
NUMERO DE GOLPES POR CAPA	:	25			
NUMERO DE CAPAS	:	5			
NUMERO DE ENSAYO	1	2	3	4	
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	5484	5585	5695	5640	
PESO DE MOLDE (gr)	3650	3650	3650	3650	
PESO SUELO HÚMEDO (gr)	1834	1935	2045	1990	
VOLUMEN DEL MOLDE (cm ³)	961	961	961	961	
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm ³)	1.908	2.014	2.128	2.071	
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	1.714	1.779	1.847	1.765	
CONTENIDO DE HUMEDAD					
RECIPIENTE N°	s/n	s/n	s/n	s/n	
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)	284.20	222.40	210.10	231.20	
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	255.30	196.50	182.40	197.10	
PESO DE LA TARA (gr)					
PESO DE AGUA (gr)	28.90	25.90	27.70	34.10	
PESO DE SUELO SECO (gr)	255.30	196.50	182.40	197.10	
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	11.32	13.18	15.19	17.30	
MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	1.851			ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	15.50

CURVA DE COMPACTACIÓN




Victor Aarón Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



C. (51) 956 217 383 – 939 175 863
@. jhcdcontratistas@gmail.com
D. Jr. Miraflores N° 488 - La Banda de Shilcayo

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES

(NTP 339.152)

OBRA :	"Zonificación de suelos para fines de cimentación del Centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscocoyacu, Región de San Martín"	HECHO POR: D.A.V.M
MATERIAL :	TERRENO DE FUNDACION	FECHA : 17/05/2022
CALICATA :	N°12	MUESTRA: M-1
PROFUND. :	0.60-3.00m	DEL KM :
UBICACIÓN	Av. San Martín	AL KM :

MUESTRA :	IDENTIFICACION				Promedio
	1	2	3	4	
ENSAYO N°					
Pirex N°					
(1) Nivel Pirex + Solución	300.00	300.00	300.00		
(2) Peso Pirex + Solución	177.90	178.00	178.10		
(3) Peso Pirex + Sal Residual	30.05	30.06	30.07		
(4) Peso Pirex	30.00	30.00	30.00		
(5) Peso de sal residual (3-4)	0.0450	0.0550	0.0650		
(6) Peso de agua evaporada(2-3)	147.86	147.95	148.04	0.00	
(7) Porcentaje de sales (%) (5/6)x100	0.0304	0.0372	0.0439		0.037%

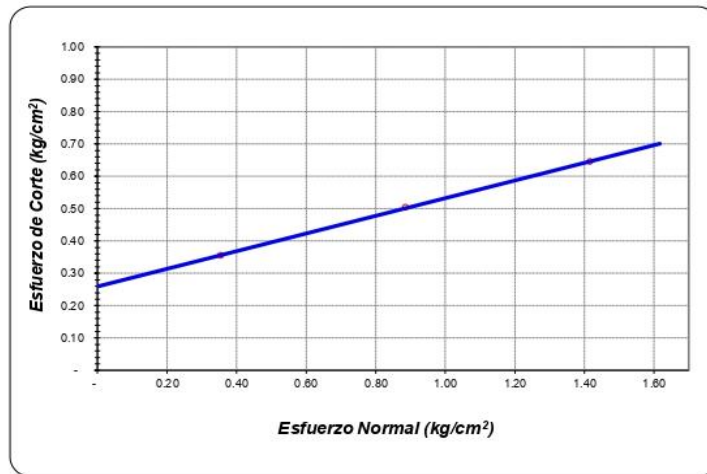
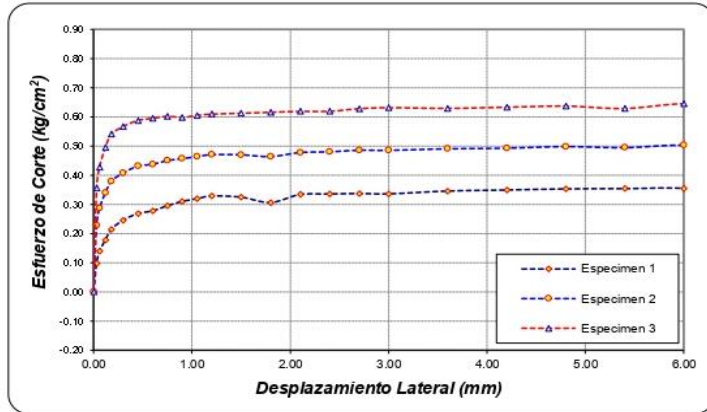
Observaciones :




Victor Aarón Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861

ENSAYO DE CORTE DIRECTO RESIDUAL

ASTM D3080



ENSAYO DE CORTE DIRECTO

ASTM D3080

PROYECTO : Zonificación de suelos para fines de cimentación del Centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscocoyacu, Región de San Martín

UBICACIÓN : Nuevo Sacanche/ Distrito de Piscocoyacu/Provincia de Huallaga/Región San Martín

FECHA : Abril del 2022

Sondaje : 01

Profundidad : 3.00 m

Muestra : 01

Estado : Inalterado

Nº ANILLO	1	2	3
Esfuerzo Normal	0.35	0.89	1.42
Esfuerzo de corte	0.35	0.50	0.65

Resultados:

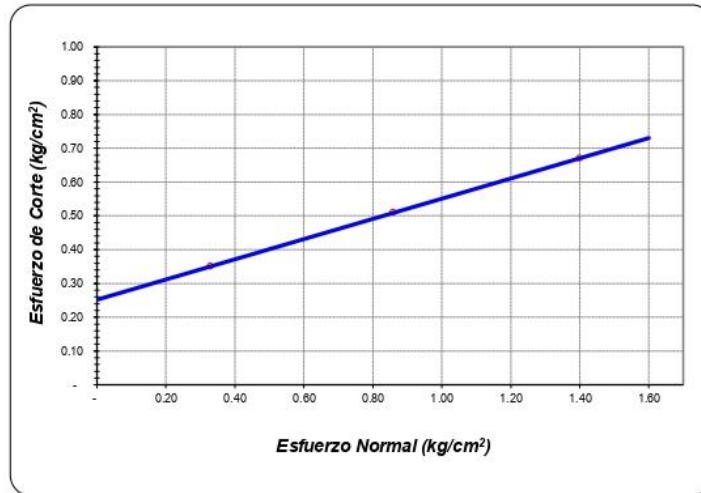
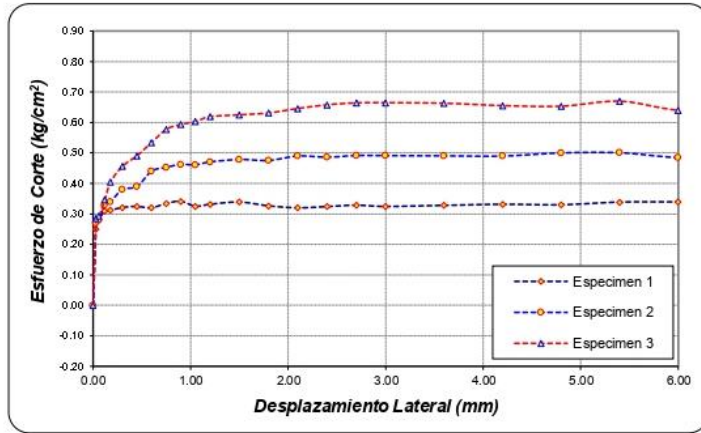
Cohesión (c):	0.26	kg/cm2
Ang. Fricción (φ):	15.3	°




Victor Azón Chuño Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP Nº 159861

ENSAYO DE CORTE DIRECTO RESIDUAL

ASTM D3080



ENSAYO DE CORTE DIRECTO

ASTM D3080

PROYECTO : Zonificación de suelos para fines de cimentación del Centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscoyacu, Región de San Martín

UBICACIÓN : Nuevo Sacanche/ Distrito de Piscoyacu/Provincia de Huallaga/Región San Martín

FECHA : Abril del 2022

Sondaje : 02

Profundidad : 3.00 m

Muestra : 02

Estado : Inalterado

Nº ANILLO	1	2	3
Esfuerzo Normal	0.35	0.89	1.42
Esfuerzo de corte	0.33	0.50	0.67

Resultados:

Cohesión (c):	0.12	kg/cm2
Ang. Fricción (φ):	22.1	°




Victor Aaron Churig Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159961

Calicata N°03:

ENSAYO DE CORTE DIRECTO

ASTM D3080

PROYECTO : Zonificación de suelos para fines de cimentación del Centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscocayacu, Región de San Martín

UBICACIÓN : Nuevo Sacanche/ Distrito de Piscocayacu/Provincia de Huallaga/Región San Martín

MUESTRA : Calicata N° 03 - Estrato N° 01

FECHA : Abril del 2022

DESCRIP. DEL SUELO: Arcilla de baja plasticidad

ESTADO DEL SUELO: Inalterado

Sondaje : 03 Profundidad : 3.00 m Velocidad : 0
Muestra : 01 Densidad Insitu : 1.97 gr/cm3 Clasificación SUCS: CL / A-7-6-(12)

ESPECIMEN 1

Altura: 20.00 mm
Lado: 60.00 mm
D. Seca: 1.60 gr/cm3
Humedad: 22.90 %
Esf. Normal: 0.35 kg/cm2
Esf. Corte: 0.31 kg/cm2

ESPECIMEN 2

Altura: 20.00 mm
Lado: 60.00 mm
D. Seca: 1.60 gr/cm3
Humedad: 22.80 %
Esf. Normal: 0.89 kg/cm2
Esf. Corte: 0.49 kg/cm2

ESPECIMEN 3

Altura: 20.00 mm
Lado: 60.00 mm
D. Seca: 1.60 gr/cm3
Humedad: 23.00 %
Esf. Normal: 1.42 kg/cm2
Esf. Corte: 0.69 kg/cm2

Desp. lateral (mm)	Esfuerzo de Corte (kg/cm2)	Esfuerzo Normalizado (t/s)
0.00	0.00	0.00
0.03	0.17	0.48
0.06	0.22	0.62
0.12	0.27	0.77
0.18	0.26	0.74
0.30	0.28	0.78
0.45	0.29	0.80
0.60	0.30	0.85
0.75	0.31	0.86
0.90	0.30	0.84
1.05	0.31	0.85
1.20	0.29	0.82
1.50	0.29	0.79
1.80	0.28	0.77
2.10	0.28	0.77
2.40	0.27	0.74
2.70	0.28	0.75
3.00	0.27	0.72
3.60	0.27	0.72
4.20	0.27	0.72
4.80	0.28	0.74
5.40	0.28	0.72
6.00	0.28	0.71
6.70	0.27	0.69

Desp. lateral (mm)	Esfuerzo de Corte (kg/cm2)	Esfuerzo Normalizado (t/s)
0.00	0.00	0.00
0.03	0.20	0.23
0.06	0.25	0.28
0.12	0.31	0.35
0.18	0.31	0.35
0.30	0.34	0.38
0.45	0.34	0.39
0.60	0.36	0.41
0.75	0.38	0.42
0.90	0.38	0.42
1.05	0.40	0.44
1.20	0.41	0.45
1.50	0.40	0.45
1.80	0.41	0.45
2.10	0.43	0.46
2.40	0.43	0.47
2.70	0.44	0.47
3.00	0.44	0.47
3.60	0.45	0.47
4.20	0.45	0.47
4.80	0.46	0.48
5.40	0.48	0.50
6.00	0.49	0.50
6.70	0.49	0.49

Desp. lateral (mm)	Esfuerzo de Corte (kg/cm2)	Esfuerzo Normalizado (t/s)
0.00	0.00	0.00
0.03	0.23	0.16
0.06	0.27	0.19
0.12	0.35	0.24
0.18	0.35	0.25
0.30	0.38	0.27
0.45	0.39	0.27
0.60	0.42	0.29
0.75	0.43	0.30
0.90	0.45	0.31
1.05	0.48	0.34
1.20	0.51	0.35
1.50	0.51	0.35
1.80	0.53	0.36
2.10	0.56	0.38
2.40	0.58	0.39
2.70	0.59	0.40
3.00	0.59	0.40
3.60	0.61	0.40
4.20	0.60	0.40
4.80	0.63	0.41
5.40	0.67	0.43
6.00	0.69	0.44
6.70	0.69	0.44

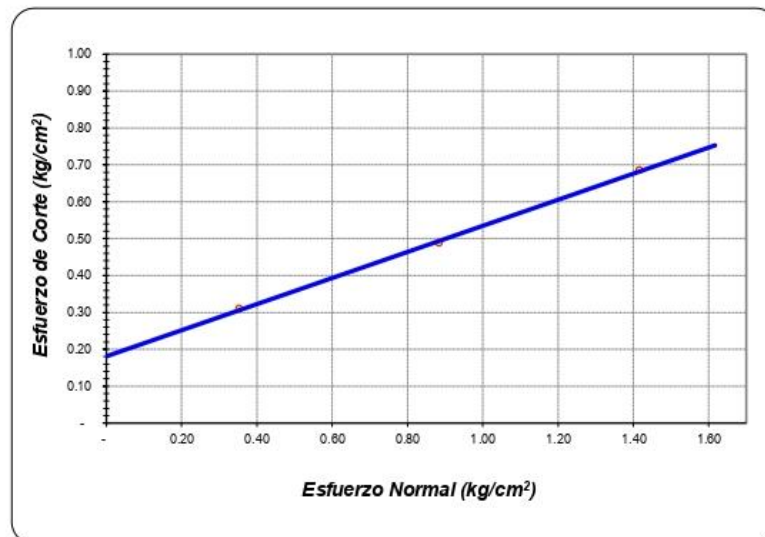
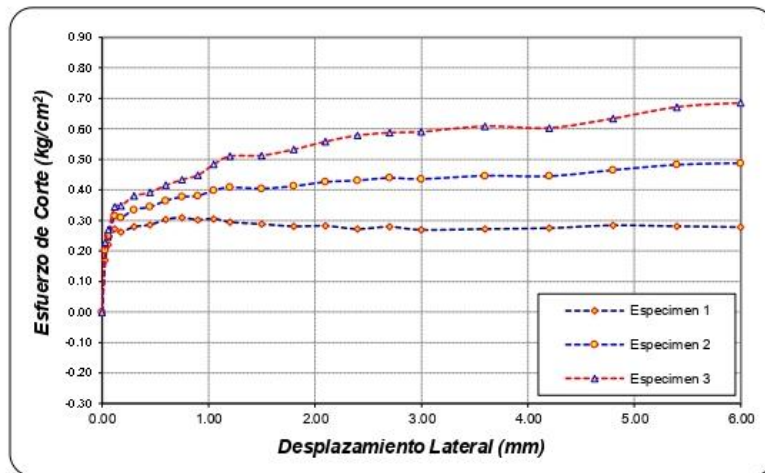
OBSERVACIONES:




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861

ENSAYO DE CORTE DIRECTO RESIDUAL

ASTM D3080



ENSAYO DE CORTE DIRECTO

ASTM D3080

PROYECTO: Zonificación de suelos para fines de cimentación del Centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscocoyacu, Región de San Martín

UBICACIÓN: Nuevo Sacanche/ Distrito de Piscocoyacu/Provincia de Huallaga/Región San Martín

FECHA: Abril del 2022

Sondaje: 03

Profundidad: 3.00 m

Muestra: 01

Estado: Inalterado

Nº ANILLO	1	2	3
Esfuerzo Normal	0.35	0.89	1.42
Esfuerzo de corte	0.33	0.50	0.67

Resultados:

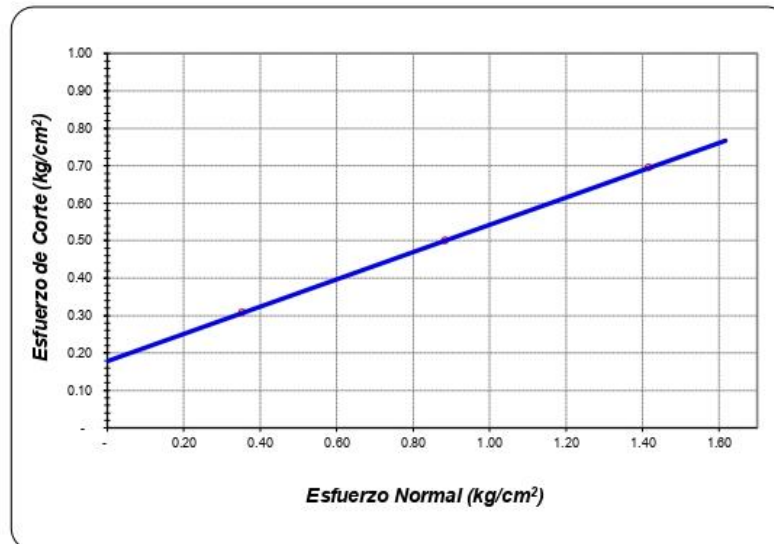
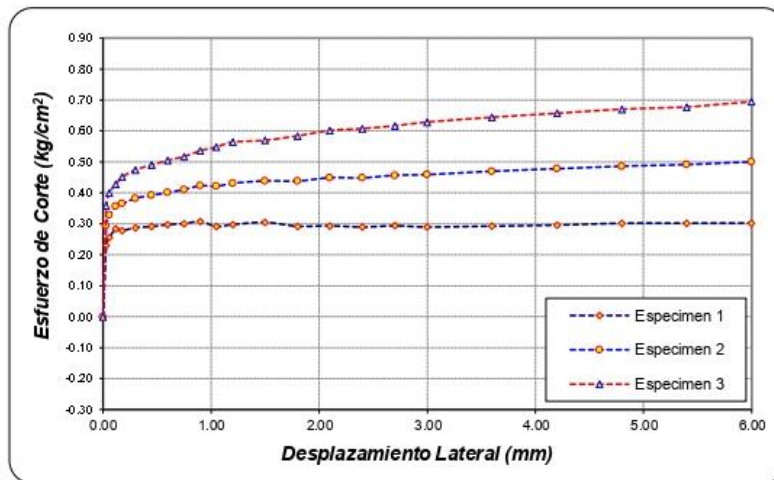
Cohesión (c):	0.18	kg/cm ²
Ang. Fricción (φ):	19.5	°




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP Nº 159861

ENSAYO DE CORTE DIRECTO RESIDUAL

ASTM D3080



ENSAYO DE CORTE DIRECTO

ASTM D3080

PROYECTO: Zonificación de suelos para fines de cimentación del Centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscocoyacu, Región de San Martín

UBICACIÓN: Nuevo Sacanche/ Distrito de Piscocoyacu/Provincia de Huallaga/Región San Martín

FECHA: Abril del 2022

Sondaje: 04

Profundidad: 3.00 m

Muestra: 01

Estado: Inalterado

N° ANILLO	1	2	3
Esfuerzo Normal	0.35	0.89	1.42
Esfuerzo de corte	0.33	0.50	0.67

Resultados:

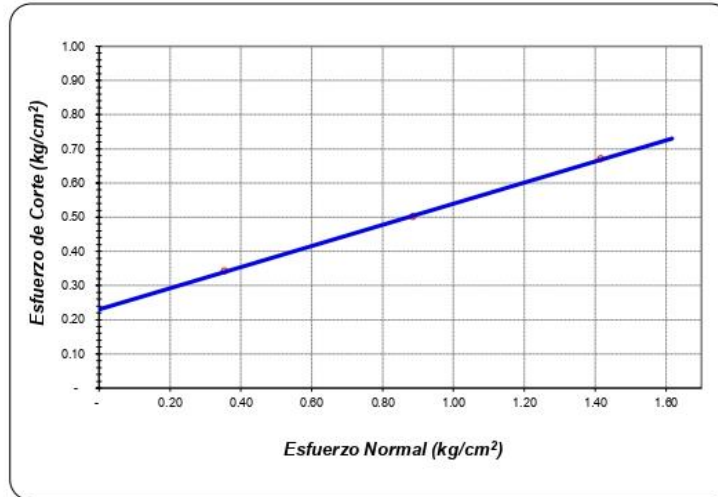
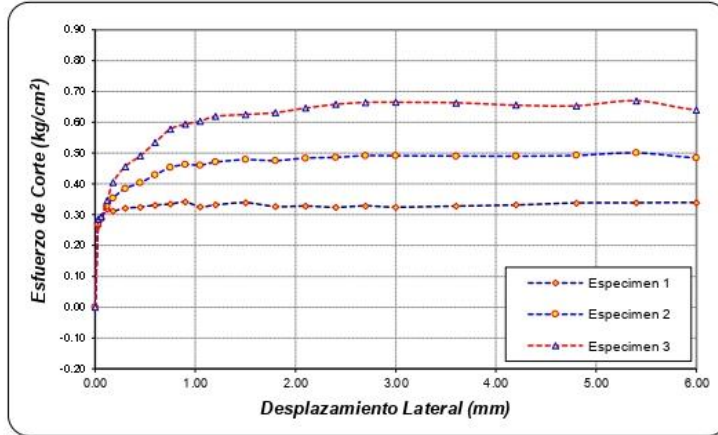
Cohesión (c):	0.18	kg/cm²
Ang. Fricción (φ):	20.0	°




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861

ENSAYO DE CORTE DIRECTO RESIDUAL

ASTM D3080



ENSAYO DE CORTE DIRECTO

ASTM D3080

PROYECTO : Zonificación de suelos para fines de cimentación del Centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscocoyacu, Región de San Martín

UBICACIÓN : Nuevo Sacanche/ Distrito de Piscocoyacu/Provincia de Huallaga/Región San Martín

FECHA : Abril del 2022

Sondaje : 05

Profundidad : 3.00 m

Muestra : 01

Estado : Inalterado

Nº ANILLO	1	2	3
Esfuerzo Normal	0.35	0.89	1.42
Esfuerzo de corte	0.33	0.50	0.67

Resultados:

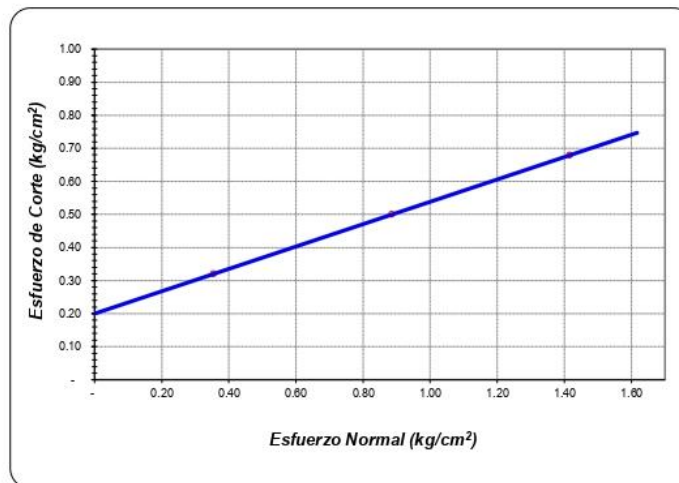
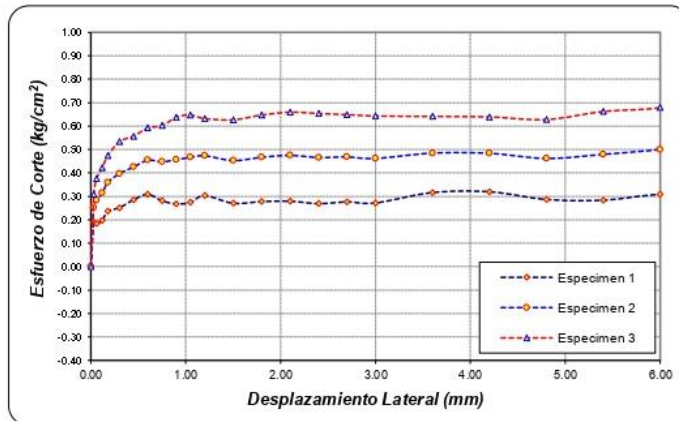
Cohesión (c):	0.23	kg/cm ²
Ang. Fricción (φ):	17.2	°




Victor Aaron Chung Garzatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP Nº 159861

ENSAYO DE CORTE DIRECTO RESIDUAL

ASTM D3080



ENSAYO DE CORTE DIRECTO

ASTM D3080

PROYECTO: Zonificación de suelos para fines de cimentación del Centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscocoyacu, Región de San Martín

UBICACIÓN: Nuevo Sacanche/ Distrito de Piscocoyacu/Provincia de Huallaga/Región San Martín

FECHA: Abril del 2022

Sondaje: 06

Profundidad: 3.00 m

Muestra: 01

Estado: Inalterado

Nº ANILLO	1	2	3
Esfuerzo Normal	0.35	0.89	1.42
Esfuerzo de corte	0.32	0.50	0.68

Resultados:

Cohesión (c):	0.20	kg/cm2
Ang. Fricción (φ):	18.7	°




 Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
 REG. CIP Nº 159861

Calicata N°07:

ENSAYO DE CORTE DIRECTO

ASTM D3080

PROYECTO : Zonificación de suelos para fines de cimentación del Centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscocoyacu, Región de San Martín
UBICACIÓN : Nuevo Sacanche/ Distrito de Piscocoyacu/Provincia de Huallaga/Región San Martín
MUESTRA : Calicata N° 07 - Estrato N° 01
FECHA : Abril del 2022
DESCRIP. DEL SUELO: Limo de alta plasticidad
ESTADO DEL SUELO: Inalterado

Sondaje : 07 Profundidad : 3.00 m Velocidad : 0
Muestra : 01 Densidad Insitu : 1.82 gr/cm³ Clasificación SUCS: MH / A-7-6 (15)

ESPECIMEN 1

Altura: 20.00 mm
Lado: 60.00 mm
D. Seca: 1.36 gr/cm³
Humedad: 23.10 %
Esf. Normal: 0.35 kg/cm²
Esf. Corte: 0.33 kg/cm²

ESPECIMEN 2

Altura: 20.00 mm
Lado: 60.00 mm
D. Seca: 1.35 gr/cm³
Humedad: 23.30 %
Esf. Normal: 0.89 kg/cm²
Esf. Corte: 0.49 kg/cm²

ESPECIMEN 3

Altura: 20.00 mm
Lado: 60.00 mm
D. Seca: 1.36 gr/cm³
Humedad: 23.20 %
Esf. Normal: 1.42 kg/cm²
Esf. Corte: 0.66 kg/cm²

Desp. lateral (mm)	Esfuerzo de Corte (kg/cm ²)	Esfuerzo Normalizado (t/s)
0.00	0.00	0.00
0.03	0.25	0.75
0.06	0.26	0.82
0.12	0.32	0.89
0.18	0.31	0.88
0.30	0.32	0.90
0.45	0.32	0.91
0.60	0.32	0.93
0.75	0.33	0.93
0.90	0.34	0.95
1.05	0.33	0.90
1.20	0.33	0.92
1.50	0.34	0.93
1.80	0.33	0.89
2.10	0.32	0.89
2.40	0.31	0.88
2.70	0.33	0.89
3.00	0.32	0.87
3.60	0.33	0.87
4.20	0.33	0.87
4.80	0.34	0.88
5.40	0.34	0.87
6.00	0.34	0.86
6.70	0.34	0.85

Desp. lateral (mm)	Esfuerzo de Corte (kg/cm ²)	Esfuerzo Normalizado (t/s)
0.00	0.00	0.00
0.03	0.27	0.30
0.06	0.29	0.32
0.12	0.32	0.37
0.18	0.35	0.40
0.30	0.38	0.43
0.45	0.40	0.45
0.60	0.43	0.48
0.75	0.44	0.51
0.90	0.45	0.51
1.05	0.46	0.51
1.20	0.47	0.52
1.50	0.48	0.53
1.80	0.48	0.52
2.10	0.48	0.53
2.40	0.49	0.53
2.70	0.49	0.53
3.00	0.49	0.53
3.60	0.49	0.52
4.20	0.49	0.51
4.80	0.49	0.51
5.40	0.50	0.51
6.00	0.48	0.49
6.70	0.47	0.49

Desp. lateral (mm)	Esfuerzo de Corte (kg/cm ²)	Esfuerzo Normalizado (t/s)
0.00	0.00	0.00
0.03	0.27	0.20
0.06	0.28	0.21
0.12	0.34	0.24
0.18	0.41	0.29
0.30	0.46	0.32
0.45	0.49	0.34
0.60	0.53	0.37
0.75	0.57	0.40
0.90	0.59	0.41
1.05	0.60	0.42
1.20	0.61	0.43
1.50	0.62	0.43
1.80	0.63	0.43
2.10	0.65	0.44
2.40	0.65	0.45
2.70	0.66	0.45
3.00	0.66	0.45
3.60	0.66	0.44
4.20	0.65	0.43
4.80	0.65	0.42
5.40	0.67	0.43
6.00	0.64	0.41
6.70	0.63	0.40

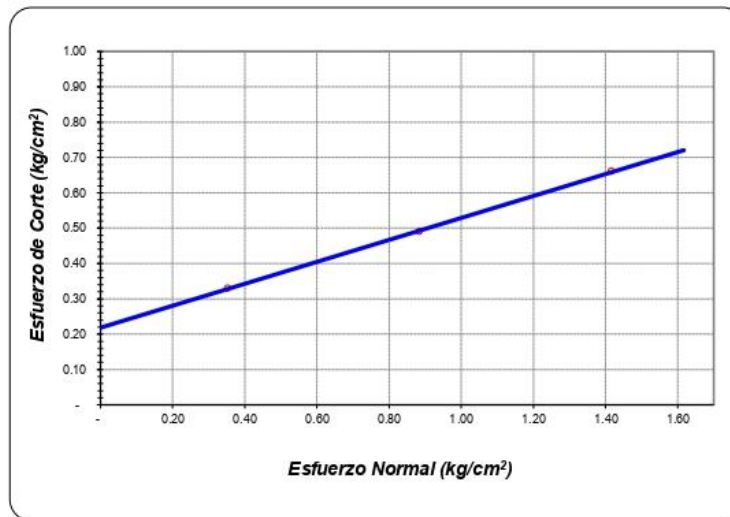
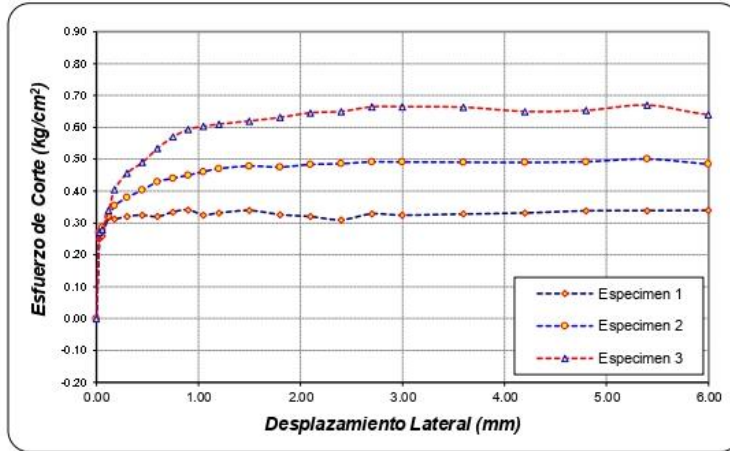
OBSERVACIONES:



Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861

ENSAYO DE CORTE DIRECTO RESIDUAL

ASTM D3080



ENSAYO DE CORTE DIRECTO ASTM D3080			
PROYECTO :	Zonificación de suelos para fines de cimentación del Centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscocoyacu, Región de San Martín		
UBICACIÓN :	Nuevo Sacanche/ Distrito de Piscocoyacu/Provincia de Huallaga/Región San Martín		
FECHA :	Abril del 2022		
Sondaje :	07	Profundidad :	3.00 m
Muestra :	01	Estado :	Inalterado
Nº ANILLO	1	2	3
Esfuerzo Normal	0.35	0.89	1.42
Esfuerzo de corte	0.33	0.50	0.67

Resultados:	
Cohesión (c):	0.23 kg/cm2
Ang. Fricción (φ):	17.2 °




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP Nº 159861

Calicata N°08:

ENSAYO DE CORTE DIRECTO

ASTM D3080

PROYECTO : Zonificación de suelos para fines de cimentación del Centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscocoyacu, Región de San Martín

UBICACIÓN : Nuevo Sacanche/ Distrito de Piscocoyacu/Provincia de Huallaga/Región San Martín

MUESTRA : Calicata N° 08 - Estrato N° 01

FECHA : Mayo del 2022

DESCRIP. DEL SUELO: Arcilla de baja plasticidad

ESTADO DEL SUELO: Inalterado

Sondaje : 08
Muestra : 01

Profundidad : 3.00 m
Densidad Insitu : 1.83 gr/cm3

Velocidad : 0
Clasificación SUCS: CL / A-6(10)

ESPECIMEN 1

Altura: 20.00 mm
Lado: 60.00 mm
D. Seca: 1.52 gr/cm3
Humedad: 20.70 %
Esf. Normal: 0.35 kg/cm2
Esf. Corte: 0.33 kg/cm2

ESPECIMEN 2

Altura: 20.00 mm
Lado: 60.00 mm
D. Seca: 1.51 gr/cm3
Humedad: 20.90 %
Esf. Normal: 0.89 kg/cm2
Esf. Corte: 0.50 kg/cm2

ESPECIMEN 3

Altura: 20.00 mm
Lado: 60.00 mm
D. Seca: 1.52 gr/cm3
Humedad: 20.60 %
Esf. Normal: 1.42 kg/cm2
Esf. Corte: 0.67 kg/cm2

Desp. lateral (mm)	Esfuerzo de Corte (kg/cm2)	Esfuerzo Normalizado (t/s)
0.00	0.00	0.00
0.03	0.15	0.42
0.06	0.21	0.59
0.12	0.25	0.71
0.18	0.26	0.75
0.30	0.28	0.80
0.45	0.29	0.82
0.60	0.31	0.88
0.75	0.32	0.90
0.90	0.32	0.89
1.05	0.29	0.82
1.20	0.30	0.84
1.50	0.33	0.90
1.80	0.29	0.78
2.10	0.29	0.78
2.40	0.27	0.75
2.70	0.28	0.76
3.00	0.27	0.73
3.60	0.27	0.73
4.20	0.28	0.73
4.80	0.29	0.75
5.40	0.28	0.73
6.00	0.28	0.71
6.70	0.27	0.69

Desp. lateral (mm)	Esfuerzo de Corte (kg/cm2)	Esfuerzo Normalizado (t/s)
0.00	0.00	0.00
0.03	0.23	0.25
0.06	0.30	0.34
0.12	0.36	0.40
0.18	0.38	0.43
0.30	0.42	0.47
0.45	0.44	0.49
0.60	0.45	0.51
0.75	0.47	0.52
0.90	0.47	0.52
1.05	0.46	0.51
1.20	0.47	0.52
1.50	0.49	0.54
1.80	0.48	0.52
2.10	0.48	0.52
2.40	0.49	0.53
2.70	0.49	0.53
3.00	0.48	0.51
3.60	0.47	0.50
4.20	0.47	0.50
4.80	0.50	0.51
5.40	0.49	0.51
6.00	0.48	0.49
6.70	0.47	0.48

Desp. lateral (mm)	Esfuerzo de Corte (kg/cm2)	Esfuerzo Normalizado (t/s)
0.00	0.00	0.00
0.03	0.28	0.19
0.06	0.36	0.25
0.12	0.43	0.30
0.18	0.47	0.33
0.30	0.52	0.36
0.45	0.56	0.39
0.60	0.57	0.40
0.75	0.59	0.41
0.90	0.59	0.41
1.05	0.60	0.41
1.20	0.62	0.43
1.50	0.62	0.43
1.80	0.64	0.44
2.10	0.64	0.44
2.40	0.67	0.45
2.70	0.67	0.45
3.00	0.65	0.44
3.60	0.64	0.43
4.20	0.64	0.42
4.80	0.67	0.44
5.40	0.67	0.43
6.00	0.66	0.42
6.70	0.65	0.41

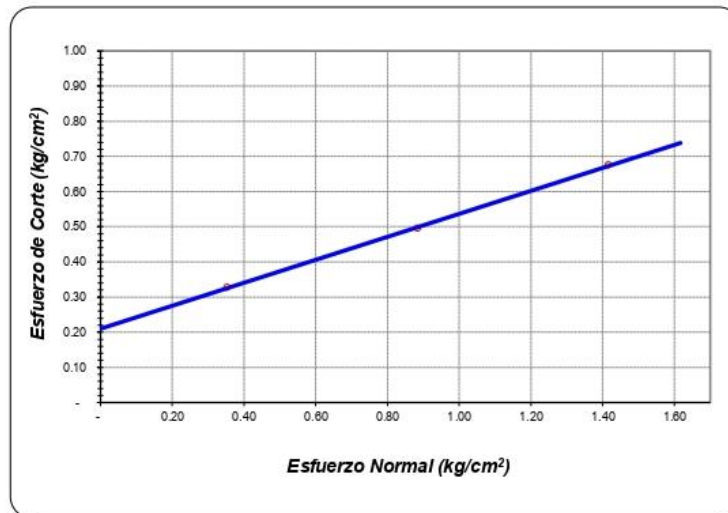
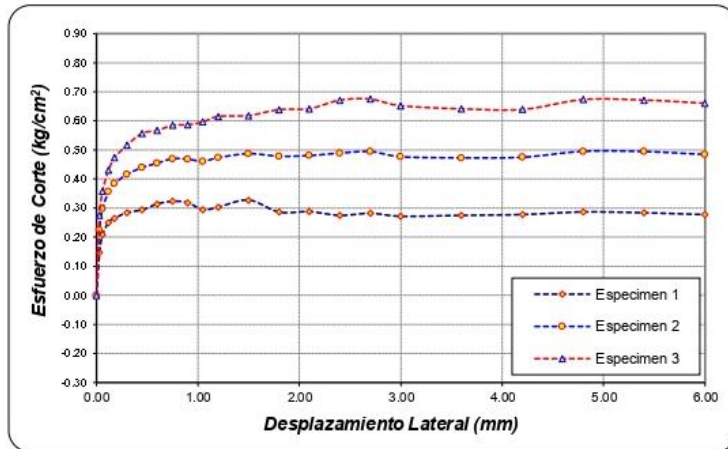
OBSERVACIONES:



Victor Aarón Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 159861

ENSAYO DE CORTE DIRECTO RESIDUAL

ASTM D3080



ENSAYO DE CORTE DIRECTO

ASTM D3080

PROYECTO: Zonificación de suelos para fines de cimentación del Centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscoyacu, Región de San Martín

UBICACIÓN: Nuevo Sacanche/ Distrito de Piscoyacu/Provincia de Huallaga/Región San Martín

FECHA: Mayo del 2022

Sondaje : 08

Profundidad : 3.00 m

Muestra : 01

Estado : Inalterado

Nº ANILLO	1	2	3
Esfuerzo Normal	0.35	0.89	1.42
Esfuerzo de corte	0.33	0.50	0.67

Resultados:

Cohesión (c):	0.21	kg/cm2
Ang. Fricción (φ):	18.1	°




 Victor Aaron Churig Garazatua
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 159861

Calicata N°09:

ENSAYO DE CORTE DIRECTO

ASTM D3080

PROYECTO : Zonificación de suelos para fines de cimentación del Centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscocoyacu, Región de San Martín
UBICACIÓN : Nuevo Sacanche/ Distrito de Piscocoyacu/Provincia de Huallaga/Región San Martín
MUESTRA : Calicata N° 09 - Estrato N° 01
FECHA : Mayo del 2022
DESCRIP. DEL SUELO: Limo de alta plasticidad
ESTADO DEL SUELO: Inalterado

Sondaje : 09 Profundidad : 3.00 m Velocidad : 0
Muestra : 01 Densidad Insitu : 1.80 gr/cm3 Clasificación SUCS: MH / A-7-5(17)

ESPECIMEN 1

Altura: 20.00 mm
Lado : 60.00 mm
D. Seca: 1.37 gr/cm3
Humedad: 25.20 %
Esf. Normal : 0.35 kg/cm2
Esf. Corte: 0.35 kg/cm2

ESPECIMEN 2

Altura: 20.00 mm
Lado : 60.00 mm
D. Seca: 1.36 gr/cm3
Humedad: 25.10 %
Esf. Normal : 0.89 kg/cm2
Esf. Corte: 0.52 kg/cm2

ESPECIMEN 3

Altura: 20.00 mm
Lado : 60.00 mm
D. Seca: 1.37 gr/cm3
Humedad: 25.00 %
Esf. Normal : 1.42 kg/cm2
Esf. Corte: 0.69 kg/cm2

Desp. lateral (mm)	Esfuerzo de Corte (kg/cm2)	Esfuerzo Normalizado (t/s)
0.00	0.00	0.00
0.03	0.27	0.75
0.06	0.29	0.82
0.12	0.32	0.89
0.18	0.31	0.88
0.30	0.32	0.90
0.45	0.32	0.91
0.60	0.32	0.93
0.75	0.33	0.93
0.90	0.34	0.95
1.05	0.33	0.90
1.20	0.33	0.92
1.50	0.34	0.93
1.80	0.33	0.89
2.10	0.33	0.89
2.40	0.31	0.88
2.70	0.33	0.89
3.00	0.32	0.87
3.60	0.32	0.87
4.20	0.33	0.87
4.80	0.34	0.88
5.40	0.34	0.87
6.00	0.34	0.86
6.70	0.34	0.85

Desp. lateral (mm)	Esfuerzo de Corte (kg/cm2)	Esfuerzo Normalizado (t/s)
0.00	0.00	0.00
0.03	0.26	0.30
0.06	0.29	0.32
0.12	0.33	0.37
0.18	0.35	0.40
0.30	0.39	0.43
0.45	0.40	0.45
0.60	0.43	0.48
0.75	0.44	0.51
0.90	0.46	0.51
1.05	0.46	0.51
1.20	0.47	0.52
1.50	0.48	0.53
1.80	0.48	0.52
2.10	0.48	0.53
2.40	0.49	0.53
2.70	0.48	0.53
3.00	0.49	0.53
3.60	0.49	0.52
4.20	0.49	0.51
4.80	0.49	0.51
5.40	0.50	0.51
6.00	0.48	0.49
6.70	0.48	0.49

Desp. lateral (mm)	Esfuerzo de Corte (kg/cm2)	Esfuerzo Normalizado (t/s)
0.00	0.00	0.00
0.03	0.27	0.20
0.06	0.29	0.21
0.12	0.35	0.24
0.18	0.41	0.29
0.30	0.45	0.32
0.45	0.49	0.34
0.60	0.53	0.37
0.75	0.58	0.40
0.90	0.59	0.41
1.05	0.60	0.42
1.20	0.62	0.43
1.50	0.62	0.43
1.80	0.63	0.43
2.10	0.65	0.44
2.40	0.66	0.45
2.70	0.66	0.45
3.00	0.66	0.45
3.60	0.66	0.44
4.20	0.66	0.43
4.80	0.67	0.42
5.40	0.67	0.43
6.00	0.64	0.41
6.70	0.63	0.40

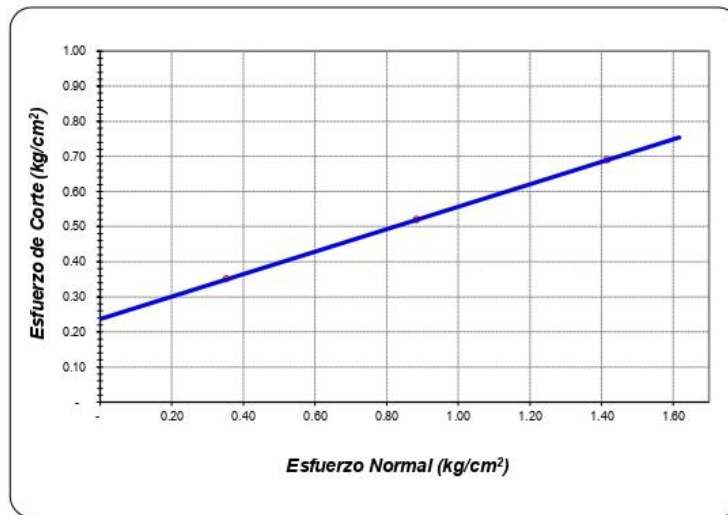
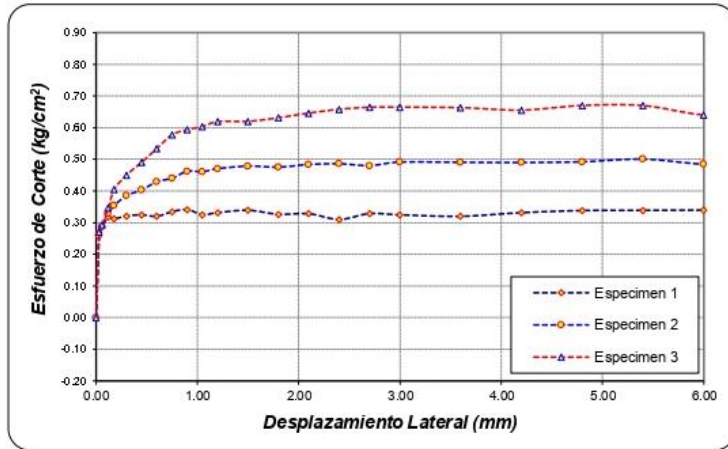
OBSERVACIONES:




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861

ENSAYO DE CORTE DIRECTO RESIDUAL

ASTM D3080



ENSAYO DE CORTE DIRECTO

ASTM D3080

PROYECTO: Zonificación de suelos para fines de cimentación del Centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscocoyacu, Región de San Martín

UBICACIÓN: Nuevo Sacanche/ Distrito de Piscocoyacu/Provincia de Huallaga/Región San Martín

FECHA: Mayo del 2022

Sondaje: 09

Profundidad: 3.00 m

Muestra: 01


Estado: Inalterado

Nº ANILLO	1	2	3
Esfuerzo Normal	0.35	0.89	1.42
Esfuerzo de corte	0.35	0.52	0.69

Resultados:

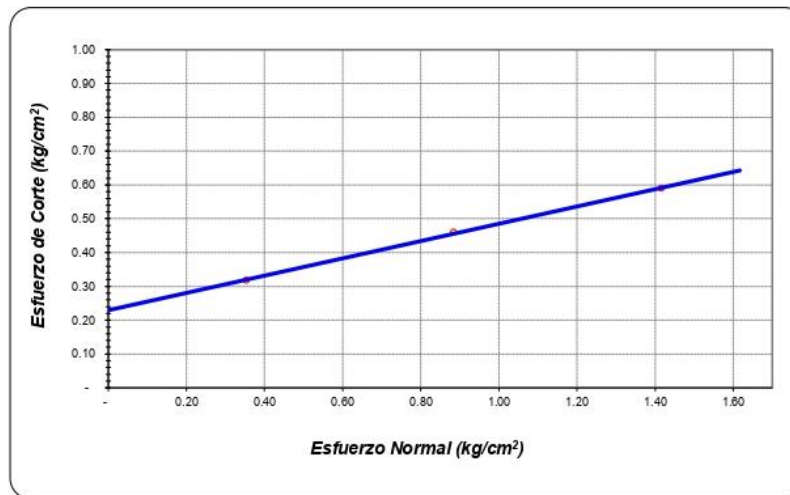
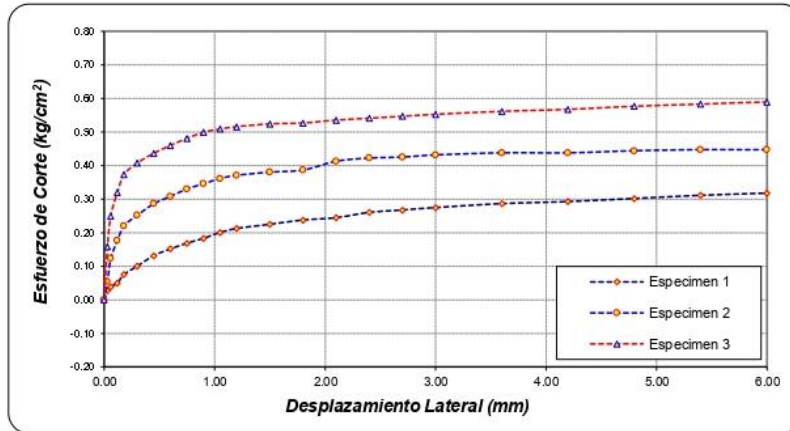
Cohesión (c):	0.20	kg/cm ²
Ang. Fricción (φ):	19.8	°




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP Nº 159861

ENSAYO DE CORTE DIRECTO RESIDUAL

ASTM D3080



ENSAYO DE CORTE DIRECTO			
ASTM D3080			
PROYECTO :	Zonificación de suelos para fines de cimentación del Centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscocoyacu, Región de San Martín		
UBICACIÓN :	Nuevo Sacanche/ Distrito de Piscocoyacu/Provincia de Huallaga/Región San Martín		
FECHA :	Mayo del 2022		
Sondaje :	10	Profundidad :	3.00 m
Muestra :	01	Estado :	Inalterado
Nº ANILLO	1	2	3
Esfuerzo Normal	0.35	0.89	1.42
Esfuerzo de corte	0.32	0.46	0.59

Resultados:	
Cohesión (c):	0.20 kg/cm ²
Ang. Fricción (φ):	15.8 °

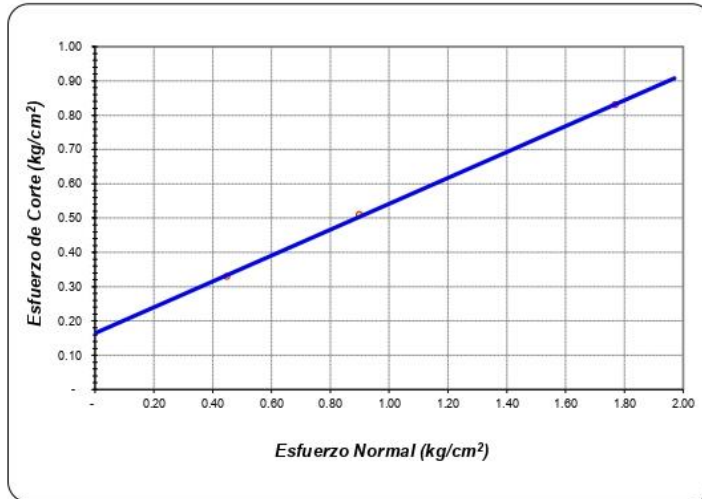
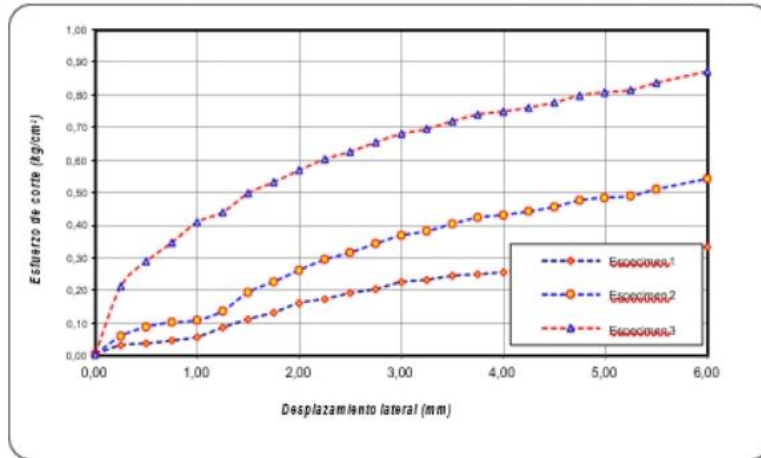


Victor Aaron Churug Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861

Calicata N°11:

ENSAYO DE CORTE DIRECTO RESIDUAL

ASTM D3080



ENSAYO DE CORTE DIRECTO

ASTM D3080

PROYECTO : Zonificación de suelos para fines de cimentación del Centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscocoyacu, Región de San Martín

UBICACIÓN : Nuevo Sacanche/ Distrito de Piscocoyacu/Provincia de Huallaga/Región San Martín

FECHA : Mayo del 2022

Sondaje : 11

Profundidad : 3.00 m

Muestra : 01

Estado : Inalterado

Nº ANILLO	1	2	3
Esfuerzo Normal	0.35	0.89	1.42
Esfuerzo de corte	0.33	0.50	0.67

Resultados:

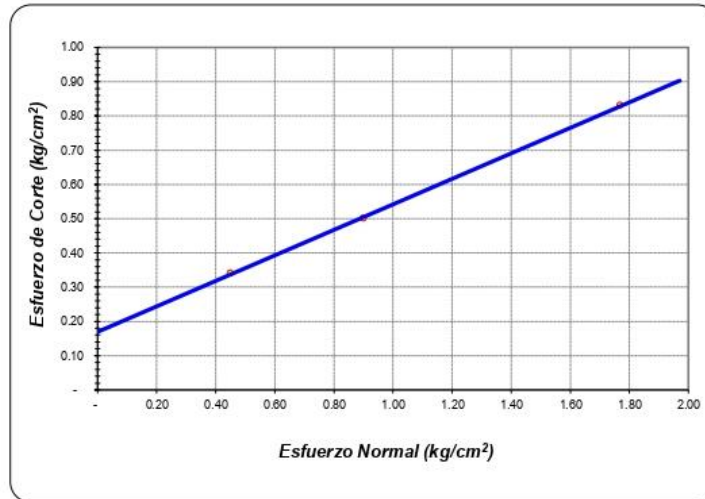
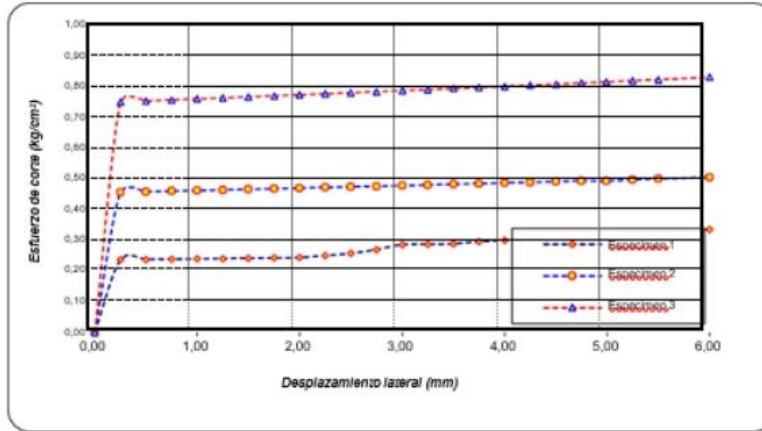
Cohesión (c):	0.16	kg/cm2
Ang. Fricción (φ):	20.96	°




 Victor Aarón Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
 REG. CIP Nº 159861

ENSAYO DE CORTE DIRECTO RESIDUAL

ASTM D3080



ENSAYO DE CORTE DIRECTO

ASTM D3080

PROYECTO : Zonificación de suelos para fines de cimentación del Centro Poblado de Nuevo Sacanche, Distrito de Piscoyacu, Región de San Martín

UBICACIÓN : Nuevo Sacanche/ Distrito de Piscoyacu/Provincia de Huallaga/Región San Martín

FECHA : Mayo del 2022

Sondaje : 12

Profundidad : 3.00 m

Muestra : 01

Estado : Inalterado

Nº ANILLO	1	2	3
Esfuerzo Normal	0.35	0.89	1.42
Esfuerzo de corte	0.33	0.50	0.67

Resultados:

Cohesión (c):	0.17	kg/cm ²
Ang. Fricción (φ):	20.37	°




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861

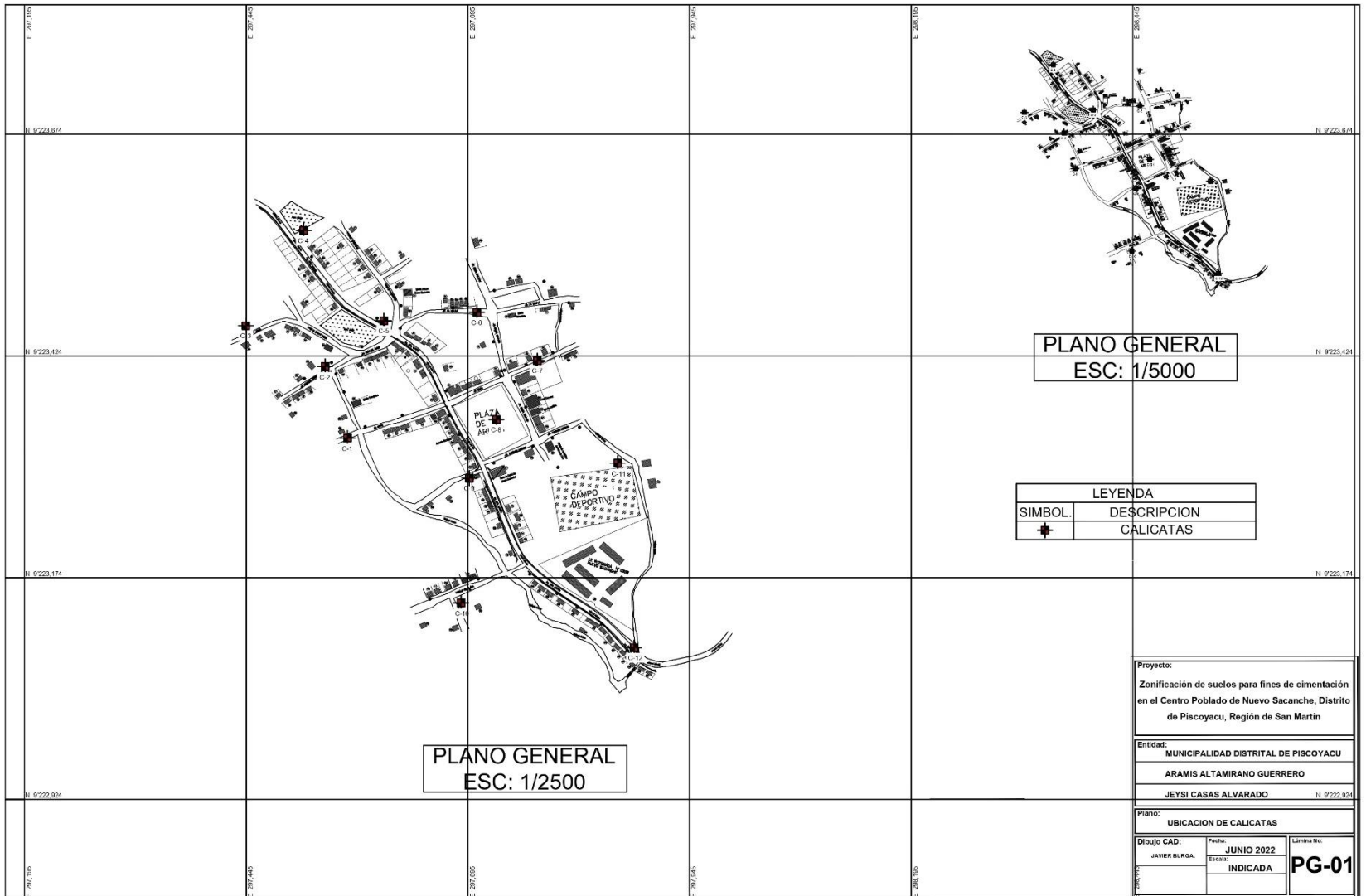


Figura 11. Plano de Ubicación de las Calicatas

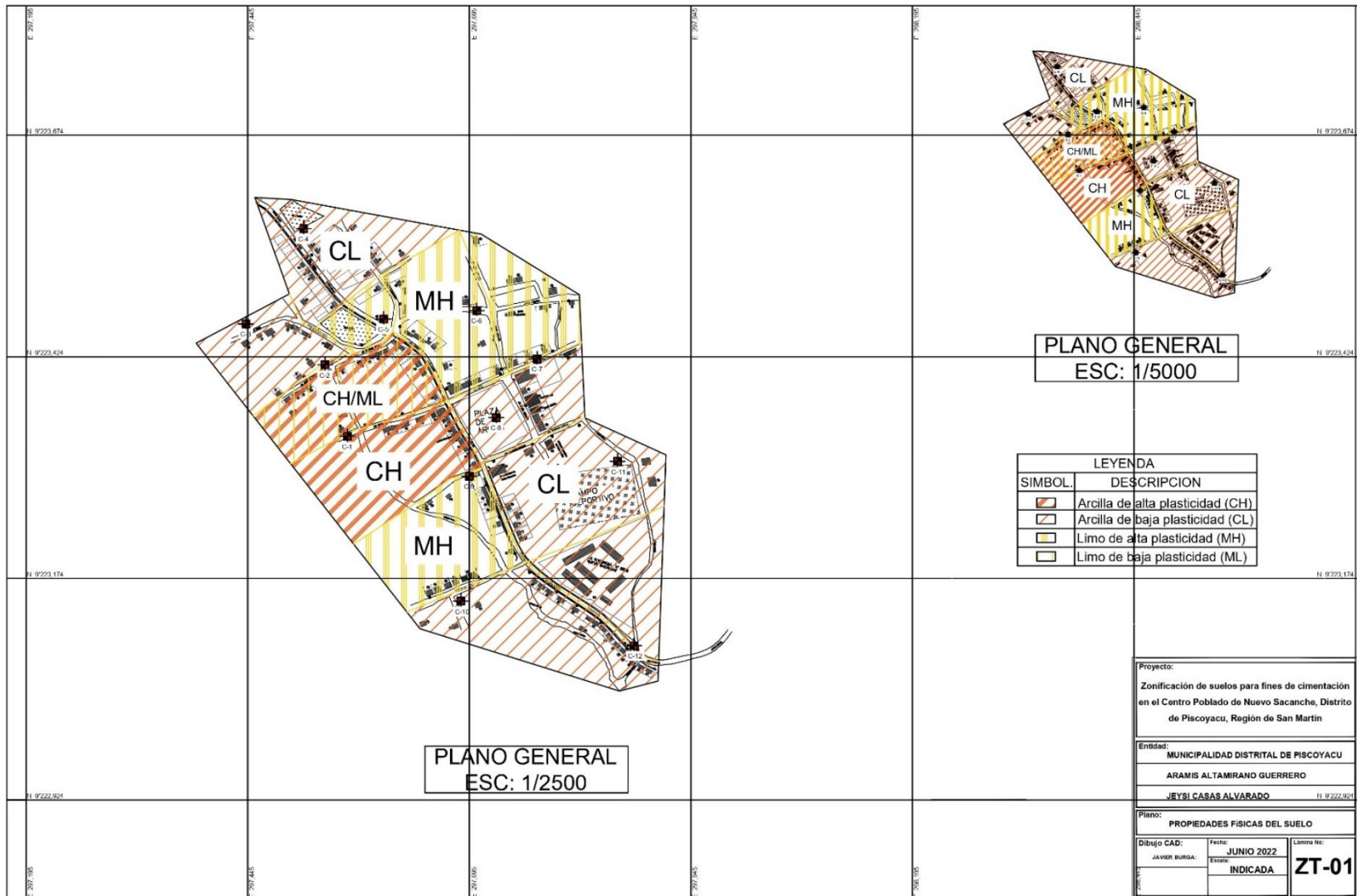


Figura 12. Plano de Zonificación de las Propiedades Físicas.

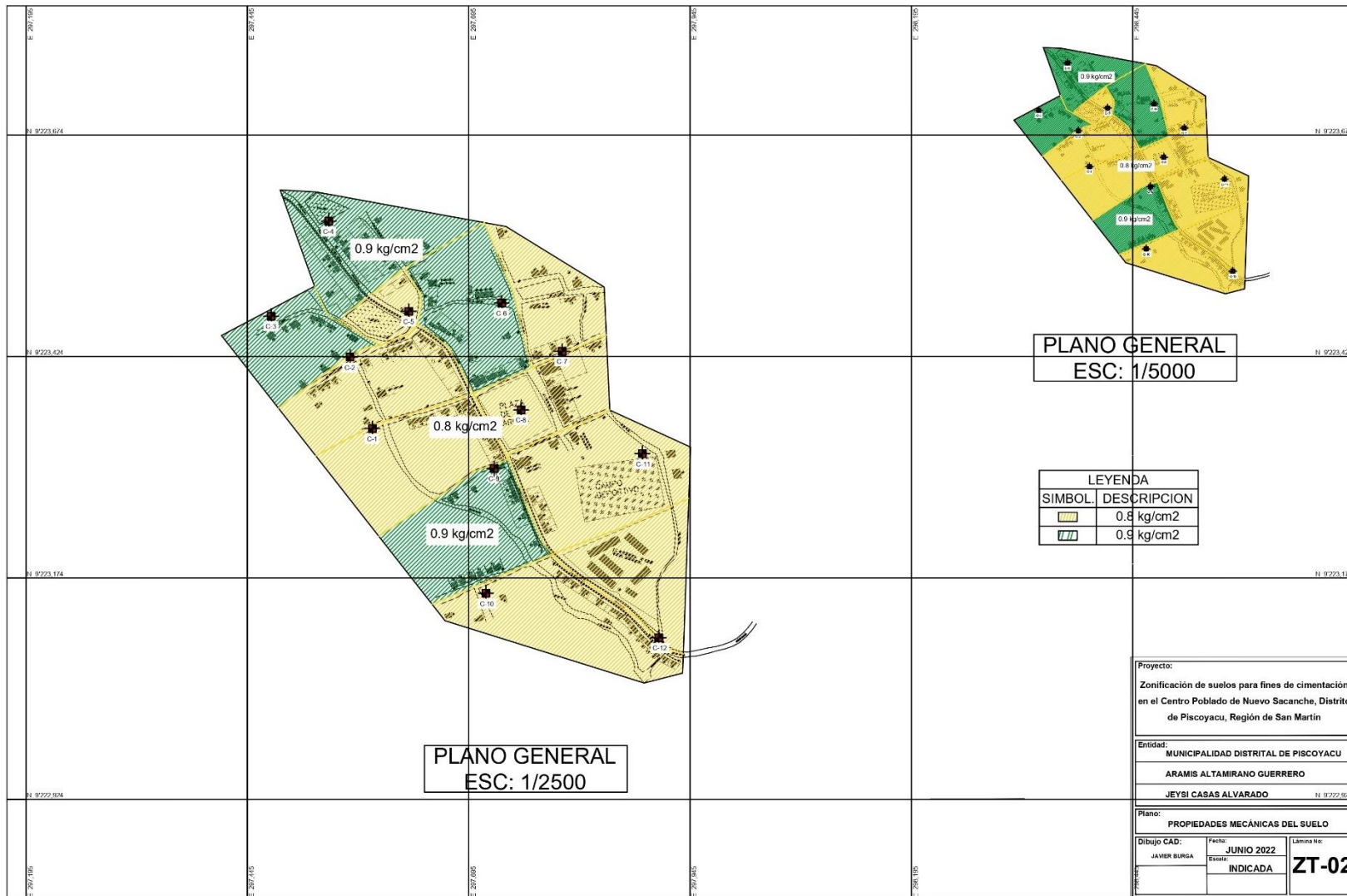


Figura 13. Plano de Zonificación de las Propiedades Mecánicas.

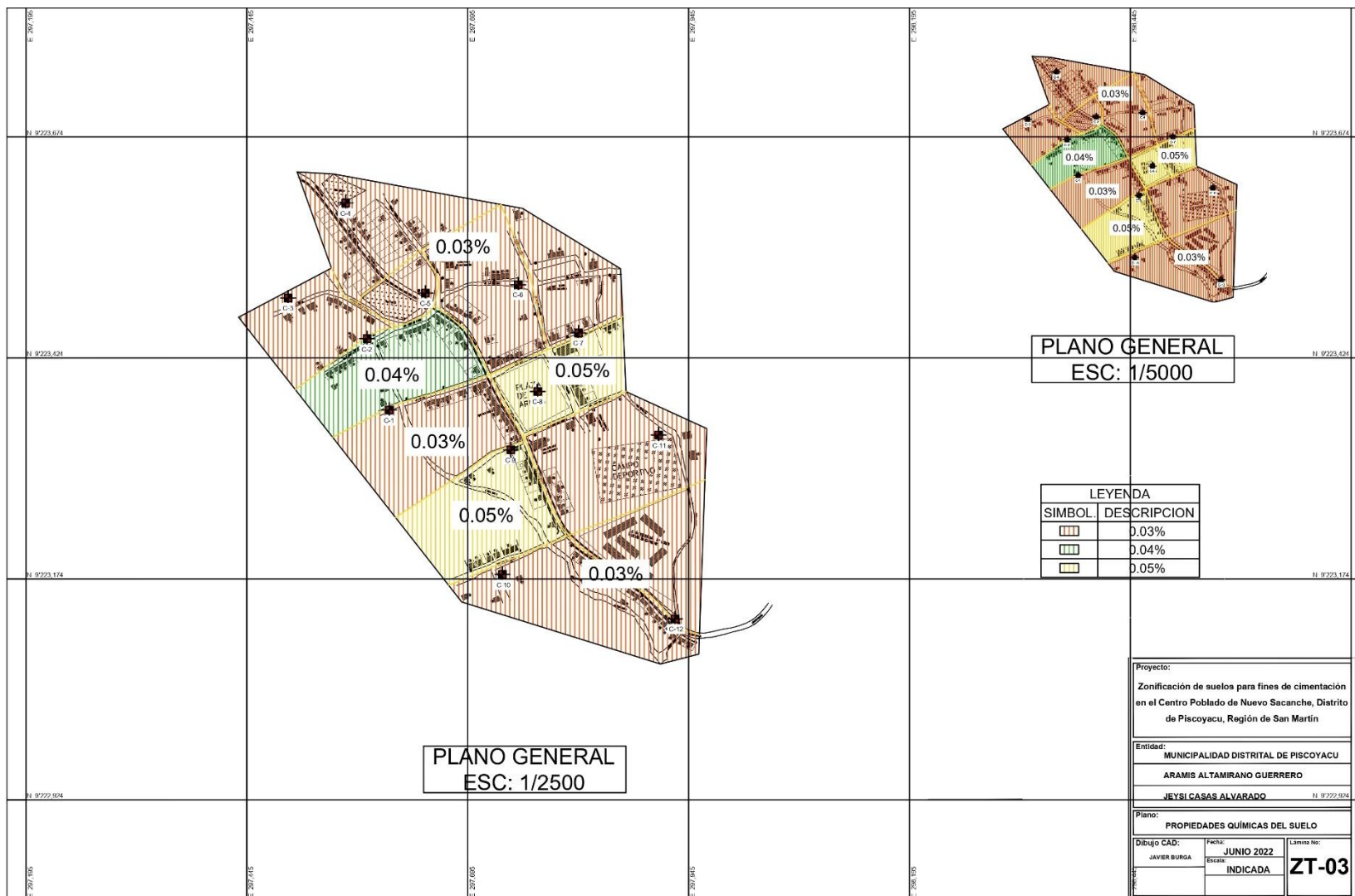


Figura 14. Plano de Zonificación de las Propiedades Químicas.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, CERNA RONDON LUIS ANIBAL, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, asesor de Tesis titulada: "ZONIFICACIÓN DE SUELOS PARA FINES DE CIMENTACIÓN DEL CENTRO POBLADO DE NUEVO SACANCHE, DISTRITO DE PISCOYACU, REGIÓN SAN MARTÍN", cuyos autores son ALTAMIRANO GUERRERO ARAMIS RAUL, CASAS ALVARADO JEYSI MARLLETH, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 16.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

TRUJILLO, 19 de Julio del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
CERNA RONDON LUIS ANIBAL DNI: 18200275 ORCID: 0000-0001-7643-7848	Firmado electrónicamente por: LACERNAR el 19-07- 2022 22:33:32

Código documento Trilce: TRI - 0353187