

UNIVERSIDAD DE SAN PEDRO

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA CIVIL



**Zonificación de suelos en el AA.HH. Vista al mar II con fines
de cimentación, Nuevo Chimbote – 2023**

Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Civil

Autor:

Cruz Vela, Rolando Joel

Asesor:

Urrutia Vargas, Segundo

Código ORCID: 0000-0003-4415-0484

Chimbote – Perú

2023

Índice

Índice.....	i
Índice de tablas.....	ii
Índice de figuras.....	iii
Palabras clave:	iv
Título.....	vi
Resumen.....	vii
Abstract.....	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. METODOLOGÍA.....	18
III. RESULTADOS.....	23
IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN	32
V. CONCLUSIONES.....	35
VI. RECOMENACIONES	37
VII. AGRADECIMIENTO	38
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	39
IX. ANEXOS	43

Índice de tablas

Tabla N°1: <i>Manzanas del AA.HH. Vista al mar II</i>	19
Tabla N°2: Normas técnicas de mecánica de suelos.....	20
Tabla N°3: Resultados del contenido de humedad en el AA.HH. Vista al mar II.....	23
Tabla N°4: Límites de consistencia del AA.HH. Vista al mar II.....	24
Tabla N°5: Resultados del análisis granulometría en el AA.HH. Vista al mar II	25
Tabla N°6: Resultados del ensayo de corte directo en el AA.HH. Vista al mar II.....	26
Tabla N°7: Clasificación de suelos SUCS del AA.HH. Vista al mar II	27
Tabla N°8: Capacidad portante del AA.HH. Vista al mar II.....	28
Tabla N°9: Resultado para cálculo de cimentación de vivienda en el AA.HH. Vista al mar II.....	29

Índice de figuras

Gráfico N°1: Contenido de humedad del suelo en el AA.HH. Vista al mar II.....	23
Gráfico N°2: Análisis granulométrico del suelo en el AA.HH. Vista al mar II.....	25
Gráfico N°3: Análisis del ensayo de corte directo del AA.HH. Vista al mar II	26
Gráfico N°4: Análisis capacidad portante del suelo en el AA.HH. Vista al mar II.....	28

Palabras clave:

Tema : Zonificación de suelos

Especialidad : Mecánica de suelos

Key words:

Theme : Soil zoning

Speciality : Soil mechanics

Línea de investigación - OCDE

Línea Construcción y Gestión de la Construcción

Área Ingeniería Civil

Sub-área Ingeniería Civil

Disciplina Ingeniería Civil

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

El que suscribe, Vicerrector de Investigación de la Universidad San Pedro:

HACE CONSTAR

Que, de la revisión del trabajo titulado "**Zonificación de suelos en el AA.HH. Vista al Mar II con fines de cimentación, Nuevo Chimbote - 2023**" del (a) estudiante: **CRUZ VELA ROLANDO JOEL**, identificado(a) con Código N° **2117200019**, se ha verificado un porcentaje de similitud del **27%**, el cual se encuentra dentro del parámetro establecido por la Universidad San Pedro mediante resolución de Consejo Universitario N° 5037-2019-USP/CU para la obtención de grados y títulos académicos de pre y posgrado, así como proyectos de investigación anual Docente.

Se expide la presente constancia para los fines pertinentes.

Chimbote, 08 de noviembre de 2023

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

Dr. JAVIER MARTÍNEZ CARRIÓN
VICERRECTOR



NOTA: Este documento carece de valor si no tiene adjunta el reporte del Software TURNITIN.

Título

Zonificación de suelos en el AA.HH. Vista al mar II con fines de cimentación, Nuevo
Chimbote – 2023

Resumen

El objetivo principal de este estudio es zonificar el suelo del AA.HH. Vista al mar II en Nuevo Chimbote, con fines de cimentación. El estudio se basa en la clasificación de Sucs y capacidad portante para crear una cimentación para futuras viviendas. y perfeccionar la calidad de vida de los pobladores.

La metodología de investigación será aplicada y de diseño descriptivo porque se recogerán los datos de la misma manera como se mostraron sin alterar la realidad, utilizando formatos de laboratorio y fichas técnicas para el recaudo de datos, siendo la investigación libre, ya que se realizará por decisión propia.

Como resultado, la zonificación del suelo de AA.HH. con vista al mar II, es una fuente alternativa de información, para el desarrollo de un proyecto de cimentación que ofrezca la solución a problemas en edificación de viviendas en la zona sin conocimiento del tipo de suelo y sin haber tenido asesoría por parte de un profesional adecuado. También, buscar contribuir mediante la clasificación de suelos que los pobladores puedan estar seguros de donde van a edificar sus viviendas.

Abstract

The main objective of this study is to zone the soil of the AA.HH. Vista al Mar II in Nuevo Chimbote, for foundation purposes. The study is based on the Sucs classification and load-bearing capacity to create a foundation for future homes. and improve the quality of life of the inhabitants.

The research methodology will be applied and of descriptive design because the data will be collected in the same way as they were shown without altering reality, using laboratory formats and technical sheets for data collection, being the research free, since it will be carried out by own decision.

Como resultado, la zonificación del suelo de AA.HH. con vista al mar II, es una fuente alternativa de información, para el desarrollo de un proyecto de cimentación que ofrezca la solución a problemas en edificación de viviendas en la zona sin conocimiento del tipo de suelo y sin haber tenido asesoría por parte de un profesional adecuado. También, buscar contribuir mediante la clasificación de suelos que los pobladores puedan estar seguros de donde van a edificar sus viviendas.

I. INTRODUCCIÓN

El aumento abrumador de los pobladores hace que los individuos opten por la extracción de terrenos, para adquirir viviendas o residencias, lo que ha llevado a un rápido aumento en la formación de asentamientos humanos e invasiones informales, en las que se construyen edificios con desconocimientos de ingeniería. En la actualidad, gran cantidad de personas en Perú creen equivocadamente que cualquier terreno puede ser utilizado para construir de manera efectiva sin tener en cuenta la zonificación proporcional mediante un previo estudio geotécnico. Las zonificaciones geotécnicas se utilizan como unos de los métodos expertos, que nos permite detallar aspectos como: evaluar el nivel de amenaza de agentes naturales, caracterización geotécnica de la superficie y estimación de propiedades mecánicas y físicas. Con los aspectos detallados, se pueden delimitar territorios, con diferentes ejemplares de terreno de una zona, definiendo las restricciones de las cimentaciones. En contraste, se han descubierto obstáculos en estructuras sin un diseño adecuado que muestran signos evidentes de deslizamiento, agrietamiento, asentamiento y expansión.

En la comunidad local, los residentes de los asentamientos humanos en Nuevo Chimbote, levantan sus hogares de manera experimental, sin tener conocimiento del terreno donde se construyeron. Actualmente, en el AA.HH. Vista al mar II se da un crecimiento gigantesco, como consecuencia de la migración de personas sin hogares, lo que origina la construcción en áreas inadecuadas. El resultado, sin lugar a dudas va a ser un diseño de cimentaciones inadecuado para el tipo de suelo encontrado, lo que va a originar, a que no solo la vivienda sino también las edificaciones adyacentes sufran fallas por asentamientos, y el desperfecto de éstas puede llevar a la desplome de las mismas en varias conformidades.

Utilizamos a Osorio Marín Luisa (2019) como referencia internacional para esta investigación. Zonificación de la susceptibilidad del terreno a deslizamientos. Caso de Estudio: Nariño, Colombia (Tesis de Grado). La Universidad Nacional de Colombia se encuentra en Colombia.

La geomática ha expuesto ser ventajoso en el argumento de ilustraciones de suscitación de la propiedad a los movimientos, que accede manejar modelos analógicos de prominencia para conseguir y examinar elementos geo morfométricos interiores en el brote de movimientos en laderas expuestas al desequilibrio.

El método disponible se demostró ser eficiente en geomática porque acepta calcular los métodos, delimitar las áreas de estudio y obtener los elementos de condición, que son necesarios para mejorar la comprensión de la sospecha del terreno ante los movimientos.

Medrano Lizarzaburu, E (2020) es el referente nacional. Estudio de zonificación del suelo para la cimentación superficial en la zona de Pómape del distrito de Monsefú, Chiclayo. Los resultados de los análisis realizados para establecer las propiedades físicas del suelo muestran que la superficie presenta un alto contenido de humedad, lo cual se debe a que el nivel freático se encuentra cerca del nivel natural del suelo. La arcilla de alta plasticidad (CH) tenían un 22.22% del suelo del área de estudio, mientras que las arcillas de baja plasticidad (CL) y las arenas arcillosas (SC) tenían el mismo porcentaje (38.89%). El suelo debe ser homogéneo para que ser consumible.

Debido a todas las terminaciones previas, así como a las propiedades físicas, químicas y mecánicas obtenidas, se logró llevar a cabo el estudio de zonificación. Este estudio se llevó a cabo a tres profundidades diferentes (1.00, 1.50 y 2.00 metros). Las clases de suelos, las cabidas portantes aceptables y las clasificaciones de salinidad se obtuvieron.

También tenemos a Sánchez, W. (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.

Se han logrado los objetivos de planificación, incluyendo el desarrollo de planes de zonificación para tipos físicos y mecánicos de suelo, el análisis de las áreas de menor y mayor capacidad portante en el área de estudio y la creación de pozos a una profundidad de 3,00 metros.

Utilizando zonificación basada en propiedades mecánicas, se seleccionan orificios con capacidad portante equivalente y cercanos entre sí, creando dos zonas (ZONA I y ZONA II), que representan la zona con menor capacidad portante y la zona alta. En cuanto a la zonificación según propiedades físicas, es posible identificar una zona muy clara perteneciente al tipo de suelo CL (arcilla inorgánica de baja plasticidad).

Asimismo, Soriano, J. (2019). Su investigación se titula "Estudio de suelos para la zonificación geotécnica del camino vecinal Chirinos - Sillarume - San Pedro, distrito de Chirinos - San Ignacio - Cajamarca - 2019". Es importante resaltar que se ha realizado satisfactoriamente el estudio de suelos para la zonificación de la vía vecinal Chirinos-Sillarume San Pedro en el distrito de Chirinos, y se han identificado los tipos de suelo dominantes en la región, así como niveles importantes de contaminación, exposición a sulfatos; los tipos de suelo más importantes en la zona son la arena SM limpia y la arena SP-SM mal clasificada, ambas representando el 37% del suelo. Estos suelos son importantes para la construcción de carreteras y su estabilidad. Adicionalmente se identificó arcilla blanda con baja plasticidad CL y suelo franco arenoso de baja plasticidad ML, cada uno con 13%. Estos suelos pueden tener implicaciones para la ingeniería y la construcción de carreteras, porque tienen propiedades mecánicas específicas que deben ser tenidas en cuenta en el diseño y construcción.

Un hallazgo relevante del estudio, es que el nivel de exposición a los sulfatos es SEVERA. Esto significa que existe un alto riesgo de degradación del suelo por sales, lo que podría afectar negativamente la estabilidad de la carretera y su durabilidad. Por lo tanto, es esencial llevar a cabo un estudio de impacto ambiental para evaluar las implicaciones de esta exposición a sulfatos y determinar medidas adecuadas para mitigar cualquier impacto ambiental negativo. En resumen, el estudio de suelos ha proporcionado información valiosa para la planificación y construcción de la carretera vecinal Chirinos-Sillarume San Pedro, pero es necesario tomar medidas adicionales, como el estudio de impacto ambiental, para abordar las preocupaciones relacionadas con la exposición a sulfatos y garantizar la sostenibilidad ambiental del proyecto.

A nivel local, tenemos a Valverde, A. (2022). La zonificación del suelo para la cimentación del AA.HH. Praderas de Luis Arroyo en Nuevo Chimbote en 2021. Estudio detallado de las propiedades físico-mecánicas de los suelos en el Asentamiento Humano (AA.HH.) Praderas de Luis Arroyo arrojó varios hallazgos importantes. Se concluye que la humedad del suelo en el AA.HH. Praderas de Luis Arroyo oscila entre el 1.43% y el 2.05% en comparación con la humedad natural del terreno; estos valores indican que el suelo no presenta excesiva humedad. Esta información es crucial para comprender la capacidad del suelo para soportar diferentes tipos de proyectos, ya que la humedad puede influir en su comportamiento mecánico. Se realizaron seis calicatas para determinar los límites de consistencia del suelo, y no se encontraron límites líquidos ni plásticos. Esto significa que el suelo no tiene índice de plasticidad, lo que sugiere que es un suelo no cohesivo. Esta información es importante para la ingeniería y la construcción, ya que los suelos no cohesivos pueden tener propiedades mecánicas específicas que deben tomarse en cuenta en el diseño de proyectos; el análisis granulométrico del suelo mostró que las arenas eran predominantes, con porcentajes que oscilan entre el 98.90% y el 99.70%. Por otro lado, los limos y/o arcillas tenían porcentajes muy menores, entre el 0.30% y el 1.10%. Lo que indica que el terreno en el AA.HH. Praderas de Luis Arroyo está compuesto principalmente por arena, lo que puede influir en sus propiedades mecánicas y su capacidad de retención de agua. **De acuerdo al Sistema Unificado de Clases de Suelos (SUCS), el suelo en estudio se clasifica como arena mal graduada (SP).** Esta clasificación muestra que el suelo está compuesto principalmente de **partículas gruesas y es un suelo limpio**, lo cual es importante para la ingeniería y la construcción. En resumen, un estudio detallado del **suelo en el AA.HH. Praderas de Luis Arroyo** ha proporcionado información valiosa sobre sus propiedades físico-mecánicas y composición. Estos hallazgos son esenciales para la **planificación y desarrollo de proyectos en la zona** y para garantizar **la seguridad y la durabilidad de las estructuras** construidas en este tipo de suelo.

Otro antecedente es de Cerna, A. (2020). “Propuesta de cimentación el AA.HH. Nuevo Horizonte en Distrito de Nuevo Chimbote. (Tesis de pregrado). El trabajo realizado por la Universidad San Pedro en Chimbote, Perú, y específicamente la investigación llevada a cabo por Cerna, A., tenía como objetivo principal proponer una solución de cimentación adecuada para los hogares del Asentamiento Humano (AA.HH.) Nuevo Horizonte, ubicado en el distrito de Nuevo Chimbote. Aquí se resumen los hallazgos y conclusiones clave. El análisis de granulometría por tamizado reveló que el suelo, en la investigación se clasificaba principalmente como AASHTO A-2-4 (grava y arena arcillosa o limosa) y A-3 (arena fina). Esta caracterización es esencial para entender la composición del suelo y sus propiedades físicas. El análisis de humedad muestra que el suelo tenía una humedad natural que oscila entre el 1.62% y el 5.66%. Esta información es importante para evaluar la capacidad portante y resistencia del suelo; los suelos se clasifican según el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (S.U.C.S.), definidos como suelo franco arenoso (SM), suelo arenoso limoso mal clasificado (SP-SM), y suelo arenoso mal clasificado (SP-SM).SP), proporciona información valiosa sobre la textura y las características mecánicas del suelo. Con base en la caracterización del suelo y las pruebas realizadas, el tamaño de cimentación propuesto, se recomendó el uso de zapatas con vigas de cimentación reforzadas para viviendas de tres niveles, la capacidad de carga permitida del suelo se determinó en el rango de 2.27 kg/cm² a 2.64 kg/cm² a una profundidad de 1.50 metros, según los resultados de la prueba de corte directo; las dimensiones de la cimentación propuesta son de 1.10 x 1.10 metros y 1.20 x 1.20 metros, de acuerdo con las zonificaciones establecidas por la municipalidad local. Esta propuesta de cimentación se basó en un análisis detallado de las propiedades del suelo en el área y cumplirá con las especificaciones de diseño indispensables, para garantizar la seguridad y estabilidad de las viviendas en el AA.HH. Nuevo Horizonte, este tipo de estudio es esencial para la construcción segura y adecuada de estructuras en áreas con suelos específicos

Dicho lo anterior, para complementar lo plasmado en los antecedentes y seguir con el desarrollo de la investigación se reseña la fundamentación científica, detallando conceptos concernientes a esta investigación.

La zonificación es la división de un espacio complejo en superficies subjetivamente similares, especializadas en tipologías de capas limitadas por sectores y detallando propiedades físicas y mecánicas de las mismas. (Alba, 2016, p. 21).

El suelo es una capa de material formada por la descomposición física y química o la erosión de rocas y escombros. (Crespo, 2004, p. 18).

Para proporcionar el rendimiento del suelo en comparación con otros suelos del mismo tipo, la clasificación del suelo se basa en el ajuste para varios territorios en grupos de propiedades similares. El sistema de clasificación mediante SUCS es uno de los sistemas más utilizados (Gualán, 2014, p. 26).

Las gravas son fragmentos de piedra con partículas que van desde 2 mm hasta 3" (7.62 cm). Al pasar por el agua, las gravas tienen bordes redondeados debido a la fricción (Crespo, 2004, p. 19).

La arena es un material de grano fino que se obtienen de la descomposición de rocas o de la trituración artificial y tienen un diámetro de 2 mm a 0.05 mm. (Briones e Irigoin, 2015, p. 27).

Limos son partículas muy pequeñas con un radio de aproximadamente 0.05 mm y 0.005 mm. Los limos inorgánicos se producen en canteras, mientras que los orgánicos exhiben propiedades plásticas en los cursos de agua. (Crespo, 2004, p. 19).

Arcillas con un diámetro inferior a 0.005 mm pueden moldearse plásticamente cuando se tratan con agua. (Jaramillo, 2018, p.13).

La clasificación por medio de SUCS es de la siguiente manera:

Suelos gruesos: el sistema actual utiliza suelos gruesos y finos, diferenciándose mediante el cernido del material en una malla N° 200, siendo el suelo grueso más grueso y el suelo fina más fino. (Juárez, 2005, p. 153).

Los suelos finos se dividen en tres categorías: una para limos y arcillas con límites líquidos menores al 50%, otra para limos y arcillas con límites líquidos mayores al 50% y la tercera para suelos finos extremadamente orgánicos. (Crespo, 2004, p. 92).

Las propiedades físico-mecánicas del suelo, las propiedades logradas para determinar los materiales, los detalles constructivos y la intervención de calidad, son una base adicional. Se tomaron muestras para determinar: sus tipologías en el laboratorio de mecánica de suelos por concepto. (Gualán, 2014, p. 30).

Es necesario ensayar las propiedades físicas y mecánicas del suelo para determinar los siguientes valores:

La resistencia del suelo, depende de su contenido de humedad; un suelo bastante chorreado generalmente resiste menos presión a un nivel de humedad baja. La humedad del suelo está determinada principalmente por la postura del nivel freático. (Escriba, 2016, p. 8).

Equipos y materiales necesarios: muestras húmedas, estufa de secado, balanza digital (0,1 gramos, aproximadamente), recipiente y trapo industrial.

Y anotando el peso del recipiente y la muestra a trabajar. Posteriormente, se registra el peso del recipiente y la muestra para llevar al horno, durante un día a una temperatura de 100 °C (plus o menos 5 °C).

Después de que termine el tiempo, se saca el recipiente más modelo del horno y déjalo enfriar a temperatura ambiente. Para finalizar, se realiza una pesada adicional para determinar el peso adicional sin agua.

El objetivo del análisis granulométrico por tamizado de un modelo de superficie, es determinar la simetría del peso relativo de los tamaños de grano desiguales, que se determinan por la apertura de todas las mallas procesadas en este proceso. (MTC, 2016, p. 44).

Contar con tamices de malla cuadrada (3", 2", 1 1/2", 1", 3/4", 1/2", 3/8", 1/4", No 4, No 10, No 20, No 30, No 40, No 60, No 100 y No 200), estufa de secado, bandeja, pincel y brocha. Y el proceso comienza secando la muestra en el calentador, pesando después de enfriar y escribiendo el peso en gramos. Coloque la muestra en el recipiente y llénelo con suficiente agua para cubrir completamente la muestra. Luego, deja regar hasta que el material se disgregue completamente.

Posteriormente, el contenido del tanque se sacude y se vierte en la malla No. 200. Se aplica un chorro de agua dentro de la malla hasta que el agua del lavado sea clara. El modelo que quede sobre el tamiz debe dejarse en la estufa por un día. Cuando se haya secado, vuelva a pesar.

Experimentar con tamiz sobre la muestra lavada y seca. El juego de tamices consta de aperturas de 2", 1 1/2", 1", 1 1/2", 3/8", números 4, 10, 20, 40, 50, 100 y 200. Agitar fuertemente los tamices con un movimiento ondulatorio durante 5 a 10 minutos. Las porciones retenidas por cada tamiz se pesan por separado, luego se colocan separadamente en un recipiente y se conservan hasta el final del ensayo.

El límite líquido es el porcentaje de humedad que se encuentra en el límite entre el estado líquido y estado plástico. (MTC, 2016, p. 34).

Será necesario equipo y materiales como un recipiente para almacenar la muestra, una copa grande, balanza con sensibilidad de 0.01 g, cocina y espátula para hacerlo.

El procedimiento que se ha descrito parece estar relacionado con un ensayo de consistencia de un material, específicamente un ensayo de consistencia de tipo plástico, que se utiliza combinado en la industria de la construcción y en geotecnia para determinar las propiedades de los suelos. Esta prueba se realiza con fines de evaluación la plasticidad de un material, como un suelo arcilloso, que puede cambiar su forma y fluir bajo presión. Aquí está el procedimiento paso a paso: 1 se comienza con la preparación del material que se va a ensayar. Esto generalmente implica la toma de una muestra representativa del suelo o material y su colocación en una cacerola. 2.

Después de realizar las pruebas de consistencia, la masa del residuo más el material, se seca en una estufa a una temperatura de ± 110 °C. Una vez que se extrae, se registra el peso de la muestra seca más el recipiente; se debe conocer el número de golpes en los siguientes periodos de tiempo. 15-25, 20-35, 25-35 (Botía, 2015. p. 35)

El límite plástico es el contenido de la humedad más baja que permite la formación de barras de suelo de aproximadamente 3 mm (1/8") de diámetro al hacerlo rodar entre la palma de la mano y una superficie lisa sin romperse. (Crespo, 2004, p. 40).

Los equipos y materiales son esenciales para llevar a cabo el procedimiento que describe, que parece ser una prueba para determinar el límite plástico de un material, algunos suelos. Aquí está una descripción de cada uno de ellos: la Balanza con aproximación de 0,01 g, se utiliza para medir con precisión el peso de las muestras de material y determinar la humedad inicial y final. La aproximación de 0,01 gramos es importante para obtener resultados precisos. El horno se utiliza para secar las muestras de material a una temperatura específica, en este caso, ± 110 °C. Se puede utilizar un calibre de 0,1 cm para medir el tamaño o el grosor de una muestra de material, la placa de vidrio esmerilada, esta debe ser grande para enrollarse sin problemas y la espátula, recipientes que medirá la humedad. (Botía, 2015, p. 48).

Procedimientos: se selecciona una porción de 1,5 a 2 gramos de la muestra que se ha preparado previamente; luego, se hacen rollos aplicando presión constante a la porción de muestra ubicada entre la palma de la mano y la placa de vidrio previamente esmeralizada. El diámetro de los rollos es de alrededor de 3,2 mm. Si al final de la fabricación de los rollos, **se observa que el material tiene un contenido de humedad superior al límite plástico**, entonces se ensambla todo; Posteriormente, se realizan los procedimientos mencionados hasta **que el material alcanza un diámetro de 3,2 mm** y se produce una fractura y fragmentación. Finalmente se colocan en un recipiente y en el recipiente se registra el peso de la muestra (Botía, 2015, p. 49).

El índice de plasticidad de un suelo es la magnitud del rango de contenido de agua, expresado como porcentaje de la masa seca del suelo, dentro del cual el material se encuentra en estado plástico. (Valbuena, 2013, p. 59).

El coeficiente de curvatura determina si una curva granulométrica es convexa o cóncava. (Puga, 2012, p. 10).

La curva granulométrica es una representación gráfica de la distribución de tamaños de partículas en el suelo. La expresión que proporcionaste se utiliza para calcular el coeficiente de curvatura (CC), que es una medida de la forma de curva granulométrica y puede indicar si un suelo está bien graduado (W) o mal graduado. - Cu (coeficiente de uniformidad) se calcula como $Cu = D_{60} / D_{10}$, donde D60 es el diámetro efectivo correspondiente al 60% de las partículas y D10 es el diámetro efectivo correspondiente al 10% de las partículas (P). [10] (Puga, 2012, pág. 10).

El factor de uniformidad mide la distribución de tamaños. D60 aumenta a medida que se aleja de D10, lo que da como resultado un material correctamente graduado; Si las similitudes son grandes, el material tendrá una calificación baja. La siguiente fórmula da el factor de uniformidad: $Cu = D_{60} / D_{10}$ (Puga, 2012, p. 9).

D60 es el diámetro o tamaño de las partículas que constituyen el 60% del peso del suelo. D10: el tamaño o diámetro de las partículas que constituyen el 10% del peso del suelo. Los suelos con $Cu < 3$ se consideran homogéneos.

El registro que la tierra se ha conservado a lo largo del tiempo es, en forma de capas o estratos se conoce como perfil estratigráfico. El grosor y el orden de cada estrato se muestran aquí, guardan relación con el tiempo para adaptarse a las otras capas dependiendo del tipo de suelo y compactación.

La prueba de corte directo es un procedimiento común en la geotecnia utilizada para determinar la resistencia al corte del suelo. El propósito de esta prueba es evaluar cómo responderá el suelo a esfuerzos de corte, que pueden surgir en el terreno debido a la aplicación de cargas, como las que ocurren en cimientos, terraplenes, taludes u otras estructuras que se apoyan en el suelo. El método de prueba de corte directo implica el uso de un dispositivo de corte directo, que consta de dos componentes: El marco inferior fijo, es una estructura inmóvil que sostiene la muestra de suelo y proporciona la superficie de corte. (García y Ramírez, 2006, p. 26).

Materiales y equipamiento. Se requiere una herramienta de corte recta, un anillo de corte, un extensómetro, una muestra cortada, roca porosa y una porción de suelo como muestra a ensayar. Comenzando con la determinación del volumen y el volumen interno de los anillos, las cuatro muestras se moldean para que tengan el mismo tamaño. Después de eso, debemos comparar la muestra y el peso del anillo. Durante un día, continuamos preparando la muestra en agua destilada.

Posteriormente, se pesan los anillos preparados para la prueba y se coloca papel filtro en ambos lados. Luego ajustamos el tornillo de fijación del dispositivo móvil. Coloque las piedras porosas y un anillo dentro de la caja de corte con cuidado. A continuación, cargue el extensómetro con la carga necesaria. Y así determinar la deformación normal y tangencial, coloque extensómetros y anote la lectura inicial en 0 y 10 respectivamente.

Compruebe si el móvil del suelo y el marco fijo no estén en contacto. Inicie la aplicación de la carga tangencial leyendo la carga tangencial y las cargas normal y de deformación en diferentes momentos.

Al final, retire la lectura cada quince segundos durante los primeros dos minutos y después de cada cambio de medio milímetro. Se utilizará una velocidad de deformación tangencial de un milímetro por minuto.

Las cimentaciones generalmente se clasifican en dos categorías: cimentaciones superficiales, los recursos verticales de la superestructura se extienden hasta el suelo a cimentar, mientras que en cimientos profundos se presentan recursos intermedios como pilotes, cajones de cimentación y pilares. (Crespo, 2012, p. 261).

Hablamos de cimentaciones superficiales cuando la relación fondo/ancho (Df/B) es menor o igual a cinco (5), sabiendo que Df es la profundidad de la cimentación y B es su ancho. Los tipos de cimentaciones poco profundas incluyen cimentaciones corridas y plateas de cimentación (Reglamento nacional de edificaciones Norma E- 050, 2014, p. 14).

Si la profundidad de los cimientos de un edificio se define como la distancia vertical que existe entre suelo y la base de la cimentación. Esto implica que la profundidad de la cimentación varía en función de la topografía del terreno, la naturaleza del suelo, y el tipo de edificación que se está construyendo. Por lo general, se excava hasta alcanzar una capa de suelo o roca que sea lo suficientemente estable y fuerte como para soportar el peso de la estructura.

En el caso de una casa con sótano, la profundidad de los cimientos está determinada por la elevación del sótano. Esto significa que la cimentación se extiende hasta alcanzar la profundidad necesaria para que el sótano tenga la altura adecuada. La construcción de sótanos implica excavar más profundamente en comparación con las edificaciones que no cuentan con esta característica.

La profundidad de la cimentación es un aspecto crucial en la ingeniería y construcción, ya que determina la estabilidad de la estructura y su capacidad para resistir cargas y movimientos del suelo. Por lo tanto, se realiza un análisis geotécnico

y estructural detallado para determinar la profundidad adecuada de la cimentación en cada proyecto. (Reglamento nacional de edificaciones Norma E- 050, 2014, p.15)”

Las cimentaciones superficiales son un tipo de cimentación que se utilizan cuando la capa de suelo resistente, se encuentra cerca de la superficie del terreno, éstas transfieren cargas desde la estructura directamente al terreno de soporte sin necesidad de excavaciones profundas. Los tipos más comunes incluyen:

Las zapatas aisladas es un bloque de concreto convencional ubicado a poca profundidad con el nivel del suelo para soportar las columnas de un edificio y mencionando que es el tipo más común de cimentación para edificios. Esta definición y afirmación son precisas y están en línea con las prácticas comunes de ingeniería y construcción en el diseño de cimentaciones para edificios, de hecho, un método muy común y efectivo para proporcionar soporte a las columnas de una estructura. (Gordon y Vernon, 1991, pág. 187).

Las zapatas corridas y las cimentaciones con trabes, es precisa y coincide con la terminología de diseño estructural, son elementos de concreto armado que se extienden a lo largo de la base de un muro o estructura lineal y se utilizan para distribuir la carga a lo largo de su longitud. Cuando es lo suficientemente larga como para soportar varias columnas y un muro, a menudo se denomina "zapata aislada" en el contexto de diseño estructural. “(Gordon y Vernon, 1991, página 192)”.

Para cimentaciones estructurales simples de hormigón, se deben tener en cuenta las cargas amplificadas y las reacciones inducidas de acuerdo con los requisitos específicos de diseño (Reglamento Nacional de Edificaciones. Norma E.060, 2014, p. 68

La capacidad de carga del suelo se refiere a la proporción de peso que el suelo puede soportar de manera segura sin comprometer su estabilidad. Determinarla, es un paso esencial en el diseño de cimentaciones, ya que ayuda a calcular con precisión la

carga máxima que el terreno puede soportar y, en consecuencia, ayuda a dimensionar adecuadamente la cimentación de una estructura. (Pisfil, 2013, p. 46).

La capacidad de carga última es precisa de un suelo, se refiere a la máxima carga que el suelo puede soportar antes de experimentar un fallo o una compresión excesiva que comprometa su estabilidad. Determinarla es un paso crítico en la ingeniería geotécnica y en el diseño de cimentaciones, ya que garantiza que la estructura se asentará de manera segura y que no se producirán deformaciones excesivas ni fallos en el suelo subyacente. (Casma, 2007, p. 20)”.

El ángulo de fricción se utiliza en geotecnia y mecánica de suelos para describir la resistencia de un material o suelo al deslizamiento, es el ángulo formado entre la fuerza normal (fuerza perpendicular al plano de contacto entre dos superficies) y la fuerza de fricción (fuerza antideslizante a lo largo de este plano). (Juárez, 2005, p. 5)”.

La gravedad específica, cambia con la humedad, los huecos de aire también influyen, ya que representan espacios vacíos en el suelo que disminuyen su densidad aparente. Es una propiedad fundamental en la caracterización del suelo y es relevante para el diseño y análisis de estructuras en ingeniería geotécnica. (Juárez, 2005, p. 5)”.

La cohesión en la mecánica de suelos se refiere a la fuerza interna que mantiene unidas las partículas del suelo y es causada por las fuerzas moleculares y de la película de agua que actúan entre las partículas. Esta es una de las propiedades mecánicas importantes del suelo y afecta su comportamiento bajo cargas y tensiones. La unidad de medida comúnmente utilizada, es el kilogramo por centímetro cuadrado (kg/cm^2) o el pascal (Pa). Los suelos granulares, como la arena, tienden a tener una cohesión muy baja o casi nula, ya que las partículas no se adhieren fuertemente entre sí. Por otro lado, los suelos arcillosos tienen una cohesión significativa debido a la capacidad de las partículas de arcilla para retener agua y formar enlaces cohesivos. (Juárez, 2005, p. 3)”.

El objetivo de su investigación, que es proporcionar instrucciones competentes a través de la zonificación de suelos en el AA.HH Vista al Mar II en el distrito de Nuevo Chimbote, con el fin de garantizar una futura construcción segura de viviendas, es de vital importancia. Este tipo de investigación geotécnica y de cimentación es esencial para asegurar la seguridad y la estabilidad de las construcciones en esa área.

La intención; brindar una mejor infraestructura para las viviendas del lugar con el diseño apropiado, con conocimientos técnicos del tipo de suelos en los que construirán sus viviendas, beneficiando a los vecinos. Presentando un diseño acorde a la indagación primordial del terreno conseguido mediante la zonificación para que consideren las propiedades del suelo para fortificar, edificar casas estables y confiables, respetando las normas vigentes.

La investigación se enfoca en el aumento del desarrollo urbano y los asentamientos humanos en nuestro país, lo que motiva la construcción en toda la región. Cada vez más áreas se ven afectadas por asentamientos e invasiones, y estas construcciones se llevan a cabo en suelos no explorados, lo que representa un riesgo en el futuro. Diez años atrás se construyeron casas de primer y segundo piso en la comunidad de Nuevo Chimbote sin llevar a cabo análisis de suelo, lo que ha resultado en la aparición de problemas como agrietamiento y asentamiento, lo que ha llevado a construir sin conocer los tipos de suelo.

La investigación comenzó con la zonificación del suelo según su tipo para diseñar una cimentación adecuada. Esta investigación se realizó en Nuevo Chimbote, al AA.HH. Vista al mar II. El objetivo fue determinar si el suelo es firme o de buena resistencia, lo que servirá como base fundamental para dimensionar adecuadamente las cimentaciones trazadas para crear viviendas seguras para habitantes de esta zona.

Determinándose algunas definiciones valiosas para el desarrollo de investigaciones actuales mediante la conceptualización de las variables. La

zonificación del suelo es la variable independiente y el diseño de cimientos es variable dependiente.

Variable Independiente	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores			
Zonificación de suelos	La zonificación es la división de un espacio complejo en superficies subjetivamente similares, especializadas en tipologías de capas limitadas por sectores y detallando propiedades físicas y mecánicas de las mismas. (Alba, 2016, p. 21).	La zonificación del suelo en estudio se determinará en función de su categorización, lo que implica conocer sus características como granulometría, límites de Atterberg y perfiles estratigráficos. Estos parámetros se obtienen mediante observación directa y varios ensayos de laboratorio basados técnicamente en las normas ASTM y NTP. Para proporcionar la clasificación del suelo a través de SUCS.	Tipo de suelo	Análisis granulométrico			
				Contenido de humedad			
				Límite líquido			
							Límite plástico
							Índice de plasticidad
			Perfil estratigráfico	Color			
				Tamaño			
				Humedad			
Variable Dependiente	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores			
Diseño de cimentación	El diseño de cimentaciones da paso al análisis de cargas transmitidas por medio de la estructura al suelo, y el diseño de los elementos adecuados para resistir las	Es el valor de la capacidad límite de falla de una cimentación, dependiendo del tipo de falla por capacidad de carga basado en	Capacidad portante	Peso específico			

cargas y permitir al mismo tiempo, una consolidación segura de la totalidad de la estructura tanto a corto, como a mediano plazo, teniendo en cuenta los parámetros propuestos por la resistencia del suelo encargado de soportar la carga estructural (RNE E.050, 2012, p. 68).

abertura por incisión local o falla por punzonamiento, es así que se necesita de la capacidad portante para realizar el diseño de cimentación correspondiente.

Ángulo de fricción

Cohesión

El siguiente problema de investigación es la zonificación del suelo en el AAHH. Vista al mar II con fines de cimentación?

Es necesario resolver el problema mediante la hipótesis de que la zonificación del terreno para la cimentación en el AA.HH. Vista al mar II mejorará la construcción de viviendas y controlaría el crecimiento de la población en la zona de estudio.

Además, el objetivo general de este estudio es establecer la zonificación del territorio en el AA.HH. Vista al mar II con fines de cimentación, Nuevo Chimbote, 2023, para lo cual se establecieron seis metas específicas:

- Establecer propiedades físico-mecánicas, mediante ensayos de capacidad portante del suelo en AA.HH.
- Clasificar los diferentes tipos de suelos utilizando el SUCS de AA.HH. Vista al mar II.
- Zonificar el AA.HH. Vista al mar II según los tipos de suelos clasificados.
- Presentar una solución de diseño de cimentación económica basada en la zonificación del suelo.

II. METODOLOGÍA

La investigación es correlacional y tiene como objetivo crear una idea específica utilizando dos variables que abordarán los desafíos del crecimiento de la población de AA.HH. Vista al mar II. Se basará principalmente en la zonificación y cimentación propuesta para las propiedades del suelo del AA.HH. Vista al mar II.

Esta investigación busca obtener comprensión mediante la aplicación directa de los problemas de aumento de población del AA.HH. con vista al mar II. Para su zonificación y propuesta de cimentación, se basará fundamentalmente en los descubrimientos de las propiedades del suelo de la región.

La investigación no tiene un enfoque experimental de nivel explicativo, ya que se investigarán las propiedades mecánicas y físicas de las clases de suelos del AA.HH. Vista al mar II, que se encontraron durante la excavación mediante calicatas para zonificar el suelo encontrado. Nos basaremos en los ensayos realizados en el Laboratorio de Mecánica de Suelos de la Universidad San Pedro. Allí, el investigador estará en relación con las pruebas a realizarse para obtener resultados que se ajusten a sus objetivos.

Mientras tanto, el esquema de tesis descriptiva se presenta:



Donde:

M_1 : Muestras de suelo del AA.HH. Vista del mar II.

X_1 : La zonificación del suelo es una variable independiente que se obtiene del estudio del suelo de AA.HH. Vista al mar II mediante la toma de muestras y ensayos de laboratorio de mecánica de suelos.

X2: Diseño de cimentación, variable dependiente

Para zonificar el suelo de AA.HH. Vista al mar II y poder determinar una propuesta de cimentación se utilizará los mejores métodos de exploración de suelos. Teniendo como unidad de análisis el suelo del AA.HH. Vista al mar II

En esta investigación, la población se encontraba en el área de terrenos de AA.HH. Las manzanas A,B,C,D,E,F,G,H,I,J y K forman parte del mar II, con una superficie aproximada de 54339.29 m², con espacios abiertos y manzanas a lo largo y ancho.

Tabla N°1: Manzanas del AA.HH. Vista al mar II

MANZANA	AREA (M2)
A	4,752
B	3,024
C	3,240
D	3,456
E	3,024
F	4,104
G	1,296
H	2,376
I	2,376
J	3,456
K	3,456
TOTAL	34,560

Fuente: *Elaboración propia*

Para esta investigación, se utilizó la tabla N°6 del Artículo 11 de la Norma Técnica Peruana E 0.50 para obtener la muestra. Esta tabla establece que se deben construir 3 pozos por hectárea de terreno permitido, por lo que se seleccionó una hectárea como radio de influencia del AA.HH. Vista al mar II del distrito de Nuevo Chimbote.

Para cubrir el área de estudio, se recolectará 100 kilogramos de muestra y se almacenará de manera segura para evitar cualquier alteración en las muestras. Luego,

se llevarán a cabo los ensayos en el Laboratorio de Mecánica de Suelos de la Universidad San Pedro.

Las técnicas e instrumentos de investigación utilizados incluyeron principalmente la técnica de observación, que permitió recopilar información específica sobre el tema de estudio. Para esta investigación, se utilizan observaciones directas y fotografías para recopilar datos esenciales.

Para obtener los resultados geotécnicos de las propiedades físicas-mecánicas del suelo en el AA.HH. Vista al mar II, se empleó el protocolo de laboratorio, utilizando las referencias de las normas técnicas actuales, que se encuentran en la Tabla N°2.

Tabla N°2: Normas técnicas de mecánica de suelos

Ensayo	Uso	Normas de referencia		
		MTC	ASTM	NTP
Contenido de Humedad	Clasificación	E-108	D-2216	339.127
Análisis Granulométrico por tamizado	Clasificación	E-107	D-422	339.128
Límite Líquido	Clasificación	E-110	D-4318	339.129
Límite Plástico	Clasificación	E-111	D-4318	339.129
Índice Plástico	Clasificación	E-111	D-4318	339.129
Método de Clasificación de Suelos	Clasificación	-	D-2487	339.134
Densidad In Situ	Clasificación	E-117	D-1556	339.143
Corte Directo	Especial	E-123	D-3080	339.170

Fuente: NTP E.050 Suelos y Exploraciones, 2018

Los protocolos del reglamento nacional de edificaciones también se aplicaron

RNE:

Las siguientes normas se utilizaron como base para el diseño de la cimentación:

- El Plan de Desarrollo Urbano de Chimbote y Nuevo Chimbote años 2020 – 2030 verificó la zonificación del área de estudio a través de los Parámetros Urbanísticos y Edificatorios (MPS).
- Predimensionamiento de zapatas de concreto armado NTP E-060.

Ensayos del laboratorio

- E 050 (Contenido de Humedad) ASTM D2216, NTP 339.127
- E 050 (Análisis Granulométrico por Tamizado) ASTM D422, NTP 339.128
- E 050 (Limite Líquido) ASTM D4318, NTP 339.129
- E 050 (Limite Plástico) ASTM D4318, NTP 339.129
- E 050 (Corte Directo) ASTM D3080, NTP 339.170

Gabinete

Los siguientes fueron los tipos de software utilizados para procesar los datos recopilados a lo largo de la investigación:

- AutoCAD 2016 es una herramienta de diseño de planos.
- La hoja de cálculo de Microsoft Excel 2016 determina la capacidad portante y el dimensionamiento adecuado de la cimentación.

Se realizó un análisis de mecánica de suelos para proponer un diseño de cimentación de la vivienda según las normas de construcción del país., los resultados son reconocidos y no requieren la aprobación de un dictamen pericial externo, ya que son formatos nivelados según la normatividad peruana. estándar técnico. definir con precisión.

Fue descriptivo del procesamiento y análisis de datos porque la decisión del estudio se tomó mediante el llenado de protocolos, que luego se importaron al programa Excel 2016 para el cálculo de los resultados. Se preparó la ubicación de los pozos de prueba, para las pruebas de laboratorio de la Universidad San Pedro durante

el proceso de monitoreo, lo que permitió resolver la investigación y obtener los objetos vistos en el sitio de prueba.

III. RESULTADOS

En primer lugar, este capítulo examinó la zonificación del terreno y el diseño de cimientos, utilizando las normas técnicas de ensayos de laboratorio y E.0.50. Suelo y cimientos, así como conceptos relacionados con esta investigación y contenido geográfico para situar AA.HH. Vista al mar II.

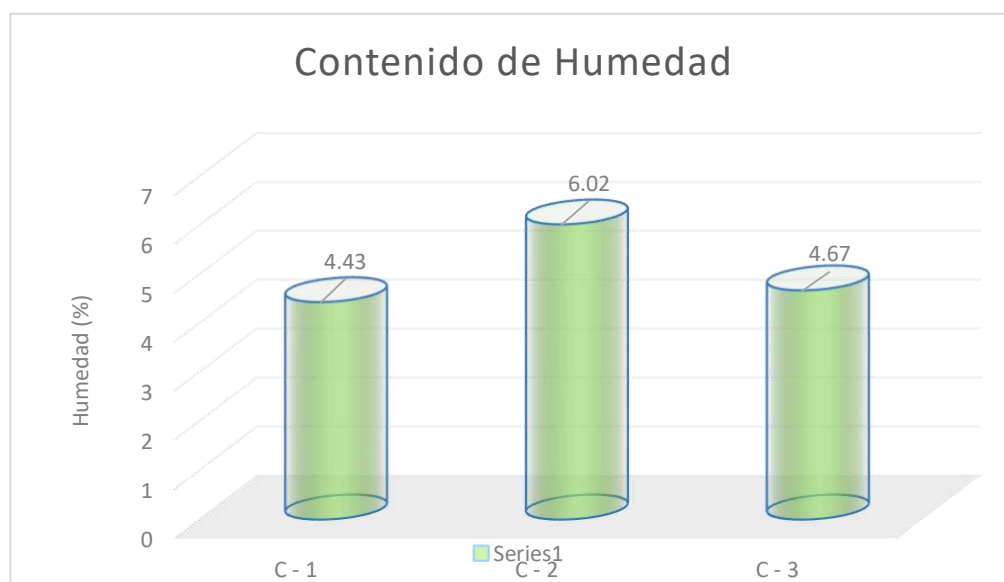
El resultado del primer objetivo específico de establecer las propiedades físicas y mecánicas junto con la verificación de la capacidad portante del suelo en AA.HH. Vista al mar II se muestra en la siguiente tabla:

Tabla N°3: Resultados del contenido de humedad en el AA.HH. Vista al mar II

LUGAR DE ESTUDIO	CALICATAS	PROF. (m)	HUMEDAD DEL TERRENO (%)
AA.HH. Vista al mar II	C - 1	1.5	4.43
	C - 2	1.5	6.02
	C - 3	1.5	4.67

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N°1: Contenido de humedad del suelo en el AA.HH. Vista al mar II



Fuente: Elaboración propia

Descripción:

De esta manera, la Tabla 3 y cuadro 1 muestran los resultados del contenido de humedad del suelo del AA.HH. Vista al mar II, que muestran un porcentaje de humedad natural elevado del 4.43% al 6.02%, lo que indica que el suelo es relativamente húmedo.

Al mismo tiempo, se logró determinar los límites de consistencia presenta la AA.HH. Vista al mar II, lo cual se detalla en la siguiente tabla.

Tabla N°4: Límites de consistencia del AA.HH. Vista al mar II

Zona de estudio	Calicatas	Prof. (m)	Límites de consistencia		
			L.L	L.P.	I.P.
A.H. Vista al mar II	C - 1	1.50	N.P	N.P	N.P
	C - 2	1.50	N.P	N.P	N.P
	C - 3	1.50	N.P	N.P	N.P

Fuente: Elaboración propia

Donde: N.P = No presenta

Descripción:

En la Tabla N°4 se presentan los resultados de los límites de consistencia, que indican que el suelo AA.HH. Vista al mar II presenta límites de cohesión en toda su extensión, según las tres calicatas realizadas en la región. Esto se debe a que la muestra de suelo no cumple con las especificaciones para los ensayos de límites líquidos y plásticos. De esta manera, la zona no tendrá un índice de plasticidad si no hay límites líquidos o plásticos.

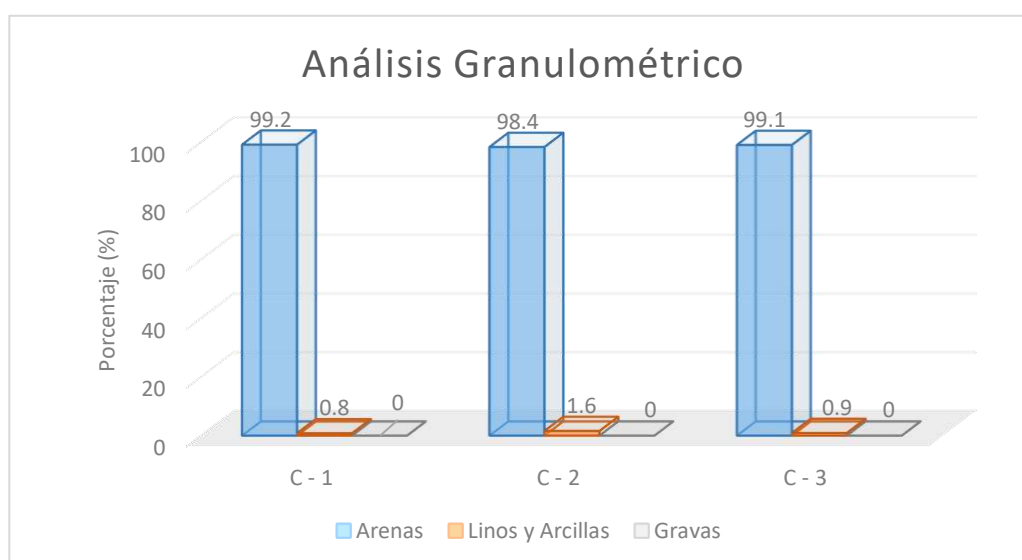
Al mismo tiempo, se logró determinar la granulometría que presenta la AA.HH. Vista al mar II, siendo la expresada en la siguiente tabla.

Tabla N°5: Resultados del análisis granulometría en el AA.HH. Vista al mar II

LUGAR DE ESTUDIO	CALICATAS	PROF. (m)	DISTRIBUCIÓN		
			ARENAS (%)	LIMOS Y/O ARCILLAS (%)	GRAVAS (%)
AA.HH. Vista al mar II	C - 1	1.5	99.2	0.8	0
	C - 2	1.5	98.4	1.6	0
	C - 3	1.5	99.1	0.9	0

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N°2: Análisis granulométrico del suelo en el AA.HH. Vista al mar II



Fuente: Elaboración propia

Descripción:

Por lo tanto, el Cuadro N°5 y el Gráfico N°2 se presentan los resultados del análisis granulométrico de las 3 calicatas echas en el AA.HH. Vista al mar II an una profundidad de 1.50 m. Se encontró un porcentaje elevado de arena que oscilaba entre el 98.4% y el 99.2%. Además, se observa una disminución en el porcentaje de limos y/o arcilla, que oscila entre el 0,8 % y el 1,6 %, y se muestra también valores nulos de Grava con un valor de 0%, además de ello se resalta nuevamente que no existe límites de consistencia, y no tiene presencia de nivel freático.

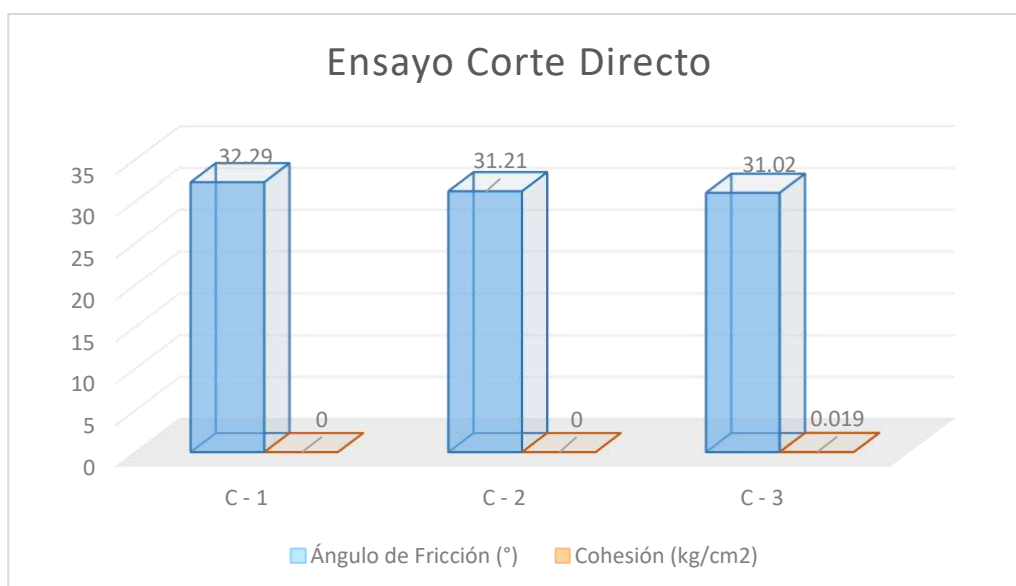
La siguiente tabla muestra el ensayo de corte directo y la capacidad portante del AA.HH. vista al mar II.

Tabla N°6: Resultados del ensayo de corte directo en el AA.HH. Vista al mar II

LUGAR DE ESTUDIO	CALICATAS	PROF. (m)	ÁNGULO DE FRICCIÓN (°)	COHESIÓN (kg/cm ²)
AA.HH.	C - 1	1.5	32.29	0.000
Vista al mar	C - 2	1.5	31.21	0.000
II	C - 3	1.5	31.02	0.019

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N°3: Análisis del ensayo de corte directo del AA.HH. Vista al mar II



Fuente: Elaboración propia

Descripción:

De esta manera, se evidencia en la Tabla Número 6 y en la Figura Número 3 los resultados obtenidos respecto a los ángulos de fricción varían desde 31.02° a 32.29° y los resultados con respecto a la cohesión, las calicatas 3 tienen el máximo valor de 0.019 kg/cm².

De esta manera, siguiendo con el segundo objetivo específico de clasificar los tipos de suelos a través de SUCS de AA. HH Laderas del Sur.

Antes de nada, se llevó a cabo la determinación del perfil estratigráfico del suelo, la cual proporciona la información necesaria para identificar y distinguir las capas o estratos presentes en el área de influencia. Los datos de calicatas se utilizan para proporcionar una descripción detallada.

- Las calicatas C-1, C-2 y C-3 exhiben una estratigrafía a una profundidad entre 0.00 y 1.50 metros. De esta manera, el símbolo SP se le asigna según la clasificación SUCS. Arena mal graduada con una pequeña cantidad de grava fina de color beige claro, Las arenas limosas, que son mezclas de arena y limo, no tienen plasticidad y tienen gravas pequeñas y una textura fina a media. Son semi-compactos y ligeramente húmedos.

La clasificación de los tipos de suelos según SUCS se mostrará a continuación.

Tabla N°7: *Clasificación de suelos SUCS del AA.HH. Vista al mar II*

Zona de estudio	Calicatas	Prof. (m)	Clasificación del suelo (SUCS)
AA.HH.	C - 1	1.50	SP
Vista al mar	C - 2	1.50	SP
II	C - 3	1.50	SP

Fuente: *Elaboración propia*

Donde: SP = Arena mal graduada

Descripción:

Según la Tabla N°7, se determinó la clasificación de los tipos de suelo mediante SUCS, resultando que en las 3 calicatas realizadas en el AA.HH. Vista al mar II con se encontró un suelo conformado por arena mal graduada (SP).

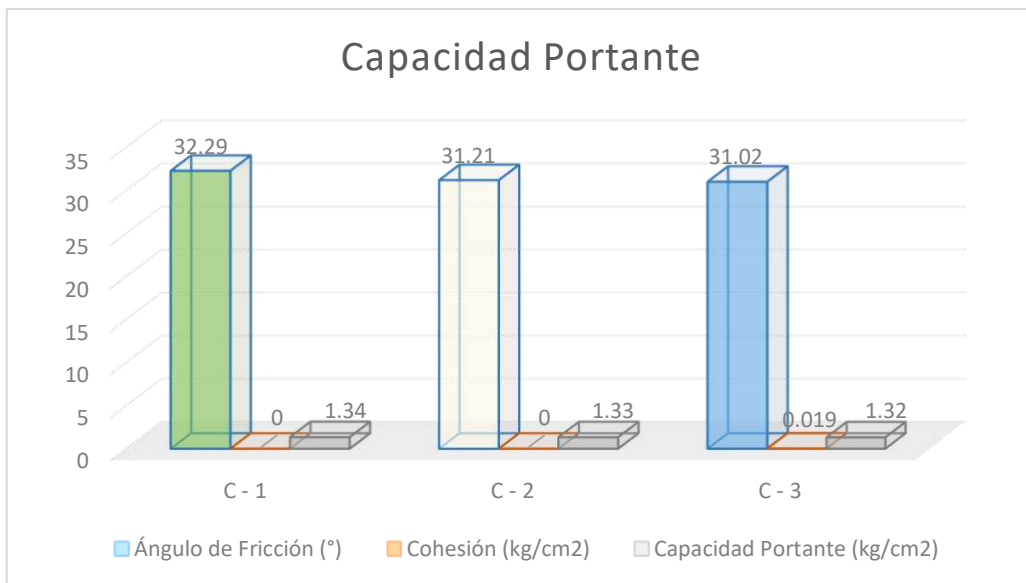
El tercer objetivo específico desarrollado fue la zonificación del territorio del AA.HH. Vista al mar II según los tipos de suelo clasificados y determina la capacidad de carga. Los resultados se presentan en la siguiente tabla.

Tabla N°8: *Capacidad portante del AA.HH. Vista al mar II*

LUGAR DE ESTUDIO	CALICATAS	PROF. (m)	ÁNGULO DE FRICCIÓN (°)	COHESIÓN (kg/cm ²)	CAPACIDAD PORTANTE (kg/cm ²)
AA.HH. Vista al mar II	C - 1	1.5	32.29	0.000	1.34
	C - 2	1.5	31.21	0.000	1.33
	C - 3	1.5	31.02	0.019	1.32

Fuente: *Elaboración propia*

Gráfico N°4: *Análisis capacidad portante del suelo en el AA.HH. Vista al mar II*



Fuente: *Elaboración propia*

Descripción:

La capacidad portante del suelo del AA.HH. Vista al mar II es de 1,32 kg/cm² a 1,34 kg/cm², según la Tabla N°8 y el Gráfico N° 4, lo que implica la calicata 3.

Los resultados del cuarto objetivo específico, presentar un diseño de diseño de cimentación alternativo para vivienda económicas basada en zonificación de suelo, se presentan a continuación.

La cimentación se ubica sobre suelo arenoso de compresión media, se ha considerado una falla local por corte para el dimensionamiento de una zapata cuadrada. Para lograrlo, emplearemos la Teoría de Terzaghi y la Norma E.050 sobre suelos y cimentaciones, que establece que, para suelos con fricción, como la grava, la arena y la grava arenosa, se requiere una cohesión igual a cero. De acuerdo con la zonificación del suelo, los parámetros urbanísticos y de edificación de la Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote, utilizaremos la Norma E.060 para predimensionar la vivienda.

El diseño de la cimentación se basa en la profundidad de desplante prevista de $D_f = 1.50\text{m}$ y se eligió el valor del pozo C - 3, ya que todas las calicatas tienen una capacidad portante equivalente. Los datos del diseño se muestran a continuación:

Tabla N°9: Resultado del cálculo de cimientos de vivienda en el AA.HH. Vista al mar II

Zona de estudio	Calicatas	Prof. (m)	Ángulo fricción (Φ)	Cohesión	Q_{adm} (kg/cm ²)
AA.HH. Vista al mar II	C - 3	1.5	31.02	0.019	1.32

Fuente: Elaboración propia

❖ **Diseño de zapata aislada:**

DISEÑO DE LA ZAPATA Z-1

<p>DATOS DE LA ZAPATA:</p> <p>Carga Admisible: 1.75 kg/cm²</p> <p>Carga Muerta (Pm): 18.63 Tn</p> <p>Carga Viva (Pv): 5.69 Tn</p> <p>Carga de sismo (Ps): 20.00 Tn</p>	<p>PROPIEDADES DE LOS MATERIALES:</p> <p>f'c= 210 kg/cm²</p> <p>fy= 4200 kg/cm²</p> <p style="text-align: center;">LA DIMENSIÓN DE LA COLUMNA ES DE: 25 x 25</p>
--	---

PROCESO DE CALCULO

Carga puntual de servicio (PS1 = Pm + Pv + Ps) = 18.63 Tn + 5.69Tn + 20Tn = 44.32 Tn

Carga puntual de servicio (PS2 = Pm + Pv) = 18.63 Tn + 5.69Tn = 24.32 Tn

DIMENSIONES DE LA ZAPATA

$A1 = \frac{PS1 (1+0.1)}{1.33 \times q \text{ Adm}} = \frac{44.32 + 4.432}{1.33 \times 1.75 \times 10} = 2.09 \text{ m}^2$ $A2 = \frac{PS2 (1+0.1)}{q \text{ Adm}} = \frac{24.32 + 2.432}{1.75 \times 10} = 1.53 \text{ m}^2$	<p>Tomamos el mayor:</p> <p style="text-align: center;">2.09 m² { Lx= 1.50 m</p> <p style="text-align: center;">Ly= 1.50 m</p>
---	---

DETERMINANDO LA CARGA PUNTUAL ULTIMA

$Pu = 1.4 \times Pm + 1.7 \times Pv = 1.4 \times 18.63 + 1.7 \times 5.69 = 35.755 \text{ Tn}$ $Pu = 1.25 \times (Pm + Pv) + Ps = 1.25 \times (18.63 + 5.69) + 20 = 50.4\text{Tn}$ $Pu = 0.9 \times (Pm) + Ps = 0.9 \times (18.63) + 20 = 36.767\text{Tn}$	<p>Tomar el Mayor:</p> <p style="text-align: center;">Pu = 50.400 Tn</p>
---	--

DETERMINANDO LA CARGA ULTIMA

$$Qu = \frac{Pu}{A} = \frac{50.40}{1.5 \times 1.5} = 22.400 \text{ Tn/m}^2$$

DISEÑO POR PUNZONAMIENTO:

$$Pu - Ac \times Qu = 0.85(1.06) \sqrt{f'c} \times (bo) \times d$$

$$50.4 - (d + 25) \times (d + 25) \times 22.4 = 0.85 \times 1.06 \sqrt{210} \times 10 \times (4d + 2 \times 25 + 2 \times 25) \times d$$

$$d = 0.20 \text{ m}$$

Aproximamos el peralte (h) igual a 0.3m entonces considerando el recubrimiento y el diametro del Acero; d sera igual a 0.21 m

VERIFICANDO POR CORTE:

$$Vc = 0.53 \sqrt{f'c} \times B \times d = 0.53 \times \sqrt{210} \times 10 \times 0.21 \times 1.5 = 24.3\text{Tn}$$

$$Vu = \frac{Qu \times B \times (m - d)}{\phi} = \frac{22.4 \times 1.5 \times (0.63 - 0.21)}{0.85} = 16.367 \text{ Tn}$$

Vc > Vu (Cumple)

MOMENTO ULTIMO:

$$Mu = \frac{Qu \text{ m}^2 B}{2} = \frac{22.4 \times 0.625^2 \times 1.5}{2} = 6.563 \text{ Tn.m}$$

DETERMINANDO EL REFUERZO:

a (cm)	As (cm ²)
4.22	9.14
1.43	8.52
1.34	8.50
1.33	8.50
1.33	8.50

$$As = \frac{Mu}{\phi fy (d - \frac{a}{2})}$$

$$a = \frac{fy As}{0.85 f'c b}$$

DETERMINANDO EL REFUERZO MINIMO:

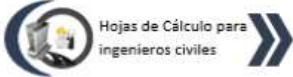
$$As \text{ min} = 0.0018 \times 21.1 \times 150 = 5.7 \text{ cm}^2$$

Tomamos: As= 8.5 cm²

S= 67 cm

3 Ø 3/4" @ 0.67

GRUPO EDIFIC



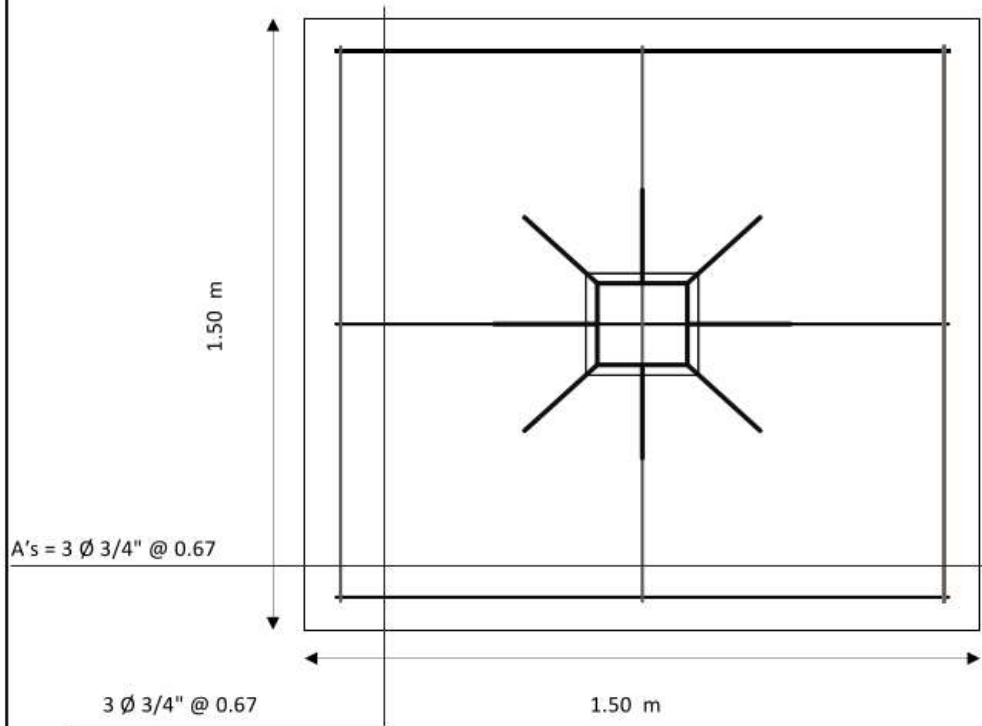
Hojas de Cálculo para ingenieros civiles

CALCULO DE REFUERZO EN OTRA DIRECCIÓN

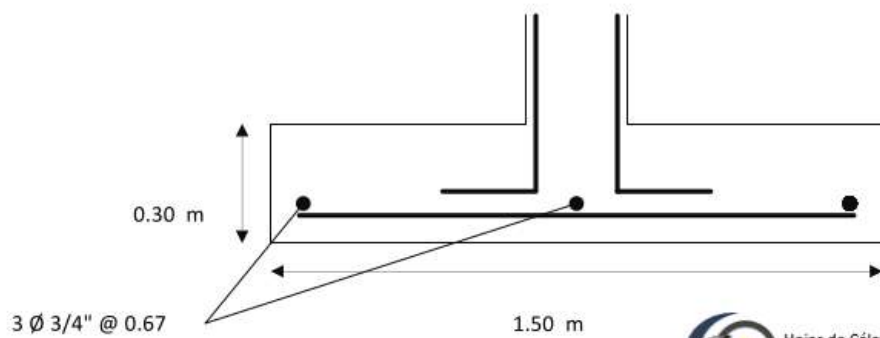
$$A's = \frac{As Lx}{Ly} = \frac{8.5 \times 1.5}{1.5} = 8.498 \text{ cm}^2$$

S= 67 cm
A's = 3 Ø 3/4" @ 0.67

PLANTA DE LA ZAPATA Z-1



DETALLE DE LA ZAPATA Z-1



IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

Este capítulo analizó y discutió los resultados, así como la comparación con otros autores y la normativa actual. De esta manera, **analizamos los resultados de la ubicación geográfica del área de estudio, para determinar las propiedades físicas y mecánicas del suelo**, así como, analizar y discutir **los resultados de establecer las propiedades físico-mecánicas** con la verificación de la capacidad portante del suelo, y analizar y argumentar las **clases de** tipos de suelos utilizando SUCS el AA.HH. Vista al mar II. Además, se examinó y discutió la zonificación del AA.HH. Vista al mar II en función de los tipos de suelos clasificados. Finalmente, se propuso un diseño de **cimentación para viviendas económicas utilizando la zonificación del suelo.**

De esta manera, se realizó el ensayo de contenido de humedad del suelo en el AA.HH. Vista al mar II para definir las propiedades físico-mecánicas empanzando. Según la Tabla N°3, se obtuvieron los resultados de humedad natural de las 3 calicatas, donde se encontró que la C-2 tenía el mayor porcentaje de humedad del 6.02%. Además, el suelo AA.HH. Vista al mar II no tiene porcentajes de humedad naturales altos, ya que la categoría C-1 tenía el menor porcentaje de humedad del 4.43%. Comparándose de esta manera, con los escritores Cervera y Rosales (2018) en su tesis titulada "Evaluación del suelo en el AA.HH. Tierra Prometida - propuesta de cimentación para vivienda según los parámetros urbanísticos Nuevo Chimbote - Áncash 2018", y se lograron resultados que oscilaban entre el 1.81% y el 3.21%. Esto demuestra que el territorio de AA.HH. Vista al mar II y AA.HH. Tierra Prometida es seco, ya que ambos tienen poca humedad.

Mientras tanto, se determinó los límites de consistencia. Los resultados obtenidos, se refleja en la Tabla N°4, que muestra que el suelo AA.HH. Vista al mar II no presenta límites consistentes en toda su extensión, según las 3 calicatas ejecutadas en la región examinada. Se contrastó el resultado, de acuerdo con la NTP 339.129, que establece que en suelos arenosos con poco contenido de arcilla, se puede realizar el ensayo inmediatamente, luego de agregar agua para obtener el límite plástico. Cuando se

amasa una porción pequeña de tierra entre la palma de la mano y una superficie lisa, la muestra de suelo se divide en bastoncitos de diámetro 1/8" (3 mm). Se puede ver claramente, que el AA.HH. Vista al mar II no tiene índice de plasticidad después de analizar lo que se indica en la norma y los resultados obtenidos.

En relación con el análisis granulométrico del suelo del AA.HH. Vista al mar II, según la Tabla N°5, se descubrió que las arenas tenían un porcentaje elevado, con un porcentaje mayor del 99,2 % y un porcentaje menor del 98,4 %. Sin embargo, los porcentajes mínimos para los limos y/o arcillas oscilaron entre el 0,8 % y el 1,6 %. Esto demuestra que el suelo del AA.HH. Vista al mar II presenta suelos con composición uniforme de arena (gruesa, media y fina) en mayores proporciones.

Finalmente, se verificaron los resultados del ensayo de corte directo según la Tabla N°6. Los resultados mostraron que la tierra del AA.HH. Vista al mar II tiene una cohesión de 0.019 en la calicata 3 y un ángulo de fricción de 31.02° a 32.29°. Como las arenas tienen una variación de 30 a 40 grados, esto demuestra que el ángulo de fricción está dentro de los parámetros para un suelo SP. Como resultado, el autor Cerna (2020) compara la tesis "Propuesta de cimentación en el AA.HH. Nuevo Horizonte en el Distrito de Nuevo Chimbote", en la cual se determinaron las propiedades mecánicas de la cohesión, con valores de 0.002 a 0.004 kg/cm², ángulos de fricción de 29.88° a 30.87° y una capacidad de carga final de 7.92 kg/cm² a 6.82 kg/cm². Lo que demuestra que los tipos de suelo del AA.HH. Vista al mar II y el AA.HH. Nuevo Horizonte tienen ángulos y cohesión similares, como se demostró en los ensayos de corte directo.

Paralelamente se realizó el análisis y discusión de la clasificación de suelos mediante SUCS, según la Tabla N°7. Se encontró que de las 3 calicatas realizadas en el AA.HH. Vista al mar II este, la tierra era conformada por arena mal graduada (SP), con una estratigrafía a una profundidad de 0.00 a 1.50 metros. estrato de 1.50 m. De esta manera, se hizo una comparación con los investigadores Cervera y Rosales (2018) en

su tesis titulada "Evaluación del suelo en el AA.HH. Tierra Prometida - propuesta de cimentación para vivienda según los parámetros urbanísticos Nuevo Chimbote - Áncash 2018", donde se encontró que el perfil estratigráfico, presenta arena mal graduada, de color gris, una pequeña cantidad de grava, humedad y suelo compactado. Por lo tanto, los perfiles estratigráficos de ambos tipos de suelos no son similares.

De acuerdo con lo anterior, se pudo examinar la capacidad portante del suelo del AA.HH. Vista al mar II, la Tabla N°8 muestra una capacidad de 1,32 kg/cm² a 1,34 kg/cm². Asimismo, se compararon los resultados con el autor Cerna (2020) en la tesis que lleva por título: "Propuesta de cimentación en el AA.HH. Nuevo Horizonte en el Distrito de Nuevo Chimbote", en la que se determinó la capacidad admisible de 2.64 kg/cm² a 2.27 kg/cm² a 1.50m de fondo, mediante un ensayo de corte directo. De esta manera, tanto AA.HH. Vista al mar II como AA.HH. Nuevo Horizonte no tienen la misma capacidad portante.

Finalmente, se examinó una propuesta alternativa de diseño de cimentación para una casa de dos niveles. Esta propuesta incluye una base aislada cuadrada aislada de 1.50 metros por 1.50 metros por 0.30 metros. En el caso del autor Cerna (2020), en su tesis "Propuesta de cimentación en el AA.HH. Nuevo Horizonte en el Distrito de Nuevo Chimbote", se propuso dos diseños de una cimentación conformada por zapatas con vigas de cimentación reforzada para viviendas de 3 niveles, con dimensiones de zapatas cuadradas 1.10 x 1.10m y 1.20 x 1.20m, teniendo en cuenta los datos de zonificación de la Municipalidad de Nuevo Chimbote. Debido a esto, analizaron la tesis mencionada y descubrieron que la propuesta de cimentación para la casa de dos niveles en el AA.HH. Vista al mar II tiene un tamaño similar al de una de las propuestas del AA.HH. Nuevo Horizonte.

V. CONCLUSIONES

Propiedades físico-mecánicas de la tierra del AA.HH. Vista al mar II mostraron porcentajes de humedad natural del terreno del 4.43% al 6.02%. Esto prueba que el territorio del AA.HH. Vista al mar II tiene una alta humedad.

De manera similar, se estudiaron los límites de consistencia del suelo del AA.HH. Vista al mar II mediante tres calicatas, pero no se descubrieron límites líquidos ni plásticos, lo que significa que no tiene índice de plasticidad. Por lo tanto, se puede concluir que el suelo del AA.HH. Vista al mar II no tiene límites en cuanto a consistencia.

Durante el análisis granulométrico, se encontró que el terreno del AA.HH. Vista al Mar II, está dominado por arena con porcentajes del 98.4% al 99.2%, mientras que el limo y/o arcillas tienen proporciones más bajas que oscilan entre el 0.8% al 1.6%. Esto demuestra que el suelo es principalmente arenoso (grueso, medio y fino).

Se descubrió que el suelo AA.HH. Vista al mar II, tiene una fuerza adhesiva de 0,0191 kg/cm² y ángulos de fricción de 21.02° a 32.29°, según el ensayo de corte directo. Como las arenas tienen una variación de 30 a 40 grados, esto demuestra que el ángulo de fricción está dentro de los parámetros del suelo SP.

Se ha concluido, que la sección estratigráfica del suelo AA.HH. Vista al mar II muestran una estratigrafía a una profundidad de 0.00 a 1.50 metros con arena mal graduada con una pequeña cantidad de grava fina de color claro, arena limosa, mezclas de arena y lodo. No hay plasticidad, las gravas tienen una textura pequeña y fina a media, semicompacto el suelo y ligeramente húmedo.

Además, la capacidad portante del suelo AA.HH. Vista al mar II es de 1.32 kg/cm²

Se llegó a la conclusión de que se propuso un diseño alternativo para la cimentación de viviendas económicas utilizando la zonificación de suelo del AA.HH. Vista al mar II, en el que se propuso una zapata aislada cuadrada de dimensiones de 1.50 metros por 1.50 metros por 0.30 metros. Se tomaron en cuenta, los parámetros urbanísticos y de edificación de la Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote, así como, la zonificación de suelo establecida.

VI. RECOMENACIONES

Los dueños y propietarios de los lotes Vista al Mar II de AA.HH. deben cumplir con las indicaciones de los planos estructurales al momento de iniciar los trabajos de construcción. Esto se debe a que el diseño de los cimientos se diseñó para una casa unifamiliar de dos niveles, y no se recomendó construir a mayor altura, ni dejar fibras de anclaje para una construcción posterior.

Recomendar a la agencia encargada de la AA.HH. Vista al mar II, Municipio Distrital de Nuevo Chimbote, que tenga en cuenta los alcances de la zonificación determinados en este estudio para que los residentes conozcan el tipo de terreno en el que han construido o planean construir sus futuras residencias.

Se recomienda que, en las investigaciones futuras, utilizar el Método de ensayo normalizado, para medir el potencial de colapso del suelo (NTP 339.163) y así complementar el estudio actual.

Se recomienda que las dimensionamientos propuestas en las opciones de diseño de cimentación, se consideren en este estudio para la construcción de futuras viviendas en la AA.HH. Vista al mar II, porque es un diseño adecuado para la construcción en esta zona y está diseñado utilizando estudios de mecánica de suelos y en base a parámetros urbanos y constructivos para construir una casa segura.

VII. AGRADECIMIENTO

Dedico este trabajo a mis padres, Baltazar y Neolith, quienes con su paciencia y perseverancia me apoyaron y me ayudaron a superar las dificultades. por enseñarme a superar los desafíos sin perder la cabeza.

Me enseñaron a ser la persona que soy hoy en día a través de mis principios, valores, perseverancia y dedicación.

ROLANDO CRUZ VELA

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abanto, M. (2013). *Vulnerabilidad sísmica de viviendas de albañilería confinada autoconstruidas, en el barrio Mollepampa (Tesis de pregrado)*. Universidad Privada del Norte, Cajamarca – Perú.
- AIS (Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica). (2001). *Manual de construcción, evaluación y rehabilitación sismo resistente de viviendas de mampostería*. San Salvador: La red.
- Alonso, J. (2014). *Vulnerabilidad Sísmica de Edificaciones*, Caracas: Pág. Marketing Soluciones C.A, ISBN 978-980-7658-04-1.
- Alva, J. (2012). *Diseño de cimentaciones*. Instituto de la construcción y gerencia ICG. Fondo Editorial ICG.
- AMERICAN Society for Testing and Materials D420 ASTM (2016). *Standard Guide for Site Characterization for Engineering Design and Construction Purposes*. United States
- Asencio, E. (2018). *Análisis de la vulnerabilidad sísmica las viviendas autoconstruidas del P.J. Primero de Mayo Sector I - Nuevo Chimbote (Tesis de pregrado)*. Universidad Nacional del Santa, Chimbote – Perú.
- Braja, M. Das. (2001). *Fundamentos de la ingeniería geotécnica*. 4.a ed. México: Cengage Learning, 656 pp.
- Cajan, N, & Falla, X. (2020). *Vulnerabilidad sísmica aplicando el método Benedetti – Petrini de las edificaciones categoría C descrita en la norma E.030 de nueve sectores de la ciudad de Reque, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque (Tesis de pregrado)*. Universidad San Martín de Porres, Lima – Perú
- Cerna, A. (2020). *Propuesta de cimentación el AA.HH. Nuevo Horizonte en e Distrito de Nuevo Chimbote. (Tesis de pregrado)*. Universidad San Pedro, Chimbote –

- Perú. Tuvo el objetivo primordial de determinar una propuesta de cimentación para viviendas del AA.HH. Nuevo Horizonte, del distrito de Nuevo Chimbote.*
- Chávez, B. (2016). *Evaluación de la vulnerabilidad sísmica de las edificaciones de la ciudad de Quito – Ecuador y riesgo de pérdida. (Tesis de grado de máster en ingeniería estructural). Escuela Politécnica Nacional, Quito – Ecuador.*
- Echevarría, J. Monrroy, M. (2021). *Aplicación del método de índice de vulnerabilidad (Benedetti & Petrini) para evaluación de edificaciones de mampostería no reforzada en el barrio Surinama (Tesis de pregrado). Universidad Santo Tomas, Tunja -Colombia.*
- Garcés, J. (2017). *Estudio de la vulnerabilidad Sísmica en viviendas de uno y dos pisos de mampostería confinada en el barrio San Judas Tadeo II en la ciudad de Santiago de Cali. (Tesis de pregrado). Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá D.C – Colombia.*
- Iparraquirre, L. (2018). *Evaluación de vulnerabilidad sísmica en las viviendas autoconstruidas de albañilería, en el Sector Central Barrio 2 Distrito de El Porvenir (Tesis de pregrado). Universidad César Vallejo, Trujillo – Perú.*
- Khaled, S. (2'16). *Principles of Engineering. Cengage Learning: USA, 784 pp. ISBN: 1305970934.*
- López, M. (2019). *Evaluación de las Viviendas Autoconstruidas en el Asentamiento Humano Señor de los Milagros – Propuesta de Solución, Chimbote – 2019 (Tesis de pregrado). Universidad César Vallejo, Chimbote – Perú.*
- Maskrey, A. & Romero, G. (1986). *Urbanización y vulnerabilidad sísmica en lima metropolitana. Primera edición Lima: Centro de estudios y prevención de desastres.*
- Medrano Lizarzaburu, E (2020). *Estudio de Zonificación de los Suelos para Fines de Cimentación Superficial del Sector Pómape del Distrito de Monsefú - Chiclayo.*

- Ministerio de transportes y comunicaciones (2016). Manual de ensayo de materiales. Lima: MTC, 1269 pp
- Osorio Marín Luisa (2019). *Zonificación de la Susceptibilidad del Terreno a los Deslizamientos. Caso de Estudio: Nariño - Colombia (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de Colombia – Colombia.*
- Peralta, H. (2002). *Escenarios de vulnerabilidad y de daño sísmico de las edificaciones de mampostería de uno y dos pisos en el barrio San Antonio (Tesis de pregrado). Universidad del Valle, Cali – Colombia.*
- REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES PERÚ (2014). *RNE E – 0.50, suelo y cimentaciones. Lima: INN, 400 pp.*
- Sabogal, D. & Vásquez, G. (2021). *Evaluación del grado de vulnerabilidad sísmica aplicando el Método de Benedetti y Petrini en las edificaciones de la Urbanización Covicorti del Distrito de Trujillo, La Libertad (Tesis de pregrado). Universidad Antenor Orrego, Trujillo – Perú.*
- Sánchez, W. (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.*
- Salazar, E. (2020). *Vulnerabilidad sísmica de las viviendas de albañilería confinada en la ciudad de Jesús (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca – Perú.*
- Soriano, J. (2019). *“Estudio de suelos para la zonificación geotécnica del camino vecinal Chirinos – Sillarume – San Pedro, distrito de Chirinos - San Ignacio – Cajamarca - 2019”.*
- Tavera, H. (2005). *Peligro sísmico en Lima y el País. Centro Nacional de Datos Geofísicos Del IGP, Lima – Perú.*
- Tavera, H. (1993). *La tierra tectónica y sismicidad. Monografía Instituto Geofísico Del Perú, observatorio sismológico de Camacho, Lima – Perú.*

Terzaghi, K. (1943). *Theoretical Soil Mechanics*. New York: John Wiley & Sons, Inc.

Obtenido en:

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9780470172766>.

Valverde, A. (2022). *Zonificación de suelos en el AA.HH. Praderas de Luis Arroyo con fines de cimentación, Nuevo Chimbote – 2021 (Tesis de pregrado)*. Universidad San Pedro, Chimbote – Perú.

IX. ANEXOS

Zonificación de suelos en el AA.HH. Vista al mar II con fines de cimentación, Nuevo Chimbote – 2023

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	9 %
2	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	4 %
3	hdl.handle.net Fuente de Internet	2 %
4	repositorio.usmp.edu.pe Fuente de Internet	1 %
5	publicaciones.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	1 %
6	repositorio.udch.edu.pe Fuente de Internet	1 %
7	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	1 %
8	vsip.info Fuente de Internet	1 %
9	repositorio.utea.edu.pe Fuente de Internet	

ANEXO N°1

CONTENIDO DE HUMEDAD



**UNIVERSIDAD
SAN PEDRO**

PROGRAMA DE ESTUDIOS
DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE MECÁNICA DE
SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES

CONTENIDO DE HUMEDAD

(ASTM D-2216)

SOLICITA : CRUZ VELA ROLANDO JOEL
TESIS : ZONIFICACION DE SUELOS EN EL AA.HH. VISTA AL MAR II CON FINES
DE CIMENTACION, NUEVO CHIMBOTE-2023
MATERIAL : C-1
LUGAR : NUEVO CHIMBOTE-SANTA -ANCASH
FECHA : 24/07/2023

ENSAYO N°	M-1	M-2
Peso de tara + MH	525.80	725.80
Peso de tara + MS	510.20	702.30
Peso de tara	167.00	168.80
Peso del agua	15.40	23.30
MS	343.20	533.50
Contenido de humedad (%)	4.49	4.37
Promedio	4.43	

NOTA : La muestra fue traída y realizado por el interesado en este Laboratorio.

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
CHIMBOTE
Ing. Miguel Solar Jara
DIRECTOR
Escuela Profesional de Ingeniería Civil

www.usanpedro.edu.pe

Ciudad Universitaria - Urb. Los Pinos Mz. B s/n - Chimbote
Telf. (043) 483212 - Celular. 990562762
Email: imsyem@usanpedro.edu.pe



**UNIVERSIDAD
SAN PEDRO**

PROGRAMA DE ESTUDIOS
DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE MECÁNICA DE
SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES

CONTENIDO DE HUMEDAD

(ASTM D-2216)

SOLICITA : CRUZ VELA ROLANDO JOEL
TESIS : ZONIFICACION DE SUELOS EN EL AA.HH. VISTA AL MAR II CON FINES
DE CIMENTACION, NUEVO CHIMBOTE-2023
MATERIAL : C-2
LUGAR : NUEVO CHIMBOTE-SANTA -ANCASH
FECHA : 24/07/2023

ENSAYO N°	M-1	M-2
Peso de tara + MH	760.00	800.50
Peso de tara + MS	720.00	759.30
Peso de tara	65.00	65.00
Peso del agua	40.00	41.20
MS	655.00	694.30
Contenido de humedad (%)	6.11	5.93
Promedio	6.02	

NOTA : La muestra fue traída y realizado por el interesado en este Laboratorio.

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
CHIMBOTE
Ing. Miguel Solar Jara
DIRECTOR
Escuela Profesional de Ingeniería Civil

www.usanpedro.edu.pe

Ciudad Universitaria - Urb. Los Pinos Mz. B s/n - Chimbote
Telf. (043) 483212 - Celular: 990562762
Email: lmsyem@usanpedro.edu.pe

CONTENIDO DE HUMEDAD

(ASTM D-2216)

SOLICITA : CRUZ VELA ROLANDO JOEL
TESIS : ZONIFICACION DE SUELOS EN EL AA.HH. VISTA AL MAR II CON FINES
DE CIMENTACION, NUEVO CHIMBOTE-2023
MATERIAL : C-3
LUGAR : NUEVO CHIMBOTE-SANTA -ANCASH
FECHA : 24/07/2023

ENSAYO N°	M-1	M-2
Peso de tara + MH	569.30	728.50
Peso de tara + MS	549.90	705.30
Peso de tara	167.00	163.30
Peso del agua	19.40	23.20
MS	382.90	542.00
Contenido de humedad (%)	5.07	4.28
Promedio		4.67

NOTA : La muestra fue traída y realizado por el interesado en este Laboratorio.

ANEXO N°2

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO



**UNIVERSIDAD
SAN PEDRO**

PROGRAMA DE ESTUDIOS
DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE MECÁNICA DE
SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
(ASTM D422)**

SOLICITA : CRUZ VELA ROLANDO JOEL
 PROYECTO : ZONIFICACION DE SUELOS EN EL AA.HH. VISTA AL MAR II CON FINES DE CIMENTACION, NUEVO CHIMBOTE-2023
 LUGAR : NUEVO CHIMBOTE-SANTA-ANCASH
 FECHA : 24/07/2023

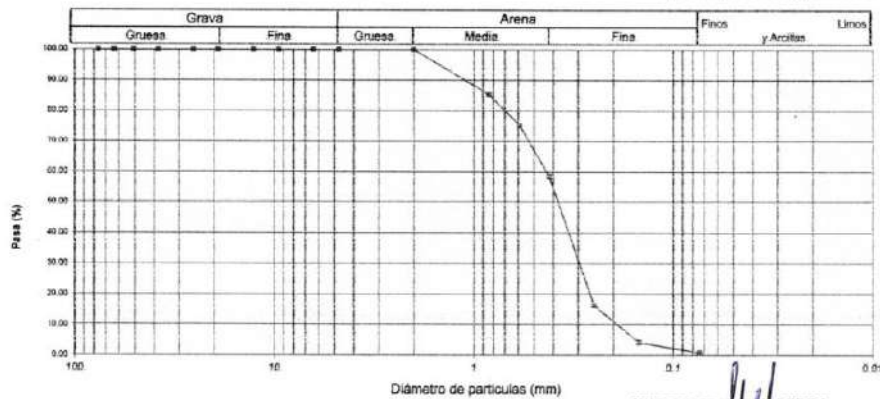
Peso Seco Inicial	545	gr.
Peso Seco Lavado	540.9	gr.
Peso perdido por lavado	4.1	gr.

CALICATA : 1
MUESTRA : M - 1
PROF: 1.50

Tamiz(Apertura)	Peso Retenido(gr.)	Retenido Parcial(%)	Retenido Acumulado(%)	Pasante (%)	Clasificación AASHTO
N° 2 1/2"	75.20	0.0	0.0	100.0	Material granular Excelente a bueno como subgrado A-3 Arena fina
2"	50.80	0.0	0.0	100.0	
1 1/2"	37.50	0.0	0.0	100.0	
1"	22.50	0.0	0.0	100.0	Valor del índice de grupo (IG)
3/4"	19.00	0.0	0.0	100.0	
1/2"	12.50	0.0	0.0	100.0	Clasificación (S.U.C.S.)
3/8"	9.50	0.0	0.0	100.0	Suelo de partículas gruesas. Suelo limpio.
1/4"	6.30	0.0	0.0	100.0	Arena mal graduada (M)
N° 4	4.75	0.0	0.0	100.0	
N° 10	2.00	0.0	0.0	100.0	Pasa tamiz N° 4 (%) : 100.0
N° 20	0.850	80.0	14.7	85.3	Pasa tamiz N° 200 (%) : 0.8
N° 30	0.600	55.0	10.1	24.8	D60 (mm) : 0.44
N° 40	0.425	92.0	16.9	41.7	D30 (mm) : 0.305
N° 60	0.250	229.3	42.1	83.7	D10 (mm) : 0.189
N° 100	0.150	66.0	12.1	95.8	Cu : 2.3
N° 200	0.075	18.6	3.4	99.2	Cc : 1.133
< 200	4.1	0.8	100.0	0.0	
Total	545.0			100.0	

Limite liquido LL	0
Limite plástico LP	0
Indice plasticidad IP	0

CURVA GRANULOMETRICA



UNIVERSIDAD SAN PEDRO
CHIMBOTE
Ing. Miguel Solar Jara
DIRECTOR
Escuela Profesional de Ingeniería Civil



**UNIVERSIDAD
SAN PEDRO**

PROGRAMA DE ESTUDIOS
DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE MECÁNICA DE
SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
(ASTM D422)**

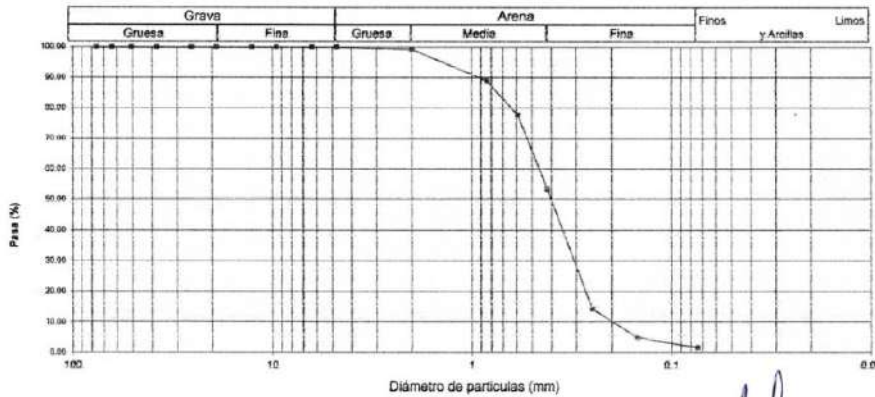
SOLICITA : CRUZ VELA ROLANDO JOEL
 PROYECTO : ZONIFICACION DE SUELOS EN EL AA.HH. VISTA AL MAR II CON FINES DE CIMENTACION, NUEVO CHIMBOTE-2023
 LUGAR : NUEVO CHIMBOTE-SANTA-ANCASH
 FECHA : 24/07/2023

Peso Seco Inicial	702.2	gr
Peso Seco Lavado	691.1	gr
Peso perdido por lavado	11.1	gr

CALIGATA : 2
MUESTRA : M - 1
PROF: 1.50

Tamiz(Apertura) N°	(mm)	Peso Retenido(gr.)	Retenido Parcial(%)	Retenido Acumulado(%)	Pasante (%)	Clasificación AASHTO
2 1/2"	76.20	0.0	0.0	0.0	100.0	Material granular Excelente a bueno como subgrado A-3 Arena fina
2"	50.80	0.0	0.0	0.0	100.0	
1 1/2"	37.50	0.0	0.0	0.0	100.0	
1"	25.00	0.0	0.0	0.0	100.0	
3/4"	19.00	0.0	0.0	0.0	100.0	Valor del índice de grupo (IG)
1/2"	12.50	0.0	0.0	0.0	100.0	Clasificación (S.U.C.S.)
3/8"	9.50	0.0	0.0	0.0	100.0	Suelo de partículas gruesas. Suelo limpio.
1/4"	6.30	0.0	0.0	0.0	100.0	Arena mal graduada SP
N° 4	4.75	0.0	0.0	0.0	100.0	
N° 10	2.00	5.5	0.8	0.8	99.2	Pasa tamiz N° 4 (%): 100.0
N° 20	0.850	72.3	10.3	11.1	88.9	Pasa tamiz N° 200 (%): 1.6
N° 30	0.600	78.8	11.2	22.3	77.7	D60 (mm): 0.47
N° 40	0.425	171.0	24.4	46.7	53.3	D30 (mm): 0.318
N° 60	0.250	274.0	39.0	85.7	14.3	D10 (mm): 0.198
N° 100	0.150	66.0	9.4	95.1	4.9	Cu 2.4
N° 200	0.075	23.5	3.3	98.4	1.6	Cc 1.098
< 200		11.1	1.6	100.0	0.0	Limite líquido LL 0
Total		702.2			100.0	Limite plástico LP 0
						Indice plasticidad IP 0

CURVA GRANULOMÉTRICA



UNIVERSIDAD SAN PEDRO
 CHIMBOTE
 Ing. Miguel Solar Jara
 DIRECTOR
 Escuela Profesional de Ingeniería Civil

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO
(ASTM D422)

SOLICITA : CRUZ VELA ROLANDO JOEL
 PROYECTO : ZONIFICACION DE SUELOS EN EL AA.HH. VISTA AL MAR II CON FINES DE CIMENTACION, NUEVO CHIMBOTE-2023
 LUGAR : NUEVO CHIMBOTE-SANTA-ANCASH
 FECHA : 24/07/2023

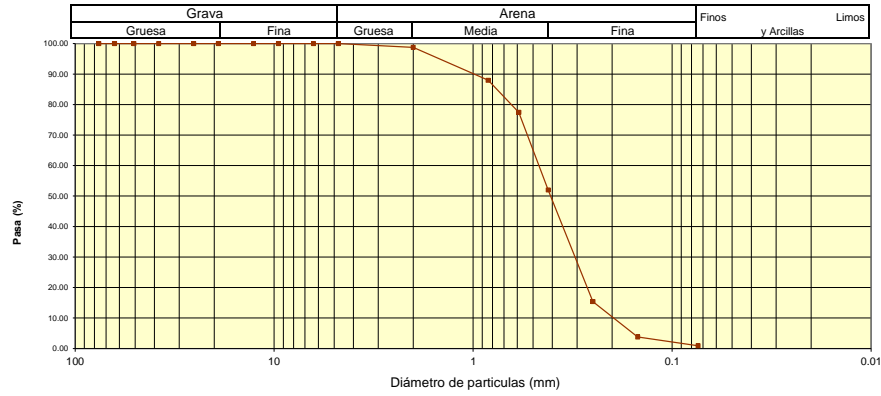
Peso Seco Inicial	825	gr.
Peso Seco Lavado	817.4	gr.
Peso perdido por lavado	7.6	gr.

CALICATA : 3
MUESTRA : M - 1
PROF: 1.50

Tamiz(Apertura)	Peso Retenido(gr.)	Retenido Parcial(%)	Retenido Acumulado(%)	Pasante (%)	Clasificaci3n AAHSTO
N°	(mm)				
2 1/2"	76.20	0.0	0.0	100.0	Material granular Excelente a bueno como subgrado A-3 Arena fina
2"	50.80	0.0	0.0	100.0	
1 1/2"	37.50	0.0	0.0	100.0	
1"	22.50	0.0	0.0	100.0	
3/4"	19.00	0.0	0.0	100.0	Valor del índice de grupo (IG): Clasificaci3n (S.U.C.S.)
1/2"	12.50	0.0	0.0	100.0	
3/8"	9.50	0.0	0.0	100.0	Suelo de partículas gruesas. Suelo limpio. Arena mal graduada SP
1/4"	6.30	0.0	0.0	100.0	
N° 4	4.75	0.0	0.0	100.0	Pasa tamiz N° 4 (%) : 100.0 Pasa tamiz N° 200 (%) : 0.9 D60 (mm) : 0.47 D30 (mm) : 0.318 D10 (mm) : 0.194 Cu : 2.4 Cc : 1.097
N° 10	2.00	10.2	1.2	98.8	
N° 20	0.850	89.2	10.8	88.0	
N° 30	0.600	86.5	10.5	77.5	
N° 40	0.425	210.0	25.5	48.0	
N° 60	0.250	302.0	36.6	15.4	
N° 100	0.150	96.0	11.6	96.2	
N° 200	0.075	23.5	2.8	99.1	
< 200	7.6	0.9	100.0	0.0	
Total	825.0			100.0	

Límite líquido LL	0
Límite plástico LP	0
Índice plasticidad IP	0

CURVA GRANULOMETRICA



ANEXO N°3

CORTE DIRECTO



ENSAYO DE CORTE DIRECTO
(ASTM D-3080, AASHTO T236, MTC E 123-2000)

SOLICITA : CRUZ VELA ROLANDO JOEL
TESIS : ZONIFICACION DE SUELOS EN EL AA.HH. VISTA AL MAR II CON FINES
DE CIMENTACION, NUEVO CHIMBOTE-2023
LUGAR : CHIMBOTE - SANTA - ANCASH
CALICATA : 2
FECHA : 24/07/2023

NOMBRE DE MUESTRA = C-2 PROFUNDIDAD = 1.50 mts
TIPO DE MUESTRA = REMOLDEADA NO DRENADA

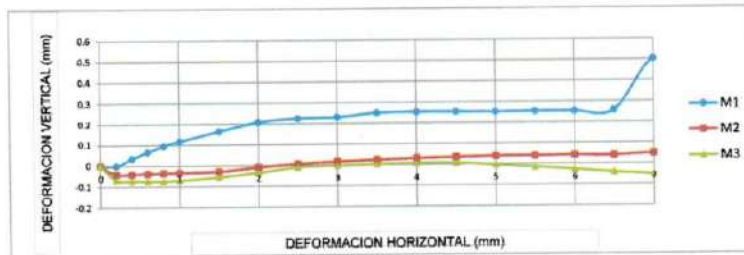
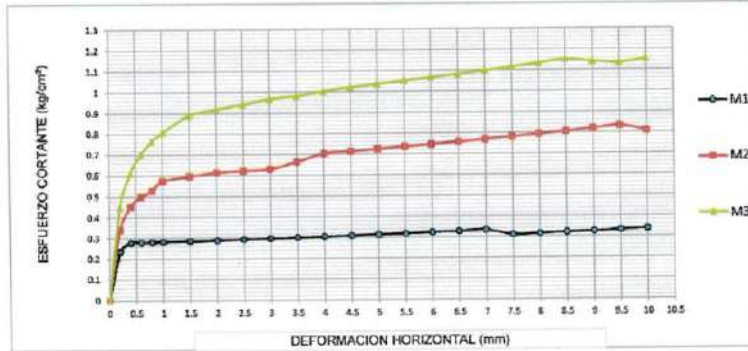
DIMENSIONES DE LA MUESTRA	
Diametro	50.80 mm
Altura	25.1 mm
Área	20.2683 cm ²
Volumen	50.8734 cm ³

DIMENSIONES DE LA MUESTRA	
Peso	92.9 gr
Peso Unitario Húmedo	1.83 gr/cm ³
Contenido de Humedad	7.80 %
Peso Unitario Seco	1.69 gr/cm ³

VELOCIDAD DE DEFORMACION = 0.50 mm/min

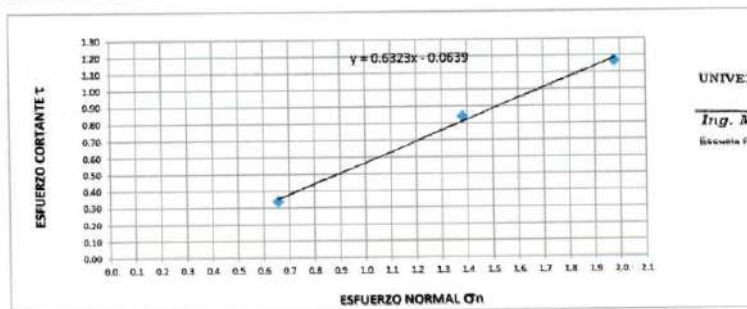
DEFORMIMETRO DE LONGITUD HORIZONTAL	LECTURA DE CARGA HORIZONTAL			DEFORMACION VERTICAL			FUERZA DE CORTE HORIZONTAL			CORREC. AREA	ESFUERZO CORTANTE t		
	M-01	M-02	M-03	M-01	M-02	M-03	M-01	M-02	M-03		M-01	M-02	M-03
	mm	Div.		mm			kg			cm ²	kg/cm ²		
0.20	3.463	6.026	8.655	0.000	-0.04	-0.07	4.73	6.844	9.013	20.17	0.234	0.339	0.447
0.40	4.499	8.706	12.55	0.034	-0.04	-0.07	5.584	9.054	12.23	20.07	0.278	0.451	0.609
0.60	4.499	9.81	14.71	0.066	-0.04	-0.07	5.584	9.965	14.01	19.96	0.280	0.499	0.702
0.80	4.499	10.47	16.12	0.094	-0.04	-0.07	5.584	10.51	15.17	19.86	0.281	0.529	0.764
1.00	4.499	11.5	17.06	0.117	-0.03	-0.07	5.584	11.36	15.95	19.76	0.283	0.575	0.807
1.50	4.499	11.85	18.77	0.165	-0.03	-0.06	5.584	11.64	17.36	19.51	0.286	0.597	0.890
2.00	4.499	12.08	19.15	0.208	-0.01	-0.04	5.584	11.83	17.67	19.25	0.290	0.615	0.918
2.50	4.499	12.08	19.43	0.226	0.008	-0.01	5.584	11.83	17.9	19	0.294	0.623	0.942
3.00	4.499	12.08	19.72	0.231	0.018	0.00	5.584	11.83	18.14	18.75	0.298	0.631	0.967
3.50	4.499	12.65	19.72	0.251	0.025	0.003	5.584	12.31	18.14	18.49	0.302	0.666	0.981
4.00	4.499	13.32	19.91	0.255	0.032	0.007	5.584	12.86	18.3	18.24	0.306	0.705	1.003
4.50	4.499	13.32	19.97	0.255	0.036	0.007	5.584	12.86	18.35	17.99	0.310	0.715	1.020
5.00	4.499	13.32	19.97	0.254	0.041	0.00	5.584	12.86	18.35	17.73	0.315	0.725	1.035
5.50	4.499	13.32	19.97	0.255	0.041	-0.02	5.584	12.86	18.35	17.48	0.319	0.736	1.050
6.00	4.499	13.32	19.97	0.255	0.042	-0.03	5.584	12.86	18.35	17.23	0.324	0.746	1.065
6.50	4.499	13.32	19.97	0.259	0.041	-0.04	5.584	12.86	18.35	16.98	0.329	0.757	1.081
7.00	4.499	13.32	19.97	0.505	0.050	-0.05	5.584	12.86	18.35	16.72	0.334	0.769	1.097
7.50	3.966	13.32	19.97	0.507	0.046	-0.07	5.145	12.86	18.35	16.47	0.312	0.781	1.114
8.00	3.966	13.32	19.97	0.507	0.028	-0.09	5.145	12.86	18.35	16.22	0.317	0.793	1.131
8.50	3.966	13.32	19.97	0.503	0.039	-0.10	5.145	12.86	18.35	15.97	0.322	0.805	1.149
9.00	3.966	13.32	19.43	0.502	0.041	-0.11	5.145	12.86	17.9	15.72	0.327	0.818	1.139
9.50	3.966	13.32	18.96	0.502	0.034	-0.13	5.145	12.86	17.51	15.47	0.333	0.831	1.132
10.00	3.966	12.65	18.96	0.495	0.036	-0.14	5.145	12.31	17.51	15.22	0.338	0.809	1.151
10.50	3.966	12.65	18.77							14.97			
11.00	3.966	12.65	18.49							14.72			
11.50	3.966	12.65	18.01							14.48			

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
CHIMBOTE
Ing. Miguel Solar Jara
D.M. 1001
Especialista en Ingeniería Civil



MUESTRA	M1	M2	M3
Carga Vertical(kg)	10	20	30
Área en Corte(cm ²)	15.22	14.47	15.17
σ _n (kg/cm ²)	0.66	1.38	1.98
τ(kg/cm ²)	0.3380	0.84	1.17

Cohesión	0.000 kg/cm ²
Ángulo de fricción Interna	32.29 °



UNIVERSIDAD SAN PEDRO
CHIMBOTE
Ing. Miguel Espinoza Jara
Escuela Profesional de Ingeniería



ENSAYO DE CORTE DIRECTO

(ASTM D-3080, AASHTO T236, MTC E 123-2000)

SOLICITA : CRUZ VELA ROLANDO JOEL
 TESIS : ZONIFICACION DE SUELOS EN EL AA.HH. VISTA AL MAR II CON FINES
 DE CIMENTACION, NUEVO CHIMBOTE-2023
 LUGAR : CHIMBOTE - SANTA - ANCASH
 CALICATA : 1
 FECHA : 24/07/2023

NOMBRE DE MUESTRA = C-1 PROFUNDIDAD = 1.50 mts
 TIPO DE MUESTRA = REMOLDEADA NO DRENADA

DIMENSIONES DE LA MUESTRA	
Diámetro	50.80 mm
Altura	25.1 mm
Área	20.2683 cm ²
Volumen	50.8734 cm ³

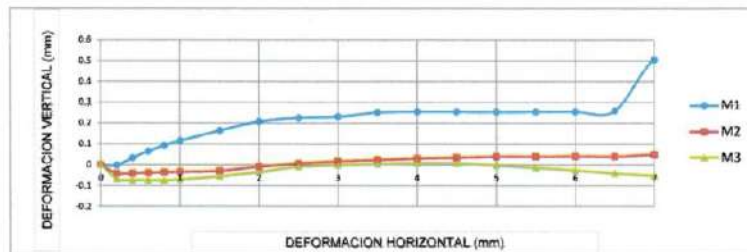
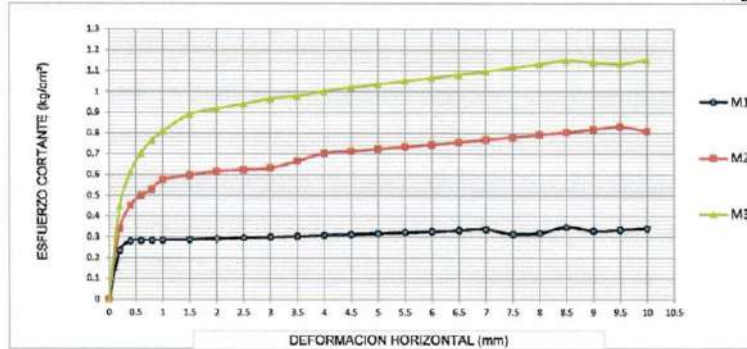
DIMENSIONES DE LA MUESTRA	
Peso	96.3 gr
Peso Unitario Húmedo	1.89 gr/cm ³
Contenido de Humedad	6.80 %
Peso Unitario Seco	1.77 gr/cm ³

VELOCIDAD DE DEFORMACION = 0.50 mm/min

DEFORMIMETRO DE LONGITUD HORIZONTAL	LECTURA DE CARGA HORIZONTAL			DEFORMACION VERTICAL			FUERZA DE CORTE HORIZONTAL			CORREC. AREA	ESFUERZO CORTANTE t		
	M-01	M-02	M-03	M-01	M-02	M-03	M-01	M-02	M-03		M-01	M-02	M-03
	mm	Div.		mm			kg			cm ²	kg/cm ²		
0.20	3.463	6.026	8.655	0.000	-0.04	-0.07	4.73	6.844	9.013	20.17	0.234	0.339	0.447
0.40	4.544	8.706	12.55	0.034	-0.04	-0.07	5.621	9.054	12.23	20.07	0.280	0.451	0.609
0.60	4.544	9.81	14.71	0.066	-0.04	-0.07	5.621	9.965	14.01	19.96	0.282	0.499	0.702
0.80	4.544	10.47	16.12	0.094	-0.04	-0.07	5.621	10.51	15.17	19.86	0.283	0.529	0.764
1.00	4.544	11.5	17.06	0.117	-0.03	-0.07	5.621	11.36	15.95	19.76	0.284	0.575	0.807
1.50	4.544	11.85	18.77	0.165	-0.03	-0.06	5.621	11.64	17.36	19.51	0.288	0.597	0.890
2.00	4.544	12.08	19.15	0.208	-0.01	-0.04	5.621	11.83	17.67	19.25	0.292	0.615	0.918
2.50	4.544	12.08	19.43	0.226	0.008	-0.01	5.621	11.83	17.9	19	0.296	0.623	0.942
3.00	4.544	12.08	19.72	0.231	0.018	0.00	5.621	11.83	18.14	18.75	0.300	0.631	0.967
3.50	4.544	12.65	19.72	0.251	0.025	0.003	5.621	12.31	18.14	18.49	0.304	0.666	0.981
4.00	4.544	13.32	19.91	0.255	0.032	0.007	5.621	12.86	18.3	18.24	0.308	0.705	1.003
4.50	4.544	13.32	19.97	0.255	0.036	0.007	5.621	12.86	18.35	17.99	0.312	0.715	1.020
5.00	4.544	13.32	19.97	0.254	0.041	0.00	5.621	12.86	18.35	17.73	0.317	0.725	1.035
5.50	4.544	13.32	19.97	0.255	0.041	-0.02	5.621	12.86	18.35	17.48	0.322	0.736	1.050
6.00	4.544	13.32	19.97	0.255	0.042	-0.03	5.621	12.86	18.35	17.23	0.326	0.746	1.065
6.50	4.544	13.32	19.97	0.259	0.041	-0.04	5.621	12.86	18.35	16.98	0.331	0.757	1.081
7.00	4.544	13.32	19.97	0.505	0.050	-0.05	5.621	12.86	18.35	16.72	0.336	0.769	1.097
7.50	3.996	13.32	19.97	0.507	0.046	-0.07	5.169	12.86	18.35	16.47	0.314	0.781	1.114
8.00	3.996	13.32	19.97	0.507	0.028	-0.09	5.169	12.86	18.35	16.22	0.319	0.793	1.131
8.50	4.44	13.32	19.97	0.503	0.039	-0.10	5.535	12.86	18.35	15.97	0.347	0.805	1.149
9.00	3.996	13.32	19.43	0.502	0.041	-0.11	5.169	12.86	17.9	15.72	0.329	0.818	1.139
9.50	3.996	13.32	18.96	0.502	0.034	-0.13	5.169	12.86	17.51	15.47	0.334	0.831	1.132
10.00	3.996	12.65	18.96	0.495	0.036	-0.14	5.169	12.31	17.51	15.22	0.340	0.809	1.151
10.50	3.996	12.65	18.77							14.97			
11.00	3.996	12.65	18.49							14.72			
11.50	3.996	12.65	18.01							14.48			

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
CHIMBOTE

Ing. Miguel Sotol Jar.
DIRECTOR
Escuela de Ingeniería Civil

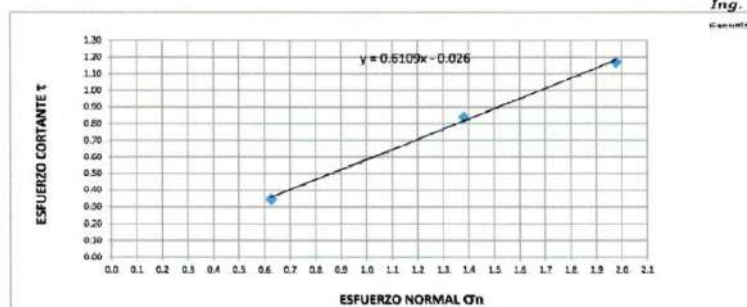


MUESTRA	M1	M2	M3
Carga Vertical(kg)	10	20	30
Área en Corte(cm ²)	15.97	14.47	15.17
σ_n (kg/cm ²)	0.63	1.38	1.98
τ (kg/cm ²)	0.3470	0.84	1.17

Cohesión	0.000 kg/cm ²
Ángulo de fricción interna	31.21 °

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
CHIMBOTE

Ing. Miguel Solar Jara
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL



ENSAYO DE CORTE DIRECTO

(ASTM D-3080, AASHTO T236, MTC E 123-2000)

SOLICITA : CRUZ VELA ROLANDO JOEL
 TESIS : ZONIFICACION DE SUELOS EN EL AA.HH. VISTA AL MAR II CON FINES
 DE CIMENTACION, NUEVO CHIMBOTE-2023
 LUGAR : CHIMBOTE - SANTA - ANCASH
 CALICATA : 3
 FECHA : 03/12/2019

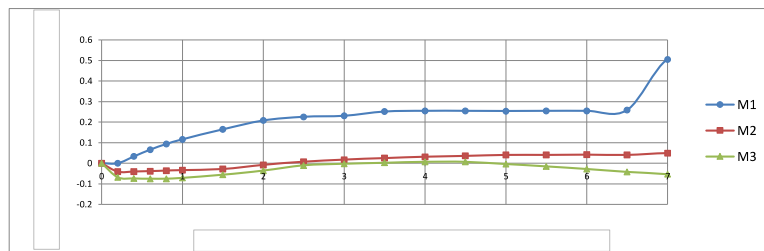
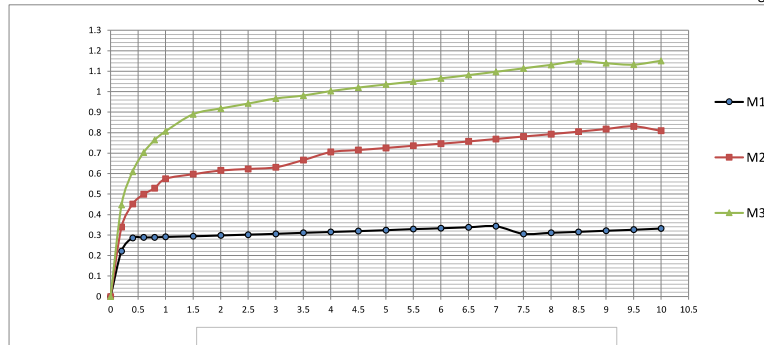
NOMBRE DE MUESTRA = C-1 PROFUNDIDAD = 1.50 mts
 TIPO DE MUESTRA = REMOLDEADA NO DRENADA

DIMENSIONES DE LA MUESTRA	
Diámetro	50.80 mm
Altura	25.1 mm
Área	20.2683 cm ²
Volumen	50.8734 cm ³

DIMENSIONES DE LA MUESTRA	
Peso	92.0 gr
Peso Unitario Húmedo	1.81 gr/cm ³
Contenido de Humedad	5.20 %
Peso Unitario Seco	1.72 gr/cm ³

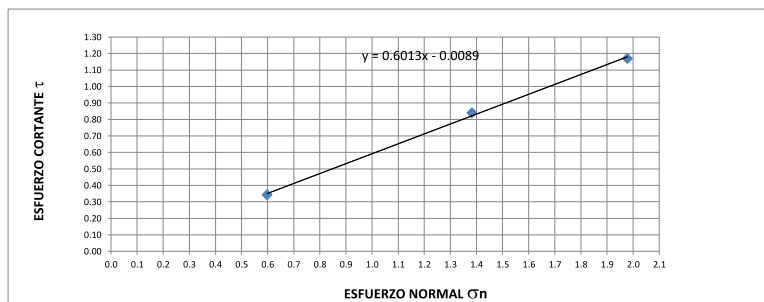
VELOCIDAD DE DEFORMACION = 0.50 mm/min

DEFORMIMETRO DE LONGITUD HORIZONTAL	LECTURA DE CARGA HORIZONTAL			DEFORMACION VERTICAL			FUERZA DE CORTE HORIZONTAL			CORREC. ÁREA	ESFUERZO CORTANTE t		
	M-01	M-02	M-03	M-01	M-02	M-03	M-01	M-02	M-03		M-01	M-02	M-03
	mm	Div.		mm			kg				cm ²	kg/cm ²	
0.20	3.167	6.026	8.655	0.000	-0.04	-0.07	4.485	6.844	9.013	20.17	0.222	0.339	0.447
0.40	4.692	8.706	12.55	0.034	-0.04	-0.07	5.743	9.054	12.23	20.07	0.286	0.451	0.609
0.60	4.692	9.81	14.71	0.066	-0.04	-0.07	5.743	9.965	14.01	19.96	0.288	0.499	0.702
0.80	4.692	10.47	16.12	0.094	-0.04	-0.07	5.743	10.51	15.17	19.86	0.289	0.529	0.764
1.00	4.692	11.5	17.06	0.117	-0.03	-0.07	5.743	11.36	15.95	19.76	0.291	0.575	0.807
1.50	4.692	11.85	18.77	0.165	-0.03	-0.06	5.743	11.64	17.36	19.51	0.294	0.597	0.890
2.00	4.692	12.08	19.15	0.208	-0.01	-0.04	5.743	11.83	17.67	19.25	0.298	0.615	0.918
2.50	4.692	12.08	19.43	0.226	0.008	-0.01	5.743	11.83	17.9	19	0.302	0.623	0.942
3.00	4.692	12.08	19.72	0.231	0.018	0.00	5.743	11.83	18.14	18.75	0.306	0.631	0.967
3.50	4.692	12.65	19.72	0.251	0.025	0.003	5.743	12.31	18.14	18.49	0.311	0.666	0.981
4.00	4.692	13.32	19.91	0.255	0.032	0.007	5.743	12.86	18.3	18.24	0.315	0.705	1.003
4.50	4.692	13.32	19.97	0.255	0.036	0.007	5.743	12.86	18.35	17.99	0.319	0.715	1.020
5.00	4.692	13.32	19.97	0.254	0.041	0.00	5.743	12.86	18.35	17.73	0.324	0.725	1.035
5.50	4.692	13.32	19.97	0.255	0.041	-0.02	5.743	12.86	18.35	17.48	0.329	0.736	1.050
6.00	4.692	13.32	19.97	0.255	0.042	-0.03	5.743	12.86	18.35	17.23	0.333	0.746	1.065
6.50	4.692	13.32	19.97	0.259	0.041	-0.04	5.743	12.86	18.35	16.98	0.338	0.757	1.081
7.00	4.692	13.32	19.97	0.505	0.050	-0.05	5.743	12.86	18.35	16.72	0.343	0.769	1.097
7.50	3.848	13.32	19.97	0.507	0.046	-0.07	5.047	12.86	18.35	16.47	0.306	0.781	1.114
8.00	3.848	13.32	19.97	0.507	0.028	-0.09	5.047	12.86	18.35	16.22	0.311	0.793	1.131
8.50	3.848	13.32	19.97	0.503	0.039	-0.10	5.047	12.86	18.35	15.97	0.316	0.805	1.149
9.00	3.848	13.32	19.43	0.502	0.041	-0.11	5.047	12.86	17.9	15.72	0.321	0.818	1.139
9.50	3.848	13.32	18.96	0.502	0.034	-0.13	5.047	12.86	17.51	15.47	0.326	0.831	1.132
10.00	3.848	12.65	18.96	0.495	0.036	-0.14	5.047	12.31	17.51	15.22	0.332	0.809	1.151
10.50	3.848	12.65	18.77							14.97			
11.00	3.848	12.65	18.49							14.72			
11.50	3.848	12.65	18.01							14.48			



MUESTRA	M1	M2	M3
Carga Vertical(kg)	10	20	30
Área en Corte(cm²)	16.72	14.47	15.17
σn(kg/cm²)	0.60	1.38	1.98
τ(kg/cm²)	0.3430	0.84	1.17

Cohesión	0.000 kg/cm²
Ángulo de fricción interna	31.02



ANEXO N°4

**REGISTRO
EXCAVACION**



UNIVERSIDAD
SAN PEDRO

PROGRAMA DE ESTUDIOS
DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE MECÁNICA DE
SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITA	CRUZ VELA ROLANDO JOEL		
TESIS	ZONIFICACION DE SUELOS EN EL AA.HH. VISTA AL MAR II CON FINES DE CIMENTACION, NUEVO CHIMBOTE-2023		
LUGAR	NUEVO CHIMBOTE-SANTA-ANCASH	NIVEL FREÁTICO (m.)	No presenta
FECHA	24/07/2023	MÉTODO DE EXCAVACIÓN	Cielo abierto
CALICATA	C - 1 M - 1	TAMAÑO DE EXCAVACIÓN	1.00 x 1.00 x 1.50

MUESTRA		PROFUNDIDAD			CARACTERÍSTICAS
Símbolo	Grafico	En Mts.	Muestra	Densidad	
SP		1.50	M - 1		De -0.00 a -1.50 m. Arena mal graduada con grava pocos finos de color beige claro Arenas limosas, mezclas de arena y limo. , no presenta plasticidad, con gravas pequeñas y textura fina a media, de compacidad semi compacto y en estado ligeramente humedo.

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
CHIMBOTE
Ing. Miguel Solar Jara
DIRECTOR
Escuela Profesional de Ingeniería Civil

www.usanpedro.edu.pe

Ciudad Universitaria - Urb. Los Pinos Mz. B s/n - Chimbote
Telf. (043) 483212 - Celular. 990562762
Email: lmsyem@usanpedro.edu.pe



UNIVERSIDAD
SAN PEDRO

PROGRAMA DE ESTUDIOS
DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE MECÁNICA DE
SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITA	CRUZ VELA ROLANDO JOEL		
TESIS	ZONIFICACION DE SUELOS EN EL AA.HH. VISTA AL MAR II CON FINES DE CIMENTACION, NUEVO CHIMBOTE-2023		
LUGAR	NUEVO CHIMBOTE-SANTA-ANCASH	NIVEL FREÁTICO (m.)	No presenta
FECHA	24/07/2023	MÉTODO DE EXCAVACIÓN	Cielo abierto
CALICATA	C - 2 M - 1	TAMAÑO DE EXCAVACIÓN	1.00 x 1.00 x 1.50

MUESTRA		PROFUNDIDAD			CARACTERÍSTICAS
Simbolo	Grafico	En Mts.	Muestra	Densidad	
SP		1.50	M - 1		De -0.00 a -1.50 m. Arena mal graduada con grava pocos finos de color beige claro Arenas limosas, mezclas de arena y limo. , no presenta plasticidad, con gravas pequeñas y textura fina a media, de compacidad semi compacto y en estado ligeramente humedo.

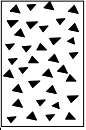
UNIVERSIDAD SAN PEDRO
CHIMBOTE
Ing. Miguel Solar Jara
Membro Profesional de Ingeniería Civil

www.usanpedro.edu.pe

Ciudad Universitaria - Urb. Los Pinos Mz. B s/n - Chimbote
Telf. (043) 483212 - Celular. 990562762
Email: lmsyem@usanpedro.edu.pe

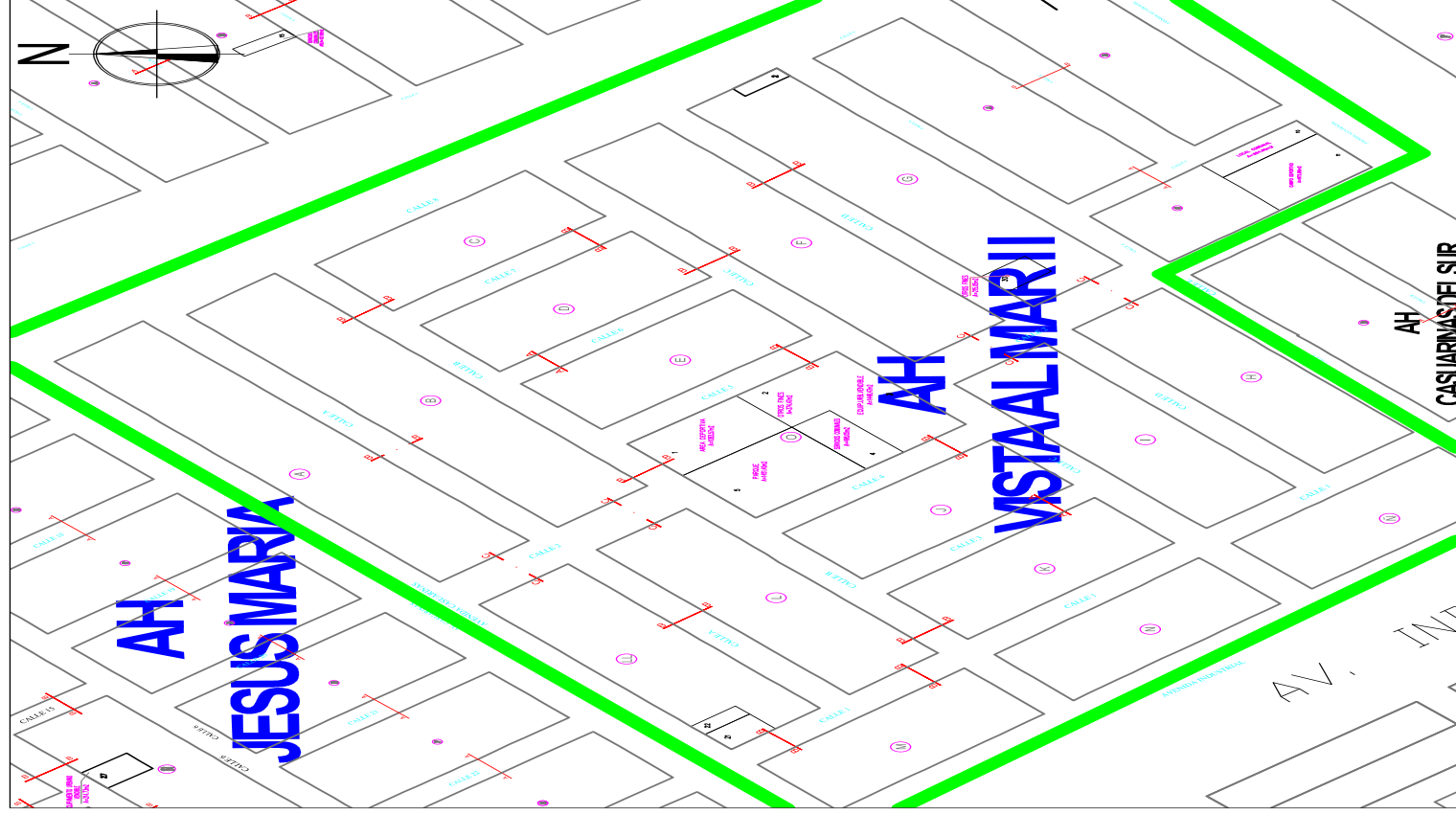
REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITA	CRUZ VELA ROLANDO JOEL		
TESIS	ZONIFICACION DE SUELOS EN EL AA.HH. VISTA AL MAR II CON FINES DE CIMENTACION, NUEVO CHIMBOTE-2023		
LUGAR	NUEVO CHIMBOTE-SANTA-ANCASH	NIVEL FREÁTICO (m.)	No presenta
FECHA	24/07/2023	MÉTODO DE EXCAVACIÓN	Cielo abierto
CALICATA	C - 3 M - 1	TAMAÑO DE EXCAVACIÓN	1.00 x 1.00 x 1.50

MUESTRA		PROFUNDIDAD			CARACTERÍSTICAS
Simbolo	Grafico	En Mts.	Muestra	Densidad	
			M - 1		De -0.00 a -1.50 m. Arena mal graduada con grava pocos finos de color beige claro Arenas limosas, mezclas de arena y limo. , no presenta plasticidad, con gravas pequeñas y textura fina a media, de compacidad semi compacto y en estado ligeramente humedo.

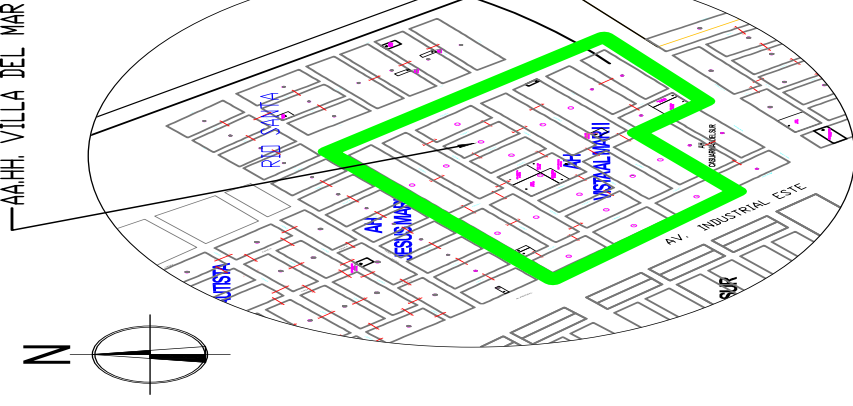
ANEXO N°5

PLANO DE UBICACIÓN



PLANO DE UBICACIÓN

ESCALA: 1/50



PLANO DE LOCALIZACIÓN

ESCALA: 1/200

CUADRO DE LEYENDA	
Simbolos	Descripción
	Manzanas
	Perímetro de terreno
	Norte magnético

UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA

ESCALA: INDI

BACHILLER: INGLORITA VARGAS SEGUNDO

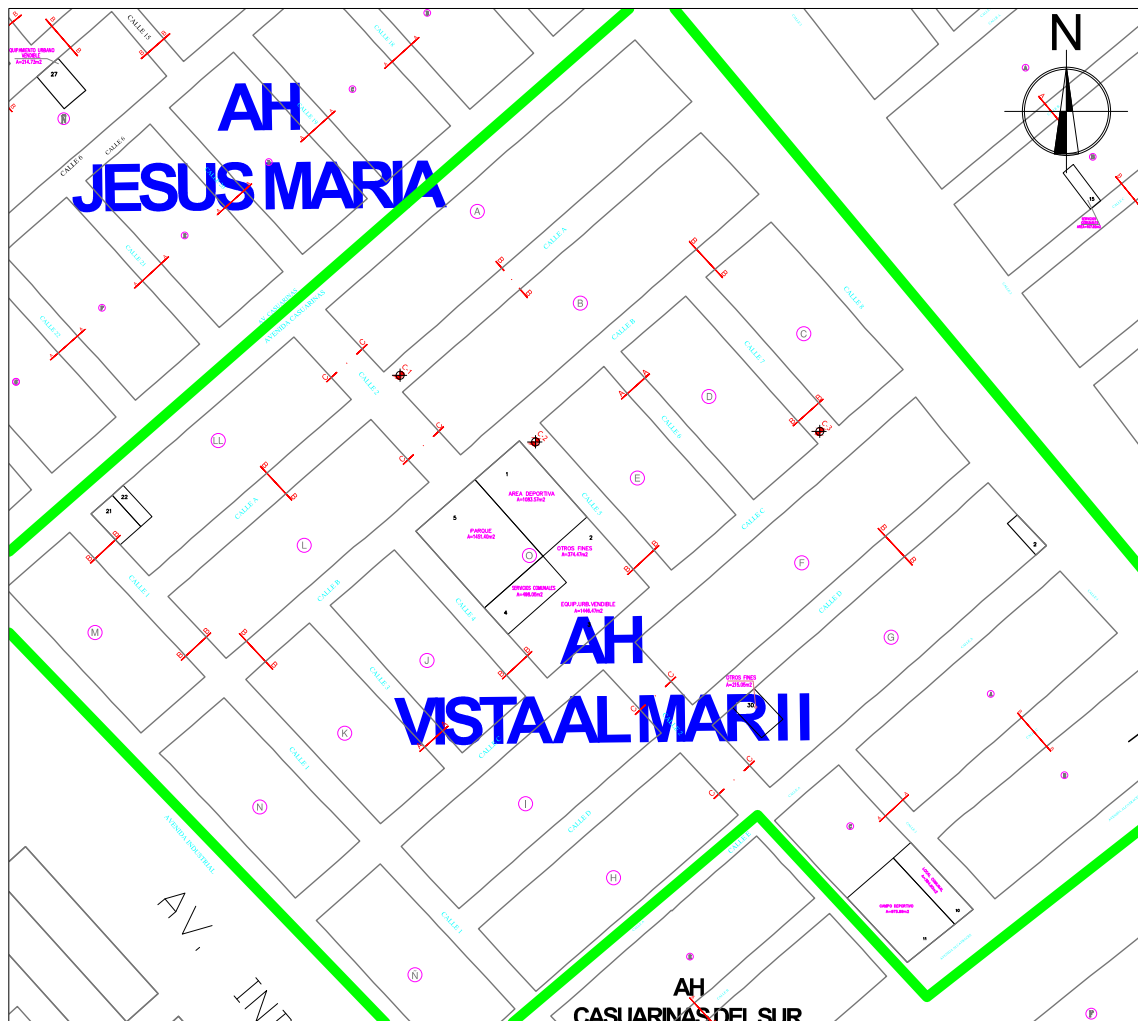
FECHA: CRUZ VELA, 2014

UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA
 PROGRAMA DE ESTUDIOS DE INGENIERIA
 TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE BACHILLER EN INGENIERIA CIVIL

UBICACIÓN:	GUATEMALA
DIRECCIÓN:	ZONIFICACIÓN DE SIEGLOS XXI Y XXII
FECHA:	AA.HH.VV. AA.HH.VV. AA.HH.VV.
PROYECTO:	AA.HH.VV. AA.HH.VV. AA.HH.VV.
ESCALA:	INDI
BACHILLER:	CRUZ VELA, 2014

ANEXO N°6

PLANO DE CALICATAS

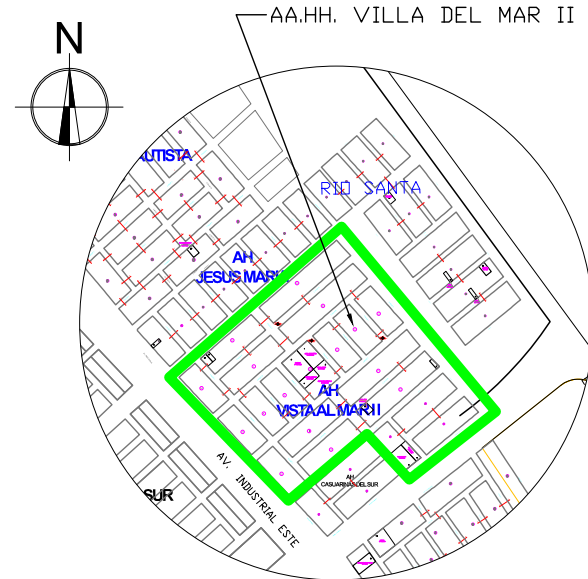


PLANO DE CALICATAS

ESCALA: 1/50

CUADRO TÉCNICO

CALICATA	PROFUNDIDAD	UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN
C-1	1.50m	CALLE A entre Mz.A y Mz.B
C-2	1.50m	CALLE 5 entre Mz. D y Mz.E
C-3	1.50m	CALLE 7 entre Mz. C y Mz.D



PLANO DE LOCALIZACIÓN

ESCALA: 1/200

CUADRO DE LEYENDA	
Simbolos	Descripción
	Manzanas
	Calicatas
	Perimétrico de terreno
	Norte magnético

UNIVERSIDAD SAN PEDRO

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL
PROGRAMA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE BACHILLER DE INGENIERO CIVIL

PLANO: **CALICATAS**

TESIS: ZONIFICACIÓN DE SUELOS EN EL AA.HH.VILLA AL MAR II CON FINES DE CIMENTACIÓN.NUEVO CHIMBOTE-2023

UBICACIÓN: DIRECCIÓN: AA.HH.VISTA AL MAR II
DISTRITO: NÚV.CHIMBOTE
PROVINCIA: SANTA
DPTO: ANCASH

ASESOR: ING.URRUTIA VARGAS SEGUNDO

ESCALA: INDICADA

LÁMINA:

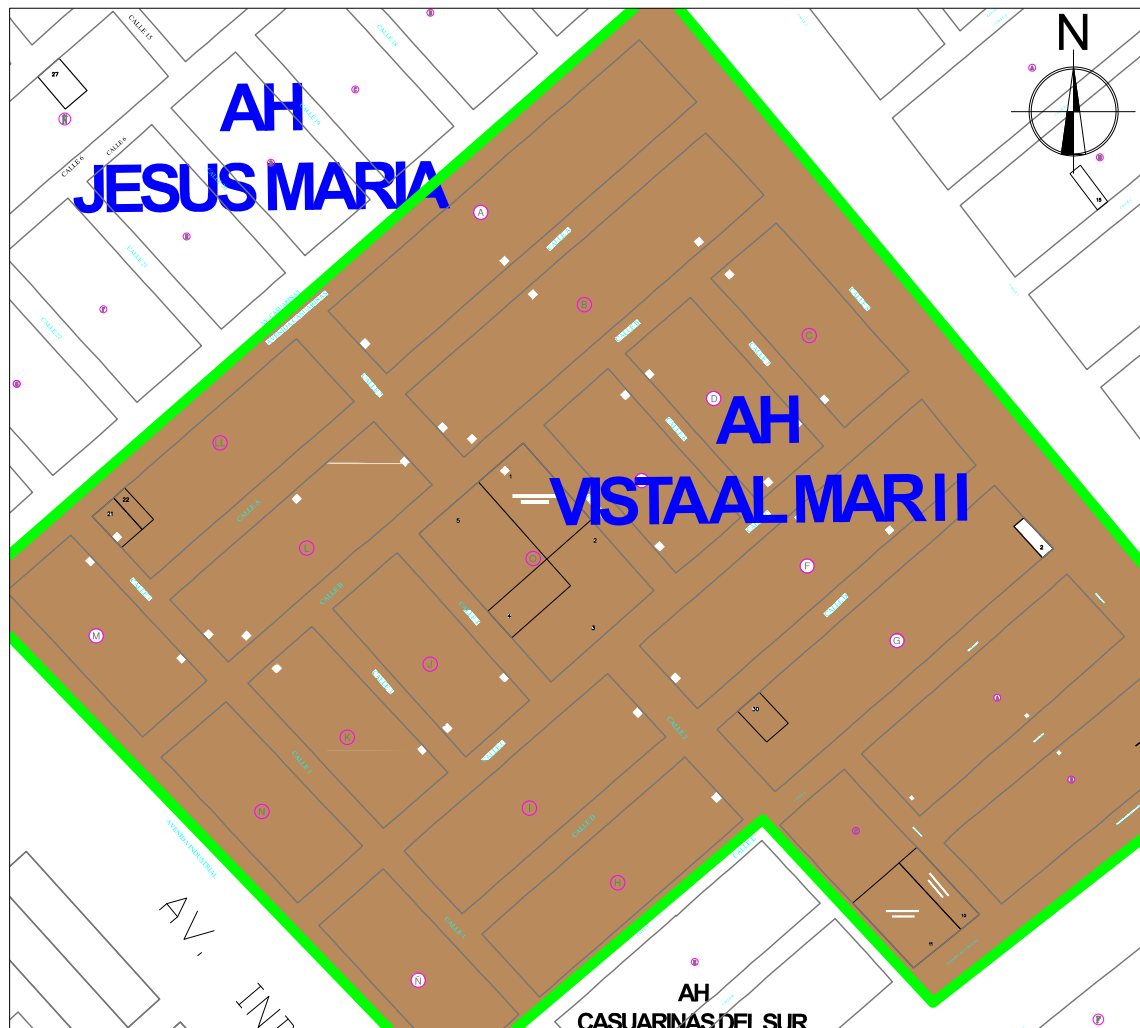
BACHILLER: CRUZ VELA, ROLANDO JOEL

FECHA: 2023

CA-01

ANEXO N° 7

PLANO DE ZONIFICACIÓN



PLANO DE ZONIFICACIÓN

ESCALA: 1/50

CUADRO DE RESUMEN

Símbolos	Descripción del suelo SUCS
	A-3 Arena Fina



PLANO DE LOCALIZACIÓN

ESCALA: 1/200

CUADRO DE LEYENDA

Símbolos	Descripción
	Manzanas
	Perimétrico de terreno
	Norte magnético

UNIVERSIDAD SAN PEDRO

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL
PROGRAMA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE BACHILLER DE INGENIERO CIVIL	PLANO	ZONIFICACIÓN
TESIS: ZONIFICACIÓN DE SUELOS EN EL AA.HH.VILLA AL MAR II CON FINDES DE CIMENTACIÓN, NUEVO CHIMBOTE-2023	UBICACIÓN:	DIRECCIÓN: AA.HH.VILLA AL MAR II DISTRITO: NÚCLO CHIMBOTE PROVINCIA: SANTA DPTO: ANCASH
ASESOR: ING. URRUTIA VARGAS, SEGUNDO	ESCALA:	INDICADA
BACHILLER: CRUZ VELA, ROLANDO JOEL	FECHA:	2023
		Z-01

Logo-usp.jpg

ANEXO N° 8

DISEÑO DE CIMENTACIÓN

DISEÑO DE LA ZAPATA Z-1

DATOS DE LA ZAPATA:

Carga Admisible: 1.75 kg/cm²
 Carga Muerta (Pm): 18.63 Tn
 Carga Viva (Pv): 5.69 Tn
 Carga de sismo (Ps): 20.00 Tn

PROPIEDADES DE LOS MATERIALES:

f'c= 210 kg/cm²
 fy= 4200 kg/cm²

LA DIMENSIÓN DE LA COLUMNA ES DE: 25 x 25

PROCESO DE CALCULO

Carga puntual de servicio (PS1 = Pm + Pv + Ps) = 18.63 Tn + 5.69Tn + 20Tn = 44.32 Tn

Carga puntual de servicio (PS2 = Pm + Pv) = 18.63 Tn + 5.69Tn = 24.32 Tn

DIMENSIONES DE LA ZAPATA

$$A1 = \frac{PS1 (1+0.1)}{1.33 \times q \text{ Adm}} = \frac{44.32 + 4.432}{1.33 \times 1.75 \times 10} = 2.09 \text{ m}^2$$

$$A2 = \frac{PS2 (1+0.1)}{q \text{ Adm}} = \frac{24.32 + 2.432}{1.75 \times 10} = 1.53 \text{ m}^2$$

Tomamos el mayor: 2.09 m² { Lx= 1.50 m
Ly= 1.50 m

DETERMINANDO LA CARGA PUNTUAL ULTIMA

$$Pu = 1.4 \times Pm + 1.7 \times Pv = 1.4 \times 18.63 + 1.7 \times 5.69 = 35.755 \text{ Tn}$$

$$Pu = 1.25 \times (Pm + Pv) + Ps = 1.25 \times (18.63 + 5.69) + 20 = 50.4 \text{ Tn}$$

$$Pu = 0.9 \times (Pm) + Ps = 0.9 \times (18.63) + 20 = 36.767 \text{ Tn}$$

Tomar el Mayor: Pu = 50.400 Tn

DETERMINANDO LA CARGA ULTIMA

$$Qu = \frac{Pu}{A} = \frac{50.40}{1.5 \times 1.5} = 22.400 \text{ Tn/m}^2$$

DISEÑO POR PUNZONAMIENTO:

$$Pu - Ac \times Qu = 0.85(1.06) \sqrt{f'c} \times (bo) \times d$$

$$50.4 - (d + 25)(d + 25) \times 22.4 = 0.85 \times 1.06 \sqrt{210} \times 10 \times (4d + 2 \times 25 + 2 \times 25) \times d$$

$$d = 0.20 \text{ m}$$

Aproximamos el peralte (h) igual a 0.3m entonces considerando el recubrimiento y el diametro del Acero; d sera igual a 0.21 m

VERIFICANDO POR CORTE:

$$Vc = 0.53 \sqrt{f'c} \times B \times d = 0.53 \times \sqrt{210} \times 10 \times 0.21 \times 1.5 = 24.3 \text{ Tn}$$

$$Vu = \frac{Qu \times B \times (m - d)}{\phi} = \frac{22.4 \times 1.5 (0.63 - 0.21)}{0.85} = 16.367 \text{ Tn}$$

Vc > Vu (Cumple)

MOMENTO ULTIMO:

$$Mu = \frac{Qu \text{ m}^2 B}{2} = \frac{22.4 \times 0.625^2 \times 1.5}{2} = 6.563 \text{ Tn.m}$$

DETERMINANDO EL REFUERZO:

$$As = \frac{Mu}{\phi fy (d - \frac{a}{2})}$$

$$a = \frac{fy As}{0.85 f'c b}$$

a (cm)	As (cm ²)
4.22	9.14
1.43	8.52
1.34	8.50
1.33	8.50
1.33	8.50

DETERMINANDO EL REFUERZO MINIMO:

$$As \text{ min} = 0.0018 \times 21.1 \times 150 = 5.7 \text{ cm}^2$$

Tomamos: As= 8.5 cm²

S= 67 cm

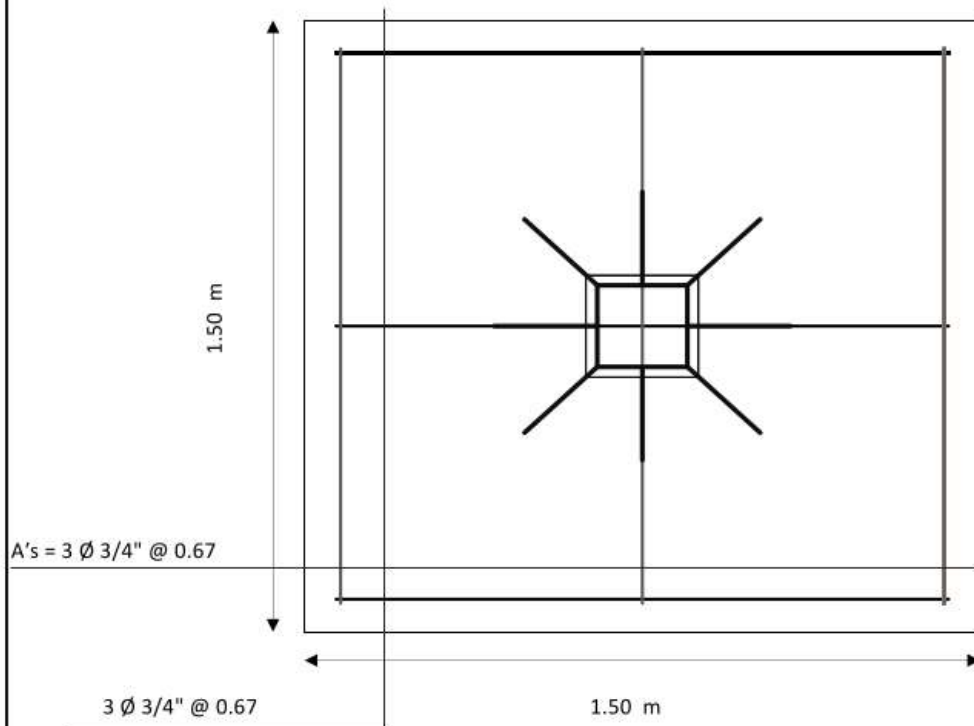
3 ϕ 3/4" @ 0.67

CALCULO DE REFUERZO EN OTRA DIRECCIÓN

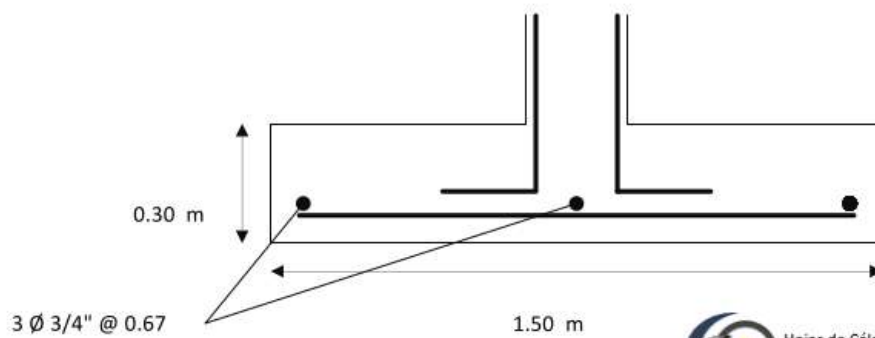
$$A's = \frac{A_s L_x}{L_y} = \frac{8.5 \times 1.5}{1.5} = 8.498 \text{ cm}^2$$

S= 67 cm
A's = 3 Ø 3/4" @ 0.67

PLANTA DE LA ZAPATA Z-1

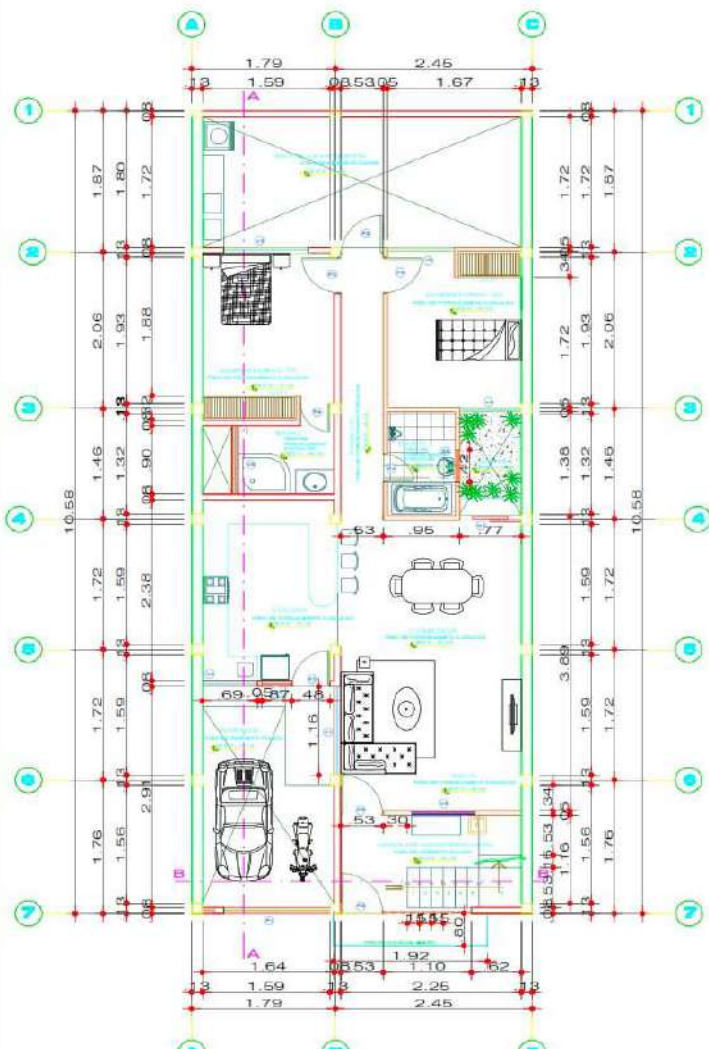


DETALLE DE LA ZAPATA Z-1

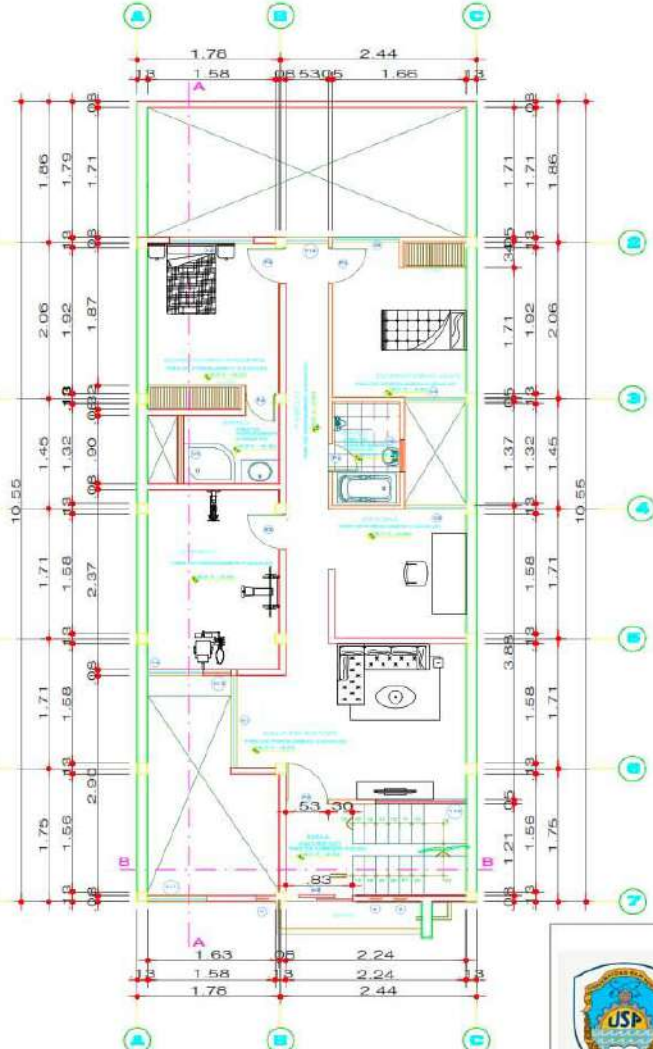


ANEXO N° 9

**PLANO DE
ARQUITECTURA**



PLANTA DISTRIBUCION 1º PISO
Escala: 1:100



PLANTA DISTRIBUCION 2º PISO
Escala: 1:100



UNIVERSIDAD SAN PEDRO		
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL PROGRAMA DE ESTUDIOS DE INGENIERIA CIVIL		
TEMA PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL	ARQUITECTURA	
TITULO: ZONIFICACION DE SUELOS EN EL AA-HILOS CEDROS CON FINES DE ORIENTACION NUEVO CHIMBOTE-2022	UBICACION: TERCERA AV. - SAN PEDRO DE MACORIS, PROV. SUCUMBIOS, PERU	
ASesor: ING. OFFICIA VIRGAL SEGUNDO	ESCALA: INDICADA	LAMINA: CA-01
AUTOR: HEREDIA AGENCIA IVAN RAUL	FECHA: 2022	

ANEXO N° 10

PANEL FOTOGRAFICO







REPOSITORIO INSTITUCIONAL DIGITAL

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE DOCUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

1. Información del Autor			
CRUZ VELA ROLANDO JOEL		47901541	rolandojoel9@gmail.com
Apellidos y Nombres		DNI	Correo Electrónico
2. Tipo de Documento de Investigación			
<input checked="" type="checkbox"/>	Tesis	<input type="checkbox"/>	Trabajo de Suficiencia Profesional
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Trabajo Académico
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Trabajo de Investigación
3. Grado Académico o Título Profesional ¹			
<input type="checkbox"/>	Bachiller	<input checked="" type="checkbox"/>	Título Profesional
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Título Segunda Especialidad
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Maestría
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Doctorado
4. Título del Documento de Investigación			
"Zonificación de suelos en el AA.HH. Vista al Mar II con fines de cimentación, Nuevo Chimbote-2023"			
5. Programa Académico			
INGENIERIA CIVIL			
6. Tipo de Acceso al Documento			
<input checked="" type="checkbox"/>	Abierto o Público ³ (info:eu-repo/semantics/openAccess)		<input type="checkbox"/>
			Acceso restringido ⁴ (info:eu-repo/semantics/restrictedAccess) (*)
(*) En caso de restringido sustentar motivo			

A. Originalidad del Archivo Digital

Por el presente dejo constancia que el archivo digital que entrego a la Universidad, es la versión final del trabajo de investigación sustentado y aprobado por el Jurado Evaluador y forma parte del proceso que conduce a obtener el grado académico o título profesional.

B. Otorgamiento de una licencia CREATIVE COMMONS ⁵

El autor, por medio de este documento, autoriza a la Universidad, publicar su trabajo de investigación en formato digital en el Repositorio Institucional Digital, al cual se podrá acceder, preservar y difundir de forma libre y gratuita, de manera íntegra a todo el documento. ⁶




Firma

Lugar	Día	Mes	Año
Chimbote	15	02	2024

Importante

- Según Resolución de Consejo Directivo N° 033-2016-SUNEDU-CD, Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar Grados Académicos y Títulos Profesionales, Art. 8, inciso 8.2.
- Ley N° 30035, Ley que regula el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto y D.S. 006-2015-PCM.
- Si el autor eligió el tipo de acceso abierto o público, otorga a la Universidad San Pedro una licencia no exclusiva, para que se pueda hacer arreglos de forma en la obra y difundir en el Repositorio Institucional Digital. Respetando siempre los Derechos de Autor y Propiedad Intelectual de acuerdo y en el Marco de la Ley 822.
- En caso de que el autor elija la segunda opción, únicamente se publicará los datos del autor y resumen de la obra, de acuerdo a la directiva N° 004-2016-CONCYTEC-DEGC (Números 5.2 y 6.7) que norma el funcionamiento del Repositorio Nacional Digital.
- Las licencias Creative Commons (CC) es una organización internacional sin fines de lucro que pone a disposición de los autores un conjunto de licencias flexibles y de herramientas tecnológicas que facilitan la difusión de información, recursos educativos, obras artísticas y científicas, entre otros. Estas licencias también garantizan que el autor obtenga el crédito por su obra.
- Según el inciso 12.2, del artículo 12° del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales -RENATI "Las universidades, instituciones y escuelas de educación superior tienen como obligación registrar todos los trabajos de investigación y proyectos, incluyendo los metadatos en sus repositorios institucionales precisando si son de acceso abierto o restringido, los cuales serán posteriormente recolectados por el Repositorio Digital RENATI, a través del Repositorio ALICIA".

Nota. - En caso de falsedad en los datos, se procederá de acuerdo a ley (Ley 27444, art. 32, núm. 32.3).

Zonificación de suelos en el AA.HH. Vista al mar II con fines de cimentación, Nuevo Chimbote – 2023

INFORME DE ORIGINALIDAD

27% **26%**

%

6%

INDICE DE SIMILITUD

FUENTES DE INTERNET

PUBLICACIONES

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1 repositorio.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet

%

2 repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet

4%

3 hdl.handle.net Fuente de Internet

2%

4 repositorio.usmp.edu.pe Fuente de Internet

1%

5 publicaciones.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet

1%

6 repositorio.udch.edu.pe Fuente de Internet

1%

7 Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante

1%

8 vsip.info Fuente de Internet

1%

9 repositorio.utea.edu.pe Fuente de Internet

1%

10 repositorio.udh.edu.pe Fuente de Internet

<1%

11 repositorio.upt.edu.pe Fuente de Internet

<1%

12 Submitted to Universidad Catolica Los Angeles de
Chimbote

<1%

Trabajo del estudiante

13 studyres.com Fuente de Internet

<1%

14 repositorio.uap.edu.pe Fuente de Internet

<1%

15 doku.pub Fuente de Internet

<1%

16 oa.upm.es Fuente de Internet

<1%

17 Submitted to Universidad Nacional de San Cristóbal de
Huamanga

<1%

Trabajo del estudiante

18 core.ac.uk Fuente de Internet

<1%

19 repositorio.unal.edu.co Fuente de Internet

<1%

20 images.homedepot-static.com Fuente de Internet

<1%

21 es.slideshare.net Fuente de Internet

<1%

22 livros01.livrosgratis.com.br Fuente de Internet

<1%

23 doaj.org Fuente de Internet

<1%

24 www.coursehero.com Fuente de Internet

<1%

25 documentop.com Fuente de Internet

<1%

26 repositorio.uss.edu.pe Fuente de Internet

<1%

27 idoc.pub Fuente de Internet

<1%

28 repository.ugc.edu.co Fuente de Internet

<1%

29	spanish.china.org.cn	Fuente de Internet	<1%
30	www.aidsportugal.com	Fuente de Internet	<1%
31	www.tecnologiaempresarial.info	Fuente de Internet	<1%
32	crimint.org	Fuente de Internet	<1%
33	ece.uprm.edu	Fuente de Internet	<1%
34	es.scribd.com	Fuente de Internet	<1%
35	www.aath.org.ar	Fuente de Internet	<1%
36	www.ingsala.unal.edu.co	Fuente de Internet	<1%
37	www.observatoriocultural.udgvirtual.udg.mx	Fuente de Internet	<1%
38	www.repositorionacionalcti.mx	Fuente de Internet	<1%
39	dokumen.pub	Fuente de Internet	<1%
40	futur.upc.edu	Fuente de Internet	<1%

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias

< 6 words

Excluir bibliografía

Activo