

UNIVERSIDAD DE SAN PEDRO

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA CIVIL



**Zonificación de suelos con fines de pavimentación en el
H.U.P.**

Los Constructores – Nuevo Chimbote – 2023.

Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Civil

Autor:

Hora Terrones, Luis Martín

Asesor:

Pitman Meléndez Wilfredo

Código ORCID: 0000-0002-2748-2842

Chimbote – Perú

2024

Índice

Índice	i
Índice de tablas	ii
Índice de gráficos	iii
Título	vi
Resumen	vii
Abstract	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. METODOLOGÍA	18
III. RESULTADOS	22
IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN	28
V. CONCLUSIONES	33
VI. RECOMENACIONES	34
VII. AGRADECIMIENTO	35
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	35
IX. ANEXOS	40

Índice de tablas

Tabla N°1: Normas técnicas de mecánica de suelos	20
Tabla N° 2: Clasificación de tipos de suelo según norma AASHTO y SUCS	22
Tabla N°3: Resultados del contenido de humedad en el HUP los constructores.....	22
Tabla N°4: Límites de consistencia en el HUP los constructores	23
Tabla N°5: Resultados del análisis granulometría en el HUP los constructores	24
Tabla N°6: Resultados obtenidos del CBR (relación de soporte californiana).....	25
Tabla N°7: Resultados obtenidos del Proctor Modificado	26
Tabla N°8: Resultados obtenidos para ESAL	27
Tabla N°9: <i>Calculo de espesores - Método AASHTO 93</i>	27

Índice de gráficos

Gráfico N°1: Contenido de humedad del suelo en el HUP los constructores	23
Gráfico N°2: Análisis granulométrico del suelo en el HUP los constructores	24

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



VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

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 con fines de pavimentación en el H.U.P. Los Constructores - Nuevo Chimbote - 2023." del (a) estudiante: **HORA TERRONES LUIS MARTIN**, identificado(a) con Código N° 0200120291, se ha verificado un porcentaje de similitud del **30%**, 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, 29 de mayo de 2024

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 con fines de pavimentación en el
H.U.P. Los Constructores – Nuevo Chimbote – 2023.

Resumen

El objetivo principal de la investigación es identificar áreas de terreno en el plan de desarrollo de pavimento en el H.U.P. Los Constructores - Nuevo Chimbote con el propósito de pavimentar la vía, intentó separar el área de estudio utilizando la clasificación SUCS y CBR para llevar a cabo el proyecto de pavimentación de la vía.

El método de investigación es no experimental y descriptivo, la recolección de datos se realiza sin cambiar la práctica, utilizando formatos de laboratorio y fichas técnicas para recolectar la información. Este estudio es libre ya que se realiza a criterio de cada persona.

Se realizó trabajo de campo para recolectar muestras para pruebas de laboratorio, detallando las propiedades físicas más importantes del suelo, tipo de suelo, capa de suelo, contenido de humedad, CBR y enmienda Próctor; Para determinar el espesor requerido del pavimento a partir de los resultados de la prueba, tomando como población y muestra las calles del H.U.P. Los Constructores – Nuevo Chimbote.

Determinándose los suelos y clasificándose de la siguiente manera según SUCS SC, así mismo según AASHTO se clasifico un A-3 y A-1-b, por lo tanto, los valores adecuados para la capa base según los lineamientos de pavimentación de AASHTO y MTC, nos permitió determinar el espesor de cada capa de pavimento según sus especificaciones, son 15 cm para la base y 15 cm para el fondo y 5 cm para capa asfáltica.

Abstract

The main objective of the research is to identify land areas in the pavement development plan in the H.U.P. Los Constructores - Nuevo Chimbote with the purpose of paving the road, attempted to separate the study area using the SUCS and CBR classification to carry out the road paving project.

The research method is non-experimental and descriptive, data collection is carried out without changing practice, using laboratory formats and technical sheets to collect information. This study is free since it is carried out at the discretion of each person.

Field work was carried out to collect samples for laboratory tests, detailing the most important physical properties of the soil, soil type, soil layer, moisture content, CBR and Proctor amendment; To determine the required thickness of the pavement from the test results, taking as the population and sample the streets of the H.U.P. The Builders – Nuevo Chimbote. The soils were determined and classified as follows according to SUCS SC, likewise according to AASHTO an A-3 and A-1-b were classified, therefore, the appropriate values for the base layer according to the AASHTO and MTC paving guidelines. , allowed us to determine the thickness of each layer of pavement according to its specifications, they are 15 cm for the base and 15 cm for the bottom and 5 cm for the asphalt layer.

I. INTRODUCCIÓN

La infraestructura vial se ha convertido en un factor clave del crecimiento social y económico en varios países y uno de los factores más decisivos es la creciente expansión de los asentamientos humanos en Nuevo Chimbote, lo que lleva a nuevos proyectos de construcción de aceras, así como mantenimiento y reparación. Renovar vías antiguas o en condiciones no óptimas para peatones y vehículos. Por lo tanto, el diseño del pavimento se desarrolla para brindar a los usuarios una vida superficial más larga y mejor calidad.

El diseño de carreteras en muchas ciudades introduce nuevos medios de transporte como solución a la congestión del tráfico y como forma de organizar y priorizar el tráfico urbano.

La transitabilidad de la vía está relacionada con el flujo de vehículos y peatones, es decir, la vía es adecuada, probada, diseñada y se utilizan materiales que a la larga pueden causar daños posteriores. De esta forma, el revestimiento podrá resistir las condiciones naturales y de tráfico, tal y como lo demuestran los ensayos realizados en la zona solicitados y ordenados por empresas públicas o privadas.

En nuestro país la red vial urbana aún se encuentra poco desarrollada; La superficie de la carretera no garantiza un flujo fluido del tráfico. Analizar su comportamiento permite indicar la dirección de su desarrollo y cuándo dejará de prestar servicios relevantes. El resultado es una mayor demanda de vehículos, lo que provocará averías por fatiga o desgaste de la capa asfáltica sobre el número de repeticiones del eje estándar utilizado en su estructura.

En la H.U.P. Los Constructores – Nuevo Chimbote, se muestra la carencia de la infraestructura vial ya que de manera forzada y obligatoria transitan por las calles sin pavimentar, las que presentan en su superficie arenas sueltas tipo eólico

Medrano Lizarzaburu, E (2020). En su investigación de suelos con fines de cimentaciones superficiales en la zona de Poemapé del distrito Monsefu-Chiclayo. Concluye que los resultados de las pruebas realizadas para determinar las propiedades físicas del suelo muestran que la superficie se caracteriza por un alto nivel de humedad, debido a que el nivel del agua está cerca del nivel natural del suelo. En el suelo del

sitio de investigación se encontró arcilla de baja plasticidad (CL) y arena arcillosa (CLS).

También tenemos a Sánchez, V. (2019). Realizó la zonificación de la capacidad portante del suelo para la construcción de edificaciones en San Francisco del Río Mayo, distrito de Cunumbuque, provincia de Lamas, provincia de San Martín. Se resolvieron tareas tales como planificar el desarrollo espacial en términos de morfología física del suelo, estudiar las áreas con menor y mayor capacidad de carga en el área de estudio y cavar hoyos profundos de 3,00 m. La división en elementos mecánicos se realiza seleccionando excavaciones con igual y equivalente capacidad de carga, creando así 2 zonas (ZONA I y ZONA II), que representan el área de menor y mayor capacidad de carga; En términos de zonificación por propiedades físicas, hemos identificado una zona muy distinta relacionada con suelos CL (arcillas inorgánicas de baja plasticidad).

Amasifuen, L. (2021). Propuesta de diseño de pavimento con espesor de pavimento flexible mediante dos métodos para la Avenida Dos de Mayo, Ucayali, 2021.

Los resultados del estudio mostraron que utilizando el método de diseño de pavimento flexible AASHTO, IMDA = 22,891 vehículos por día estudio de tráfico usando asfalto de 07 pulgadas, agregado de 5 pulgadas y base de 5 pulgadas, método de asfalto, nuestro espesor de capa de asfalto fue de 150 mm, asfalto. el espesor de la capa es de 11 cm, el espesor de la capa de asfalto es de 300 cm y el espesor de la capa de asfalto correspondiente es de 016,5 cm.

Soriano, J. (2019). Quien es su investigación “Estudio de suelos para la zonificación geotécnica del camino vecinal Chirinos – Sillarume – San Pedro, distrito de Chirinos - San Ignacio – Cajamarca - 2019”. concluye que se ha realizado una investigación de suelos satisfactoria en la zonificación Vial Local Chirinos-Sillarume San Pedro en la Región de Chirinos.

Los tipos de suelo más destacados en el área son el limo SM y la arena SP-SM mal seleccionada, ambos representan el 37%, seguidos por el limo con bajo contenido plástico CL y el limo arenoso con bajo contenido plástico ML, ambos representan el 13%.

El aporte de los estudios de mecánica de suelos muestra que el grado de exposición a los sulfatos es grave y puede provocar problemas de degradación del suelo bajo la influencia de sulfatos, por lo que los datos obtenidos deben utilizarse para realizar estudios de impacto ambiental adecuados.

Como contexto local tenemos a Cerna, A. (2020). Propuesta de la Fundación AA.HH. Nuevos horizontes para el nuevo distrito de Chimbota. Universidad de San Pedro. Los métodos utilizados fueron descriptivos e indicaron que las pruebas de contenido de humedad arrojaron valores entre 1,62% y 5,66% de humedad natural, mientras que el análisis granulométrico arrojó valores determinados mediante el tamizado del suelo de la zona afectada. Los informes están clasificados AASHTO Suelo de grava A-2-4 y arena arcillosa o franco arenosa y arena fina A-3. Para S.U.C.S, también identificamos suelo arenoso (SM), suelo arenoso mal clasificado con doble nombre (SPSM) y suelo arenoso mal clasificado (SP) y encontramos que las propiedades de cohesión mecánica oscilaron entre 0,002 y 0,004 kg/cm² utilizando la prueba de corte directo, a una profundidad dada de 1,50 m, el ángulo de fricción es de 29,88° a 30,87°, la capacidad de carga máxima es de 7,92 kg/cm² a 6,82 kg/cm² y la capacidad de carga permitida es de 2,64 kg/cm² a 2,27 kg/cm². a una profundidad dada de 1,50 m por ensayo de corte directo.

Osorio, L. (2019) en su artículo titulado: José Sánchez Milla, Asentamientos Humanos Zonificación de Suelos para Pavimentación, Nuevo Chimbote-Áncash 2019 abarcando uno de los poblados del distrito sur de Chimbote, Distrito Nuevo, El propósito básico de La propuesta de investigación es la Pavimentación de la zonificación del asentamiento de Sánchez Milla en busca de parámetros que brinden las condiciones adecuadas para la futura estructura del pavimento en una longitud de 8003.36 metros. El tipo de investigación es descriptiva porque el material se transforma de la misma manera como se presenta sin cambiar la realidad a través del formato de laboratorio y fichas técnicas para la recaudación de datos, siendo la investigación libre, ya que se realizó por iniciativa propia.

Se realizaron puntos de determinación de campo para recolectar muestras para pruebas de laboratorio con información detallada sobre las propiedades físicas más importantes del suelo, tipo de suelo, capa de suelo, contenido de humedad y capacidad del suelo de la misma manera, espesor de recubrimiento requerido para describir los resultados. estudios realizados para que la población de José Sánchez Milla sea la población.

Se identificaron dos tipos de suelos y también se encontraron rocas en la superficie en los tres sitios de estudio clasificados por SUCS SP y SP-SM (arena de baja calidad y

arena de baja calidad que contiene limo) de la siguiente manera: - 000 a 8 003, también según AASHTO A-3(1) está clasificado como material avanzado 0 a 8,003 bueno, por lo que estos valores según el manual de carreteras de AASHTO y MTC son aplicables a la base de la carretera, lo que permitirá determinar el pavimento de cada capa en base a las características de espesor del pavimento para completar los trabajos de estudio.

Se realizaron puntos de determinación de campo para recolectar muestras para pruebas de laboratorio con información detallada sobre las propiedades físicas más importantes del suelo, tipo de suelo, capa de suelo, contenido de humedad y capacidad del suelo de la misma manera, espesor de recubrimiento requerido para describir los resultados. los estudios realizados para que la población de José Sánchez Mira sea la población. Se determinó que existen dos tipos de suelo. Además, se encontraron rocas en la superficie de los tres sitios de estudio bajo SUCS SP y SP-SM (arena de baja calidad y arena de baja calidad que contiene limo). 000 a 8 003, la clasificación es la siguiente: AASHTO, A-3(1) está clasificado como un buen material avanzado 0 00 a 8 003, por lo que de acuerdo con el manual de carreteras de AASHTO y MTC, estos valores son aplicables al base del camino, lo que nos indica que determinemos la cobertura de cada capa en función de las características del espesor del recubrimiento para completar el trabajo de investigación.

Cervera y Rosales, (2018) titulado “Evaluación de Suelos AA.HH. La Tierra Prometida - Propuestas de Fundación Vivienda Basadas en Parámetros Urbanos Nuevo Chimbote - Áncash 2018”, Chimbote - Ancash 2018.

Entre ellos, teorías relacionadas con este El tema habla sobre el origen del suelo, clasificación del suelo, tipos de suelo como suelo, también conocemos las propiedades del suelo y sus propiedades físicas y mecánicas y tipos de cimientos, relleno controlado y no controlado, cada uno con su propio ensayo y microzonificación y el próximo objetivo es evaluar el subsuelo en la zona de Tierra Prometida - Nuevo Chimbote - Ancash en el año 2018.

Utilizando un enfoque descriptivo-interpretativo no experimental, obtenemos resultados de la evaluación de la resistencia de suelos naturales utilizando pruebas DPL y corte directo para tener en cuenta la cantidad de capas que se pueden construir o

reforzar. Concluyó que la resistencia mínima podría mejorarse mediante pruebas de Proctor modificado de 1.74kg/cm² a 2.52kg/cm²

En resumen, con el fin de complementar lo reflejado en los antecedentes y continuar con el desarrollo de la investigación, se ha esbozado la base científica y se han descrito detalladamente los conceptos relevantes para esta investigación.

La zonificación es la división de un espacio complejo en superficies subjetivamente similares, especializadas por tipos de capas delimitadas por sectores, donde se determinan sus propiedades físicas y mecánicas (Alba, 2016, p. 21).

El suelo es una capa de materia sometida a la descomposición o cambios físicos y químicos de rocas y escombros (Crespo, 2004, p.18).

La clasificación de suelos se basa en el ajuste de varias áreas con propiedades similares para asegurar un comportamiento del suelo en equilibrio con otras clases similares. Uno de los principales sistemas utilizados es el sistema de clasificación SUCS (Gualán, 2014, p.12). 26).

La grava es una piedra con un tamaño de partícula de entre 2 mm y 3 pulgadas (7,62 cm). Cuando la grava es transportada por agua presenta bordes redondeados debido a la fricción (Crespo, 2004, p.17). 19).

La arena es un material de grano fino que se obtiene rompiendo o triturando artificialmente rocas que varían entre 2 mm y 0,05 mm de diámetro (Briones e Irigoín, 2015, p. 27).

El limo es una partícula muy fina con un radio de aproximadamente 0,05 mm a 0,005 mm. Se propusieron dos tipos de limos, limos inorgánicos, provenientes de canteras, y limos orgánicos, lo que sugiere la presencia de propiedades plásticas en los arroyos (Crespo, 2004, p. 19).

La arcilla tiene propiedades plásticas cuando se expone al agua y tiene menos de 0,005 mm de diámetro (Jaramillo, 2018, p.13).

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

Los suelos gruesos en este sistema utilizan suelos gruesos y suelos finos, los cuales se distinguen por tamizar el material con una criba #200, siendo los suelos gruesos mayores al número de mallas especificado y los suelos finos menores al número de mallas especificado (Juárez, 2005, pág.153)).

Para los suelos de grano fino, estos suelos se dividen en 3 grupos: un grupo de sedimentos y arcillas con un límite líquido inferior al 50%, un grupo de suelos con un límite líquido superior al 50% y un tercer grupo de suelos muy Suelos orgánicos de grano fino., 2004, pág.92)

Otra base son las propiedades físico-mecánicas del suelo, la elección de materiales, la descripción arquitectónica y la descripción de intervenciones de calidad. Para comprenderlos es necesario recolectar muestras en un laboratorio de mecánica de suelos para determinar su tipo (Gualán, 2014, p.17). 30).

Se deben verificar las propiedades físicas y mecánicas del suelo para determinar los siguientes valores:

Contenido de humedad, la resistividad del suelo variará con su contenido de humedad, el suelo que ha sido suficientemente arenado generalmente resistirá menos presión que el mismo suelo con menos humedad. La ubicación del nivel freático determina principalmente la humedad del suelo (Escriba, 2016, p. 8).

Equipos y materiales necesarios: muestra húmeda, estufa de secado, balanza digital (aprox. 0,1 g), contenedor y tejido industrial.

Como procedimiento, anota el peso del recipiente y la muestra que deseas utilizar. Luego se registra el peso combinado del recipiente y la muestra y se coloca en un horno a 100 ± 5 °C durante 24 horas.

Cuando se acabe el tiempo, retira el plato más grande del horno y déjalo enfriar a temperatura ambiente. Finalmente, pese nuevamente para determinar el nuevo peso después de retirar el agua.

El análisis del tamaño de partículas de Sige es el estudio del tamaño de partículas de patrones superficiales basado en la determinación de la simetría de peso relativo de tamaños de partículas desiguales definidos por las aberturas de todas las mallas utilizadas en el proceso. (MTC, 2016, p. 44)

En cuanto a equipamiento y materiales, ojos cuadrados (3", 2", 1 1/2", 1", 3/4", 1/2", 3/8", 1/4", No. 4, 10 No. , 20, 30, 40, 60, 100 y no. 200), balanzas con una sensibilidad de 0,1 g, armarios de secado, bandejas, cepillos y cepillos. En este proceso, la muestra primero se seca en un calentador y luego, después de enfriarla, se pesa la muestra y se registra el peso (en gramos). Coloque la muestra en un recipiente, agregue suficiente agua para cubrir la muestra y remoje la muestra hasta que se descomponga todo el material.

Luego se agita el contenido del tanque y se vacía en una malla #200. Vierta un chorro de agua sobre el colador hasta que el agua de lavado quede clara. Colocar el molde sobre una rejilla en el horno durante 24 horas y volver a pesar cuando esté seco.

Se realizaron pruebas de red en muestras lavadas y secas. El juego de malla consta de aberturas de malla de 2", 1 ½", 1", ½", 3/8", n. 4, 10, 20, 40, 50, 100 y 200. La fracción retenida de cada tamiz se pesó por separado y se colocó por separado en recipientes y se almacenó hasta el final de la prueba.

El límite líquido es el contenido de humedad, expresado como porcentaje, y es el límite entre los estados líquido y plástico. (MTC, 2016, p. 34).

Para ello se necesita un recipiente para almacenar la muestra, un vaso Casa Grande, una balanza con una sensibilidad de 0,01 g, un horno y una espátula.

Procesando, después de preparar los materiales, coloque la pieza en el jarrón, luego presione y revele para asegurarse de que no queden burbujas, luego dibuje ranuras a lo largo de la superficie de la maceta de arriba a abajo, haciendo que las ranuras sean lo más suaves posible. cada segundo Comience con una velocidad de aproximadamente máquina tragamonedas y freidora Dos pruebas adicionales.

Finalmente se registra el peso del sedimento y parte del material y se seca en estufa a ± 110 °C. Al retirar la muestra del horno se registra el peso de la muestra más el recipiente, se debe conocer el número de golpes en los siguientes intervalos. 25-35, 20-30, 15-25 (Botía, 2015. p. 35)

El límite plástico es el contenido de humedad más bajo al que la banda de suelo alcanza aprox. Se puede crear un diámetro de 3 mm (1/8 de pulgada) tirando la tierra entre la palma de la mano y una superficie lisa sin que las tiras se partan. (Crespo, 2004, p. 40).

Procedimiento, seleccione una porción de 1,5 a 2,0 g de la muestra preparada previamente haciendo rodar una porción de la muestra entre la palma de la mano y una placa de vidrio esmerilado usando presión constante cuando aproximadamente no aparezcan grietas cuando el rollo alcance este diámetro y se rompa. , se observa que el contenido de humedad del material es mayor a su límite plástico, luego se recogen todos los materiales para formar una bola y se manipulan con la mano, provocando que pierda humedad; Luego repetir los pasos anteriores hasta que el diámetro del material apenas llegue a 3,2 mm. Grietas y astillas, finalmente colocarlas en un recipiente y registrar el peso de la muestra y del recipiente. (Botía, 2015, p. 49).

Índice de plasticidad, El índice de plasticidad del suelo es un indicador del contenido de humedad expresado como porcentaje de la masa seca del suelo en el que el material se encuentra en estado plástico. (Valbuena, 2013, p. 59).

Coeficiente de curvatura, Se utiliza para determinar si la curva de tamaño de partícula es cóncava o convexa. (Puga, 2012, p. 10).

Si la mayoría de las partículas son del mismo tamaño (mal clasificadas), la curva de tamaño de partícula es cóncava, si la distribución del tamaño de partícula es amplia (bien clasificada), la curva de tamaño de partícula es convexa. El factor de curvatura se obtiene mediante la siguiente expresión: $CC = (D_{30})^2 / (D_{10} D_{60})$. El suelo se considera bien clasificado (W) si $C_u > 6$ y $1 < C_c < 3$, el suelo se considera mal clasificado si $C_u < 6$ y/o $C_c < 1$ o $C_c > 3$ (P) (Puga, 2012, p. 10).

Coeficiente de homogeneidad, una medida de homogeneidad o distribución de tamaño. A medida que D_{60} se aleja de D_{10} el factor de homogeneidad aumenta y obtenemos un material bien clasificado, si son muy parecidos nuestro material está mal clasificado. El factor de homogeneidad está determinado por la siguiente expresión: $C_u = D_{60} / D_{10}$ (Puga, 2012, p. 9).

D_{60} : Diámetro o tamaño de la partícula por debajo del cual queda el 60% del suelo en peso.

D_{10} : Diámetro o tamaño de la partícula por debajo del cual queda el 10% del suelo en peso. Los suelos con $C_u < 3$ se consideran suelos uniformes.

Perfil estratigráfico, Los registros de suelo se almacenan en capas o capas a lo largo del tiempo. Muestra el espesor de cada capa y su secuencia en función del tiempo, ya que cada capa se desarrolla durante un período de tiempo y puede superponerse según el tipo de suelo y la compactación. (Puga, 2012, p. once).

Corte directo, Estos son los procedimientos básicos, el procedimiento más antiguo más comúnmente utilizado se llama Examen de Abogados Directo o Examen de Abogados. El propósito de esta prueba de desplazamiento es determinar la resistencia de la muestra de suelo a la compresión y/o deformación que el suelo ha experimentado o experimentará después de aplicar la carga.

La prueba se realizó con un aparato de corte directo que consta de un marco inferior fijo y un marco superior giratorio horizontalmente que contiene la muestra de suelo. (García y Ramírez, 2006, p. 26).

El equipo y materiales necesarios son un cortador directo, un anillo cortante, un extensómetro, un cortador de muestras, una piedra difusora y una porción de suelo como muestra a analizar. En el programa, primero determinamos el peso del anillo y su volumen interno modelando 4 muestras para que tengan las mismas dimensiones. Luego debemos sacar la muestra junto con la báscula anular. Continuamos acondicionando las muestras en agua destilada durante 24 h.

De manera similar, el pH del suelo nos permite expresar la acidez o alcalinidad con el rango de pH más alto de 0 a 14, el valor promedio de 7 indica una solución neutra. (Manual De Ensayo De Materiales-MTC, 2016, p. 223), Por lo tanto, utilizando una proporción de suelo a agua de 1:5 para la mezcla, todas las sales solubles del suelo se forman en la parte húmeda de la mezcla. Esta medida se considera la más adecuada entre otras medidas establecidas por el KNL. (NTP, 2002, p. 02)

Cabe mencionar que una compactación adecuada se logra encontrando el contenido de humedad ideal mediante una prueba Proctor modificada que cubre el peso de la muestra en el volumen del molde. (Fredlund, 2014, p.544), Dado que la prueba se desarrolló utilizando los métodos existentes (A, B, C), es necesario determinar el contenido de agua del suelo tratado. (MTC, 2016, p. 109)

La prueba California Bearing Ratio (CBR), clasificada por SUCS y AASHTO, se utiliza para comprender la capacidad de carga del área de estudio. Generalmente es necesario analizar la capacidad de resistencia del suelo, el tamaño. Esta prueba pasa por una malla N° 3/4 y otro método para lograr los objetivos de la prueba, siendo el método CBR el más adecuado. Analizar la calidad de los materiales necesarios para cimentaciones y subcapas de estructuras. además de proporcionar información sobre el suelo esperado debajo de la estructura de cobertura cuando el suelo esté saturado. El mensaje sube e indica que la resistencia está desapareciendo por saturación de campo. (Sivakugan, 2015, p. 43)

Por lo tanto, dicho proceso de prueba nos dará el índice de resistencia del suelo, el índice de soporte conocido como CBR. (MTC, 2016, p. 148)

El uso de SUCS para la clasificación de suelos está sujeto a la variabilidad que puede existir naturalmente en los suelos. Es un mecanismo a priori que orienta su clasificación y proporciona criterios para su personalización, como el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS), que permite la clasificación operativa de los resultados de los ensayos. (Tuladhar, 2017, p. 122)

De esta manera, los suelos y sus variedades pueden identificarse agrupándolos según su textura y tamaño. (Carthigesu, 2016, p.512)

Clasificación de suelos, gracias a diversos métodos de campo y laboratorio, donde se menciona que el tamaño de partícula es uno de los factores que confieren ciertas propiedades físicas esenciales del suelo en estudio, como lo son la cohesión y la impregnación. (Juárez y Rico, 2017, p.150)

Para la determinación del tamaño de partículas, si la muestra extraída cruza el no. Una abertura de malla 40 mayor que 50 se designa como material arenoso, sabiendo que puede clasificarse bien o mal. Por tanto, el material del tamiz núm. 200 se designa como el polvo fino que se encuentra en la arcilla y la arena limosa. (Verruijt, 2017, p.420)

Otra clasificación importante es que según AASHTO los suelos que pasan por este sistema de clasificación se determinan mediante la determinación del comportamiento y tamaño de partículas, ocho grupos están separados por símbolos (A1 a A-8), mientras que los suelos inorgánicos se dividen en 7 grupos. , Que van desde la A-1 hasta la A-7. Nuevamente estos se dividen en 12 segmentos. Los suelos con un alto contenido en materia orgánica se clasifican como A-8. (AASHTO, 1993, p 166).

En consecuencia, la investigación realizada en este estudio proporcionará un marco alternativo, por lo que es fundamental comprender qué es la cobertura. . Además, brinda comodidad y seguridad para soportar y distribuir la carga generada por los vehículos. Suele constar del primer elemento, la capa rodante es la parte que se encuentra sobre la superficie de la carretera, la cual consta de las siguientes partes. Existen dos tipos de adoquines o adoquines flexibles y duros, cuya función es sujetar la carga directamente. (Chávez, 2015, p.22), Generalmente están hechos de materiales granulares y deben estar completamente unidos capa por capa. (Nowmooz, 2013, p. 3)

Las relaciones importantes incluyen elementos meteorológicos, condiciones climáticas del subsuelo y propiedades mecánicas de los materiales del pavimento. (Ovik et al., 2000, p. 2). Asimismo, el trabajo con estructuras de pavimento se utiliza apropiadamente cuando los datos de campo interfieren con la predicción de su estructura. (Glee et al., 2012, p. 4)

A su vez, la base se define como la capa debajo de la capa de rodadura, que se encarga de soportar, guiar y transferir la carga del vehículo. Por tanto, la capa estará formada por gránulos drenantes con un porcentaje de CBR superior al 80%, o en otros casos suplementada con betún, cal o cemento, la base será tratada con los materiales descritos y destinados a soportar la base y los pliegues. Nuevamente control de agua y poros, esta capa podrá omitirse dependiendo del diseño y espesor del pavimento, CBR mayor o igual al 40% o asfalto modificado con cal o cemento. (MTC, 2016, p.29)

Por lo tanto, los revestimientos se consideran una estructura como otras estructuras y deben cumplir con los requisitos de una estructura diseñada y construida adecuadamente para lograr la excelencia deseada tanto como sea posible minimizando los costos financieros. importancia de materiales adecuados tanto como sea posible. (Galindez, 1934, p.14)

Según el Manual de diseño de AASHTO, el diseño de pavimento incluye la composición del material, el espesor y la ubicación de las capas para proporcionar las opciones alternativas más económicas posibles que cumplan con los requisitos aplicables requeridos. (Aashto, 1993, p. 34)

Antes de determinar el espesor de la estructura, es necesario conocer la cantidad de tránsito en la vía de acceso, lo que permite conocer el TPDS durante el período de diseño (en este caso, 7 días). igual al volumen de tránsito semanal entre 7 días y luego multiplicado por 365. Durante varios años de diseño (ya sea 10 o 20 años), la TPDA dará (Transito Promedio Diario Anual). (MTC, 2016, p. 155)

Por lo tanto, este estudio tiene como objetivo brindar una guía efectiva en la zonificación de terrenos pavimentados en el Barrio Cercado Centenario para que la futura construcción de pavimento pueda llevarse a cabo de manera segura. Nuestra preocupación es brindar un mejor desarrollo habitacional en la zona con un diseño adecuado y conocimiento técnico de en qué tipo de terreno se construirán las viviendas para el beneficio de los vecinos y proponer proyectos basados en estudios de factibilidad. , para que tengan en cuenta las características del terreno, con el fin de fortalecer y construir viviendas seguras para el futuro y cumplir con la normativa vigente.

En cuanto a las cuestiones planteadas en el estudio, la escala de asentamientos en nuestro país está aumentando con la continua aceleración del desarrollo urbano en nuestro país día a día, lo que promueve la construcción de toda la región, y cada vez más áreas se ven afectadas por residencial.

áreas. El objetivo es brindar alternativas y una fuente de información para el desarrollo de programas de vivienda que brinden soluciones a las personas que enfrentan diariamente problemas de salud ambientales, sociales y económicos.

El estudio de los suelos y las propiedades que estos aportan es la base de toda ingeniería civil. Y su resistencia a futuras estructuras para las cargas que soportará la superficie, esta información se utilizará en base a datos reales que proporcionarán los parámetros mínimos, intentando así mejorar la calidad de vida, el transporte por carretera y la sociedad de los asentamientos.

Asimismo, para mejorar y promover el crecimiento económico del país, es útil crear un sistema de transporte adecuado que asegure la eficiencia y eficacia, y este programa de investigación permitirá comprender los aspectos más importantes del análisis de suelos. Determine las características y propiedades físicas, químicas y geológicas de su suelo. La investigación aquí presentada puede servir de base no sólo para esta investigación, sino también para trabajos como el de agua y saneamiento, ya que aún no existen servicios básicos en esta área, por lo que el trabajo de investigación brindará una ventana real y confiable. Se considera información obtenida de diversos proyectos relacionados en beneficio de la sociedad.

Al mismo tiempo, los problemas de salud causados por el constante polvo que generan los automóviles que pasan todos los días son peligrosos, pero es importante tomar medidas para agilizar la prestación de los servicios de transporte, por lo que este estudio reitera que este importante aporte del trabajo de investigación es. se pretende realizar y Se fomenta que se comprendan las propiedades y el comportamiento del suelo y su estructura, sustentados en normas apropiadas, de manera que se puedan formular adecuadamente los procedimientos de investigación y desarrollo para obtener la información necesaria. Por lo tanto, para clasificar los suelos se utilizará el método de clasificación SUCS, el método estandarizado ASTM D 2487-00 y la clasificación de pavimentos AASHTO.

A continuación, la conceptualización de las variables establece algunas definiciones importantes para el diseño de este estudio. Tenemos una variable independiente: la zonificación del suelo.

Variable	Definición Conceptua	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
-----------------	-----------------------------	-------------------------------	--------------------	--------------------	---------------------------

I	Se representa como el resultado que genera la subdivisión de una zona urbana, con el objetivo de regular el uso del suelo, en función a su capacidad, la densidad poblacional, tipos de estructuras, etc. (Montes, 2014)	La variable se desarrollará por medio del sistema de clasificación vigentes actualmente para pavimentos, como lo son SUCS y AASHTO, con la finalidad de zonificar y clasificar el suelo del Barrio Cercado Centenario, así mismo se determinará la capacidad portante del terreno en toda el área que comprende el Barrio Cercado Centenario con fines de pavimentación, y así determinar las propiedades físicas y mecánicas del suelo, se comprobará que el objetivo de estudio desempeñe de acuerdo a los criterios establecidos.	Propiedades físicas	Limite liquido	Razón
			Propiedades Mecánicas	Limite plastico <u>Granulometría</u> Proctor Modificado CBR	<u>Nominal</u> Interválica
Zonificación de suelos			Análisis químicos	Sales solubles	Razón
			Pavimento	Cloruros ESAL Capa de rodadura Base Sub base	Nominal

De este modo, se plantea el siguiente problema de investigación: ¿Cuál será la zonificación de suelo en HUP los constructores con fines de pavimentación?

Por otra parte, surgió la necesidad de solucionar el problema encontrado, por medio de la hipótesis si la zonificación de los suelos con fines de pavimentación en HUP los constructores mejoraría la transitabilidad vehicular de la población. Asimismo, la presente investigación planteó como objetivo general: Establecer la Zonificación de suelos con fines de pavimentación en HUP los constructores, para lo cual se planificaron seis objetivos específicos:

- Clasificar de acuerdo a la norma AASHTO y SUCS los tipos de suelo en HUP los constructores, para interpretar adecuadamente los resultados obtenidos.
- Establecer propiedades físicas y mecánicas para verificar la resistencia de soporte de un suelo con el CBR.
- Conocer el comportamiento del suelo donde se apoyará la estructura del pavimento de acuerdo al método AASHTO.
- Describir por el método AASHTO la estructura del pavimento conforme a los resultados obtenidos de mecánica de suelos.

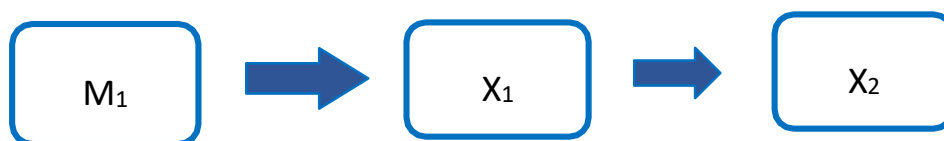
II. METODOLOGÍA

El tipo de investigación es del tipo correlativo ya que intenta abordar la dificultad del crecimiento de la población para los constructores de HUP utilizando dos variables para formular una idea específica. Se basa principalmente en los hallazgos del desarrollador sobre las propiedades del suelo del HUP, determinando su zonificación y capacidades de pavimentación.

El tipo de investigación aplicada se utiliza porque su propósito es resolver problemas específicos en un campo y aplicar el conocimiento existente, no crear nuevos conceptos de conocimiento. (Hernández et al., 2014).

El diseño de la investigación no es experimental porque se lleva a cabo sin manipulación deliberada del transductor y simplemente observa el fenómeno en su estado natural y luego analiza y disecciona los datos a medida que se recopilan de manera transitoria. (Hernández et al., 2014). Nos basaremos en pruebas realizadas en el Laboratorio de Mecánica de Suelos de la Universidad de San Pedro, donde el Tesista participó en las pruebas para lograr resultados de acuerdo a sus objetivos.

Se muestra el esquema del trabajo de investigación:



Donde:

M1: Muestra patrón, Muestras de suelo en HUP los constructores.

X1: Variable Independiente, Zonificación de suelos en HUP los constructores, extracción de muestras y ensayos de laboratorio de mecánica de suelos USP.

X2: Resultados

El nivel de investigación es descriptivo porque intenta explicar las características y propiedades del proceso, persona, objeto u otro fenómeno en estudio. (Hernández et al., 2014).

Población es una colección de atributos comunes, cuyos resultados serán amplios. Sólo se aplica al problema y a los objetivos del proyecto. Una muestra es un subconjunto que representa la población disponible (Arias, 2012, pp. 83, 86). Este estudio se basa en poblaciones y muestras del HUP los constructores

En términos de métodos y herramientas de investigación, los métodos y herramientas que conforman el conjunto de recursos están diseñados para recolectar, almacenar y transmitir información sobre el fenómeno en estudio. (Arijas, 2012, p. 69). Entre los métodos utilizados tenemos: observación directa mediante visitas al lugar de análisis, experimentos mediante pruebas que permiten determinar las propiedades del subsuelo, investigación e interpretación de la normativa vigente del MTC y fuentes bibliográficas relacionadas con el diseño de pavimentos flexibles para garantizar la confiabilidad de la estructura se utilizan métodos AASHTO 93, así como datos de evaluación obtenidos durante varias pruebas.

Paralelamente, se utilizó protocolos de laboratorio para obtener resultados geotécnicos sobre las propiedades físicas y mecánicas del suelo del HUP los constructores y se refirió a lo establecido en las normas técnicas aplicables, como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1: Normas técnicas de mecánica de suelos

Ensayo	Uso	Normas		
		MTC	ASTM	NTP
C. Humedad	Clasificación	E-108	D-2216	339.127
A. Granulométrico	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
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, 2018

En términos de herramientas de recopilación de datos, es un medio digital o en papel que se utilizó para registrar o recopilar información y analizar e interpretar la información. (Arijas, 2012, p.17) 14). Por lo tanto, se indica la siguiente herramienta o instrumento:

- Cálculo: Método AASHTO 93 para determinar el espesor de las capas que componen el pavimento, capa asfáltica, base granular y sub-base granular. Además, se elabora un informe de cálculo para determinar el ESAL del proyecto, es decir, el número de ejes correspondiente durante el período de diseño especificado.
- Prueba CBR: Esta prueba mide la resistencia al corte del suelo y evalúa la calidad del suelo de subrasante y pavimentos.
- Fichas de observación para evaluar el nivel de servicio de las vías en estudio e identificar defectos
- Ensayo de granulometría o tamaño de Partículas: El propósito de este ensayo es cuantificar la clasificación granulométrica de las partículas del suelo hasta 75 mm a través de las diferentes series de tamices utilizados en el ensayo. Los resultados de laboratorio del análisis del tamaño de partículas proporcionan información geotécnica valiosa.

La confiabilidad es el grado en que el uso repetido del mismo objeto produce los mismos resultados. (Hernández, 2014). En este estudio los datos de medición fueron precisos, debido a que el Laboratorio de Mecánica de Suelos de la Universidad San Pedro sigue estándares de calidad en el proceso de toma de decisiones analíticas al evaluar las muestras de suelo obtenidas en la zona de estudio.

Para el procedimiento se realizó:

- Realización de inspecciones en sitio en el área de análisis para observar el estado de la superficie vial existente y mantener archivos de observación que analicen las características del camino y la capacidad de servicio del camino existente.
- Estadísticas de tráfico de vehículos y cálculos de diseño ESAL.
- Realización de ensayos CBR para evaluar la calidad de la base, subbase y capas base del pavimento flexible a diseñar.
- El espesor de capa de la estructura de pavimento flexible se determinó utilizando el método AASHTO 93.

III. RESULTADOS

Este capítulo comienza con un estudio de zonificación de suelos y diseño de pavimentos que considera estándares de ingeniería para pruebas de laboratorio y clasificación establecida utilizando AASHTO 93, respaldado por el MTC de Suelos y Geología de 2016.

En la clasificación de acuerdo a la norma AASHTO y SUCS, en los tipos de suelo de H.U.P los constructores, Nuevo Chimbote), se realizó la siguiente tabla:

Tabla N° 2: *Clasificación de suelo según normas: AASHTO y SUCS*

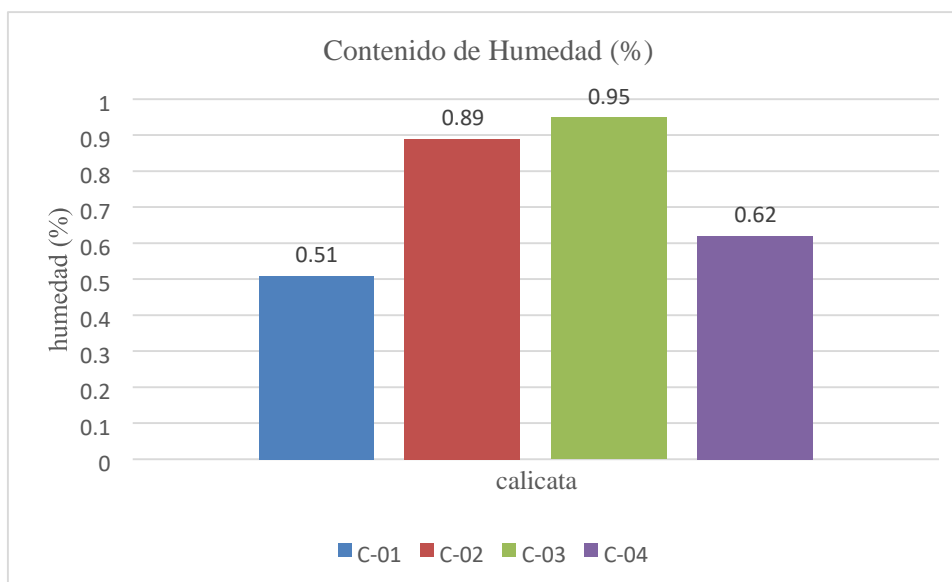
calicata N°	ubicación	muestra	profundidad	clasificación	
				SUCS	AASHTO
C-01	calle 12,calle2	M1	1.50m	SP	A-3
C-02	calle15,avenida 1	M1	1.50m	SP	A-3
C-03	calle,calle12	M1	1.50m	SP	A-1-b
C-04	vía expresa, avenida 2	M1	1.50m	SP	A-1-b

Según la Tabla N 2, indica que la Clasificación de tipos de suelo según norma AASHTO y SUCS en H.U.P los constructores, indicando que para la norma AASHTO es de tipo A-3, para las calicatas 1 y2, las calicatas 3 y 4s de tipo A-1-b y para la norma SUCS es de tipo SP, para las cuatro calicatas.

Tabla 3: *Contenido de humedad en HUP los constructores*

Lugar de estudio	calicata N°	profundidad	humedad %
HUP los constructores	C-01	1.50m	0.51
	C-02	1.50m	0.89
	C-03	1.50m	0.95
	C-04	1.50m	0.62

Gráfico 1: *Contenido de humedad en HUP los constructores*



En la Tabla 3 y Gráfico 1 se indica los resultados del contenido de humedad en la habilitación urbana popular los constructores, y muestran un porcentaje de humedad natural bajo que varía entre 0.51% y 0.95%.

Los límites de consistencia que presenta el suelo en HUP los constructores, queda expresada en la siguiente tabla.

Tabla 4: *Limites de consistencia en HUP los constructores*

calicata N°	ubicación	profundidad	Límite de consistencia		
			LL	LP	IP
C-01	calle 12,calle2	1.5m	0	0	0
C-02	calle15,avenida 1	1.5m	0	0	0
C-03	calle,calle12	1.5m	0	0	0
C-04	vía expresa, avenida 2	1.5m	0	0	0

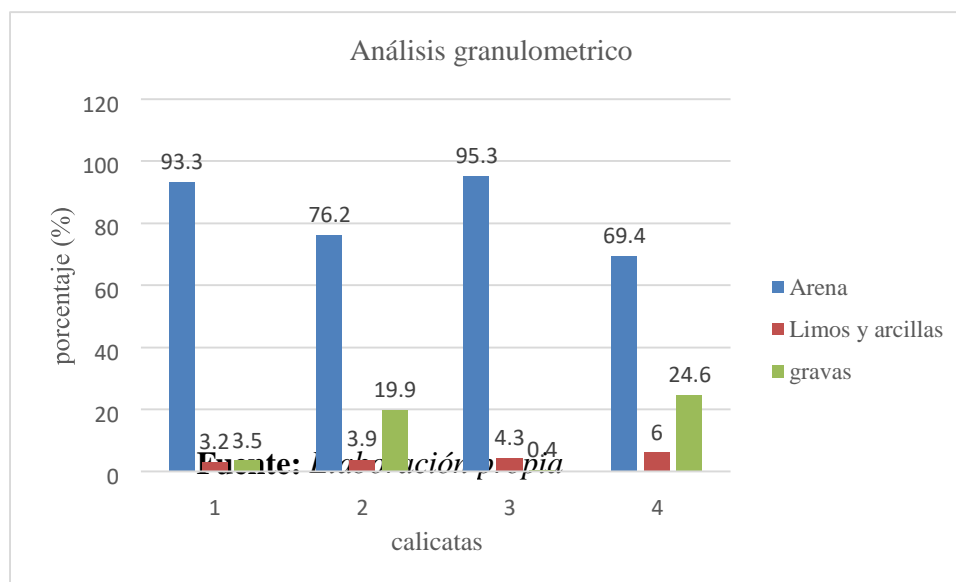
En la Tabla N 4 los límites de consistencia tienen un valor 0, las arenas ensayadas no Presentan (NP) plasticidad debido a las partículas friccionantes que poseen.

La granulometría que en HUP los constructores, se indica en la siguiente tabla.

Tabla 5: *Análisis granulométrico en HUP los constructores*

calicata N°	ubicación	Distribución		
		arenas %	limos y arcillas %	gravas %
C-01	calle 12,calle2	93.3	3.2	3.5
C-02	calle15,avenida 1	76.2	3.9	19.9
C-03	calle,calle12	95.3	4.3	0.4
C-04	vía expresa, avenida 2	69.4	6	24.6

Gráfico 2: *Análisis granulométrico del suelo en HUP los constructores*



Con base en la Tabla 5 y la Figura 2, un resumen de los resultados del análisis del tamaño de partículas realizado por el personal 4 pozos del HUP los constructores Nuevo Chimbote a una profundidad de 1,50 m mostró que el porcentaje de arena era alto, oscilando entre 69,4% y 93,3%. Por otro lado, los porcentajes de limo y/o arcilla oscilan entre el 3,2% y el 6%, y los valores de grava también oscilan entre el 3,5% y el 24,6%, enfatizando nuevamente que no hay límite para la consistencia.

Así, la formulación del segundo objetivo específico (determinar las propiedades físicas y mecánicas para ensayar la resistencia del soporte de suelo CBR) dio como resultado la siguiente tabla.

Tabla 6: Resultados del CBR

calicata N°	ubicación	nivel	humedad de penetración %	CBR al 95% CBR al 100%	
				MDS (%)	MDS (%)
C-01	calle 12,calle2	TN	15	30	62
C-02	calle15,avenida 1	TN	16.2	10.4	15.5
C-03	calle 10,calle12	TN	14.1	14	27
C-04	vía expresa, avenida 2	TN	14.7	18	48

La Tabla 6 indica los resultados de CBR de calidad del terreno natural, mostrando los resultados al 95% y 100% de la densidad seca máxima según los estándares del MTC. De acuerdo a los resultados del CBR el material en las piscinas C-1, C-2, C-3 y C-4 es 100% bueno y los valores obtenidos son 62%, 15.5%, 27% y 48% respectivamente de acuerdo a las normas del MTC y AASHTO.

A su vez, el tercer objetivo específico (comprensión del comportamiento del suelo portante de estructuras de pavimento según el método AASHTO) se desarrolló con los resultados que se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 7: Resultados del Próctor Modificado

calicata N°	método de <u>compactación</u>	número de <u>golpes</u>	máxima densidad <u>seca (gr/cm³)</u>	óptimo contenido <u>de humedad (%)</u>
C-01	A	25	1.698	11.9
C-02	A	25	1.776	13.2
C-03	A	25	1.65	11
C-04	A	25	1.709	11.6

Fuente: *Elaboración propia*

En la Tabla 7 se muestran los resultados del Próctor modificado con una densidad seca máxima de 1.698 gr/cm³ y un contenido de humedad óptimo de 11.9% en el pozo C1 y una densidad seca máxima de 1.776 gr/cm³ en el pozo C-02, el contenido de agua es del 13,2%, la calicata C-03 3 tiene una densidad seca máxima de 1.65 gr/cm³ y un contenido de humedad óptimo del 11,0%, la calicata C-04 tiene una densidad seca máxima de 1.709 gr/cm³ y un contenido de humedad óptimo de 11,6% con resultados intermedios entre uno y otro.

A continuación, se presenta los resultados del **cuarto objetivo específico** (Describir la estructura del pavimento conforme a los resultados obtenidos de mecánica de suelos por el método AASHTO), Para poder obtener este objetivo se realizó un diseño de acuerdo a lo que indica la norma AASHTO y el MTC los cuales brindan parámetros de diseño. Como primer punto es el conteo de vehículos en un tiempo determinado para poder diseñar. ESAL nos permitirá determinar el índice de tráfico vehicular. Como siguiente paso se muestra el método AASHTO, que de acuerdo a tipo de suelo de la Habilitación Urbano Popular los Constructores.

A continuación, se presentan los resultados del cuarto objetivo específico (que describe la estructura del pavimento con base en los resultados obtenidos en mecánica de suelos según el método AASHTO). Para lograr este objetivo se realizó el diseño según el contenido de AASHTO. El primer punto es que el número de vehículos en un período de tiempo determinado sólo puede proyectarse su diseño. ESAL nos permite fijar índice para el tráfico de vehículos. El siguiente paso será presentar la metodología AASHTO basada en tipos de suelo de la Habilitación Urbano Popular los Constructores

Tabla 8 : *Resultado obtenidos para ESAL*

CALCULO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE	
a) Periodo de diseño en años (t):	20
b) Numero de Ejes Equivalentes: Trafico EE	1,000,000
c) Índice de servicialidad inicial (pi):	3.8
d) Índice de servicialidad final (pt):	2.0
e) Índice de confianza (R%):	80%
f) Desviación estándar normal (ZR):	-0.842
g) Error de combinación estándar (So):	0.45

Tabla 9: *Calculo de espesores - Método AASHTO 93*

estructura	espesor
espesor carpeta asfáltica (cm)	5
espesor base granular (cm)	15
espesor sub base granular (cm)	15

Fuente: *Elaboración propia*

En la Tabla 8 se muestran los datos utilizados para diseñar el pavimento, y en la Tabla 9 se considera una carpeta de 5 cm, mientras que la base es de 15 cm y la subbase es de 15 cm mediante el método AASHTO 93.

IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

En la HUP los constructores se analizaron y discutieron la clasificación del tipo de suelo según las normas AASHTO y SUCS según la Tabla No. 2, en la cual determinaron que de 4 excavaciones realizadas según las normas AASHTO - clase A-3, para las calicatas 1 y 2, para las calicatas 3 y 4 - tipo A-1-b y para estándar SUCS - tipo SP, esto representa la estratigrafía a una profundidad de - 1.50 m, en comparación con resultados con Medrano, E. (2020) en su tesis “Un estudio sobre Zonificación de terrenos para cimentación superficial en la zona de Póemape del distrito de Monsefú-Chiclayo”. Los resultados obtenidos de las pruebas realizadas para determinar las propiedades físicas del suelo muestran que la superficie se caracteriza por una alta humedad, debido a que el nivel freático se encuentra cerca del nivel natural del agua. En el suelo del área de estudio, una proporción similar (38,89%) es arcilla de baja plasticidad (CL) y arena arcillosa (SC), seguida de arcilla de alta plasticidad (CH) - 22,22%.

Esto se puede demostrar por el hecho de que, aunque ambas áreas están ubicadas en la costa, las capas difieren significativamente: en el caso del HUP, el material de la formación es arena de grano fino, y en el caso del área de Póemape es arena arcillosa con alta plasticidad.

Las propiedades físicas y mecánicas se determinaron con base en pruebas de humedad del suelo en el sitio del HUP los constructores en Nuevo Chimbote, de las cuales se obtuvieron los resultados de las pruebas de humedad natural en las 4 calicatas se obtuvieron de acuerdo a la Tabla no. 3, muestra que el mayor contenido de humedad es 0.95% encontrado en C-3. Por otro lado, el contenido de humedad más bajo fue C-1 con 0.51%, la fase presenta bajos porcentajes de humedad natural. Realizando la comparación con los autores Cervera & Rosales (2018) obtuvieron como resultados una humedad que varía alrededor de 1.81% y 3.21%. se puede apreciar que ambas investigaciones tienen un porcentaje bajo de humedad.

Comparado con Cerna A. (2020). Propuesta para establecer AA.HH. Nuevo horizonte de Nuevo Chimbote. Su principal objetivo es buscar propuestas de cimentaciones para viviendas AA. HH. Nuevo Horizonte, de la región de Nuevo Chimbote. El método

utilizado es descriptivo, indicando que las pruebas de humedad arrojan valores que van desde 1,62% hasta 5,66% de humedad natural. También se aprecia bajo contenido de humedad en ambas investigaciones. Los resultados indicados en la Tabla N°4, se muestra que el suelo en HUP los constructores no presenta límites de consistencia en su área de estudio, según las 4 calicatas realizadas. Esto queda corroborada cuando se realiza el análisis granulométrico en donde se aprecia que el porcentaje de limos y arcillas es bajo y, varía de 3.2% a 6% del total de la muestra.

Respecto al análisis granulométrico del suelo realizado en HUP los constructores, según el Cuadro No.5, el resultado fue determinar el porcentaje que pasó por el tamiz, y se encontró que el porcentaje de arena fue alto con un mayor 93.3%, la más baja es 69,4%. Por otro lado, la proporción de limo y/o arcilla oscila entre el 3,2% y el 6%. Finalmente, la proporción de grava varió del 3,5% al 24,6%. Esto muestra que los suelos objeto de este estudio tienen una mayor proporción de tipos de suelo que están compuestos homogéneamente de arena (gruesa, media, fina).

Comparando con Soriano, J.(2019). El cual en su investigación “Estudio de Zonificación Geotécnica Chirinos – Sillarume – Carretera Local San Pedro, Distrito de Chirinos – San Ignacio – Cajamarca – 2019”, indica que los tipos de suelo más destacados en el área son el limo SM y la arena SP-SM mal clasificada, ambos con un 37%, seguidos por el limo de baja plasticidad CL y el limo arenoso de baja plasticidad ML, ambos con un 13%.

Es posible comparar las diferencias porcentuales de grava entre suelos costeros y de la sierra.

Los resultados obtenidos de CBR (California Support Rate) según la Tabla 6 muestran que al 100% de la densidad seca máxima según los estándares MTC. Los resultados del CBR muestran que en los pozos S-1 hay un 62%, en S-2 - 15,5%, en S-3 - 27% y en S-4 - 48%, lo que significa que MDS es 100 %, buen material, basado en el manual de carreteras MTC y AASHTO.

Por tal motivo, se realizó una comparación con el autor Osorio L.

(2019) en su tesis titulada: Zonificación de suelo en el AAHH José Sánchez Milla para pavimentación de carreteras, Nuevo Chimbote, la cual dijo que los resultados de CBR alcanzan la altura del terreno natural, dando Resultados máximos de densidad seca del 95% y 100% según estándares del MTC.

Con base en los resultados del CBR se muestra que en los pozos C-02 y C07, el material es 100% bueno, alcanzando valores de 11.27% y 18.98%, respectivamente. En la calicata C-09, el 100% se clasificó como material excelente con un valor de 35,29% y en la mina a cielo abierto C-13, el 100% se clasificó como material muy bueno con un valor de 29,72% según el manual de carreteras de MTC. y AASHTO. También se analizan los resultados obtenidos utilizando el Próctor modificado, como se muestra en la Tabla 7, donde la calicata C-1 muestra una densidad seca máxima de 1.698 g/cm³ con un contenido de humedad óptimo de 11.9%, la cavidad C-02 exhibe una densidad máxima con un peso base de 1.776 g/cm³ de densidad de materia seca y humedad óptima es de 13.2%, la calicata C-03 tiene una densidad máxima de materia seca de 1.65 g/cm³ y la humedad óptima es 11%, la calicata C-04 tiene una densidad máxima de materia seca de 1.709 g/cm³ y la humedad óptima es 11.6%, el resultado está dentro de los rangos. Por tal motivo, realizamos una comparación con los autores Cervera y Rosales (2018) en la tesis titulada: "evaluación de suelos en AA.HH Tierra Prometida

-

Propuesta de fundamentación para la construcción de viviendas según parámetros urbanísticos Nuevo Chimbote - Ancash 2018", Chimbote - Ancash 2018", en el cual teorías relacionadas al tema nos hablan sobre el origen del terreno, Clasificación de suelos, tipos de suelo. como suelo grueso y suelo fino, también encontramos características del suelo y sus propiedades físicas y mecánicas, así como tipos de cimentaciones, terraplenes controlados y no controlados, cada uno con la investigación y se propone la definición adecuada de la siguiente microzona y objetivo: valoración del suelo con fines de fundación en la Tierra Prometida - Nuevo Chimbote - Ancash, 2018 Utilizando un método de descripción e interpretación no experimental, donde obtenemos resultados evaluando la resistencia de suelos naturales mediante ensayos DPL y CORTE DIRECTO, teniendo en cuenta el número de pisos posibles construidos o reforzados. Concluyó que la capacidad de carga mínima podría mejorarse utilizando una prueba de Próctor modificada, logrando así un aumento de 1,74 kg/cm² a 2,52 kg/cm².

Finalmente, se describe la estructura del pavimento con base en los resultados de la mecánica de suelos obtenidos mediante el método AASHTO.

Para lograr este objetivo, el diseño se realizó de acuerdo con los estándares AASHTO y el MTC define los parámetros de diseño. El primer problema es contar el número de vehículos en un tiempo determinado para que se pueda implementar el diseño. ESAL

nos permitirá determinar la velocidad de movimiento del vehículo. En el siguiente paso se presenta el método AASHTO, correspondiente al tipo de suelo del HUP, constructores Nuevo Chimbote. Como se menciona en la Tabla No. 8, también se observan dos diseños estructurales de pavimento del método AASHTO, la Tabla No. 9 incluye zanja de 5 cm, base de 15 cm y base de 15 cm, basada en el método AASHTO 93. Por ello hemos comparado con el autor Osorio L. (2019) en su tesis titulada: Designación de terreno en el poblado de José Sánchez Milla para la construcción de aceras, Nuevo Chimbote, en la cual la tabla número 06 muestra cantidad vehículo. Los datos que calcula ESAL son datos importantes para el cálculo de pavimentos, dando como resultado el valor IDMA = 157.725, además, se observan dos proyectos de diseño de pavimentos según el método AASHTO, en la tabla No. 07 donde se calcula en el tramo 01 la carpeta será de 5 cm, la parte de la sub base será de 15 cm y la parte de base será de 15 cm, lo mismo para el tramo 02, tomando también en cuenta sus características rocosas se considera descartar la subbase.

V. CONCLUSIONES

Se determinó que, de las 4 excavaciones realizadas, según las normas AASHTO, fue clase A-3, para los pozos 1 y 2, para los pozos 3 y 4 - clase A-1-b, y según la norma SUCS - tipo SP, la estratigrafía a profundidad que aquí se presenta es de 1,50 m

Para optimizar el flujo vehicular en la habilitación urbana popular los constructores de nuevo Chimbote se diseñó un diseño de pavimento flexible, contando con una capa constructiva adecuada, así como una capa base de 15 cm de espesor, una subbase de 15 cm de espesor y una capa asfáltica de 5 cm de espesor. los valores dan resultados según el método MTC AASHTO 93 para una vida útil de 20 años.

Los resultados obtenidos de CBR (California Support Rate) según la Tabla 6 muestran que al 100% de la densidad seca máxima según los estándares MTC. Los resultados del CBR muestran que en los pozos S-1 hay un 62%, en S-2 - 15,5%, en S-3 - 27% y en S-4 - 48%, lo que significa que MDS es 100 %, buen material, basado en el manual de carreteras MTC y AASHTO.

Teniendo en cuenta que, para disponer de suficientes pavimentos, se debe tener en cuenta el uso del suelo en todos los puntos de medición de acuerdo con las instrucciones para caminos del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, los que serán tomados en cuenta en los planos de zonificación, por otro lado, estos estudios se llevados a cabo en HUP por los constructores ayudará a acelerar el diseño de pavimentos futuros al reducir los daños a la salud causados por el polvo.

VI. RECOMENDACIONES

Se debe recomendar diseñar unos proyectos para la mejora en la transitabilidad vehicular en vías indicadas en el presente trabajo de investigación, a saber, La HUP los constructores Nuevo Chimbote.

Se debe fomentar el desarrollo de proyectos que mejoren la transitabilidad de los vehículos en las vías identificadas en la HUP los Constructores Nuevo Chimbote.

Se recomienda a las futuras investigaciones relacionadas a las demás calles y avenidas de la HUP los constructores Nuevo Chimbote, realizar el diseño de acuerdo a lo que indica la norma AASHTO y el MTC los cuales brindan parámetros para realizar los diseños.

VII. AGRADECIMIENTO

Luis Marín Hora Terrones

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.
- Amasifuen, V. Liter, A. (2021). *Propuesta de diseño de espesor de pavimento flexible utilizando dos metodologías para la avenida Dos de Mayo, Ucayali, 2021. (Tesis de pregrado)*. Universidad Cesar Vallejo, Trujillo – Peru.
- 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.
- Ayala, S. (2021). *Propuesta técnico-económica de un diseño con pavimento reforzado con geomalla para garantizar estabilidad y transitabilidad vehicular en suelos tropicales tramo Villa El Pescador-Masisea-Coronel Portillo- Ucayali*. Universidad San Ignacio de Loyola, Lima – Peru.
- 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.*
- Espinoza, C. Luis E. (2018). *Análisis de alternativas en el diseño de pavimentos flexibles y rígidos por el método AASHTO 93. (Tesis de pregrado). Universidad de Cuenca, Cuenca – Ecuador.*
- 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.*
- Hernández, R.; Fernández, C. y Baptista, P. 2014. *Metodología de la Investigación. 1997 México: Mc Graw-Hill.*
- Ibarra, K. (2019). *Caracterización geotécnica de un sector de la ciudad de Neuquén”, en la ciudad de Neuquén – Argentina. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional del Comahue, Buenos Aires – Argentina.*
- Iparraguirre, 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.*
- Little y Hills. 2013. *Métodos estadísticos para la investigación, México 1985, 270pp.*
- 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, M. (2019). *Zonificación de la Susceptibilidad del Terreno a los Deslizamientos. Caso de Estudio: Nariño - Colombia (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de Colombia – Colombia.*
- Osorio, L. (2019). *Zonificación de suelos en el asentamiento humano José Sánchez Milla con fines de pavimentación, Nuevo Chimbote-Áncash-2019 (Tesis de pregrado). Universidad Cesar Vallejo, Trujillo – Perú.*
- 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>.
- Torres, C. Mario, A. (2018). "*Diseño de pavimento flexible del tramo carretero 0+000 al km1+840 de la carretera camino viejo a la central hidroeléctrica de CFE en el Municipio de Uruapan, Michoacán*". (Tesis de Licenciatura).
Universidad Don Vasco A.C.
Recuperado de <https://repositorio.unam.mx/contenidos/3546328>
- 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.
- Vasquez, E. (2019). *Determinación y evaluación de las patologías del concreto para obtener el índice de integralidad estructural del pavimento y condición operacional de la superficie de las pistas del jirón Alfredo Eglinton desde la carretera Federico Basadre hasta la avenida Unión del distrito de callería, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali – año 2018 (Tesis de pregrado).*
Uladech Católica, Chimbote – Peru.

IX. ANEXOS

PANEL FOTOGRÁFICO



calicatas para la

Figura 1. Realizando las investigación



Figura 2. Se realizó el análisis granulométrico de las muestras tomada e en las calicatas



Figura 3. Realizando, los pesos para el contenido de humedad



Figura 4. Llevando las muestras al horno para su respectivo secado a una temperatura de $110\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5$.



Figura 5. Se procedió a

realizar el proctor

modificado, dividiendo la muestra en 5 capas iguales.



Figura 6. Agregando las muestras en el molde de 4 pulgadas de diámetro para el proctor modificado método A.



Figura 7. Se procedió a compactando 25 golpes por capa, con el martillo de 10 libras de peso y una caída de 18 pulgadas.



Figura 8. Terminado de compacta la última capa, para luego encontrar la máxima densidad seca y el contenido óptimo de humedad.



Figura 9. Realizando el CBR, con los datos del proctor modificado.

ANALISIS QUIMICO

SOLICITA	:	BACH.LUIS MARTIN HORA TERRONES			
TESIS	:	ZONIFICACION DE SUELOS CON FINES DE PAVIMENTACION EN EL H.U.P LOS CONSTRUCTORES- NUEVO CHIMBOTE - 2023			
LUGAR	:	NUEVO CHIMBOTE-SANTA-ANCASH			
MATERIAL	:	TERRENO NATURAL			
FECHA	:	26/02/2024			
MUESTRA	:	CALICATA- 4			

	ENSAYOS	VALORES MAXIMOS ADMISIBLES	(%)
M 1	ION CLORURO	0.15	0
	ION SULFATO	0.10	0
	SALES SOLUBLES TOTALES	0.04	0.11
	pH	>7	7.1

NOTA	:	La muestra fue traída por el interesado a este Laboratorio.							

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO
(ASTM D422)

SOLICITA : BACH.LUIS MARTIN HORA TERRONES
 TESIS : ZONIFICACION DE SUELOS CON FINES DE PAVIMENTACION EN EL H.U.P
 LOS CONSTRUCTORES- NUEVO CHIMBOTE - 2023

LUGAR : NUEVO CHIMBOTE - PROV. DE SANTA - ANCASH

Peso Seco Inicial	gr.
Peso Seco Lavado	gr.
Peso perdido por lavado	gr.

MUESTRA : CALICATA - 1

FECHA : 26/02/2024

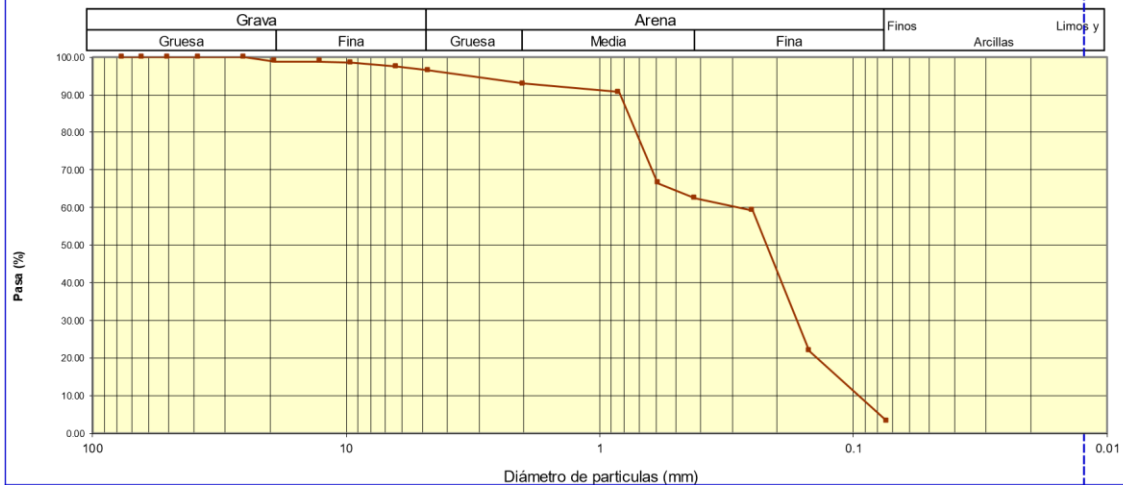
941.07
911.0
30.1

CALICATA - 1
M - 1
PROF : 0.63

Tamiz(Apertura)		Peso	Retenido	Retenido	Pasante	Clasificació AAHSTO
N°	(mm)	Retenido(gr.)	Parcial(%)	Acumulado(%)	(%)	
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"	22.50	0.0	0.0	0.0	100.0	Valor del índice de grupo (IG):
3/4"	19.00	11.3	1.2	1.2	98.8	
1/2"	12.50	0.0	0.0	1.2	98.8	Clasificación (S.U.C.S.):
3/8"	9.50	2.6	0.3	1.5	98.5	Suelo de partículas gruesas. Suelo limpio. Arena mal graduada SP
1/4"	6.30	9.8	1.0	2.5	97.5	
N° 4	4.75	9.2	1.0	3.5	96.5	Pasa tamiz N° 4 (%) : 96.5 Pasa tamiz N° 200 (%) : 3.2 D60 (mm) : 0.29 D30 (mm) : 0.164 D10 (mm) : 0.102 Cu : 2.8 Cc : 0.907
N° 10	2.00	33.6	3.6	7.1	92.9	
N° 20	0.850	21.3	2.3	9.3	90.7	
N° 30	0.600	227.6	24.2	33.5	66.5	
N° 40	0.425	37.1	3.9	37.5	62.5	
N° 60	0.250	31.1	3.3	40.8	59.2	
N° 100	0.150	351.8	37.4	78.1	21.9	
N° 200	0.075	175.6	18.7	96.8	3.2	
< 200		30.10	3.2	100.0	0.0	
Total		941.1			100.0	

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

CURVA GRANULOMETRICA



ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO
(ASTM D422)

SOLICITA : BACH.LUIS MARTIN HORA TERRONES
 TESIS : ZONIFICACION DE SUELOS CON FINES DE PAVIMENTACION EN EL H.U.P
 LOS CONSTRUCTORES- NUEVO CHIMBOTE - 2023

LUGAR : NUEVO CHIMBOTE - PROV. DE SANTA - ANCASH

Peso Seco Inicial	gr.
Peso Seco Lavado	gr.
Peso perdido por lavado	gr.

FECHA : 26/02/2024

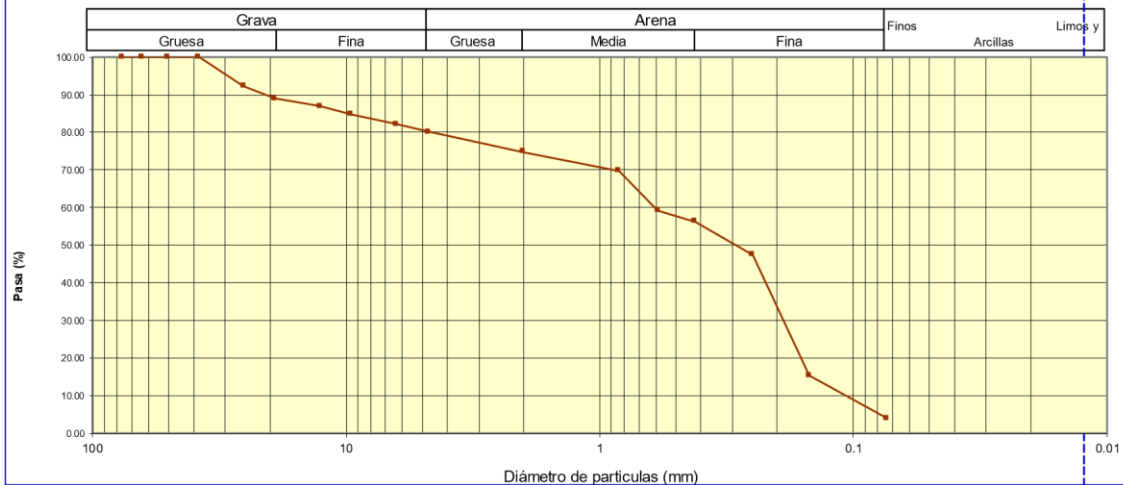
915.63
879.7
35.9

CALICATA - 2
M - 1
PROF : 0.70

Tamiz(Apertura)		Peso Retenido(gr.)	Retenido Parcial(%)	Retenido Acumulado(%)	Pasante (%)	Clasificació AAHSTO
N°	(mm)					
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"	22.50	69.6	7.6	7.6	92.4	Valor del índice de grupo (IG):
3/4"	19.00	31.6	3.4	11.1	88.9	
1/2"	12.50	18.4	2.0	13.1	86.9	Clasificación (S.U.C.S.)
3/8"	9.50	19.2	2.1	15.2	84.8	Suelo de partículas gruesas. Suelo limpio. Arena mal graduada con grava SP
1/4"	6.30	24.4	2.7	17.8	82.2	
N° 4	4.75	18.6	2.0	19.9	80.1	Pasa tamiz N° 4 (%) : 80.1
N° 10	2.00	48.7	5.3	25.2	74.8	
N° 20	0.850	45.9	5.0	30.2	69.8	Pasa tamiz N° 200 (%) : 3.9
N° 30	0.600	97.3	10.6	40.8	59.2	D60 (mm) : 0.61
N° 40	0.425	27.3	3.0	43.8	56.2	D30 (mm) : 0.188
N° 60	0.250	79.8	8.7	52.5	47.5	D10 (mm) : 0.111
N° 100	0.150	295.2	32.2	84.8	15.2	Cu : 5.5
N° 200	0.075	103.6	11.3	96.1	3.9	Cc : 0.521
< 200		35.89	3.9	100.0	0.0	
Total		915.6			100.0	

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

CURVA GRANULOMETRICA



ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO
(ASTM D422)

SOLICITA : BACH.LUIS MARTIN HORA TERRONES
 TESIS : ZONIFICACION DE SUELOS CON FINES DE PAVIMENTACION EN EL H.U.P
 LOS CONSTRUCTORES- NUEVO CHIMBOTE - 2023

LUGAR : NUEVO CHIMBOTE - PROV. DE SANTA - ANCASH

Peso Seco Inicial	gr.
Peso Seco Lavado	gr.
Peso perdido por lavado	gr.

MUESTRA : CALICATA - 3

FECHA : 26/02/2024

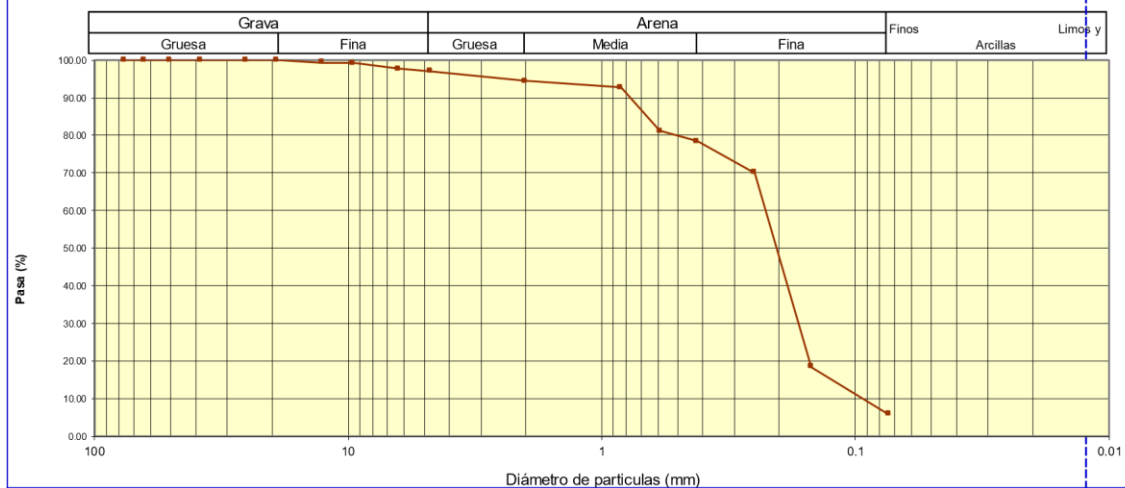
760.14
715.5
44.6

CALICATA -3
M - 1
PROF : 0.25

Tamiz(Apertura)		Peso Retenido(gr.)	Retenido Parcial(%)	Retenido Acumulado(%)	Pasante (%)	Clasificació AAHSTO
N°	(mm)					
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"	22.50	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	4.5	0.6	0.6	99.4	
3/8"	9.50	1.1	0.1	0.7	99.3	Suelo de partículas gruesas. (Nomenclatura con símbolo doble).
1/4"	6.30	11.8	1.6	2.3	97.7	
N° 4	4.75	4.4	0.6	2.9	97.1	
N° 10	2.00	19.7	2.6	5.5	94.5	
N° 20	0.850	13.5	1.8	7.3	92.7	Pasa tamiz N° 4 (%) : 97.1
N° 30	0.600	87.5	11.5	18.8	81.2	Pasa tamiz N° 200 (%) : 5.9
N° 40	0.425	21.8	2.9	21.6	78.4	D60 (mm) : 0.23
N° 60	0.250	63.2	8.3	29.9	70.1	D30 (mm) : 0.154
N° 100	0.150	393.3	51.7	81.7	18.3	D10 (mm) : 0.104
N° 200	0.075	94.7	12.5	94.1	5.9	Cu : 2.2
< 200		44.63	5.9	100.0	0.0	Cc : 0.996
Total		760.1			100.0	

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

CURVA GRANULOMETRICA



ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO
(ASTM D422)

SOLICITA : BACH.LUIS MARTIN HORA TERRONES
 TESIS : ZONIFICACION DE SUELOS CON FINES DE PAVIMENTACION EN EL H.U.P
 LOS CONSTRUCTORES- NUEVO CHIMBOTE - 2023

LUGAR : NUEVO CHIMBOTE - PROV. DE SANTA - ANCASH

Peso Seco Inicial	gr.
Peso Seco Lavado	gr.
Peso perdido por lavado	gr.

MUESTRA : CALICATA - 3

FECHA : 26/02/2024

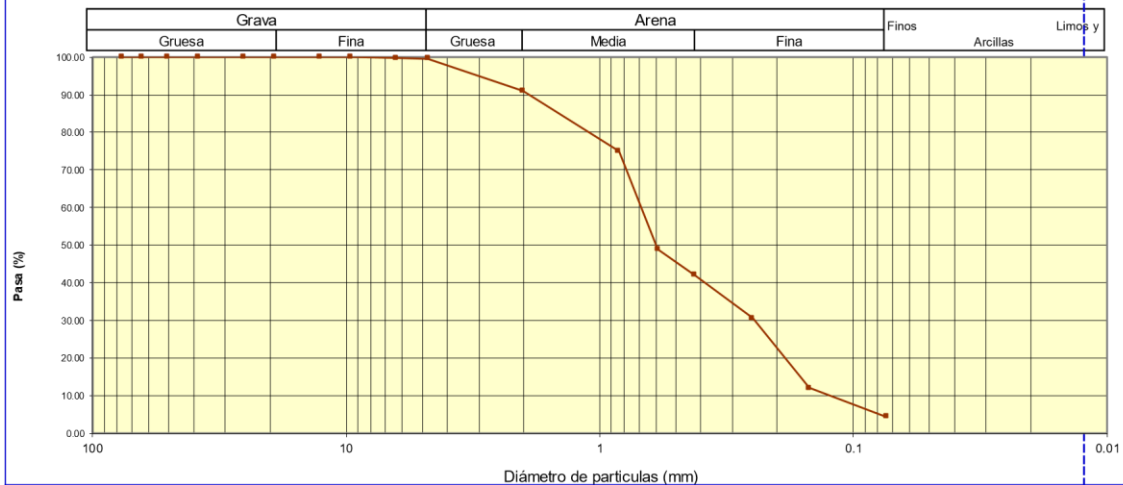
766.57
733.8
32.8

CALICATA - 3
M - 2
PROF : 0.45

Tamiz(Apertura)		Peso Retenido(gr.)	Retenido Parcial(%)	Retenido Acumulado(%)	Pasante (%)	Clasificació AAHSTO
N°	(mm)					
2 1/2"	76.20	0.0	0.0	0.0	100.0	Material granular Excelente a bueno como subgrado A-1-b Fragmentos de roca, grava y arena
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"	22.50	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	
3/8"	9.50	0.0	0.0	0.0	100.0	Suelo de partículas gruesas. Suelo limpio. Arena mal graduada SP
1/4"	6.30	2.3	0.3	0.3	99.7	
N° 4	4.75	0.7	0.1	0.4	99.6	Pasa tamiz N° 4 (%) : 99.6 Pasa tamiz N° 200 (%) : 4.3 D60 (mm) : 0.70 D30 (mm) : 0.251 D10 (mm) : 0.122 Cu : 5.7 Cc : 0.743
N° 10	2.00	66.6	8.7	9.1	90.9	
N° 20	0.850	122.3	16.0	25.0	75.0	
N° 30	0.600	200.2	26.1	51.1	48.9	
N° 40	0.425	52.9	6.9	58.0	42.0	
N° 60	0.250	87.6	11.4	69.5	30.5	
N° 100	0.150	142.4	18.6	88.0	12.0	
N° 200	0.075	58.9	7.7	95.7	4.3	
< 200		32.75	4.3	100.0	0.0	
Total		766.6			100.0	

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

CURVA GRANULOMETRICA



ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO
(ASTM D422)

SOLICITA : BACH.LUIS MARTIN HORA TERRONES
 TESIS : ZONIFICACION DE SUELOS CON FINES DE PAVIMENTACION EN EL H.U.P
 LOS CONSTRUCTORES- NUEVO CHIMBOTE - 2023

LUGAR : NUEVO CHIMBOTE - PROV. DE SANTA - ANCASH

Peso Seco Inicial	gr.
Peso Seco Lavado	gr.
Peso perdido por lavado	gr.

MUESTRA : CALICATA - 4

FECHA : 26/02/2024

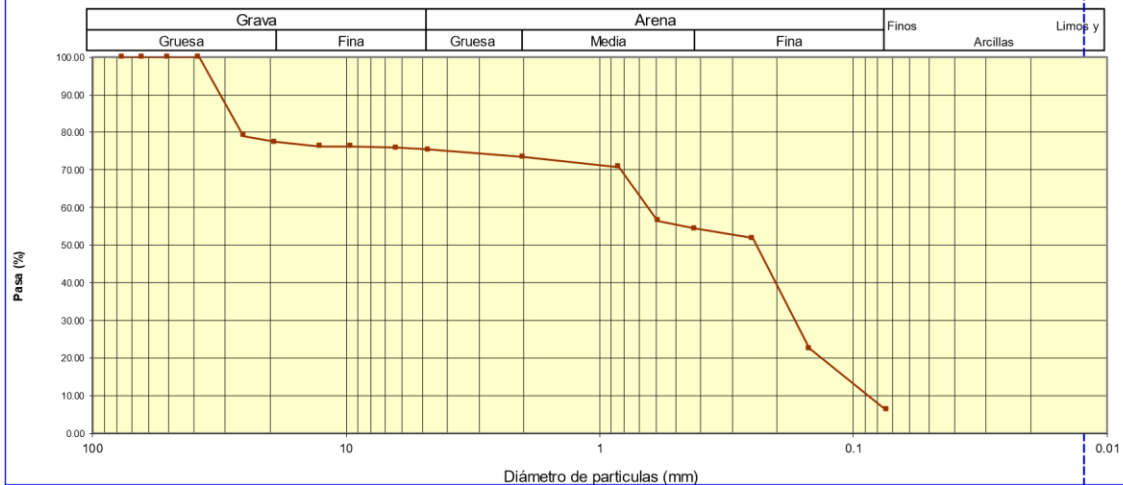
870.98
818.4
52.6


CALICATA - 4
M - 1
PROF : 0.30

Tamiz(Apertura)		Peso Retenido(gr.)	Retenido Parcial(%)	Retenido Acumulado(%)	Pasante (%)	Clasificació AAHSTO
N°	(mm)					
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"	22.50	182.9	21.0	21.0	79.0	Valor del índice de grupo (IG)
3/4"	19.00	14.0	1.6	22.6	77.4	
1/2"	12.50	9.8	1.1	23.7	76.3	Clasificación (S.U.C.S.)
3/8"	9.50	0.0	0.0	23.7	76.3	Suelo de partículas gruesas. (Nomenclatura con símbolo doble).
1/4"	6.30	3.4	0.4	24.1	75.9	
N° 4	4.75	4.5	0.5	24.6	75.4	Arena mal graduada con limo con grava SP-BM
N° 10	2.00	17.4	2.0	26.6	73.4	
N° 20	0.850	23.0	2.6	29.3	70.7	Pasa tamiz N° 4 (%) :
N° 30	0.600	124.0	14.2	43.5	56.5	Pasa tamiz N° 200 (%) :
N° 40	0.425	18.2	2.1	45.6	54.4	D60 (mm) :
N° 60	0.250	22.2	2.5	48.1	51.9	D30 (mm) :
N° 100	0.150	256.1	29.4	77.5	22.5	D10 (mm) :
N° 200	0.075	143.0	16.4	94.0	6.0	Cu :
< 200		52.59	6.0	100.0	0.0	Cc :
Total		871.0			100.0	

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


CURVA GRANULOMETRICA



REGISTRO DE EXCAVACIÓN				
SOLICITA	BACH.LUIS MARTIN HORA TERRONES			
TESIS	ZONIFICACION DE SUELOS CON FINES DE PAVIMENTACION EN EL H.U.P			
	LOS CONSTRUCTORES- NUEVO CHIMBOTE - 2023			
UBICACIÓN	NUEVO CHIMBOTE- SANTA - ANCASH	NIVEL FREÁTICO (m.)		N.P.
FECHA	26/02/2024	MÉTODO DE EXCAVACIÓN		Cielo abierto
CALICATA	C - 1	TAMAÑO DE EXCAVACIÓN		1.00 x 1.00 x1.50
MUESTRA				
Simbolo		PROFUNDIDAD		CARACTERISTICAS
	Grafico	En Mts.	Muestra	
SP		1.500	E-1	De -0.00 a -1.50 m. Arena mal graduada 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.
SOLICITA				
BACH.LUIS MARTIN HORA TERRONES				
TESIS				
ZONIFICACION DE SUELOS CON FINES DE PAVIMENTACION EN EL H.U.P				
LOS CONSTRUCTORES- NUEVO CHIMBOTE - 2023				
UBICACIÓN				
NUEVO CHIMBOTE- SANTA - ANCASH		NIVEL FREÁTICO (m.)		N.P.
FECHA				
26/02/2024		MÉTODO DE EXCAVACIÓN		Cielo abierto
CALICATA				
C - 2		TAMAÑO DE EXCAVACIÓN		1.00 x 1.00 x1.50
MUESTRA				
Simbolo		PROFUNDIDAD		CARACTERISTICAS
	Grafico	En Mts.	Muestra	

SP		1.500	E-1	De -0.00 a -1.50 m.
				Arena mal graduada 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.

SOLICITA	BACH.LUIS MARTIN HORA TERRONES			
TESIS	ZONIFICACION DE SUELOS CON FINES DE PAVIMENTACION EN EL H.U.P			
	LOS CONSTRUCTORES- NUEVO CHIMBOTE - 2023			
UBICACIÓN	NUEVO CHIMBOTE- SANTA - ANCASH	NIVEL FREATICO (m.)	N.P.	
FECHA	26/02/2024	MÉTODO DE EXCAVACIÓN	Cielo abierto	
CALICATA	C - 3	TAMAÑO DE EXCAVACIÓN	1.00 x 1.00 x1.50	
MUESTRA		PROFUNDIDAD		CARACTERISTICAS
Simbolo	 Grafico	En Mts.	Muestra	
SP		1.500	E-1	De -0.00 a -1.50 m. Arena mal graduada 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.
REGISTRO DE EXCAVACIÓN				

SOLICITA	BACH.LUIS MARTIN HORA TERRONES						
TESIS	ZONIFICACION DE SUELOS CON FINES DE PAVIMENTACION EN EL H.U.P						
	LOS CONSTRUCTORES- NUEVO CHIMBOTE - 2023						
UBICACIÓN	NUEVO CHIMBOTE- SANTA - ANCASH		NIVEL FREATICO (m.)		N.P.		
FECHA	26/02/2024		MÉTODO DE EXCAVACIÓN		Cielo abierto		
CALICATA	C - 4		TAMAÑO DE EXCAVACIÓN		1.00 x 1.00 x1.50		
MUESTRA		PROFUNDIDAD		CARACTERISTICAS			
Simbolo	Grafico	En Mts.	Muestra				
SP		1.500	E-1	De -0.00 a -1.50 m. Arena mal graduada 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.			

CONTENIDO DE HUMEDAD

(ASTM D-2216)

SOLICITA : BACH.LUIS MARTIN HORA TERRONES
TESIS : ZONIFICACION DE SUELOS CON FINES DE PAVIMENTACION EN EL H.U.P
LOS CONSTRUCTORES- NUEVO CHIMBOTE - 2023
MATERIAL : SUELO NATURAL
LUGAR : SANTA - PROV. DE SANTA - ANCASH
FECHA : 26/02/2024

ENSAYO N°	M-1
Peso de tara + MH	82.42
Peso de tara + MS	80.94
Peso de tara	21.48
Peso del agua	1.48
MS	59.46
Contenido de humedad (%)	2.49

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

CONTENIDO DE HUMEDAD

(ASTM D-2216)

SOLICITA : BACH.LUIS MARTIN HORA TERRONES
TESIS : ZONIFICACION DE SUELOS CON FINES DE PAVIMENTACION EN EL H.U.P
LOS CONSTRUCTORES- NUEVO CHIMBOTE - 2023
MATERIAL : SUELO NATURAL
LUGAR : SANTA - PROV. DE SANTA - ANCASH
FECHA : 26/02/2024

ENSAYO N°	C-2 -M-1
Peso de tara + MH	114.36
Peso de tara + MS	113.54
Peso de tara	21.20
Peso del agua	0.82
MS	92.34
Contenido de humedad (%)	0.89

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

CONTENIDO DE HUMEDAD

(ASTM D-2216)

SOLICITA	: BACH.LUIS MARTIN HORA TERRONES
TESIS	: ZONIFICACION DE SUELOS CON FINES DE PAVIMENTACION EN EL H.U.P LOS CONSTRUCTORES- NUEVO CHIMBOTE - 2023
MATERIAL	: SUELO NATURAL
LUGAR	: SANTA - PROV. DE SANTA - ANCASH
FECHA	: 26/02/2024
ENSAYO N°	C-3 -M-1
Peso de tara + MH	89.14
Peso de tara + MS	88.63
Peso de tara	20.02
Peso del agua	0.51
MS	68.61
Contenido de humedad (%)	0.74
NOTA	: La muestra fue traída y realizado por el interesado en este Laboratorio.
CONTENIDO DE HUMEDAD	
(ASTM D-2216)	
SOLICITA	: BACH.LUIS MARTIN HORA TERRONES
TESIS	: ZONIFICACION DE SUELOS CON FINES DE PAVIMENTACION EN EL H.U.P LOS CONSTRUCTORES- NUEVO CHIMBOTE - 2023
MATERIAL	: SUELO NATURAL

LUGAR	: SANTA - PROV. DE SANTA - ANCASH				
FECHA	: 26/02/2024				
ENSAYO N°	C-3 -M-2				
Peso de tara + MH	84.02				
Peso de tara + MS	83.42				
Peso de tara	20.22				
Peso del agua	0.60				
MS	63.20				
Contenido de humedad (%)	0.95				

CONTENIDO DE HUMEDAD					
(ASTM D-2216)					
SOLICITA	: BACH.LUIS MARTIN HORA TERRONES				
TESIS	: ZONIFICACION DE SUELOS CON FINES DE PAVIMENTACION EN EL H.U.P				
	LOS CONSTRUCTORES- NUEVO CHIMBOTE - 2023				
MATERIAL	: SUELO NATURAL				
LUGAR	: SANTA - PROV. DE SANTA - ANCASH				
FECHA	: 26/02/2024				
ENSAYO N°	C-4 -M-1				
Peso de tara + MH	98.81				

Peso de tara + MS	98.18				
Peso de tara	20.81				
Peso del agua	0.63				
MS	77.37				
Contenido de humedad (%)	0.81				
NOTA : La muestra fue traída y realizado por el interesado en este Laboratorio.					
CONTENIDO DE HUMEDAD					
(ASTM D-2216)					
SOLICITA	: BACH.LUIS MARTIN HORA TERRONES				
TESIS	: ZONIFICACION DE SUELOS CON FINES DE PAVIMENTACION EN EL H.U.P				
MATERIAL	: SUELO NATURAL				
LUGAR	: SANTA - PROV. DE SANTA - ANCASH				
FECHA	: 26/02/2024				
ENSAYO N°	C-4 -M-2				
Peso de tara + MH	85.62				
Peso de tara + MS	85.23				
Peso de tara	21.98				
Peso del agua	0.39				
MS	63.25				
Contenido de humedad (%)	0.62				

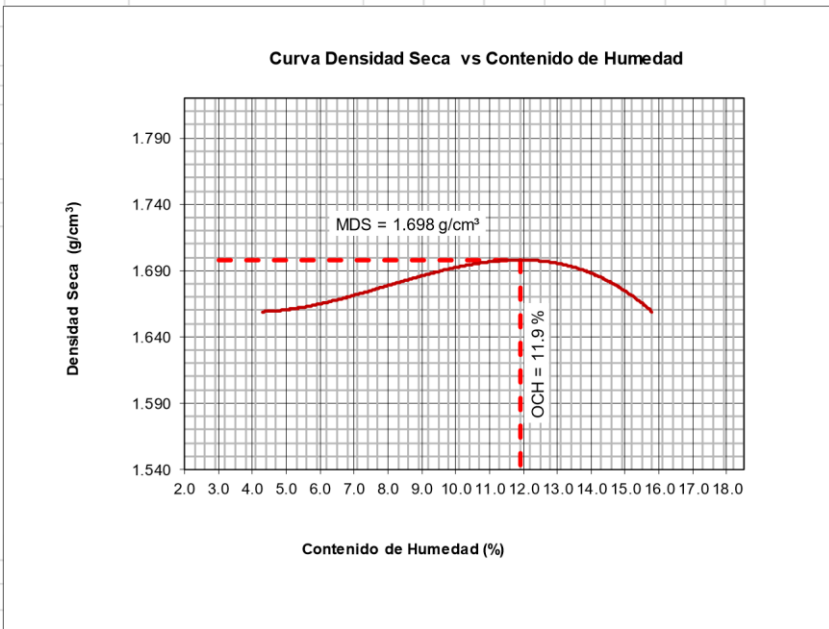
PROCTOR MODIFICADO

NORMA ASTM D- 1557/ MTC E 115

SOLICITA	:BACH.LUIS MARTIN HORA TERRONES
TESIS	:ZONIFICACION DE SUELOS CON FINES DE PAVIMENTACION EN EL H.U.P LOS CONSTRUCTORES- NUEVO CHIMBOTE - 2023
MATERIAL	:SUELO NATURAL
CALICATA	:1
LUGAR	: NUEVO CHIMBOTE - PROV. DE SANTA - ANCASH
FECHA	:26/02/2024

Metodo Compactación:	"A"	Número de Golpes		25
Energía de Compactación Standar	27.7 Kg.cm / cm³			
01 - Peso Suelo Humedo + Molde (g)	6589	6721	6952	7005
02 - Peso del Molde (g)	2806.0	2806.0	2806.0	2806.0
03 - Peso Suelo Humedo (g)	3783.0	3915.0	4146.0	4199.0
04 - Volumen del Molde (cm³)	2186.0	2186.0	2186.0	2186.0
05 - Densidad Suelo Humedo (g/cm³)	1.731	1.791	1.897	1.921
06 - Tarro N°	01	02	03	04
07 - Peso suelo humedo + tarro (g)	165.2	158.2	167.3	165.3
08 - Peso suelo seco + tarro (g)	159.3	149.3	152.1	146.0
09 - Peso del agua (g)	5.9	8.9	15.2	19.4
10 - Peso del tarro (g)	22.3	23.7	22.9	23.6
11 - Peso suelo seco (g)	137.0	125.6	129.2	122.4
12 - Contenido de Humedad (%)	4.3	7.1	11.7	15.8
13 - Densidad del Suelo Seco (g/cm³)	1.659	1.672	1.698	1.659

Contenido Optimo Humedad **11.9 %** Densidad Seca Maxima, **1.698 g/cm³**



**RELACION DE SOPORTE - CBR
NORMA ASTM D- 1883**

SOLICITA : BACH.LUIS MARTIN HORA TERRONES
 TESIS : ZONIFICACION DE SUELOS CON FINES DE PAVIMENTACION EN EL H.U.P
 LOS CONSTRUCTORES- NUEVO CHIMBOTE - 2023
 MATERIAL : TERRENO NATURAL
 CALICATA : ,1
 LUGAR : NUEVO CHIMBOTE- PROV. DE SANTA - ANCASH FECHA
 : 26/02/2024

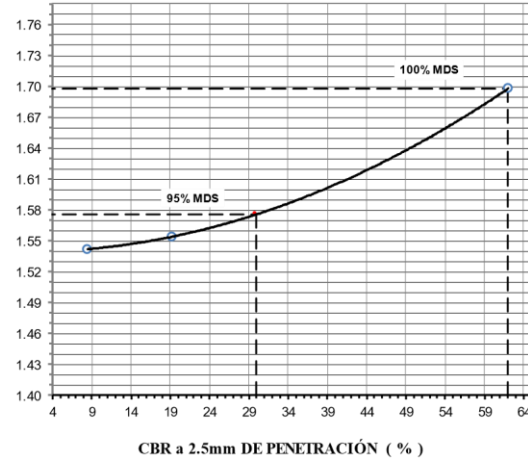
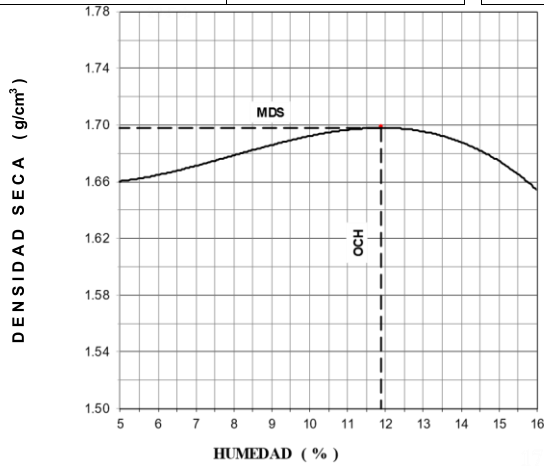
Características						
Numero de Molde	1	2	3			
Numero de Capas	5	5	5			
Numero de Golpe	56	25	12			
Energia Compactacion [kg-cm]/cm³	27.7	12.2	6.1			
Densidad Seca [CBR]						
01 - Peso suelo humedo + molde (g)	8,178.0	7,882.0	7,740.0			
02 - Peso del molde (g)	4,137.4	4,153.6	4,140.5			
03 - Peso suelo humedo (g)	4,040.6	3,728.4	3,599.5			
04 - Volumen de molde, cm³	2,150.000	2,127.000	2,121.090			
05 - Densidad suelo humedo (g/cm³)	1.879	1.753	1.697			
06 - Tarro N°	0.0	0.0	0.0			
07 - Peso suelo humedo + tarro (g)	543.3	715.3	536.7			
08 - Peso suelo seco + tarro (g)	497.4	656.0	497.0			
09 - Peso del agua (g)	45.9	59.3	39.7			
10 - Peso del tarro (g)	68.5	64.1	66.6			
11 - Peso suelo seco (g)	428.9	591.9	430.4			
12 - Contenido de humedad (%)	10.7	10.0	9.2			
13 - Densidad del suelo seco (g/cm³)	1.698	1.593	1.554			
Absorcion						
Numero de molde	1	2	3			
01 - Peso suelo humedo antes (g)	4,040.6	3,728.4	3,599.5			
02 - Peso suelo embebido + molde (g)	8,291.1	8,010.8	7,894.9			
03 - Peso del molde (g)	4,137.4	4,153.6	4,140.5			
04 - Peso suelo embebido (g)	4,153.7	3,857.2	3,754.4			
05 - Peso del agua absorbida (g)	113.1	128.8	154.9			
06 - Peso del suelo seco (g)	3,650.0	3,388.9	3,295.5			
07 - Absorción de agua (%)	3.1	3.8	4.7			
Penetración						
Factor Anillo: Carga [kgf.]= Lectura Dial*4.2491345+27.92018						
Molde	1 [56 Golpes]		2 [25 Golpes]		3 [12 Golpes]	
PEN. (mm)	Lec. Dial	Carga [Kgf.]	Lec. Dial	Carga [Kgf.]	Lec. Dial	Carga [Kgf.]
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.63	55.0	261.6	30.0	155.4	18.0	104.4
1.3	105.0	474.1	55.0	261.6	26.0	138.4
1.9	140.0	622.8	75.0	346.6	40.0	197.9
2.5	190.0	835.26	95.0	431.59	55.0	261.62
3.2	200.0	877.7	100.0	452.8	65.0	304.1
3.8	220.0	962.7	110.0	495.3	75.0	346.6
5.08	230.0	1005.2	125.0	559.1	95.0	431.6
7.6	260.0	1132.7	145.0	644.0	105.0	474.1
10.16	290.0	1260.2	180.0	792.8	115.0	516.6
12.7	320.0	1387.6	210.0	920.2	130.0	580.3
Carga [%]	835.26 kgf. [61.4%]		431.59 kgf. [31.7%]		261.62 kgf. [19.2%]	

RELACION DE SOPORTE - CBR [ASTM D-1883]

NOMBRE : BACH.LUIS MARTIN HORA TERRONES	MÉTODO DE COMPACTACIÓN (ASTM D-1557)	A
TESIS : ZONIFICACION DE SUELOS CON FINES DE PAVIMENTACION EN EL H.U.P	MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm3)	1.698

LOS CONSTRUCTORES- NUEVO CHIMBOTE - 2023	
MATERIAL : TERRENO NATURAL	
CALICATA : :1	
UBICACIÓN : NUEVO CHIMBOTE - PROV. DE PALLASCA - ANCASH	
FECHA :	26-Feb-2024

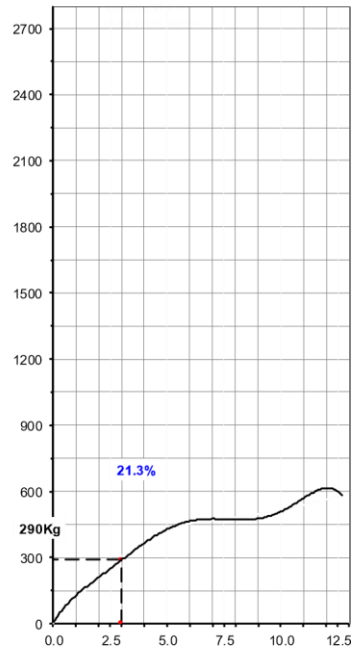
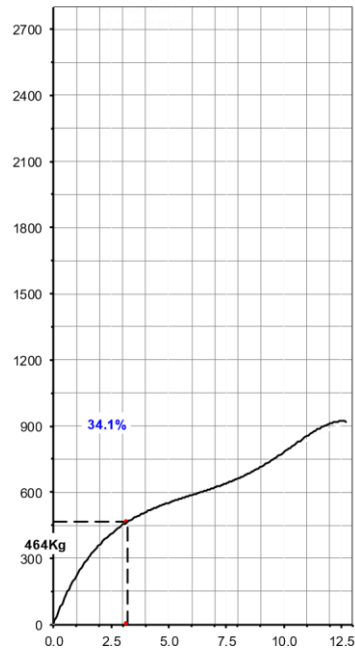
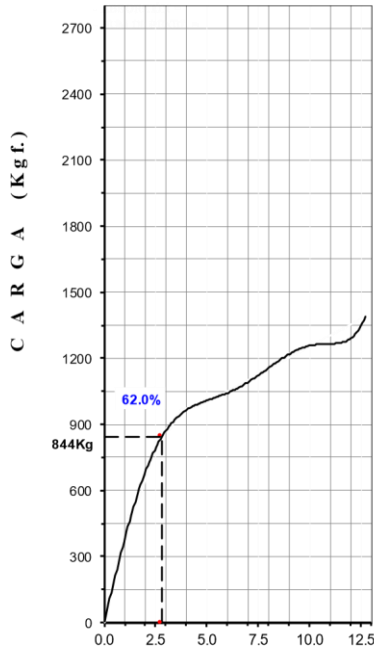
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		11.9	
CBR AL 100% DE LA M.D.S. (%)		62.0	
CBR AL 95% DE LA M.D.S. (%)		29.9	
SUCS :	LL : 3	IP : --	G _s : --
AASHTO :	EMBEBIDO : 4 días		EXPANSION :
ABSORCIÓN :	3.1 %	HUMEDAD DE PENETRACIÓN :	
		15.0 %	



- EC= 56 GOLPES (27.7 Kg-cm/cm³)

- EC= 25 GOLPES (12.2 Kg-cm/cm³)

- EC = 12 GOLPES (6.1 Kg-cm/cm³)



P E N E T R A C I Ó N (m m)

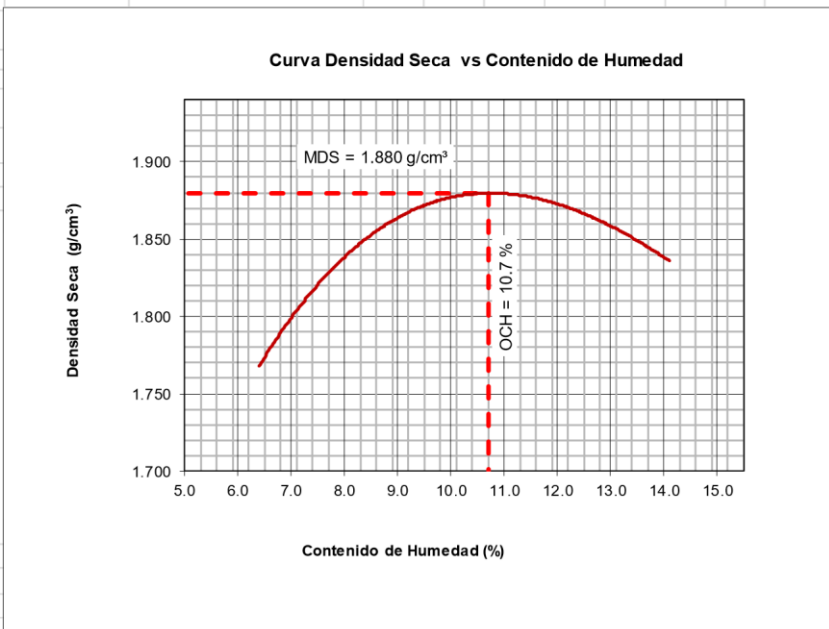
PROCTOR MODIFICADO

NORMA ASTM D- 1557/ MTC E 115

SOLICITA	:BACH.LUIS MARTIN HORA TERRONES
TESIS	:ZONIFICACION DE SUELOS CON FINES DE PAVIMENTACION EN EL H.U.P LOS CONSTRUCTORES- NUEVO CHIMBOTE - 2023
MATERIAL	:SUELO NATURAL
CALICATA	:1
LUGAR	: NUEVO CHIMBOTE - PROV. DE SANTA - ANCASH
FECHA	:26/02/2024

Metodo Compactación:	"A"	Número de Golpes	25	
Energía de Compactación Standar	27.7 Kg.cm / cm ³			
01 - Peso Suelo Humedo + Molde (g)	3687	3738	3852	3880
02 - Peso del Molde (g)	1985.1	1985.1	1985.1	1985.1
03 - Peso Suelo Humedo (g)	1701.4	1752.9	1866.9	1894.9
04 - Volumen del Molde (cm ³)	904.3	904.3	904.3	904.3
05 - Densidad Suelo Humedo (g/cm ³)	1.881	1.938	2.064	2.095
06 - Tarro N°	01	02	03	04
07 - Peso suelo humedo + tarro (g)	591.5	656.5	710.5	660.0
08 - Peso suelo seco + tarro (g)	568.5	626.5	652.7	586.5
09 - Peso del agua (g)	23.0	30.0	57.8	73.5
10 - Peso del tarro (g)	209.0	210.5	72.0	64.5
11 - Peso suelo seco (g)	359.5	416.0	580.7	522.0
12 - Contenido de Humedad (%)	6.4	7.2	10.0	14.1
13 - Densidad del Suelo Seco (g/cm ³)	1.768	1.808	1.877	1.836

Contenido Optimo Humedad **10.7 %** Densidad Seca Maxima, **1.880 g/cm³**



RELACIÓN DE SOPORTE - CBR NORMA ASTM D- 1883

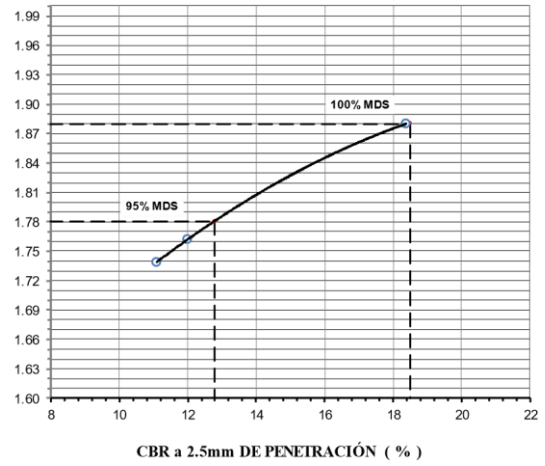
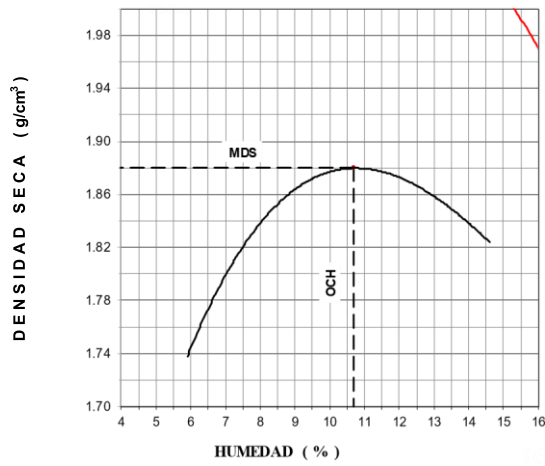
SOLICITA : BACH.LUIS MARTIN HORA TERRONES
 TESIS : ZONIFICACION DE SUELOS CON FINES DE PAVIMENTACION EN EL H.U.P
 LOS CONSTRUCTORES- NUEVO CHIMBOTE - 2023
 MATERIAL : TERRENO NATURAL
 CALICATA : ,1
 LUGAR : NUEVO CHIMBOTE- PROV. DE SANTA - ANCASH
 FECHA : 26/02/2024

Características						
Numero de Molde	1	2	3			
Numero de Capas	5	5	5			
Numero de Golpe	56	25	12			
Energia Compactacion [kg-cm]/cm³	27.7	12.2	6.1			
Densidad Seca [CBR]						
01 - Peso suelo humedo + molde (g)	8,600.0	8,300.0	8,170.0			
02 - Peso del molde (g)	4,137.4	4,153.6	4,140.5			
03 - Peso suelo humedo (g)	4,462.6	4,146.4	4,029.5			
04 - Volumen de molde, cm³	2,150.000	2,127.000	2,121.090			
05 - Densidad suelo humedo (g/cm³)	2.076	1.949	1.900			
06 - Tarro N°	0.0	0.0	0.0			
07 - Peso suelo humedo + tarro (g)	543.3	715.3	536.7			
08 - Peso suelo seco + tarro (g)	497.4	656.0	497.0			
09 - Peso del agua (g)	45.9	59.3	39.7			
10 - Peso del tarro (g)	68.5	64.1	66.6			
11 - Peso suelo seco (g)	428.9	591.9	430.4			
12 - Contenido de humedad (%)	10.7	10.0	9.2			
13 - Densidad del suelo seco (g/cm³)	1.875	1.772	1.739			
Absorción						
Numero de molde	1	2	3			
01 - Peso suelo humedo antes (g)	4,462.6	4,146.4	4,029.5			
02 - Peso suelo embebido + molde (g)	8,725.0	8,443.2	8,343.4			
03 - Peso del molde (g)	4,137.4	4,153.6	4,140.5			
04 - Peso suelo embebido (g)	4,587.6	4,289.6	4,202.9			
05 - Peso del agua absorbida (g)	125.0	143.2	173.4			
06 - Peso del suelo seco (g)	4,031.2	3,768.8	3,689.2			
07 - Absorción de agua (%)	3.1	3.8	4.7			
Penetración						
Factor Anillo: Carga [kgf.]= Lectura Dial*4.2491345+27.92018						
Molde	1 [56 Golpes]		2 [25 Golpes]		3 [12 Golpes]	
PEN. (mm)	Lec. Dial	Carga [Kgf.]	Lec. Dial	Carga [Kgf.]	Lec. Dial	Carga [Kgf.]
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.63	4.0	44.9	4.0	44.9	4.0	44.9
1.3	14.0	87.4	13.0	83.2	13.0	83.2
1.9	25.0	134.1	22.0	121.4	22.0	121.4
2.5	34.0	172.39	32.0	163.89	29.0	151.15
3.2	63.0	295.6	45.0	219.1	46.0	223.4
3.8	98.0	444.3	58.0	274.4	57.0	270.1
5.08	127.0	567.6	72.0	333.9	67.0	312.6
7.6	153.0	678.0	85.0	389.1	75.0	346.6
10.16	182.0	801.3	93.0	423.1	82.0	376.3
12.7	201.0	882.0	100.0	452.8	88.0	401.8
Carga [%]	172.39 kgf. [12.7%]		163.89 kgf. [12%]		151.15 kgf. [11.1%]	

RELACION DE SOPORTE - CBR [ASTM D-1883]

NOMBRE : BACH.LUIS MARTIN HORA TERRONES
TESIS : ZONIFICACION DE SUELOS CON FINES DE PAVIMENTACION EN EL H.U.P LOS CONSTRUCTORES- NUEVO CHIMBOTE - 2023
MATERIAL : TERRENO NATURAL
CALICATA : ,1
UBICACION : NUEVO CHIMBOTE - PROV. DE PALLASCA - ANCASH
FECHA : 26-Feb-2024

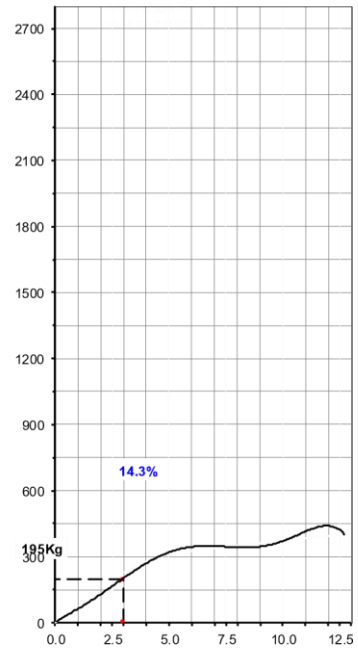
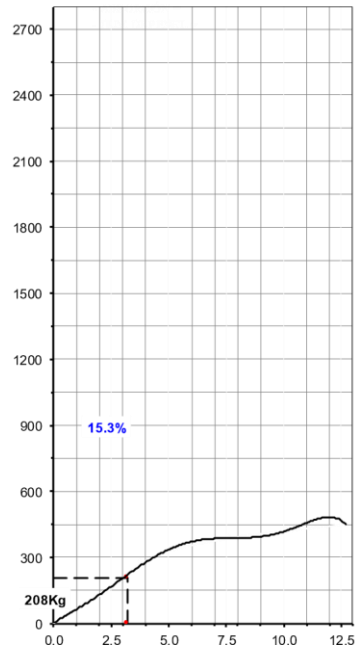
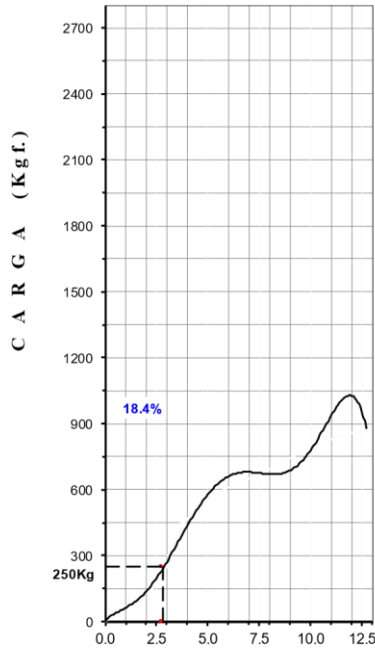
MÉTODO DE COMPACTACIÓN (ASTM D-1557)	A
MAXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm3)	1.880
ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	10.7
CBR AL 100% DE LA M.D.S. (%)	18.4
CBR AL 95% DE LA M.D.S. (%)	12.8
SUCS : LL : 3 -- IP : -- Gs : --	
AASHTO : EMBEBIDO : 4 dias EXPANSIÓN :	
ABSORCIÓN : 3.1 % HUMEDAD DE PENETRACIÓN :	13.8 %



- EC= 56 GOLPES (27.7 Kg-cm/cm³)

- EC= 25 GOLPES (12.2 Kg-cm/cm³)

- EC= 12 GOLPES (6.1 Kg-cm/cm³)



P E N E T R A C I Ó N (m m)

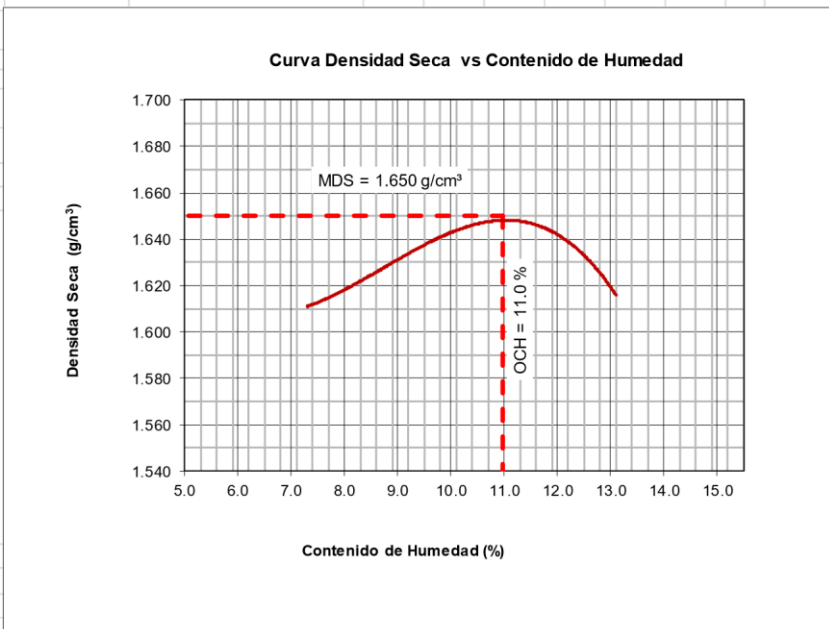
PROCTOR MODIFICADO

NORMA ASTM D- 1557/ MTC E 115

SOLICITA	:BACH.LUIS MARTIN HORA TERRONES
TESIS	:ZONIFICACION DE SUELOS CON FINES DE PAVIMENTACION EN EL H.U.P LOS CONSTRUCTORES- NUEVO CHIMBOTE - 2023
MATERIAL	:SUELO NATURAL
CALICATA	:3
LUGAR	: NUEVO CHIMBOTE - PROV. DE SANTA - ANCASH
FECHA	:26/02/2024

Metodo Compactación:	"A"	Número de Golpes	25	
Energía de Compactación Standar	27.7 Kg.cm / cm ³			
01 - Peso Suelo Humedo + Molde (g)	7692	7814	7910	7900
02 - Peso del Molde (g)	4070.0	4070.0	4070.0	4070.0
03 - Peso Suelo Humedo (g)	3622.0	3744.0	3840.0	3830.0
04 - Volumen del Molde (cm ³)	2095.0	2095.0	2095.0	2095.0
05 - Densidad Suelo Humedo (g/cm ³)	1.729	1.787	1.833	1.828
06 - Tarro N°	01	02	03	04
07 - Peso suelo humedo + tarro (g)	66.8	68.5	71.9	84.0
08 - Peso suelo seco + tarro (g)	63.7	64.6	66.8	76.8
09 - Peso del agua (g)	3.1	3.9	5.1	7.2
10 - Peso del tarro (g)	21.2	22.8	21.1	21.8
11 - Peso suelo seco (g)	42.5	41.8	45.7	55.0
12 - Contenido de Humedad (%)	7.3	9.3	11.2	13.1
13 - Densidad del Suelo Seco (g/cm ³)	1.611	1.635	1.648	1.616

Contenido Optimo Humedad **11.0 %** Densidad Seca Maxima, **1.650 g/cm³**



**RELACION DE SOPORTE - CBR
NORMA ASTM D- 1883**

SOLICITA : BACH.LUIS MARTIN HORA TERRONES
 TESIS : ZONIFICACION DE SUELOS CON FINES DE PAVIMENTACION EN EL H.U.P
 LOS CONSTRUCTORES- NUEVO CHIMBOTE - 2023
 MATERIAL : TERRENO NATURAL
 CALICATA : ,3
 LUGAR : NUEVO CHIMBOTE- PROV. DE SANTA - ANCASH FECHA
 : 26/02/2024

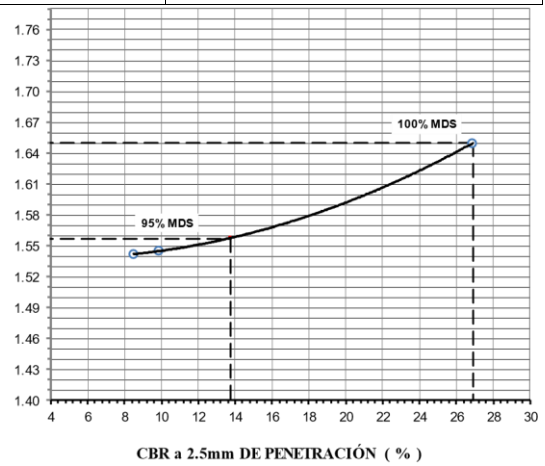
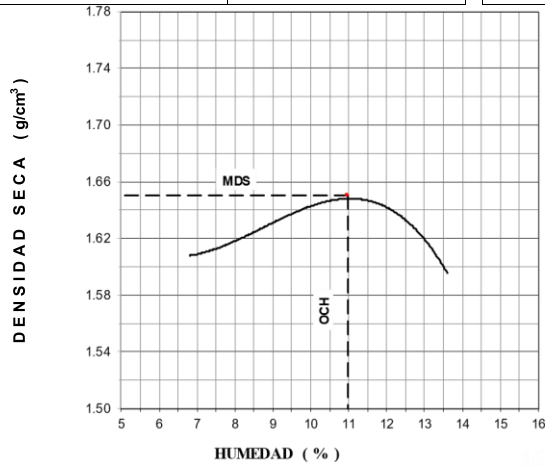
Características						
Numero de Molde	1	2	3			
Numero de Capas	5	5	5			
Numero de Golpe	56	25	12			
Energia Compactacion [kg-cm]/cm³	27.7	12.2	6.1			
Densidad Seca [CBR]						
01 - Peso suelo humedo + molde (g)	8,065.0	7,840.0	7,720.0			
02 - Peso del molde (g)	4,137.4	4,153.6	4,140.5			
03 - Peso suelo humedo (g)	3,927.6	3,686.4	3,579.5			
04 - Volumen de molde, cm³	2,150.000	2,127.000	2,121.090			
05 - Densidad suelo humedo (g/cm³)	1.827	1.733	1.688			
06 - Tarro N°	0.0	0.0	0.0			
07 - Peso suelo humedo + tarro (g)	543.3	715.3	536.7			
08 - Peso suelo seco + tarro (g)	497.4	656.0	497.0			
09 - Peso del agua (g)	45.9	59.3	39.7			
10 - Peso del tarro (g)	68.5	64.1	66.6			
11 - Peso suelo seco (g)	428.9	591.9	430.4			
12 - Contenido de humedad (%)	10.7	10.0	9.2			
13 - Densidad del suelo seco (g/cm³)	1.650	1.575	1.545			
Absorcion						
Numero de molde	1	2	3			
01 - Peso suelo humedo antes (g)	3,927.6	3,686.4	3,579.5			
02 - Peso suelo embebido + molde (g)	8,175.0	7,967.3	7,874.0			
03 - Peso del molde (g)	4,137.4	4,153.6	4,140.5			
04 - Peso suelo embebido (g)	4,037.6	3,813.7	3,733.5			
05 - Peso del agua absorbida (g)	110.0	127.3	154.0			
06 - Peso del suelo seco (g)	3,547.9	3,350.7	3,277.2			
07 - Absorción de agua (%)	3.1	3.8	4.7			
Penetración						
Factor Anillo: Carga [kgf.]= Lectura Dial*4.2491345+27.92018						
Molde	1 [56 Golpes]		2 [25 Golpes]		3 [12 Golpes]	
PEN. (mm)	Lec. Dial	Carga [Kgf.]	Lec. Dial	Carga [Kgf.]	Lec. Dial	Carga [Kgf.]
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.63	15.0	91.7	10.0	70.4	7.0	57.7
1.3	32.0	163.9	18.0	104.4	12.0	78.9
1.9	48.0	231.9	25.0	134.1	20.0	112.9
2.5	75.0	346.61	35.0	176.64	25.0	134.15
3.2	92.0	418.8	45.0	219.1	30.0	155.4
3.8	102.0	461.3	55.0	261.6	36.0	180.9
5.08	120.0	537.8	70.0	325.4	47.0	227.6
7.6	156.0	690.8	82.0	376.3	58.0	274.4
10.16	186.0	818.3	93.0	423.1	70.0	325.4
12.7	204.0	894.7	102.0	461.3	80.0	367.9
Carga [%]	346.61 kgf. [25.5%]		176.64 kgf. [13%]		134.15 kgf. [9.9%]	

RELACION DE SOPORTE - CBR [ASTM D-1883]

NOMBRE : BACH.LUIS MARTIN HORA TERRONES	MÉTODO DE COMPACTACIÓN (ASTM D-1557)	A
TESIS : ZONIFICACION DE SUELOS CON FINES DE PAVIMENTACION EN EL H.U.P	MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm3)	1.650

LOS CONSTRUCTORES- NUEVO CHIMBOTE - 2023	
MATERIAL : TERRENO NATURAL	
CALICATA : ,3	
UBICACIÓN : NUEVO CHIMBOTE - PROV. DE PALLASCA - ANCASH	
FECHA :	26-Feb-2024

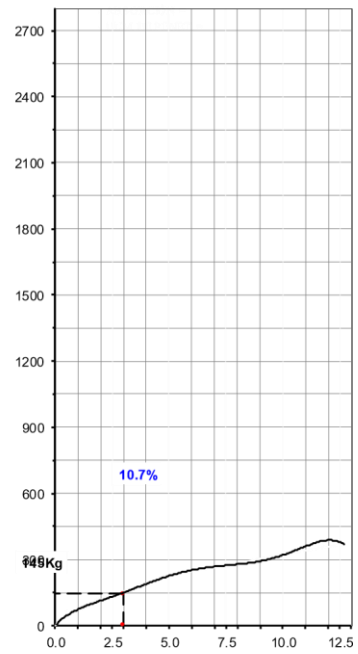
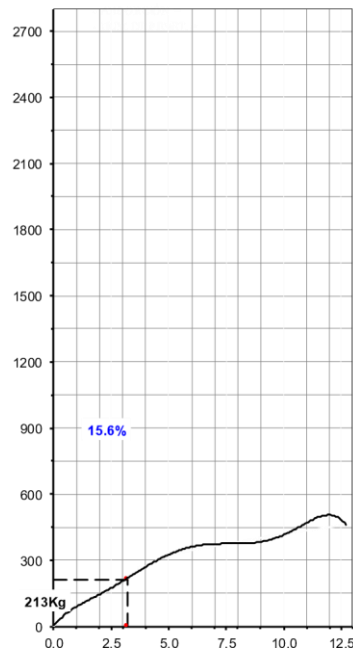
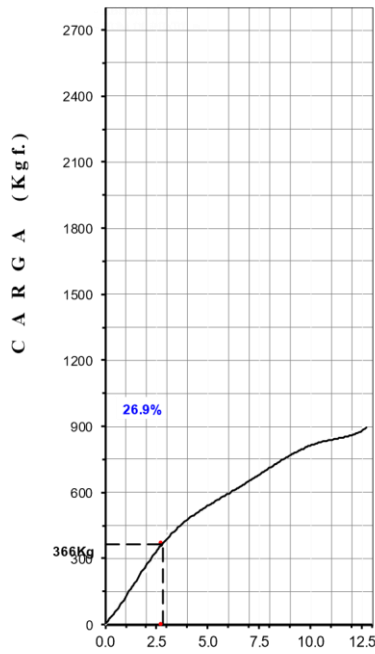
ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		11.0	
CBR AL 100% DE LA M.D.S. (%)		26.9	
CBR AL 95% DE LA M.D.S. (%)		13.8	
SUCS :	LL : 3	IP : --	G _s : --
AASHTO :	EMBEBIDO : 4 días		EXPANSION :
ABSORCIÓN :	3.1 %	HUMEDAD DE PENETRACIÓN :	
		14.1 %	



- EC= 56 GOLPES (27.7 Kg-cm/cm³)

- EC= 25 GOLPES (12.2 Kg-cm/cm³)

- EC= 12 GOLPES (6.1 Kg-cm/cm³)



P E N E T R A C I Ó N (m m)

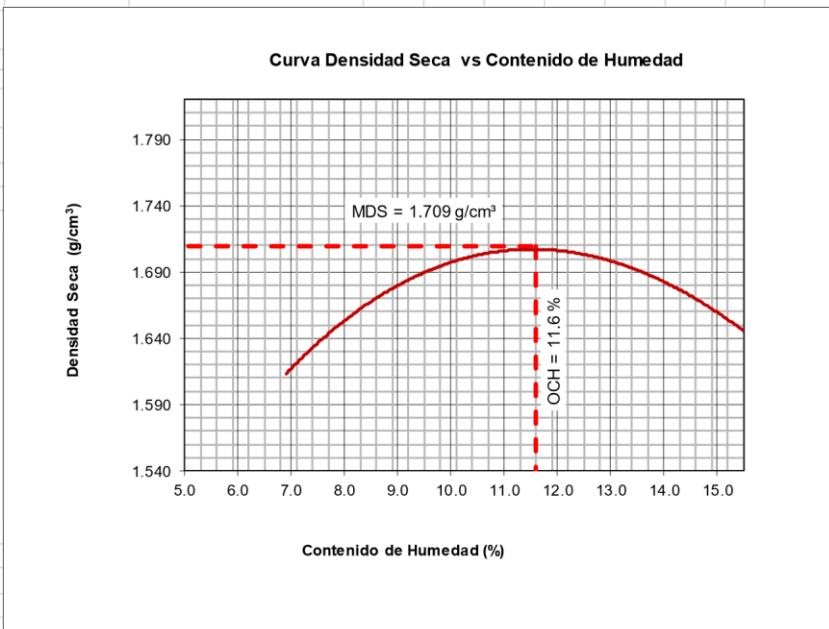
PROCTOR MODIFICADO

NORMA ASTM D- 1557/ MTC E 115

SOLICITA	:BACH.LUIS MARTIN HORA TERRONES
TESIS	:ZONIFICACION DE SUELOS CON FINES DE PAVIMENTACION EN EL H.U.P LOS CONSTRUCTORES- NUEVO CHIMBOTE - 2023
MATERIAL	:SUELO NATURAL
CALICATA	:4
LUGAR	: NUEVO CHIMBOTE - PROV. DE SANTA - ANCASH
FECHA	:26/02/2024

Metodo Compactación:	"A"	Número de Golpes	25	
Energía de Compactación Standar	27.7 Kg.cm / cm ³			
01 - Peso Suelo Humedo + Molde (g)	6565	6816	6963	6800
02 - Peso del Molde (g)	2795.0	2795.0	2795.0	2795.0
03 - Peso Suelo Humedo (g)	3770.0	4021.0	4168.0	4005.0
04 - Volumen del Molde (cm ³)	2186.0	2186.0	2186.0	2186.0
05 - Densidad Suelo Humedo (g/cm ³)	1.725	1.839	1.907	1.832
06 - Tarro N°	01	02	03	04
07 - Peso suelo humedo + tarro (g)	116.0	102.2	110.2	120.0
08 - Peso suelo seco + tarro (g)	110.0	96.0	98.7	105.2
09 - Peso del agua (g)	6.0	6.2	11.5	14.8
10 - Peso del tarro (g)	23.1	28.4	22.5	22.6
11 - Peso suelo seco (g)	86.9	67.6	76.2	82.6
12 - Contenido de Humedad (%)	6.9	9.2	15.1	17.9
13 - Densidad del Suelo Seco (g/cm ³)	1.613	1.684	1.657	1.554

Contenido Optimo Humedad **11.6 %** Densidad Seca Maxima, **1.709 g/cm³**



RELACIÓN DE SOPORTE - CBR NORMA ASTM D- 1883

SOLICITA : BACH.LUIS MARTIN HORA TERRONES
 TESIS : ZONIFICACION DE SUELOS CON FINES DE PAVIMENTACION EN
 EL H.U.P

LOS CONSTRUCTORES- NUEVO CHIMBOTE - 2023

MATERIAL : TERRENO NATURAL

CALICATA : ,4

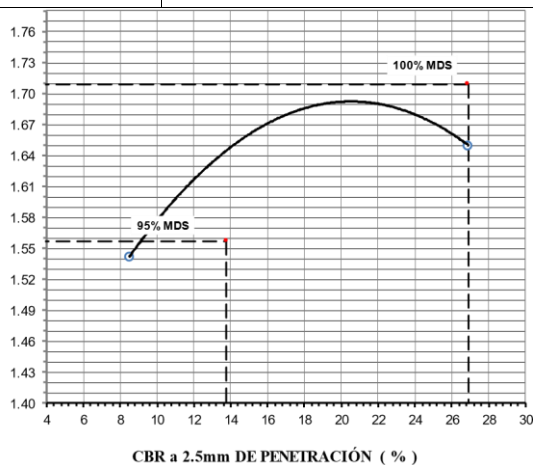
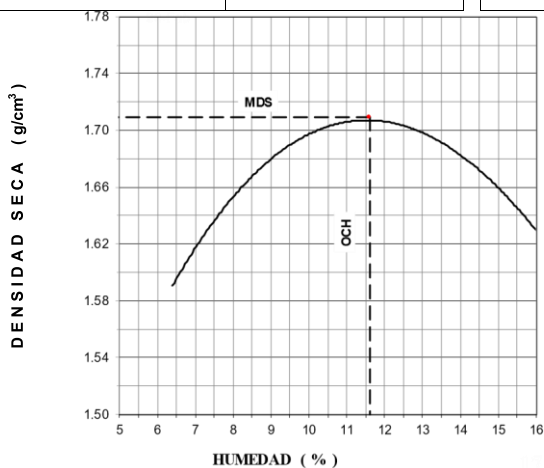
LUGAR : NUEVO CHIMBOTE- PROV. DE SANTA - ANCASH

FECHA : 26/02/2024

Características						
Numero de Molde		1	2	3		
Numero de Capas		5	5	5		
Numero de Golpe		56	25	12		
Energia Compactacion [kg-cm]/cm ³		27.7	12.2	6.1		
Densidad Seca [CBR]						
01 - Peso suelo humedo + molde (g)		8,205.0	7,980.0	7,790.0		
02 - Peso del molde (g)		4,137.4	4,153.6	4,140.5		
03 - Peso suelo humedo (g)		4,067.6	3,826.4	3,649.5		
04 - Volumen de molde, cm ³		2,150.000	2,127.000	2,121.090		
05 - Densidad suelo humedo (g/cm ³)		1.892	1.799	1.721		
06 - Tarro N°		0.0	0.0	0.0		
07 - Peso suelo humedo + tarro (g)		543.3	715.3	536.7		
08 - Peso suelo seco + tarro (g)		497.4	656.0	497.0		
09 - Peso del agua (g)		45.9	59.3	39.7		
10 - Peso del tarro (g)		68.5	64.1	66.6		
11 - Peso suelo seco (g)		428.9	591.9	430.4		
12 - Contenido de humedad (%)		10.7	10.0	9.2		
13 - Densidad del suelo seco (g/cm ³)		1.709	1.635	1.575		
Absorcion						
Numero de molde		1	2	3		
01 - Peso suelo humedo antes (g)		4,067.6	3,826.4	3,649.5		
02 - Peso suelo embebido + molde (g)		8,318.9	8,112.2	7,947.0		
03 - Peso del molde (g)		4,137.4	4,153.6	4,140.5		
04 - Peso suelo embebido (g)		4,181.5	3,958.6	3,806.5		
05 - Peso del agua absorbida (g)		113.9	132.2	157.0		
06 - Peso del suelo seco (g)		3,674.4	3,478.0	3,341.3		
07 - Absorción de agua (%)		3.1	3.8	4.7		
Penetración						
Factor Anillo: Carga [kgf.] = Lectura Dial*4.2491345+27.92018						
Molde	1 [56 Golpes]		2 [25 Golpes]		3 [12 Golpes]	
PEN. (mm)	Lec. Dial	Carga [Kgf.]	Lec. Dial	Carga [Kgf.]	Lec. Dial	Carga [Kgf.]
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.63	15.0	91.7	10.0	70.4	7.0	57.7
1.3	32.0	163.9	18.0	104.4	12.0	78.9
1.9	48.0	231.9	25.0	134.1	20.0	112.9
2.5	75.0	346.61	35.0	176.64	25.0	134.15
3.2	92.0	418.8	45.0	219.1	30.0	155.4
3.8	102.0	461.3	55.0	261.6	36.0	180.9
5.08	120.0	537.8	70.0	325.4	47.0	227.6
7.6	156.0	690.8	82.0	376.3	58.0	274.4
10.16	186.0	818.3	93.0	423.1	70.0	325.4
12.7	204.0	894.7	102.0	461.3	80.0	367.9
Carga [%]	346.61 kgf. [25.5%]		176.64 kgf. [13%]		134.15 kgf. [9.9%]	

RELACION DE SOPORTE - CBR [ASTM D-1883]

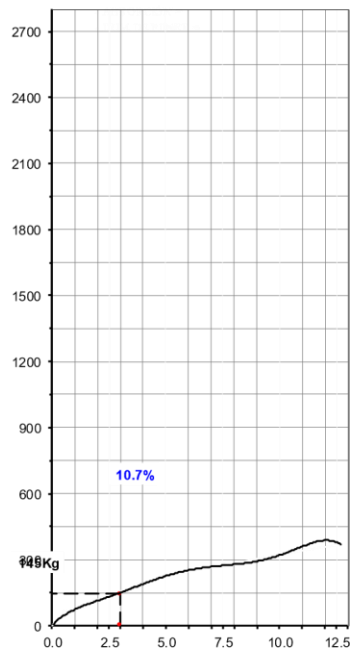
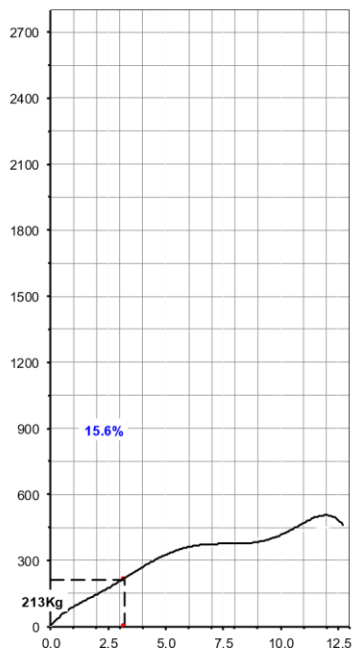
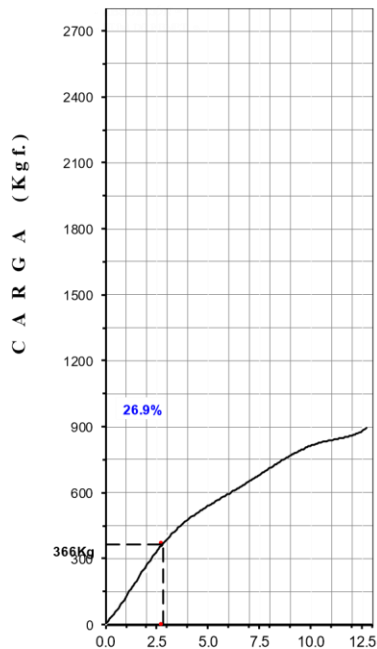
NOMBRE : BACH.LUIS MARTIN HORA TERRONES		MÉTODO DE COMPACTACIÓN (ASTM D-1557)		A	
TESIS : ZONIFICACION DE SUELOS CON FINES DE PAVIMENTACION EN EL H.U.P		MAXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm3)		1.709	
LOS CONSTRUCTORES- NUEVO CHIMBOTE - 2023		ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		11.6	
		CBR AL 100% DE LA M.D.S. (%)		26.9	
MATERIAL : TERRENO NATURAL		CBR AL 95% DE LA M.D.S. (%)		13.8	
CALICATA : ,4		SUCS :	LL : 3	IP : --	Gs : --
UBICACIÓN : NUEVO CHIMBOTE - PROV. DE PALLASCA - ANCASH		AASHTO :	EMBEBIDO : 4 dias	EXPANSIÓN :	
	FECHA : 26-Feb-2024	ABSORCIÓN : 3.1 %	HUMEDAD DE PENETRACIÓN :		14.7 %



- EC= 56 GOLPES (27.7 Kg·cm/cm³)

- EC= 25 GOLPES (12.2 Kg·cm/cm³)

- EC = 12 GOLPES (6.1Kg·cm/cm³)



P E N E T R A C I Ó N (m m)

REPOSITORIO INSTITUCIONAL DIGITAL
FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE DOCUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

1. Información del Autor			
HORA TERONIS LUIS MARIN		52904985	marin@uspsp.edu.ec
Apellidos y Nombres		DNI	Correo Electrónico
2. Tipo de Documento de Investigación			
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Trabajo de Investigación	Trabajo de Tercer Nivel	Trabajo Académico	Trabajo de Investigación
3. Grado Académico o Título Profesional			
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bachiller	Grado Profesional	Postgrado (Especialización)	Maestría
4. Título del Documento de Investigación			
ZONIFICACIÓN DE SUELOS CON FINES DE PAVIMENTACIÓN EN EL HUP LOS CONSTRUCTORES - NUEVO CHIMBORÉ - 2023			
5. Programa Académico			
INGENIERIA CIVIL			
6. Tipo de Acceso al Documento			
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Abierto Total (Todos los usuarios de la institución)	Restringido (Algunos usuarios de la institución)	Acceso restringido (Algunos usuarios de la institución)	
[?] En caso de restricción, indicar 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*

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



[Handwritten Signature]
Firma

Lugar: Chimboré Día: 25 Mes: 07 Año: 2024

NOTAS:

1. Según Decreto 101 de 2019 (Artículo 17) del Código Orgánico de Organización Territorial, Decentralización y Participación Ciudadana, el artículo 17 del Código Orgánico de Organización Territorial, Decentralización y Participación Ciudadana.
2. El archivo digital que se deposita debe ser el original, en su totalidad, en formato PDF, con una copia impresa, para que se pueda hacer pruebas de firma en la copia, depositar en el Repositorio Institucional Digital de acuerdo a lo establecido en el Manual de Usuario del Repositorio Institucional Digital, en el artículo 17 del Código Orgánico de Organización Territorial, Decentralización y Participación Ciudadana.
3. El archivo digital que se deposita debe ser el original, en su totalidad, en formato PDF, con una copia impresa, para que se pueda hacer pruebas de firma en la copia, depositar en el Repositorio Institucional Digital de acuerdo a lo establecido en el Manual de Usuario del Repositorio Institucional Digital, en el artículo 17 del Código Orgánico de Organización Territorial, Decentralización y Participación Ciudadana.
4. Según el artículo 17 del Código Orgánico de Organización Territorial, Decentralización y Participación Ciudadana, el artículo 17 del Código Orgánico de Organización Territorial, Decentralización y Participación Ciudadana.
5. Según el artículo 17 del Código Orgánico de Organización Territorial, Decentralización y Participación Ciudadana, el artículo 17 del Código Orgánico de Organización Territorial, Decentralización y Participación Ciudadana.
6. Según el artículo 17 del Código Orgánico de Organización Territorial, Decentralización y Participación Ciudadana, el artículo 17 del Código Orgánico de Organización Territorial, Decentralización y Participación Ciudadana.

*Nota: El archivo digital que se deposita debe ser el original, en su totalidad, en formato PDF, con una copia impresa, para que se pueda hacer pruebas de firma en la copia, depositar en el Repositorio Institucional Digital de acuerdo a lo establecido en el Manual de Usuario del Repositorio Institucional Digital, en el artículo 17 del Código Orgánico de Organización Territorial, Decentralización y Participación Ciudadana.

Zonificación de suelos con fines de pavimentación en el H.U.P. Los Constructores – Nuevo Chimbote – 2023.

INFORME DE ORIGINALIDAD

30%

INDICE DE SIMILITUD

27%

FUENTES DE INTERNET

%

PUBLICACIONES

9%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

repositorio.ucv.edu.pe

Fuente de Internet

9%

2

publicaciones.usanpedro.edu.pe

Fuente de Internet

3%

3

Submitted to Universidad Cesar Vallejo

Trabajo del estudiante

2%

4

hdl.handle.net

Fuente de Internet

1%

5

repositorio.udch.edu.pe

Fuente de Internet

1%

6

www.coursehero.com

Fuente de Internet

1%

7

repositorio.uta.edu.ec

Fuente de Internet

1%

8

repositorio.udh.edu.pe

Fuente de Internet

1%

9

repositorio.usmp.edu.pe

Fuente de Internet

		<1 %
10	Submitted to Universidad Privada Antenor Orrego Trabajo del estudiante	<1 %
11	Submitted to Universidad Andina del Cusco Trabajo del estudiante	<1 %
12	Submitted to Universidad Nacional del Centro del Peru Trabajo del estudiante	<1 %
13	www.theibfr.com Fuente de Internet	<1 %
14	repositorio.uct.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
15	repositorio.urp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
16	repositorio.utea.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
17	dokumen.pub Fuente de Internet	<1 %
18	repositorio.unsa.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
19	1library.co Fuente de Internet	<1 %

20	documentop.com Fuente de Internet	<1 %
21	es.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %
22	Submitted to Universidad Nacional Jose Faustino Sanchez Carrion Trabajo del estudiante	<1 %
23	Submitted to Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo Trabajo del estudiante	<1 %
24	Submitted to Universidad Tecnica De Ambato- Direccion de Investigacion y Desarrollo , DIDE Trabajo del estudiante	<1 %
25	adlerspoolplumbing.com.au Fuente de Internet	<1 %
26	doczz.biz.tr Fuente de Internet	<1 %
27	www.upo.es Fuente de Internet	<1 %
28	Submitted to BENEMERITA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE PUEBLA BIBLIOTECA Trabajo del estudiante	<1 %
29	Submitted to Universidad Privada del Norte Trabajo del estudiante	<1 %
30	dspace.ups.edu.ec	

	Fuente de Internet	<1 %
31	upc.aws.openrepository.com Fuente de Internet	<1 %
32	www.jove.com Fuente de Internet	<1 %
33	hipokalemia.blogspot.com Fuente de Internet	<1 %
34	repository.ucc.edu.co Fuente de Internet	<1 %
35	tesis.usat.edu.pe Fuente de Internet	<1 %

Excluir citas Apagado Excluir coincidencias < 10 words
 Excluir bibliografía Activo