

UNIVERSIDAD DE HUANUCO
FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERIA CIVIL



TESIS

“Análisis comparativo de la resistencia a la tracción de un adobe convencional y un adobe hecho con fibras de tela de polipropileno en el C.P. Esperanza - Amarilis - Huánuco - 2022”

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERA CIVIL

AUTORA: Rosales Evaristo, Vilma Delia

ASESORA: Campos Rios, Bertha Lucila

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 ()

DATOS DEL AUTOR:

Documento Nacional de Identidad (DNI): 45572624

DATOS DEL ASESOR:

Documento Nacional de Identidad (DNI): 19939411

Grado/Título: Magister en educación gestión y planeamiento educativo

Código ORCID: 0000-0002-5662-554X

DATOS DE LOS JURADOS:

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	GRADO	DNI	Código ORCID
1	Trujillo Ariza, Yelen Lisseth	Maestro en medio ambiente y desarrollo sostenible, mención en gestión ambiental	70502371	0000-0002-5650-3745
2	Suarez Landauro, Reynaldo Favio	Maestro en gestión pública	22498065	0000-0002-4641-3797
3	Malpartida Valderrama, Yenerit Pamela	Grado de magíster en medio ambiente y desarrollo sostenible mención en gestión ambiental	22516875	0000-0003-2705-4300

D

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 15:30 horas del día **viernes 13 de octubre de 2023**, en cumplimiento de lo señalado en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad de Huánuco, se reunieron los **Jurados Calificadores** integrado por los docentes:


- ❖ MG. YELEN LISSETH TRUJILLO ARIZA PRESIDENTE
- ❖ MG. REYNALDO FAVIO SUAREZ LANDAURO SECRETARIO
- ❖ MG. YENERIT PAMELA MALPARTIDA VALDERRAMA VOCAL

Nombrados mediante la RESOLUCIÓN N° 2151-2023-D-FI-UDH, para evaluar la Tesis intitulada: "intitulada: **ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE UN ADOBE CONVENCIONAL Y UN ADOBE HECHO CON FIBRAS DE TELA DE POLIPROPILENO EN EL C.P. ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO - 2022**", presentado por el (la) Bachiller. **Vilma Delia ROSALES EVARISTO**, 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) *...Aprobado...* por *..Unanimidad* con el calificativo cuantitativo de *...11...* y cualitativo de *...Suficiente...* (Art. 47).


Siendo las *..16:55..* horas del día 13 del mes de octubre del año 2023, los miembros del Jurado Calificador firman la presente Acta en señal de conformidad.


MG. YELEN LISSETH TRUJILLO ARIZA
ORCID: 0000-0002-5650-3745

Presidente


MG. REYNALDO FAVIO SUAREZ LANDAURO
ORCID: 0000-0002-4641-3797

Secretario


MG. YENERIT PAMELA MALPARTIDA VALDERRAMA
ORCID: 0000-0003-2705-4300

Vocal



CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

Yo, ..BERTHA LUCILA CAMPOS RIOS..... ,
asesor(a) del PA Ingeniería Civil..... y designado(a)
mediante documento ..RESOLUCIÓN N° 108-2022-D-FI-UDH, 18. enero 2022... del (los)
estudiante(s)**VILMA DELIA ROSALES EVARISTO**.....

....., de
la investigación titulada:

..... **ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE UN ...**
ADOBE CONVENCIONAL Y UN ADOBE HECHO CON FIBRAS DE TELA DE
POLIPROPILENO EN EL C.P. ESPERANZA – 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.

Huánuco, 26... de Octubre....de 2023

Mg. Campos Ríos, Bertha Lucila
DNI: 19939411
ORCID. 0000-0002-5662-554X

“ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE UN ADOBE CONVENCIONAL Y UN ADOBE HECHO CON FIBRAS DE TELA DE POLIPROPILENO EN EL C.P. ESPERANZA – AMARILIS. HUÁNUCO- 2022”,

VILMA DELIA ROSALES EVARISTO

trabajo 3

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.udh.edu.pe Fuente de Internet	17%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	3%
3	distancia.udh.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	patents.google.com Fuente de Internet	<1%
6	Submitted to Universidad Nacional del Centro del Peru Trabajo del estudiante	<1%
7	www.coursehero.com Fuente de Internet	<1%
8	repositorio.upn.edu.pe Fuente de Internet	<1%
9	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	

Mg. Campos Ríos, Bertha Lucila
DNI: 19939411
ORCID. 0000-0002-5662-554X

DEDICATORIA

Queridos papá y mamá

No hay suficientes palabras para expresar lo que significan para mí. Ustedes son el pilar fundamental de mi vida y mi ejemplo a seguir. Todo lo que soy y todo lo que he logrado es gracias a su amor incondicional, su guía y apoyo constante.

Desde que tengo memoria, han estado ahí para mí en cada paso del camino, siempre con una sonrisa en el rostro y un corazón lleno de amor. Han sacrificado tanto para darme la mejor educación, las mejores oportunidades y las herramientas necesarias para alcanzar mis metas.

A ustedes, mis queridos padres Liberata y Jacinto, les dedico todo lo que soy y todo lo que tengo. Gracias por ser mis mejores amigos, mis confidentes y mi fuente de inspiración constante. Cada logro que alcance será gracias a ustedes.

Con todo mi amor y gratitud infinita.

AGRADECIMIENTOS

Querido Mg. Hamilton Abal

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento por todo el apoyo, orientación y sabiduría que ha brindado durante el desarrollo de mi tesis. Sus conocimientos y habilidades me han ayudado a enfocar mis ideas y a llevar a cabo mi investigación de la mejor manera posible. Gracias por su paciencia, sus comentarios y sus sugerencias constructivas que me han permitido crecer y mejorar en mi campo de estudio.

También quiero agradecer a mis amigos y compañeros de la Universidad de Huánuco que siempre me brindaron su apoyo y ánimo en los momentos difíciles y darme sus palabras de aliento.

Por último, pero no menos importante, quiero agradecer a la Universidad de Huánuco por brindarme la oportunidad de estudiar y crecer académicamente en un ambiente tan enriquecedor y lleno de aprendizajes. Gracias por el apoyo y los recursos que me han permitido alcanzar mis metas y perseguir mis sueños.

ÍNDICE

DEDICATORIA	II
AGRADECIMIENTOS.....	III
ÍNDICE.....	IV
ÍNDICE DE TABLAS	VII
ÍNDICE DE FIGURAS.....	IX
RESUMEN.....	X
ABSTRACT.....	XI
INTRODUCCIÓN.....	XII
CAPÍTULO I.....	14
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	14
1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	14
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	15
1.2.1. PROBLEMA GENERAL.....	15
1.2.2. PROBLEMA ESPECÍFICO.....	15
1.3. OBJETIVOS.....	15
1.3.1. OBJETIVO GENERAL.....	15
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	16
1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	16
1.4.1. JUSTIFICACIÓN EN INGENIERÍA.....	16
1.4.2. JUSTIFICACIÓN TÉCNICA.....	16
1.4.3. JUSTIFICACIÓN SOCIAL Y ECONÓMICA.....	17
1.4.4. JUSTIFICACIÓN AMBIENTAL.....	17
1.5. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN.....	17
1.6. VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN.....	17
1.6.1. VIABILIDAD TEÓRICA.....	18
1.6.2. VIABILIDAD ECONÓMICA.....	18
1.6.3. VIABILIDAD SOCIAL.....	18
1.6.4. VIABILIDAD AMBIENTAL.....	18
1.6.5. VIABILIDAD TECNOLÓGICA.....	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.....	23
2.2.	BASES TEÓRICAS	24
2.2.1.	POLIPROPILENO	24
2.2.2.	ADOBE.....	25
2.2.3.	RESISTENCIA A LA TRACCIÓN EN EL ADOBE SEGÚN LA NORMA E.080	25
2.3.	DEFINICIONES CONCEPTUALES	27
2.4.	HIPÓTESIS.....	27
2.4.1.	HIPÓTESIS GENERAL	27
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.....	36
3.3.3.	PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS.....	36
CAPÍTULO IV.....		37
RESULTADOS.....		37
4.1.	PROCESAMIENTO DE DATOS	37

4.2. CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS Y PRUEBA DE HIPÓTESIS...	43
CAPÍTULO V.....	54
DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	54
5.1. CONTRASTACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	54
CONCLUSIONES	56
RECOMENDACIONES.....	58
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	59
ANEXOS.....	64

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Descripción de la muestra que se emplea en los ensayos.	31
Tabla 2 Resultados de los ensayos a tracción para muestras patrón y del diseño.	37
Tabla 3 Resultados de las medias de los ensayos a la tracción de las muestras patrón y del diseño.	38
Tabla 4 análisis de los ensayos a tracción del adobe con un 0.5% de fibras de tela de polipropileno.	38
Tabla 5 Resultados promedio de los ensayos a tracción del adobe con 0,5% de fibras de tela de polipropileno, estándar y de diseño.	39
Tabla 6 Resultados de la prueba de tracción para muestras de adobe con 1 por ciento de fibras de tela de polipropileno.	40
Tabla 7 Resultados de la resistencia a la tracción estándar y promedio del Adobe con fibras de tela de polipropileno al 1 por ciento	41
Tabla 8 Resultados de los ensayos a tracción para los adobes con un 1.5% de fibras de tela de polipropileno.	41
Tabla 9 Resultados promedio de resistencia a la tracción del adobe con 1.5% de fibras de tela de polipropileno, estándar y de diseño.	42
Tabla 10 Los resultados de la tracción de la muestra de control y el valor promedio de la muestra con la adición de fibras de tela de polipropileno (0.15, 1% y 1.05%).	44
Tabla 11 Resultados de las medias del ensayo a tracción de los adobes tradicionales y el promedio de los adobes con fibras de tela de polipropileno (0,5%, 1%, 1,5%).	44
Tabla 12 Los datos de la tracción promedio de las muestras de fibra de tejido de polipropileno (0,5 %, 1 %, 1,5 %) y los datos de la tracción de las muestras estándar se agregaron para la prueba de normalidad.....	46
Tabla 13 Prueba T Student para datos del promedio de ensayo a tracción de los adobes con fibras de tela polipropileno (0,5%, 1%, 1,5%) y ensayos a tracción de los adobes patrón.....	47

Tabla 14 Comprobar la normalidad de los resultados de la resistencia a la tracción de la muestra de referencia y la resistencia a la tracción de la muestra con la adición de tejido de polipropileno al 0,5%.	48
Tabla 15 La prueba t de Student proporciona datos sobre la tracción media de las muestras suplementadas con hilo de polipropileno al 0,5 % y a la tracción de las muestras de referencia	49
Tabla 16 Prueba de normalidad para los resultados de resistencia a la tracción de muestras patrón y resistencia a la tracción de muestras con adición de 1% de fibras de tela de polipropileno.....	50
Tabla 17 Prueba t de Student de datos medios de tracción de muestras con un 1 % de adición de tela de polipropileno y resistencia a la tracción de muestras de referencia	51
Tabla 18 Compruebe la normalidad de los resultados de la prueba de tracción de la muestra de referencia y la resistencia a la tracción de la muestra fabricadas con fibras de tejido de polipropileno al 1,5 %.	52
Tabla 19 Prueba T Student para datos del promedio de la resistencia a la tracción de las muestras con adición de 1,5% fibras de tela polipropileno y la resistencia a la tracción de las muestras patrón.	53

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Ensayo de resistencia del mortero a la tracción.	26
Figura 2 En la foto se observa los materiales que serán sometidos a prueba tales como; material extraído del C.P. Esperanza y fibras de tela de polipropileno utilizado como porcentaje para las muestras requeridas	33
Figura 3 En la foto se aprecia las mezclas de los materiales con fibras de tela de polipropileno para sus respectivos porcentajes 0.5%, 1% y 1.5%. ...	34
Figura 4 En la foto se presencia la mezcla de materiales con fibra de tela de polipropileno con sus respectivos porcentajes respecto al peso de la mezcla, siendo añadidos a los cilindros para que sea compactado.	34
Figura 5 En la foto se observa los moldes cilíndricos de adobe con 0.5%, 1% y 1.5% de las fibras de tela de polipropileno de 3mm x 20mm.	35
Figura 6 En la figura se observa los moldes cilíndricos con 0.5%, 1% y 1.5% de fibras de tela de polipropileno de 3mm x 20mm, donde serán sometidas al ensayo de la resistencia a la tracción.	35
Figura 7 Se compara los resultados de la tracción y de las muestras de diseño y muestras estándar.	37
Figura 8 Comparación de los ensayos a tracción de los adobes con 0.5% de fibras de tela de polipropileno, muestras estándar y del diseño.....	39
Figura 9 Comparación de los ensayos a tracción de los adobes con 1% de fibras de tela de polipropileno, muestras estándar y del diseño.....	40
Figura 10 Comparación de los ensayos a tracción de los adobes con 1.5% de fibras de tela de polipropileno, muestras estándar y del diseño.....	42
Figura 11 Comparación de los resultados del ensayo a tracción de las muestras según diseño, muestras convencionales, el promedio de los adobes con adición de fibras de tela de polipropileno (0,5%, 1%, 1,5%).....	45

RESUMEN

El adobe es una unidad de albañilería que data desde el comienzo de la civilización humana, la historia puede dar fe de su uso en distintas culturas del mundo, en el Perú las culturas pre incas e incas también emplearon el adobe para realizar sus edificaciones como viviendas y templos; el adobe actualmente se sigue usando como material de construcción especialmente en viviendas debido a sus ventajas económicas y de fácil acceso del material para la elaboración. En Huánuco estas construcciones comúnmente se realizan en las zonas rurales y expansión urbana y es a raíz de ello la importancia de mejorar la resistencia a la tracción del adobe por eso la investigación ha planteado como objetivo determinar la influencia de las fibras de tela de polipropileno en la resistencia a la tracción del adobe, en la cual se han añadido las fibras de tela de polipropileno respecto al peso seco de la mezcla; en porcentajes de 0,5%, 1% y 1,5%. La investigación tuvo como enfoque el cuantitativo, nivel explicativo y diseño cuasi experimental, para lo cual se han considerado 15 muestras según los porcentajes propuestos y 15 muestras elaboradas según la norma peruana E-080. Al analizar los datos se ha llegado a los siguientes resultados que la adición de fibras de tela de polipropileno en porcentajes de 0,5%, 1% y 1,5% respecto del peso seco de la mezcla del adobe mejora la resistencia a la tracción con una media de 1,06 Kg/cm² respecto a las muestras sin la adición de telas de polipropileno de media 0,97 Kg/cm². Finalmente se concluye que la adición de 0,5%, 1% y 1,5% de fibras de tela de polipropileno respecto del peso seco de la mezcla del adobe influye significativamente la resistencia a la tracción Con una contrastación de ($t=3,015$; $p=0,009<0,05$).

Palabras clave: adobe, tela de polipropileno, resistencia, compresión, tracción, elasticidad.

ABSTRACT

Adobe is a masonry unit that dates from the beginning of human civilization, history can attest to its use in different cultures of the world, in Peru the pre-Inca and Inca cultures also used adobe to make their buildings as homes and temples; Currently, adobe is still used as a construction material, especially homes, due to its economic advantages and easy access to the material for making adobe, such as earth. In Huánuco, these constructions are commonly carried out in rural areas, therefore the importance of improving the mechanical properties of this material, such as tensile strength, is why the objective of the research has been to determine the influence of polypropylene fabric fibers on the tensile strength of adobe, in which the polypropylene cloth fibers have been added relative to the dry weight of the mix; the selected percentages have been 0.5%, 1% and 1.5%. The investigation has been elaborated by means of a quantitative approach, explanatory of pure 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 polypropylene cloth fibers in the adobe significantly influences the elaborated tensile strength. With a contrast of ($t=3.015$; $p=0.009<0.05$). Finally, it is concluded that the average tensile strength of the addition of 0.5%, 1% and 1.5% of polypropylene fabric fibers with respect to the dry weight of the adobe mixture that has an average ($X=1,06$ kg/cm²) improves the tensile strength compared to the standard samples, which has an average of ($X=0.96$ kg/cm²).

Keywords: adobe, polypropylene fabric, resistance, compression, traction, elasticity.

INTRODUCCIÓN

La construcción con adobe ha sido una técnica ancestral que ha perdurado a lo largo de la historia y se ha adaptado a las necesidades cambiantes de la sociedad. En la búsqueda constante de mejorar la resistencia y durabilidad de las estructuras de adobe, se han explorado diversas técnicas y materiales complementarios. Entre estos materiales, las fibras de tela de polipropileno han emergido como una opción prometedora para fortalecer las propiedades mecánicas de los bloques de adobe. En este contexto, el presente trabajo se adentra en un análisis comparativo de la resistencia a la tracción entre el adobe convencional y el adobe reforzado con fibras de tela de polipropileno.

La relevancia de este estudio radica en la necesidad de comprender cómo la introducción de fibras de tela de polipropileno puede influir en las propiedades de resistencia a la tracción de los bloques de adobe. En muchas regiones del mundo, la construcción con adobe es una práctica común, pero su susceptibilidad a las fuerzas de tracción es una preocupación constante. La incorporación de fibras de tela de polipropileno podría ofrecer una solución innovadora y sostenible para fortalecer estas estructuras, lo que a su vez podría mejorar la seguridad de las edificaciones de adobe y reducir la necesidad de mantenimiento y reparaciones.

Esta investigación es digna de llevarse a cabo debido a su potencial impacto en la ingeniería civil y la construcción sostenible. Los resultados de este estudio proporcionan información valiosa para ingenieros, arquitectos y constructores, así como para las comunidades que dependen de la construcción con adobe. Además, se enmarca en un contexto global en el que la sostenibilidad y la reducción de la huella ambiental. La posibilidad de fortalecer las estructuras de adobe con materiales reciclados, como las fibras de tela de polipropileno, puede contribuir significativamente a la reducción de residuos y al uso eficiente de recursos.

Esta investigación contribuirá al conocimiento al proporcionar datos empíricos y un análisis cuantitativo riguroso sobre la resistencia a la tracción

de los adobes convencionales en comparación con los adobes reforzados con fibras de tela de polipropileno. Los resultados han permitido identificar las diferencias y ventajas de utilizar fibras de tela de polipropileno en la construcción de adobe, lo que, a su vez, podría llevar a recomendaciones específicas para su aplicación en la práctica.

Este estudio tiene un enfoque cuantitativo y se basa en un diseño cuasi experimental. La muestra se seleccionó de manera no probabilística o por conveniencia. Los resultados se aplicarán a los casos específicos estudiados además es importante tener en cuenta que factores como la calidad de los materiales y la mano de obra pueden influir en los resultados.

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Según Xuan-Thanh et al. (2020) citado en Chavarry Castillo (2021) dice que la humanidad enfrentó el problema de la contaminación plástica antes del COVID-19; Se estima que casi 280 millones de toneladas de plástico producido a nivel mundial terminarán en vertederos u océanos cada año; Asimismo, existen 5,25 billones de partículas de plástico en los océanos con un peso aproximado de 269.000 toneladas.

La pandemia del covid-19 ha obligado al uso de medidas de protección plásticas, como las mascarillas, que se convierten en residuos tras su uso, y su eliminación inadecuada ha provocado graves problemas ambientales. La máscara está hecha de finas fibras de polipropileno, un material que es prácticamente indestructible.

Por otro lado, Conocemos al adobe como un material de construcción ancestral, debido a que es un material que domina el medio ambiente, En la actualidad, aproximadamente un tercio de la población global reside en viviendas construidas con adobe, el adobe se caracteriza por bajos costos de producción, excelentes propiedades termoacústicas. Sin embargo, el adobe tiene una baja resistencia a la flexión, corte y tracción, y debemos agregar que nuestro país es sensible a los fenómenos naturales debido a su posición geográfica, geológica y climática.

Según INEI (2017), El 33,3% de las casas están construidas con ladrillo. Asimismo, según el censo, en el 72,5% de los hogares de bajos ingresos y habitantes rurales, el adobe es el material de construcción predominante. En vista de lo anterior, es necesario desarrollar y estudiar nuevos estudios de adobes no solo en el refuerzo de muros de adobes, sino también en el mejoramiento de los adobes. Por lo tanto, como alternativa, se propone fabricar adobe a partir de fibras de polipropileno para aumentar la resistencia a la tracción. Con esta propuesta se pretende que el adobe puede adquirir un

mejor comportamiento a la tracción de esta manera mejorar la unidad para construcciones más seguras y a la vez dar un segundo uso a las mascarillas que causó gran impacto en nuestro país y el mundo debido a la pandemia, usando las fibras de dicho elemento en la elaboración del adobe, para contribuir al tema ambiental y dar un nuevo enfoque a la elaboración de un adobe convencional dando un gran aporte a la ingeniería.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1. PROBLEMA GENERAL

PG: ¿Cuál es el análisis comparativo de la resistencia a la tracción de un adobe convencional y un adobe hecho con fibras de tela de polipropileno de 3mm x 20mm, en el C.P. Esperanza, Amarilis - Huánuco -2022?

1.2.2. PROBLEMA ESPECÍFICO

PE1: ¿Cuál es la diferencia de la resistencia a la tracción de un adobe convencional y un adobe hecho con un 0,5% de las fibras de tela de polipropileno de 3mm x 20mm respecto al peso seco de la mezcla?

PE2: ¿Cuál es la diferencia de la resistencia a la tracción de un adobe convencional y un adobe hecho con 1% de las fibras de tela de polipropileno de 3mm x 20mm respecto al peso seco de la mezcla?

PE3: ¿Cuál es la diferencia de la resistencia a la tracción de un adobe convencional y un adobe hecho con 1,5% de las fibras de tela de polipropileno de 3mm x 20mm respecto al peso seco de la mezcla?

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

OG: Determinar las diferencias de un adobe convencional frente a un adobe elaborado con fibras de tela de polipropileno de 3mm x 20mm en la resistencia a la tracción del adobe, en el C.P. Esperanza, Amarilis - Huánuco -2022.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

OE1: Determinar la diferencia de la resistencia a la tracción de un adobe convencional y un adobe hecho con un 0,5% de las fibras de tela de polipropileno de 3mm x 20mm respecto al peso seco de la mezcla.

OE2: Determinar diferencia de la resistencia a la tracción de un adobe convencional y un adobe hecho con 1% de las fibras de tela de polipropileno de 3mm x 20mm respecto al peso seco de la mezcla.

OE3: Determinar diferencia de la resistencia a la tracción de un adobe convencional y un adobe hecho con 1,5% de las fibras de tela de polipropileno de 3mm x 20mm respecto al peso seco de la mezcla.

1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

La presente investigación busca mejorar las propiedades del adobe a través de sistemas de reforzamiento, aplicando fibras de tela de polipropileno el cual permitirá reducir los bajos valores de resistencia a compresión, tracción y elasticidad.

1.4.1. JUSTIFICACIÓN EN INGENIERÍA

El estudio forma un papel muy importante en la ingeniería, motiva a los profesionales buscar nuevas maneras de fabricar adobe, dar soluciones prácticas y sostenibles para poblaciones de bajos recursos; así como proporcionarles confort y calidad de vida, ya que una de las principales labores de los ingenieros civiles es estar a la vanguardia para afrontar los cambios constantes que se encuentra nuestra sociedad.

1.4.2. JUSTIFICACIÓN TÉCNICA

Se busca fomentar a mejorar las técnicas de los sistemas constructivos del adobe, debido a que el uso de este material es muy popular en poblaciones en desarrollo.

1.4.3. JUSTIFICACIÓN SOCIAL Y ECONÓMICA

El uso de fibras de tela de polipropileno fomentará la utilización de los recursos disponibles, así como el reciclaje de materiales de uso diario de la población.

Al adicionar material reciclado para el reforzamiento del adobe, beneficia económicamente ya que permitirá tener un adobe de mejor calidad.

1.4.4. JUSTIFICACIÓN AMBIENTAL

Debido a la sustitución que se vive actualmente a causa del Covid, la población a nivel mundial se dio con la obligación de usar mascarillas que están compuestos de fibras de tela de polipropileno, las cuales son de un solo uso y desechables. La reutilización de este material beneficiará al medio ambiente ya que ayudará a disminuir la acumulación de residuos en los botaderos.

1.5. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

- escasos laboratorios de la Esperanza en Huánuco limitados laboratorios para los ensayos requeridos para el tema de investigación.
- Alto costo de transporte desde la Esperanza hasta los laboratorios de Huánuco.
- Limitación de usar el laboratorio de la universidad de Huánuco por el motivo de la pandemia COVID-19.
- Bajo presupuesto para la investigación científica.

1.6. VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN

La viabilidad dentro de una investigación establece la disponibilidad de tiempo de sus participantes, verificar la logística, capacidad, cronogramas, etc. (Gomez, 2006).

1.6.1. VIABILIDAD TEÓRICA

La viabilidad teórica fue posible puesto que se cuenta con teorías ya existente sobre el presente tema de investigación, como antecedentes nacionales e internacionales, además de contar con el manual emitido por el Ministerio de Vivienda del Perú para poder fundamentar los ensayos y recopilación de material propio de la zona para la elaboración de los adobes; así como el informe de “Gestión de Residuos Sólidos en el Perú en tiempos de Covid 19” para poder manipular el reciclaje de las fibras de telas de polipropileno (mascarillas).

1.6.2. VIABILIDAD ECONÓMICA

Esta investigación es económicamente viable porque cuenta con recursos económicos para cubrir los costos asociados al trabajo de campo, investigación de laboratorio; y remunerar al personal técnico y capacitado necesario para estudios específicos.

1.6.3. VIABILIDAD SOCIAL

Presente investigación fue posible, puesto que los pobladores del centro poblado de la esperanza cuentan con viviendas de adobe, ellos estarían dispuestos y aptos para colaborar con los ensayos respectivos; así como también se cuenta con tierra necesaria para la extracción y pruebas de tracción. Además, evitarán generar más residuos contaminantes en su localidad al dar utilidad a las fibras de polipropileno (mascarillas).

1.6.4. VIABILIDAD AMBIENTAL

Debido que la contaminación tejidos de polipropileno es actualmente un problema mundial y C.P. de la esperanza no es ajena a este problema. La pandemia del covid-19 ha hecho inevitable la desaparición de estos residuos, por lo que este estudio promueve la recogida de estos residuos para ser tratados en el proceso de fabricación de Adobe para mejorar su comportamiento a la tracción y sus

propiedades estructurales. Así responderemos a las necesidades de los residentes y les proporcionaremos estructuras más seguras y cómodas.

1.6.5. VIABILIDAD TECNOLÓGICA

La viabilidad técnica de este estudio es posible debido al uso de herramientas, plantillas, equipos de prueba, software, programas de oficina, programas de procesamiento de datos estadísticos durante el estudio.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES

Según El-Hakimy y Salem (2016), en su investigación, el objetivo principal se centró en analizar cómo las fibras de polipropileno afectan la capacidad de compresión y resistencia a la tracción del adobe. Para este estudio, se realizaron pruebas de laboratorio con la finalidad de evaluar el impacto en la compresión y la tracción en muestras de adobe que contenían diferentes proporciones de fibras de polipropileno. Según los resultados obtenidos, se observó un incremento sustancial en la resistencia a la tracción y a la compresión del adobe al agregar un 0,3% de fibras de polipropileno en comparación con las muestras que no contenían estas fibras.

Según Cabeza y Rocha (2018), en su investigación, su principal enfoque ha sido analizar el efecto de las fibras de PET en la consolidación de adobe de tierra, al tiempo que evalúan su costo y características mecánicas. Para llevar a cabo este estudio, se confeccionaron ejemplares de adobes de tierra que incorporaban diferentes proporciones de fibras de PET, y se llevaron a cabo pruebas de laboratorio con el propósito de evaluar su desempeño en compresión y tracción, además de examinar su coste. Los resultados de la investigación evidencian que la inclusión de fibras de PET produce un progreso sustancial en la resistencia de los adobes tanto en compresión como en tracción, lo que conlleva a una mayor solidez y durabilidad en las estructuras construidas con este material. Cabe destacar que se constató que la incorporación de fibras de PET no tiene un impacto significativo en el costo de fabricación de los adobes, lo que sugiere que su utilización podría ser una alternativa viable y asequible para aumentar la calidad de los ladrillos de tierra. En resumen, el estudio confirma que

la adición de PET puede incrementar notablemente la resistencia y firmeza de los adobes de tierra sin un aumento sustancial en el costo de producción.

Según Arecius (2019), en su investigación el objetivo principal ha sido examinar las características mecánicas del adobe reforzado con fibras de tereftalato de polietileno (PET). Se concluyó que, para la misma masa de fibras vegetales y fibras de PET, los bloques que contenían fibras vegetales tenían un módulo de elasticidad mayor que los bloques que contenían fibras de PET, que a su vez tenían un módulo más alto que los bloques que contenían tereftalato de polietileno mejorando su resistencia a la compresión.

2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES

Gamonal y Lorren (2021), en su investigación: “Análisis comparativo del adobe convencional y adobe estabilizado con cal más polietileno en el distrito de Pátapo - Chiclayo Lambayeque, 2021”. La construcción de viviendas con adobes, que son bloques de tierra sin cocer, presenta diversos problemas, ya que son poco resistentes y propensos a daños causados por cargas y exposición a la humedad, lo que provoca deformaciones. Además, son vulnerables a condiciones climáticas adversas y eventos sísmicos, lo que debilita las paredes. Conscientes de esta problemática, los responsables de este proyecto han propuesto una solución: crear unidades de albañilería de barro que incorporen elementos capaces de contrarrestar y resistir estos fenómenos naturales, para aumentar su resistencia. En el transcurso de la fase de desarrollo de muestras, se estableció la cantidad ideal de cal en relación al peso de la muestra, utilizando porcentajes de 1%, 3%, 5%, 10% y 15% de cal en los adobes estabilizados. Luego, se evaluó la fabricación de muestras adicionales utilizando adobes convencionales y adobes estabilizados con un 5% de cal, junto con adiciones de fibras de polietileno en concentraciones del 0.5%, 1.0% y 1.5%. Todos estos procesos se llevaron a cabo siguiendo las regulaciones de la (RNE) y las

(NTP), que determinan la cantidad de muestras a analizar para cada tipo de ensayo.

En el caso del adobe convencional, se obtuvo un resultado de resistencia a la compresión de 7.44 kg/cm^2 y a la flexión de 2.96 kg/cm^2 .

Al agregar un 1,3,5,10,15 % de cal al adobe convencional, sus comportamientos mecánicos mejoraron en la compresión y flexión. Para el 1% aumento en un (17.20– 17.20) %, Para el 3% aumento en un (38.80 – 42.60) %, Para el 5% aumento en un (90.80 – 65.70) %, Para el 10% aumento en un (43.60 – 49.10) %, Para el 15% aumento en un (58 – 41.60) %. Por lo tanto, concluimos la proporción recomendada para obtener adobes con mejores propiedades en el distrito de Pátapo es utilizar adobes convencionales junto con un 5% de cal y añadir un 1.0% de fibra de polietileno. Esta combinación proporciona mejor resistencia y características mejoradas al adobe.

Alagón y Neira (2020), en su investigación: “Estudio comparativo de la conductividad térmica y propiedades físico-mecánicas de las unidades de adobe estabilizadas con fibra de poliéster frente al adobe tradicional, de las adoberas ubicadas en el Distrito de San Sebastián-Cusco”. El objetivo principal es evaluar las diferencias en propiedades físico-mecánicas y conductividad térmica entre el adobe convencional y el estabilizado con fibra de poliéster. Para realizar la comparación, se produjeron 52 adobes para cada muestra (Patrón) y estabilizado con (0,25% ,0,50% y 0,75%) con fibras de poliéster para lo cual se tuvo en cuenta las normas E-070, E-080 y UNE 41410, las conclusiones alcanzadas fueron que los adobes con 0,50% con fibra de poliéster mejoraron su comportamiento mecánico.

Quiroz (2019), dentro de su investigación llevada a cabo titulada: “Resistencia a la compresión y flexión del adobe compactado con sustitución de flakes de tereftalato de polietileno y fibras de lana”. Su objetivo es determinar cómo se comportará el adobe comprimido

sustituido por láminas de tereftalato de polietileno y fibras de lana en términos de resistencia a la compresión y flexión. Se concluye que todos los adobes superan la resistencia mínima a compresión exigida por la Norma, según los resultados de la compresión dieron finalmente los bloques de adobe hechos con fibras de lana y los bloques de adobe hechos con flakes de tereftalato tienen un mejor comportamiento en su resistencia a la compresión y flexión en comparación con los bloques de adobe patrón.

2.1.3. ANTECEDENTES LOCALES

Alvarado y Meza (2019), en su investigación: “Análisis y comparación de la resistencia mecánica del concreto al añadir macrofibras de polipropileno con agregados de la cantera san miguel de Huácar frente a la cantera de agregados Figueroa Huánuco - 2019”. El objetivo principal de este estudio es comparar y contrastar la resistencia mecánica del concreto elaborado con agregados de las canteras San Miguel de Huácar y Figueroa, ambos con una densidad de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ y una adición de 2 punto 2 por ciento. utilice fibra de polipropileno en un porcentaje de 26%, 3% y 34% para reforzar el concreto. Como resultado de los métodos y actividades que se discutirán con más detalle, nos dice que en el grupo 1 aumento su resistencia, pero para las muestras del grupo 2 no aumento.

Bastidas (2019), “Comparación entre la resistencia de compresión entre un adobe convencional y un adobe hecho con polietileno de baja densidad con agregados extraídos de Colpa Alta – 2019”. El objetivo principal de este estudio fue determinar la diferencia en las resistencias de compresión entre el adobe convencional según la E.080 y el adobe fabricado con polietileno de baja densidad en relación a su peso seco, utilizando agregados extraídos de Colpa Alta. Los resultados indicaron que los adobes hechos con polietileno de baja densidad en porcentajes 0,3% al 1% con una media 17,62 Kg/cm² mejora la compresión en comparación con los adobes realizados según la norma E.080 con media de 10,24 Kg/cm². En resumen, se puede afirmar que se encontró una

diferencia significativa en las medias de resistencia a la compresión entre el adobe convencional y el adobe con polietileno de baja densidad, con resultado de ($t=-52.834$, $p=0.001<0.05$).

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. POLIPROPILENO

El polipropileno es un polímero termoplástico ampliamente utilizado en diversas aplicaciones debido a su alta resistencia y versatilidad (Hu et al, 2019).

El polipropileno es un material termoplástico, lo que significa que puede ser moldeado y reutilizado sin sufrir cambios en sus propiedades mecánicas (González et al., 2018). Debido a su versatilidad, el polipropileno se utiliza en diversas aplicaciones, desde envases para alimentos y productos químicos hasta componentes para la industria automotriz (Stark et al., 2016).

Uno de los usos más comunes del polipropileno es en la producción de fibras y telas no tejidas. Según (Oromiehie et al, 2020), el polipropileno es un material adecuado para la producción de telas no tejidas debido a su capacidad de formar fibras finas y su alta resistencia a la tensión. Las telas no tejidas de polipropileno se utilizan en diversas aplicaciones, desde la fabricación de ropa de cama y productos de higiene hasta la construcción de carreteras y la filtración de líquidos y gases.

La industria textil es una de las principales consumidoras de polipropileno. Según González et al. (2018), el polipropileno es utilizado en la producción de telas y tejidos para la fabricación de ropa, tapicería de automóviles y alfombras, entre otros productos. La resistencia del polipropileno a la abrasión y la tensión lo hace especialmente adecuado para su uso en aplicaciones textiles de alta resistencia.

Además de su uso en la industria textil, el polipropileno también se utiliza en la producción de envases y embalajes. Según Stark et al.

(2016), el polipropileno es un material adecuado para la producción de envases de alimentos y productos químicos debido a su alta resistencia química y térmica.

2.2.2. ADOBE

La tierra, el agua y la paja se combinan para crear el adobe, un material de construcción que se moldea en ladrillos y se seca al sol.

La norma técnica peruana establece que la tierra utilizada para la producción de adobe debe tener un contenido de arcilla del 15% al 35%, un contenido de arena del 45% al 65%, y un contenido de limo del 5% al 20%. El agua utilizada debe ser potable y libre de materiales orgánicos o químicos que puedan afectar la calidad del adobe. El agente aglutinante debe ser paja seca y limpia, y debe representar entre el 5% y el 15% del volumen total de la mezcla (Ministerio, 2017).

Los requisitos mínimos de la compresión y máxima absorción de agua para el adobe son 35 kg/cm² y 18%, respectivamente. Además, deben ser lisos, sin grietas u otros defectos que debiliten el adobe, y tener una forma regular.

Según el Ministerio de Vivienda (2017), Establece que el adobe se debe utilizar en construcciones en zonas de baja actividad sísmica y en edificios de hasta dos pisos de altura. La técnica de construcción con adobe requiere un conocimiento y una experiencia especializados para garantizar su resistencia y durabilidad.

2.2.3. RESISTENCIA A LA TRACCIÓN EN EL ADOBE SEGÚN LA NORMA E.080

El adobe es un material usado en la construcción civil, pero para cumplir su función estructural, este debe cumplir con ciertas propiedades mecánicas y físicas.

Las muestras deben tener un contenido de humedad inicial de 20 a 25 por ciento para control de adobe y exposición al sol y viento por 28

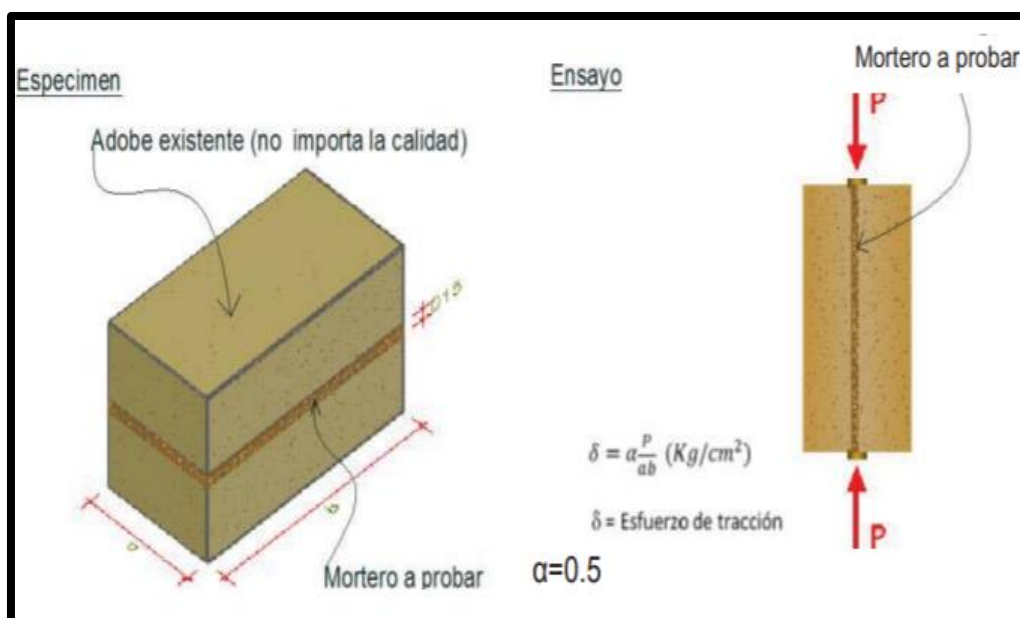
días. La resistencia se medirá mediante la prueba de tracción brasileña en muestras cilíndricas de 15,24 cm x 30,48 cm; fuerza extrema 0,08 MPa = 0,81 kgf/cm² (Ministerio de Vivienda, 2017).

Las arcillas ofrecen resistencia significativa ante esfuerzos de compresión, pero tiene una escasa resistencia a la tracción. Según Blondet et al. (2011):

Debido a la presencia de arcilla, los suelos secos brindan una resistencia significativa a los esfuerzos de compresión, pero poca resistencia a los esfuerzos de tracción. En caso de terremotos moderados a severos, las paredes (especialmente en las juntas) están sujetas a esfuerzos de tracción que la tierra no puede soportar. Como resultado, las paredes se agrietaron y se rompieron en pedazos, que luego se extendieron hasta el techo.

Figura 1

Ensayo de resistencia del mortero a la tracción



Fuente: MVCS (2017) - Norma E.080

2.3. DEFINICIONES CONCEPTUALES

Arcilla

Material básico para la elaboración del adobe. La mezcla, cuando se encuentra con el agua, se vuelve maleable, plástica y se combina con todas las sustancias inactivas del suelo. (Ministerio de Vivienda, 2017).

Limo

Este material es la parte inactiva del suelo, resistente al agua, sin cohesión, constituido por partículas de roca de 0,002 mm a 0,008 mm. (Ministerio de Vivienda, 2017).

Arena fina

Tienen un tamaño que varía desde 0.008mm - 0.50mm. Este material puede ayudar a lograr una mayor compacidad del suelo (Ministerio de Vivienda, 2017).

Aditivos naturales

Estos componentes ayudan a prevenir la formación de grietas a medida que se seca el adobe. Entre ellos se pueden considerar la paja, las fibras de caña de azúcar y otros materiales de naturaleza similar. (Ministerio de Vivienda, 2017).

Prueba de campo

Estas se realizan en el campo sin el uso de máquinas de laboratorio, estos están basados en conocimientos obtenidos en laboratorio (Ministerio de Vivienda, 2017).

2.4. HIPÓTESIS

2.4.1. HIPÓTESIS GENERAL

HG: Existe una diferencia significativa de la resistencia a la tracción de un adobe convencional y un adobe hecho con fibras de tela de

polipropileno de 3mm x 20mm, en el C.P. Esperanza, Distrito de Amarilis - Huánuco -2022.

2.4.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICA

HE1: Existe una diferencia significativa de la resistencia a la tracción de un adobe convencional y un adobe hecho con un 0,5% de las fibras de tela de polipropileno de 3mm x 20mm respecto al peso seco de la mezcla.

HE2: Existe una diferencia significativa de la resistencia a la tracción de un adobe convencional y un adobe hecho con 1% de las fibras de tela de polipropileno de 3mm x 20mm respecto al peso seco de la mezcla.

HE3: Existe una diferencia significativa de la resistencia a la tracción de un adobe convencional y un adobe hecho con 1.5 % de las fibras de tela de polipropileno de 3mm x 20mm respecto al peso seco de la mezcla.

2.5. VARIABLES

2.5.1. VARIABLE DEPENDIENTE

Resistencia a la tracción del adobe

2.5.2. VARIABLE INDEPENDIENTE

Fibras de tela de polipropileno de 3mm x 20mm

2.6. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE DE ESTUDIO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO	ESCALA
INDEPENDIENTE Fibras de tela de polipropileno de 3mm x 20mm.	El polipropileno es un polímero que puede fundirse a altas temperaturas para moldearse en varias formas, que es parcialmente cristalino y se obtiene por polimerización del propileno.	Se cortarán las fibras de tela de polipropileno de 3mm x 20 mm para añadir en la mezcla del adobe.	Adición del 0.5% de las fibras de tela de polipropileno de 3mm x 20mm respecto al peso seco de la mezcla del adobe. Adición del 1% de las fibras de tela de polipropileno de 3mm x 20mm respecto al peso seco de la mezcla del adobe. Adición del 1.5% de las fibras de tela de polipropileno de 3mm x 20mm respecto al peso seco de la mezcla del adobe.	Dosificación de la mezcla para la elaboración del adobe.	Ficha de laboratorio de análisis granulométrico de los agregados.	La escala empleada es escalar METODOLOGÍA: Enfoque cuantitativo
DEPENDIENTE Resistencia a la tracción del adobe.	La resistencia se medirá por ensayo de tracción brasileño con dimensiones cilíndricos de 6" x 12" de largo (Ministerio de Vivienda, 2017)	La resistencia a la tracción de adobes por medio del ensayo brasileño.	La resistencia a la tracción del adobe con la adición del 0.5% de las fibras de tela respecto al peso seco de la mezcla. La resistencia a la tracción del adobe con la adición del 1% de las fibras de tela respecto al peso seco de la mezcla. La resistencia a la tracción del adobe con la adición del 1.5 % de las fibras de tela respecto al peso seco de la mezcla.	Resistencia a la tracción ($f'c =$ kg/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

3.1.1. ENFOQUE

Estas sustancias ayudan a prevenir las grietas que se desarrollan a medida que se seca el adobe. Paja, fibras de caña de azúcar y otros materiales son algunos ejemplos que se pueden mencionar.

Según Hernández (2018), “Los métodos cuantitativos tienen como objetivo establecer una relación de causa y efecto entre las variables al identificar la causa o el efecto de un fenómeno, evento o pregunta de investigación.” (pág. 40).

3.1.2. ALCANCE O NIVEL

Este estudio responderá a la pregunta de cómo las fibras de polipropileno afectarán la resistencia a la tracción en el adobe, la cantidad de tejido de polipropileno que se agregue dependerá del peso seco de la mezcla.

Según Hernández (2018), “La investigación explicativa aborda las causas de todo tipo de eventos y fenómenos, yendo más allá de describir o establecer relaciones entre fenómenos, conceptos o variables.” (Pág. 112)

3.1.3. DISEÑO

El diseño de la investigación es experimental es decir vamos a manipular la variable independiente que en nuestro caso es las fibras de tela de polipropileno y luego se analizará el efecto que produce en el adobe respecto a la tracción. Según Hernández (2018), “Para determinar los efectos potenciales de una causa manipulada, los investigadores a menudo emplean diseños experimentales.” (Pág. 152).

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 estudio es de 60 probetas o bloques cilíndricos 15.24 cm x 30.48 cm de diámetro, en estas se incluyen las muestras de adobe patrón y los adobes hechos con porcentajes de fibra de tela de polipropileno respecto a peso seco de la mezcla del adobe.

3.2.2. MUESTRA

Las muestras para los ensayos de tracción se describen a continuación. La muestra escogida es no probabilística, lo que significa que la cantidad asumida por el investigador se basa en lecciones aprendidas de investigaciones previas.

Tabla 1

Descripción de la muestra que se emplea en los ensayos

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD DE MUESTRAS
Bloques cilíndricos de adobe patrón realizados según la norma E.080.	15
Bloques cilíndricos de adobe adición del 0.5% de las fibras de tela de polipropileno de 3mm x 20mm respecto al peso seco de la mezcla.	15
Bloques cilíndricos de adobe adición del 1% de las fibras de tela de polipropileno de 3mm x 20mm respecto al peso seco de la mezcla.	15
Bloques cilíndricos de adobe adición del 1.5% de las fibras de tela de polipropileno de 3mm x 20mm respecto al peso seco de la mezcla.	15
Población	60

3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

El método utilizado en el estudio durante la recolección de datos es observación directa, lo que significa que se observarán cuidadosamente las pruebas de tracción de las muestras, de igual manera se utilizará otro método muy importante, el uso es el fichaje lo que significa que recolectaremos datos en el instrumento llamado ficha de laboratorio.

3.3.1. PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

Dependiendo de su método de investigación, el investigador decide qué técnicas considerará para la recolección de datos, esto va a estar relacionado con el objeto de estudio, porque la naturaleza del objeto de investigación determina el tipo de observación. La dimensión técnica está íntimamente relacionada con la dimensión epistemológica. (Urbano y Yuni, 2006).

De acuerdo con Gil (2016), se menciona que el investigador tiene que elegir el instrumento que mejor se adapte al tipo de investigación que se está realizando. La recolección de datos, se pueden dividir en seis categorías tales como: observación, entrevista, cuestionario, pruebas objetivas y test. Recordando que cada técnica que se elija sea fiable, que tenga validez y tenga funcionalidad variable.

La investigación utilizará la observación directa para recopilar la información necesaria de la muestra, la cual se obtendrá de las fichas de laboratorio colocando los resultados de la prueba de tracción y las muestras se compactarán en los cilindros para así obtener mejores propiedades mecánicas de cada muestra.

Los instrumentos principales utilizados en esta investigación son:

- Máquina de ensayo a la tracción (kg/cm²)
- Balanza
- Formato de laboratorio
- Diario de campo
- NTP E.030

➤ NTP E.080

Las siguientes imágenes que se observan a continuación nos muestran el proceso de elaboración de adobe compactado en moldes cilíndricos y las pruebas que se realizaron para asegurar el cumplimiento de la correcta dosificación guiándonos mediante la NTP E.080.

Figura 2

En la foto se observa los materiales que serán sometidos a prueba tales como; material extraído del C.P. Esperanza y fibras de tela de polipropileno utilizado como porcentaje para las muestras requeridas



Figura 3

En la foto se aprecia las mezclas de los materiales con fibras de tela de polipropileno para sus respectivos porcentajes 0.5%, 1% y 1.5%



Figura 4

En la foto se presencia la mezcla de materiales con fibra de tela de polipropileno con sus respectivos porcentajes respecto al peso de la mezcla, siendo añadidos a los cilindros para que sea compactado



Figura 5

En la foto se observa los moldes cilíndricos de adobe con 0.5%, 1% y 1.5% de las fibras de tela de polipropileno de 3mm x 20mm



Figura 6

En la figura se observa los moldes cilíndricos con 0.5%, 1% y 1.5% de fibras de tela de polipropileno de 3mm x 20mm, donde serán sometidas al ensayo de la resistencia a la tracción



3.3.2. PARA LA PRESENTACIÓN DE DATOS

Al obtener los datos a través de los registros del laboratorio, sus resistencias se presentan con gráficos y tablas, por tal motivo para las hojas de cálculo se ha utilizado el software Excel el cual ayudará a comprender mejor los resultados de las muestras.

3.3.3. PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS

La prueba de resistencia a las fuerzas de tracción de las prensas hidráulicas del adobe a base de fibra de tela de polipropileno se realizó utilizando los parámetros para analizar las conclusiones de precisión y los resultados del análisis estadístico.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1. PROCESAMIENTO DE DATOS

Aquí se presentará un análisis estadístico descriptivo de los datos recolectados durante el estudio, donde se utilizarán tablas y gráficos de frecuencias.

Tabla 2

Resultados de los ensayos a tracción para muestras patrón y del diseño

Muestra Patrón	Resistencia Total (Lb)	Resistencia a la tracción de las muestras patrón (Kg/cm ²)	Resistencia a la tracción según diseño (Kg/cm ²)
M 1	1348,86	0,86	0,81
M 2	1525,86	0,97	0,81
M 3	1117,31	0,71	0,81
M 4	1423,29	0,91	0,81
M 5	1361,12	0,87	0,81
M 6	1670,34	1,06	0,81
M 7	1661,50	1,06	0,81
M 8	1464,24	0,93	0,81
M 9	1739,57	1,11	0,81
M 10	1583,99	1,01	0,81
M 11	1372,07	0,87	0,81
M 12	1557,93	0,99	0,81
M 13	1653,05	1,05	0,81
M 14	1673,91	1,07	0,81
M 15	1714,22	1,09	0,81

Figura 7

Se compara los resultados de la tracción y de las muestras de diseño y muestras estándar

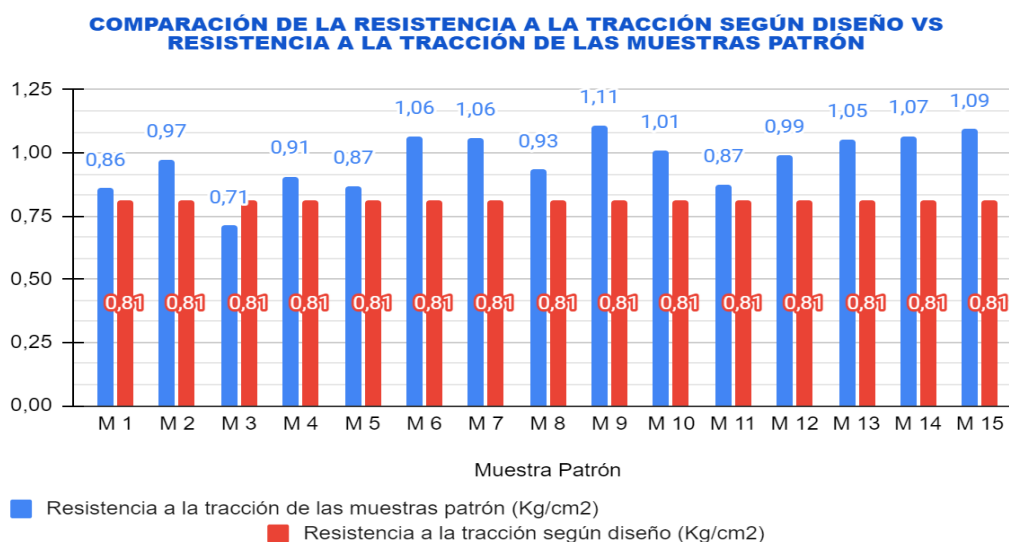


Tabla 3

Resultados de las medias de los ensayos a la tracción de las muestras patrón y del diseño

Media	Valor	Unidades
Res. a la tracción según diseño (Kg/cm ²)	0,81	Kg/cm ²
Res. a la tracción de las muestras patrón (Kg/cm ²)	0,97	Kg/cm ²

Interpretación

La tabla muestra que el valor medio para la tracción de diseño es 0,81 Kg/cm², y el valor medio para la resistencia a la tracción de las muestras estándar es 0,97 Kg/cm². Se puede inferir de una comparación de las medias que los resultados de tracción de las muestras estándar son mayores que los de la resistencia a la tracción de diseño.

Tabla 4

análisis de los ensayos a tracción del adobe con un 0.5% de fibras de tela de polipropileno

Muestra con 0,5% de fibras de tela de polipropileno	Resistencia Total (Lb)	Resistencia a la tracción con 0,5% de fibras de tela de polipropileno (Kg/cm ²)	Resistencia a la tracción según diseño (Kg/cm ²)	Resistencia a la tracción de las muestras patrón (Kg/cm ²)
M 1	1710,80	1,09	0,81	0,86
M 2	1463,51	0,93	0,81	0,97
M 3	1151,03	0,73	0,81	0,71
M 4	1348,86	0,86	0,81	0,91
M 5	1512,97	0,96	0,81	0,87
M 6	1441,03	0,92	0,81	1,06
M 7	1031,88	0,66	0,81	1,06
M 8	1407,31	0,90	0,81	0,93
M 9	1704,06	1,09	0,81	1,11
M 10	1762,51	1,12	0,81	1,01
M 11	2016,55	1,29	0,81	0,87
M 12	1321,88	0,84	0,81	0,99
M 13	1456,77	0,93	0,81	1,05
M 14	1674,83	1,07	0,81	1,07
M 15	1751,27	1,12	0,81	1,09

Figura 8

Comparación de los ensayos a tracción de los adobes con 0.5% de fibras de tela de polipropileno, muestras estándar y del diseño

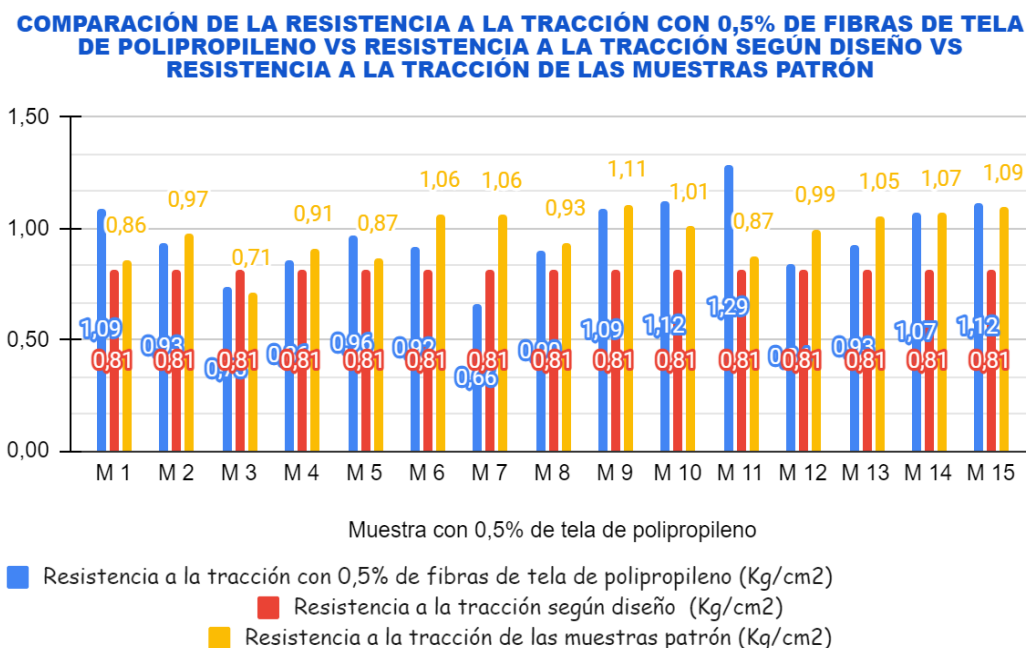


Tabla 5

Resultados promedio de los ensayos a tracción del adobe con 0,5% de fibras de tela de polipropileno, estándar y de diseño

Media	Valor	Unidades
Res. a la tracción según diseño (Kg/cm2)	0,81	Kg/cm2
Res. a la tracción de las muestras patrón (Kg/cm2)	0,97	Kg/cm2
Res. a la tracción con 0,5% de fibras de tela de polipropileno (Kg/cm2)	0,97	Kg/cm2

Interpretación

En la tabla se puede observar la relación entre los valores medios de tracción del adobe y tela de tela de polipropileno al 0,5% tiene un resultado de 0,97 kg/cm2, mientras que la resistencia a la tracción de la muestra de referencia es de 0,97 kg. /cm2. La resistencia a la tracción de diseño es 0,81 Kg/cm2. Comparando los valores medios, se puede deducir que la adición de 0,5% de tela de polipropileno al adobe no reduce ni mejora la resistencia a la tracción en comparación con la resistencia a la tracción de la muestra patrón.

Tabla 6

Resultados de la prueba de tracción para muestras de adobe con 1 por ciento de fibras de tela de polipropileno

Muestra con 1% de fibras de tela de polipropileno	Resistencia Total (Lb)	Resistencia a la tracción con 1% de fibras de tela de polipropileno (Kg/cm2)	Resistencia a la tracción de diseño (Kg/cm2)	Resistencia a la tracción de las muestras patrón (Kg/cm2)
M 1	1845,69	1,18	0,81	0,86
M 2	1692,82	1,08	0,81	0,97
M 3	1859,18	1,19	0,81	0,71
M 4	1926,62	1,23	0,81	0,91
M 5	1933,37	1,23	0,81	0,87
M 6	1928,87	1,23	0,81	1,06
M 7	1701,81	1,08	0,81	1,06
M 8	1854,68	1,18	0,81	0,93
M 9	1845,69	1,18	0,81	1,11
M 10	1636,62	1,04	0,81	1,01
M 11	1749,02	1,11	0,81	0,87
M 12	1555,69	0,99	0,81	0,99
M 13	1827,71	1,17	0,81	1,05
M 14	1798,48	1,15	0,81	1,07
M 15	1904,14	1,21	0,81	1,09

Figura 9

Comparación de los ensayos a tracción de los adobes con 1% de fibras de tela de polipropileno, muestras estándar y del diseño

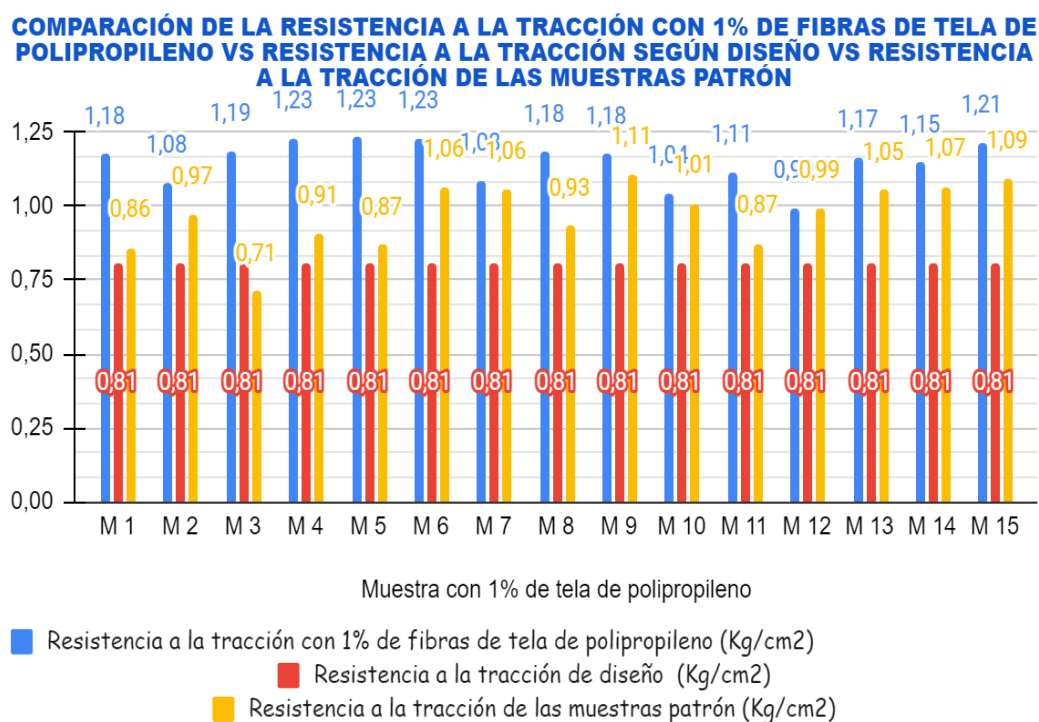


Tabla 7

Resultados de la resistencia a la tracción estándar y promedio del Adobe con fibras de tela de polipropileno al 1 por ciento

	Media	Valor	Unidades
Res. a la tracción de diseño (Kg/cm ²)		0,81	Kg/cm ²
Res. a la tracción de las muestras patrón (Kg/cm ²)		0,97	Kg/cm ²
Res. a la tracción con 1% de fibras de tela de polipropileno (Kg/cm ²)		1,15	Kg/cm ²

Interpretación

La tabla compara la resistencia a la tracción promedio de los adobes con el 1% de fibras de tela de polipropileno con una media de 1,15 kg/cm², mientras que la media de la resistencia a la tracción de la muestra patrón es 0,97 Kg/cm². Comparando los valores medios, es claro que agregar 1% de tela de polipropileno al adobe aumenta la resistencia a la tracción.

Tabla 8

Resultados de los ensayos a tracción para los adobes con un 1.5% de fibras de tela de polipropileno

Muestra con 1,5% de fibras de tela de polipropileno	Resistencia Total (Lb)	Resistencia a la tracción con 1,5% de fibras de tela de polipropileno (Kg/cm ²)	Resistencia a la tracción de diseño (Kg/cm ²)	Resistencia a la tracción de las muestras patrón (Kg/cm ²)
M 1	1578,17	1,01	0,81	0,86
M 2	1564,68	1,00	0,81	0,97
M 3	1614,14	1,03	0,81	0,71
M 4	1672,59	1,07	0,81	0,91
M 5	1589,41	1,01	0,81	0,87
M 6	1820,96	1,16	0,81	1,06
M 7	1744,53	1,11	0,81	1,06
M 8	1508,48	0,96	0,81	0,93
M 9	1969,34	1,26	0,81	1,11
M 10	1776,00	1,13	0,81	1,01
M 11	1643,36	1,05	0,81	0,87
M 12	1931,12	1,23	0,81	0,99
M 13	1474,75	0,94	0,81	1,05
M 14	1607,39	1,02	0,81	1,07
M 15	1562,43	1,00	0,81	1,09

Figura 10

Comparación de los ensayos a tracción de los adobes con 1.5% de fibras de tela de polipropileno, muestras estándar y del diseño

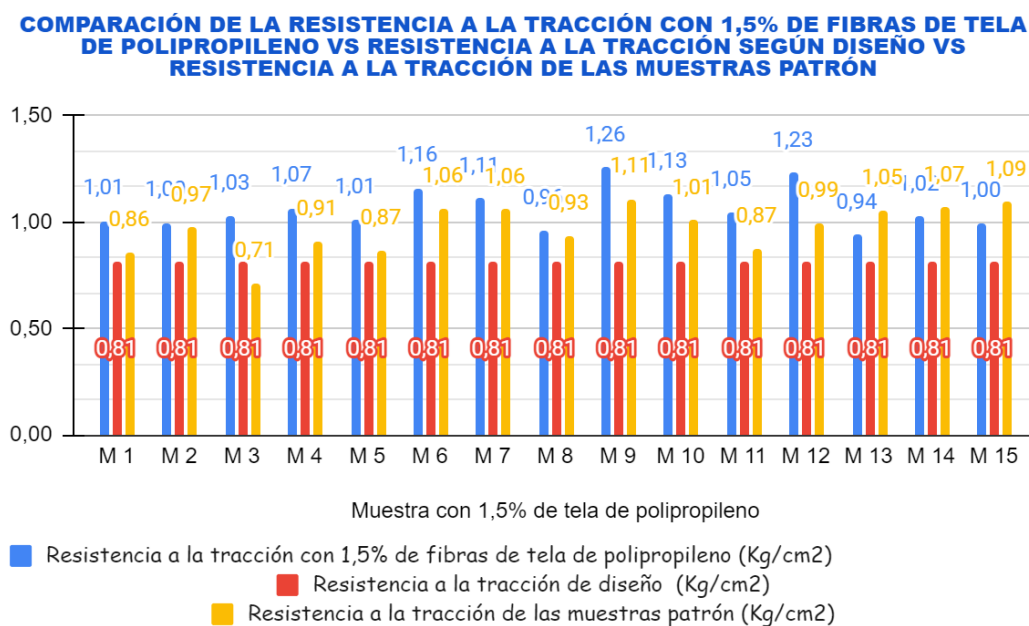


Tabla 9

Resultados promedio de resistencia a la tracción del adobe con 1.5% de fibras de tela de polipropileno, estándar y de diseño

Media	Valor	Unidades
Res. a la tracción de diseño (Kg/cm2)	0,81	Kg/cm2
Res. a la tracción de las muestras patrón (Kg/cm2)	0,97	Kg/cm2
Res. a la tracción con 1,5% de fibras de tela de polipropileno (Kg/cm2)	1,06	Kg/cm2

Interpretación

La tabla muestra que las medias de la resistencia a la tracción de los adobes con 1,5% de fibras de tela de polipropileno tiene un resultado de 1,06 kg/cm2, mientras que para la tracción de las muestras patrón es 0,97 kg/cm2. Comparando los valores medios, se puede concluir que la adición de 1,5% de tela de polipropileno al adobe aumenta la resistencia a la tracción en comparación con la resistencia a la tracción de las muestras patrón.

4.2. CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS Y PRUEBA DE HIPÓTESIS

El contraste de las hipótesis de investigación se ha realizado empleando el programa estadístico IBM SPSS.V26. A continuación se presentan cuadros e interpretaciones para su mejor entendimiento.

Para la hipótesis general (HG)

HG: Existe una diferencia significativa de la resistencia a la tracción de un adobe convencional y un adobe hecho con fibras de tela de polipropileno de 3mm x 20mm, en el C.P. Esperanza, Distrito de Amarilis - Huánuco -2022.

H0: No existe una diferencia significativa de la resistencia a la tracción de un adobe convencional y un adobe hecho con fibras de tela de polipropileno de 3mm x 20mm, en el C.P. Esperanza, Distrito de Amarilis - Huánuco -2022.

Antes de realizar las pruebas de hipótesis se realizó el análisis de las medias de las muestras patrón y el promedio de las muestras con adición de fibras de tela de polipropileno (0,5%, 1%, 1,5%) y la resistencia a la tracción según diseño.

Tabla 10

Los resultados de la tracción de la muestra de control y el valor promedio de la muestra con la adición de fibras de tela de polipropileno (0.15, 1% y 1.05%)

Cantidad de muestras	Resistencia a la tracción según diseño (Kg/cm2)	Resistencia a la tracción de las muestras patrón (Kg/cm2)	Promedio de la resistencia a la tracción según la adición de fibras de tela de polipropileno (Kg/cm2)
M 1	0,81	0,86	1,09
M 2	0,81	0,97	1,00
M 3	0,81	0,71	0,98
M 4	0,81	0,91	1,05
M 5	0,81	0,87	1,07
M 6	0,81	1,06	1,10
M 7	0,81	1,06	0,95
M 8	0,81	0,93	1,01
M 9	0,81	1,11	1,17
M 10	0,81	1,01	1,10
M 11	0,81	0,87	1,15
M 12	0,81	0,99	1,02
M 13	0,81	1,05	1,01
M 14	0,81	1,07	1,08
M 15	0,81	1,09	1,11

Tabla 11

Resultados de las medias del ensayo a tracción de los adobes tradicionales y el promedio de los adobes con fibras de tela de polipropileno (0,5%, 1%, 1,5%)

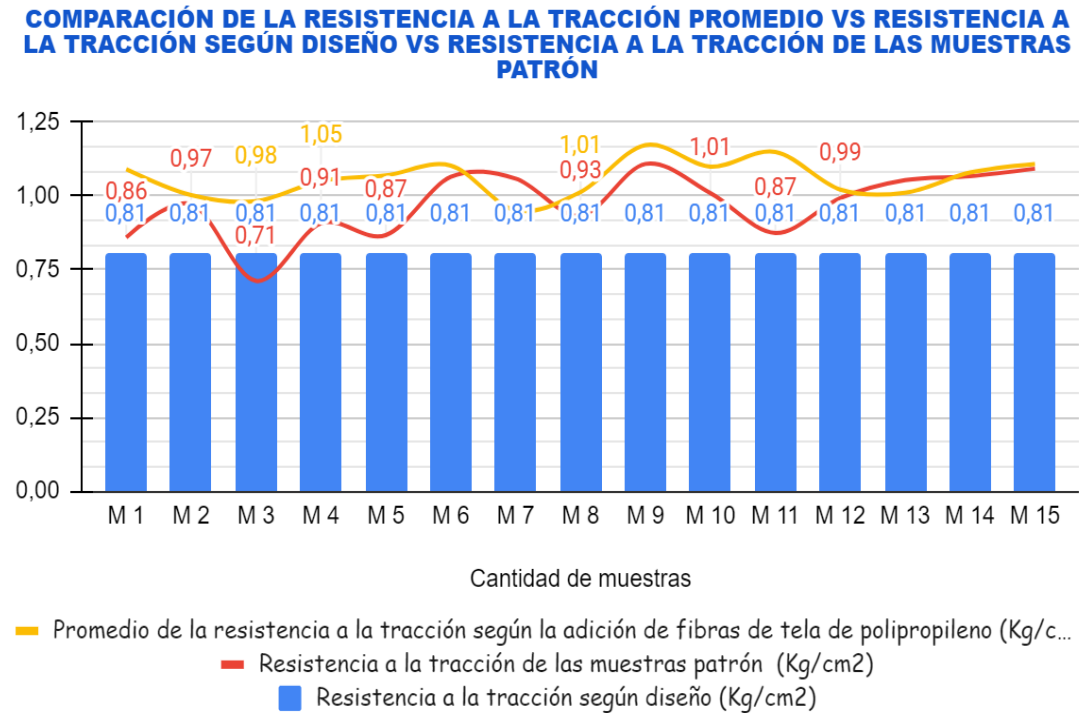
Media	Valor	Unidades
Res. a la tracción según diseño	0,81	Kg/cm2
Res. a la tracción de las muestras patrón	0,97	Kg/cm2
Promedio de la resistencia a la tracción según la adición de fibras de tela de polipropileno	1,06	Kg/cm2

Interpretación

Con base en los resultados de la media de los datos de la Tabla 11, se puede deducir que la media de la resistencia a la tracción de las muestras con la adición de fibras de tela de polipropileno (0,5%, 1%, 1,5%) es mayor que la media de la resistencia a la tracción de las muestras patrón y la resistencia a la tracción de diseño.

Figura 11

Comparación de los resultados del ensayo a tracción de las muestras según diseño, muestras convencionales, el promedio de los adobes con adición de fibras de tela de polipropileno (0,5%, 1%, 1,5%)



Interpretación

De la figura 11 podemos observar que el promedio de las muestras con adición de fibras de tela de polipropileno (0,5%, 1%, 1,5%) es mayor en comparación con las muestras patrón y la resistencia a la tracción según diseño.

Prueba de normalidad de datos para la hipótesis general

Tabla 12

Los datos de la tracción promedio de las muestras de fibra de tejido de polipropileno (0,5 %, 1 %, 1,5 %) y los datos de la tracción de las muestras estándar se agregaron para la prueba de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Promedio de la resistencia a la tracción según la adición de fibras de tela de polipropileno (Kg/cm ²)	,133	15	,200*	,972	15	,888
Resistencia a la tracción de las muestras patrón (Kg/cm ²)	,162	15	,200*	,923	15	,216

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

a. Corrección de significación de Lilliefors

Interpretación

La resistencia a la tracción promedio de las muestras con fibras de tejido de polipropileno añadidas (0,5 %, 1 %, 1,5 %) cumple con el supuesto de normalidad, según la tabla, a pesar de que se probaron menos de 30 muestras usando el SHAPIRO -Test de normalidad de WILK. dando ($p=0,888>0,05$) y la tracción de la muestra estándar ($p=0,216>0,05$); hubo 15 muestras de estudio que cumplieron con la prueba de normalidad, y se realizó una prueba del parámetro t de Student en muestras relacionadas.

Prueba paramétrica T Student para muestras relacionadas

Tabla 13

Prueba T Student para datos del promedio de ensayo a tracción de los adobes con fibras de tela polipropileno (0,5%, 1%, 1,5%) y ensayos a tracción de los adobes patrón

PRUEBA DE MUESTRAS EMPAREJADAS						
Promedio de la resistencia a la tracción según la adición de fibras de tela de polipropileno (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			
	,08867	,02560	,15173	3,015	14	,009

Interpretación

Según la adición de fibras de tela de polipropileno, el promedio de las diferencias fue de 0,09 Kg/cm² a favor de la resistencia a la tracción promedio de los bloques de adobe. Para la tracción promedio de los bloques de adobe después de la adición de fibras de tela de polipropileno, un intervalo de confianza del 95% para la diferencia de medias va desde 0.026 Kg/cm² a favor hasta 0.15 Kg/cm² para la resistencia de las muestras estándar. Con un nivel de significancia del 5%, esto es consistente con el hallazgo de que existe una diferencia real entre las dos resistencias a la tracción. Finalmente, observamos que 0.009=0.09% es la significancia de la prueba. Afirmamos que existe una diferencia considerable entre la resistencia a la tracción de un adobe tradicional y un adobe elaborado con fibras de tela de polipropileno de 3 mm x 20 mm en el C. P. Esperanza, Huánuco-2022, Distrito de Amarilis.

Para la hipótesis específica 1

HE1: Existe una diferencia significativa de la resistencia a la tracción de un adobe convencional y un adobe hecho con un 0,5% de las fibras de tela de polipropileno de 3mm x 20mm respecto al peso seco de la mezcla.

HE0: No existe una diferencia significativa de la resistencia a la tracción de un adobe convencional y un adobe hecho con un 0,5% de las fibras de tela de polipropileno de 3mm x 20mm respecto al peso seco de la mezcla.

Prueba de normalidad

Tabla 14

Comprobar la normalidad de los resultados de la resistencia a la tracción de la muestra de referencia y la resistencia a la tracción de la muestra con la adición de tejido de polipropileno al 0,5%

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Resistencia a la tracción con 0,5% de fibras de tela de polipropileno (Kg/cm ²)	,134	15	,200 [*]	,970	15	,856
Resistencia a la tracción de las muestras patrón (Kg/cm ²)	,162	15	,200 [*]	,923	15	,216

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

a. Corrección de significación de Lilliefors

Interpretación

Dado que se examinaron menos de 30 muestras, se seleccionó la prueba de SHAPIRO-WILK como prueba de normalidad. La tabla indica que los valores analizados están en línea con la hipótesis de normalidad a la tracción de las muestras que contienen 0,5% de fibras de tela de polipropileno ($p=0,856>0,05$) y resistencia a la tracción del adobe convencional ($p=0,216>0,05$); se realizaron quince pruebas. Dado que se cumplió la prueba de normalidad, las muestras pertinentes se sometieron a la prueba paramétrica T de Student.

Prueba paramétrica T Student para muestras relacionadas

Tabla 15

La prueba *t* de Student proporciona datos sobre la tracción media de las muestras suplementadas con hilo de polipropileno al 0,5 % y a la tracción de las muestras de referencia

PRUEBA DE MUESTRAS EMPAREJADAS						
Resistencia a la tracción con 0,5% de fibras de tela de polipropileno (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			
	-,00333	-,10507	,09841	-,070	14	,945

Interpretación

Según la adición de fibras de tela de polipropileno, el promedio de las diferencias fue de -0.003 Kg/cm² a favor de la tracción promedio de los bloques de adobe. La resistencia a la tracción promedio de los bloques de adobe con fibras de tela de polipropileno añadidas oscila entre -0,070 Kg/cm² y -0,070 Kg/cm², según un intervalo de confianza del 95% para la diferencia de medias. Esto es consistente con el hecho de que, a un nivel de significancia del 5%, realmente no hay diferencia entre las dos resistencias a la tracción. Finalmente, podemos ver que la significancia de la prueba es 0.945=9.4%. En relación al peso seco de la mezcla, afirmamos que no existe una diferencia apreciable entre un adobe tradicional y uno elaborado con 0.5% de las fibras de una tela de polipropileno de 3 mm x 20 mm.

Para la hipótesis específica 2

HE2: Existe una diferencia significativa de la resistencia a la tracción de un adobe convencional y un adobe hecho con 1% de las fibras de tela de polipropileno de 3mm x 20mm respecto al peso seco de la mezcla.

HE0: No existe una diferencia significativa de la resistencia a la tracción de un adobe convencional y un adobe hecho con 1% de las fibras de tela de polipropileno de 3mm x 20mm respecto al peso seco de la mezcla.

Prueba de normalidad

Tabla 16

Prueba de normalidad para los resultados de resistencia a la tracción de muestras patrón y resistencia a la tracción de muestras con adición de 1% de fibras de tela de polipropileno

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Resistencia a la tracción con 1% de fibras de tela de polipropileno (Kg/cm2)	,207	15	,085	,897	15	,086
Resistencia a la tracción de las muestras patrón (Kg/cm2)	,162	15	,200 [*]	,923	15	,216

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

a. Corrección de significación de Lilliefors

Interpretación

Se eligió el criterio de la regla SHAPIRO-WILK porque se analizaron menos de 30 muestras, la tabla muestra los valores analizados correspondientes al supuesto de resistencia a la tracción normal de las muestras con 1% de adición de fibras de tela de polipropileno ($p=0,086>0,05$), y la resistencia a la tracción de las muestras de referencia ($p=0,216>0,05$); la muestra de prueba es de 15. Dado que se ha cumplido la prueba de normalidad, se realiza la prueba T de Student paramétrica para las muestras relevantes.

Prueba paramétrica T Student para muestras relacionadas

Tabla 17

Prueba t de Student de datos medios de tracción de muestras con un 1 % de adición de tela de polipropileno y resistencia a la tracción de muestras de referencia

Resistencia a la tracción de las muestras patrón (Kg/cm ²) - Resistencia a la tracción con 1% de fibras de tela de polipropileno (Kg/cm ²)	PRUEBA DE MUESTRAS EMPAREJADAS			t	gl	Sig. (bilateral)
	Diferencias emparejadas					
	Media	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
	Inferior	Superior				
	-,17933	-,25833	-,10034	-4,869	14	,001

Interpretación

Los bloques de adobe con la adición de 1% de fibras de tela de polipropileno presentaron una diferencia de medias de -0,179 Kg/cm² mayor resistencia a la tracción. Un intervalo de confianza del 95% para la diferencia de medias oscila entre -0,26 kg/cm² a favor de la resistencia a la tracción de los bloques de adobe patrón hasta -0,100 kg/cm². Esto es consistente con el hecho de que a un nivel de significativo del 5% existe una diferencia real entre las dos resistencias a la tracción. La significancia de la prueba es 0.001=0.1%, como podemos ver al final. Afirmamos que, en relación con el peso seco de la mezcla, la resistencia a la tracción de un adobe tradicional y un adobe elaborado con 1% de fibras de tela de polipropileno de 3 mm x 20 mm difieren significativamente.

Para la hipótesis específica 3

HE3: Existe una diferencia significativa de la resistencia a la tracción de un adobe convencional y un adobe hecho con 1.5 % de las fibras de tela de polipropileno de 3mm x 20mm respecto al peso seco de la mezcla.

HE0: No existe una diferencia significativa de la resistencia a la tracción de un adobe convencional y un adobe hecho con 1.5 % de las fibras de tela de polipropileno de 3mm x 20mm respecto al peso seco de la mezcla.

Prueba de normalidad

Tabla 18

Compruebe la normalidad de los resultados de la prueba de tracción de la muestra de referencia y la resistencia a la tracción de la muestra fabricadas con fibras de tejido de polipropileno al 1,5 %

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Resistencia a la tracción de las muestras patrón (Kg/cm2)	,162	15	,200 [*]	,923	15	,216
Resistencia a la tracción con 1,5% de fibras de tela de polipropileno (Kg/cm2)	,179	15	,200 [*]	,916	15	,165

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

a. Corrección de significación de Lilliefors

Interpretación

Se eligió el criterio normativo SHAPIRO-WILK porque se analizaron menos de 30 muestras, la tabla muestra los valores analizados correspondientes al supuesto de resistencia a la tracción normal de las muestras con 1% de adición de fibras de tela de polipropileno ($p = 0,216 > 0,05$) y resistencia a la rotura de la muestra patrón ($p = 0,216 > 0,05$); la muestra de prueba fue de 15. Como se cumplió la prueba de normalidad, se realizó la prueba paramétrica T de Student en las muestras relevantes.

Prueba paramétrica T Student para muestras relacionadas

Tabla 19

Prueba T Student para datos del promedio de la resistencia a la tracción de las muestras con adición de 1,5% fibras de tela polipropileno y la resistencia a la tracción de las muestras patrón

Resistencia a la tracción de las muestras patrón (Kg/cm ²) - Resistencia a la tracción con 1,5% de fibras de tela de polipropileno (Kg/cm ²)	Diferencias emparejadas			t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
		Inferior	Superior			
	-,09467	-,16079	-,02855	-3,071	14	,008

Interpretación

La resistencia a la tracción de los bloques de adobe con la adición de 1.5 por ciento de fibras de tela de polipropileno tuvo una diferencia media de -0,095 Kg/cm². La resistencia a la tracción de los bloques de adobe con 1.5% de fibras de tela de polipropileno tiene un intervalo de confianza del 95% de -0,161 Kg/cm², mientras que la resistencia a la tracción de los bloques de adobe patrón tiene un intervalo de confianza del 95% de -0,029 Kg/cm². Esto es consistente con el hecho de que ambas resistencias a la tracción en realidad difieren a un nivel de significancia del 5%. Finalmente, observamos que 0.008=0.8% es la significación de la prueba. Afirmamos que, en relación con el peso seco de la mezcla, la resistencia a la tracción de un adobe convencional y un adobe hecho con 0,5 % de las fibras de tela de polipropileno de 3 mm por 20 mm difieren significativamente.

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

5.1. CONTRASTACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

En esta parte de la investigación se presenta la comparación de la investigación con otras investigaciones.

Arecius (2019), en su investigación analiza las características mecánicas del adobe armado fabricado con fibras PET los resultados mostraron que el módulo de elasticidad de los bloques con fibra PET fue menor que el de los bloques con fibra vegetal; para fibras PET y fibras vegetales de la misma cantidad. Al comparar los resultados con la investigación la media de la resistencia a la tracción de los bloques de adobe con fibras de polipropileno en 0,5%, 1% y 1,5% es 1,06 Kg/cm² lo cual indica que es mayor en comparación con los bloques de adobe patrón que tiene una media de 0,97 Kg/cm².

Alagón y Neira (2020), en su investigación tuvo como objetivo comparar el adobe convencional con el adobe estabilizado con fibra de poliéster en términos de conductividad térmica y propiedades físico-mecánicas. Para realizar la comparación, se produjeron 52 adobes para cada muestra (Patrón) y estabilizado con (0,25% ,0,50% y 0,75%) con fibras de poliéster para lo cual se tuvo en cuenta las normas E-070, E-080 y UNE 41410, los resultados obtenidos fueron que los adobes con 0,50% con fibra de poliéster mejoraron su comportamiento mecánico. Comparando los resultados con la investigación los bloques de adobe que tienen mejor comportamiento a la resistencia a la tracción son aquellas que ha sido añadidas en 1% con fibras de tela de polipropileno con una media de 1,15 Kg/cm² y los loques de adobe con la adición de 1,5% de fibras de tela de polipropileno que tienen una media de 1,06 Kg/cm² en comparación con los bloques de adobe que no tienen adición de fibras de polipropileno en la cual la media es 0,97 Kg/cm².

Quiroz (2019), en su investigación El objetivo fue determinar las resistencias a la compresión ya la flexión de adobes comprimidas en comparación con láminas de tereftalato de polietileno y fibras de lana. Los resultados se obtuvieron cuando se sustituyeron las resistencias de 25,10 Kg/cm², 31,10 Kg/cm² y 32,22 Kg/cm² por proporciones de 0,5%, 1% y 1,5% de fibras de lana y lograron unas resistencias de 26,56 Kg/cm², 23,85 Kg/cm² y 23,60 Kg/cm² al reemplazar las láminas de tereftalato de polietileno en porcentajes de 0,5%, 1% y 1,5% respectivamente. Está especificado en la norma E-0.80. En comparación con los estudios, los resultados muestran que cuando se agregan fibras de tela de polipropileno al 1% y 1,5%, los bloques de adobe muestran una mejor resistencia a la tracción en comparación con los adobes convencionales.

CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos se concluye que:

Para el objetivo general: Determinar las diferencias de un adobe convencional frente a un adobe elaborado con fibras de tela de polipropileno de 3mm x 20mm en la resistencia a la tracción del adobe, en el C.P. Esperanza, Amarilis - Huánuco -2023. Se concluye que tiene una diferencia significativa en la resistencia a la tracción de un adobe convencional y un adobe hecho con fibras de tela de polipropileno de 3mm x 20mm, en el C.P. Esperanza, Distrito de Amarilis - Huánuco -2022. Con una contrastación de ($t=3,015$; $p=0,009<0,05$). Analizadas las medias se infiere que la resistencia a la tracción promedio de la adición de 0,5%, 1% y 1,5% fibras de tela de propileno respecto del peso seco de la mezcla del adobe que tiene una media ($X=1,06 \text{ kg/cm}^2$) mejora la tracción respecto a las muestras patrón que tiene una media de ($X=0,97 \text{ kg/cm}^2$).

Para el objetivo específico 1: Determinar la diferencia entre la resistencia a la tracción de un adobe tradicional y un adobe hecho con 0.5 % de las fibras de una tela de polipropileno de 3 mm x 20 mm. Los resultados muestran que no existe una diferencia apreciable en la tracción de un adobe tradicional y un adobe hecho con 0.5 % de las fibras de una tela de polipropileno de 3 mm x 20 mm con respecto al peso seco de la mezcla. Teniendo resultados de ($t=-0,070$; $p=0,945>0,05$). Al examinar los promedios, se puede concluir que la resistencia a la tracción de la mezcla de adobe, que tiene un promedio ($X=0.97 \text{ kg/cm}^2$), no aumenta cuando se agrega 0.5% de fibras de tejido de polipropileno la resistencia a la tracción en comparación con las muestras estándar, que tiene un promedio de ($X=0.97 \text{ kg/cm}^2$).

Para el objetivo específico 2: Determinar la diferencia entre la resistencia a la tracción de un adobe convencional y un adobe hecho con 1% de fibras de tela de polipropileno de 3 mm x 20 mm en relación con el peso seco de la mezcla. Se concluye que existe una diferencia significativa entre la resistencia a la tracción de un adobe convencional y un adobe elaborado con el 1% de las fibras de tela de polipropileno de 3mm x 20mm con resultados de

($t=-4,869$; $p=0,0010$ punto05). Al analizar los promedios, se puede concluir que al agregar 1% de fibras de tela de polipropileno aumenta la resistencia a la tracción del peso seco de la mezcla de adobe, que tiene un promedio ($X=1.15$ kg/cm²) y aumenta la resistencia a la tracción con respecto al muestra estándar, las cuales tienen un promedio ($X=0.97$ kg/cm²).

Para el objetivo específico 3: Determinar la diferencia entre la resistencia a la tracción de un adobe hecho con 1.5 % de fibras de tela de polipropileno de 3 mm x 20 mm con un adobe hecho con adobe convencional, teniendo en cuenta el peso seco de la mezcla, se determina que existe una diferencia considerable entre la resistencia a la tracción de un adobe tradicional y un adobe hecho con 0.5% de las fibras de una tela de polipropileno de 3 mm x 20 mm. Con resultados de ($t=-3,071$; $p=0,0080$ punto05). Según un análisis de los promedios, se mejora la resistencia a la tracción de la adición de un 1 % de fibras de tela de polipropileno al peso seco de la mezcla de adobe, que tiene un promedio ($X=1.06$ kg/cm²), en comparación con las muestras estándar que tienen un promedio ($X=0,97$ kg/cm²).

RECOMENDACIONES

- Este estudio se analizó solo con pruebas de resistencia a la tracción, y se recomienda otras pruebas como los ensayos a la compresión y la flexión en estudios posteriores.
- Se recomienda que las investigaciones futuras incluyan un análisis de la resistencia a la tracción de las paredes de adobe, ya que este estudio solo analizó las pruebas de resistencia a la tracción de los bloques de adobe.
- Se recomienda seguir esta investigación junto con la NTP E-0.80 analizando el adobe con más porcentaje de fibras de tela de polipropileno.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alagón Huarancca, J. A., & Neira Atamari, R. S. (2020). ESTUDIO COMPARATIVO DE LA CONDUCTIVIDAD TÉRMICA Y PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DE LAS UNIDADES DE ADOBE ESTABILIZADAS CON FIBRA DE POLIÉSTER FRENTE AL ADOBE TRADICIONAL, DE LAS ADOBERAS UBICADAS EN EL DISTRITO DE SAN SEBASTIÁN-CUSCO. *Universidad Andina del Cusco*, 100. Obtenido de https://repositorio.uandina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12557/3830/Jos%C3%A9_Ronald_Tesis_bachiller_2020_Part.1.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- Alvarado Osorio, F., & Meza Beraun, S. S. (2019). Análisis y comparación de la resistencia mecánica del concreto al añadir macrofibras de polipropileno con agregados de la cantera San Miguel de Huácar frente a la cantera de agregados Figueroa Huánuco - 2019. *UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN*. Obtenido de <https://repositorio.unheval.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13080/5987/TIC0020949.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Arecius Jules, F. (2019). Análisis de las propiedades mecánicas del adobe refezado con fibras de tereftalato de polietileno (Pet). *Universidad Católica Andrés Bello*, 49. Obtenido de <http://biblioteca2.ucab.edu.ve/anexos/biblioteca/marc/texto/AAU5947.pdf>
- Arreluce Montenegro, S., & Solís Larrauri, G. L. (s.f.). Incorporación de fibras de polipropileno como método de reforzamiento de suelos arcillosos en Palian - Huancayo. *UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS*.
- Blondet, M., Vargas, J., Tarque, N., & Iwaki, C. (Julio de 2011). Construcción sismorresistente en tierra: la gran experiencia contemporánea de la Pontificia Universidad Católica del Perú. *Informes de la Construcción*, Vol. 63.(523), 41 - 50. Obtenido de

<https://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es/index.php/informesdelaconstruccion/article/view/1251/1336>

Cabeza, L. F., & Rocha, V. E. (2018). Estabilización de adobes con fibras PET: evaluación de propiedades mecánicas y costo. *Sustainability*, 10(5), 1415.

Chapoñan Cueva, J. M., & Quispe Cirilo, J. (s.f.). ANALISIS DEL COMPORTAMIENTO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO HIDRAULICO PARA EL DISEÑO DE PAVIMENTOS RIGIDOS ADICIONANDO FIBRAS DE POLIPROPILENO EN EL A.A.H.H VILLAMARIA-NUEVO CHIMBOTE". *UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA*.

Chavarry Castillo, R. (19 de March de 2021). *La contaminación de los residuos de la Covid-19 - Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo*. Recuperado el 18 de March de 2023, de USAT: <http://www.usat.edu.pe/articulos/la-contaminacion-de-los-residuos-de-la-covid-19/>

Dirección Nacional de Construcción. (2010). 11. Obtenido de http://www3.vivienda.gob.pe/dnc/archivos/Estudios_Normalizacion/Manuales_guias/MANUAL%20ADOBE.pdf

Dirección Nacional de Construcción. (2010). Edificaciones Antisísmicas de Adobe. *Manual de construcción*. Obtenido de http://www3.vivienda.gob.pe/dnc/archivos/Estudios_Normalizacion/Manuales_guias/MANUAL%20ADOBE.pdf

El-Hakimy, A., & Salem, A. (2016). Influencia de las fibras de polipropileno en la resistencia a la compresión y tracción de los adobes. *Construction and Building Materials*, 125, 1067-1072.

Envaselia. (s.f.). *QUÉ ES EL POLIPROPILENO*. Obtenido de Envaselia: <https://www.ensavelia.com/blog/que-es-el-polipropileno-id13.htm>

- Gil Pascual, J. A. (2016). *Técnicas e instrumentos para la recogida de información*. 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=9UDXP4U7aMC&pg=PA46&dq=viabilidad+de+la+investigacion&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwiM2KyN5z1AhWDSTABHazrCg4Q6AF6BAgJEAI#v=onepage&q=viabilidad%20de%20la%20investigacion&f=false>
- González, D., Carmona, M., & Mendoza, A. (2018). Estudio de las propiedades del polipropileno y sus aplicaciones. *Revista de Investigación Académica*, 23, 1-12. Obtenido de <https://www.redalyc.org/jatsRepo/1949/194961426001/html/index.html>
- Harmsen, T. E. (2005). *Diseño de Estructuras de Concreto Armado*. PUCP, Fondo Editorial.
- Hernandez Morelo, A. (2015). *Cuantificación de propiedades mecánicas y químicas del polipropileno usando espectroscopia de resonancia magnética nuclear protónica (1H-RMN)*. Universidad de Cartagena. Obtenido de <https://repositorio.unicartagena.edu.co/bitstream/handle/11227/2176/CUANTIFICACION%20DE%20PROPIEDADES%20MECANICAS%20Y%20QUIMI%20CAS%20DEL%20POLIPROPILENO%20USANDO%20ESPECTROSCOPIA%20DE%20RE.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Hernández Sampieri, R. (2018). *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN: LAS RUTAS CUANTITATIVA, CUALITATIVA Y MIXTA*. McGraw-Hill Interamericana.

Hu, Y., Liu, X., Wei, Y., & Han, X. (2019). Preparation and characterization of polypropylene via suspension polymerization. *Journal of Polymer Research*.

INSTRON. (s.f.). *RESISTENCIA A LA TRACCION*. Obtenido de INSTRON: <https://www.instron.com/en/our-company/library/glossary/t/tensile-strength?region=Global%20Site>

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (7 de Abril de 2017). Norma E.080 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada. *El Peruano*. Obtenido de https://procurement-notices.undp.org/view_file.cfm?doc_id=109376

Monzó Pérez, M. R. (2015). *Investigación de la influencia del tipo de gas utilizado en el plasma atmosférico, en la modificación superficial del polipropileno*. Universidad Politécnica de València. Obtenido de <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/58776/Monz%F3%20-%20Investigaci%F3n%20de%20la%20influencia%20del%20tipo%20de%20gas%20utilizado%20en%20el%20plasma%20atmosf%20E9rico,%20en%20la%20....pdf?sequence=1>

Neumann. (2016). Normas de Tierra : Ensayos de Tracción Indirecta. (J. Vargas, Ed.) Obtenido de https://craterre.hypotheses.org/files/2018/05/TERRA-2016_Th-4_Art-133_Vargas-Neumann.pdf

Oromiehie, A., Mirzaei, E., & Vahidi, S. (2020). The production of nonwoven fabrics from polypropylene fibers using needle punching process. *Journal of Textile Science and Technology*, 10(4), 55-62.

Perú: *Crecimiento y distribución de la población, 2017*. (Junio de 2017). Recuperado el 18 de March de 2023, de Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1530/libro.pdf

Quezada Lucio, N. (2010). *Metodología de la investigación: estadística aplicada en la investigación*. Editorial Macro.

Quiroz Ñontol, E. E. (2019). RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DEL ADOBE COMPACTADO CON SUSTITUCIÓN DE FLAKES DE TEREFALATO DE POLIETILENO Y FIBRAS DE LANA. *Universidad Privada del Norte*. Obtenido de <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/21545?locale-attribute=en#:~:text=En%20el%20ensayo%20a%20la%20flexi%C3%B3n%2C%20al%20sustituir%20con%20fibras,resistencia%20de%2021.19%20Kg%2Fcm2>.

Saavedra Cortes, R., & Ypanaque Gomez, R. Y. (2018). “Influencia del polipropileno en las propiedades físicas y mecánicas del concreto asfáltico por el método Marshall - 2018”. *Universidad Cesar Vallejo*.

Stark, K., Berger, A., & Wintermantel, E. (2016). Polypropylene – the most widely used plastic material. *Journal of Materials Science*, 51(24), 10921-10941.

Urbano, C. A., & Yuni, J. A. (2006). *Técnicas Para Investigar 2*. 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

COMO CITAR ESTE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Rosales Evaristo, V. (2023). *Análisis comparativo de la resistencia a la tracción de un adobe convencional y un adobe hecho con fibras de tela de polipropileno en el C.P. Esperanza - Amarilis - Huánuco – 2022* [Tesis de pregrado, Universidad de Huánuco]. Repositorio Institucional UDH. <http://...>

ANEXOS

ANEXO 1

MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO: “ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE UN ADOBE CONVENCIONAL Y UN ADOBE HECHO CON FIBRAS DE TELA DE POLIPROPILENO EN EL C.P. ESPERANZA - HUÁNUCO -2023”

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	METODOLOGÍA
<p>Problema General ¿Cuál es el análisis comparativo de la resistencia a la tracción de un adobe convencional y un adobe hecho con fibras de tela de polipropileno de 3mm x 20mm, en el C.P. Esperanza, Amarilis - Huánuco - 2022?</p> <p>Problema Específicos PE1: ¿Cuál es la diferencia de la resistencia a la tracción de un adobe convencional y un adobe hecho con un 0,5% de las fibras de tela de polipropileno de 3mm x 20mm respecto al peso seco de la mezcla? PE2: ¿Cuál es la diferencia de la resistencia a la tracción de un adobe convencional y un adobe hecho con 1% de las fibras de tela de polipropileno de 3mm x 20mm respecto al peso seco de la mezcla? PE3: ¿Cuál es la diferencia de la resistencia a la tracción de un adobe hecho con 1,5% de las fibras de tela</p>	<p>Objetivo General Determinar las diferencias de un adobe convencional frente a un adobe elaborado con fibras de tela de polipropileno de 3mm x 20mm en la resistencia a la tracción del adobe, en el C.P. Esperanza - Amarilis - Huánuco -2022.</p> <p>Objetivo Específicos OE1: Determinar la diferencia de la resistencia a la tracción de un adobe convencional y un adobe hecho con un 0.5% de las fibras de tela de polipropileno de 3mm x 20mm respecto al peso seco de la mezcla. OE2: Determinar la diferencia de la resistencia a la tracción de un adobe convencional y un adobe hecho con 1% de las fibras de tela de polipropileno de 3mm x 20mm respecto al peso seco de la mezcla. OE3: Determinar la diferencia de la resistencia a la tracción de un adobe convencional y un adobe hecho con</p>	<p>Hipótesis General Existe una diferencia significativa de la resistencia a la tracción de un adobe convencional y un adobe hecho con fibras de tela de polipropileno de 3mm x 20mm, en el C.P. Esperanza - Amarilis - Huánuco -2022.</p> <p>Hipótesis Específicas HE1: Existe una diferencia significativa de la resistencia a la tracción de un adobe convencional y un adobe hecho con un 0.5% de las fibras de tela de polipropileno de 3mm x 20mm respecto al peso seco de la mezcla. HE2: Existe una diferencia significativa de la resistencia a la tracción de un adobe convencional y un adobe hecho con 1% de las fibras de tela de polipropileno de 3mm x 20mm respecto al peso seco de la mezcla. HE3: Existe una diferencia significativa de la resistencia a la tracción de un adobe convencional y un adobe hecho con 1.5% de las fibras de tela de</p>	<p>Enfoque: Enfoque cuantitativo.</p> <p>Alcance o nivel: Será de explicativa</p> <p>Diseño: Experimental</p> <p>Técnica de investigación: Observación y Fichaje</p> <p>Instrumentos: Fichas de laboratorio.</p> <p>Población: La población está conformada por 60 probetas cilíndricas.</p> <p>Muestra: La muestra seleccionada es no probabilística. En la investigación se asume 15 muestras patrón y 45 muestras separadas según el porcentaje de adición</p>

de polipropileno de 3mm x 20mm respecto al peso seco de la mezcla?	1.5% de las fibras de tela de polipropileno de 3mm x 20mm respecto al peso seco de la mezcla.	polipropileno de 3mm x 20mm respecto al peso seco de la mezcla.	de fibras de telas de polipropileno.
---	---	--	---

ANEXO 2

RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN DEL PROYECTO DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO Facultad de Ingeniería

RESOLUCIÓN N° 1934-2022-D-FI-UDH

Huánuco, 03 de octubre de 2022

Visto, el Oficio N° 1238-2022-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: "ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE UN ADOBE CONVENCIONAL Y UN ADOBE HECHO CON FIBRAS DE TELA DE POLIPROPILENO EN EL C.P. ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO - 2022", presentado por el (la) Bach. **Vilma Delia ROSALES EVARISTO**.

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° 108-2022-D-FI-UDH, de fecha 18 de enero de 2022, perteneciente al Bach. **Vilma Delia ROSALES EVARISTO** 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° 1238-2022-C-PAIC-FI-UDH, del Coordinador Académico quien informa que los JURADOS REVISORES del Trabajo de Investigación (Tesis) intitulado: "ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE UN ADOBE CONVENCIONAL Y UN ADOBE HECHO CON FIBRAS DE TELA DE POLIPROPILENO EN EL C.P. ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO - 2022", presentado por el (la) Bach. **Vilma Delia ROSALES EVARISTO**, integrado por los siguientes docentes: Mg. Johnny Prudencio Jacha Rojas (Presidente), Mg. Reynaldo Favio Suarez Landauro (Secretario) y Mg. Yenerit Pamela Malpartida Valderrama (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: "ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE UN ADOBE CONVENCIONAL Y UN ADOBE HECHO CON FIBRAS DE TELA DE POLIPROPILENO EN EL C.P. ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO - 2022", presentado por el (la) Bach. **Vilma Delia ROSALES EVARISTO** 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 3
RESOLUCIÓN DE NOMBRAMIENTO DE ASESOR
UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO
Facultad de Ingeniería

RESOLUCIÓN N° 108-2022-D-FI-UDH

Huánuco, 18 de enero de 2022

Visto, el Oficio N° 060-2022-C-PAIC-FI-UDH presentado por el Coordinador del Programa Académico de Ingeniería Civil y el Expediente N° 327202-0000000363, de la Bach. **VILMA DELIA ROSALES EVARISTO**, quien solicita Asesor de Tesis, para desarrollar el trabajo de investigación.

CONSIDERANDO:

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

Que, según el Expediente N° 327202-0000000363, presentado por el (la) Bach. **VILMA DELIA ROSALES EVARISTO**, quien solicita Asesor de Tesis, para desarrollar su trabajo de investigación, el mismo que propone al Mg. Hamilton Denniss Abal García, 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. **VILMA DELIA ROSALES EVARISTO**, al Mg. Hamilton Denniss Abal García, 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 y archívese



Distribución

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

ANEXO 4

RESOLUCIÓN DE DESIGNACIÓN DE JURADO REVISOR

UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO

Facultad de Ingeniería

RESOLUCIÓN N° 1059-2023-D-FI-UDH

Huánuco, 10 de mayo de 2023

Visto, el OE N° 742-2023-C-PAIC-FI-UDH y el Exp. N° 410875-0000004099 presentado por el Coordinador del Programa Académico de Ingeniería Civil, quien informa que el (la) Bach. **Vilma Delia ROSALES EVARISTO**, solicita Revisión del informe final del Trabajo de Investigación (Tesis) intitulada: "ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE UN ADOBE CONVENCIONAL Y UN ADOBE HECHO CON FIBRAS DE TELA DE POLIPROPILENO EN EL C.P. ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO - 2022".

CONSIDERANDO:

Que, de acuerdo al Art. N° 38 y 39 del Reglamento General de Grados y Títulos de la Universidad de Huánuco, es necesaria la revisión del Trabajo de Investigación (Tesis) por la Comisión de Grados y Títulos del Programa Académico de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería, de la Universidad de Huánuco; y,

Que, para tal efecto es necesario nombrar al jurado Revisor y/o evaluador, compuesta por tres miembros docentes de la Especialidad, 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. - NOMBRAR, al Jurado Revisor que evaluará el informe final del Trabajo de Investigación (Tesis) intitulada: "ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE UN ADOBE CONVENCIONAL Y UN ADOBE HECHO CON FIBRAS DE TELA DE POLIPROPILENO EN EL C.P. ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO - 2022", presentado por el (la) Bach. **Vilma Delia ROSALES EVARISTO**, del Programa Académico de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería, conformado por los siguientes docentes:

- | | |
|--|------------|
| ➤ Mg. Johnny Prudencio Jacha Rojas | PRESIDENTE |
| ➤ Mg. Reynaldo Favio Suarez Landauro | SECRETARIO |
| ➤ Mg. Yenerit Pamela Malpartida Valderrama | VOCAL |

Artículo Segundo. - Los miembros del Jurado Revisor tienen un plazo de siete (07) días hábiles como máximo, para emitir el informe y opinión acerca del Informe Final del Trabajo de Investigación (Tesis).

REGISTRESE, COMUNIQUESE Y ARCHIVASE.





Distribución:
C PAIC - Mat. y Reg. Acad. - Internado - Jurado (03) - Archivo:
BCR/EJML/ata.

ANEXO 5

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 MATERIALES DE CONCRETO Y ASFALTO</small>	ENSAYO DE TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL TRACCIÓN INDIRECTA – ASTM C496 / NTP 339.084.	
---	--	---

TEMA :	ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE UN ADOBE CONVENCIONAL Y UN ADOBE HECHO CON FIBRAS DE TELA DE POLIPROPIENO EN EL C.P. ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO - 2022
UBICACIÓN :	CP LA ESPERANZA - DISTRITO DE AMARILIS - PROVINCIA DE HUÁNUCO - DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO
FECHA :	ENERO DEL 2023
SOLICITANTE :	BACH. VILMA DELIA ROSALES EVARISTO

CARACTERÍSTICA DEL LA MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	RESISTENCIA RECOMENDADA (kgf/cm ²)	EDAD EN DÍAS	DIÁMETRO PULG (d)	LONGITUD PULG	ÁREA PULG (L)	RESISTENCIA TOTAL (KN) (P)	RESISTENCIA TOTAL lb	ESFUERZO (lb/pulg ²).	kgf/cm ² TRACCIÓN	% de F'c
PATRON	21/12/22	18/01/23	0.81	28	5.9	11.9	27.3	6.00	1348.66	12.23	0.86	106.1442
PATRON	21/12/22	18/01/23	0.81	28	5.9	11.9	27.3	6.79	1525.86	13.84	0.97	120.0904
PATRON	21/12/22	18/01/23	0.81	28	5.9	11.9	27.3	4.97	1117.31	10.13	0.71	87.93613
PATRON	21/12/22	18/01/23	0.81	28	5.9	11.9	27.3	6.33	1423.29	12.91	0.91	112.0178
PATRON	21/12/22	18/01/23	0.81	28	5.9	11.9	27.3	6.05	1361.12	12.34	0.87	107.1248
PATRON	21/12/22	18/01/23	0.81	28	5.9	11.9	27.3	7.43	1670.34	15.15	1.06	131.4615
PATRON	21/12/22	18/01/23	0.81	28	5.9	11.9	27.3	7.39	1661.50	15.07	1.06	130.7658
PATRON	21/12/22	18/01/23	0.81	28	5.9	11.9	27.3	6.51	1464.24	13.28	0.93	115.2407
PATRON	21/12/22	18/01/23	0.81	28	5.9	11.9	27.3	7.74	1739.57	15.77	1.11	136.9101
PATRON	21/12/22	18/01/23	0.81	28	5.9	11.9	27.3	7.05	1583.99	14.36	1.01	124.6655
PATRON	21/12/22	18/01/23	0.81	28	5.9	11.9	27.3	6.10	1372.07	12.44	0.87	107.9866
PATRON	21/12/22	18/01/23	0.81	28	5.9	11.9	27.3	6.93	1557.93	14.13	0.99	122.6144
PATRON	21/12/22	18/01/23	0.81	28	5.9	11.9	27.3	7.35	1653.05	14.99	1.05	130.1007
PATRON	21/12/22	18/01/23	0.81	28	5.9	11.9	27.3	7.45	1673.91	15.18	1.07	131.7425
PATRON	21/12/22	18/01/23	0.81	28	5.9	11.9	27.3	8.07	1714.22	15.54	1.09	134.915
PROMEDIO											0.96	119.98

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 0.5% de fibras de tela de polipropileno.

	ENSAYO DE TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL - TRACCIÓN INDIRECTA – ASTM C496 / NTP 339.084.	
---	--	---

TEMA : ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE UN ADOBE CONVENCIONAL Y UN ADOBE HECHO CON FIBRAS DE TELA DE POLIPROPILENO EN EL C.P. ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO - 2022

UBICACIÓN : CP LA ESPERANZA - DISTRITO DE AMARILIS - PROVINCIA DE HUÁNUCO - DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO

FECHA : ENERO DEL 2023

SOLICITANTE : BACH. VILMA DELLA ROSALES EVARISTO

CARACTERÍSTICA DEL LA MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	RESISTENCIA RECOMENDADA A (kgf/cm ²)	EDAD EN DÍAS	DIÁMETRO PULG (d)	LONGITUD PULG	ÁREA PULG (L)	RESISTENCIA TOTAL (KN) (P)	RESISTENCIA TOTAL lb	ESFUERZO (lb/pulg ²)	kgf/cm ² TRACCIÓN	% de F _c
CON ADICION 0.5% DE FIBRAS DE TELA DE POLIPROPILENO	22/12/23	19/01/24	0.81	28	5.9	11.9	27.3	7.61	1710.80	15.512	1.1	134.6462
CON ADICION 0.5% DE FIBRAS DE TELA DE POLIPROPILENO	22/12/23	19/01/24	0.81	28	5.9	11.9	27.3	6.51	1463.51	13.270	0.9	115.1835
CON ADICION 0.5% DE FIBRAS DE TELA DE POLIPROPILENO	22/12/23	19/01/24	0.81	28	5.9	11.9	27.3	5.12	1151.03	10.437	0.7	90.58979
CON ADICION 0.5% DE FIBRAS DE TELA DE POLIPROPILENO	22/12/23	19/01/24	0.81	28	5.9	11.9	27.3	6.00	1348.86	12.231	0.9	106.1599
CON ADICION 0.5% DE FIBRAS DE TELA DE POLIPROPILENO	22/12/23	19/01/24	0.81	28	5.9	11.9	27.3	6.73	1512.97	13.719	1.0	119.076
CON ADICION 0.5% DE FIBRAS DE TELA DE POLIPROPILENO	22/12/23	19/01/24	0.81	28	5.9	11.9	27.3	6.41	1441.03	13.066	0.9	113.4142
CON ADICION 0.5% DE FIBRAS DE TELA DE POLIPROPILENO	22/12/23	19/01/24	0.81	28	5.9	11.9	27.3	4.59	1031.88	9.356	0.7	81.21233
CON ADICION 0.5% DE FIBRAS DE TELA DE POLIPROPILENO	22/12/23	19/01/24	0.81	28	5.9	11.9	27.3	6.26	1407.31	12.761	0.9	110.7602
CON ADICION 0.5% DE FIBRAS DE TELA DE POLIPROPILENO	22/12/23	19/01/24	0.81	28	5.9	11.9	27.3	7.58	1704.06	15.451	1.1	134.1154
CON ADICION 0.5% DE FIBRAS DE TELA DE POLIPROPILENO	22/12/23	19/01/24	0.81	28	5.9	11.9	27.3	7.84	1762.51	15.981	1.1	138.7156
CON ADICION 0.5% DE FIBRAS DE TELA DE POLIPROPILENO	22/12/23	19/01/24	0.81	28	5.9	11.9	27.3	8.97	2016.55	18.285	1.3	158.7091
CON ADICION 0.5% DE FIBRAS DE TELA DE POLIPROPILENO	22/12/23	19/01/24	0.81	28	5.9	11.9	27.3	5.88	1321.88	11.986	0.8	104.0367
CON ADICION 0.5% DE FIBRAS DE TELA DE POLIPROPILENO	22/12/23	19/01/24	0.81	28	5.9	11.9	27.3	6.48	1456.77	13.209	0.9	114.6527
CON ADICION 0.5% DE FIBRAS DE TELA DE POLIPROPILENO	22/12/23	19/01/24	0.81	28	5.9	11.9	27.3	7.45	1674.83	15.186	1.1	131.8152
CON ADICION 0.5% DE FIBRAS DE TELA DE POLIPROPILENO	22/12/23	19/01/24	0.81	28	5.9	11.9	27.3	7.79	1751.27	15.9	1.1	137.831
										PROMEDIO	0.97	119.39

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).



Ficha de resultados de laboratorio de resistencia a la tracción a los 21 días de madurez del adobe con adición de 1% de fibras de tela de polipropileno.

 LABORTEC <small>DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA Y OBRAS</small>	ENSAYO DE TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL - TRACCIÓN INDIRECTA – ASTM C496 / NTP 339.084.	
--	--	---

TEMA : ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE UN ADOBE CONVENCIONAL Y UN ADOBE HECHO CON FIBRAS DE TELA DE POLIPROPILENO EN EL C.P. ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO - 2022

UBICACIÓN : CP LA ESPERANZA - DISTRITO DE AMARILIS - PROVINCIA DE HUÁNUCO - DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO

FECHA : ENERO DEL 2023

SOLICITANTE : BACH. VILMA DELIA ROSALES EVARISTO

CARACTERÍSTICA DEL LA MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	RESISTENCIA RECOMENDADA A (kgf/cm ²)	EDAD EN DÍAS	DIÁMETRO PULG (d)	LONGITUD PULG	ÁREA PULG (L)	RESISTENCIA TOTAL (KN) (P)	RESISTENCIA TOTAL lb	ESFUERZO (lb/pulg ²)	kgf/cm ² TRACCION	% de F'c
CON ADICION 1% DE FIBRAS DE TELA DE POLIPROPILENO	23/12/23	20/01/24	0.81	28	5.9	11.9	27.3	8.21	1845.69	16.736	1.18	145.2621
CON ADICION 1% DE FIBRAS DE TELA DE POLIPROPILENO	23/12/23	20/01/24	0.81	28	5.9	11.9	27.3	7.53	1692.82	15.349	1.08	133.2307
CON ADICION 1% DE FIBRAS DE TELA DE POLIPROPILENO	23/12/23	20/01/24	0.81	28	5.9	11.9	27.3	8.27	1859.18	16.858	1.19	146.3237
CON ADICION 1% DE FIBRAS DE TELA DE POLIPROPILENO	23/12/23	20/01/24	0.81	28	5.9	11.9	27.3	8.57	1926.62	17.469	1.23	151.6317
CON ADICION 1% DE FIBRAS DE TELA DE POLIPROPILENO	23/12/23	20/01/24	0.81	28	5.9	11.9	27.3	8.60	1933.37	17.530	1.23	152.1625
CON ADICION 1% DE FIBRAS DE TELA DE POLIPROPILENO	23/12/23	20/01/24	0.81	28	5.9	11.9	27.3	8.58	1928.87	17.490	1.23	151.8087
CON ADICION 1% DE FIBRAS DE TELA DE POLIPROPILENO	23/12/23	20/01/24	0.81	28	5.9	11.9	27.3	7.57	1701.81	15.431	1.08	133.9384
CON ADICION 1% DE FIBRAS DE TELA DE POLIPROPILENO	23/12/23	20/01/24	0.81	28	5.9	11.9	27.3	8.25	1854.68	16.817	1.18	145.9699
CON ADICION 1% DE FIBRAS DE TELA DE POLIPROPILENO	23/12/23	20/01/24	0.81	28	5.9	11.9	27.3	8.21	1845.69	16.736	1.18	145.2621
CON ADICION 1% DE FIBRAS DE TELA DE POLIPROPILENO	23/12/23	20/01/24	0.81	28	5.9	11.9	27.3	7.28	1636.62	14.840	1.04	128.8074
CON ADICION 1% DE FIBRAS DE TELA DE POLIPROPILENO	23/12/23	20/01/24	0.81	28	5.9	11.9	27.3	7.78	1749.02	15.859	1.11	137.654
CON ADICION 1% DE FIBRAS DE TELA DE POLIPROPILENO	23/12/23	20/01/24	0.81	28	5.9	11.9	27.3	6.92	1555.69	14.106	0.99	122.4378
CON ADICION 1% DE FIBRAS DE TELA DE POLIPROPILENO	23/12/23	20/01/24	0.81	28	5.9	11.9	27.3	8.13	1827.71	16.572	1.17	143.8467
CON ADICION 1% DE FIBRAS DE TELA DE POLIPROPILENO	23/12/23	20/01/24	0.81	28	5.9	11.9	27.3	8.00	1798.48	16.307	1.15	141.5466
CON ADICION 1% DE FIBRAS DE TELA DE POLIPROPILENO	23/12/23	20/01/24	0.81	28	5.9	11.9	27.3	8.47	1904.14	17.3	1.21	149.8624
										PROMEDIO	1.15	141.98

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 1.5% de fibras de tela de polipropileno.

	ENSAYO DE TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL - TRACCIÓN INDIRECTA – ASTM C496 / NTP 339.084.	
---	--	---

TEMA : ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE UN ADOBE CONVENCIONAL Y UN ADOBE HECHO CON FIBRAS DE TELA DE POLIPROPILENO EN EL C.P. ESPERANZA - AMARILIS - HUÁNUCO - 2022

UBICACIÓN : CP LA ESPERANZA - DISTRITO DE AMARILIS - PROVINCIA DE HUÁNUCO - DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO

FECHA : ENERO DEL 2023

SOLICITANTE : BACH. VILMA DELIA ROSALES EVARISTO

CARACTERÍSTICA DEL LA MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	RESISTENCIA RECOMENDADA A (kgf/cm ²)	EDAD EN DÍAS	DIÁMETRO PULG (d)	LONGITUD PULG	ÁREA PULG (L)	RESISTENCIA TOTAL (KN) (P)	RESISTENCIA TOTAL lb	ESFUERZO (lb/pulg ²)	kgf/cm ² TRACCION	% de F'c
CON ADICION 1.5% DE FIBRAS DE TELA DE POLIPROPILENO	24/12/23	21/01/24	0.81	28	5.9	11.9	27.3	7.02	1578.17	14.310	1.01	124.2071
CON ADICION 1.5% DE FIBRAS DE TELA DE POLIPROPILENO	24/12/23	21/01/24	0.81	28	5.9	11.9	27.3	6.96	1564.68	14.187	1.00	123.1455
CON ADICION 1.5% DE FIBRAS DE TELA DE POLIPROPILENO	24/12/23	21/01/24	0.81	28	5.9	11.9	27.3	7.18	1614.14	14.636	1.03	127.038
CON ADICION 1.5% DE FIBRAS DE TELA DE POLIPROPILENO	24/12/23	21/01/24	0.81	28	5.9	11.9	27.3	7.44	1672.59	15.166	1.07	131.6383
CON ADICION 1.5% DE FIBRAS DE TELA DE POLIPROPILENO	24/12/23	21/01/24	0.81	28	5.9	11.9	27.3	7.07	1589.41	14.412	1.01	125.0918
CON ADICION 1.5% DE FIBRAS DE TELA DE POLIPROPILENO	24/12/23	21/01/24	0.81	28	5.9	11.9	27.3	8.10	1820.96	16.511	1.16	143.3159
CON ADICION 1.5% DE FIBRAS DE TELA DE POLIPROPILENO	24/12/23	21/01/24	0.81	28	5.9	11.9	27.3	7.76	1744.53	15.818	1.11	137.3002
CON ADICION 1.5% DE FIBRAS DE TELA DE POLIPROPILENO	24/12/23	21/01/24	0.81	28	5.9	11.9	27.3	6.71	1508.48	13.678	0.96	118.7222
CON ADICION 1.5% DE FIBRAS DE TELA DE POLIPROPILENO	24/12/23	21/01/24	0.81	28	5.9	11.9	27.3	8.76	1969.34	17.857	1.26	154.9935
CON ADICION 1.5% DE FIBRAS DE TELA DE POLIPROPILENO	24/12/23	21/01/24	0.81	28	5.9	11.9	27.3	7.90	1776.00	16.104	1.13	139.7772
CON ADICION 1.5% DE FIBRAS DE TELA DE POLIPROPILENO	24/12/23	21/01/24	0.81	28	5.9	11.9	27.3	7.31	1643.36	14.901	1.05	129.3382
CON ADICION 1.5% DE FIBRAS DE TELA DE POLIPROPILENO	24/12/23	21/01/24	0.81	28	5.9	11.9	27.3	8.59	1931.12	17.510	1.23	151.9856
CON ADICION 1.5% DE FIBRAS DE TELA DE POLIPROPILENO	24/12/23	21/01/24	0.81	28	5.9	11.9	27.3	6.56	1474.75	13.372	0.94	116.0682
CON ADICION 1.5% DE FIBRAS DE TELA DE POLIPROPILENO	24/12/23	21/01/24	0.81	28	5.9	11.9	27.3	7.15	1607.39	14.575	1.02	126.5072
CON ADICION 1.5% DE FIBRAS DE TELA DE POLIPROPILENO	24/12/23	21/01/24	0.81	28	5.9	11.9	27.3	6.95	1562.43	14.2	1.00	122.9686
										PROMEDIO	1.06	131.47

7.1 CALCULOS

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

$$T = 2P/mLd$$

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 6

PANEL FOTOGRÁFICO

Una vez extraído el material del C. P. Esperanza, determinamos el ensayo de Análisis Granulométrico del material teniendo en cuenta la NTP 400.012.



Después de pesar la sustancia que se mantuvo en el No. de acuerdo con la NTP 339.129, analizaremos las pruebas de límite líquido y límite plástico del material utilizando un tamiz N° 100.



Realizamos la compactación del material utilizando un martillo compactador para obtener un molde cilíndrico de un adobe convencional.



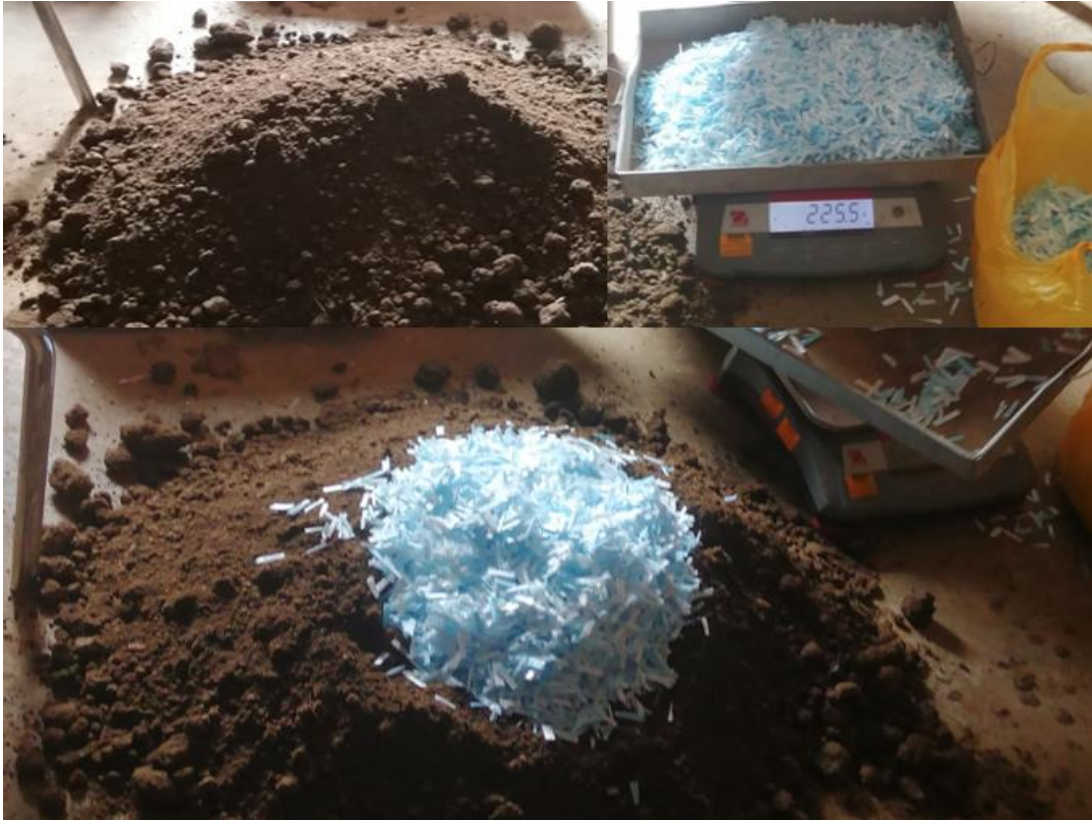
Extraemos los moldes cilíndricos para que sean sometidas al ensayo a la tracción.



Los moldes cilíndricos del adobe convencional son puestos a prueba en la máquina de compresión haciendo el ensayo de resistencia a la tracción.



Realizamos la selección de los materiales que serán sometidos a prueba; la tierra del C. P. Esperanza y fibras de tela de polipropileno de 3mm x 20mm, para luego mezclarlos respecto al peso seco con sus respectivos porcentajes.



Procedemos a realizar las mezclas correspondientes de los agregados con fibra de tela de polipropileno de 3mm x 20mm para sus respectivos porcentajes de 0.5%, 1% y 1.5%.



Después de la mezcla de los materiales lo añadimos a los cilindros para que puedan ser compactados con el martillo compactador conforme a la NTP 339.142, en la foto se aprecia la compactación de las distintos testigos con la adición de fibras de tela de polipropileno 0.5%, 1% y 1.5% con respecto al peso de la mezcla.



Luego de la compactación procedemos a extraer los moldes del cilindro siendo las muestras del 0.5%, 1% y 1.5% de fibras de tela de polipropileno, para que luego sean probados en la máquina de compresión.



Finalmente se observa los moldes siendo probados en la máquina de compresión haciendo el ensayo a la tracción.



ANEXO 7

PLANO DE UBICACIÓN LOCALIZACIÓN UTM DEL PROYECTO

