

UNIVERSIDAD DE HUANUCO
FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERIA CIVIL



UDH
UNIVERSIDAD DE HUANUCO
<http://www.udh.edu.pe>

TESIS

“La influencia de las hojas secas de tara en la resistencia a la tracción del adobe elaborado con agregados extraídos de Colpa Alta - Amarilis - Huánuco - 2022”

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERA CIVIL

AUTORA: Isla Esteban, Rocio Diana

ASESOR: Abal Garcia, Hamilton Denniss

HUÁNUCO – PERÚ

2023

U

TIPO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:

- Tesis (X)
- Trabajo de Suficiencia Profesional ()
- Trabajo de Investigación ()
- Trabajo Académico ()

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN: Estructuras
AÑO DE LA LÍNEA DE INVESTIGACIÓN (2020)

CAMPO DE CONOCIMIENTO OCDE:

Área: Ingeniería, Tecnología

Sub área: Ingeniería civil

Disciplina: Ingeniería civil

DATOS DEL PROGRAMA:

Nombre del Grado/Título a recibir: Título

Profesional de Ingeniera Civil

Código del Programa: P07

Tipo de Financiamiento:

- Propio (X)
- UDH ()
- Fondos Concursables ()

D

DATOS DEL AUTOR:

Documento Nacional de Identidad (DNI): 48034818

DATOS DEL ASESOR:

Documento Nacional de Identidad (DNI): 43962001

Grado/Título: Maestro en gerencia pública

Código ORCID: 0000-0002-8378-9152

DATOS DE LOS JURADOS:

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	GRADO	DNI	Código ORCID
1	Jacha Rojas, Johnny Prudencio	Maestro en ingeniería de sistemas e informática con mención en: gerencia de sistemas y tecnologías de información	40895876	0000-0001-7920-1304
2	Valdivieso Echevarria, Martin Cesar	Maestro en gestión pública	22416570	0000-0002-0579-5135
3	Gomez Valles, Jhon Elio	Maestro en diseño y construcción de obras viales	45623860	0000-0001-6424-6032

H



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO

Facultad de Ingeniería

PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA CIVIL

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO (A) CIVIL

En la ciudad de Huánuco, siendo las 09:30 horas del día viernes 16 del mes de junio del año 2023, en el Auditorio de la Facultad de Ingeniería, en cumplimiento de lo señalado en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad de Huánuco, se reunieron el **Jurado Calificador** integrado por los docentes:

MG. JOHNNY PRUDENCIO JACHA ROJAS	(PRESIDENTE)
MG. MARTIN CÉSAR VALDIVIESO ECHEVARRÍA	(SECRETARIO)
MG. JHON ELIO GOMEZ VALLES	(VOCAL)

Nombrados mediante la RESOLUCIÓN N° 1312-2023-D-FI-UDH, para evaluar la **Tesis** intitulada: "LA INFLUENCIA DE LAS HOJAS SECAS DE TARA EN LA RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL ADOBE ELABORADO CON AGREGADOS EXTRAÍDOS DE COLPA ALTA - AMARILIS - HUÁNUCO - 2022", presentado por el (la) Bach. Rocio Diana ISLA ESTEBAN, para optar el Título Profesional de Ingeniero (a) Civil.

Dicho acto de sustentación se desarrolló en dos etapas: exposición y absolución de preguntas: procediéndose luego a la evaluación por parte de los miembros del Jurado.

Habiendo absuelto las objeciones que le fueron formuladas por los miembros del Jurado y de conformidad con las respectivas disposiciones reglamentarias, procedieron a deliberar y calificar, declarándolo (a) *Aprabada...* por *Unanimidad* con el calificativo cuantitativo de *12*...y cualitativo de *Suficiente*... (Art. 47)

Siendo las *10:51* horas del día *16*... del mes de *Junio*... del año *2023*.., los miembros del Jurado Calificador firman la presente Acta en señal de conformidad.



MG. JOHNNY PRUDENCIO JACHA ROJAS
ORCID: 0000-0001-7920-1304
PRESIDENTE



MG. MARTIN CÉSAR VALDIVIESO ECHEVARRÍA
ORCID: 0000-0002-0579-5135
SECRETARIO



MG. JHON ELIO GOMEZ VALLES
ORCID: 0000-0001-6424-6032
VOCAL



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

Yo, **Mg. Hamilton Denniss Abal García**, asesor(a) del P. A. de **Ingeniería Civil** y designado(a) mediante documento **Resolución N° 1197-2021-D-FI-UDH** de la estudiante **Rocio Diana, ISLA ESTEBAN** de la investigación titulada:

“LA INFLUENCIA DE LAS HOJAS SECAS DE TARA EN LA RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL ADOBE ELABORADO CON AGREGADOS EXTRAÍDOS DE COLPA ALTA - AMARILIS - HUÁNUCO - 2022”.

Puedo constar que la misma tiene un índice de similitud del 24% verificable en el reporte final del análisis de originalidad mediante el Software Antiplagio Turnitin.

Por lo que concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio y cumple con todas las normas de la Universidad de Huánuco.

Se expide la presente, a solicitud del interesado para los fines que estime conveniente.

Adjunto captura del Turnitin con fecha actualizada

Huánuco, 09 de agosto del 2023

Abal García Hamilton Denniss
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P. N° 142592

Mg. Hamilton D. Abal García

DNI: 43962001

COD. ORCID: 0000-0002-8378-9152

“LA INFLUENCIA DE LAS HOJAS SECAS DE TARA EN LA RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL ADOBE ELABORADO CON AGREGADOS EXTRAÍDOS DE COLPA ALTA - AMARILIS - HUÁNUCO - 2022”

INFORME DE ORIGINALIDAD

24%	24%	1%	5%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.udh.edu.pe Fuente de Internet	14%
2	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	3%
3	hdl.handle.net Fuente de Internet	2%
4	Submitted to Universidad de Huanuco Trabajo del estudiante	2%
5	distancia.udh.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	patents.google.com Fuente de Internet	1%
7	repositorio.usmp.edu.pe Fuente de Internet	<1%
8	repositorioacademico.upc.edu.pe Fuente de Internet	<1%




Mg. Hamilton D. Abal Garcia

DNI: 43982001

COD. ORCID: 0000-0002-8378-9152

DEDICATORIA

A mi familia, cuyo apoyo me permitió culminar mi carrera, es a quienes dedico esta tesis.

Gracias a mis padres y hermanos por su amor y confianza. Aprecio que me ayuden a alcanzar mis objetivos personales y académicos. A mi padre, Jacinto Isla Aguirre, por brindarme las herramientas que necesitaba y por estar siempre a mi lado para apoyarme y guiarme. Quisiera agradecer a mi madre, Elena Esteban Tucto, por toda su guía, enseñanzas y amor. A mis hermanos Abel, Yuli y Sofia, gracias por estar aquí conmigo en todo momento y ayudarme a ser quien soy. A Adriano, mi sobrino, quien se unió a la familia y es el ejemplo resplandeciente del amor verdadero que lo demuestra cada día con su inocencia y ternura.

A mis abuelos paternos, Saturnino y Davida, por seguir acompañándonos.

A mis abuelos maternos, Jesús y Erlinda, que desde el cielo guían mi camino y con las que estoy eternamente agradecido por el amor y dedicación que en vida me han brindado.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, doy gracias a Dios por brindarme salud y vida, asimismo permitirme pasar por buenas experiencias dentro de la Universidad y superar cada obstáculo que se me han presentado a lo largo de mi vida estudiantil.

Gracias a mi Universidad de Huánuco por convertirme en un profesional que tanto me apasiona, por brindarme maestro de alto nivel académico e integridad que con esmero y dedicación fueron parte de mi desarrollo y formación profesional.

Gracias a mis padres Jacinto Isla Aguirre y Elena Esteban Tucto, que día a día fueron el motor y motivo para salir adelante y superar cada obstáculo y que con su ayuda, trabajo y dedicación han formado a sus hijos con valores y principios; a mis hermanos, Abel, Yuli, Sofia que siempre me brindan el ánimo de seguir adelante.

Agradezco a mi asesor quien ha sido parte de mi formación académica y pieza fundamental para la culminación de la tesis, que perdurará dentro de los conocimientos y desarrollo de las próximas generaciones.

ÍNDICE

DEDICATORIA	II
AGRADECIMIENTOS.....	III
ÍNDICE.....	IV
ÍNDICE DE TABLAS	VII
ÍNDICE DE FIGURAS.....	IX
RESUMEN.....	XII
ABSTRACT.....	XIII
INTRODUCCIÓN.....	XIV
CAPÍTULO I.....	15
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	15
1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	15
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	16
1.2.1. PROBLEMA GENERAL.....	16
1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS.....	16
1.3. OBJETIVOS.....	16
1.3.1. OBJETIVO GENERAL.....	16
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	16
1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	17
1.4.1. JUSTIFICACIÓN EN INGENIERÍA.....	17
1.4.2. JUSTIFICACIÓN TÉCNICA.....	17
1.4.3. JUSTIFICACIÓN SOCIAL Y ECONÓMICA.....	17
1.4.4. JUSTIFICACIÓN AMBIENTAL.....	18
1.5. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN.....	18
1.6. VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN.....	18
1.6.1. VIABILIDAD TEÓRICA.....	18
1.6.2. VIABILIDAD ECONÓMICA.....	18
1.6.3. VIABILIDAD SOCIAL.....	19
CAPÍTULO II.....	20
MARCO TEÓRICO.....	20
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	20
2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES.....	20

2.1.2.	ANTECEDENTES NACIONALES	21
2.1.3.	ANTECEDENTES LOCALES.....	21
2.2.	BASES TEÓRICAS	22
2.2.1.	TARA.....	22
2.2.2.	RESISTENCIA A LA TRACCIÓN EN EL ADOBE	23
2.2.3.	ADOBE.....	24
2.3.	DEFINICIONES CONCEPTUALES	25
2.4.	HIPÓTESIS.....	28
2.4.1.	HIPÓTESIS GENERAL	28
2.4.2.	HIPÓTESIS ESPECÍFICA	28
2.5.	VARIABLES.....	28
2.5.1.	VARIABLE DEPENDIENTE	28
2.5.2.	VARIABLE INDEPENDIENTE.....	28
2.6.	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	29
CAPÍTULO III		30
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN		30
3.1.	TIPO DE INVESTIGACIÓN	30
3.1.1.	ENFOQUE	30
3.1.2.	ALCANCE O NIVEL	30
3.1.3.	DISEÑO	30
3.2.	POBLACIÓN Y MUESTRA	31
3.2.1.	POBLACIÓN	31
3.2.2.	MUESTRA.....	31
3.3.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	
	32
3.3.1.	PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS.....	32
3.3.2.	PARA LA PRESENTACIÓN DE DATOS.....	39
3.3.3.	PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS	39
CAPÍTULO IV.....		40
RESULTADOS.....		40
4.1.	PROCESAMIENTO DE DATOS	40
4.2.	CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS Y PRUEBA DE HIPÓTESIS.....	
	46
CAPÍTULO V.....		55

DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	55
4.3. CONTRASTACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	55
CONCLUSIONES	57
RECOMENDACIONES.....	59
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	60
ANEXOS.....	67

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Distribución de muestras normales y muestras después de la adición de porcentajes de hojas secas de tara	31
Tabla 2 Resultados de la resistencia a tracción para muestras patrón y del diseño	40
Tabla 3 Resultado de las medias de la resistencia a la tracción de las muestras patrón y las de diseño	41
Tabla 4 Resultados de ensayos a la tracción para muestras estándar y estructuras de adobe con un contenido de 0.1% del peso seco de la mezcla	42
Tabla 5 Resistencia a la tracción de bloques de adobe al 0,1 % por volumen del peso seco de muestras de mezcla, estándar y de diseño.....	43
Tabla 6 Resultados de resistencia a la tracción, muestras patrón y adobe conteniendo 0.3% del peso seco de la mezcla	43
Tabla 7 Resultado de las medias de las resistencias a la tracción de adobe con 0,3% de tara respecto al peso seco de la mezcla, las muestras patrón y las del diseño	44
Tabla 8 Resultados de resistencia a la tracción, muestras de adobe, en relación con el peso seco de la mezcla, tara 0,5 %	45
Tabla 9 Resultado de las medias de las resistencias a la tracción del adobe con 0,5% de tara respecto al peso seco de la mezcla, de las muestras patrón y las del diseño	46
Tabla 10 Cuadro comparativo del promedio de la resistencia a tracción según la adición de tara, muestras patrón y las del diseño	47
Tabla 11 Resultado de las medias del promedio de los resultados tracción según la adición de tara, las muestras patrón y del diseño	48
Tabla 12 Prueba de normalidad para los datos del promedio de los ensayos a la tracción según la adición de tara y de las muestras patrón de los bloques de adobe.....	48
Tabla 13 Prueba paramétrica de T STUDENT para muestras relacionadas	49

Tabla 14 Prueba de normalidad para la resistencia a la tracción para los bloques de adobe con 0,1% de tara respecto al peso seco de la mezcla y la resistencia a la tracción de las muestras patrón	50
Tabla 15 Prueba paramétrica de T STUDENT para muestras relacionadas	50
Tabla 16 Prueba de normalidad para la resistencia a la tracción para los bloques de adobe con 0,3% de tara respecto al peso seco de la mezcla y la resistencia a la tracción de las muestras patrón	51
Tabla 17 Prueba paramétrica de T STUDENT para muestras relacionadas	52
Tabla 18 Prueba de normalidad para la resistencia a la tracción para los bloques de adobe con 0,5% de tara respecto al peso seco de la mezcla y la resistencia a la tracción de las muestras patrón	53
Tabla 19 Prueba paramétrica de T STUDENT para muestras relacionadas	53

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Se muestra el análisis granulométrico haciendo el tamizaje para obtener la muestra de que pasa del tamiz N° 200	33
Figura 2 En la figura se nota la muestra saliente del tamiz N° 40 haciendo un mezclado con agua para hacer el ensayo de límite de Atterberg	33
Figura 3 Se muestra el ensayo de límite de Atterberg por medio de la taza grande determinando la capacidad del suelo por medio de los golpes.....	34
Figura 4 Se muestra el ensayo de límite de Atterberg determinando por el pesaje el contenido de humedad la muestra húmeda se pesa y después se le pone en un horno por 12 horas a 120° la muestra seca también se pesa y se determinará el contenido de humedad	34
Figura 5 Se muestra el ensayo de plasticidad haciendo rollos con una medida aproximado de 3 mm con la muestra	35
Figura 6 En la figura se muestra determinando por el pesaje la plasticidad la muestra húmeda se pesa y después se le pone en un horno por 12 horas a 120° la muestra seca también se pesa y se determinará el límite plástico de la muestra	35
Figura 7 El pesaje de las hojas secas obtenidas del árbol de tara y separadas para cada una de las muestras que serán adicionadas en porcentajes respecto al peso seco de cada muestra	36
Figura 8 Se muestra el pesaje de las muestras obtenidas de colpa alta para poder hacer las mezclas con las hojas de tara	36
Figura 9 En la figura se muestra el mezclado de las hojas de tara con los agregados extraídos de colpa baja	37
Figura 10 Se muestra el llenado de muestra en los cilindros para hacer compactados con el martillo compactador	37
Figura 11 Se muestran las muestras de adobe compactadas y siendo llevadas a la máquina de compresión para ser el ensayo a la tracción	38
Figura 12 Se muestran las muestras de adobe compactadas y siendo llevadas a la máquina de compresión para ser el ensayo de tracción	38
Figura 13 Se muestra el ensayo de resistencia a la tracción teniendo su resistencia máxima y sufriendo su ruptura después de llegar a su máxima resistencia a la tracción	39

Figura 14 Comparación de los ensayos a la tracción de las muestras patrón y las muestras de diseño	41
Figura 15 Comparación de los ensayos a la tracción de los bloques de adobe con una tara del 0,1 % en relación con el peso seco de la mezcla, la muestra estándar y del diseño	42
Figura 16 Comparación de las resistencias a la tracción del adobe con 0,3% de tara respecto del peso seco de la mezcla, las muestras patrón y las del diseño	44
Figura 17 Comparación de las resistencias a la tracción del adobe con 0,5% de tara respecto del peso seco de la mezcla, las muestras patrón y las del diseño	45
Figura 18 Comparación de los resultados de tracción promedio, de diseño y las muestras patrón	47
Figura 19 La muestra recolectada de colpa alta le ponemos en el horno por 12 horas a 120°	75
Figura 20 Después retiramos la muestra del horno por unas 12 horas a 120° se tamiza la muestra y se usará la muestra que está retenida en la malla N° 40	75
Figura 21 Se hace una mezcla con la muestra retenida del tamiz N° 40 para ser el ensayo de límite de atterberg	76
Figura 22 Con la muestra húmeda sobrante del límite de atterberg esto se pesarán	76
Figura 23 Después que la muestra salió del horno por 12 horas a 120° se le vuelve a pesar y se determinará el contenido de humedad de la muestra	77
Figura 24 Con la muestra húmeda haremos pequeñas tiras de 3mm	77
Figura 25 Luego se le pesará las tiras húmedas y después se tendrán que pasar después del salida del horno por 12 horas a 120° para determinar su plasticidad de la muestra	78
Figura 28 Se le añade las hojas secas de tara con un poco de agua para poder llenar los cilindros metálicos	78
Figura 30 Se llenará los cilindros hasta el tope para que sea compactado	79

Figura 31 Los cilindros se comparan con un martillo compactador	79
Figura 32 Colocación de la muestra cilíndrica en la máquina de compresión	80

RESUMEN

En el Perú las residencias de adobe data desde las antiguas culturas como los mochicas, wari y la inca en la actualidad se siguen usando este material en las zonas rurales y zonas de expansión urbana en las grandes ciudades del Perú, bajo ese contexto la ciudad de Huánuco no es la excepción ni mucho menos sus zonas rurales por ello la importancia de mejorar las propiedades mecánicas de este material como la resistencia a la tracción por ello la investigación ha planteado como objetivo en determinar la influencia de las hojas secas de tara en la resistencia a la tracción del adobe elaborado con agregados sacados de Colpa Alta, en la cual se ha añadido al adobe hojas secas de tara respecto al peso seco de la mezcla los porcentajes seleccionados han sido en 0,1%, 0,3% y 0,5%. La investigación ha sido elaborada mediante un enfoque cuantitativo, explicativo de diseño experimental, se han considerado 15 muestras según los porcentajes propuestos y 15 muestras patrón para realizar la comparación. Al analizar los datos se ha llegado a los siguientes resultados que la adición de hojas secas de tara en el adobe influye significativamente en la resistencia a la tracción elaborados con agregados extraídos de Colpa Alta, Amarilis - Huánuco - 2022. Con una contrastación de ($t=-21,698$; $p=0,001<0,05$). finalmente se concluye que la resistencia a la tracción promedio de la adición de 0,1%, 0,3% y 0,5% de hojas secas de tara respecto del peso seco de la mezcla del adobe que tiene una media ($X=1,02 \text{ kg/cm}^2$) no mejora la resistencia a la tracción respecto a las muestras patrón que tiene una media de ($X=1,49 \text{ kg/cm}^2$).

Palabras clave: adobe, tara, resistencia a la tracción, influencia de las hojas secas de tara, resistencia a la tracción.

ABSTRACT

In Peru, adobe residences date back to ancient cultures such as the Mochicas, Wari and Inca. At present, this material is still used in rural areas and areas of urban expansion in the large cities of Peru, in this context the city of Huánuco is not the exception, much less its rural areas, therefore the importance of improving the mechanical properties of this material, such as tensile strength, is why the research has set the objective of determining the influence of dry tara leaves on resistance. to the traction of the adobe made with aggregates taken from Colpa Alta, in which dry tara leaves have been added to the adobe with respect to the dry weight of the mixture, the selected percentages have been 0.1%, 0.3% and 0.5%. The investigation has been elaborated by means of a quantitative approach, explanatory of experimental design, 15 samples have been considered according to the proposed percentages and 15 standard samples to carry out the comparison. When analyzing the data, the following results have been reached: the addition of dry leaves of tara in the adobe significantly influences the tensile strength made with aggregates extracted from Colpa Alta, Amarilis - Huánuco - 2022. With a contrast of ($t = -21.698$, $p = 0.001 < 0.05$). Finally, it is concluded that the average tensile strength of the addition of 0.1%, 0.3% and 0.5% of dry tara leaves with respect to the dry weight of the adobe mixture that has an average ($X = 1.02$ kg/cm²) does not improve the tensile strength with respect to the standard samples, which have an average of ($X = 1.49$ kg/cm²).

Keywords: adobe, tara, tensile strength, influence of dry tara leaves, tensile strength.

INTRODUCCIÓN

Las construcciones de tierra en latino américa se utilizaron en diferentes culturas en el Perú no es la excepción, y que existen viviendas hechas con estructura de tierra como es en el caso del adobe estas viviendas se pueden apreciar en diferentes partes de la región de Huánuco.

Este estudio se centró en mejorar la resistencia a la tracción del adobe, con materiales extraídos de colpa alta y hojas secas de tara ya que estos materiales son abundantes en el sitio de estudio. Teniendo en cuenta que la teoría de la construcción establece que para que una edificación funcione correctamente durante un sismo, sus partes deben resistir la tracción.

la exploración de la investigación tiene una orientación cuantitativa, con un diseño experimental, la investigación cuenta como problema general ¿Cómo influye la adición de hojas secas de tara en la resistencia a la tracción del adobe elaborado con agregados extraídos de Colpa Alta, Amarilis - Huánuco - 2022? para lo que en esta investigación se consideró como muestra patrón se consideraron 15 Cilindros de tierra 6" x 12" de diámetro según la norma E.080, 15 muestras de Cilindros de tierra 6" x 12" de diámetro para cada porcentaje 0,1%, 0,3%,0,5% de adición de hojas secas de tara respecto al peso seco de la mezcla.

La estructura de este estudio cuenta con V capítulos donde se puede apreciar en el capítulo I, donde realiza el planteamiento del problema, objetivos, justificación, limitación que puede presentarse en el estudio y finalmente la viabilidad de este estudio. en el capítulo II se puede apreciar los antecedentes internacionales y nacionales con relación al tema de investigación y el marco teórico proporciona el apoyo teórico que sustenta la investigación, el capítulo III se mencionan el tipo de metodología que se emplea el estudio como también la descripción de la población y la muestra para analizar para responder a la pregunta del estudio. en el capítulo IV se presentan los resultados del estudio, capítulo V se presentan las conclusiones y recomendaciones del estudio.

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Según Blondet et al. (2010), nos menciona: El adobe en la construcción es más utilizados en nuestro país, su uso viene desde la antigüedad, es de bajo costo de producción y construcción hace que el material se siga utilizando en la actualidad.

El uso de ladrillos de adobe son construcciones de bajo costo. También había que tener en cuenta los problemas más comunes con estos materiales, Los métodos de construcción tradicionales que utilizan materiales de tierra tienden a tener una baja resistencia a la tracción, se asientan debido a la falta de losas de cimentación adecuadas y se agrietan si el adobe está mal curado o es demasiado delgado.

No olvidar que las casas de adobe son sin columnas y los muros son como un sistema cerrado, porque son estructurales y responsables de llevar todas las cargas. Nuestras normas peruanas exigen un espesor de pared de 40 cm para brindar suficiente resistencia estructural y térmica y un buen comportamiento sísmico.

Por otro lado, tenemos las hojas de la planta de Tara, que son abundantes en la región de Huánuco y tienen muchos usos, pero el uso más evidente es en medicina, ya que nuestros antepasados la usaban para hacer tintes. El objetivo es investigar la contribución de esta notable madera a nuevas estructuras como el adobe, que ha sufrido muchas fallas en términos de resistencia a la tracción debido a que es demasiado delgada o está mal hecha. Elección de materiales. Hay un material que provoca una pérdida de resistencia, lo que suele ocurrir en casas de adobe de dos pisos cuando la casa está muy cargada.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1. PROBLEMA GENERAL

PG: ¿Cómo influye la adición de hojas secas de tara en la resistencia a la tracción del adobe elaborado con agregados extraídos de Colpa Alta, Amarilis - Huánuco - 2022?

1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS

PE1: ¿Cuál es la influencia de un 0,1% de hojas secas de tara en la resistencia a la tracción del adobe elaborado con agregados extraídos de Colpa Alta?

PE2: ¿Cuál es la influencia de un 0,3% de hojas secas de tara en la resistencia a la tracción del adobe elaborado con agregados extraídos de Colpa Alta?

PE3: ¿Cuál es la influencia de un 0,5% de hojas secas de tara en la resistencia a la tracción del adobe elaborado con agregados extraídos de Colpa Alta?

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

OG: Determinar la influencia de las hojas secas de tara en la resistencia a la tracción del adobe elaborado con agregados extraídos de Colpa Alta, Amarilis - Huánuco - 2022.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

OE1: Determinar la influencia de un 0,1% de hojas secas de tara en la resistencia a la tracción del adobe elaborado con agregados extraídos de Colpa Alta.

OE2: Determinar la influencia de un 0,3% de hojas secas de tara en la resistencia a la tracción del adobe elaborado con agregados extraídos de Colpa Alta.

OE3: Determinar la influencia de un 0,5% de hojas secas de tara en la resistencia a la tracción del adobe elaborado con agregados extraídos de Colpa Alta.

1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.4.1. JUSTIFICACIÓN EN INGENIERÍA

La ingeniería no es ajena a los avances tecnológicos modernos, pero debemos reconocer que dichas tecnologías son dañinas para nuestro medio ambiente, por lo que los sistemas de construcción sustentable nos brindan otro panorama de esta realidad. Sin embargo, debido a la falta de investigación necesaria para desarrollar el sistema, es difícil popularizar el sistema, por lo que esta investigación tiene como objetivo promover un nuevo sistema de construcción sostenible para demostrar que es útil y beneficioso, aumentando así el interés de expertos en ingeniería.

1.4.2. JUSTIFICACIÓN TÉCNICA

El proyecto de investigación tiene como objetivo sustituir el sistema constructivo tradicional por un sistema constructivo sustentable con hojas de tara seca, con el objetivo de incrementar la resistencia a la tracción de los adobes según la E – 0.80.

1.4.3. JUSTIFICACIÓN SOCIAL Y ECONÓMICA

En el aspecto social, en el centro poblado de Colpa Alta abunda la planta de Tara, por cada periodo de tiempo las hojas de dicho arbusto cumplen su ciclo de vida, posteriormente cayendo y divagando en los alrededores del centro poblado, con la presente investigación se pretende mejorar la tracción del adobe través de la adición de hojas secas de tara, así disminuimos la proliferación de desechos de hojas en el centro poblado.

En el aspecto económico, si implementamos las hojas secas de Tara al adobe reduciremos en cierta manera costos en la elaboración de dicho material

1.4.4. JUSTIFICACIÓN AMBIENTAL

Las hojas secas de Tara también son un material contaminante como cualquier otro, tal vez no generen deterioro al ecosistema, pero sí un deterioro al paisaje y a la saludabilidad de este, a través de esta investigación se propone disponer de esos desechos para usarlo en la construcción del adobe mejorando su resistencia a la tracción y reduciendo la contaminación por estas sustancias.

1.5. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

La presente investigación cuenta con las siguientes limitaciones:

- El proceso de fabricación del adobe es muy lento.
- Limitada resistencia ante desastres naturales como terremotos e inundaciones.
- Los muros de adobe ocupan una cantidad considerable del área de construcción.
- No es resistente al agua ni a la humedad por ende no es adecuado para construcciones en zonas húmedas.
- Excesivo costo para realizar los ensayos de tracción del adobe.

1.6. VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN

1.6.1. VIABILIDAD TEÓRICA

En la Norma E.080, que nos proporcionan aspectos técnicos a considerar de los ensayos de tracción en el adobe apoyadas con cargas en el centro y a los tercios del tramo.

1.6.2. VIABILIDAD ECONÓMICA

Los gastos de estudio, la recolección de datos, movilización, ensayos a la tracción y preparación serán costeados por el investigador.

1.6.3. VIABILIDAD SOCIAL

En el departamento de Huánuco distrito de Amarilis podemos encontrar en grandes cantidades árboles de tara y así proporcionarnos en grandes cantidades de hojas secas para determinar los ensayos de estudio y determinar el mejoramiento a la tracción del adobe.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES

García (2017), el estudio titulado: “Estudio de permeabilidad del adobe implementando agregados naturales”. El propósito de este estudio es investigar los agregados naturales asociados al suelo, para encontrar materiales adecuados para que mejoren sus propiedades mecánicas y la permeabilidad del adobe tradicional y aumentar su proporción. Los resultados de las pruebas de los participantes de la investigación mostraron que la impermeabilidad del piso de arcilla con la adición de fertilizante de pino y resina mejoró en un 18,95 %, la resistencia a la compresión fue de 5,88 MPa, la resistencia a la flexión del compost fue de 0,838 MPa y 0,840 MPa sin forma alguna.

Se llegó a unos resultados de permeabilidad del estiércol de burro aumentó en un 15 %, la permeabilidad aumentó en un 18,95 % y la $f'c$ fue de 5,88 MPa. Considerado desventajoso en términos de ajuste de presión.

Juan y Aguiluz (2019), en su estudio titulado “Conformación de bloques de adobe con residuos de agave “*Angustifolia Haw*”. El primordial objetivo de este trabajo es incentivar el desarrollo de la industria local de adobes de arcilla mediante la adición de fibras de agave.

De los resultados obtenidos se puede concluir con el aumento de fibras de bagazo al adobe incrementó la $f'c$ en un 35% con respecto al adobe convencional.

2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES

Nieto (2019), en su estudio titulado “Adobe estabilizado con mucílago de penca de tuna, resistentes al contacto con el agua para la construcción de viviendas populares empleados en la sierra del Perú”. El objetivo era crear adobes de tierra reforzadas con mucílago de penca para incrementar la vida útil de las viviendas de adobe

Los resultados de las pruebas muestran que el suelo estabilizado es superior al suelo convencional, y la dosis óptima es D: 20,5% y D: 18,0%, cuando se alcanza la $f'c$ de 23,3 kg/cm² y 25,2 kg. /cm² y la resistencia a la flexión son 17,62 kg/cm² y 17,61 kg/cm², respectivamente, y la tasa de absorción es 10,99% y 11,43%.

Hurtado (2018), en su estudio titulado “Características físicas y mecánicas de unidades de adobe con hojas de pino y aserrín en el distrito de Sócota, Cajamarca, 2018”.

Los estudios posteriores incluyen la determinación de las propiedades mecánicas y físicas de los tipos de suelo y los estudios de adobe.

El tipo de investigación de este estudio es empírico utilizando métodos cuantitativos. Las hipótesis planteadas como resultado del estudio se presentan en parte, ya que el adobe alcanza 10,54 y 13,17 kg/cm², respectivamente, con el agregado de 2% y 3% de hojas de pino.

En el ensayo de flexión se espera que sea un 3% superior a las condiciones de la norma técnica peruana E-080, lo que supera la resistencia recomendada del adobe de hoja libre.

2.1.3. ANTECEDENTES LOCALES

No cuenta con antecedentes locales.

2.2. BASES TEÓRICAS

En esta sección se considera toda la información necesaria para realizar la investigación, esta información se obtendrá de libros, artículos científicos y fuentes de internet.

2.2.1. TARA

El nombre científico de la tara es *Caesalpinia spinosa*, que es un árbol siempre verde con una altura de 3 a 8 metros y tiene muchos nombres como algarroba, huarango, guaranga, tanino, taya y caranca. El tronco de este árbol es redondo y espinoso, la corteza es gris, las hojas son reticuladas, las flores están dispuestas en espigas, muy puntiagudas, los pétalos miden 8 o 9 mm de largo, amarillo-rojizos, los frutos son coloridos. Marrón rojizo claro, plano, aprox. 10 cm de largo y 2,5 cm de ancho, coriáceo, con patas romas (Doster et al., 2009).

2.2.1.1. USOS FRECUENTES DE LA TARA

Aunque la tara es una planta medicinal y comestible, actualmente se utiliza de diversas formas, y sus bayas y cortezas tienen un gran valor medicinal en el tratamiento de enfermedades como amigdalitis, fiebre y gripe, prevención de la caída del cabello, etc. (Cabello, 2010).

Entre múltiples usos, podemos rescatar:

Espesante y estabilizante para alimentación y cosmética: la goma de tara al 1% tiene un efecto sinérgico (SIPPO por ProFound, 2008).

Alimentos de la goma de tara: usar el 0.28% de goma tiene una disminución de 15%, esto aporta menos calorías y grasas trans, también aporta fibra a dichos embutidos (SIPPO por ProFound, 2008).

Cosméticos: La goma de tara se usa en cremas y lociones ya que contiene propiedades emulsificantes y adhesivas (SIPPO por ProFound, 2008).

Cueros: La tara se usa en la industria del cuero, calzado, vestidos, muebles, aproximadamente 20% de tara se usa en producción internacional de cuero (SIPPO por ProFound, 2008).

Industria farmacéutica: participa con un gran aporte a través de la producción del ácido gálico, ya que este ácido produce múltiples derivados (Cabello, 2010).

2.2.1.2. DISTRIBUCIÓN DE LA TARA

Podemos encontrar este arbusto distribuido desde Venezuela hasta Chile y Bolivia, en el Perú este árbol se encuentran en Piura hasta Tacna y en la zona de sierra se puede encontrar en Ancash, Apurímac, Huánuco, Huancavelica, Junín, Pasco entre otros, en muy común su crecimiento en los Andes, laderas, valles, orillas de ríos, anteriormente también crecía en las lomas de Lachay en Lima, pero debido a la sobreutilización de combustible y material de construcción esta se extinguió (Doster et al., 2009).

2.2.2. RESISTENCIA A LA TRACCIÓN EN EL ADOBE

El adobe es importante en muchas regiones del mundo. Dadas las amenazas sísmicas presentes en la mayoría de estas áreas, existe la necesidad de desarrollar técnicas de fortalecimiento efectivas y suficientes que sean tecnológicas, sociales y económicas; como la mampostería de adobe teniendo en cuenta sus comportamientos mecánicos.

Considerando el comportamiento mecánico del adobe, Debido al pretensado del propio peso, la pared solo puede resistir un momento. Esto se debe a que, en las estructuras de adobe no reforzadas, se debe tener en cuenta la tracción del material para estimar la magnitud de la fuerza máxima de flexión, a menos que la pared soporte una carga de

peso propio mucho mayor fuerza de Tensión. Esto puede suceder, por ejemplo, en edificios con paredes gruesas, algunos de los cuales han resistido grandes terremotos en su historia, Sin embargo, este tipo de construcciones basadas en grandes espesores de pared no suelen ser viables por razones económicas y urbanísticas. Por lo tanto, se debe diseñar un sistema de refuerzo adecuado (Solís et al., 2015).

Según la E.080 (2017), especifica que el ensayo de tracción de rotura por tensión mínima de laboratorio se realiza de manera. (pág.15):

- La resistencia se debe medir con un tubo cilíndrico de 6" x 12" o de (\emptyset) utilizando la prueba de tracción brasileña.
- La última resistencia es de 0.08MPa = 0.81 kgf/cm².
- El contenido de humedad de las muestras controladas con Adobe debe ser del 20 % al 25 %, el contenido de humedad inicial del suelo de control compactado debe ser del 10 % al 15 %, y debe secarse al sol y al aire durante 28 días, y cumple con el promedio de cuatro pruebas principales (de aproximadamente seis pruebas) igual o superior a la resistencia a la rotura especificada.

2.2.3. ADOBE

Según el manual del Adobe (2010), nos comentó que la creación de Adobe en la construcción viene desde la época de Chan Chan, muchas de las cuales han sobrevivido en el tiempo, como el Fuerte Paramonga o Pachacamac. Este material se usa principalmente a lo largo de nuestra historia, ya que facilita el acceso y las propiedades ambientales, como reducir el ruido y el alto control de temperatura externa. (pág. 5).

Según Fernández (2010), el adobe se elabora al agregar paja o estiércol a la tierra arcillosa para mejorar su consistencia y dejar que se seque naturalmente. Las paredes hechas de adobe se unen con barro elaborado al instante como mortero. Son paredes, como la tierra, que se usan en áreas rurales o remotas, y el material puede obtenerse

localmente. El tamaño del ladrillo, aunque no clasificado, es mayor que el de los ladrillos ordinarios. Para protegerse de la lluvia, se recomienda usar toldos y encalado con cal para que así tengan una mejor resistencia al contacto del agua (pág. 55). Según Solís et al. (2015), se menciona que el material de adobe es un material fácilmente disponible en la naturaleza, que no requiere de herramientas y equipos complicados, y puede ser elaborado a mano sin demasiada complejidad. Los ladrillos de barro se utilizan para construir muros y se fabrican tradicionalmente con una mezcla de tierra adecuada. Debido a que el adobe tiene muchas propiedades mecánicas diferentes, su comportamiento mecánico depende de la naturaleza y proporción de sus elementos constituyentes.

2.3. DEFINICIONES CONCEPTUALES

Tara

La tara es una leguminosa que crece en los ríos cercanos. Plantar a una altitud de 800 a 3100 metros sobre el nivel del mar tiene grandes beneficios económicos. Tara es un árbol que resiste las plagas y enfermedades. Cada árbol se cosecha de 20 a 40 kg y la fruta se cosecha desde el cuarto año (Rojas, 2010)

Tierra

La tierra se remonta al descubrimiento de que el suelo arcilloso es maleable y se forma fácilmente cuando está mojado. Luego se endurece a medida que se seca y puede lograr una alta resistencia a la compresión. (Construcción sismorresistente en tierra, 2011)

Paja

Los estudios han confirmado que el revestimiento de paja puede reducir efectivamente la contracción del aire del adobe y mejorar la adhesión con otros materiales, mejorando así la estructura general al aumentar la adhesión con mortero y pintura. Esto es casi imprescindible de arcilla, ya que reduce el agrietamiento causado por la contracción durante el secado. (Peña, 2009)

Elaboración de adobe

Los ladrillos de barro están hechos tierra, arena, paja y agua. Donde los muros deben ser fuertes y que resistan los sismos, deben ser anchas y fuertes. (Blondet, 2015)

Arcilla

La arcilla es una sustancia natural que se esparce sobre la superficie de la corteza terrestre y cuando se mezcla con agua, forma una sustancia plástica que se puede utilizar para fabricar productos cerámicos (García, 2018).

Arena fina.

Es una composición inerte y no viscosa y formada por partículas de piedra con un tamaño de 0,08 mm a 0,50 mm. Porque en determinadas condiciones, los lodos pueden provocar una mayor compactación del suelo (Norma E.080, 2017).

Muro de adobe

Los muros de adobe se forman uniendo adobes secadas en sombra por 21 días mediante un mortero que usualmente están mezcladas de paja. Adobes tienen que ser secas y deben ser puestas sucesivamente (Moromi, 2010).

Mortero de barro

El mortero es un conjunto de tierra, paja y agua que une los bloques de construcción para formar paredes. Está hecho de tierra fina y paja (Blondet, 2015).

Preparar el adobe

La gradación del suelo debe ser cercana: 10-20% arcilla, 15-25% limo, 55-70% arena, no se debe usar suelo orgánico.

Las piedras de más de 5 mm deben eliminarse. y otros productos exóticos (Manual de construcción., 2010)

Secado de adobe

Los adobes se secan al sol, por lo que conviene tener una estera o un juego de ramas para protegerlos al menos durante los dos primeros días (Manual de construcción, 2010)

Preparación del barro para hacer adobes

Para preparar la arcilla se necesita tierra de buena calidad, arena gruesa, agua y paja de 5 cm de espesor (Blondet, 2015).

Humedad

Este es uno de los problemas más comunes con las paredes de adobe debido a la baja permeabilidad del material. Básicamente, distinguiremos entre dos tipos: capilares y filtrantes. El primero es visible en la parte inferior del muro y forma una línea esencialmente horizontal. Las consecuencias más comunes de dicha humedad son la separación de la protuberancia y la mala adherencia a la pared. (Maldonado, 1997)

Adobe

Los ladrillos son pequeños bloques cerámicos en forma de paralelepípedos, hechos de arcilla, moldeados, compactados y cocidos. Un ladrillo macizo se define como una composición que, con respecto a cualquier sección transversal horizontal paralela a la superficie del asiento, tiene un área de cuadrícula de al menos el 80% del área bruta correspondiente y está libre de agujeros en la sección transversal. con respecto al mismo nivel. Un área es superior al 4% del área total y tiene un espesor de pared de 25 mm o más. (Spotorno, 2016)

Mortero

Mortero. Adhesión de materiales de adobe a las paredes. Será de paja o arena gruesa, y finalmente la arcilla se mezcla con otros materiales naturales densos (cal, resina de agave y otros estabilizadores) para controlar el agrietamiento durante el proceso de secado (*Norma E.080*, 2017).

Elaboración de los adobes

Se coloca el adobe debajo del tendadero. Necesitas arcilla fácilmente disponible, una batea de agua y otra batea de arena fina (Blondet, 2015).

2.4. HIPÓTESIS

2.4.1. HIPÓTESIS GENERAL

HG: La adición de hojas de tara secas influyen significativamente en la resistencia a la tracción del adobe elaborado con agregados extraídos de Colpa Alta, Amarilis - Huánuco - 2022.

2.4.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICA

HE1: La adición de un 0,1% de hojas de tara seca influyen significativamente en la resistencia a la tracción del adobe elaborado con agregados extraídos de Colpa Alta.

HE2: La adición de un 0,3% de hojas de tara seca influyen significativamente en la resistencia a la tracción del adobe elaborado con agregados extraídos de Colpa Alta.

HE3: La adición de un 0,5% de hojas de tara seca influyen significativamente en la resistencia a la tracción del adobe elaborado con agregados extraídos de Colpa Alta.

2.5. VARIABLES

2.5.1. VARIABLE DEPENDIENTE

Resistencia a la tracción del adobe kg/cm².

2.5.2. VARIABLE INDEPENDIENTE

Hojas secas de tara

2.6. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE DE ESTUDIO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO	ESCALA
VARIABLE INDEPENDIENTE: E: Hojas secas de tara	Es un árbol de una altura de 3 a 8 metros posee un tronco redondo y espinoso, sus folículos tienen nerviación y su fruto es una legumbre de color rojizo - café claro.	Se realizarán las mezclas con hojas secas de tara según los porcentajes sostenidos en los problemas específicos para la selección de la Tierra se tomará en cuenta las recomendaciones de campo que explica E.080.	Adición de un 0.1% de hojas secas de tara respecto al peso seco de la mezcla. Adición de un 0.3% de hojas secas de tara respecto al peso seco de la mezcla. Adición de un 0.5% de hojas secas de tara respecto al peso seco de la mezcla.	Cantidad de hojas secas de Tara cuya unidad de medida estará en kilogramos.	Ficha de laboratorio de análisis granulométrico del suelo.	La escala empleada es escalar METODOLOGÍA: Enfoque cuantitativo
VARIABLE DEPENDIENTE: Resistencia a la tracción (Kgf/cm ²).	La resistencia a la tracción se mide con un tubo cilíndrico de 6" x 12" de diámetro utilizando la prueba de tracción brasileña y la resistencia última debe ser mayor a 0.81 kgf/cm ² .	El ensayo de tracción se realiza teniendo en cuenta la normativa peruana para ser más específicos teniendo como referencia la norma para construcciones de tierra reforzadas E. 080.	Resistencia a la tracción para un adobe con un 0.1% de hojas secas de tara respecto del peso seco de la mezcla. Resistencia a la tracción para un adobe con un 0.3% de hojas secas de tara respecto del peso seco de la mezcla. Resistencia a la tracción para un adobe con un 0.5% de hojas secas de tara respecto del peso seco de la mezcla.	Resistencia a la tracción del adobe (kgf/cm ²)	Ficha de laboratorio de ensayo de resistencia a la tracción.	La escala empleada es escalar METODOLOGÍA: Enfoque cuantitativo

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

El estudio es aplicada, ya que usa conocimientos y teorías para generar nuevas investigaciones generando beneficios a la sociedad.

La presente investigación busca nuevos conocimientos acerca de las propiedades de las hojas secas de tara como adición al adobe convencional buscando mejorar la resistencia a la tracción de dicho material (Valderrama, 2013).

3.1.1. ENFOQUE

La presente investigación presenta un enfoque cuantitativo, ya que se estudiarán los efectos que se produce en el ensayo a la tracción del adobe cuando adicionamos hojas de tara seca (Hernández Sampieri, 2018).

3.1.2. ALCANCE O NIVEL

Este estudio es explicativo, donde busca analizar la variación de la resistencia a la tracción del adobe cuando se añade hojas de tara secas en porcentajes respecto al peso seco de la mezcla (Hernández Sampieri, 2018).

3.1.3. DISEÑO

Este estudio sera experimental ya que manipularemos la variable independiente que serán las hojas secas de tara y luego determinar su influencia en la tracción del adobe (Hernández Sampieri, 2018).

GE: O1.....X.....O2

Donde:

GE: Grupo experimental

O1: Muestra patrón

O2: Muestra manipulada

X: Manipulación de la variable independiente

3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.2.1. POBLACIÓN

La población de una investigación viene a ser todos los elementos e individuos que tienen características comunes y estas puedan ser estudiadas (Valderrama Mendoza, 2013). La población está conformada por 60 cilindros de 6" x 12" de diámetro, estos son considerados las muestras estándar y las muestras con porcentajes de adición de hojas secas de tara con respecto al peso seco de la mezcla.

3.2.2. MUESTRA

La muestra es no probabilística es decir que el investigador asume la cantidad a analizar en base a experiencias de otras investigaciones. líneas abajo se detallan la distribución de la muestra.

Tabla 1

Distribución de muestras normales y muestras después de la adición de porcentajes de hojas secas de tara

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD DE MUESTRAS
Cilindros de tierra 6" x 12" o 15,24 cm x 30,48 cm de diámetro según la norma E.080.	15
Cilindros de tierra 6" x 12" o 15,24 cm x 30,48 cm de diámetro con 0,1% de adición de hojas secas de tara respecto al peso seco de la mezcla.	15
Cilindros de tierra 6" x 12" o 15,24 cm x 30,48 cm de diámetro con 0,3% de adición de hojas secas de tara respecto al peso seco de la mezcla.	15
Cilindros de tierra 6" x 12" o 15,24 cm x 30,48 cm de diámetro con 0,5% de adición de hojas secas de tara respecto al peso seco de la mezcla.	15
TOTAL=	60

3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.3.1. PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

Los métodos de recopilación de datos dependen del tema, ya que la naturaleza del tema determina el enfoque de la observación. La dimensión técnica está íntimamente relacionada con la dimensión epistemológica y las decisiones que toman los investigadores al utilizar sus métodos de investigación (Yuni y Urbano, 2006).

Según (Gil Pascual, 2016) explica que el instrumento que utiliza un investigador debe ser el más apropiado para el tipo de investigación que se está realizando. Concerniente a las técnicas de recogida de datos se pueden dividir en seis grupos los cuales son: la observación, entrevista, cuestionario, pruebas objetivas y test. Teniendo en cuenta que cada técnica elegida sea fiable, tenga validez y un grado de operatividad de las variables.

En la investigación se emplearán como técnicas la observación y las fichas de campo para la recolección de datos, el proceso de recolección se realizará primeramente con la selección de la tierra, luego se procederá en el laboratorio realizar el diseño de mezcla óptimo, luego de esta se realizarán los ensayos de tracción de los cilindros de tierra 6" x 12" cm de diámetro para finalmente realizar los análisis estadísticos.

Los principales instrumentos que se usaran en el estudio son:

- ❖ Máquina de tracción (kg/cm²)
- ❖ Balanza
- ❖ Formato de laboratorio
- ❖ Diario de campo
- ❖ NTP E-0.30

A continuación, imágenes que nos guían por la NTP E-0.80 muestran la preparación de los adobes compactados en los cilindros y las pruebas que se realizarán para cumplir con la dosificación adecuada.

Figura 1

Se muestra el análisis granulométrico haciendo el tamizaje para obtener la muestra de que pasa del tamiz N° 200



Figura 2

En la figura se nota la muestra saliente del tamiz N° 40 haciendo un mezclado con agua para hacer el ensayo de Límite de Atterberg



Figura 3

Se muestra el ensayo de límite de Atterberg por medio de la taza grande determinando la capacidad del suelo por medio de los golpes



Figura 4

Se muestra el ensayo de límite de Atterberg determinando por el pesaje el contenido de humedad la muestra húmeda se pesa y después se le pone en un horno por 12 horas a 120° la muestra seca también se pesa y se determinará el contenido de humedad



Figura 5

Se muestra el ensayo de plasticidad haciendo rollos con una medida aproximado de 3 mm con la muestra



Figura 6

En la figura se muestra determinando por el pesaje la plasticidad la muestra húmeda se pesa y después se le pone en un horno por 12 horas a 120° la muestra seca también se pesa y se determinará el límite plástico de la muestra



Figura 7

El pesaje de las hojas secas obtenidas del árbol de tara y separadas para cada una de las muestras que serán adicionadas en porcentajes respecto al peso seco de cada muestra



Figura 8

Se muestra el pesaje de las muestras obtenidas de colpa alta para poder hacer las mezclas con las hojas de tara



Figura 9

En la figura se muestra el mezclado de las hojas de tara con los agregados extraídos de colpa baja



Figura 10

Se muestra el llenado de muestra en los cilindros para hacer compactados con el martillo compactador



Figura 11

Se muestran las muestras de adobe compactadas y siendo llevadas a la máquina de compresión para ser el ensayo a la tracción



Figura 12

Se muestran las muestras de adobe compactadas y siendo llevadas a la máquina de compresión para ser el ensayo de tracción



Figura 13

Se muestra el ensayo de resistencia a la tracción teniendo su resistencia máxima y sufriendo su ruptura después de llegar a su máxima resistencia a la tracción



3.3.2. PARA LA PRESENTACIÓN DE DATOS

Los datos registrados del mismo laboratorio se presentan junto con gráficos de resistencia para cada muestra utilizando Excel como hoja de cálculo para comprender mejor los resultados de la muestra.

3.3.3. PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS

Los resultados obtenidos serán evaluados estadística y deductivamente mediante análisis de validez de hipótesis estándar y pruebas del adobe con adición de hojas secas de tara donde se determinará la resistencia a la tracción mediante una prensa hidráulica.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1. PROCESAMIENTO DE DATOS

Aquí se presentarán el análisis estadístico descriptivo de los datos recolectados en la investigación para lo cual se emplearán tablas y gráficos de frecuencias.

Tabla 2

Resultados de la resistencia a tracción para muestras patrón y del diseño

Muestra Patrón	Resistencia Total (Lb)	Resistencia a la tracción de las muestras patrón (Kg/cm2)	Resistencia a la tracción según diseño (Kg/cm2)
M 1	2254,84	1,44	0,81
M 2	2045,77	1,30	0,81
M 3	2279,57	1,45	0,81
M 4	2520,12	1,61	0,81
M 5	2567,33	1,64	0,81
M 6	2311,05	1,47	0,81
M 7	2416,71	1,54	0,81
M 8	2396,47	1,53	0,81
M 9	2358,26	1,50	0,81
M 10	2344,77	1,49	0,81
M 11	2290,81	1,46	0,81
M 12	2317,79	1,48	0,81
M 13	2347,02	1,50	0,81
M 14	2376,24	1,51	0,81
M 15	2353,76	1,50	0,81

Figura 14

Comparación de los ensayos a la tracción de las muestras patrón y las muestras de diseño

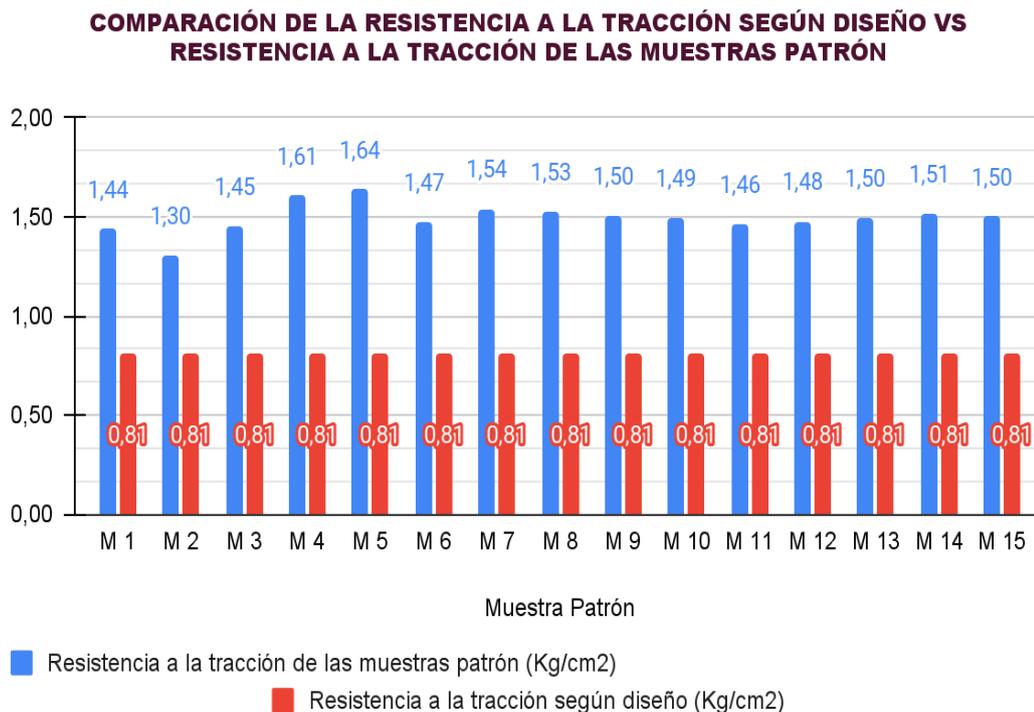


Tabla 3

Resultado de las medias de la resistencia a la tracción de las muestras patrón y las de diseño

Media	Valor	Unidades
Resistencia a la tracción según diseño	0,81	Kg/cm2
Resistencia a la tracción de las muestras patrón	1,49	Kg/cm2

Interpretación

De la tabla se aprecia que la media del resultado a la tracción de diseño es 0,81 Kg/cm2 y la media para la resistencia a la tracción de las muestras patrón es 1,49 Kg/cm2. Al hacer una comparación entre las medias se puede deducir que el resultado a la tracción de las muestras patrón superan a las de la resistencia a la tracción de diseño.

Tabla 4

Resultados de ensayos a la tracción para muestras estándar y estructuras de adobe con un contenido de 0.1% del peso seco de la mezcla

Muestra con 0,1% de tara	Resistencia Total (Lb)	Resistencia a la tracción con 0,1% de tara (Kg/cm2)	Resistencia a la tracción según diseño (Kg/cm2)	Resistencia a la tracción de las muestras patrón
M 1	1976,08	1,26	0,81	1,44
M 2	2000,81	1,28	0,81	1,30
M 3	1922,13	1,23	0,81	1,45
M 4	1953,6	1,25	0,81	1,61
M 5	2012,05	1,28	0,81	1,64
M 6	2070,5	1,32	0,81	1,47
M 7	2095,23	1,34	0,81	1,54
M 8	2077,24	1,32	0,81	1,53
M 9	2048,02	1,31	0,81	1,50
M 10	1960,34	1,25	0,81	1,49
M 11	1915,38	1,22	0,81	1,46
M 12	1836,7	1,17	0,81	1,48
M 13	2014,3	1,28	0,81	1,50
M 14	1852,43	1,18	0,81	1,51
M 15	1845,69	1,18	0,81	1,50

Figura 15

Comparación de los ensayos a la tracción de los bloques de adobe con una tara del 0,1 % en relación con el peso seco de la mezcla, la muestra estándar y del diseño

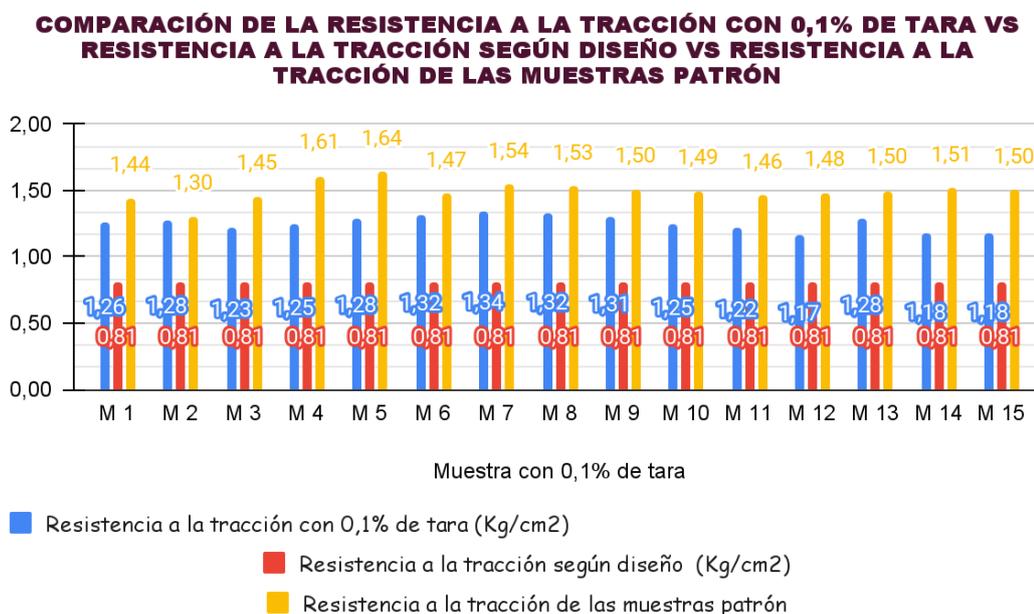


Tabla 5

Resistencia a la tracción de bloques de adobe al 0,1 % por volumen del peso seco de muestras de mezcla, estándar y de diseño

Media	Valor	Unidades
Resistencia a la tracción según diseño	0,81	Kg/cm ²
Resistencia a la tracción de las muestras patrón	1,49	Kg/cm ²
Resistencia a la tracción de las muestras con 0,1% de tara	1,25	Kg/cm ²

Interpretación

En la tabla, se puede ver la relación con el peso seco de la mezcla, la resistencia a la tracción promedio de los bloques de adobe con una densidad aparente de 0,1% es de 1,25 kg/cm², mientras que la resistencia a la tracción de la muestra estándar es de 1,49 kg. /cm². La resistencia a la tracción calculada es 0,81. Comparando los promedios, se puede concluir que la adición de 0,1% de tara con respecto al peso seco de la mezcla en Adobe reduce la resistencia a la tracción en comparación con la resistencia de la muestra estándar.

Tabla 6

Resultados de resistencia a la tracción, muestras patrón y adobe conteniendo 0.3% del peso seco de la mezcla

Muestra con 0,3% de tara	Resistencia Total (Lb)	Resistencia a la tracción con 0,3% de tara (Kg/cm²)	Resistencia a la tracción de diseño (Kg/cm²)	Resistencia a la tracción de las muestras patrón
M 1	1620,88	1,03	0,81	1,44
M 2	1569,17	1,00	0,81	1,30
M 3	1652,35	1,05	0,81	1,45
M 4	1719,8	1,10	0,81	1,61
M 5	1665,84	1,06	0,81	1,64
M 6	1627,62	1,04	0,81	1,47
M 7	1575,92	1,00	0,81	1,54
M 8	1789,49	1,14	0,81	1,53
M 9	1373,59	0,88	0,81	1,50
M 10	1620,88	1,03	0,81	1,49
M 11	1539,95	0,98	0,81	1,46
M 12	1450,02	0,92	0,81	1,48
M 13	1391,57	0,89	0,81	1,50
M 14	1409,56	0,90	0,81	1,51
M 15	1539,95	0,98	0,81	1,50

Figura 16

Comparación de las resistencias a la tracción del adobe con 0,3% de tara respecto del peso seco de la mezcla, las muestras patrón y las del diseño

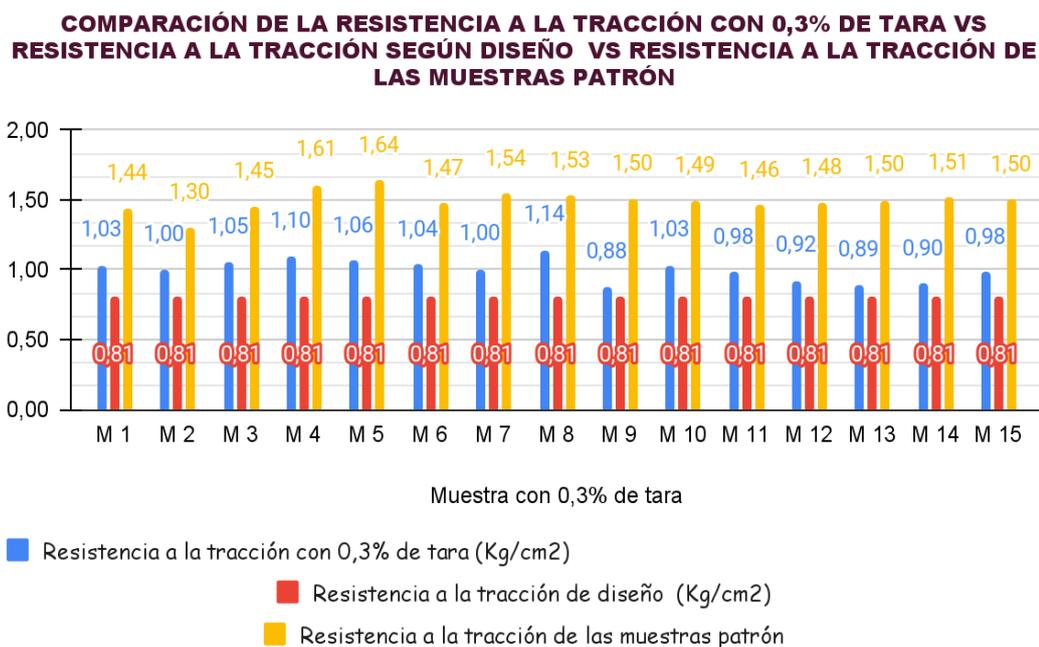


Tabla 7

Resultado de las medias de las resistencias a la tracción de adobe con 0,3% de tara respecto al peso seco de la mezcla, las muestras patrón y las del diseño

Media	Valor	Unidades
Resistencia a la tracción según diseño	0,81	Kg/cm ²
Resistencia a la tracción de las muestras patrón	1,49	Kg/cm ²
Resistencia a la tracción de las muestras con 0,3% de tara	1,00	Kg/cm ²

Interpretación

Como se aprecia en la tabla la relación con el peso seco de la mezcla, la resistencia a la tracción promedio de los bloques de Adobe con una densidad aparente del 30% es de 1,00 kg/cm², mientras que los resultados a la tracción de la muestra estándar son de 1,49 kg. /cm² Resistencia a la tracción por diseño 0,81. Al comparar los promedios, se puede concluir que al agregar 0,3% de tara en relación a la masa seca de la mezcla Adobe, la resistencia a la tracción disminuye con respecto a la resistencia de la muestra patrón.

Tabla 8

Resultados de resistencia a la tracción, muestras de adobe, en relación con el peso seco de la mezcla, tara 0,5 %

Muestra con 0,5% de tara	Resistencia a Total (Lb)	Resistencia a la tracción con 0,5% de tara (Kg/cm2)	Resistencia a la tracción de diseño (Kg/cm2)	Resistencia a la tracción de las muestras patrón
M 1	1315,14	0,84	0,81	1,44
M 2	1380,33	0,88	0,81	1,30
M 3	1396,07	0,89	0,81	1,45
M 4	1375,84	0,88	0,81	1,61
M 5	1315,14	0,84	0,81	1,64
M 6	1234,21	0,79	0,81	1,47
M 7	1263,43	0,81	0,81	1,54
M 8	1216,22	0,78	0,81	1,53
M 9	1155,52	0,74	0,81	1,50
M 10	1290,41	0,82	0,81	1,49
M 11	1339,87	0,85	0,81	1,46
M 12	1252,19	0,80	0,81	1,48
M 13	1276,92	0,81	0,81	1,50
M 14	1227,46	0,78	0,81	1,51
M 15	1285,91	0,82	0,81	1,50

Figura 17

Comparación de las resistencias a la tracción del adobe con 0,5% de tara respecto del peso seco de la mezcla, las muestras patrón y las del diseño

COMPARACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA TRACCIÓN CON 0,5% DE TARA VS RESISTENCIA A LA TRACCIÓN SEGÚN DISEÑO VS RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE LAS MUESTRAS PATRÓN

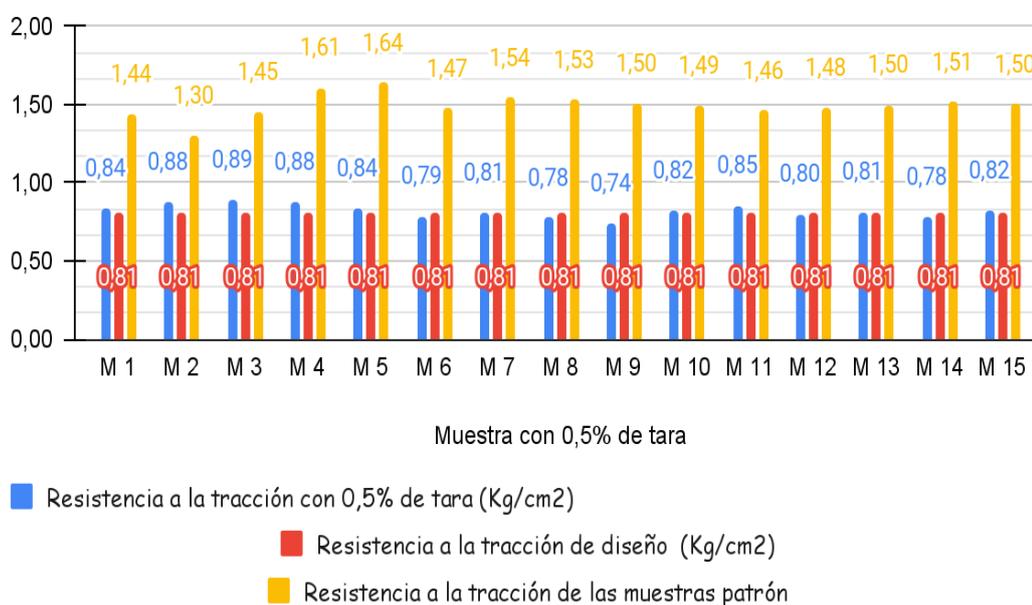


Tabla 9

Resultado de las medias de las resistencias a la tracción del adobe con 0,5% de tara respecto al peso seco de la mezcla, de las muestras patrón y las del diseño

Media	Valor	Unidades
Resistencia a la tracción según diseño	0,81	Kg/cm ²
Resistencia a la tracción de las muestras patrón	1,49	Kg/cm ²
Resistencia a la tracción de las muestras con 0,5% de tara	0,82	Kg/cm ²

Interpretación

Como se puede observar en la tabla, los resultados de tracción promedio de los bloques de adobe con una densidad aparente de 0.5% a la masa seca de la mezcla es de 0.82 kg/cm², mientras que los resultados de tracción de la muestra estándar es de 1.49 kg/cm², la resistencia a la tracción calculada es 0,81. Comparando los indicadores promedio, se puede concluir que al agregar 0,5% del agregado en relación al peso seco de la mezcla Adobe, la resistencia a la tracción disminuye con respecto a la muestra estándar.

4.2. CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS Y PRUEBA DE HIPÓTESIS

La contrastación de la hipótesis se ha realizado con el programa estadístico SPSS.V26.

Para la hipótesis general

HG: La adición de hojas de tara secas influyen significativamente en la resistencia a la tracción del adobe elaborado con agregados extraídos de Colpa Alta, Amarilis - Huánuco - 2022.

H0: La adición de hojas de tara secas no influyen significativamente en la resistencia a la tracción del adobe elaborado con agregados extraídos de Colpa Alta, Amarilis - Huánuco - 2022.

Tabla 10

Cuadro comparativo del promedio de la resistencia a tracción según la adición de tara, muestras patrón y las del diseño

Cantidad de muestras	Resistencia a la tracción según diseño (Kg/cm ²)	Resistencia a la tracción de las muestras patrón (Kg/cm ²)	Promedio de la resistencia a la tracción según la adición de tara (Kg/cm ²)
M 1	0,81	1,44	1,04
M 2	0,81	1,30	1,05
M 3	0,81	1,45	1,06
M 4	0,81	1,61	1,07
M 5	0,81	1,64	1,06
M 6	0,81	1,47	1,05
M 7	0,81	1,54	1,05
M 8	0,81	1,53	1,08
M 9	0,81	1,50	0,97
M 10	0,81	1,49	1,04
M 11	0,81	1,46	1,02
M 12	0,81	1,48	0,96
M 13	0,81	1,50	1,00
M 14	0,81	1,51	0,95
M 15	0,81	1,50	0,99

Figura 18

Comparación de los resultados de tracción promedio, de diseño y las muestras patrón

COMPARACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA TRACCIÓN PROMEDIO VS RESISTENCIA A LA TRACCIÓN SEGÚN DISEÑO VS RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE LAS MUESTRAS PATRÓN

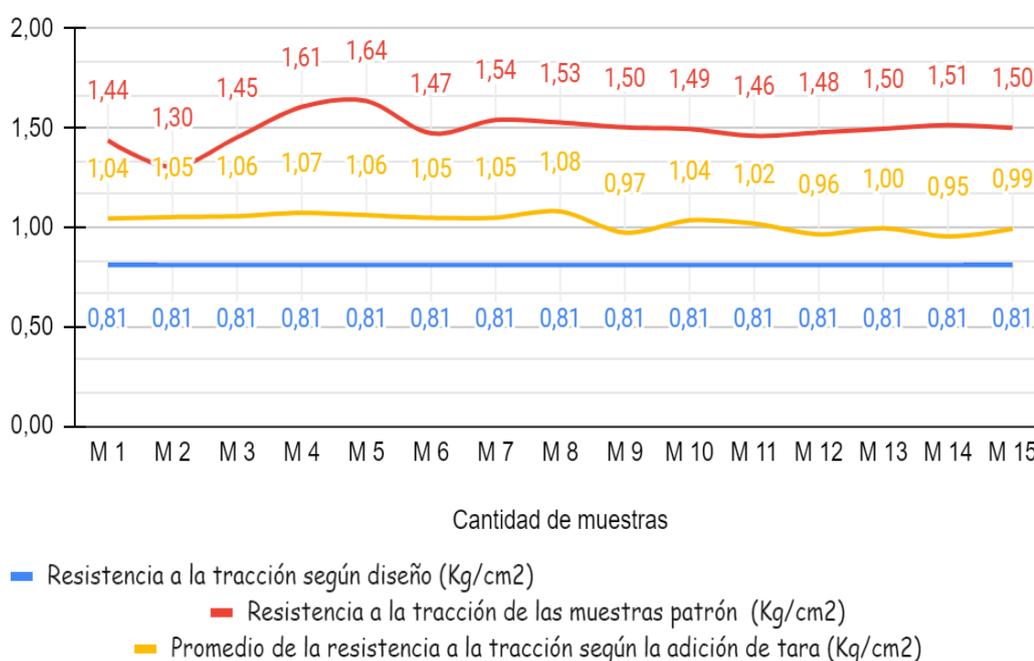


Tabla 11

Resultado de las medias del promedio de los resultados tracción según la adición de tara, las muestras patrón y del diseño

Media	Valor	Unidades
Resistencia a la tracción según diseño	0,81	Kg/cm2
Resistencia a la tracción de las muestras patrón	1,49	Kg/cm2
Promedio de la resistencia a la tracción según la adición de tara (Kg/cm2)	1,02	Kg/cm2

Prueba de normalidad para el análisis de datos

Tabla 12

Prueba de normalidad para los datos del promedio de los ensayos a la tracción según la adición de tara y de las muestras patrón de los bloques de adobe

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Promedio de la resistencia a la tracción según la adición de tara (Kg/cm2)	,231	15	,031	,901	15	,099
Resistencia a la tracción de las muestras patrón (Kg/cm2)	,172	15	,200*	,908	15	,127

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Interpretación

La tabla muestra que los valores analizados para la resistencia a la tracción promedio de los bloques de Adobe con la tara ($p = 0,099 > 0,05$) y la resistencia a la tracción ($p = 0,127 > 0,05$) de la muestra estándar de Adobe cumplen con el supuesto de normalidad; cabe señalar que el número de muestras probadas fue de 15. Dado que la prueba de normalidad fue exitosa, se realizará la prueba del parámetro T de Student en las muestras apropiadas para probar las hipótesis.

Tabla 13*Prueba paramétrica de T STUDENT para muestras relacionadas*

Promedio de la resistencia a la tracción según la adición de tara (Kg/cm ²) - Resistencia a la tracción de las muestras patrón (Kg/cm ²)	Diferencias emparejadas			t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
		Inferior	Superior			
	-,46867	-,51499	-,42234	-21,698	14	,001

Interpretación

Se adopta la hipótesis alternativa con base en el análisis realizado con el software estadístico SPSS, que demuestra que la adición de hojas secas de tara afecta significativamente la resistencia a la tracción del adobe elaborado con agregados extraídos de Colpa Alta, Amarilis - Huánuco - 2022. Con una contrastación de ($t=-21,698$; $p=0,001<0,05$).

Para la hipótesis específica 1

HE1: La adición de un 0,1% de hojas de tara seca influyen significativamente en la resistencia a la tracción del adobe elaborado con agregados extraídos de Colpa Alta.

H0: La adición de un 0,1% de hojas de tara seca no influyen significativamente en la resistencia a la tracción del adobe elaborado con agregados extraídos de Colpa Alta

Prueba de normalidad para el análisis de datos

Tabla 14

Prueba de normalidad para la resistencia a la tracción para los bloques de adobe con 0,1% de tara respecto al peso seco de la mezcla y la resistencia a la tracción de las muestras patrón

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Resistencia a la tracción con 0,1% de tara (Kg/cm ²)	,126	15	,200*	,944	15	,437
Resistencia a la tracción de las muestras patrón (Kg/cm ²)	,172	15	,200*	,908	15	,127

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Interpretación

La tabla muestra que los valores analizados para los resultados de tracción de los bloques de adobe con 0.1 % de tara con respecto al peso seco cumplen con el supuesto de normalidad a pesar de que se examinaron menos de 30 muestras. Cabe señalar que la muestra en estudio es de 15. Los resultados para la resistencia a la tracción de las muestras estándar de los bloques de adobe ($p=0.127>0.05$) y para la resistencia de la mezcla ($p=0.437>0.05$) también deben ser tomado en consideración. La prueba paramétrica T de Student se ejecutará para muestras relacionadas para la prueba de hipótesis, ya que ambos conjuntos de datos pasan la prueba de normalidad.

Tabla 15

Prueba paramétrica de T STUDENT para muestras relacionadas

Promedio de la resistencia a la tracción según la adición de tara (Kg/cm ²) - Resistencia a la tracción de las muestras patrón (Kg/cm ²)	Diferencias emparejadas		t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	95% de intervalo de confianza de la diferencia			
		Inferior Superior			
	-,46867	-,51499 - ,42234	-21,698	14	,001

Interpretación

Los resultados del análisis estadístico SPSS respaldan la hipótesis alternativa, que establece que la resistencia a la tracción del adobe elaborado con agregados de Colpa Alta se ve significativamente afectada por la adición de 0.1 % de hojas secas de tara. Con unos resultados ($t=-10,161$; $p=0,001<0,05$).

Para la hipótesis específica 2

HE2: La adición de un 0,3% de hojas de tara seca influyen significativamente en la resistencia a la tracción del adobe elaborado con agregados extraídos de Colpa Alta.

H0: La adición de un 0,3% de hojas de tara seca no influyen significativamente en la resistencia a la tracción del adobe elaborado con agregados extraídos de Colpa Alta.

Prueba de normalidad para el análisis de datos

Tabla 16

Prueba de normalidad para la resistencia a la tracción para los bloques de adobe con 0,3% de tara respecto al peso seco de la mezcla y la resistencia a la tracción de las muestras patrón

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Resistencia a la tracción con 0,3% de tara (Kg/cm ²)	,131	15	,200*	,957	15	,639
Resistencia a la tracción de las muestras patrón (Kg/cm ²)	,172	15	,200*	,908	15	,127

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Interpretación

La prueba de SHAPIRO-WILK Dado que se analizaron menos de 30 muestras, la tabla muestra que los valores analizados cumplen con el

supuesto de normalidad para los resultados a la tracción de los bloques de adobe con 0.3% peso seco aparente ($p= 0.639>0,05$) y resistencia a la tracción de muestras estándar de bloques de Adobe ($p=0,127>0,05$); cabe señalar que se analizaron 15 muestras. Dado que ambos datos pasan la prueba de normalidad, se realiza la prueba del parámetro T de Student en las muestras respectivas para la prueba de hipótesis.

Tabla 17

Prueba paramétrica de T STUDENT para muestras relacionadas

Resistencia a la tracción con 0,3% de tara (Kg/cm ²) - Resistencia a la tracción de las muestras patrón (Kg/cm ²).	Diferencias emparejadas			t	gl	Sig. (bilateral)
	95% de intervalo de confianza de la diferencia					
	Media	Inferior	Superior			
	- ,49467	-,54749	-,44184	-20,086	14	,001

Interpretación

La hipótesis alternativa se deriva del análisis estadístico SPSS, que muestra que la adición de 0,3 % de hojas secas de tara afecta significativamente la resistencia a la tracción del adobe elaborado con agregados de Colpa Alta. Con unos resultados de ($t=-20,086$; $p=0,001<0,05$).

Para la hipótesis específica 3

HE2: La adición de un 0,5% de hojas de tara seca influyen significativamente en la resistencia a la tracción del adobe elaborado con agregados extraídos de Colpa Alta.

H0: La adición de un 0,5% de hojas de tara seca no influyen significativamente en la resistencia a la tracción del adobe elaborado con agregados extraídos de Colpa Alta.

Prueba de normalidad para el análisis de datos

Tabla 18

Prueba de normalidad para la resistencia a la tracción para los bloques de adobe con 0,5% de tara respecto al peso seco de la mezcla y la resistencia a la tracción de las muestras patrón

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Resistencia a la tracción con 0,5% de tara (Kg/cm ²)	,119	15	,200*	,967	15	,815
Resistencia a la tracción de las muestras patrón (Kg/cm ²)	,172	15	,200*	,908	15	,127

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Interpretación

La prueba de SHAPIRO-WILK Dado que se analizaron menos de 30 muestras, la tabla muestra que los valores analizados cumplen con el supuesto de normalidad para la resistencia a la tracción de los bloques de adobe 0.5% peso seco aparente ($p= 0.815 >0,05$) y resistencia a la tracción de muestras estándar de bloques de Adobe ($p=0,127 >0,05$); cabe señalar que se analizaron 15 muestras. Dado que ambos datos pasan la prueba de normalidad, se realiza la prueba del parámetro T de Student en las muestras correspondientes para la prueba de hipótesis.

Tabla 19

Prueba paramétrica de T STUDENT para muestras relacionadas

Resistencia a la tracción con 0,5% de tara (Kg/cm ²) - Resistencia a la tracción de las muestras patrón (Kg/cm ²)	Diferencias emparejadas		t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	95% de intervalo de confianza de la diferencia			
		Inferior	Superior		
	- ,67267	- ,72518	-,62015	- 27,473	14 ,001

Interpretación

Del análisis realizado con el software estadístico SPSS se toma la hipótesis alternativa que indica que la adición de 0,5 % de hojas secas de tara influye significativamente en la resistencia a la tracción del adobe elaborado con agregados extraídos de la Colpa Alta. Con unos resultados de ($t=-27,473$; $p=0,001<0,05$).

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.3. CONTRASTACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

En esta sección se realizará la comparación de los resultados de la investigación con otras investigaciones.

García (2017), en su estudio titulado “Implementación de Estudios de Permeabilidad de Adobe con Áridos Naturales”. su propósito es estudiar los agregados naturales para combinar con el suelo, y así mejorar las propiedades mecánicas y permeabilidad de un adobe convencional, buscando un material adecuado para añadir y a la vez sus proporciones. concluyendo que la permeabilidad aumentó en un 15% con estiércol de burro y en 18,95% con la resina de pino, su resistencia a la compresión fue de 5.88 MPa. En la resistencia a la compresión se ve que es desfavorable, ya que el más impermeable pierde un 21.04% de resistencia. Comparando con la investigación, se concluye que se asemeja a la investigación de (García 2017) debido a que el promedio de la resistencia a tracción con hojas de tara con una media ($X=1,02 \text{ kg/cm}^2$) no mejoran la resistencia a la tracción respecto de los bloques de adobe patrón que tiene una media ($X=1,49 \text{ kg/cm}^2$).

Juan & Aguiluz (2019), En su estudio titulado “Estructura de residuos de bloques de adobe y agave 'Angustifolia Haw”. El principal objetivo de este estudio fue dar a conocer el desarrollo local de la fabricación de adobes de arcilla añadiendo fibras de agave.

Con los resultados obtenidos se llegó a la conclusión de que, al añadir la fibra de bagazo de agave al adobe, aumenta la resistencia a la compresión, se puede apreciar que aumenta en un 35% con respecto a un adobe convencional. Comparando con la investigación cuyo objetivo principal fue determinar la influencia de las hojas secas de tara en la resistencia a la tracción del adobe elaborado con agregados extraídos de Colpa Alta, se concluye que el promedio de la resistencia a tracción con hojas de tara con

una media ($X=1,02 \text{ kg/cm}^2$) no mejoran la resistencia a la tracción respecto de los bloques de adobe patrón que tiene una media ($X=1,49 \text{ kg/cm}^2$)

Nieto & Tello (2019), en su estudio titulado: “Adobe estabilizado con baba de tuna resistente al contacto con el agua en la construcción de viviendas en el Perú” tiene como principal objetivo diseñar un adobe reforzado con mucílago de penca de tuna en una albañilería, con el motivo de alargar la vida de viviendas rusticas. para lo cual concluye que al incorporar el mucílago de tuna al adobe mejora el comportamiento a fuerzas de compresión y flexión. Comparando con la investigación hay una diferencia pues en nuestro caso no se mejora la resistencia a la tracción en los bloques de adobe al incorporar hojas de tara en porcentajes de 0,1%, 0,3% y 0,5%.

CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos se concluye que:

Para el objetivo general: Determinar la influencia de las hojas secas de tara en la resistencia a la tracción del adobe elaborado con agregados extraídos de Colpa Alta, Amarilis - Huánuco - 2022. Se concluyó que la adición de hojas secas de tara tuvo un efecto significativo en la tracción del adobe. Adobe elaborado con agregados provenientes de Colpa Alta, Amarilis - Huánuco - 2022. Con resultados ($t=-21,698$; $p=0,001<0,05$). Analizando los valores medios se concluyó que la adición de 0,1%, 0,3% y 0,5% de hojas secas de Tara tuvo una resistencia a la tracción promedio con respecto al peso seco de la mezcla de Adobe con valores medios ($X = 1,02 \text{ kg/cm}^2$), la cual no aumentó con respecto a la muestra patrón Resistencia a la tracción, su valor promedio es ($X=1.49 \text{ kg/cm}^2$).

Para el objetivo específico 1: Determinar la influencia de un 0,1% de hojas secas de tara en la resistencia a la tracción del adobe elaborado con agregados derivados de Colpa Alta. Se concluyó que la adición de 10% de hojas secas de tara respecto al peso seco de la mezcla de adobe tuvo un efecto significativo a la tracción del adobe elaborado con agregados derivados de Colpa Alta. Con resultados ($t=-10,161$; $p=0,001<0,05$). Analizando los valores promedio, se puede concluir que en relación a la masa seca de la mezcla de adobe con un valor promedio ($X=1.25 \text{ kg/cm}^2$), la adición de 0.1% de hojas secas de tara no aumenta la resistencia a la tracción en comparación con la muestra estándar con un valor promedio de ($X =1.49 \text{ kg/cm}^2$).

Para el objetivo específico 2: Determinar la influencia de un 0,3% de hojas secas de tara en la resistencia a la tracción del adobe elaborado con agregados derivados de Colpa Alta. Se concluyó que la adición de 30% de hojas secas de tara respecto al peso seco de la mezcla de adobe tuvo un efecto significativo en la resistencia a la tracción del adobe elaborado con agregados derivados de la Colpa Alta. Comparación con ($t=-20,086$; $p=0,001<0,05$). Analizando los valores promedio, se concluyó que la adición de 0.3% de hojas secas de tala con relación al peso seco de la mezcla de

adobe tuvo un valor promedio de resistencia a la tracción ($X=1.00 \text{ kg/cm}^2$) que no incrementó la resistencia a la tracción. en comparación con la muestra estándar, cuyo valor promedio fue ($X=1.49 \text{ kg/cm}^2$).

Para el objetivo específico 3: Determinar la influencia de un 0,5% de hojas secas de tara en la resistencia a la tracción del adobe elaborado con agregados derivados de Colpa Alta. Se concluyó que la adición de 50% de hojas secas de tala respecto al peso seco de la mezcla de adobe tuvo un efecto significativo en la resistencia a la tracción del adobe elaborado con agregados derivados de la Colpa Alta. Con resultados de ($t=-27,473$; $p=0,001 < 0,05$). Analizando los valores promedio, se concluyó que la adición de 0,5% de hojas secas de tara respecto al peso seco de la mezcla de adobe tuvo un valor de resistencia a la tracción promedio ($X=0,82 \text{ kg/cm}^2$) que no incrementó la resistencia a la tracción. en comparación con la muestra estándar, cuyo valor promedio fue ($X=1.49 \text{ kg/cm}^2$).

RECOMENDACIONES

- Este estudio solo fue realizado con el ensayo de resistencia a la tracción puesto que se le recomienda para investigaciones futuras que también se realice con otros ensayos como la de resistencia a la compresión y a la flexión.
- Se recomienda seguir esta investigación junto con la norma técnica Peruana E-0.80 analizando el adobe con más porcentaje de hojas secas de tara.
- Se recomienda esta investigación de adobe en la resistencia a la tracción en utilizar otras variedades de hojas de otros árboles.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bilurbina Alter, L., Liesa, F., & Bilurbina, L. (1990). *Materiales no metálicos resistentes a la corrosión*. Marcombo. Obtenido de <https://books.google.com.pe/books?id=DzVLB11fofUC&pg=PA25&dq=polietileno+de+alta+densidad&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwim8ZSKyrD2AhWFGbkGHc-ICHUQ6AF6BAgHEAI#v=onepage&q=polietileno%20de%20alta%20densidad&f=false>
- Blondet, M. (2015). SENCICO. *CASAS SISMORRESISTENTES Y SALUDABLES DE ADOBE REFORZADO CON CUERDAS*. Obtenido de <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1053012/Manual-Construcci%C3%B3n-Adobe-reforzado-con-mallas.pdf.pdf>
- Blondet, m., Garcia M., G. v., & Brzev, S. (2003). *Construcciones de Adobe Resistentes a los Terremotos: Tutor*. Enciclopedia Mundial de Vivienda del EERI/IAEE. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://www.world-housing.net/wp-content/uploads/2011/06/Adobe_Tutorial_Spanish_Blondet.pdf
- Cabello Liu, I. (30 de Junio de 2010). Tara Caesalpinia spinosa (Molina) Kuntze. *Desarrollo de monografías para cinco cultivos peruanos del Proyecto Perubiodiverso.*, 1 - 48. Obtenido de https://repositorio.promperu.gob.pe/bitstream/handle/123456789/1373/Monografia_tara_2010_keyword_principal.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Catalán Quiroz, P. (2019). Obtención de las propiedades mecánicas de la mampostería de adobe mediante ensayos de laboratorio. 29. Obtenido de <http://www.scielo.org.mx/pdf/au/v29/2007-9621-au-29-e1861.pdf>
- Construcción sismorresistente en tierra. (Septiembre de 2011). la gran experiencia contemporánea de la Pontificia Universidad Católica del Perú. Obtenido de <https://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es/index.php/informesdelaconstruccion/article/view/1251/1336>

- Doster, N., Roque, J., Brokamp, G., Cano, A., La Torre, M. I., & Weigend, M. (Abril de 2009). Factsheet: Datos botánicos de Tara. *Caesalpinia spinosa* (Molina) Kuntze, 1-10. Obtenido de http://200.62.231.13/bitstream/handle/123456789/1339/Factsheet_datos_botanicos_tara_2009_keyword_principal.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Edificaciones Antisísmicas de Adobe.* (2010). Ministerio de vivienda. Obtenido de http://www3.vivienda.gob.pe/dnc/archivos/Estudios_Normalizacion/Manuales_guias/MANUAL%20ADOBE.pdf
- Emilce Somoza, A. G. (2004). *Packaging: aprehender el envase.* Nobuko. Obtenido de https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=_N4jimo8VdUC&oi=fnd&pg=PT4&dq=PACKAGING+APREHENDER+EL+ENVASE+Emilce+Somoza+Alejandro+Gandman+&ots=tY3ae56Zp6&sig=7YQVA_tDELX1uCQdp-y3-PLwPm8#v=onepage&q=PACKAGING%20APREHENDER%20EL%20ENVASE%20Emilce%20Somoza%20Ale
- Fernandez Ortega, L. (2010). *Manual práctico de la construcción: Etapas constructivas, desde la elección del solar hasta las terminaciones de obra (adaptado al código técnico de edificación).* Nobuko. Obtenido de https://books.google.com.pe/books?id=IEk6EAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- García Gómez, I. (2017). "ESTUDIO DE PERMEABILIDAD EN EL ADOBE IMPLEMENTANDO AGREGADOS NATURALES. *UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA*, 212. Obtenido de http://jupiter.utm.mx/~tesis_dig/13322.pdf
- García León, R. A. (2018). Caracterización física de las arcillas utilizadas en la fabricación de productos de mampostería para la construcción en Ocaña Norte de Santander. Obtenido de <http://www.revistaespacios.com/cited2017/cited2017-06.pdf>
- Garza Mercado, A. (2009). *Manual de técnicas de investigación para estudiantes de ciencias sociales y humanidades.* Colegio de México.

- Gil Pascual, J. A. (2016). *Técnicas e instrumentos para la recogida de información*. UNED. Obtenido de https://books.google.com.pe/books?id=ANrkDAAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=tecnicas+de+recoleccion+de+datos+de+una+investigacion&hl=es-419&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false
- Gómez, M. M. (2006). *Introducción a la metodología de la investigación científica*. Brujas. Obtenido de <https://books.google.com.pe/books?id=9UDXPe4U7aMC&pg=PA46&dq=viabilidad+de+la+investigacion&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwiM2KyN5-z1AhWDSTABHazrCg4Q6AF6BAgJEAI#v=onepage&q=viabilidad%20de%20la%20investigacion&f=false>
- Gómez, M. M. (2006). *Introducción a la metodología de la investigación científica*. Brujas. Obtenido de <https://books.google.com.pe/books?id=9UDXPe4U7aMC&pg=PA46&dq=viabilidad+de+una+investigaci%C3%B3n+cient%C3%ADfica&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwiFvqC-prb2AhUdH7kGHWh1BXYQ6AF6BAgGEAI#v=onepage&q=viabilidad%20de%20una%20investigaci%C3%B3n%20cient%C3%ADfica&f=false>
- Hernández Sampieri, R. (2018). *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN: LAS RUTAS CUANTITATIVA, CUALITATIVA Y MIXTA*. McGraw-Hill Interamericana.
- Hurtado Saldaña, O. (2018). CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y MECANICAS DE UNIDADES DE ADOBE CON HOJAS DE PINO Y ASERRÍN EN EL DISTRITO DE SÓCOTA, CAJAMARCA, 2018. *Universidad Cesar Vallejo*, 128. Obtenido de https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/27661/Hurtado_SO.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Juan Pérez, J. I., & Aguiluz León, J. (2019). Conformación de bloques de adobe con residuos de agave “*Angustifolia Haw*”. Estrategia para el desarrollo local sustentable en Santa María La Asunción, Zumpahuacán, Estado de México. *Universidad Autónoma del Estado de México*, 139. Obtenido de

<http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/105029/TESIS%20MAURICIO%202019.pdf;jsessionid=37D4C282E94A4934F85FED3515420EAE?sequence=1>

López Martínez, F. J. (s. f. de s. f. de s. f.). Tapias y Tapiales. *Loggia Arquitectura y Restauración*(8), 74 - 89. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/304235946_Tapias_y_tapiales

Maldonado Ramos, L. (Diciembre de 1997). La tecnica de adobe en la comunidad autónomo de Madrid. Obtenido de [file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/925-Texto%20del%20art%C3%ADculo-1462-1-10-20100809%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/925-Texto%20del%20art%C3%ADculo-1462-1-10-20100809%20(1).pdf)

Manual de construcción. (2010). Edificaciones antisísmicas de adobe. Obtenido de http://www3.vivienda.gob.pe/dnc/archivos/Estudios_Normalizacion/Manuales_guias/MANUAL%20ADOBE.pdf

Martín García, M. (s. f. de s. f. de s. f.). La construcción del tapial calicastro en época nazarí. *Historia de la Construcción*, 1 - 11. Obtenido de <https://www.riarte.es/bitstream/handle/20.500.12251/1099/CONTART%202009.%20046.%20La%20construcci%C3%B3n%20del%20tapial%20calicastro%20en%20%C3%A9poca%20nazar%C3%AD.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Martínez, D. S. (27 de Septiembre de 2021). TEPEXI Boletín Científico de la Escuela Superior Tepeji del Río. *Técnicas e instrumentos de recolección de datos en investigación, Volumen 09*(nº 17). Obtenido de <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/tepexi/article/view/7928/8457>

Martínez, F. L. (Mayo de 1997). Tapias y tapiales. *Construcciones con tapial*, 16. Obtenido de <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/108798/5288-17401-1-SM.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Mingarro Martín, F. (Ed.). (1996). *Degradación y conservación del patrimonio arquitectónico*. Editorial Complutense. Obtenido de <https://books.google.com.pe/books?id=gdUzPqg2ViYC&pg=PA131&d>

q=tiapial&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwi8nIGrqaH2AhVyJrkGHS5RADgQ6AF6BAgEEAI#v=onepage&q=tiapial&f=false

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2012). *Norma Técnica Peruana 339.078* (Primera Edición ed.). El Peruano. Obtenido de <https://busquedas.elperuano.pe/download/url/aprueban-30-normas-tecnicas-peruanas-de-diversos-sectores-y-resolucion-n-092-2012cnb-indecopi-859885-5>

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2017). *Norma E.080 Diseño y construcción con tierra reforzada* (El Peruano ed.). El Peruano. Obtenido de https://procurement-notices.undp.org/view_file.cfm?doc_id=109376

Moromi, I. (2010). Construcción con adobe. Obtenido de <http://www3.vivienda.gob.pe/dnc/archivos/difusion/eventos/2011/ayacucho/2.%20NORMA%20E.080%20ADOBE.pdf>

Nieto Palomino, L. A., & Tello Perez, E. F. (2019). ADOBE ESTABILIZADO CON MUCÍLAGO DE PENCA DE TUNA, RESISTENTES AL CONTACTO CON EL AGUA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS POPULARES EMPLEADOS EN LA SIERRA DEL PERÚ. *UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS*, 126. Obtenido de https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/628256/Nieto_PL.pdf?sequence=3

Norma E 0.080. (2017). DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN CON TIERRA REFORZADA. Obtenido de https://procurement-notices.undp.org/view_file.cfm?doc_id=109376#:~:text=La%20norma%20se%20orienta%20al,confortables%20y%20de%20f%C3%A1cil%20difusi%C3%B3n.

Norma E.080. (2017). El Peruano. Obtenido de https://cdn-web.construccion.org/normas/rne2012/rne2006/files/titulo3/02_E/E_080.pdf

Peña, E. (2009). . MATERIALES PARA EDIFICACIONES DE ADOBE. Obtenido de <https://cidap.org.pe/wp-content/uploads/63690383-Buena-Tierra-Apuntes-para-el-Diseno-Contruccion-con-ADOBE-1.pdf>

- Rocco, C. G., Guinea Tortuero, G. V., Planas Roselló, J., & Calafat, M. E. (1997). Efecto del tamaño de probeta sobre la resistencia a la tracción media con el ensayo brasileño. *Asociación Técnica Española del Pretensado*. Obtenido de <http://www.hormigonyacero.com/index.php/ache/issue/view/244/201>
- Rojas Lazo, O. (01 de Julio de 2010). Industrial Data. *Forestación piloto con tara en Cajamarca*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/816/81619989007.pdf>
- Sánchez de Lorenzo, J. M. (2007). *Árboles de los jardines de Murcia*. Obtenido de <https://docplayer.es/31568891-Arboles-de-los-jardines-de-murcia-jose-manuel-sanchez-de-lorenzo-caceres.html>
- SIPPO por ProFound. ((s.f.) de Diciembre de 2008). Estudio Preliminar de Mercado internacional de la Tara. 1 - 32. Obtenido de https://repositorio.promperu.gob.pe/bitstream/handle/123456789/1264/Estudio_preliminar_mercado_internacional_Tara_2008_keyword_principal.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Solís, M., Torrealva, D., Santillán, P., & Montoya, G. (19 de Agosto de 2015). Análisis del comportamiento a flexión de muros de adobe reforzados con geomallas. *Informes de la Construcción*. Obtenido de <https://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es/index.php/informesdelaconstruccion/article/view/4406/5075>
- Species Plantarum. (1753). *Schinus molle*, 1, 388-389. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=http%3A%2F%2Fwww.conabio.gob.mx%2Fconocimiento%2Finfo_especies%2Farboles%2Fdoctos%2F3-anaca4m.pdf&clen=22074&chunk=true
- Spotorno, R. Á. (2016). ENSAYOS EXPERIMENTALES DEL PROCESO DE SECADO DE ADOBE DE ARCILLA DE LA ZONA DE MAKALLE. Obtenido de <https://ria.utn.edu.ar/xmlui/bitstream/handle/20.500.12272/1019/CADI-ADOBE.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Valderrama Mendoza, S. R. (2013). *Pasos para elaborar proyectos de investigación científica: cuantitativa, cualitativa y mixta*. Editorial San Marcos.

- Vela Cossío, F., Hoz Onrubia, J., & Maldonado Ramos, L. (2003). *Diccionario de construcción tradicional: tierra*. Editorial Nerea. Obtenido de <https://books.google.com.pe/books?id=pZQG8i5UXv4C&pg=PA191&dq=tapial&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwi-q82Nt6D2AhXMIbkGHWxzCaMQ6AF6BAgJEAI#v=onepage&q=tapial&f=false>
- Yuni, J. A., & Urbano, C. A. (2006). *Técnicas Para Investigar 2*. German Marcelo Ferrero. Obtenido de https://books.google.com.pe/books?id=XWIkBfrJ9SoC&pg=PA31&dq=tecnicas+e+instrumentos+de+recoleccion+de+datos&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwi-nKGeuL_2AhWVK7kGHdDXAFAQ6AF6BAgLEAI#v=onepage&q=tecnicas%20e%20instrumentos%20de%20recoleccion%20de%20datos&f=false
- Yuste, B. (2014). *Arquitectura de Tierra caracterización de los tipos edificatorios*. Universidad Politécnica de Cataluña. Obtenido de https://wwwaie.webs.upc.edu/maema/wp-content/uploads/2016/07/26-Beatriz-Yuste-Miguel-Arquitectura-de-tierra_COMPLETO.pdf

COMO CITAR ESTE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Isla Esteban, R. (2023). *La influencia de las hojas secas de tara en la resistencia a la tracción del adobe elaborado con agregados extraídos de Colpa Alta - Amarilis - Huánuco - 2022* [Tesis de pregrado, Universidad de Huánuco]. Repositorio Institucional UDH. <http://...>

ANEXOS

Anexo 1: Resolución de aprobación del proyecto de trabajo de investigación

UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO *Facultad de Ingeniería*

RESOLUCIÓN N° 1480-2022-D-FI-UDH

Huánuco, 01 de agosto de 2022

Visto, el Oficio N° 955-2022-C-PAIC-FI-UDH, mediante el cual el Coordinador Académico de Ingeniería Civil, remite el dictamen de los jurados revisores, del Trabajo de Investigación (Tesis) intitulado: **"LA INFLUENCIA DE LAS HOJAS SECAS DE TARA EN LA RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL ADOBE ELABORADO CON AGREGADOS EXTRAÍDOS DE COLPA ALTA - AMARILIS - HUÁNUCO - 2022"**, presentado por el (la) Bach. **Rocio Diana ISLA ESTEBAN**.

CONSIDERANDO:

Que, mediante Resolución N° 006-2001-R-AU-UDH, de fecha 24 de julio de 2001, se crea la Facultad de Ingeniería, y;

Que, mediante Resolución de Consejo Directivo N° 076-2019-SUNEDU/CD, de fecha 05 de junio de 2019, otorga la Licencia a la Universidad de Huánuco para ofrecer el servicio educativo superior universitario, y;

Que, mediante Resolución N° 1197-2021-D-FI-UDH, de fecha 28 de setiembre de 2021, perteneciente a la Bach. **Rocio Diana ISLA ESTEBAN** se le designó como ASESOR(A) al Mg. Hamilton Denniss Abal García, docente adscrito al Programa Académico de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería, y;

Que, según Oficio N° 955-2022-C-PAIC-FI-UDH, del Coordinador Académico quien informa que los JURADOS REVISORES del Trabajo de Investigación (Tesis) intitulado: **"LA INFLUENCIA DE LAS HOJAS SECAS DE TARA EN LA RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL ADOBE ELABORADO CON AGREGADOS EXTRAÍDOS DE COLPA ALTA - AMARILIS - HUÁNUCO - 2022"**, presentado por el (la) Bach. **Rocio Diana ISLA ESTEBAN**, integrado por los siguientes docentes: Mg. Johnny Prudencio Jacha Rojas (Presidente), Mg. Martín César Valdivieso Echevarría (Secretario) y Mg. Jhon Elio Gomez Valles (Vocal), quienes declaran APTO para ser ejecutado el Trabajo de Investigación (Tesis), y;

Estando a las atribuciones conferidas al Decano de la Facultad de Ingeniería y con cargo a dar cuenta en el próximo Consejo de Facultad.

SE RESUELVE:

Artículo Primero. - **APROBAR**, el Trabajo de Investigación (Tesis) y su ejecución intitulado: **"LA INFLUENCIA DE LAS HOJAS SECAS DE TARA EN LA RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL ADOBE ELABORADO CON AGREGADOS EXTRAÍDOS DE COLPA ALTA - AMARILIS - HUÁNUCO - 2022"**, presentado por el (la) Bach. **Rocio Diana ISLA ESTEBAN** para optar el Título Profesional de Ingeniero(a) Civil, del Programa Académico de Ingeniería Civil de la Universidad de Huánuco.

Artículo Segundo. - El Trabajo de Investigación (Tesis) deberá ejecutarse hasta un plazo máximo de 1 año de su Aprobación. En caso de incumplimiento podrá solicitar por única vez la ampliación del mismo (6 meses).

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE



Distribución:

Fac. de Ingeniería - PAIC - Asesor - Exp. Graduando - Interesado - Archivo.
BCR/EJML/nto.

Anexo 2: Resolución de nombramiento de asesor

UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO

Facultad de Ingeniería

RESOLUCIÓN N° 1197-2021-D-FI-UDH

Huánuco, 28 de Setiembre de 2021

Visto, el Oficio N° 752-2021-C-PAIC-FI-UDH presentado por el Coordinador del Programa Académico de Ingeniería Civil y el Expediente N° 313222-0000003963, de la Bach. **Rocio Diana, ISLA ESTEBAN**, quien solicita Asesor de Tesis, para desarrollar el trabajo de investigación.

CONSIDERANDO:

Que, de acuerdo a la Nueva Ley Universitaria 30220, Capítulo V, Art 45º inc. 45.2, es procedente su atención, y;

Que, según el Expediente N° 313222-0000003963, presentado por el (la) Bach. **Rocio Diana, ISLA ESTEBAN**, quien solicita Asesor de Tesis, para desarrollar su trabajo de investigación, el mismo que propone al Mg. Hamilton Denniss Abal Garcia, como Asesor de Tesis, y;

Que, según lo dispuesto en el Capítulo II, Art. 27 y 28 del Reglamento General de Grados y Títulos de la Universidad de Huánuco vigente, es procedente atender lo solicitado, y;

Estando a Las atribuciones conferidas al Decano de la Facultad de Ingeniería y con cargo a dar cuenta en el próximo Consejo de Facultad.

SE RESUELVE:

Artículo Primero. - DESIGNAR, como Asesor de Tesis de la Bach. **Rocio Diana, ISLA ESTEBAN**, al Mg. Hamilton Denniss Abal Garcia, Docente del Programa Académico de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería.

Artículo Segundo.- El interesado tendrá un plazo máximo de 6 meses para solicitar revisión del Trabajo de Investigación (Tesis). En todo caso deberá reiniciar el trámite.

Regístrese, comuníquese, archívese



Distribución:

Fac. de Ingeniería – PAIC – Asesor – Mat. y Reg.Acad. – Interesado – Archivo.
BLCR/EJML/nto.

Anexo 3: Matriz de consistencia

TÍTULO: “LA INFLUENCIA DE LAS HOJAS SECAS DE TARA EN LA RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL ADOBE ELABORADO CON AGREGADOS EXTRAÍDOS DE COLPA ALTA - AMARILIS - HUÁNUCO - 2022”

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	METODOLOGÍA
<p>Problema General PG: ¿Cómo influye la adición de hojas secas de tara en la resistencia a la tracción del adobe elaborado con agregados extraídos de Colpa Alta, Amarilis - Huánuco - 2022?</p> <p>Problema Específicos PE1: ¿Cuál es la influencia de un 0,1% de hojas secas de tara en la resistencia a la tracción del adobe elaborado con agregados extraídos de Colpa Alta? PE2: ¿Cuál es la influencia de un 0,3% de hojas secas de tara en la resistencia a la tracción del adobe elaborado con agregados extraídos de Colpa Alta? PE3: ¿Cuál es la influencia de un 0,5% de hojas secas de tara en la resistencia a la tracción del adobe elaborado con agregados extraídos de Colpa Alta?</p>	<p>Objetivo General OG: Determinar la influencia de las hojas secas de tara en la resistencia a la tracción del adobe elaborado con agregados extraídos de Colpa Alta, Amarilis - Huánuco - 2022.</p> <p>Objetivo Específicos OE1: Determinar la influencia de un 0,1% de hojas secas de tara en la resistencia a la tracción del adobe elaborado con agregados extraídos de Colpa Alta. OE2: Determinar la influencia de un 0,3% de hojas secas de tara en la resistencia a la tracción del adobe elaborado con agregados extraídos de Colpa Alta. OE3: Determinar la influencia de un 0,5% de hojas secas de tara en la resistencia a la tracción del adobe elaborado con agregados extraídos de Colpa Alta.</p>	<p>Hipótesis General HG: La adición de hojas de tara secas influyen significativamente en la resistencia a la tracción del adobe elaborado con agregados extraídos de Colpa Alta, Amarilis - Huánuco - 2022.</p> <p>Hipótesis Específicas HE1: La adición de un 0,1% de hojas de tara seca influyen significativamente en la resistencia a la tracción del adobe elaborado con agregados extraídos de Colpa Alta. HE2: La adición de un 0,3% de hojas de tara seca influyen significativamente en la resistencia a la tracción del adobe elaborado con agregados extraídos de Colpa Alta. HE3: La adición de un 0,5% de hojas de tara seca influyen significativamente en la resistencia a la tracción del adobe elaborado con agregados extraídos de Colpa Alta.</p>	<p>Enfoque: Enfoque cuantitativo. Alcance o nivel: Alcance explicativo. Diseño: Será de diseño experimental. Técnica de investigación: Observación y fichas de campo Instrumentos: Fichas de ensayo emitidas y certificadas por el laboratorio. Población: La población está conformada por 60 cilindros de tierra de 6" x 12" o 15,24 cm x 30,48 cm de diámetro. Muestra: La muestra es no probabilística y estará formada por la misma cantidad de la población, en esta se considera a las muestras patrón y las muestras realizadas con la adición de hojas secas de tara.</p>

Anexo 4: Instrumentos de recolección de datos

Ficha de resultados de laboratorio de resistencia a la tracción a los 21 días de madurez del adobe

 LABORTEC <small>LABORATORIO DE INVESTIGACIONES Y SERVICIOS</small>	ENSAYO DE TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL TRACCIÓN INDIRECTA – ASTM C496 / NTP 339.084.	
--	--	---

OBRA : LA INFLUENCIA DE LAS HOJAS SECAS DE TARA EN LA RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL ADOBE ELABORADO CON AGREGADOS EXTRAÍDOS DE COLPA ALTA - AMARILIS - HUÁNUCO - 2022
UBICACIÓN : COLPA ALTA - DISTRITO DE AMARILIS - PROVINCIA DE HUÁNUCO - DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO
FECHA : NOVIEMBRE DEL 2022
SOLICITANTE : ING. CIVIL BACH. ROCÍO DIANA ISLA ESTEBAN

CARACTERÍSTICA DEL LA MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	RESISTENCIA RECOMENDADA A (kgf/cm ²)	EDAD EN DÍAS	DIÁMETRO PULG (d)	ÁREA PULG	LOGITUD PULG (L)	RESISTENCIA TOTAL (KN) (P)	RESISTENCIA TOTAL lb	ESFUERZO (lb/pulg ²).	kgf/cm2 TRACCION	% de F'c
PATRON	27/10/22	24/11/22	0.81	28	5.9	27.34	11.9	10.03	2254.84	20.445	1.4	177.464
PATRON	27/10/22	24/11/22	0.81	28	5.9	27.34	11.9	9.10	2045.77	18.550	1.3	161.0092
PATRON	27/10/22	24/11/22	0.81	28	5.9	27.34	11.9	10.14	2279.57	20.670	1.5	179.4103
PATRON	27/10/22	24/11/22	0.81	28	5.9	27.34	11.9	11.21	2520.12	22.851	1.6	198.3421
PATRON	27/10/22	24/11/22	0.81	28	5.9	27.34	11.9	11.42	2567.33	23.279	1.6	202.0577
PATRON	27/10/22	24/11/22	0.81	28	5.9	27.34	11.9	10.28	2311.05	20.955	1.5	181.8873
PATRON	27/10/22	24/11/22	0.81	28	5.9	27.34	11.9	10.75	2416.71	21.913	1.5	190.2032
PATRON	27/10/22	24/11/22	0.81	28	5.9	27.34	11.9	10.66	2396.47	21.730	1.5	188.6108
PATRON	27/10/22	24/11/22	0.81	28	5.9	27.34	11.9	10.49	2358.26	21.383	1.5	185.6029
PATRON	27/10/22	24/11/22	0.81	28	5.9	27.34	11.9	10.43	2344.77	21.261	1.5	184.5413
PATRON	27/10/22	24/11/22	0.81	28	5.9	27.34	11.9	10.19	2290.81	20.772	1.5	180.2949
PATRON	27/10/22	24/11/22	0.81	28	5.9	27.34	11.9	10.31	2317.79	21.016	1.5	182.4181
PATRON	27/10/22	24/11/22	0.81	28	5.9	27.34	11.9	10.44	2347.02	21.281	1.5	184.7183
PATRON	27/10/22	24/11/22	0.81	28	5.9	27.34	11.9	10.57	2376.24	21.546	1.5	187.0184
PATRON	27/10/22	24/11/22	0.81	28	5.9	27.34	11.9	10.47	2353.76	21.3	1.5	185.2491
PROMEDIO										1.50	184.59	

7.1 CALCULOS

El esfuerzo de tracción indirecta del cilindro se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$T = 2P/nLd$$

Donde:

T = Esfuerzo de tracción indirecta, kPa (lb/pulg²).

P = Carga máxima indicada por la máquina de ensayo, kN (lbf).

L = Longitud del cilindro, m (pulg).

d = Diámetro del cilindro, m (pulg).

Ficha de resultados de laboratorio de resistencia a la tracción a los 21 días de madurez del adobe con adición de 0,1% de hojas secas de tara

 LABORTEC <small>LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN TECNOLÓGICA Y AMBIENTAL</small>	ENSAYO DE TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL TRACCIÓN INDIRECTA – ASTM C496 / NTP 339.084.	
--	--	---

OBRA : LA INFLUENCIA DE LAS HOJAS SECAS DE TARA EN LA RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL ADOBE ELABORADO CON AGREGADOS EXTRAÍDOS DE COLPA ALTA - AMARILIS - HUÁNUCO - 2022
 UBICACIÓN : COLPA ALTA - DISTRITO DE AMARILIS - PROVINCIA DE HUÁNUCO - DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO
 FECHA : NOVIEMBRE DEL 2022
 SOLICITANTE : ING. CIVIL BACH ROCÍO DIANA ISLA ESTEBAN

CARACTERÍSTICA DEL LA MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	RESISTENCIA RECOMENDADA A (kgf/cm2)	EDAD EN DÍAS	DIÁMETRO PULG (d)	ÁREA PULG	LOGITUD PULG (L)	RESISTENCIA TOTAL (KN) (P)	RESISTENCIA TOTAL lb	ESFUERZO (lb/pulg²).	kgf/cm2 TRACCION	% de F'c
0.1%	27/10/22	24/11/22	0.81	28	5.9	27.34	11.9	8.79	1976.08	17.918	1.3	155.5243
0.1%	27/10/22	24/11/22	0.81	28	5.9	27.34	11.9	8.90	2000.81	18.142	1.3	157.4705
0.1%	27/10/22	24/11/22	0.81	28	5.9	27.34	11.9	8.55	1922.13	17.429	1.2	151.2779
0.1%	27/10/22	24/11/22	0.81	28	5.9	27.34	11.9	8.69	1953.60	17.714	1.2	153.7549
0.1%	27/10/22	24/11/22	0.81	28	5.9	27.34	11.9	8.95	2012.05	18.244	1.3	158.3552
0.1%	27/10/22	24/11/22	0.81	28	5.9	27.34	11.9	9.21	2070.50	18.774	1.3	162.9555
0.1%	27/10/22	24/11/22	0.81	28	5.9	27.34	11.9	9.32	2095.23	18.998	1.3	164.9017
0.1%	27/10/22	24/11/22	0.81	28	5.9	27.34	11.9	9.24	2077.24	18.835	1.3	163.4863
0.1%	27/10/22	24/11/22	0.81	28	5.9	27.34	11.9	9.11	2048.02	18.570	1.3	161.1861
0.1%	27/10/22	24/11/22	0.81	28	5.9	27.34	11.9	8.72	1960.34	17.775	1.2	154.2857
0.1%	27/10/22	24/11/22	0.81	28	5.9	27.34	11.9	8.52	1915.38	17.367	1.2	150.7471
0.1%	27/10/22	24/11/22	0.81	28	5.9	27.34	11.9	8.17	1836.70	16.654	1.2	144.5544
0.1%	27/10/22	24/11/22	0.81	28	5.9	27.34	11.9	8.96	2014.30	18.264	1.3	158.5321
0.1%	27/10/22	24/11/22	0.81	28	5.9	27.34	11.9	8.24	1852.43	16.797	1.2	145.7929
0.1%	27/10/22	24/11/22	0.81	28	5.9	27.34	11.9	8.21	1845.69	16.7	1.2	145.2621
PROMEDIO										1.26	155.21	

7.1 CALCULOS

El esfuerzo de tracción indirecta del cilindro se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$T = 2P/nLd$$

Donde:

T = Esfuerzo de tracción indirecta, kPa (lb/pulg²).

P = Carga máxima indicada por la máquina de ensayo, kN (lbf).

L = Longitud del cilindro, m (pulg).

d = Diámetro del cilindro, m (pulg).

Ficha de resultados de laboratorio de resistencia a la tracción a los 21 días de madurez del adobe con adición de 0,3% de hojas secas de tara

 LABORTEC <small>LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO</small>	ENSAYO DE TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL TRACCIÓN INDIRECTA – ASTM C496 / NTP 339.084.	
---	--	---

OBRA : LA INFLUENCIA DE LAS HOJAS SECAS DE TARA EN LA RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL ADOBE ELABORADO CON AGREGADOS EXTRAÍDOS DE COLPA ALTA - AMARILIS - HUÁNUCO - 2022
 UBICACIÓN : COLPA ALTA - DISTRITO DE AMARILIS - PROVINCIA DE HUÁNUCO - DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO
 FECHA : NOVIEMBRE DEL 2022
 SOLICITANTE : ING. CIVIL BACH. ROCÍO DIANA ISLA ESTEBAN

CARACTERÍSTICA DEL LA MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	RESISTENCIA RECOMENDADA A (kgf/cm ²)	EDAD EN DÍAS	DIÁMETRO PULG (d)	ÁREA PULG	LOGITUD PULG (L)	RESISTENCIA TOTAL (KN) (P)	RESISTENCIA TOTAL lb	ESFUERZO (lb/pulg ²).	kgf/cm ² TRACCION	% de F'c
0.3%	27/10/22	24/11/22	0.81	28	5.9	27.34	11.9	7.21	1620.88	14.697	1.03	127.5688
0.3%	27/10/22	24/11/22	0.81	28	5.9	27.34	11.9	6.98	1569.17	14.228	1.00	123.4994
0.3%	27/10/22	24/11/22	0.81	28	5.9	27.34	11.9	7.35	1652.35	14.982	1.05	130.0459
0.3%	27/10/22	24/11/22	0.81	28	5.9	27.34	11.9	7.65	1719.80	15.594	1.10	135.3539
0.3%	27/10/22	24/11/22	0.81	28	5.9	27.34	11.9	7.41	1665.84	15.105	1.06	131.1075
0.3%	27/10/22	24/11/22	0.81	28	5.9	27.34	11.9	7.24	1627.62	14.758	1.04	128.0996
0.3%	27/10/22	24/11/22	0.81	28	5.9	27.34	11.9	7.01	1575.92	14.289	1.00	124.0302
0.3%	27/10/22	24/11/22	0.81	28	5.9	27.34	11.9	7.96	1789.49	16.226	1.14	140.8388
0.3%	27/10/22	24/11/22	0.81	28	5.9	27.34	11.9	6.11	1373.59	12.455	0.88	108.1062
0.3%	27/10/22	24/11/22	0.81	28	5.9	27.34	11.9	7.21	1620.88	14.697	1.03	127.5688
0.3%	27/10/22	24/11/22	0.81	28	5.9	27.34	11.9	6.85	1539.95	13.963	0.98	121.1992
0.3%	27/10/22	24/11/22	0.81	28	5.9	27.34	11.9	6.45	1450.02	13.148	0.92	114.1219
0.3%	27/10/22	24/11/22	0.81	28	5.9	27.34	11.9	6.19	1391.57	12.618	0.89	109.5216
0.3%	27/10/22	24/11/22	0.81	28	5.9	27.34	11.9	6.27	1409.56	12.781	0.90	110.9371
0.3%	27/10/22	24/11/22	0.81	28	5.9	27.34	11.9	6.85	1539.95	14.0	0.98	121.1992
PROMEDIO										1.00	123.55	

7.1. CALCULOS

El esfuerzo de tracción indirecta del cilindro se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$T = 2P/nLd$$

Donde:

T = Esfuerzo de tracción indirecta, kPa (lb/pulg²).

P = Carga máxima indicada por la máquina de ensayo, kN (lb).

L = Longitud del cilindro, m (pulg).

d = Diámetro del cilindro, m (pulg).

Ficha de resultados de laboratorio de resistencia a la tracción a los 21 días de madurez del adobe con adición de 0,5% de hojas secas de tara

 LABORTEC <small>LABORATORIO DE INVESTIGACIONES TECNOLÓGICAS</small>	ENSAYO DE TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL TRACCIÓN INDIRECTA – ASTM C496 / NTP 339.084.	
---	--	---

OBRA : LA INFLUENCIA DE LAS HOJAS SECAS DE TARA EN LA RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL ADOBE ELABORADO CON AGREGADOS EXTRAÍDOS DE COLPA ALTA - AMARILIS - HUÁNUCO - 2022
UBICACIÓN : COLPA ALTA - DISTRITO DE AMARILIS - PROVINCIA DE HUÁNUCO - DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO
FECHA : NOVIEMBRE DEL 2022
SOLICITANTE : ING. CIVIL BACH. ROCÍO DIANA ISLA ESTEBAN

CARACTERÍSTICA DE LA MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	RESISTENCIA RECOMENDADA A (kgf/cm ²)	EDAD EN DÍAS	DIÁMETRO PULG (d)	AREA PULG	LOGITUD PULG (L)	RESISTENCIA TOTAL (KN) (P)	RESISTENCIA TOTAL lb	ESFUERZO (lb/pulg ²).	kgf/cm ² TRACCION	% de F'c
0.5%	27/10/22	24/11/22	0.81	28	5.9	27.34	11.9	5.85	1315.14	11.925	0.84	103.5059
0.5%	27/10/22	24/11/22	0.81	28	5.9	27.34	11.9	6.14	1380.33	12.516	0.88	108.637
0.5%	27/10/22	24/11/22	0.81	28	5.9	27.34	11.9	6.21	1396.07	12.659	0.89	109.8755
0.5%	27/10/22	24/11/22	0.81	28	5.9	27.34	11.9	6.12	1375.84	12.475	0.88	108.2831
0.5%	27/10/22	24/11/22	0.81	28	5.9	27.34	11.9	5.85	1315.14	11.925	0.84	103.5059
0.5%	27/10/22	24/11/22	0.81	28	5.9	27.34	11.9	5.49	1234.21	11.191	0.79	97.13632
0.5%	27/10/22	24/11/22	0.81	28	5.9	27.34	11.9	5.62	1263.43	11.456	0.81	99.43645
0.5%	27/10/22	24/11/22	0.81	28	5.9	27.34	11.9	5.41	1216.22	11.028	0.78	95.72086
0.5%	27/10/22	24/11/22	0.81	28	5.9	27.34	11.9	5.14	1155.52	10.478	0.74	90.94366
0.5%	27/10/22	24/11/22	0.81	28	5.9	27.34	11.9	5.74	1290.41	11.701	0.82	101.5597
0.5%	27/10/22	24/11/22	0.81	28	5.9	27.34	11.9	5.96	1339.87	12.149	0.85	105.4522
0.5%	27/10/22	24/11/22	0.81	28	5.9	27.34	11.9	5.57	1252.19	11.354	0.80	98.55179
0.5%	27/10/22	24/11/22	0.81	28	5.9	27.34	11.9	5.68	1276.92	11.578	0.81	100.4981
0.5%	27/10/22	24/11/22	0.81	28	5.9	27.34	11.9	5.46	1227.46	11.130	0.78	96.60552
0.5%	27/10/22	24/11/22	0.81	28	5.9	27.34	11.9	5.72	1285.91	11.7	0.82	101.2058
PROMEDIO										0.82	101.39	

7.1. CALCULOS.

El esfuerzo de tracción indirecta del cilindro se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$T = 2P/nLd$$

Donde:

T = Esfuerzo de tracción indirecta, kPa (lb/pulg²).

P = Carga máxima indicada por la máquina de ensayo, kN (lbf).

L = Longitud del cilindro, m (pulg).

d = Diámetro del cilindro, m (pulg).

Anexo 5: Panel fotográfico

Figura 19

La muestra recolectada de colpa alta le ponemos en el horno por 12 horas a 120°



Figura 20

Después retiramos la muestra del horno por unas 12 horas a 120° se tamiza la muestra y se usará la muestra que está retenida en la malla N° 40



Figura 21

Se hace una mezcla con la muestra retenida del tamiz N° 40 para ser el ensayo de límite de atterberg



Figura 22

Con la muestra húmeda sobrante del límite de atterberg esto se pesarán



Figura 23

Después que la muestra salió del horno por 12 horas a 120° se le vuelve a pesar y se determinará el contenido de humedad de la muestra



Figura 24

Con la muestra húmeda haremos pequeñas tiras de 3mm



Figura 25

Luego se le pesará las tiras húmedas y después se tendrán que pasar después del salido del horno por 12 horas a 120° para determinar su plasticidad de la muestra



Figura 26

Se le añade las hojas secas de tara con un poco de agua para poder llenar los cilindros metálicos



Figura 27

Se llenará los cilindros hasta el tope para que sea compactado



Figura 28

Los cilindros se comparan con un martillo compactador



Figura 29

Colocación de la muestra cilíndrica en la máquina de compresión



Anexo 6: PLANO DE UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

