

UNIVERSIDAD DE SAN PEDRO
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA CIVIL



**Determinación de suelos del Barrio de Parco con fines de
cimentacion del distrito Pomabamba- Pomabamba 2023**

Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Civil

Autor:

Acero Garcia, Manuel Junior

Asesor:

Urrutia Vargas, Segundo Milquisider Código ORCID:

0000-0003-4415-0484

Chimbote – Perú

2023

Índice

Índice	2
Índice de tablas	3
Índice de figuras	3
Palabras clave:	4
Título	6
Resumen	7
Abstract	8
I. INTRODUCCIÓN	9
II. METODOLOGÍA	26
III. RESULTADOS	29
IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN	36
V. CONCLUSIONES	39
VI. RECOMENACIONES	42
VII. AGRADECIMIENTO	43
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	44
IX. ANEXOS	45

Índice de tablas

Tabla N°1: Resultados del contenido de humedad en el Barrio de Parco	20
Tabla N°2: Límites de consistencia del Barrio de Parco	21
Tabla N°3: Resultados del análisis granulométrico en el Barrio de Parco	21
Tabla N°4: Resultados del ensayo de corte directo en el Barrio de Parco	22
Tabla N°5: Clasificación de suelos SUCS del Barrio de Parco	24
Tabla N°6: Capacidad portante del Barrio de Parco	24
Tabla N°7: Resultado para cálculo de cimentación de vivienda en el Barrio de Parco	26

Índice de figuras

Gráfico N°1: Contenido de humedad del suelo en el Barrio de Parco	20
Gráfico N°2: Análisis granulométrico del suelo en el Barrio de Parco	22
Gráfico N°3: Análisis del ensayo de corte directo del Barrio de Parco	23
Gráfico N°4: Análisis capacidad portante del suelo en el Barrio de Parco	25

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 "**Determinación de suelos del Barrio de Parco con fines de cimentación del distrito Pomabamba - Pomabamba 2023**" del (a) estudiante: **ACERO GARCIA MANUEL JUNIOR**, identificado(a) con Código N° **1411100475**, se ha verificado un porcentaje de similitud del **20%**, 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, 21 de diciembre 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

Determinación de suelos del Barrio de Parco con fines de cimentacion del
distrito

Pomabamba- Pomabamba 2023

Resumen

Este estudio tuvo como objetivo zonificar el área de estudio utilizando la clasificación Sucs y la capacidad portante con el fin de sentar las bases para la construcción de futuras residencias en el barrio de Parco. El foco principal de la investigación es la zonificación de suelos por motivos de cimentación, y así mejorar el nivel de vida de la población.

La metodología de investigación fue aplicada y de carácter descriptivo ya que los datos fueron recolectados de la misma forma en que fueron presentados sin alterar la realidad. Para la recolección de datos se utilizaron formatos de laboratorio y expedientes técnicos, y el estudio se realizó sin costo alguno porque se inició por iniciativa del investigador.

Por lo tanto, para poder desarrollar un proyecto de cimentación que ofrezca la solución a los problemas de construcción de viviendas en la zona sin conocimiento del tipo de suelo y sin el adecuado asesoramiento profesional, es posible llegar a una alternativa y fuente de información a través del siguiente a continuación.

Se concluyó que, los perfiles estratigráficos en el suelo del Barrio de Parco, es de Grava arcillosa mezcla grava-arena-arcilla, de compacidad compacto y en estado ligeramente humedo a humedo. Tambien se concluye que la capacidad del individuo del Barrio de Parco presenta una capacidad portante de 1.5 kg/cm² y se recomendo un diseño de zapata cuadrado aislado con dimensiones de 1,70 m x 1,70 m x 0.3 m, considerando los aspectos urbanos y constructivos del Distrito, municipio de Pomabamba y la zonificación del único.

Abstract

This study aimed to zone the study area using the Sucs classification and bearing capacity in order to lay the foundation for the construction of future residences in the Parco neighborhood. The main focus of the research is soil zoning for foundation reasons. and thus improve the standard of living of the population.

The research methodology was applied and descriptive in nature since the data were collected in the same way in which they were presented without altering reality. Laboratory formats and technical files were used to collect data, and the study was carried out at no cost because it was initiated at the researcher's initiative.

Therefore, in order to develop a foundation project that offers the solution to the problems of housing construction in the area without knowledge of the type of soil and without adequate professional advice, it is possible to reach an alternative and source of information through of the next below.

It was concluded that the stratigraphic profiles in the soil of the Barrio de Parco are clayey gravel, a mixture of gravel-sand-clay, of compact compactness and in a slightly moist to moist state. It is also concluded that the individual capacity of the Parco neighborhood has a bearing capacity of 1.5 kg/cm² and an isolated square footing design with dimensions of 1.70 m x 1.70 m x 0.3 m was recommended, considering the urban and construction aspects. of the District, municipality of Pomabamba and the zoning of the only one.

I. INTRODUCCIÓN

El gran crecimiento poblacional obliga a los individuos a utilizar la tierra para construir sus propias viviendas o lugar de residencia, lo que resulta en un aumento acelerado en el desarrollo de asentamientos humanos e invasiones informales, donde las construcciones se realizan sin ingeniería. Hoy en día, gran parte de la población peruana aún mantiene la errónea creencia de que cualquier terreno puede ser aprovechado para una construcción efectiva sin tener en cuenta la zona proporcional mediante un estudio geotécnico previo. Así, la zonificación geotécnica se utiliza como un mecanismo experto que permite informar sobre aspectos tales como: evaluación del nivel de amenaza por agentes naturales, caracterización geotécnica de la superficie y estimación de propiedades mecánicas y físicas. Con los aspectos mencionados anteriormente, es posible delimitar territorios con diferentes ejemplos del terreno de una localidad, estimando restricciones sobre fundaciones. Por otro lado, se encontraron dificultades en edificios sin una planificación adecuada e indicaciones claramente definidas de recálculos, deslizamientos, fisuras y dilataciones.

A nivel local, cada habitante del distrito de Pomabamba construye sus viviendas de manera enérgica, sin conocer la ubicación exacta de los cimientos de dichas edificaciones. En consecuencia, el barrio de Park está experimentando actualmente un crecimiento excesivo como resultado de la migración de personas sin vivienda, perpetuar la construcción en zonas inadecuadas. La consecuencia de esto fue un diseño de cimentación inadecuado para el tipo de suelo encontrado, lo que permitió que fallaran de varias maneras, provocando el colapso de las propias cimentaciones. No es sólo la casa la que hay que reparar.

Osorio Marín Luisa (2019) es un contexto global específico para este estudio. Zonificación de la susceptibilidad de la Tierra a la erosión. Caso analizado: Colombia – Nariño (disección de graduación). Colombia - Universidad Nacional de Colombia.

Los elementos geomorfométricos internos en el inicio de movimientos en laderas expuestas a desequilibrios pueden obtenerse y examinarse mediante modelos de prominencia analógicos, lo que ha demostrado la importancia de la geomática.

El método disponible demostró ser efectivo en geomática ya que permite calcular métodos para definir áreas de estudio y obtener factores de condición, que son cruciales en el desarrollo de la comprensión de la susceptibilidad al movimiento del suelo.

Como precedente nacional, Medrano Lizarzaburu, E. (2020). Zonificación de Suelos para Cimentaciones Superficiales en el Sector Pómape del Distrito de Monsefú - Chiclayo, una investigación. Los resultados obtenidos de los exámenes de propiedades físicas de los suelos muestran que las superficies tienen un alto nivel de humedad, lo que se debe a la proximidad del nivel freático al nivel natural del suelo.

Sólo dentro del área de estudio se encontraron arcillas de baja plasticidad (CL) y áreas arcillosas (SC) en el mismo porcentaje (38,89%). Seguidamente, se encontraron arcillas de alta plasticidad (CH) 22,22%. Por tanto, es posible concluir que el uno es homogéneo.

Luego de lograr todos los objetivos anteriores, incluidas las propiedades físicas, químicas y mecánicas, se realizó un estudio de mapeo de zonas, siendo el método de mapeo de zonas más común tres profundidades de 1,00, 1,50 y 2,00 metros. Estas clasificaciones se pueden diferenciar según la salinidad de los suelos, su capacidad portante aceptable y su clasificación.

También tenemos a Sánchez, W. (2019). Parte de la Capacidad de Sostenimiento de Suelos para la Construcción de Edificaciones en la Localidad de San Francisco del Río Mayo, Distrito de Cuñumbuque, Provincia de Lamas, Departamento de San Martín.

Se cumplieron los objetivos declarados, incluyendo el desarrollo de una estrategia zonal para los tipos físicos y mecánicos de suelos, el análisis de áreas de

menor y mayor capacidad de soporte en el área de estudio y la realización de pozos con una profundidad de tres metros.

Se logró una zona muy clara que corresponde a una sola CL (arcilla inorgánica de baja plasticidad) mediante la zonificación de componentes mecánicos, eligiendo fosas con capacidades de carga similares y cercanas, formando así 2 zonas (ZONA I Y ZONA II), que identifican áreas con menor y mayores capacidades de carga.

Adicionalmente tenemos a Soriano, J. (2019). ¿A quién corresponde el estudio “Evaluación geotécnica unizona de las calles Sillarume y San Pedro del barrio Chirinos, calle San Ignacio y calle Cajamarca del barrio Chirinos”? Se concluyó satisfactoriamente el estudio de sencillos para el promediado zonificado del local de la calle Chirinos en el distrito de Chirinos.

Las áreas más notables son las arenas limosas SM y las arenas SP-SM mal graduadas, que tienen un tamaño del 37%. Además, las arcillas limosas de baja plasticidad CL y las arenas arenosas de baja plasticidad ML tienen un tamaño del 13%. Según el estudio mecánico de las suelas, existe un nivel muy bajo de exposición al azufre, lo que podría provocar problemas de degradación de la suela por sí misma. Por lo que se deberá realizar el correspondiente estudio de impacto ambiental con los datos obtenidos.

Como sitio anterior tenemos a Valverde, A. (2022). Zona del single en AA.HH. Praderas Luis Arroyo, Nuevo Chimbote, por fundación, 2021. El objetivo específico principal es concluir que las propiedades físicas y mecánicas de los AA.HH. Los lenguados de Praderas de Luis Arroyo exhiben porcentajes variables de humedad natural del suelo, que van desde 1,43 a 2,05%. En otras palabras, la suela no presenta altos niveles de humedad.

Asimismo, se determinaron los límites de consistencia para AA.HH solitario. Luis Arroyo pasó por seis vasos y no logró encontrar límite de líquido o plástico; es

decir, no tenía índice de plasticidad. Por tal motivo, se concluye que el estudio por sí solo no proporciona límites de consistencia.

Respecto al análisis granulométrico del sencillo en AA.HH. Praderas Luis Arroyo, se encontró que existió un importante exceso de arena, con porcentajes que oscilaron entre 98,90% y 99,70%, mientras que menores porcentajes de limo y/o arcilla se encontraron entre 0,30 y 1,10%. Como resultado, se puede concluir que el single tiene el mayor porcentaje del prototípico solo compuesto por tres áreas: gruesa, media y fina.

Posteriormente se descubrió que el único objetivo de AA.HH era el dormitorio concreto. Según la SUCS, las Praderas Luis Arroyo están categorizadas como arenas mal graduadas (SP). Se concluye que el single en estudio tiene partículas grandes y también se le conoce como single limpio.

Otro ejemplo es Cerna, A. (2020). "Propuesta para el establecimiento de AA.HH. Novo Horizonte en el distrito Nuevo Chimbote. (Tesis de graduación)." Universidad de San Pedro, Chimbote, Perú. La propuesta de cimentación para las residencias AA.HH. Novo Horizonte, en el distrito de Nuevo Chimbote, tiene como objetivo principal determinarlo.

Se empleó una metodología descriptiva, mostrando que el contenido de humedad probado osciló entre 1,62% y 5,66% de la humedad natural. Mediante examen granulométrico de tamizado se determinó que sólo los componentes del área de investigación se presentan como suelos de categorización AASHTO de A-2-4 Gravas y arenas arcillosas o limosas, así como A-3 Arena fina. Respecto al S.U.C.S. clasificación sólo tenemos una arena limosa (SM), que es igual a una arena mal graduada con limo de doble nomenclatura (SP – SM) y una arena mal graduada (SP), que también tiene características de cohesión mecánica que van desde 0,002 a 0,004. kg/cm², ángulo de ataque entre 29,88° y 30,87°, capacidad de carga máxima de 7,92 kg/cm² a 6,82 kg/cm², y capacidad admisible de 2,64 kg/cm² a 2,27 kg/cm² a una profundidad fija de 1,50m mediante el ensayo de corte directo.

Finalmente se propone el proyecto de cimentación reforzada con vigas para una casa de tres pisos en un terreno con una capacidad admisible que va desde 2.64 kg/cm² hasta 2.27 kg/cm², donde la estructura de cimentación satisface los requerimientos del proyecto. alcanzando las dimensiones de los pies cuadrados, que son 1,10 x 1,10 m y 1,20 x 1,20 m, teniendo en cuenta los datos de la zona de la prefectura de la zona.

Para mejorar lo evidenciado en los antecedentes y dar continuidad al avance de la investigación, se delinea el fundamento científico, elaborando conceptos relacionados con la investigación.

La zonificación es el proceso de clasificar un espacio complicado en superficies subjetivamente similares que se especializan según los tipos de dormitorios que se restringen por sectores, donde se describen sus propiedades físicas y mecánicas (Alba, 2016, p. 21).

Es sólo una capa de material relacionada con la desintegración o alteración física y química de rocas y residuos (Crespo, 2004, p. 18).

Para clasificar los suelos, una forma sería basar su clasificación en qué tan bien se adaptan a diferentes territorios en grupos con propiedades similares, permitiendo así que el suelo se comporte en armonía con otros miembros de su clase. Gualán (2014) cita el sistema de clasificación que utiliza SUCS como uno de los sistemas más utilizados.

Las vieiras son trozos de guijarros con partículas que varían entre 2 mm y 7,62 cm. Presenta bordes redondeados debido al desgaste durante el transporte en el agua (Crespo, 2004, p. 19).

Las arenas son materiales finamente granulados que se originan por la formación de puentes artificiales de piedras o por su rotura; su diámetro oscila entre 2 y 0,05 mm (Briones e Irigoien, 2015, p. 27).

Los rayos de lodo son partículas extremadamente finas, que oscilan entre 0,05 mm y 0,005 mm. Se presentan dos tipos de lodos: el tipo orgánico, que declara propiedades plásticas que se encuentran en los arroyos, y el tipo inorgánico, que se produce en las canteras (Crespo, 2004, p. 19).

Al manipularse con agua, las arcillas tienen la capacidad de formarse plásticamente y tienen un diámetro menor a 0.005 mm (Jaramillo, 2018, p.13).

La clasificación realizada a través de SUCS es la siguiente:

Meramente grueso: el sistema actual sólo toma cantidades gruesas y finas, distinguiéndolas tamizando el material en la malla N° 200; los suelos gruesos son de mayor tamaño que la malla mencionada, mientras que los suelos finos son de menor tamaño (Juárez, 2005, p. 153).

Y solo huesos, estos huesos se dividen en tres grupos: un grupo para limos y arcillas con un límite líquido del 50%, otro grupo para aquellos con un límite líquido del 50% y un tercer grupo formado únicamente por huesos orgánicos extremadamente óseos. (Página 92 de Crespo, 2004).

Otro fundamento son las propiedades físico-mecánicas de los individuos, propiedades que se obtienen para seleccionar materiales, informar detalles constructivos e intervenir en la calidad. Por concepto, se toman muestras para exponer sus tipologías desde el laboratorio único de mecánica (Gualán, 2014, p. 30).

Para encontrar los siguientes valores es necesario examinar las propiedades físico-mecánicas de los individuos.

Un suelo bien volado resiste menos presión que el mismo suelo con un nivel de humedad más bajo. El contenido de humedad influye en la resistencia de un suelo. Principalmente, la ubicación del nivel freático determina la humedad del suelo (Escriba, 2016, p. 8).

Se requieren equipos y materiales como paño industrial, muestreador de humedad, estufa de secado, báscula digital (0,1 gr aproximadamente), recipiente y otros aparatos.

Además, especifique el peso del destinatario y la cantidad deseada a trabajar. A continuación se registra el peso del receptor y de la muestra juntos y se someten a una temperatura de $100 \pm 5^{\circ}\text{C}$ durante 24 horas.

Una vez pasado el tiempo, retira el recipiente más exterior del horno y deja que se enfríe a temperatura ambiente. Finalmente se vuelve a medir el peso para obtener el nuevo peso obtenido sin la cantidad de agua.

El análisis granulométrico por tamizado es un examen granulométrico de un modelo de superficie basado en las simetrías relativas en peso de tamaños de grano desiguales, identificados por las aberturas de todos los componentes utilizados en el proceso (MTC, 2016, p. 44).

En cuanto a herramientas y materiales, es necesario utilizar tamices de malla cuadrada (3", 2", 1 1/2", 1", 3/4", 1/2", 3/8", 1/4", #4, #10) ., n° 20, n° 30, n° 40, n° 60, n° 100, n° 200), balanza con sensibilidad de 0,01 g, bandejas, cepillos y cepillos. El proceso comienza con la separación de la muestra en el calentador; luego, la muestra se pesa siguiendo el proceso de refrigeración y se registra el peso en gramos. Coloque la muestra en un recipiente y agregue suficiente agua para cubrirlo; luego, déjalo en remojo hasta que se disuelva todo el material.

Lateralmente se agita y eviscera el contenido del tanque en la malla n° 200. Se vierte un poco de agua en un chorro y se deja correr sobre la malla hasta que quede agua limpia de lavado. En cuanto el modelo empiece a perder peso nuevamente, déjalo en el horno durante 24 horas.

Realice varias pruebas de tamiz, utilizando muestras limpias y secas. Compuesto por bocas de 2", 1 ½", 1", ½", 3/8", n° 4, 10, 20, 40, 50, 100 y 200, se compone el juego de tamices. Con una duración de cinco a diez minutos, agitar vigorosamente los tamices con movimientos ondulatorios. Las partículas retenidas en cada tamiz se pesan individualmente, se colocan independientemente en un recipiente y se conservan hasta el final de la prueba.

Situado entre los estados líquido y plástico, el límite de la liquidez es el contenido de humedad expresado en porcentaje (MTC, 2016, p. 34).

Para ello se requiere equipo y materiales: un receptor para almacenar la muestra, un vaso Casagrande, una balanza con sensibilidad de 0,01 g, un horno y una jeringa.

Proceso: Una vez que tenemos la materia prima, colocamos un trozo sobre el panel y presionamos hacia abajo, intentando que no se escape el aire; después de eso, la ranura se pasa de arriba hacia abajo sobre la superficie del panel y se hace lo más uniforme posible; esto hace que el potenciómetro se active en aproximadamente dos golpes por segundo. Incluye el número de disparos necesarios hasta la rotura del guardabarros hasta 13 mm; Posteriormente, se retira una parte de la muestra encontrada en la olla y se coloca en un recipiente; Se limpia y lava el soporte, el plato y la ranuradora para realizar otras dos pruebas.

Al finalizar se registra el peso del material restante, para luego someterlo a secado en estufa a -110 °C. Después de retirar la muestra, se registra el peso del

recipiente después de que se haya secado. En los próximos intervalos, es importante comprender el número de golpes. 25–35, 20–30 y 15–25 Página 35 de Botía (2015)

El límite plástico es la humedad más baja a la que se pueden formar barreras tan delgadas como 3 mm (1/8") de diámetro haciendo rodar la referencia sola entre la palma de la mano y una superficie lisa, sin provocar que las barreras de referencia colapsen (Crespo, 2004, pág.40).

Se requieren equipos y materiales; estos incluyen una balanza con un peso aproximado de 0,01 g, un separador con una precisión de 0,01 cm, una placa de vidrio que debe ser lo suficientemente grande para flotar sin problemas, un embudo y recipientes para medir el contenido de humedad (Botía, 2015, p. 48).

Pasos: Seleccionar una porción de la carne previamente preparada, con un peso entre 1,5 y 2,0 g. Luego, ejerciendo una presión constante, se hacen rodillos haciendo rodar la porción de la muestra entre la palma de la mano y la placa de vidrio previamente lamida; el diámetro del rodillo es de aproximadamente 3,2 mm. Cuando el producto terminado presenta grietas y desmoronamientos, y se ve un material con una humedad mayor a su límite plástico, todo el material se vuelve a ensamblar formando una esfera, resultando en la pérdida de su humedad; Después de eso, repita las etapas anteriores hasta que se produzcan raxharas y desmoronamiento cuando el material alcance un diámetro de 3,2 mm; Finalmente se coloca en un recipiente y se registra el peso de la muestra al lado del recipiente (Botía, 2015, p. 49).

El índice de plasticidad de un material, o índice de plasticidad de un solo objeto, es la cantidad de agua contenida en el material, expresada como porcentaje de la masa seca del objeto (Valbuena, 2013, p. 59).

Determinar si una curva granulométrica es convexa o cóncava requiere el uso del coeficiente de curvatura (Puga, 2012, p. 10).

La curva granulométrica es convexa si el tamaño de las partículas se distribuye en un rango extendido (bien graduado) y cóncava si la mayoría de los granos tienen el mismo tamaño (mal graduado). La siguiente expresión proporciona el coeficiente de curvatura: $cc = (c_{30})^2 / (c_{10} \times c_{60})$. Cuando $C_u > 6$ y $1 < C_c < 3$ se consideran como

los únicos casos bien graduados (W); cuando $C_u < 6$ y/o $C_c < 1$ o $C_c > 3$, se considera que solo un caso es malgraduado (Puga, 2012, p. 10).

El coeficiente de uniformidad, también conocido como coeficiente de distribución de tamaño, mide la condición de uniformidad. Si D60 y D10 se parecen demasiado, tenemos material mal graduado. Cuando se separan más, el coeficiente de uniformidad aumenta. La siguiente fórmula es el coeficiente de uniformidad: $C_u = D_{60} / D_{10}$ (Puga, 2012, p. 9).

D60: Diámetro o granulometría, por debajo del cual se encuentra el 60% restante del peso del single. D10: Tamaño métrico o de partícula por debajo del cual queda el 10% del peso total. Los individuos cuyo $C_u < 3$ se consideran solteros uniformados.

El perfil estructural es un registro de la Tierra tal como ha cambiado durante un período de tiempo apropiado en forma de bandas o estelas. Esto indica que el tamaño y orden de cada estrategia está relacionado con el tiempo, pues cada estrategia se desarrolla durante un período de tiempo específico que varía dependiendo de los tipos de suelos y su compactación (Puga, 2012, p. once).

Conocido como examen de corte o prueba de corte directo, el corte directo es el procedimiento más antiguo, básico y más utilizado. El propósito de los ejercicios de corte es demostrar la resistencia de una sola muestra sometida a presiones y/o deformaciones que parecen existir o surgirán sólo como resultado de la aplicación de una carga.

Esta prueba se realiza mediante un artefacto de corte directo, que se origina a partir de dos marcos: uno rodante horizontalmente hacia arriba y otro fijo hacia abajo, ambos con una sola muestra (García y Ramírez, 2006, p. 26).

Suministros y equipo. Se requiere una muestra cortada, un anillo cortante, un extensómetro, una herramienta de corte recta, una roca porosa y una porción de suelo

para usar como muestra de prueba. La técnica comienza midiendo el volumen de los anillos y su volumen interno. Luego se les da forma a los cuatro especímenes para que tengan el mismo tamaño. Por tanto, es necesario combinar el peso del anillo y la muestra. Continuaremos preparando la muestra en agua destilada durante un día.

Los sujetos de prueba se colocan posteriormente, con papel de filtro colocado en ambos lados. A continuación, ajustamos el tornillo de fijación del teléfono móvil. Coloque un anillo cuidadosamente limpio y las piedras porosas dentro de la caja de corte. Después de instalar el tubo de extensión, use la carga estándar requerida. Establezca las letras iniciales de los extensómetros en 0 y 10, respectivamente, para calcular la deformación normal y tangencial.

Asegúrese de que los contenedores estacionarios y los contenedores móviles que contienen la tierra no estén en contacto. La aplicación de carga tangencial comienza ahora, con carga aplicada y deformación normal y tangencial en varios momentos.

Por último, lea los datos cada 15 segundos durante los primeros dos minutos y después de cada milímetro de deformación. Del orden de un milímetro por minuto se utilizará la velocidad de deformación tangencial.

“Las cimentaciones, en general, se pueden dividir en dos grupos: cimentaciones profundas y cimentaciones superficiales. En los primeros, los elementos verticales de la superestructura se extienden hasta el terreno a cimentar, mientras que en los segundos, existen elementos intermedios como los pilotes. Cajas y tallos de custodia (Crespo, 2012, p. 261)”.

“Cuando la relación entre profundidad y longitud (Df/B) es menor o igual a cinco (5), se habla de cimentación como somera. Df es la profundidad de la cimentación, mientras que B es su longitud. Existen tres tipos de cimentaciones abruptas: conexas, aisladas y combinadas; Cimentaciones continuas y carteles de cimentación”.

“El término "profundidad de los cimientos" se refiere a la distancia, con excepción de los edificios que incluyen sótanos, donde la profundidad está determinada por el nivel del piso de la cueva(Reglamento nacional de edificaciones Norma E- 050, 2014, p.15)”.

En cuanto a los tipos de cimentaciones superficiales tenemos lo siguiente: "Consideramos las zapatas aisladas como un cuerpo regular de hormigón situado a poca profundidad, tomando como referencia el nivel del suelo; su finalidad es sostener un pilote en un edificio. " Es el más común para edificios. [PAG. 187 en Gordon y Vernon, 1991].

“Las líneas continuas, como los muros y los cimientos con vigas, se conocen como zapatas aisladas cuando tienen longitudes adecuadas para soportar una fila de varios pilares y para soportar un muro (Gordon y Vernon, 1991, p. 192)”.

Para aqueles que são projetados, os requisitos de projeto apropriados devem ser considerados ao projetar sapatas estruturais simples de concreto para cargas amplificadas e reações induzidas.(Reglamento Nacional de Edificaciones. Norma E 060, 2014, p. 68).

La cantidad de peso que un individuo puede soportar por sí mismo sin comprometer su seguridad se conoce como capacidad de apoyo. Esta técnica también se conoce como "capacidad de apoyo en solitario". Determinarlo es fundamental, ya que nos ayuda a tener una proyección correcta y disponer de datos racionales y fiables. Es la función de soporte del suelo en función de la carga aplicada.

“Una capacidad de carga final, o capacidad de carga unipersonal, es el peso máximo que un individuo puede soportar sin comprometer su estabilidad. Este proceso también se conoce como capacidad de apoyo del individuo”.

“Decidir es crucial ya que nos ayuda a proyectar la base de forma adecuada y con datos fiables y realistas. Dependiendo de la carga aplicada, es la capacidad de carga del suelo (Casma, 2007,p. 20)”.

“El momento angular de un solo átomo está representado por su momento angular, que es el producto de la fuerza que resiste la deformación a lo largo de un eje plano y la fuerza normal "p" aplicada a ese momento angular. Esto se conoce como momento angular del átomo (Juárez, 2005, p. 5)”.

“El peso particular, que varía según la humedad, los espacios de aire y el peso específico de las partículas sólidas, es el valor que se obtiene en relación al peso y a su volumen (Juárez, 2005, p. 5)”.

“Además de las corrientes de agua y las fuerzas moleculares, la cohesión se caracteriza por la atracción entre las partículas del suelo. Mide en kilogramos por centímetro. Por otro lado, sólo los granulares exhiben una cohesión casi nula. Únicamente las arcillas presentan una alta cohesión (Juárez, 2005, p. 3)”.

Por estas razones, esta investigación tiene como objetivo brindar lineamientos adecuados para fundamentar el barrio Nuevo Chimbote y realizar construcciones de viviendas seguras a lo largo de la zonificación del suelo en el barrio Parco.

El objetivo es brindar una construcción de viviendas más adecuada a la zona, utilizando el conocimiento técnico del tipo de suelo para construir viviendas en beneficio de los vecinos. Para ello, es necesario presentar un proyecto de acuerdo con la investigación primaria del terreno obtenido a través de la zonificación, tomando en cuenta las propiedades del suelo para fortificar y construir futuras viviendas seguras y confiables, respetando la normativa vigente.

En cuanto a la cuestión planteada por la investigación, tiene sus raíces en el aumento del desarrollo urbano. A medida que el número de personas que viven en nuestro país aumenta diariamente, se fomenta la construcción en todas las áreas, lo que resulta en un número cada vez mayor de áreas. Están comprometidos con los asentamientos y las invasiones; Estas construcciones son realizadas por unos pocos trabajadores no calificados, lo que genera un riesgo futuro. En los últimos diez años se construyeron casas de uno y dos pisos en la ciudad de Nuevo Chimbote sin un solo estudio. Esto generó inconvenientes como fisuras y asentamientos, que fueron causados por construir sin entender los tipos de suelo.

Esto dio origen al inicio de la investigación para saber zonificar el suelo según su tipo con el fin de trazar una cimentación adecuada, se debe considerar dentro de Nuevo Chimbote, al Barrio de Parco, donde se realizará la investigación para conocer si el suelo tiene firmeza o buena resistencia, servirá como base primaria para un conveniente dimensionamiento de los cimientos diseñados para crear viviendas seguras para los habitantes de este Barrio Parco y brindará planes de zonificación basados en las propiedades físico-mecánicas del suelo. en el área en estudio.

De esta manera, la conceptualización de las variables resultó en algunas definiciones cruciales para el avance de esta investigación. Tenemos la zonificación del suelo como variable independiente y el proyecto de cimentación como variable dependiente.

Variable Independiente	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores
Zonificación de suelos	Es un asunto de sectorización de un espacio complejo, en superficies subjetivamente semejantes, especializadas de consenso a los tipos de sedimentos localizados por divisiones, en los cuales se especifica sus propiedades tanto físicas como mecánicas (Alba, 2016, p. 21).	La zonificación de suelos en estudio se establecerá de convenio a su categorización, en donde es necesario conocer propiedades del mismo, como granulometría, límites de atterberg y perfil estratigráfico, parámetros que se obtienen a través de la observación directa y diferentes ensayos de laboratorio basadas técnicamente por las normas ASTM y NTP de manera que proporcionen la clasificación de suelo por medio 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 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).	Es el valor de la capacidad límite de falla de una cimentación, dependiendo del tipo de falla por capacidad de carga basado en abertura por incisión local o falla por punzonamiento, es así que se necesita de la capacidad portante para realizar el diseño de cimentación correspondiente.	Capacidad portante	Peso específico Ángulo de fricción Cohesión

De este modo, se plantea el siguiente problema de investigación: ¿Cuál es la zonificación del suelo en el Barrio de Parco con fines de cimentación?.

Por otro lado, la necesidad de abordar el problema descubierto surge de la hipótesis de que la zonificación de los suelos con fines fundacionales en el barrio Parque favorecería la construcción de viviendas y mejoraría el crecimiento de la población en el área de estudio.

Simultáneamente, el objetivo general de esta investigación es determinar la asignación zonal de los suelos del Distrito en el barrio Parco para fines fundacionales de Pomabamba - Pomabamba; para ello se planificaron los siguientes objetivos específicos:

- Establecer propiedades físicas y mecánicas mientras se confirma la capacidad del single para sostenerse a sí mismo en el Barrio de Parco.

- Clasificar los tipos de suelos por medio de SUCS del Barrio de Parco.

- Zonificar el Barrio de Parco según los tipos de suelos clasificados.

- Presentar una propuesta alternativa de financiamiento para vivienda popular acorde a la zona del suelo.

II. METODOLOGÍA

El diseño de la investigación es correlacional ya que pretende proporcionar una idea concreta aplicando dos variables a los desafíos de crecimiento poblacional del barrio Park. Es importante que esto esté determinado principalmente.

Este enfoque de investigación se aplicó ya que el objetivo es generar comprensión directamente relacionada con los problemas de crecimiento poblacional en el barrio del Parque. Esto se basará principalmente en el descubrimiento de las propiedades del área para su zona y luego en una propuesta de fundación.

El diseño de investigación no es experimental a nivel explicativo ya que se estudian las propiedades mecánicas y físicas de los tipos de suelo del Parque. Estas propiedades fueron descubiertas durante la excavación mediante pozos para zonar la suelo encontrada. Basado en experimentos realizados en el Laboratorio de Mecánica de Suelos de la Universidad de San Pedro, donde el estudiante estará en relación con los experimentos a realizar, recuperando resultados según lo planeado en sus objetivos.

Con finalidad de zonificar el suelo del Barrio de Parco y Utilizando los métodos de exploración del suelo más eficientes, se determinará una propuesta de cimentación. Considerándolo como una única unidad analítica del Barrio de Parco

Para este estudio se tomó la muestra con base en el cuadro N° 6 del artículo 11 de la Norma Técnica Peruana E 0.50, el cual establece que se deben realizar 3 hoyos por hectárea de terreno autorizado. Por esta razón se tomó como radio de influencia del barrio Parco del barrio Pomabamba-Parque una hectárea.

Sus 100 kilogramos de muestra serán extraídos y almacenados de forma segura para evitar alteraciones cuando se complete el área de estudio seca. También se

llevarán a cabo los experimentos realizados por el Laboratorio de Ciencias Mecánicas de los Suelos de la Universidad de San Pedro.

En cuanto a las herramientas y técnicas de investigación utilizadas, la técnica de observación destacó como la más importante ya que permitió recolectar información específica en el área de estudio. Los datos necesarios para esta investigación se recolectan en campo mediante observación directa y toma de fotografías para ilustrar lo observado.

Se utilizó la técnica de laboratorio para obtener los resultados geotécnicos de las propiedades físico-mecánicas justamente del barrio Parko, tomando como guía los valores que especifican las normas técnicas vigentes, según consta en el Cuadro N° 2 de la norma correspondiente. Además, se utilizaron los protocolos del Reglamento Nacional de Construcción (RNE).

El proyecto de la fundación se basó en los siguientes estándares:

- Parámetros urbanos y constructivos; El perímetro del área de estudio fue confirmado mediante el Plan de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Pomabamba.

- Predimensionado de losas de hormigón armado de la NTP E-060.

Pruebas de laboratorio:

- ASTM D2216, NTP 339.127 para E 050 (Contenido de Humedad); ASTM D422, NTP 339.128 para Análisis del Tamaño de Partículas mediante Tamizado; ASTM D422, NTP 339.128 para E 050 (Límite Líquido); ASTM D4318, NTP 339.129 para E 050 (Límite Plástico); ASTM D4318, NTP 339.129 - ASTM D3080, NTP 339.170 para E 050 (Corte Directo).

Gabinete:

Se utilizó el siguiente software para procesar los datos recopilados durante el proyecto de investigación:

- AutoCAD 2016, herramienta de diseño plano.
- Excel 2016, hoja de cálculo para determinar la capacidad de carga y dimensionamiento adecuado.

Para la propuesta de diseño de los cimientos de la casa se examinó el estudio sobre la mecánica del suelo en el contexto de las normas nacionales de construcción; Los resultados son aceptables y no requieren aprobación de expertos externos, ya que están formateados de acuerdo con la normativa peruana. barrancos. Enfoque técnico. definir exactamente.

Describió el tratamiento y análisis de los datos una vez tomada la decisión de investigación mediante el llenado de los protocolos, los cuales luego son importados a la aplicación Excel 2016 para el cálculo de los resultados. Durante el proceso de monitoreo se planificó la posición de los pozos de prueba, con el objetivo de conocer el lugar de prueba en preparación para las pruebas de laboratorio que ofrece la Universidad de San Pedro. Esto proporcionó una solución a la investigación.

III. RESULTADOS

Del **primer objetivo específico**, se tuvo como resultado lo expresado en la siguiente tabla:

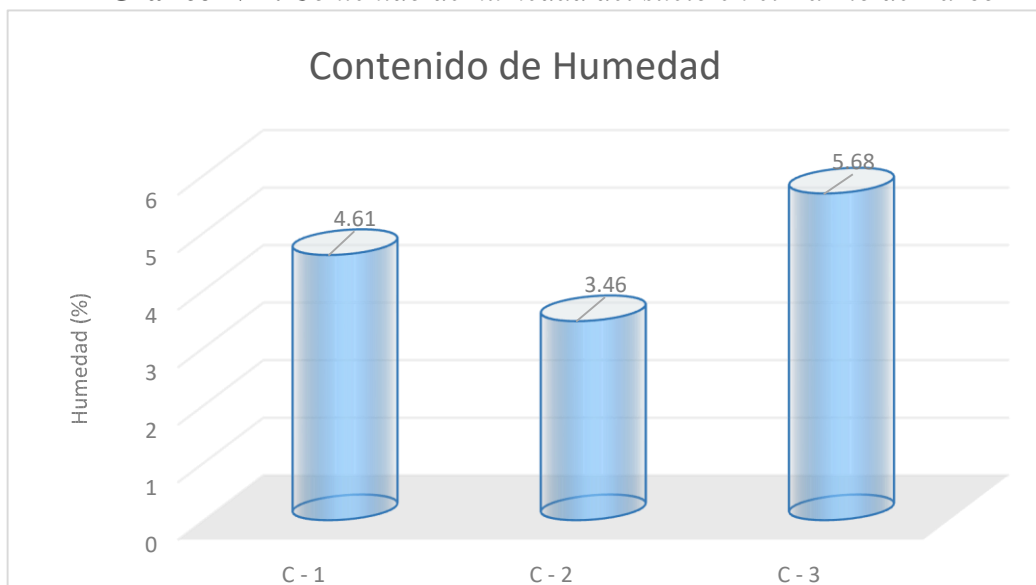
Tabla N°1: *Resultados del contenido de humedad en el Barrio de Parco*

LUGAR DE ESTUDIO CALICATAS PROF. (m) HUMEDAD DEL TERRENO (%)

Barrio de Parco	C - 1	1.5	4.61
	C - 2	1.5	3.46
	C - 3	1.5	5.68

Fuente: *Elaboración propia*

Gráfico N°1: *Contenido de humedad del suelo en el Barrio de Parco*



Fuente: *Elaboración propia* **Descripción:**

De acuerdo al Cuadro N°1 y Gráfico N°1, se muestran los resultados del contenido de humedad del suelo en el barrio Parco, mostrando que tiene un alto porcentaje de humedad natural entre 3.46% y 5.68%, es decir, el suelo es relativamente húmedo.

También tenemos los resultados de los límites de consistencia presentados en el Barrio de Parco, siendo expresados en la siguiente tabla.

Tabla N°2: Límites de consistencia del Barrio de Parco

Zona de estudio	Calicatas	Prof. (m)	Límites de consistencia		
			L.L	L.P.	I.P.
Barrio de Parco	C - 1	1.50	38.79	21.92	16.88
	C - 2	1.50	36.85	23.60	13.25
	C - 3		36.51	21.78	14.73

Fuente: *Elaboración propia*

Descripción:

De acuerdo con la Tabla N°2, que muestra los resultados de los límites de consistencia, se determinó que el único de Barrio de Parco presenta el mayor valor de límite líquido la calicata 1, también el mayor valor de límite plástico la calicata 2, y para el mayor valor de índice de plasticidad la calicata 1, considerando que la muestra solo cumple con los requisitos para realizar las pruebas de límite líquido y plástico. De esta forma, existen límites plásticos y líquidos, en tal sentido existe índice de plasticidad en la zona.

Los resultados de la granulometría que presenta el Barrio de Parco, siendo expresados en la siguiente tabla.

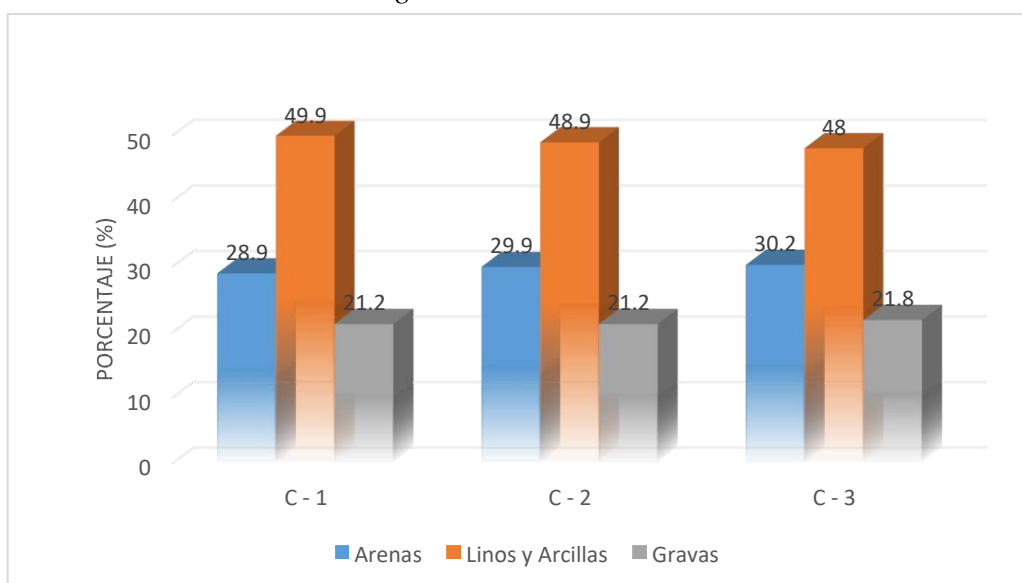
Tabla N°3: *Resultados del análisis granulometría en el Barrio de Parco*

DISTRIBUCIÓN

LUGAR DE ESTUDIO	CALICATAS	PROF. (m)	LIMOS Y/O		
			ARENAS (%)	ARCILLAS (%)	GRAVAS (%)
Barrio de Parco	C - 1	1.5	28.9	49.9	21.2
	C - 2	1.5	29.9	48.9	21.2
	C - 3	1.5	30.2	48	21.8

Fuente: *Elaboración propia*

Gráfico N°2: *Análisis granulométrico del suelo en el Barrio de Parco*



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Fuente: *Elaboración propia*

Descripción:

Así, de acuerdo con la Tabla N°3 y la Figura N°2, se presentan los resultados del resumen del análisis granulométrico de los tres pozos ubicados en el Parque a una profundidad de 1,50 metros, indicando un alto porcentaje de arenas que oscila entre 48% a 49,9%. Por otro lado, se muestra un porcentaje menor en cuanto a limos y/o

arcillas, con variaciones entre 28,9% y 30,2%, y los valores de Gravas también se muestran con variaciones de 21.2% a 21.8%.

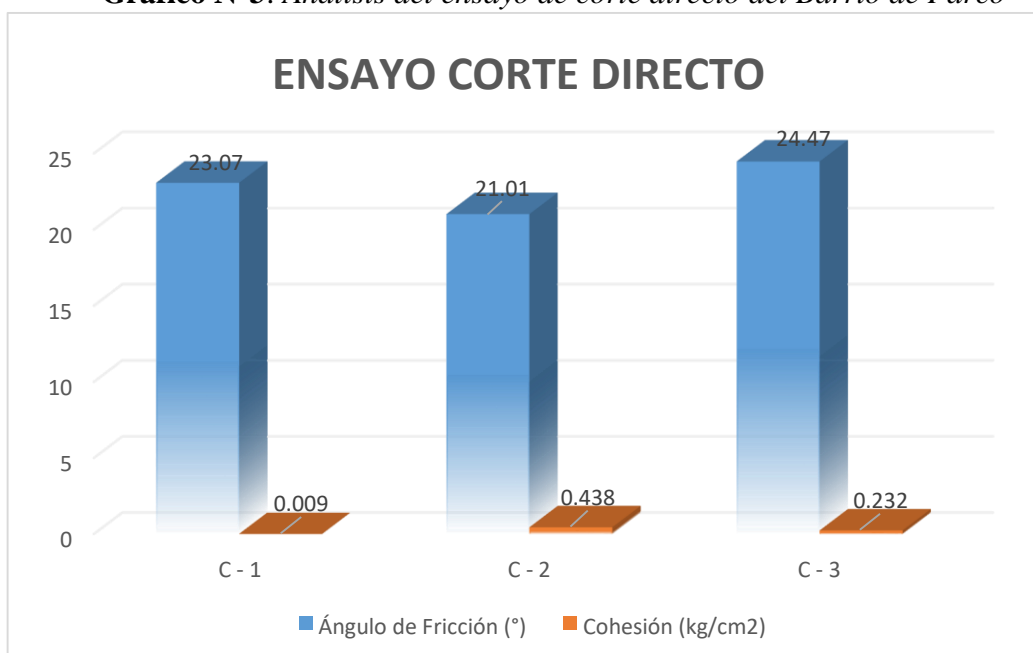
En cuanto al ensayo de corte directo y la capacidad portante del Barrio de Parco, se muestra en la siguiente tabla.

Tabla N°4: Resultados del ensayo de corte directo en el Barrio de Parco

LUGAR DE CALICATAS	PROF. (m)	ÁNGULO DE FRICCIÓN (°)	COHESIÓN (kg/cm ²)
ESTUDIO C - 1	1.5	23.07	0.009
Barrio de C - 2	1.5	21.01	0.438
Parco C - 3	1.5	24.47	0.232

Fuente: *Elaboración propia*

Gráfico N°3: Análisis del ensayo de corte directo del Barrio de Parco



Fuente: *Elaboración propia*

Descripción:

Así, en la Tabla No. 4 y la Figura No. 3 se presentan los resultados obtenidos en relación a los ángulos de fricción varían desde 21.01° a 24.47° y los resultados con respecto a la cohesión, las calicata 2 tienen el máximo valor de 0.438 kg/cm^2 .

Así, procedemos con el segundo objetivo específico de categorizar los tipos únicamente utilizando el SUCS del Barrio de Parco.

En primer lugar se determinó el perfil estadístico del individuo, ya que nos proporciona la información necesaria para reconocer e identificar las tendencias o patrones encontrados en el área de influencia. La descripción completa se lleva a cabo utilizando datos obtenidos de las áreas de prueba.

- Las calicatas C – 1, C – 2 y C - 3: Presentan una estratigrafía a una profundidad de $0,00 - 1,50 \text{ m}$. De esta forma, de acuerdo con la clasificación SUCS recibe el símbolo GC. Gravas arcillosas, mezcla grava-arena-arcilla, de compactación compacta y en estado ligeramente húmedo.

A continuación, se mostrará la clasificación de los tipos de suelos por medio de SUCS.

Tabla N°5: *Clasificación de suelos SUCS del Barrio de Parco*

Zona de estudio	Calicatas	Prof. (m)	Clasificación del suelo (SUCS)
Barrio de Parco	C - 1	1.50 1.50	GC
	C - 2		GC
	C - 3	1.50	GC

Fuente: *Elaboración propia* Donde: SC

= Arena arcillosa con grava

Descripción:

De acuerdo al Cuadro N°5, las clasificaciones de suelos se encontraron en las 3 calicatas realizadas con SUCS en el Barrio de Parco con un suelo conformado por Gravas arcillosas (GC).

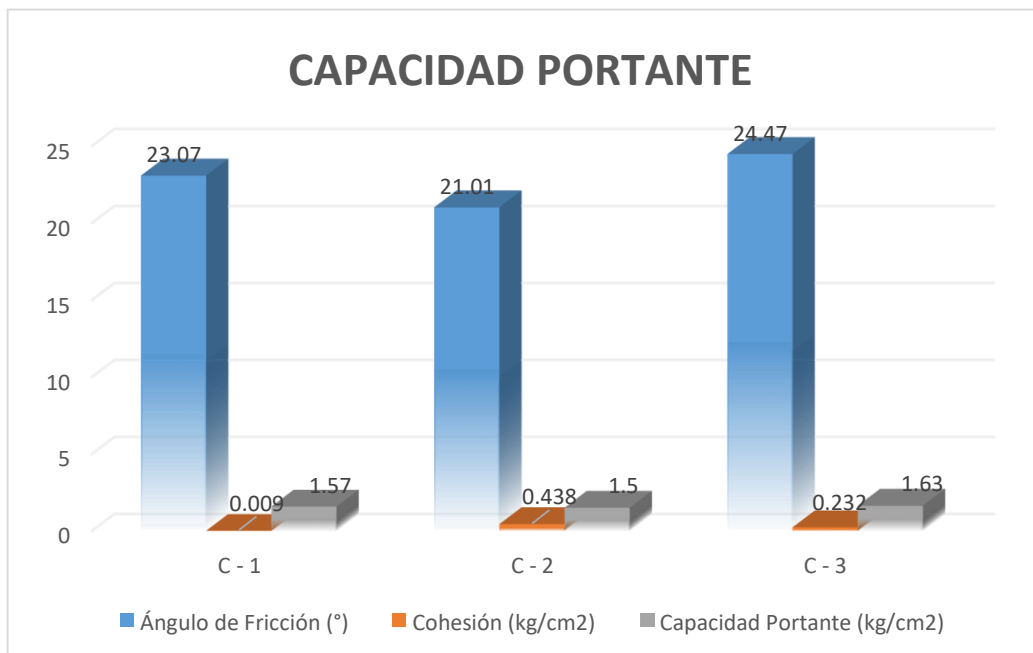
Paralelamente, se desarrolló el tercer objetivo específico de zonificar el único en el barrio del Parque según los tipos de suelos clasificados y determinar la capacidad de soporte, obteniendo los resultados que se muestran en la siguiente tabla.

Tabla N°6: *Capacidad portante del Barrio de Parco*

LUGAR DE ESTUDIO	CALICATAS PROF. (m)	ÁNGULO DE FRICCIÓN (°)	COHESIÓN (kg/cm ²)	CAPACIDAD PORTANTE (kg/cm ²)	
	C - 1	1.5	23.07	0.009	1.57
Barrio de Parco	C - 2	1.5	21.01	0.438	1.5
	C - 3	1.5	24.47	0.232	1.63

Fuente: *Elaboración propia*

Gráfico N°4: *Análisis capacidad portante del suelo en el Barrio de Parco*



Fuente: *Elaboración propia*

Descripción:

De acuerdo a la Tabla N°6 y del Grafico N° 4, los resultados indican que el suelo del Barrio de Parco tiene una capacidad portante entre 1.5 kg/cm2 y 1.63 kg/cm2, lo cual se considerará el resultado de la calicata 2.

A continuación se presentan los resultados del cuarto proyecto de presentación de objetivos específicos, que consistió en proponer una propuesta de financiamiento alternativo para vivienda pública de acuerdo con la asignación de zonas para ocupación individual.

Dado que la cimentación sólo se ubica en una zona que es a la vez limosa y arenosa con una compactación media, se consideró la medida de un cuadrado como una rotura por cortante limitada. Para ello, utilizaremos la Teoría de Terzaghi y la Norma E.050 - Suelos y Cimentaciones, que establecen que se debe utilizar una cohesión igual a cero sólo para materiales de fricción como piedra triturada, arena y piedra triturada arenosa. Además, utilizamos Hormigón Armado Norma E.060 para el

predimensionamiento de la vivienda, teniendo en cuenta la zona del terreno y los parámetros arquitectónicos y urbanísticos del término municipal de Pomabamba.

La profundidad de retracción asumida fue $D_f = 1.50$ m para el dimensionamiento de la cimentación, y se utilizaron los valores del pozo C-2 ya que tenía el valor más bajo. Los datos para el diseño se enumeran a continuación :

Tabla N°7: Resultado para cálculo de cimentación de vivienda en el Barrio de Parco

Zona de estudio	Calicatas	Prof. (m)	Ángulo fricción (Φ)	Cohesión	Qadm (kg/cm ²)
Barrio de Parco	C - 3	1.5	21.01	0.438	1.5

Fuente: Elaboración propia

Diseño de zapata aislada:

El resultado del calculo del diseño de zapata aislada tiene las siguientes medidas: 1.70 x 1.70 x 0.30 m, excavación 1.0 m, el desarrollo y resultado del diseño se encuentra en anexos.

IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

En este capítulo se analizaron y discutieron los resultados, además de compararlos con otros autores y normativa vigente. Así, se analizaron y discutieron los resultados del establecimiento de las propiedades físicas y mecánicas del suelo junto con la capacidad del suelo para soportarlo. También se examinó y discutió la clasificación de los tipos de suelo a través de la SUCS en el límite del Parque, así mismo se zonificó el barrio Parco según los tipos de suelo clasificados y, finalmente,

se propuso un proyecto de cimentación de vivienda popular en consecuencia con zonificación de suelos. . Esto es lo que se analizó y discutió.

En este sentido, se determinaron las propiedades físico-mecánicas, a partir de la prueba del contenido de humedad del suelo en la zona del Parco, obteniendo así los resultados de humedad natural de los 3 pozos según la tabla no. 1, donde se muestra que el mayor porcentaje de humedad fue de 5.68% en C - 3. El menor porcentaje de humedad fue en C - 2 con 3.46%, es decir que el suelo en el área del parque tiene altos porcentajes de humedad natural. Así, se realizó la comparación con los autores Cervera & Rosales (2018) en su tesis titulada: “Evaluación de suelos en AA.HH. Tierra Prometida – propuesta de fundación de vivienda según los parámetros urbanísticos de Nuevo Chimbote – Áncash 2018”, obtuvo una humedad entre 1.81% y 3.21%. Esto indica que el barrio Parque tiene suelo seco como el de AA.HH. Terreno prometido ya que ambos tienen un bajo porcentaje de humedad.

A su vez se determinaron los límites de consistencia expresados por los resultados en la Tabla No. 2, la cual indica que en C-1 el valor más alto se encontró en el límite líquido (LL=38.79), en la calicata 2 en el límite plástico (LP =23.60) y el índice de plasticidad (IP=16.88) en la calicata 1, ya que la muestra de suelo cumple con las especificaciones para la realización de los respectivos ensayos. Por ello, se comparó este resultado según la NTP 339.129, que indica que para suelos arcillosoarenosos con grava, el ensayo se puede realizar inmediatamente después de agregar agua y para obtener el límite plástico se fractura la muestra de terreno. cuando se amasa en palitos de 3 mm (1/8") de diámetro la superficie lisa y la palma de la mano parecieron aplastar una pequeña porción de tierra. Examinar la información proporcionada en la norma y los resultados obtenidos, resulta claramente que el distrito de Parco presenta un índice de plasticidad.

Respecto al análisis granulométrico del lenguado Bairro de Parco, según Tabla N°3, se obtuvo como resultado el cálculo de los porcentajes que pasaron por los tamices, resultando un porcentaje de área con el mayor porcentaje de 30,2% y el menor porcentaje de 28,9 %. Por el contrario, los limos y/o arcillas presentaron porcentajes mínimos de 48% a 49.9%. También, las gravas tuvieron porcentajes mínimos que oscilaron entre el 21,2% y el 21,8%. Esto sugiere que el Bairro de Parco por sí solo exhibe el porcentaje más alto de un tipo de solo compuesto uniformemente de área, limos y arcillas, y gravas.

Finalmente, los resultados del análisis de correlación directa se analizaron de acuerdo con la Tabla 4. Los resultados que obtuvo el único del Barrio de Parco tiene cohesión en la calicatas que van desde 0.001 kg/cm² a 0.003 kg/cm², También tiene un momento angular de 27,82° a 29,12°. Esto indica que el momento angular está dentro de los parámetros para un solo SC. Debido a esto, la comparación la realiza el autor Cerna (2020) en la tesis denominada “Propuesta de fundación en AA.HH. Nuevo Horizonte en el Distrito de Nuevo Chimbote”, en el cual se determinó la capacidad de carga última de 7.92 kg/cm² a 6.82 kg/cm². Esto indica que tanto el AA.HH. Nuevo Horizonte y el barrio Parko tienen características y velocidad angular similares como se muestra en la prueba de correlación directa, respectivamente.

Simultáneamente se realizó el análisis y discusión de la clasificación de suelos a través del SUCS de acuerdo con la Tabla N°5, la cual determinó cuál de las tres cavas finalizadas en el Barrio de Parco este posee un suelo conformado por Grava arcillosa con grava (GC), Muestra un rango de profundidad de 0.00 a 1.50 metros en cuanto a estratigrafía. La estación a 1,5 kilómetros. Así, se realizó una comparación con los autores Cervera & Rosales (2018) en su tesis titulada “Evaluación de Individuos en AA.HH” la propuesta “Terra Prometida - Fundação para Habitação Segundo Paras Urbanísticos de Nuevo Chimbote - Áncash 2018” se obtuvo a partir de los resultados de un análisis del perfil estructural, el cual muestra un área mal nivelada,

color gris, grava mínima, humedad, y sólo comprimido. En cuanto a los perfiles estratigráficos, los dos tipos de suelo no son similares.

Analizar los resultados de la capacidad de apoyo sólo del barrio Parco, como se mencionó anteriormente, fue posible; estos se muestran en la Tabla No. 6, la cual indicó que la capacidad portante está entre 1.50 kg/cm² y 1.63 kg/cm². De manera similar, se compararon los resultados con los del autor Cerna (2020) en una tesis titulada "Propuesta de Fundación en AA.HH. Nuevo Horizonte en el Distrito de Nuevo Chimbote", en donde se determinó que la capacidad admisible era entre 2,64 kg/cm² y 2,27 kg/cm² a una profundidad de 1,50 metros según observación de corte directo. Es evidente, por tanto, que no existe una capacidad de carga similar entre el barrio de Parco y AA.HH. Nuevo Horizonte.

Finalmente se analizó la propuesta de diseño alternativo de cimentación para una casa de 2 plantas, en la cual se planteó una zapata aislada cuadrada con dimensiones: 1.70 m x 1.70 m x 0.30 m. En el caso del autor Cerna (2020) en la tesis titulada: "Propuesta de fundación en la AA.HH. Nuevo Horizonte en el Distrito de Nuevo Chimbote", propuso 2 proyectos de cimentación consistentes en zócalos con vigas de cimentación reforzadas para una casa de 3 plantas con dimensiones de base cuadrada de 1.10 x 1.10 m y 1.20 x 1.20 m, tomando en cuenta los datos de zonificación del municipio de Nuevo Chimbote, por tal motivo realizaron la comparación con la tesis antes mencionada según la cual la propuesta de cimentación propuesta para la casa de 2 plantas en el barrio Parque tiene un tamaño similar a una de las propuestas de AA.HH Nuevo Horizonte.

V. CONCLUSIONES

Se concluye que las propiedades físico-mecánicas del suelo del Barrio de Parco, en comparación con la humedad natural del suelo, tuvo porcentajes que

oscilaron entre 3.46% y 5.68%, es decir, el suelo del Barrio de Parco no tuvo alta humedad.

Asimismo, se determinaron los límites de consistencia para el suelo del Barrio de Parco, donde el valor más alto se encontró para la calicata 1, obteniendo el límite líquido (LL=38.79), y para la calicata 2 en el límite plástico (LP=23.60). y en el índice de plasticidad (IP=16.88) la calicata 1. Por lo anterior, se concluye que el suelo de Barrio de Parco en su conjunto presenta límites de consistencia.

Se concluye que, en cuanto al análisis granulométrico, el suelo del Barrio de Parco tuvo un fuerte predominio de arena, con porcentajes de 28.9% a 30.2%, mientras que menores porcentajes se registraron por relación a limo y/o arcilla, equivalentes a aproximadamente 48% a 49,9. %, mientras que respecto a la grava se registran porcentajes menores, del 21,2% al 21,8%, es decir, el suelo contiene la mitad de un tipo de suelo constituido por franco arcilloso. Y la otra mitad es arena (gruesa, media y fina).

Se concluye que, de acuerdo con la lección de corte directo realizada en apenas del Barrio de Parco tiene cohesión que varía de 0.009 kg/cm² a 0.438 kg/cm² y tiene valores de momento angular que van desde 21,01° a 24,47°. Esto indica que el momento angular de un solo GC está dentro de los parámetros.

Se concluye que, los perfiles estratigráficos en el suelo del Barrio de Parco, este presenta una estratigrafía a una profundidad de 0.00 – 1.50 m con Grava arcillosa mezcla grava-arena-arcilla, de compactación compacta y en estado ligeramente húmedo a húmedo.

Por el contrario, se concluye que la capacidad del individuo del Barrio de Parco presenta una capacidad portante de 1.5 kg/cm².

Tras la planificación del terreno en el barrio de Parco, se sugirió un proyecto alternativo de cimentación para vivienda popular. Este incluyó un metraje cuadrado

aislado con dimensiones de 1,70 m x 1,70 m x 0.3 m, considerando los aspectos urbanos y constructivos del Distrito, municipio de Pomabamba y la zonificación del único.

VI. RECOMENACIONES

Se recomienda que los propietarios de lotes y propietarios en Barrio de Parco respeten los planos estructurales antes de comenzar la construcción porque el diseño de cemento se desarrolló para una casa unifamiliar de dos pisos y no se construyó en elevaciones más altas. Además, se deben dejar paredes ancladas para futuras construcciones.

Se recomienda que el organismo encargado del barrio Parco, es decir el Distrito Municipal de Pomabamba, tenga en cuenta la difusión de la zona asignada en este estudio para que los vecinos tengan conocimiento del tipo de lugar en el que están construyendo o construirán. sus futuros hogares.

Se recomienda que en futuros proyectos de investigación se utilice el Método de Ensayo Estandarizado para Medición del Potencial de Colapso del Suelo (NTP 339.163) con el fin de complementar el estudio actual.

Se recomienda que las dimensiones propuestas en las alternativas del proyecto de cimentación de este estudio sean tomadas en consideración para la construcción de las futuras viviendas en el barrio Parco. Esto se debe a que el proyecto es apropiado para construir en esta zona y fue planificado con la ayuda de estudios únicamente mecánicos y de acuerdo con parámetros urbanísticos y constructivos para construir una casa segura.

VII. AGRADECIMIENTO

Este texto está dedicado a Dios, ya que fue gracias a su ayuda que pude completar mi licencia. También está dedicado a mis padres, que siempre han estado a mi lado, apoyándome y ofreciéndome consejos para ayudarme a ser mejor persona, y a mis hermanos, por sus palabras y orientación.

Acero Garcia, Manuel Junior

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARQHYS. (2012). *Mármol y su construcción*. Recuperado de: <http://www.arqhys.com/construcciones/marmol-construccion.html>.

Aspilcueta, M. (2015) *Análisis comparativo de la resistencia a la compresión del concreto estimada a partir de la utilización del método de madurez*. [Tesis de pregrado]. Lima, Perú: Universidad Nacional de Ingeniería.

<https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/2346152>

AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS (2009). *Standard Specification for Portland cement*. ASTM C 150/C 150 M-16. 2016.

Arimana, I. A. y Taquiri, L. A. (2020). *Evaluación de la resistencia a la compresión y flexión del concreto $f'c$: 210kg/cm², mediante la adición de residuos de mármol, Lima 2020*. [Tesis de grado].

Universidad César vallejo, Lima Perú.

<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/54557>

Abanto, T. (2017). *Tecnología del concreto*. (Tercera edición). Lima: San Marcos.

Al-Rousan, T., E. Masad, E. Tutumluer y T. Pan. (2007). Evaluation of image analysis techniques for quantifying aggregate shape characteristics, *Construction and Building Materials*, Volumen 21, pp. 978-990, EE.UU.

Álvarez, J. (2014). *Hormigón Autocompactante con Nano Adiciones y Fibras*. [Tesis de grado].

ANEXOS

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 : BACH. ACERO GARCIA MANUEL JUNIOR
TESIS : Determinación de suelos del Barrio de Parco con fines de cimentación del distrito Pomabamba- Pomabamba 2023
MATERIAL : SUELO NATURAL
LUGAR : POMABAMBA - ANCASH
FECHA : 28/11/2023

ENSAYO N°	C-1	C-2	C-3
Peso de tara + MH	510.60	569.40	462.20
Peso de tara + MS	495.50	557.10	448.00
Peso de tara	167.70	202.00	198.00
Peso del agua	15.10	12.30	14.20
MS	327.80	355.10	250.00
Contenido de humedad (%)	4.61	3.46	5.68

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

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
Ing. Miguel Solar Lara
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

ANEXO N°2

ANÁLISIS

GRANULOMÉTRICO



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
(ASTM D422)

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

SOLICITA : BACH. ACERO GARCIA MANUEL JUNIOR
TESIS : Determinación de suelos del Barrio de Parco con fines de cimentación del distrito Pomabamba- Pomabamba 2023
MUESTRA : SUELO NATURAL
LUGAR : POMABAMBA - ANCASH
FECHA : 28-11-2023

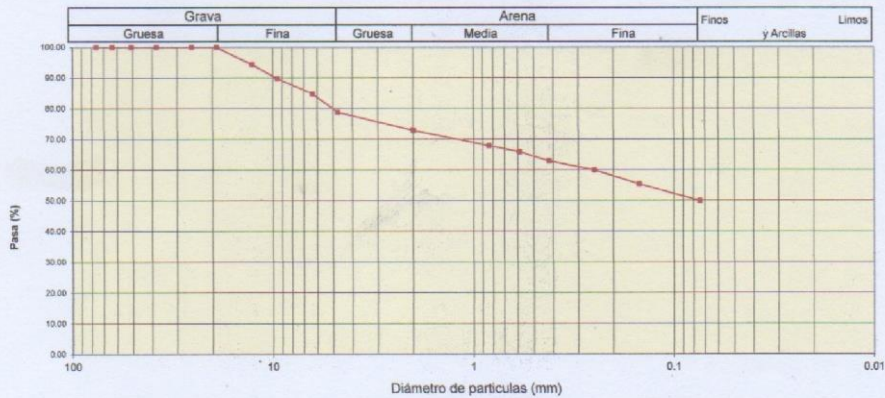
Peso Seco Inicial	1000	gr.
Peso Seco Lavado	500.8	gr.
Peso perdido por lavado	499.2	gr.

CALICATA - 1
M - 1
PROF : 1.50

Tamiz(Abertura)	Peso Retenido(gr.)	Retenido Parcial(%)	Retenido Acumulado(%)	Pasante (%)	Clasificación AAHSTO
N°	(mm)				
4 1/2"	114.30	0.0	0.0	100.0	Material limoso-arenoso Pobre a malo como subgrado A-6 Suelo arcilloso
4"	101.60	0.0	0.0	100.0	
3 1/2"	88.90	0.0	0.0	100.0	
3"	76.20	0.0	0.0	100.0	
2"	50.80	0.0	0.0	100.0	
1 1/2"	38.10	56.3	5.6	94.4	Valor del índice de grupo (IG): 5
1"	25.40	45.6	4.6	89.8	Clasificación (S.U.C.S.)
3/4"	19.00	50.3	5.0	84.8	Suelo de partículas gruesas. Suelo de partículas gruesas con finos (suelo sucio).
3/8"	9.50	60.0	6.0	78.8	Grava arcillosa con arena GC
N° 4	4.76	58.6	5.9	72.9	
N° 10	2.000	50.0	5.0	67.9	Pasa tamiz N° 4 (%) : 78.8
N° 20	0.840	20.0	2.0	34.1	Pasa tamiz N° 200 (%) : 49.9
N° 40	0.425	30.0	3.0	37.1	D60 (mm) : 0.25
N° 60	0.260	30.0	3.0	40.1	D30 (mm) :
N° 140	0.106	45.0	4.5	44.6	D10 (mm) :
N° 200	0.075	55.0	5.5	49.9	Cu
< 200		499.2	49.9	100.0	Cc
Total		1000.0		100.0	

Límite líquido LL	38.79
Límite plástico LP	21.92
Índice plasticidad IP	16.87

CURVA GRANULOMÉTRICA





ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
(ASTM D422)

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

SOLICITA : BACH. ACERO GARCIA MANUEL JUNIOR
TESIS : Determinación de suelos del Barrio de Parco con fines de cimentación del distrito Pomabamba- Pomabamba 2023
MUESTRA : SUELO NATURAL
LUGAR : POMABAMBA - ANCASH
FECHA : 28-11-2023

Peso Seco Inicial	1100.3	gr.
Peso Seco Lavado	562.3	gr.
Peso perdido por lavado	538.0	gr.

CALICATA - 2
M - 1
PROF : 1.50

Tamiz(Apertura)	Peso Retenido(gr.)	Retenido Parcial(%)	Retenido Acumulado(%)	Pasante (%)	Clasificación AAHSTO
Nº	(mm)				
4 1/2"	114.30	0.0	0.0	100.0	Material limoso-arenoso Pobre a malo como subgrado A-6 Suelo arcilloso
4"	101.60	0.0	0.0	100.0	
3 1/2"	88.90	0.0	0.0	100.0	
3"	76.20	0.0	0.0	100.0	
2"	50.80	0.0	0.0	100.0	
1 1/2"	38.10	63.3	5.8	94.2	Valor del índice de grupo (IG) : 4
1"	25.40	49.9	4.5	89.7	Clasificación (S.U.C.S.)
3/4"	19.00	54.4	4.9	84.8	Suelo de partículas gruesas. Suelo de partículas gruesas con finos (suelo sucio).
3/8"	9.50	65.5	6.0	78.8	Grava arcillosa con arena GC
Nº 4	4.76	63.3	5.8	73.1	
Nº 10	2.000	58.8	5.3	67.7	Pasa tamiz Nº 4 (%) : 78.8
Nº 20	0.840	27.7	2.5	65.2	Pasa tamiz Nº 200 (%) : 48.9
Nº 40	0.425	33.3	3.0	62.2	D60 (mm) : 0.31
Nº 60	0.260	37.3	3.4	58.8	D30 (mm) :
Nº 140	0.106	46.5	4.2	54.6	D10 (mm) :
Nº 200	0.075	62.3	5.7	48.9	Cu
< 200		538.0	48.9	100.0	Cc
Total		1100.3		100.0	

Límite líquido LL	36.85
Límite plástico LP	23.6
Índice plasticidad IP	13.25

CURVA GRANULOMÉTRICA





ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
(ASTM D422)

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

SOLICITA : BACH. ACERO GARCIA MANUEL JUNIOR
TESIS : Determinación de suelos del Barrio de Parco con fines de cimentación del distrito Pomabamba- Pomabamba 2023
MUESTRA : SUELO NATURAL
LUGAR : POMABAMBA - ANCASH
FECHA : 28-11-2023

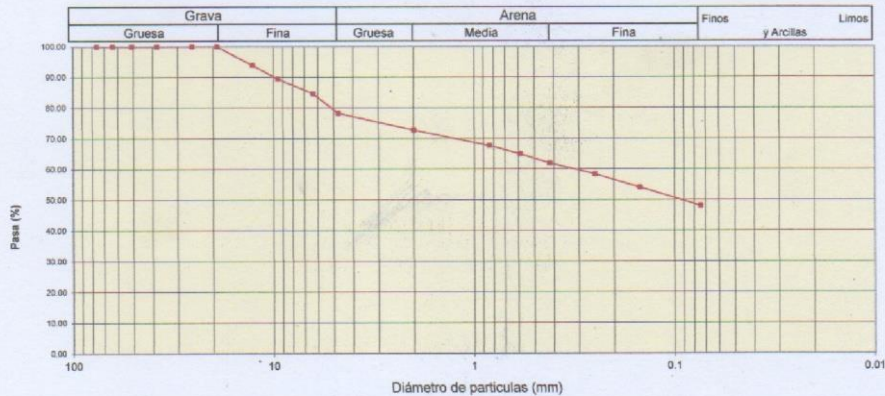
Peso Seco Inicial	990.6	gr.
Peso Seco Lavado	514.9	gr.
Peso perdido por lavado	475.7	gr.

CALICATA - 3
M - 1
PROF : 1.50

Tamiz(Apertura)	Peso Retenido(gr.)	Retenido Parcial(%)	Retenido Acumulado(%)	Pasante (%)	Clasificación AASHTO
N°	(mm)				
4 1/2"	114.30	0.0	0.0	100.0	Material limoso-arenoso Pobre a malo como subgrado A-6 Suelo arcilloso
4"	101.60	0.0	0.0	100.0	
3 1/2"	88.90	0.0	0.0	100.0	
3"	76.20	0.0	0.0	100.0	
2"	50.80	0.0	0.0	100.0	
1 1/2"	38.10	60.2	6.1	93.9	
1"	25.40	44.4	4.5	89.4	Clasificación (S.U.C.S.)
3/4"	19.00	47.8	4.8	84.6	Suelo de partículas gruesas. Suelo de partículas gruesas con finos (suelo sucio).
3/8"	9.50	63.3	6.4	78.2	Grava arcillosa con arena GC
N° 4	4.76	54.4	5.5	72.7	
N° 10	2.000	49.9	5.0	67.7	Pasa tamiz N° 4 (%) : 78.2
N° 20	0.840	26.7	2.7	65.0	Pasa tamiz N° 200 (%) : 48.0
N° 40	0.425	30.2	3.0	38.0	D60 (mm) : 0.33
N° 60	0.260	35.5	3.6	41.6	D30 (mm) :
N° 140	0.106	42.6	4.3	45.9	D10 (mm) :
N° 200	0.075	59.9	6.0	52.0	Cu
< 200		475.7	48.0	100.0	Cc
Total		990.6		100.0	

Limite líquido LL	36.51
Limite plástico LP	21.78
Indice plasticidad IP	14.73

CURVA GRANULOMÉTRICA



ANEXO N°3

CORTE DIRECTO



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

SOLICITA = ACERO GARCIA MANUEL JUNIOR
 TESIS = Determinación de suelos del Barrio de Parco con fines de cimentacion del distrito Pomabamba- Pomabamba 2023
 UBICACIÓN = POMABAMBA- ANCASH
 FECHA = 28/11/2023 CALICATA-1
 TIPO DE MUESTRA = REMOLDEADA

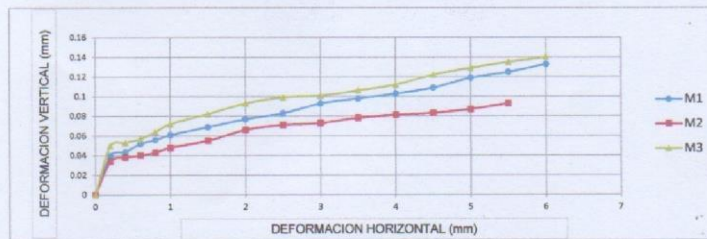
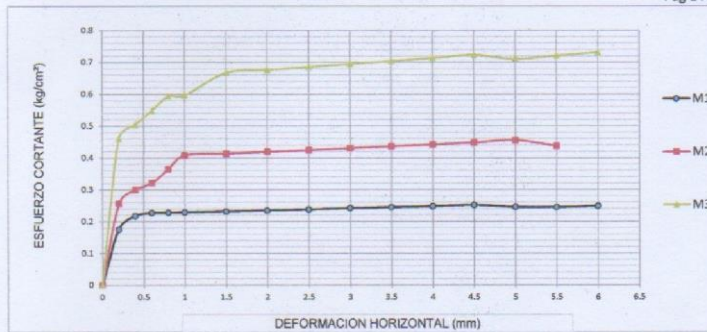
DIMENSIONES DE LA MUESTRA	
Diámetro	50.80 mm
Altura	25.1 mm
Área	20.268 cm ²
Volumen	50.873 cm ³

DIMENSIONES DE LA MUESTRA	
Peso	93.3 gr
Peso Unitario Húmedo	1.83 gr/cm ³
Contenido de Humedad	10.2 %
Peso Unitario Seco	1.66 gr/cm ³

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

VELOCIDAD DE DEFORMACION = 0.50 mm/min

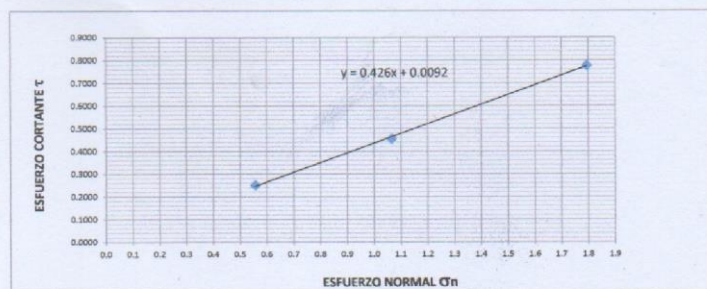
DEFORMIMETRO DE LONGITUD HORIZONTAL	LECTURA DE CARGA HORIZONTAL			DEFORMACION VERTICAL			FUERZA DE CORTE HORIZONTAL			CORREC AREA cm ²	ESFUERZO CORTANTE t		
	M-01	M-02	M-03	M-01	M-02	M-03	M-01	M-02	M-03		M-01	M-02	M-03
	Div.			mm			kg				kg/cm ²		
0.20	2	4	9	0.040	0.034	0.050	3.523	5.172	9.297	20.17	0.175	0.256	0.461
0.40	3	5	10	0.045	0.037	0.053	4.347	5.997	10.12	20.07	0.217	0.299	0.504
0.60	3.2	5.5	11	0.048	0.039	0.057	4.512	6.41	10.95	19.96	0.226	0.321	0.548
0.80	3.2	6.5	12	0.050	0.041	0.063	4.512	7.235	11.77	19.86	0.227	0.364	0.593
1.00	3.2	7.5	12	0.052	0.048	0.067	4.512	8.06	11.77	19.76	0.228	0.408	0.596
1.50	3.2	7.5	13.5	0.056	0.053	0.071	4.512	8.06	13.01	19.51	0.231	0.413	0.667
2.00	3.2	7.5	13.5	0.064	0.059	0.079	4.512	8.06	13.01	19.25	0.234	0.419	0.676
2.50	3.2	7.5	13.5	0.072	0.062	0.083	4.512	8.06	13.01	19	0.237	0.424	0.685
3.00	3.2	7.5	13.5	0.082	0.074	0.091	4.512	8.06	13.01	18.75	0.241	0.430	0.694
3.50	3.2	7.5	13.5	0.084	0.086	0.095	4.512	8.06	13.01	18.49	0.244	0.436	0.704
4.00	3.2	7.5	13.5	0.092	0.093	0.101	4.512	8.06	13.01	18.24	0.247	0.442	0.713
4.50	3.2	7.5	13.5	0.102	0.105	0.113	4.512	8.06	13.01	17.99	0.251	0.448	0.723
5.00	3	7.5	13	0.110	0.111	0.119	4.347	8.06	12.6	17.73	0.245	0.455	0.710
5.50	2.9	7	13	0.114	0.121	0.128	4.265	7.647	12.6	17.48	0.244	0.437	0.721
6.00	2.9	6.8	13	0.121	0.131	0.140	4.265	7.482	12.6	17.23	0.248	0.434	0.731
6.50		6.8	13	0.123	0.141			7.482	12.6	16.98		0.441	0.742
7.00			13		0.152				12.6	16.72			0.753
7.50			13						12.6	16.47			0.765
8.00			13						12.6	16.22			0.777
8.50										15.97			
9.00										15.72			
9.50										15.47			
10.00													
10.50													
11.00													
11.50													



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

MUESTRA	M1	M2	M3
Carga Vertical(kg)	10	20	30
Área en Corte(cm ²)	17.99	18.75	16.72
σ_n (kg/cm ²)	0.56	1.07	1.79
τ (kg/cm ²)	0.2510	0.46	0.78

Cohesión	0.009 kg/cm ²
Ángulo de fricción interna	23.07 °





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

SOLICITA = ACERO GARCIA MANUEL JUNIOR
 TESIS = Determinación de suelos del Barrio de Parco con fines de cimentación del distrito Pomabamba- Pomabamba 2023
 UBICACIÓN = POMABAMBA- ANCASH
 FECHA = 28/11/2023 CALICATA-2
 TIPO DE MUESTRA = REMOLDEADA

DIMENSIONES DE LA MUESTRA	
Diámetro	50.80 mm
Altura	25.1 mm
Área	20.268 cm ²
Volumen	50.873 cm ³

DIMENSIONES DE LA MUESTRA	
Peso	92.5 gr
Peso Unitario Húmedo	1.82 gr/cm ³
Contenido de Humedad	11.7 %
Peso Unitario Seco	1.63 gr/cm ³

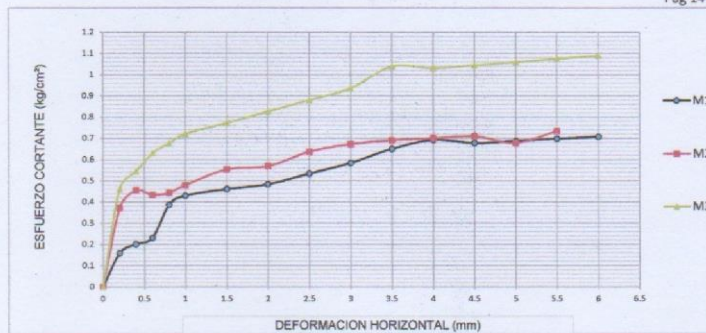
UNIVERSIDAD SAN PEDRO
 CHIMBOTE
 Ing. Miguel Solar Jara
 DIRECTOR
 Escuela Profesional de Ingeniería Civil

VELOCIDAD DE DEFORMACION = 0.50 mm/min

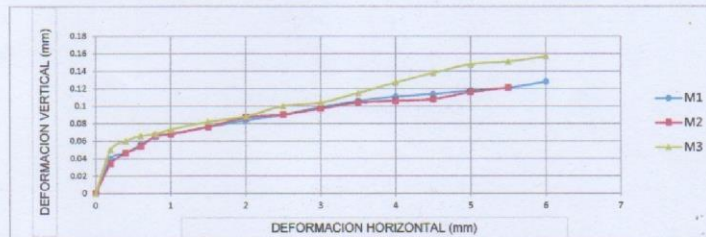
DEFORMIMETRO DE LONGITUD HORIZONTAL	LECTURA DE CARGA HORIZONTAL			DEFORMACION VERTICAL			FUERZA DE CORTE HORIZONTAL			CORREC ÁREA cm ²	ESFUERZO CORTANTE t		
	M-01	M-02	M-03	M-01	M-02	M-03	M-01	M-02	M-03		M-01	M-02	M-03
	Div.			mm			kg				kg/cm ²		
0.20	1.6	6.8	9	0.040	0.034	0.050	3.193	7.482	9.297	20.17	0.158	0.371	0.461
0.40	2.6	8.8	11	0.046	0.046	0.060	4.017	9.132	10.95	20.07	0.200	0.455	0.545
0.60	3.3	8.2	13	0.056	0.054	0.066	4.595	8.637	12.6	19.96	0.230	0.433	0.631
0.80	7	8.4	14	0.065	0.066	0.068	7.647	8.802	13.42	19.86	0.385	0.443	0.676
1.00	8	9.2	15	0.068	0.068	0.073	8.472	9.462	14.25	19.76	0.429	0.479	0.721
1.50	8.6	10.8	16	0.076	0.076	0.082	8.967	10.78	15.07	19.51	0.460	0.553	0.772
2.00	9	11	17	0.084	0.087	0.088	9.297	10.95	15.9	19.25	0.483	0.569	0.826
2.50	10	12.4	18	0.090	0.090	0.100	10.12	12.1	16.72	19	0.533	0.637	0.880
3.00	11	13	19	0.099	0.097	0.104	10.95	12.6	17.55	18.75	0.584	0.672	0.936
3.50	12.3	13.2	21	0.106	0.104	0.115	12.02	12.76	19.2	18.49	0.650	0.690	1.038
4.00	13	13.2	20.5	0.111	0.106	0.127	12.6	12.76	18.78	18.24	0.691	0.700	1.030
4.50	12.5	13.2	20.5	0.114	0.108	0.138	12.18	12.76	18.78	17.99	0.677	0.709	1.044
5.00	12.5	12.3	20.5	0.118	0.116	0.148	12.18	12.02	18.78	17.73	0.687	0.678	1.059
5.50	12.5	13.3	20.5	0.121	0.121	0.151	12.18	12.84	18.78	17.48	0.697	0.735	1.075
6.00	12.5	13.4	20.5	0.128	0.130	0.157	12.18	12.93	18.78	17.23	0.707	0.750	1.090
6.50		13.6	20.5	0.132	0.134			13.09	18.78	16.98		0.771	1.106
7.00			20.5		0.136				18.78	16.72			1.123
7.50			20.5						18.78	16.47			1.140
8.00			20.5						18.78	16.22			1.158
8.50										15.97			
9.00										15.72			
9.50										15.47			
10.00													
10.50													
11.00													
11.50													



Pag 14 de 34

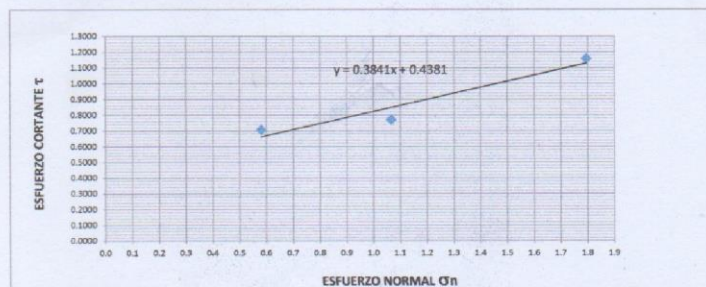


UNIVERSIDAD SAN PEDRO
CHIMBOTE
Ing. Miguel Solar Jara
DIRECTOR
Escuela Profesional de Ingeniería Civil



MUESTRA	M1	M2	M3
Carga Vertical(kg)	10	20	30
Área en Corte(cm ²)	17.23	18.75	16.72
σ_n (kg/cm ²)	0.58	1.07	1.79
τ (kg/cm ²)	0.7070	0.77	1.16

Cohesión	0.438 kg/cm ²
Ángulo de fricción interna	21.01 °





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

SOLICITA = ACERO GARCIA MANUEL JUNIOR
 TESIS = Determinación de suelos del Barrio de Parco con fines de cimentación del distrito Pomabamba- Pomabamba 2023
 UBICACIÓN = POMABAMBA- ANCASH
 FECHA = 28/11/2023 CALICATA-3
 TIPO DE MUESTRA = REMOLDEADA

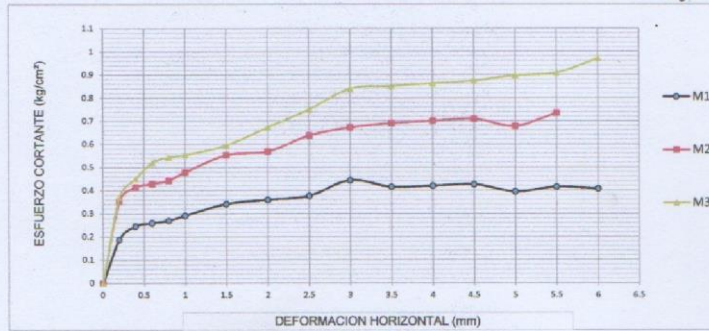
DIMENSIONES DE LA MUESTRA	
Diámetro	50.80 mm
Altura	25.1 mm
Área	20.268 cm ²
Volumen	50.873 cm ³

DIMENSIONES DE LA MUESTRA	
Peso	95.5 gr
Peso Unitario Húmedo	1.88 gr/cm ³
Contenido de Humedad	10.8 %
Peso Unitario Seco	1.69 gr/cm ³

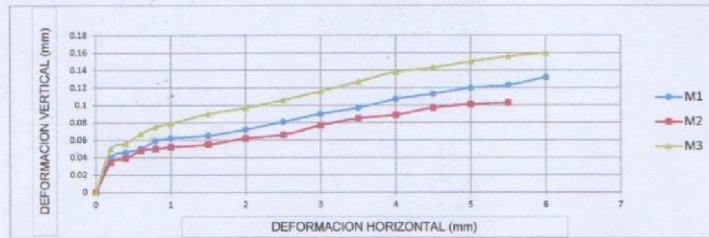
UNIVERSIDAD SAN PEDRO
CHIMBOTE
Ing. Miguel Solar Jara
DIRECTOR
Laboratorio de Ingeniería Civil

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	2.3	6.4	6.8	0.040	0.034	0.050	3.77	7.152	7.482	20.17	0.187	0.355	0.371
0.40	3.7	7.8	8.7	0.046	0.039	0.056	4.925	8.307	9.049	20.07	0.245	0.414	0.451
0.60	4	8.1	10.3	0.050	0.048	0.067	5.172	8.554	10.37	19.96	0.259	0.429	0.520
0.80	4.2	8.4	10.8	0.059	0.050	0.075	5.337	8.802	10.78	19.86	0.269	0.443	0.543
1.00	4.7	9.2	11	0.062	0.052	0.079	5.75	9.462	10.95	19.76	0.291	0.479	0.554
1.50	5.8	10.8	11.8	0.065	0.055	0.090	6.657	10.78	11.61	19.51	0.341	0.553	0.595
2.00	6.1	11	13.4	0.072	0.062	0.097	6.905	10.95	12.93	19.25	0.359	0.569	0.672
2.50	6.4	12.4	15	0.081	0.066	0.106	7.152	12.1	14.25	19	0.376	0.637	0.750
3.00	7.8	13	16.8	0.090	0.077	0.116	8.307	12.6	15.73	18.75	0.443	0.672	0.839
3.50	7	13.2	16.8	0.097	0.085	0.127	7.647	12.76	15.73	18.49	0.414	0.690	0.851
4.00	7	13.2	16.8	0.107	0.089	0.138	7.647	12.76	15.73	18.24	0.419	0.700	0.862
4.50	7	13.2	16.8	0.113	0.097	0.143	7.647	12.76	15.73	17.99	0.425	0.709	0.874
5.00	6.2	12.3	17	0.120	0.101	0.150	6.987	12.02	15.9	17.73	0.394	0.678	0.897
5.50	6.5	13.3	17	0.123	0.103	0.156	7.235	12.84	15.9	17.48	0.414	0.735	0.909
6.00	6.2	13.4	18	0.132	0.115	0.160	6.987	12.93	16.72	17.23	0.406	0.750	0.970
6.50		13.6	18	0.137	0.121			13.09	16.72	16.98		0.771	0.985
7.00			18.5		0.128				17.13	16.72			1.025
7.50			18						16.72	16.47			1.015
8.00			17.5						16.31	16.22			1.005
8.50										15.97			
9.00										15.72			
9.50										15.47			
10.00													
10.50													
11.00													
11.50													

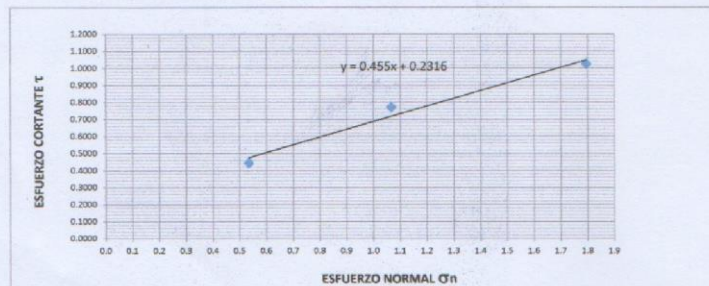


UNIVERSIDAD SAN PEDRO
CHIMBOTE
Ing. Miguel Solar Jara
DIRECTOR
Escuela Profesional de Ingeniería Civil



MUESTRA	M1	M2	M3
Carga Vertical(kg)	10	20	30
Área en Corte(cm ²)	18.75	18.75	16.72
σ_n (kg/cm ²)	0.53	1.07	1.79
τ (kg/cm ²)	0.4430	0.77	1.03

Cohesión	0.232 kg/cm ²
Ángulo de fricción interna	24.47 °



ANEXO N°4


REGISTRO

EXCAVACION



REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITA	BACH. ACERO GARCIA MANUEL JUNIOR		
TESIS	Determinación de suelos del Barrio de Parco con fines de cimentación del distrito Pomabamba- Pomabamba 2023		
UBICACIÓN	POMABAMBA - ANCASH	NIVEL FREÁTICO (m.)	N.P.
FECHA	28/11/2023	MÉTODO DE EXCAVACIÓN	Cielo abierto
CALICATA	C - 1	TAMAÑO DE EXCAVACIÓN	1.00 x 1.00 x 1.50


MUESTRA		PROFUNDIDAD		CARACTERÍSTICAS
Simbolo	Grafico	En Mts.	Muestra	
GC		1.50		De -0.00 a -1.50 m. Gravas arcillosas, mezclas grava-arena-arcilla., de compacidad compacto y en estado ligeramente humedo a humedo.

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



REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITA	BACH. ACERO GARCIA MANUEL JUNIOR		
TESIS	Determinación de suelos del Barrio de Parco con fines de cimentación del distrito Pomabamba- Pomabamba 2023		
UBICACIÓN	POMABAMBA - ANCASH	NIVEL FREÁTICO (m.)	N.P.
FECHA	26/11/2023	MÉTODO DE EXCAVACIÓN	Cielo abierto
CALICATA	C - 2	TAMAÑO DE EXCAVACIÓN	1.00 x 1.00 x 1.50

MUESTRA		PROFUNDIDAD		CARACTERÍSTICAS
Símbolo	Grafico	En Mts.	Muestra	
GC		1.50		De -0.00 a -1.50 m. Gravas arcillosas, mezclas grava-arena-arcilla., de compactación compacto y en estado ligeramente húmedo a húmedo.

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



REGISTRO DE EXCAVACIÓN

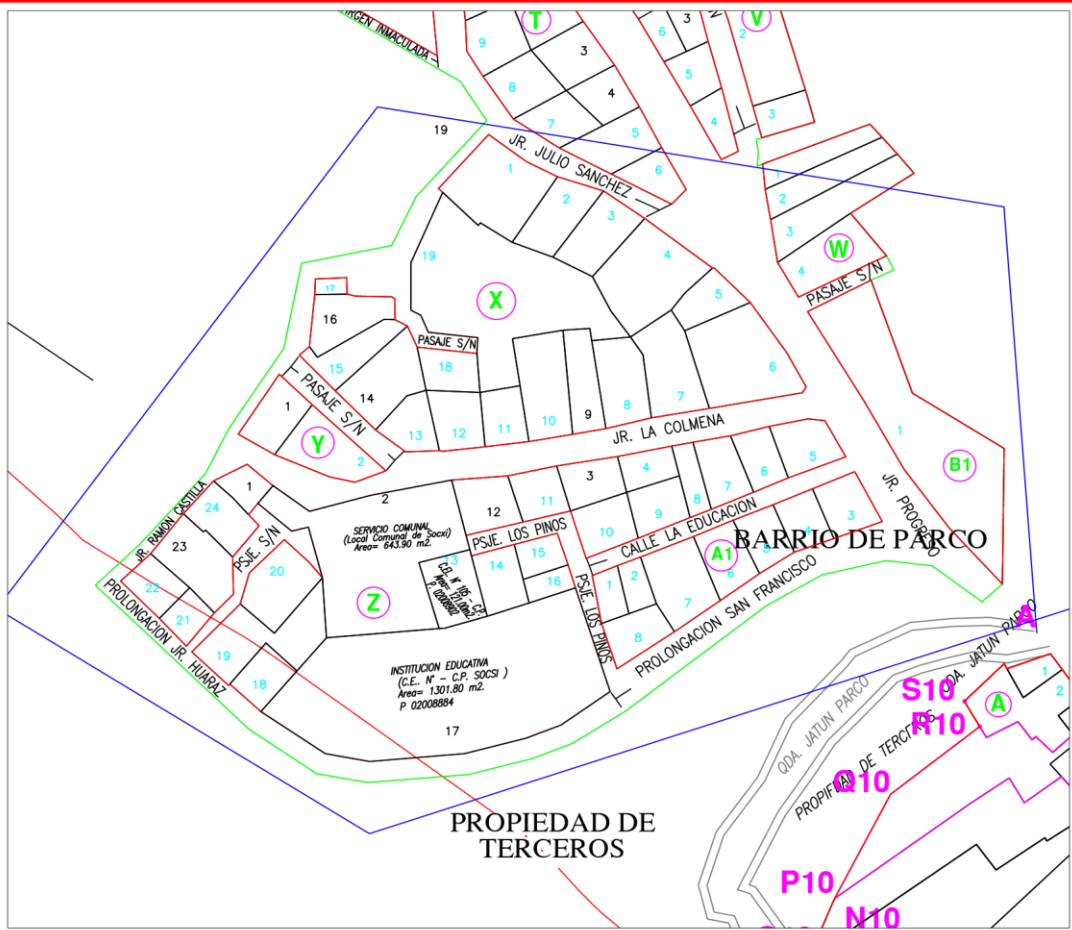
SOLICITA	BACH. ACERO GARCIA MANUEL JUNIOR		
TESIS	Determinación de suelos del Barrio de Parco con fines de cimentación del distrito Pomabamba- Pomabamba 2023		
UBICACIÓN	POMABAMBA - ANCASH	NIVEL FREÁTICO (m.)	N.P.
FECHA	28/11/2023	MÉTODO DE EXCAVACIÓN	Cielo abierto
CALICATA	C - 3	TAMAÑO DE EXCAVACIÓN	1.00 x 1.00 x 1.50

MUESTRA		PROFUNDIDAD		CARACTERÍSTICAS
Simbolo	Grafico	En Mts.	Muestra	
GC		1.50		De -0.00 a -1.50 m. Gravas arcillosas, mezclas grava-arena-arcilla., de compactación compacta y en estado ligeramente húmedo a húmedo.

UNIVERSIDAD
San Pedro
Ing. Miguel Solar Cárera
DIRECTOR
Escuela Profesional de Ingeniería Civil

ANEXO N°5

PLANO DE UBICACIÓN



PLANO DE UBICACIÓN

ESCALA: INDICADA



PLANO DE LOCALIZACIÓN

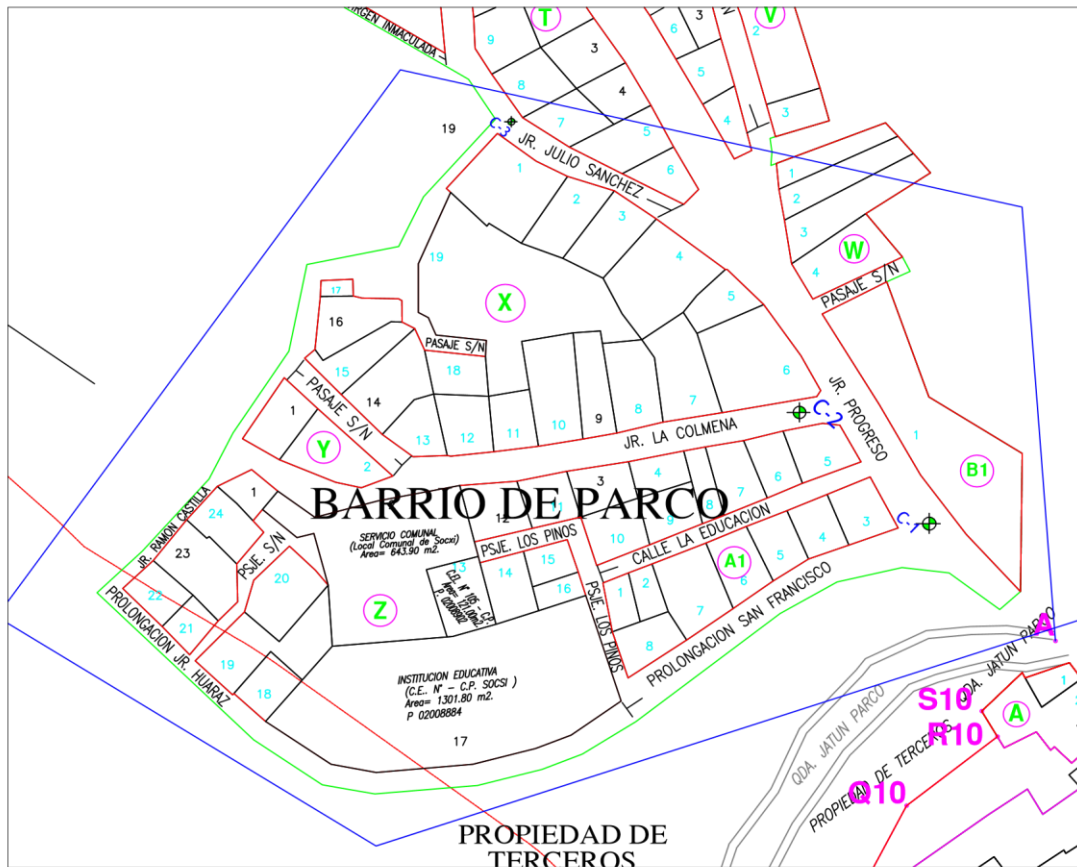
ESCALA: INDICADA

CUADRO DE LEYENDA

Simbolos	Descripción
	Manzanas
	Perimétrico de terreno
	Norte magnético

UNIVERSIDAD SAN PEDRO			
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL PROGRAMA DE ESTUDIOS DE INGENIERIA CIVIL			
TESIS PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL	PLANO	UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN	
TESIS: DETERMINACION DE SUELOS DEL BARRIO DE PARCO CON FINES DE CIMENTACION DEL DISTRITO DE POMABAMBA - POMABAMBA 2003	UBICACIÓN:	DIRECCIÓN:	BARRIO DE PARCO
ABESOR:	ING URRUTIA VARGAS SEGUNDO	ESCALA:	INDICADA
AUTOR:	ACERO GARCIA, MANUEL JUNIOR	FECHA:	2023
			LÁMINA: UL-01

ANEXO N°6
PLANO
DE CALICATAS



PLANO DE CALICATAS

ESCALA: INDICADA

CUADRO TECNICO

CALICATA	PROFUNDIDAD	UBICACION Y DESCRIPCION
C-1	1.50m	JR. PROGRESO entre Mz.A1 y Mz.B1
C-2	1.50m	JR. LA COLMENA entre Mz.A1 y Mz.X
C-3	1.50m	JR. JULIO SANCHEZ entre Mz.X y Mz.T



PLANO DE LOCALIZACION

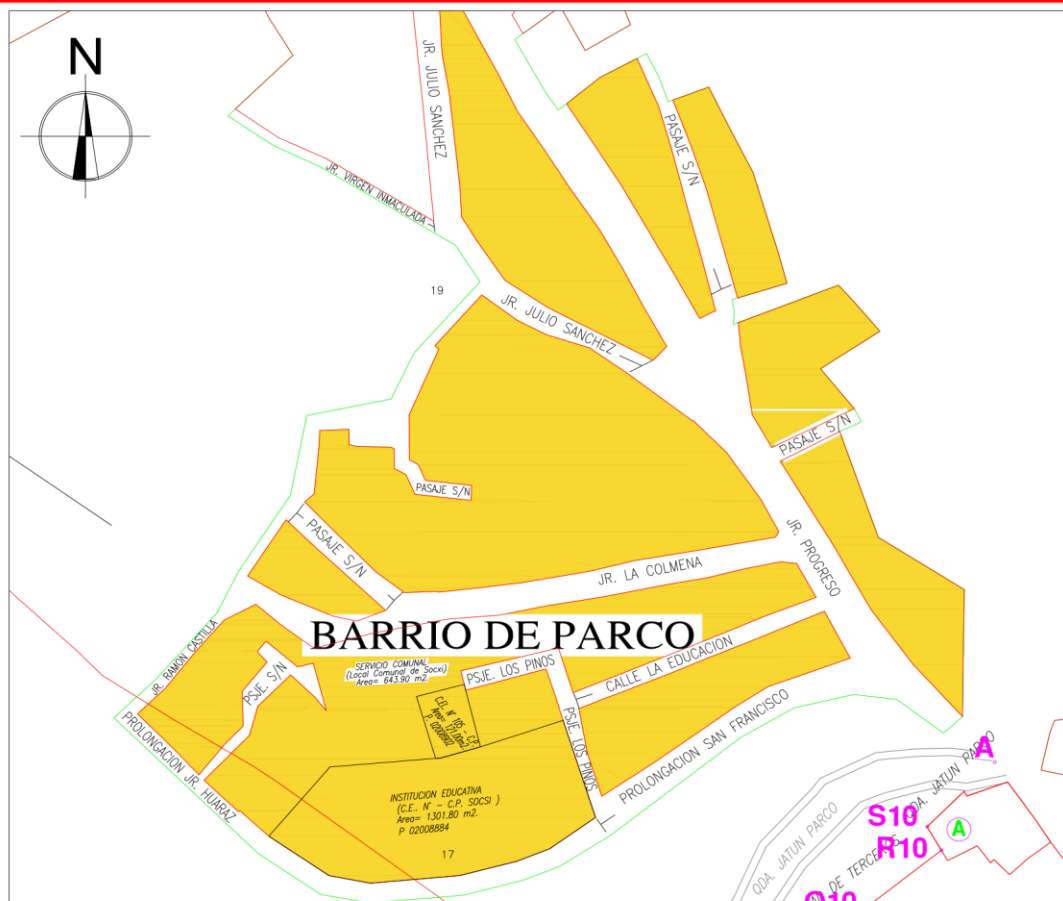
ESCALA: INDICADA

Simbolos	Descripción
[Red outline]	Manzanas
[Blue outline]	Perimétrico de terreno
[North arrow]	Norte magnético
[Green cross]	Calicatas

UNIVERSIDAD SAN PEDRO	
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL PROGRAMA DE ESTUDIOS DE INGENIERIA CIVIL	
TESIS PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL TESIS: DETERMINACION DE SUELOS DEL BARRIO DE PARCO CON FINES DE OMIENTACION DEL DISTRITO DE POMABAMBA - POMABAMBA 2023 ASESOR: ING URRUTIA VARGAS SEGUNDO AUTOR: ACERO GARCIA, MANUEL JUNIOR	PLANTO CALICATAS UBICACION: BARRIO DE PARCO DISTRITO: POMABAMBA PROVINCIA: POMABAMBA CANTON: ANCONDE ESCALA: INDICADA FECHA: 2023 CA-01

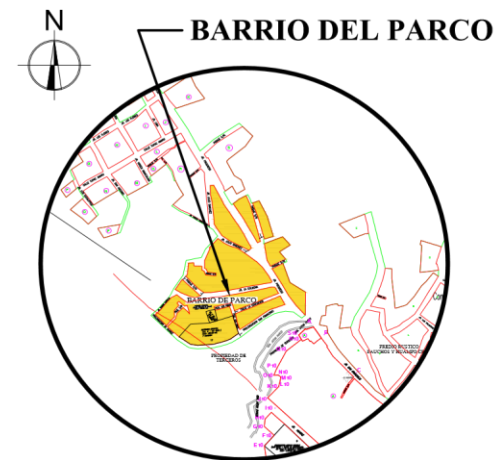
ANEXO N° 7

**PLANO DE
ZONIFICACIÓN**



PLANO DE ZONIFICACION

ESCALA: INDICADA



PLANO DE LOCALIZACIÓN

ESCALA: INDICADA

CUADRO DE RESUMEN

Simbolos	Descripción del suelo SUCS
	Grava arcillosa con arena GC

UNIVERSIDAD SAN PEDRO			
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL PROGRAMA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA CIVIL			
TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL		PLANO: ZONIFICACION	
TESIS: DETERMINACION DE SUELOS DEL BARRIO DE PARCO CON FINES DE CIMENTACION DEL DISTRITO DE POMABAMBA - POMABAMBA 2023		UBICACIÓN: DISTRITO: BARRIO DE PARCO PROVINCIA: POMABAMBA DPTO: POMABAMBA	
ASESOR:	ING URRUTIA VARGAS SEGUNDO	ESCALA:	INDICADA
AUTOR:	ACERO GARCIA, MANUEL JUNIOR	FECHA:	2023
			LÁMINA: Z-01

ANEXO N° 8

DISEÑO DE CIMENTACIÓN

DISEÑO DE LA ZAPATA L-1

DATOS DE LA ZAPATA:
 Carga Admisible: 1.50 kg/cm²
 Carga Muerta (Pm): 21.30 Tn
 Carga Viva (Pv): 9.00 Tn
 Carga de sismo (Ps): 22.00 Tn

PROPIEDADES DE LOS MATERIALES:
 f'c= 210 kg/cm²
 fy= 4200 kg/cm²

LA DIMENSIÓN DE LA COLUMNA ES DE: 40 x 40

PROCESO DE CALCULO

Carga puntual de servicio (PS1 = Pm + Pv + Ps) = 21.3 Tn + 9Tn + 22Tn = 52.3 Tn

Carga puntual de servicio (PS2 = Pm + Pv) = 21.3 Tn + 9Tn = 30.3 Tn

DIMENSIONES DE LA ZAPATA

$$A1 = \frac{PS1 (1+0.1)}{1.33 \times q \text{ Adm}} = \frac{52.3 + 5.23}{1.33 \times 1.5 \times 10} = 2.88 \text{ m}^2$$

$$A2 = \frac{PS2 (1+0.1)}{q \text{ Adm}} = \frac{30.3 + 3.03}{1.5 \times 10} = 2.22 \text{ m}^2$$

Tomamos el mayor: 2.88 m² { Lx= 1.70 m
Ly= 1.70 m

DETERMINANDO LA CARGA PUNTUAL ULTIMA

$$Pu = 1.4 \times Pm + 1.7 \times Pv = 1.4 \times 21.3 + 1.7 \times 9 = 45.12 \text{ Tn}$$

$$Pu = 1.25 \times (Pm + Pv) + Ps = 1.25 \times (21.3 + 9) + 22 = 59.875 \text{ Tn}$$

$$Pu = 0.9 \times (Pm) + Ps = 0.9 \times (21.3) + 22 = 41.17 \text{ Tn}$$

Tomar el Mayor: Pu = 59.875 Tn

DETERMINANDO LA CARGA ULTIMA

$$Qu = \frac{Pu}{A} = \frac{59.88}{1.7 \times 1.7} = 20.718 \text{ Tn/m}^2$$

DISEÑO POR PUNZONAMIENTO:

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

$$59.875 - (d + 40) \times (d + 40) \times 20.718 = 0.85 \times 1.06 \sqrt{210} \times 10 \times (4d + 2 \times 40 + 2 \times 40) \times d$$

$$d = 0.18 \text{ m}$$

Aproximamos el peralte (h) igual a 0.3m entonces considerando el recubrimiento y el diametro del Acero; d sera igual a 0.2 m

VERIFICANDO POR CORTE:

$$Vc = 0.53 \sqrt{f'c} \times B \times d = 0.53 \times \sqrt{210} \times 10 \times 0.2 \times 1.7 = 26.71 \text{ Tn}$$

$$Vu = \frac{Qu \times B \times (m - d)}{\phi} = \frac{20.718 \times 1.7 \times (0.65 - 0.2)}{0.85} = 18.456 \text{ Tn}$$

Vc > Vu (Cumple)

MOMENTO ULTIMO:

$$Mu = \frac{Qu \text{ m}^2 B}{2} = \frac{20.718 \times 0.65^2 \times 1.7}{2} = 7.440 \text{ Tn.m}$$

DETERMINANDO EL REFUERZO:

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

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

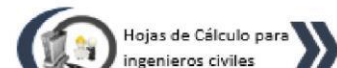
a (cm)	As (cm ²)
4.09	10.69
1.48	9.98
1.38	9.96
1.38	9.96
1.38	9.96

DETERMINANDO EL REFUERZO MINIMO:

$$As \text{ min} = 0.0018 \times 20.46 \times 170 = 6.26 \text{ cm}^2$$

Tomamos: As= 9.96 cm²

S= 153 cm
2 Ø 1" @ 1.53

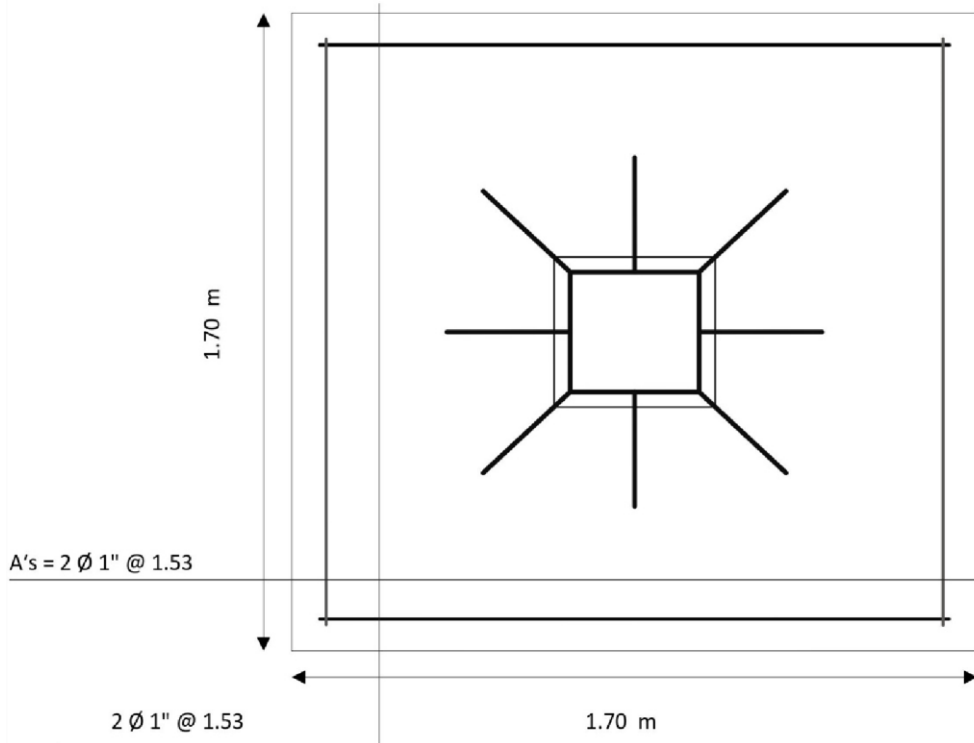


CALCULO DE REFUERZO EN OTRA DIRECCIÓN

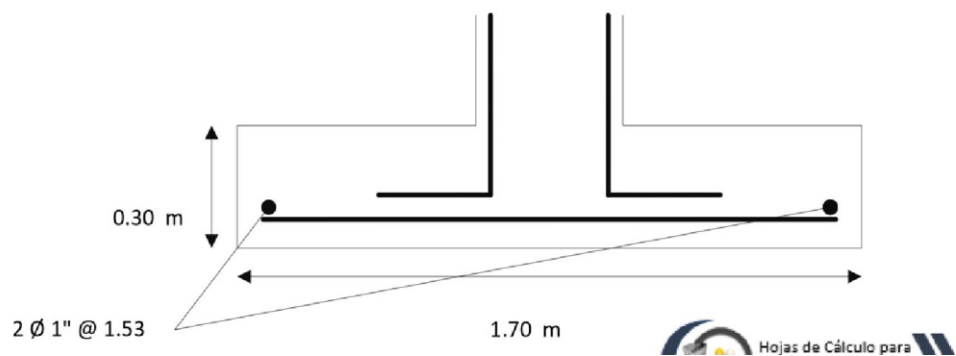
$$A's = \frac{A_s L_x}{L_y} = \frac{9.96 \times 1.7}{1.7} = 9.956 \text{ cm}^2$$

$S = 153 \text{ cm}$
 $A's = 2 \text{ } \varnothing 1" @ 1.53$

PLANTA DE LA ZAPATA Z-1

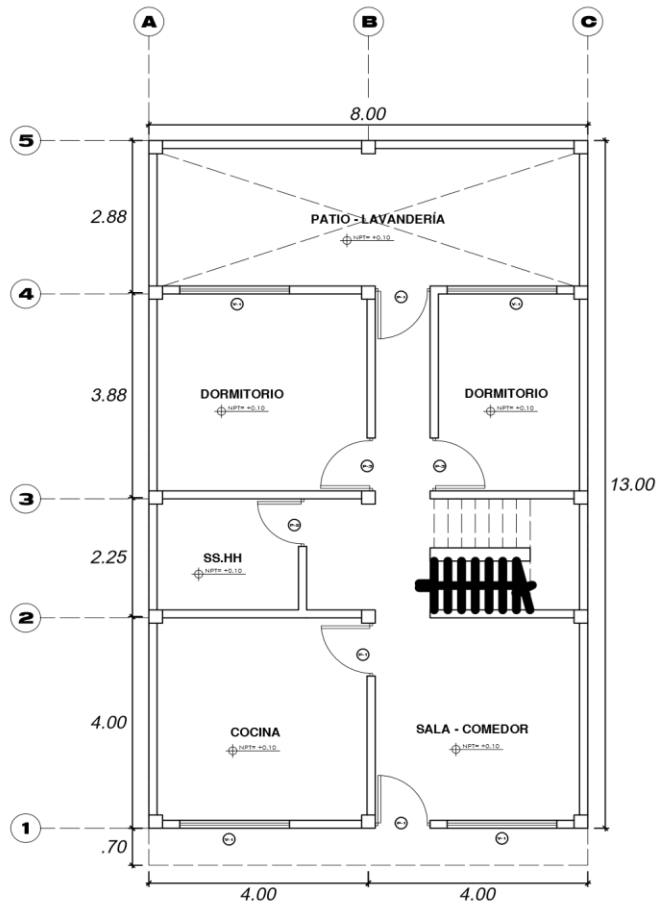


DETALLE DE LA ZAPATA Z-1

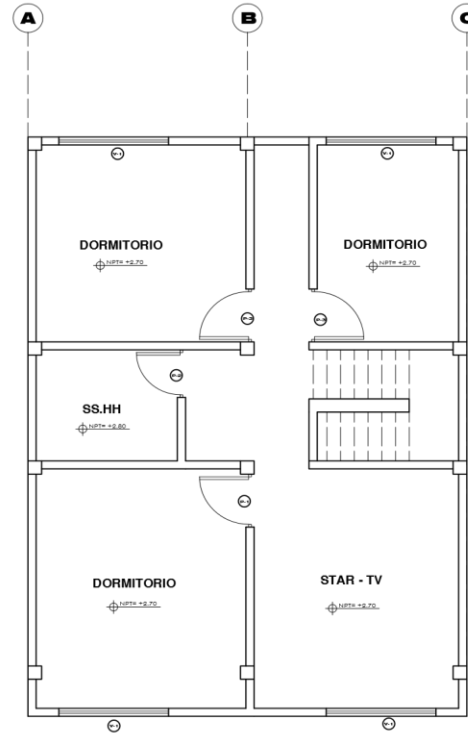


ANEXO N° 9


PLANO DE ARQUITECTURA



PLANTA DISTRIBUCIÓN 1° PISO



PLANTA DISTRIBUCIÓN 2° PISO

	<p>UNIVERSIDAD SAN PEDRO FACULTAD DE INGENIERIA PROGRAMA DE ESTUDIOS DE INGENIERIA CIVIL</p>	<p>PLANO: ARQUITECTURA</p>	<p>LÁMINA A - 01</p>
	<p>TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL</p>	<p>UBICACIÓN: LUGAR: BARRIO DEL PARCO DISTRITO: POMABAMBA PROVINCIA: POMABAMBA DEPARTAMENTO: ÁNCASH</p>	
<p>TESIS : DETERMINACION DE SUELOS DEL BARRIO DEL PARCO CON FINES DE CIMENTACION DEL DISTRITO DE POMABAMBA- POMABAMBA, 2023</p>		<p>ASESOR: ING.URRUTIA VARGAS, SEGUNDO AUTOR: ACERO GARCIA, MANUEL JUNIOR</p>	

ANEXO N° 10

PANEL

FOTOGRAFICO









Determinación de suelos del Barrio de Parco con fines de cimentación del distrito Pomabamba- Pomabamba 2023

INFORME DE ORIGINALIDAD

20%	20%	%	4%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	8%
2	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	3%
3	publicaciones.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
5	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	repositorio.unh.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	Submitted to Universidad Pontificia Bolivariana Trabajo del estudiante	1%

9	Submitted to Universidad Nacional Jose Faustino Sanchez Carrion Trabajo del estudiante	<1 %
10	repositorio.upao.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
11	www.extension.org Fuente de Internet	<1 %
12	e-salud.ssa.gob.mx Fuente de Internet	<1 %
13	repositorio.unc.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
14	www.dspace.uce.edu.ec:8080 Fuente de Internet	<1 %
15	www.nwitimes.com Fuente de Internet	<1 %
16	dspace.ucuenca.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
17	www.theses.fr Fuente de Internet	<1 %

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias < 6 words

Excluir bibliografía

Activo