



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Coberturas superficiales interiores en viviendas rurales de adobe para el confort térmico en zonas de temperaturas extremas, Puno 2022”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTOR:

Bach. Gutiérrez Chávez, Diner Clodoaldo (ORCID: 0000-0002-0453-9383)

ASESOR:

M. Sc. Clemente Condori, Luis Jimmy (ORCID: 0000-0002-0250-4363)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

LIMA – PERÚ

2022

Dedicatoria

Dedico la presente tesis en primer lugar a Dios por ser mi guía y fortaleza espiritual, en segundo lugar, a mis queridos padres Quintina y Clodoaldo ya que gracias a la formación que me dieron y su apoyo desinteresado estoy logrando muchas metas en mi vida, también agradecer a mis hermanas Jacqueline y Karina por esa constante insistencia de lograr mis metas y en forma muy especial agradecer a la joya más preciosa de mi vida que es mi gran tesoro mi hija Briana Galeska ya que es mi razón y mi impulso para seguir sobresaliendo en mi vida cotidiana y profesional.

Diner Clodoaldo

Agradecimiento

Agradecer infinitamente a la Universidad Cesar Vallejo por darme buena acogida y la oportunidad de poderme realizar como profesional, así mismo agradecerle de sobremanera a mi asesor M. Sc. Luis Jimmy Clemente Condori por sus valiosos conocimientos que me brindo durante esta etapa de asesoramiento de tesis.

Diner Clodoaldo

Índice de contenidos

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Declaratoria de autenticidad.....	iv
Índice de contenidos.....	v
Índice de tablas.....	vi
Índice de figuras.....	vii
Índice de abreviaturas.....	viii
Índice de anexos.....	ix
Resumen.....	x
Abstract.....	xi
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	7
III. METODOLOGÍA.....	17
3.1 Tipo y diseño de investigación.....	17
3.2 Variables y operacionalización.....	18
3.3 Población, muestra y muestreo.....	20
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	20
3.5 Validez y confiabilidad del instrumento.....	21
3.6 Procedimientos.....	23
3.7 Aspectos éticos.....	28
IV. RESULTADOS.....	29
V. DISCUSIONES.....	43
VI. CONCLUSIONES.....	44
VII. RECOMENDACIONES.....	45
REFERENCIAS.....	46
ANEXOS.....	50

Índice de tablas

Tabla 1. Calculo alfa de conbrach.....	22
Tabla 2. Cuadro de confiabilidad.....	23
Tabla 3. Dimensiones de las viviendas a escala.....	24
Tabla 4. Datos meteorológicos.....	35
Tabla 5. Registro de temperaturas sin intervención	36
Tabla 6. Registro de temperaturas con intervención.....	38
Tabla 7. Prueba de chi cuadrada para las dos variables.....	42

Índice de figuras

Figura 1. Viviendas de la zona que experimentan temperaturas extremas	4
Figura 2. Tipos de paneles tipo sándwich de chapa metálicas	14
Figura 3. Viviendas con mejoras de confort térmico e invernadero	14
Figura 4. Vista en planta de vivienda a escala	24
Figura 5. Vista frontal y vista lateral de vivienda a escala	24
Figura 6. Forma y dimensiones de las coberturas superficiales	27
Figura 7. Vivienda a escala con software DREAMPLAN.....	29

Índice de abreviaturas

m.s.n.m.	: metros sobre el nivel del mar
°C	: grados Celsius
m	: metros
CEN	: Centre Européen de Normalisation
COAT	: Collapse Of Atmospheric Turbulence
DIT	: Documento de idoneidad técnica
ME-01	: modelo a escala – 01
ME-02	: modelo a escala – 02

Índice de anexos

Anexo 1. Matriz de consistencia.....	50
Anexo 2. Cuestionario de validez de instrumentos.....	51
Anexo 3. Panel fotográfico	54
Anexo 4. Reporte turnitin	58

Resumen

El objetivo de este aporte científico es palear las temperaturas extremas del friaje en que viven los pobladores de la zona altiplánica en especial en la zona de la comunidad de chamicaya, donde en épocas de heladas en los meses de junio a agosto las temperaturas bajan hasta 10° bajo cero las cuales son muy perjudiciales para los pobladores principalmente para los pobladores de la tercera edad y niños.

La metodología que se aplicó en la investigación fue el hipotético-deductivo considerado uno de los mejores métodos, porque permite formular alternativas de solución a la problemática en estudio, cuyas afirmaciones serán probadas luego de realizar la experimentación donde se verificara en cuanto se mantiene la temperatura interior de la vivienda relacionado al confort térmico. Se ha propuesto que las coberturas superficiales interiores tengan las medidas de 0.40 m. x 0.40 m. debido a que la geometría y las condiciones de las viviendas se adaptan mejor a esas dimensiones.

Los resultados se obtuvieron de la toma de muestras de temperaturas, concluyendo que las coberturas superficiales interiores elaborados con mezcla de materiales cumplen con mejorar el confort térmico en las viviendas frente a las temperaturas extremas.

Palabras claves: coberturas superficiales interiores, viviendas de adobe, confort térmico, temperaturas extremas.

Abstract

The objective of this scientific contribution is to alleviate the extreme temperatures of the cold in which the inhabitants of the high plateau live, especially in the area of the community of Charamicaya, where in times of frost in the months of June to August temperatures drop to 10 ° below zero which are very harmful for the inhabitants, mainly for the elderly and children.

The methodology that was applied in the investigation was the hypothetical-deductive considered one of the best methods, because it allows to formulate alternative solutions to the problem under study, whose affirmations will be tested after carrying out the experimentation where it will be verified as soon as the temperature is maintained. interior of the house related to thermal comfort. It has been proposed that the interior surface covers have the measures of 0.40 m. x 0.40 m. because the geometry and conditions of the houses are better adapted to these dimensions.

The results were obtained from taking temperature samples, concluding that the interior surface covers made with a mixture of materials comply with improving thermal comfort in homes against extreme temperatures.

Keywords: interior surface covers, adobe houses, thermal comfort, extreme temperatures.

I. INTRODUCCIÓN

La región de Puno localizada en la sierra sur del Perú, tiene como problema principal en los meses de junio a agosto el friaje, que cada año que pasa en más intenso las heladas, el cual es calificado como fenómeno climatológico de bajas temperaturas que normalmente descienden por debajo de los cero grados Celsius. Lo que representa en la población la vulnerabilidad a contraer enfermedades respiratorias en la mayoría de los casos y en otros hasta la muerte siendo los más perjudicados niños y ancianos.

Las viviendas rurales de adobe del distrito de Nicasio – Comunidad de Charamicaya sitio donde se realizó el trabajo de investigación son edificaciones con diseño rustico sin tomar en consideración el confort térmico interior adecuado para la protección contra las temperaturas extremas.

Por tal razón el trabajo de investigación busco una alternativa de solución, que consistió en implementar coberturas superficiales interiores en las viviendas rurales con la finalidad de reducir las bajas temperaturas debido a las heladas de las épocas de friaje, adaptando soluciones constructivas empleando dos tipos de coberturas cuadradas de dimensiones de 0.40 m. x 0.40 m. con 0.01 m. de espesor. La primera cobertura de una mezcla de materiales yeso 80% con fibra de lana de ovino 20% y la segunda cobertura de una mezcla de materiales yeso 80% con viruta de aserrín 20%. Estas coberturas tienen por propósito mejorar el microclima de los ambientes interiores, facilitar estéticamente un ambiente acogedor, que la instalación sea económicamente accesible, con insumos amigables con el sistema ambiental y todo esto en favor de los moradores de la zona.

En el Perú, específicamente en la sierra, muchos sectores experimentan olas de frío extremas llegando incluso hasta 10 a 20 grados bajo cero en sectores ubicados sobre los 4000 m.s.n.m. existe una alteración en la temperatura siendo elevado el friaje en épocas de heladas. Se aprecia que alrededor de 6 millones de compatriotas viven en condiciones atmosféricas extremas en las serranías del país. (Flores Cervantes, 2017) El Perú tiene gran diversidad climatológica, además algunas regiones naturales originan situaciones climáticas extremas por diferentes elementos como, su lugar geográfico, la cordillera de los andes, las corrientes marinas, entre otros, los friajes

tienen la peculiaridad de bajar la temperatura de forma extrema, y que se les relacionan mayormente con la sierra del Perú. (Ocampo Malqui, 2017).

1.1. Formulación del problema

El problema del presente proyecto de investigación plantea la pregunta siguiente:

- ¿Cómo las coberturas superficiales interiores en viviendas rurales de adobe producirían un confort térmico en zonas de temperaturas extremas?

Problemas secundarios siguientes:

- ¿Cuál es la mezcla de materiales que generarían la reducción de la temperatura extrema para un adecuado confort térmico?
- ¿Cuáles son las dimensiones apropiadas de las coberturas superficiales interiores que aportarían a la reducción de la temperatura extrema para un adecuado confort térmico?
- ¿Cuál es el espesor preciso de las coberturas superficiales interiores que contribuiría a la reducción de la temperatura extrema para un adecuado confort térmico?

1.2. Justificación

Esta investigación se justifica porque la experimentación realizada permitió mejorar el confort térmico en las edificaciones de la Comunidad de Charamicaya del Distrito de Nicasio sobre las temperaturas extremas por las coberturas superficiales interiores de las viviendas rurales, en la actualidad estos escenarios transitorios necesitan reducir las temperaturas extremas, no contando con maniobras de climatización para combatir estas temperaturas que van en aumento su persistencia cada año, fruto de la renovación climática.

El propósito de esta investigación es mejorar las circunstancias de la existencia para los pobladores de la zona y como resultado lograr la disminución de las dolencias pulmonares agudas, así como la mortalidad de los pobladores. Facilitando esta investigación, la ejecución de otros estudios en entornos diferentes con sistemas de

confort térmico, aprovechando los recursos renovables de la zona y dependiendo de su cambio climático.

Justificación Teórica

La información recolectada de las teorías que se están considerando en el trabajo de investigación ayudaron de alguna manera orientar a alcanzar los resultados o los objetivos propuestos para buscar el bienestar de la salud de los pobladores.

De acuerdo a los criterios teóricos el confort térmico representa una percepción por parte de los pobladores a las condiciones ambientales de sus viviendas en la comunidad de Charamicaya, el confort térmico mejora la funcionabilidad para tener la comodidad de habitar en un ambiente climático agradable y de esa manera mejorar la actividad que desarrollan cada familia.

También se consideró en la base teórica la implementación de coberturas superficiales interiores de mezcla de yeso con fibra de lana de ovino y mezcla de yeso con viruta de aserrín para el colocado en el interior de las paredes de los ambientes para mitigar las temperaturas extremas.

Justificación Técnica o Tecnológica

La investigación experimental permitió orientar y brindar una solución a los problemas prácticos del distrito de Nicasio – Comunidad de Charamicaya.

En el presente trabajo de investigación se consideró realizar la construcción de dos ambientes cuadrados de adobe a escala con medidas de 2.10 m. x 2.10 m. con una altura de 1.80 m. con techos de calamina a una agua y puertas y ventanas de madera, se utilizó abobes para las paredes de los ambientes ya que este material es muy utilizado en la zona del altiplano debido a las temperaturas extremas de friaje.

Se consideró dos tipos de coberturas superficiales interiores, la primera con mezcla de 80% de yeso y 20% de fibra de lana de ovino y la segunda con mezcla de 80% de yeso y 20% de viruta de aserrín ambos con medidas de 0.40 m. x 0.40 m. con un espesor de 0.01 m. esto con el propósito de mejorar en confort térmico y disminuir las temperaturas extremas que se presentan dentro de los ambientes de las viviendas de la comunidad de Charamicaya. Las coberturas superficiales interiores presentan escenarios agradables a la vista y mayor comodidad en su vida cotidiana de los

comuneros al interior de sus edificaciones. Las coberturas superficiales interiores se consiguen relacionando materia prima, habilidades en diseño bioclimático, técnicas en edificación.

Justificación Metodológica

En esta investigación se justifica el método hipotético deductivo porque consiste en formular alternativas de solución a la problemática en estudio, también brinda una herramienta confiable para futuras investigaciones que se puedan realizar y que guarde relación con el presenta trabajo de investigación.

Justificación Social

Al ver las condiciones en las que habitan los pobladores de las zonas alto andinas debido a los fenómenos de climas extremos de bajas temperaturas, que cada año varían la intensidad de friaje en la mayoría de los casos bajo cero, es por esta razón que se realizó el trabajo de investigación en beneficio de los pobladores para optimizar la vivencia de cada comunero que habitan en las edificaciones de la comunidad de Charamicaya del distrito de Nicasio como se muestra en la figura 1.



Figura N° 1. Viviendas de la zona que experimentan temperaturas extremas

Justificación Económica

En esta investigación se utilizó materia prima de la zona para la elaboración de las coberturas superficiales interiores, los cuales económicamente no representan un mayor costo en su elaboración ya que son recursos energéticos naturales y al alcance

de la población que vive en la zona, brindándole de esta manera a los pobladores que puedan elaborar las coberturas superficiales interiores con sus propios medios económicos.

Justificación Ambiental

Esta investigación permitió la difusión a la comunidad, para mejorar los estados térmicos empleando recursos naturales netos del entorno para su climatización para beneficiarse de los recursos energéticos renovables, lo que es necesario en las comunidades y que armonicen con el medio ambiente.

1.3. Objetivos

El objetivo principal de este trabajo es:

- Producir un confort térmico en zonas de temperaturas extremas mediante las coberturas superficiales interiores en viviendas rurales de adobe.

Los objetivos secundarios son:

- Generar la reducción de la temperatura extrema para un adecuado confort térmico por medio de la mezcla de materiales.
- Aportar a la reducción de la temperatura extrema para un adecuado confort térmico a través de las dimensiones apropiadas de las coberturas superficiales interiores.
- Contribuir a la reducción de la temperatura extrema para un adecuado confort térmico en base a un espesor preciso de las coberturas superficiales interiores.

1.4. Hipótesis

La hipótesis principal de esta investigación es:

- Las coberturas superficiales interiores en viviendas rurales de adobe producen un confort térmico en zonas de temperaturas extremas.

Las hipótesis secundarias de la investigación son:

- La mezcla de materiales genera la reducción de la temperatura extrema para un adecuado confort térmico

- Las dimensiones apropiadas de las coberturas superficiales interiores aportan a la reducción de la temperatura extrema para un adecuado confort térmico
- El espesor preciso de las coberturas superficiales interiores contribuye a la reducción de la temperatura extrema para un adecuado confort térmico.

1.5. Delimitación

Delimitación temporal

El periodo de investigación estuvo comprendido entre febrero a mayo del 2022, en los cuales se realizaron trabajos de campo.

Delimitación espacial

La zona donde se realizó la investigación está comprendido dentro del area del Distrito de Nicasio - Comunidad de Charamicaya, Region Puno.



Fuente: google maps

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

Nacionales

Mestanza (2021), mediante su investigación sobre: “Diseño y evaluación ambiental de un prototipo de vivienda bioclimática y de sus parámetros de confort térmico, lumínico y de ventilación en la ciudad de Lima”, su objetivo fue desarrollar un modelo construido de quincha con techo de botellas de plástico, con metodología experimental tomando en consideración variables bioclimáticas como temperatura, luminosidad y ventilación, su conclusión fue la eficiencia térmica, capturando datos diarios tres veces al día en un periodo de cuatro meses aproximadamente, obteniendo resultados satisfactorios para el análisis más coherente con la realidad.

Umán (2019), sobre su estudio: “Estrategias de climatización pasiva y confort térmico en la vivienda de adobe en la zona rural de Anta – Cusco, 2017”. Su objetivo fue optimizar térmicamente el microclima con técnicas naturales en edificaciones de adobe, la metodología empleada es explicativa-experimental por identificar factores que actúan en las viviendas. Sus conclusiones son que la climatización pasiva son la elección conveniente para optimizar térmicamente el confort en las edificaciones de adobe. de fácil adaptación en edificaciones nuevas como existentes, sin transformar las tipologías de las edificaciones.

Benites-Zapata (2017), sobre estudio: “Adobe estabilizado con extracto de Cabuya (Furcraea Andina)”. Su objetivo fue calcular la aceptación de un polímero nativo específico (Cabuya) como estabilizador del adobe tradicional. comprende una metodología experimental y sus conclusiones indica que la cabuya demanda un mayor tiempo para activar sus propiedades estabilizantes. Dependiendo de la calidad del polímero y el clima de la zona, su aplicación es económico rentable, ya que existe en abundancia en las serranías, donde el conjunto de edificaciones es realizado con adobe y con patrimonios mínimos. Donde los polímeros vegetales forman elecciones

factibles y económicas como estabilidad del adobe, ajustando otros materiales oriundos de la zona para realizar ingeniería sostenible y económica.

Flores (2017), en su estudio sobre: “Acondicionamiento térmico en viviendas de adobe ubicados a más de 3800 msnm en la Región Puno”, su objetivo fue el diseño y edificación de una vivienda con el uso de material térmico para mejora la vivencia de los pobladores, aplicando con una metodología experimental descriptivo e interpretativo, llegando a las conclusiones siguientes donde la evaluación de las edificaciones rurales fueron: San Salvador de Llachacata Aylo Uthata, Alto de la Alianza y Palermo Rio Salado, comprobando que las viviendas muestran carencias en su cimentación y abandono técnico.

En la investigación se escogió una vivienda y un área en la comunidad de Palermo Rio Salado - Distrito de Juli, donde realizaron los controles térmicos, obteniendo efectos desfavorables en 07 horas y 50 minutos durante la noche luego de colocar sensores de temperatura se registró una temperatura de 9.48 °C, y a la 01 de la mañana con 40 minutos la temperatura desciende a 6.12 °C, y a las 05 de la mañana la temperatura desciende a 4.668 °C y en comparación con el exterior a la misma hora se tiene una temperatura ambiente de 1.4214 °C.

Ocampo (2017), en investigación de: “Análisis y diseño de una vivienda rural implementada con un sistema térmico eco eficiente de energía solar – Chachapoyas 2016”, su objetivo es exponer bosquejando la edificación con geométricamente eco eficiente con sistema térmico con energía del sol, la metodología es descriptivo con obtención de conocimiento o experiencias relativas.

Sus conclusiones manifiestan que las temperaturas interiores ascienden a 23.03°C en enero, cuanto a las temperaturas más bajas se dan a 20.60 °C en mes de julio, como conclusiones indica que construir con adobes simétricamente con distancias menores a tres metros con un determinado tipo de suelo favorecen los microclimas de cada zona de la edificación.

Internacionales

Palma (2017), en su estudio sobre: "Estrategias de eficiencia energética para la vivienda rural de la zona bioclimática meso andina de Cusco-Perú", su objetivo fue otorgar un método que le admita establecer el escenario de una edificación rural. En la elaboración del método de investigación de basa en cinco fases como son: Etapa teórico-conceptual, donde recoge datos de viviendas rurales. La interrelación de los elementos condicionantes y concluyentes evaluando los factores condicionantes y otros aspectos condicionantes útiles para el desarrollo de la investigación. Simulación y procesamiento de variables, con herramientas de estimación energética: elige edificaciones aleatorias para su evaluación cuantitativa y cualitativa. Planteamiento de intenciones proyectuales, empleando estándar Passivhaus: y una vez reunida las experiencias de las fases anteriores y aplicando el estándar Passivhaus para la formulación bioclimáticas de las edificaciones en estudio y con una metodología experimental. Sus conclusiones son empezar estudios y pruebas de innovadoras tecnologías de construcción con elementos arquitectónicos, para suministrar al beneficiario posiciones de confort y adquirir una vivienda eficaz; creado en su ambiente y entorno. Los resultados finales manifiestan que en cuanto a la necesidad de calefacción se ha reducido en un 98.93% por lo que se cumplió con el objetivo del proyecto.

Vazquez (2016), en su estudio sobre: "Estudio comparativo usando eco tecnologías en viviendas de madera, adobe y concreto", su objetivo fue el acomodamiento de edificaciones aplicando eco tecnologías y con metodología experimental. Sus conclusiones son enfocar la arquitectura al adiconamiento de la edificación, guardando respeto del medio ambiente, se requiere técnicas de construcción para evitar peligros y dejar un excelente medio ecológico, se aplicó eco tecnologías, para mitigar impacto ambiental, reducir la utilización de acero, cemento, cobre, aluminio y diversos elementos habituales para emplear en el contorno constructivo-civil, su contribución fue establecer conocimiento sobre las maneras de construir las viviendas de diferentes tipos, con patrones presentados para advertir el uso simple de

tecnologías como la ventilación de los ambientes, la culminación de otras eco tecnologías, para así armonizar con su ambiente y aprovechar una habitación encantadora.

Baez (2020), en su estudio sobre: “Desempeño de modelos de confort térmico en vivienda de interés social ubicada en el clima cálido de México”, su objetivo fue hacer un modelo de confort térmico estático y los modelos de confort adaptativos para ahorrar energía y economía, en dicha investigación se empleó una metodología comparativa de los modelos ASHRAE 55, EN 15251, CIBSE Guide A. las zonas evaluadas se tomaron por la cantidad de personas, clima, gasto de energía, los resultados manifiestan que en conclusión los modelos de confort bajan el gasto energético y el presupuesto monetario y los modelos adaptativos no solo neutralizan en la sensación de las personas.

Campos (2018), en su estudio sobre: “Análisis de confort térmico de viviendas de la urbanización “los almendros” y sus distintas incidencias bioclimáticas”, su objetivo fue estudiar el confort dentro de las viviendas con tipologías diversas con la finalidad de reducir las deficiencias en el confort de las viviendas, con referencia al marco de la investigación se consideraron aspectos teóricos antropológicos así como marcos conceptuales, para el análisis de la investigación se consideró lo económico, clima y materiales de las viviendas y con una metodología experimental. De acuerdo a los resultados las características de las viviendas si tienen deficiencias en cuanto al confort por lo que recomienda acondicionadores de aire dentro de las viviendas.

Riofrio (2019). “Análisis del confort térmico de edificaciones construidas con tecnologías de tierra y estructura de madera, en microclimas fríos de la serranía ecuatoriana”, su objetivo es contribuir mediante un análisis de confort térmico para optimizar los ambientes de habitabilidad que las edificaciones en investigación con adición a pisos de tierra con madera y tejas con estructura en madera, la metodología empleada es la investigación aplicada ya que se basa en evidencias científicas y de acuerdo a los resultados se procedió a investigar cada incógnita, temperatura y

humedad relativa concluyendo la mejora en el confort térmico adecuando invernaderos y claraboyas.

2.2. Bases Teóricas

Coberturas superficiales interiores.

El diseño extendido mundialista fue determinado para los inicios de nuevas edificaciones por ser construcciones llevaderas, según argumentado por el Arquitecto. Juan Pedrosa según crónica donde: “La construcción básica como muestra de construcción razonable”. En otras investigaciones sobre los componentes de la construcción considera particularidades climáticas, de su entorno proponiendo edificaciones confiables con el medio ambiente. (Pedrosa, 2013).

A lo largo de los años se ha realizado diversos estudios para determinar el uso del adobe en diferentes escenarios climatológicos según lugar situado en el Perú, para permitirnos extender las zonificaciones climáticas, para reconocer los elementos que intervienen de forma continua al momento de planear construcciones arquitectónicas, explicado en el estudio “atenciones bioclimáticas en el proyecto arquitectónico”, por el Arq. Martín Wieser en el año 2013 (Umán Juárez, 2019).

Teoría del uso del Adobe

La ciudad de Çatalhöyük, en Anatolia siendo la más antigua, de la época de VII antes de Cristo, teniendo viviendas edificadas con adobes. Se empleó constantemente en el Antiguo Egipto, realizado con limo del Nilo, la cimentación de los sepulcros (mastabas), viviendas, incluyendo a los castillos; los egipcios aplicaron el método de tallar la piedra para edificar sus templos, pirámides (Wikipedia. La enciclopedia libre, 2022).

La ciudadela de Chan Chan (1200 - 1480) situada en el Perú, conocida como la majestuosa ciudad más grandiosa del mundo y América que pertenece a la cultura Chimú, incluyendo a la Ciudad de Caral (3000 a. C. - 1800 a. C.) perteneciendo al lugar

más longevo de América cimentando sobre la base de adobes. De acuerdo a crónicas antiguas los jefes de los tállanos vivían en moradas construidos con adobe. (Wikipedia. La enciclopedia libre, 2022).

En otros territorios secas, Castilla y León determinadas en España donde incluyen barro con paja. Las edificaciones con adobe suelen renovarse con otra capa del mismo barro, dando una fachada curiosa de las viviendas típicas de la tierra Campos. Siendo frecuente en territorios de América Central, América del Sur y África.

La dicción adobe, se inicia en el año de 1139 ,1149, conocido como “Fuero de Pozuelo de Campos” (hoy Pozuelo de la Orden, en la provincia de Valladolid).

Argentina, Chile, Perú, Ecuador, Bolivia, Colombia y México donde las viviendas de adobe pertenecen a las personas pobres, que mantienen esta práctica desde épocas remotas. Combinar paja con barro consiente adecuadamente adhesión, aguante del exterior e impide que las unidades una vez solidificados expandan su agrietamiento. Consecutivamente los componentes se incrustan entre sí con barro para levantar murallas.

En la actualidad varios arquitectos aun usan paredes de adobe con la combinación de partidas, soportes y techos de hormigón. El Sur, Centro de América, en otras ciudades la edificación de adobes se conserva vivos, siendo coaccionada por las obligaciones de los mercados formales o por mala popularidad, se considera a los adobes como métodos tradicionales de edificaciones por ser dejado de lado poco a poco. (Wikipedia. La enciclopedia libre, 2022).

Suelo

recurso natural no reparable y finito, proporciona diferentes servicios eco sistémicos o climáticos, vistos como ejemplos, asociado a la colaboración de períodos biogeoquímicos de componentes claves para la existencia como fósforo, nitrógeno, carbono, etc., en consecuencia y por derivación de energías disponibles, transitando por sistemas vivos a los componentes no vivos del planeta. No siendo conocidos,

donde el suelo es una firmeza natural para la producción de alimentos y elementos primos que incumbe a la colectividad mundial (Burbano-Orjuela, 2016).

Paneles

Mediante el Documento de idoneidad técnica (DIT), en 1995, se certificó la Norma UNE - 41950 en España, el panel de poliuretano con coberturas no metálicas y metálicas. Siendo iniciado en Europa, no teniendo esta norma los demás países. La Norma UNE - 41950 se diferencia por no tener en cuenta el recurso constructivo y se direcciona a las propiedades mecánicas y físicas de la utilidad; sus dispositivos; Mientras que la Norma UNE – 41950 conserva la dirección del panel como elemento de sellado no estructural. (Monge Ponton, 2016)

En el año 2000, el CEN admitió el compromiso de escribir una regla en Europa fundada en los requerimientos normalizados en otros países. Siendo España el único país que regulariza este producto, por ser un reglamento voluntario teniendo poco peso en las normas presentes en diferentes países, considerando a los paneles productos de edificación con cargas estructurales. resultando la Norma UNE-EN 14509 (Umán Juárez, 2019).

El panel de tipo sándwich, en el año 2010 legaliza su comercialización en Europa señalando el mercado CE y N. Donde la legalización de CE, va señalando los paneles, no indicando su calidad, siendo un instrumento de transparencia que facilita la comparación entre propiedades de diferentes productos. Se garantiza la certificación CE con la marca N siendo frecuentada por la normativa UNE - EN 14509. Esta disposición determina específicamente a los paneles de tipo sándwich siendo un diferente aislante siendo su contrachapa y chapa de material metálico, acero resistente, aluminio o cobre. El propósito de este reglamento de las secciones con centro aislante de poliuretano exacto, poliestireno prolongado, borbotón de poliestireno extrusionado, borbotón fenólico, cristalino celular o hebra mineral, representado en la figura 2 (Aenor, 2007).



Figura N° 2. Tipos de paneles tipo sándwich de chapa metálicas
Fuente: Empresa Doval Building S.A.

Confort térmico

La mejora del confort térmico se ha elaborado con edificaciones nuevas, así como las moradas históricas, se tiene ductos solares, muros trombe – muestra fito toldo, cielo raso y piso aislantes - que se desarrollan en los cobertizos, cocinas mejoradas y siendo sustancial para mejorar las familias comunitarias. Mediante elevar la condición de existencia en los moradores; por lo tanto, se consideró indispensable la realización de la investigación comparativa del confort térmico, siendo encargado por el Centro de Energías Renovables de la Universidad Nacional de Ingeniería (CER – UNI) representado en la figura 3 (Harman, 2010).



Figura N° 3. Viviendas con mejoras de confort térmico e invernadero
Fuente: Care Perú

La suposición del traspaso de calor expone las olas de frío inesperadas

Es dificultoso anunciar con precisión la existencia de heladas y nieblas, algunos estudiosores de los Países Bajos manifestaron que la réplica está en el aire. El

revestimiento limite nocturno es un suceso climático fundamental pudiendo apresar al aire frío junto a la extensión del suelo, dando lugar a las heladas y nieblas en las mañanas. Para su mejor juicio de esta técnica y así corregir las predicciones meteorológicas y probablemente ahorrar millones de euros por parte de los agricultores referente a los perjuicios en los cultivos, para que realice los viajes por carretera y aire sean seguros (Katharina, 2021).

Los fondos europeos COAT financio el programa para la investigación de sucesos que se centran en el avance de la cubierta final nocturna. «Por la noche, la superficie del suelo se enfría y crea una bolsa de aire frío de una profundidad de entre cincuenta y doscientos metros», explica Bas van de Wiel, investigador principal de COAT. «Donde este aire frío se estratifica y es pesado». Si escasamente hace viento, esta cubierta estática de aire frío almacenándose y en conclusión se forma heladas y nieblas. Sin embargo, si hay suficientes turbulencias, estas pueden llevarse el aire más frío y evitar así la aparición de niebla y heladas.

La naturaleza impredecible de la capa límite nocturna frustra los modelos climáticos y genera errores de hasta 5 °C en las predicciones meteorológicas en períodos fríos. «Por ello, estudiamos la causa de este colapso de las turbulencias, cuando desaparece la mezcla de aire», aclara van de Wiel. (Katharina, 2021).

Las regiones más afectadas por las heladas en el Perú

En los 3000 msnm la región más afligida es la sierra; así mismo se hace consecutivo y valoraciones bajas en la sierra sur y excesiva altitud (Temperatura promedio de la zona sur < centro < norte). Existiendo bajas bruscas de la temperatura en estas regiones, no estableciendo un determinado día o en escasas horas y listas por debajo de sus valores normales. Donde en la parte de la sierra central y norte no precisamente desciende a 0°C, existiendo afecciones en los cultivos y la salud. Las regiones más constantes e intensas son: Apurímac, Pasco, Junín, Ayacucho, Huancavelica, Moquegua, Arequipa, Tacna y Puno (Senamhi, 2022).

Estas heladas suceden cuando la temperatura baja hasta el 0°C o valores mínimos, este contexto pertenece a las heladas meteorológicas; no obstante, concurre la helada agro meteorológica que es la baja de la temperatura del aire en escalas críticas de cultivos y matando los tejidos vegetales, en hecho de la helada agro meteorológica es sujeto a la escala crítica de la temperatura en parte de los cultivos y siendo mayor a 0°C.

Cuando el cielo despejado o corta nubosidad se da las heladas. El declive en la temperatura se presenta en las horas de madrugada y noche. Donde la medida meteorológica para el alcance de la temperatura mínima. Asumiendo que existe regiones en la sierra sur donde la temperatura mínima normal es 0°C, este evento es el modelo de cuando la temperatura mínima está por debajo de sus valores normales (Senamhi, 2022).

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y Diseño de investigación

Tipo

Ramírez Gonzales, Alberto (2022) en su investigación toma en consideración a Tamayo-Tamayo (2000), el cual manifiesta que todo estudio se diferencia en dos tipos de investigación básica y aplicada.

Cruz Borda, Ybbeth y Perlacios Quispesayhua, Mario Joaquín (2021), consideraron la investigación aplicada citadas también como practica o empírica, los cuales buscan la aplicación de conocimientos y a la vez la adquisición de otros conocimientos, una vez implementada y sintetizada la práctica.

De acuerdo a estas definiciones esta investigación es de tipo aplicada porque la generación de conocimientos teóricos, científicos es beneficiosa a los problemas de los pobladores de la zona en estudio.

Diseño

Ramírez Gonzales, Alberto (2022) nuevamente nombra a Tamayo-Tamayo (2000), definiendo la experimentación es fundamental por cuanto admite cambiar y registrar a las variables para establecer los resultados, Esta herramienta, sin embargo, no puede ser implementada en muchas áreas del conocimiento.

En esta investigación el diseño es experimental por trabajar con un grupo experimental y un grupo de control, que identifica y cuantifica un efecto dentro de un estudio experimental.

Diseño clásico:

$$GE(A): Y_1 \Rightarrow X \Rightarrow Y_2$$

$$GC(A): Y_3 \Rightarrow X' \Rightarrow Y_4$$

Dónde:

GE: Grupo experimental.

GC: Grupo control.

X: Variable independiente.

X': Tratamiento convencional.

Y₁, Y₃: Pretest.

Y₂, Y₄: Postest.

Nivel

Para Supo (2015), indico que el nivel asociativo expone relacionar e igualdades, es decir diseña la correspondencia entre variables, esto denota que así mismo la variable de investigación se abarque otras variables o particularidades de la localidad del estudio, estos otros rasgos serán investigados como elementos de conflicto o componentes asociados.

Para la investigación se empleó el nivel correlacional donde se verifico la relación de estas dos variables.

Método

Popper (2008) manifiesta par de razones una universal (enunciado nomológico) y otra práctica (designado suceso entimemático, siendo el enunciado visible que forma la dificultad y causa la información), para transportar a la contrastación práctica.

Sánchez Flores, (2019) indica que teniendo como propósito percibir las manifestaciones y exponer el principio o los principios que forman. Sus objetivos son el pronóstico y control.

La investigación es método hipotético deductivo que consiste en plantear el problema y formular la hipótesis para generar alternativas de solución al problema.

3.2. Variables y operacionalización

Variables

Se utilizaron los siguientes:

a) Variable Independiente:

Coberturas superficiales interiores

b) Variable Dependiente:

Confort térmico

Definición conceptual variable independiente

Como contenido ha conseguido el apartamiento entre cobertura y utilización de la tierra, que antes se aprovechaban sin distinción; la expresión "Uso" envuelve el beneficio que facilita un prototipo de cobertura al individuo, según Janssen (2000) el estilo se asocia con las acciones humanas o los cargos económicos de una fracción determinada de la Tierra (como utilidad urbano o industrial, de reserva natural. (Ecosistemas, 2012).

Definición operacional variable independiente

Se estableció el área que es la superficie, siendo su especificación de una medida de longitud (m^2), el espesor de las coberturas superficiales interiores para determinar el grosor para su mayor resistencia (m) y mediante su dimensión el tamaño (m).

Definición conceptual variable dependiente

La comodidad física y psicológica de la persona en sus circunstancias de temperatura, humedad e inclinación del aire son propicias para las acciones que amplía. Precizando la Norma ISO 7730: "estado de mente expresando el gusto del ambiente térmico" (Zona variable de confort térmico, 2022).

Definición operacional variable dependiente

La energía térmica llamada energía calorífica es un medio termodinámico en equilibrio proporcional a la temperatura absoluta ($^{\circ}C$) el cual varía de acuerdo a la transmisión de energía.

Operacionalización de variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Variable Independiente: Coberturas superficiales interiores	Como contenido ha conseguido el apartamiento entre cobertura y utilización de la tierra, que antes se aprovechaban sin distinción; la expresión "Uso" envuelve el beneficio que facilita un prototipo de cobertura al individuo, según Janssen (2000) el estilo se asocia con las acciones humanas o los cargos económicos de una fracción determinada de la Tierra (como utilidad urbano o industrial, de reserva natural. (Ecosistemas, 2012)	Se estableció el área que es la superficie, siendo su especificación de una medida de longitud (m ²), el espesor de las coberturas superficiales interiores para determinar el grosor para su mayor resistencia (m) y mediante su dimensión el tamaño (m).	<ul style="list-style-type: none"> - Área - Espesor - Cantidad 	<ul style="list-style-type: none"> - Dimensión de las coberturas superficiales interiores (m²). - Espesor de las coberturas superficiales interiores. (m) - Mezcla de materiales (%). 	Razón
Variable Dependiente: Confort térmico	La comodidad física y psicológica de la persona en sus circunstancias de temperatura, humedad e inclinación del aire son propicias para las acciones que amplía. Precizando la Norma ISO 7730: "estado de mente expresando el gusto del ambiente térmico" (Zona variable de confort térmico, 2022).	La energía térmica llamada energía calorífica es un medio termodinámico en equilibrio proporcional a la temperatura absoluta (°C) el cual varía de acuerdo a la transmisión de energía	<ul style="list-style-type: none"> - Energía calorífica 	<ul style="list-style-type: none"> - Temperatura (°C) 	Razón

3.3. Población, muestra y muestreo

Población

Revista alergia México, (2016) manifiesta que la población es un conjunto de argumentos determinados y accesibles, para elegir la muestra, cumpliendo con los criterios predeterminados.

La Población para esta investigación la conforman todas las viviendas con carentes de criterios técnicos respecto al frío del distrito de Nicasio – Comunidad de Charamicaya. sobre los 3830 m.s.n.m.

Muestra

Toledo Díaz de León (2016) manifiesta que una muestra se encuentra dentro de una población considerada también como subgrupo de la población, y para poder hacer la selección se realiza la localización de las características de la población.

En este proyecto de investigación se realizó la construcción de dos modelos a escala dentro de la comunidad de Charamicaya.

Muestreo

Gómez Bastar, (2012) indica que el muestreo, hace que el investigador elige los elementos que considera representativos.

Toledo Díaz de León (2016) también indica que se debe identificar la población de estudio para la extracción de una parte de la población.

Para nuestra investigación consideramos muestreo por conveniencia.

3.4. Técnicas e instrumento de recolección de datos

Este estudio precisa antecedentes, pero perfilado, recoger datos no es lo mismo que ejecutar medidas, los datos consiguen provenir de medidas que, no precisamente elaboró el ejecutor de la tesis. Así asumimos entonces dos características de saberes: donde el intelectual ejecuta sus adecuadas medidas y aquellos que el ejecutor usa los datos derivados de medidas donde no tuvo colaboración (Supo, 2015).

Técnicas

Supo, (2015) manifiesta que, para la obtención de datos, no necesariamente significa que debas realizar mediciones, o recolectar datos significativos, la idea es conseguir un registro de testimonios.

Para determinar los objetivos de la investigación, se toman en cuenta técnicas para obtener datos: observación, análisis documental, encuestas.

Observación: Exploración sensorial que sucede son situaciones existentes, catalogando y asignando los hechos adecuados siendo la dificultad que se investiga.

Análisis documental: Se concierta de las documentaciones descubiertas en cada instante en la fase de indagación.

Encuesta: Se realizó un determinado número de preguntas a los pobladores de la Comunidad de Charamicaya.

Instrumentos

Supo, (2015) indica que este estudio tiene una intención que se enuncia en el manifestó de la investigación, esta intención es específica, incluyendo si hay quienes distinguen la designación de la finalidad de la investigación como “especificidad del análisis”.

Los instrumentos que se utilizaron son:

Guía de Entrevista.

Guía documental.

Cuestionario sobre: Coberturas superficiales interiores en viviendas rurales de adobe para el confort térmico en zonas de temperaturas extremas.

3.5. Validez y Confiabilidad del instrumento

Validez

Para la validez del instrumento mediante la recolección de datos se tomó en cuenta el cuestionario en concordancia a la escala de Likert con 10 interrogantes tomando en consideración la opinión de 3 expertos ingenieros, ver anexo 3.

Confiabilidad

Para la confiabilidad del instrumento se aplicó el método Alfa de Cronbach donde se calcula el grado de instrumento que produce resultados consistentes y coherentes, ya que su aplicación repetida a un mismo objeto genera resultados iguales. Ver tabla 1

Tabla 1. *Calculo alfa de Cronbach.*

OBSERVACIONES	ITEMS										SUMA
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	5	4	4	4	5	5	5	4	5	5	46
2	4	4	3	3	4	4	5	5	5	4	41
3	5	3	3	4	4	5	3	4	3	3	37
VARIANZA	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.89	0.22	0.89	0.67	
ΣVARIANZAS	4										
VARIANZA Σ ITEMS	13.55555556										

$$\alpha = \frac{k}{k-1} * \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right]$$

Dónde:

α = coeficiente alfa de cronbrach

k = número de ítems

$\sum S_i^2$ = sumatoria de varianzas individuales

S_t^2 = varianza total

$$\alpha = \frac{10}{10-1} * \left[1 - \frac{4}{13.55555556} \right]$$

$$\alpha = 0.783242$$

Al realizar el cálculo del alfa de cronbrach mediante los datos del cuestionario de validez de instrumentos el cual fue validado por los expertos, se obtuvo una confiabilidad de 0.783242.

De acuerdo a la siguiente tabla 2 que representa el rango de confiabilidad del alfa de cronbrach, se hace la comprobación del resultado. Interpretando el resultado obtenido, se encuentra dentro del intervalo de rango [0.72 a 0.99] considerado excelente confiabilidad.

Tabla 2. Cuadro de confiabilidad

RANGO	CONFIABILIDAD
0.53 a menos	Confiabilidad nula
0.54 a 0.59	Confiabilidad baja
0.60 a 0.65	Confiable
0.66 a 0.71	Muy confiable
0.72 a 0.99	Excelente confiabilidad
1	Confiabilidad perfecta

3.6. Procedimientos

El proceso de investigación se cumplió a través de formalidades, previa coordinación con los comuneros de Charamicaya donde se hizo la construcción de dos ambientes a escala para la investigación y estudio adecuado.

También se precisa que los datos obtenidos son fehacientes de los estudios realizados, su interpretación y análisis se hizo con resultados técnicamente sustentados.

Los datos se plasmaron utilizando el programa Excel, la interpretación de las mismas se hicieron en tablas y figuras estadísticas que permitieron investigar según los objetivos del proyecto. Y finalmente los datos estadísticos permitieron contrastar con la hipótesis de la investigación.

- Se procedió a identificar la zona para la construcción de dos ambientes de adobe con una muestra a escala de 2.10 m. x 2.10 m. con una altura de 1.80 m cada uno con techo de calamina a una agua, puerta y ventanas de madera, como indica la tabla 3.

Tabla 3. Dimensiones de las viviendas a escala.

DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
Ancho	2.10 m.
Largo	2.10 m.
Alto	1.80 m.
Techo	calamina
Piso	Sin tratamiento
Muro	adobe
Puestas y ventanas	madera

Fuente: Elaboración propia

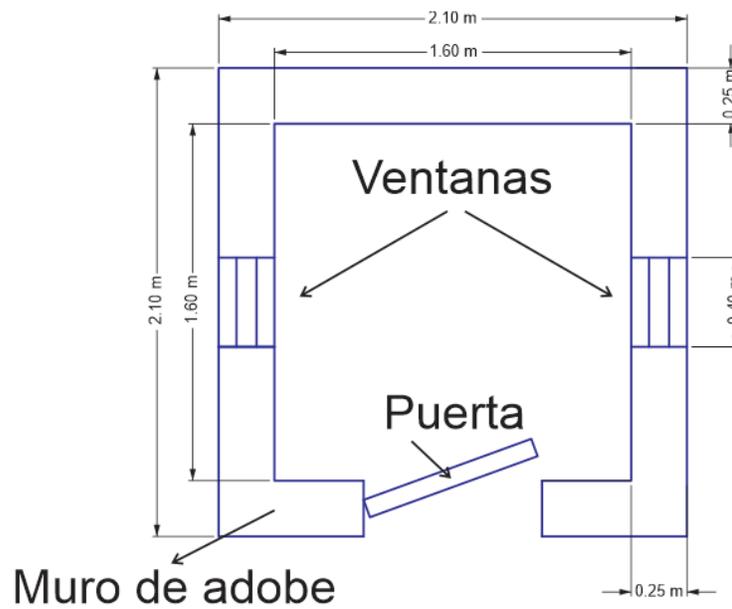


Figura N° 4. Vista en planta de vivienda a escala

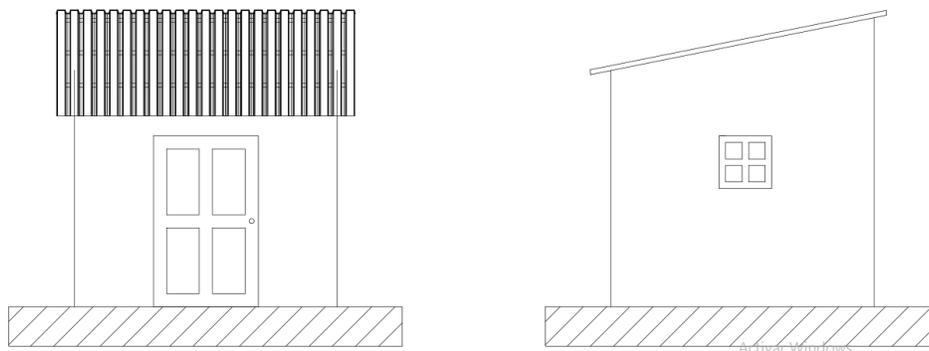


Figura N° 5. Vista frontal y vista lateral de vivienda a escala
Fuente: Elaboración propia

- Posteriormente se empezó con la elaboración de adobes artesanales el cual está compuesto de la mezcla de tierra, abono natural de ovino, paja y agua esto con la finalidad de que el adobe sea más consistente.



- Después del secado de los adobes durante 15 días se empezó con la construcción de los ambientes, y después de 10 días se procedió con el techado de los ambientes con calamina y a la vez se colocaron las puertas y ventanas.



- Realizada la construcción en su totalidad se procedió a tomar las medidas de temperatura por tres días en los ambientes durante diferentes horarios, para ello se utilizó el instrumental Digital Hygro-Thermometer & clock.



- Después de tomar las medidas de temperaturas durante esos tres días se procedió a la elaboración de las coberturas superficiales interiores con el yeso, fibra de lana de ovino y viruta de aserrin



- La primera cobertura superficial interior se elaboro con mezcla de 80% de yeso y 20% de fibra de lana de ovino, la segunda cobertura superficial interior con mezcla de 80% de yeso con 20% de viruta de aserrin.



- La forma de las coberturas superficiales interiores que se procesaron para la investigacion, se consideraron las cuadradas por ser de facil elaboracion y menos complejo al ser colocados dentro de los ambientes, se consideraron coberturas de dimensiones de 0.40 m. x 0.40 m. con un espesor de 0.01 m. como se muestra en la figura 6.

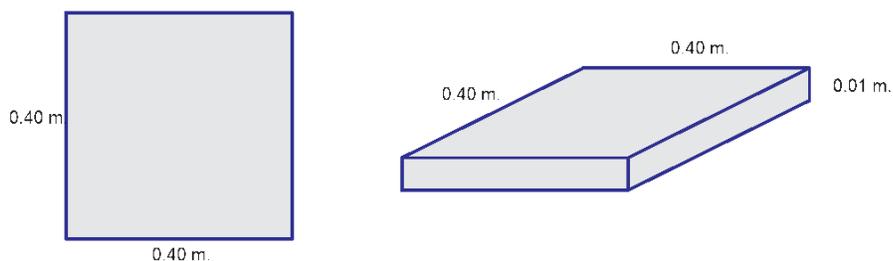


Figura N° 6. Forma y dimensiones de las coberturas superficiales.

- Una vez elaborado las coberturas superficiales interiores y con el secado correspondiente durante dos días, se procedio al colocado en las paredes interiores de los ambientes con mortero de yeso. Ademas se procedio con el colocado de triplay en el techo



- Despues de realizada toda la instalacion con el material elaborado se volvio a registrar las tomas de medida de temperatura por tres días en los ambientes durante diferentes horarios, para ello se utilizó el instrumental Digital Hygro-Thermometer & clock.



3.7. Aspectos éticos

La redacción de este trabajo de investigación, se realizó de acuerdo al artículo 9° respetando los principios del código de ética de la Universidad Cesar Vallejo respetando los términos y condiciones de los proyectos de investigación que se realizan en la universidad, cumpliendo con los estándares científicos. Considerando el artículo 6° con responsabilidad y honestidad, respetando los derechos de los investigadores y la propiedad intelectual promoviendo las buenas prácticas científicas.

Siguiendo estrictamente las normas éticas como se menciona en el artículo 7° relacionado a lo que es la veracidad, para este trabajo de investigación se consideró los datos reales observados en los ensayos con el cual se garantiza que la información brindada es veraz. De acuerdo al artículo 14° para el desarrollo de la investigación como son la publicación de los resultados, debe realizarse al concluir la investigación. Y de acuerdo al artículo 15° se está cumpliendo con las políticas de anti plagio promoviendo la originalidad de las investigaciones, con la respectiva guía del docente en planificación, direccionamiento, ejecución y evaluación. Con un adecuado ambiente de trabajo cumpliendo las normas y garantizar el desarrollo de las actividades procurando no incurrir en faltas al código de ética de la Universidad Cesar vallejo.

IV. RESULTADOS

4.1. Características físicas del modelo

En el presente trabajo de investigación se diseñó dos modelos a escala de un ambiente en la localidad de Charamicaya del distrito de Nicasio – Puno las cuales fueron construidas acorde a las viviendas existentes en la zona con dimensiones de 2.10 x 2.10 m. con una altura de 1.80 m. con techo a una agua de calamina como se muestra en la figura 7, el diseño se elaboró con el software Dreamplan de NCH.

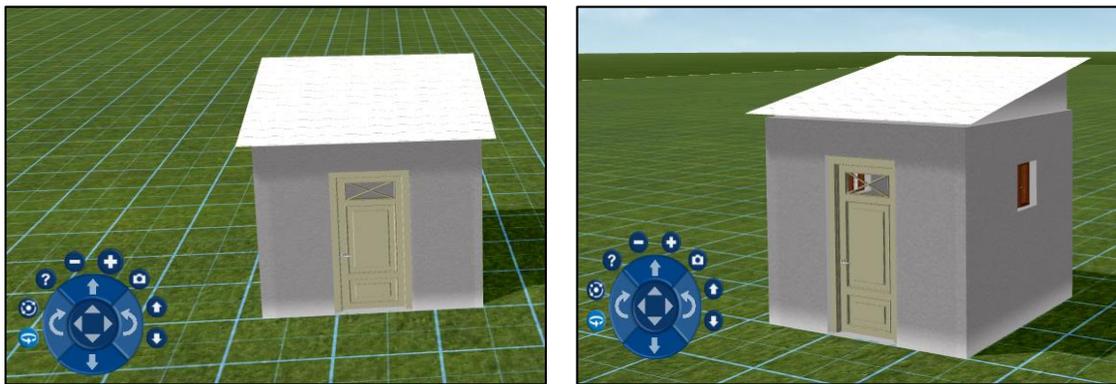


Figura N° 7. Vivienda a escala con software Dreamplan
Fuente: Elaboración propia

4.2. Calculo de materiales

4.2.1. Cantidad de adobe

La cantidad de adobes se calculó por medio de la ecuación siguiente:

$$CA = \frac{1\text{m}^2}{(b + J) * (h + J)}$$

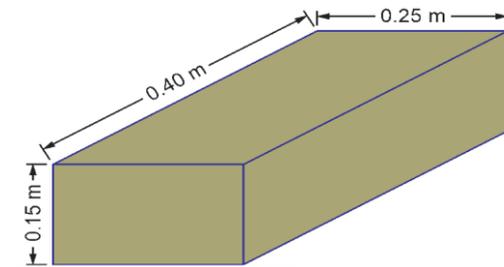
CA = cantidad de adobes por m²

B = base del adobe (m)

A = ancho del adobe (m)

h = altura del adobe (m)

J = espesor de la junta (m)

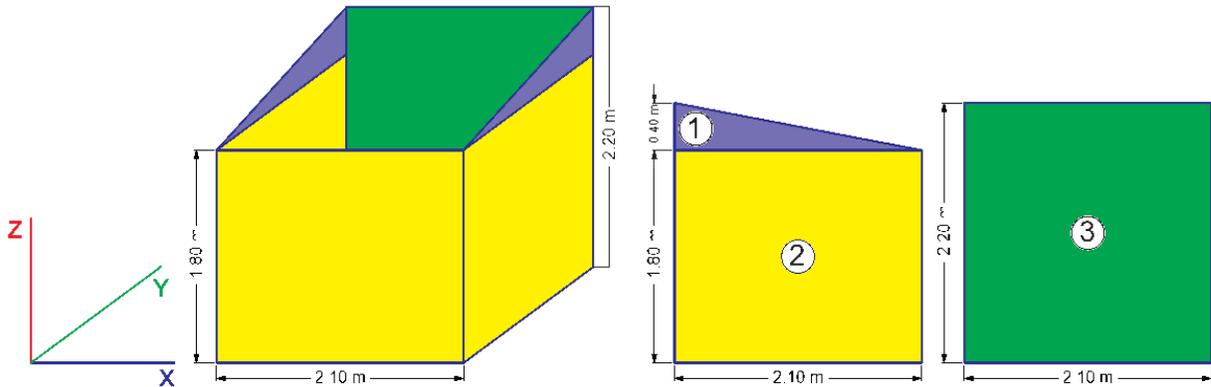


$$\begin{aligned} CA &= \frac{1\text{m}^2}{(0.40 + 0.020) * (0.15 + 0.020)} \\ &= 14.005 \text{ adobes por m}^2 \\ &= 14 \text{ adobes por m}^2 \end{aligned}$$

Considerando el 5% de desperdicios

$$\begin{aligned}CA &= 14(1.05) \\ &= 14.70 \text{ adobes por m}^2 \\ &= 15 \text{ adobes por m}^2\end{aligned}$$

El área de la vivienda es de:



$$\begin{aligned}\text{Area 1} &= \frac{b * h}{2} \\ &= \frac{2.10 \text{ m} * 0.40 \text{ m}}{2}\end{aligned}$$

$$= 0.42 \text{ m}^2$$

$$\begin{aligned}\text{Area total 1} &= 0.42 \text{ m}^2 (2 \text{ lados}) \\ &= 0.84 \text{ m}^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Area 2} &= b * h \\ &= 2.10 \text{ m} * 1.80 \text{ m} \\ &= 3.78 \text{ m}^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Area total 2} &= 3.78 \text{ m}^2 (3 \text{ lados}) \\ &= 11.34 \text{ m}^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Area 3} &= b * h \\ &= 2.10 \text{ m} * 2.20 \text{ m} \\ &= 4.62 \text{ m}^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Area total 3} &= 4.62 \text{ m}^2 (1 \text{ lado}) \\ &= 4.62 \text{ m}^2\end{aligned}$$

$$\text{Area total} = \text{Area total 1} + \text{Area total 2} + \text{Area total 3}$$

$$= 0.84 \text{ m}^2 + 11.34 \text{ m}^2 + 4.62 \text{ m}^2$$

$$= 16.80 \text{ m}^2$$

Entonces la cantidad de adobes total que se utilizo es de:

$$CA = 15 \frac{\text{adobes}}{\text{m}^2} (16.80 \text{ m}^2)$$

$$= 252 \text{ adobes por ambiente}$$

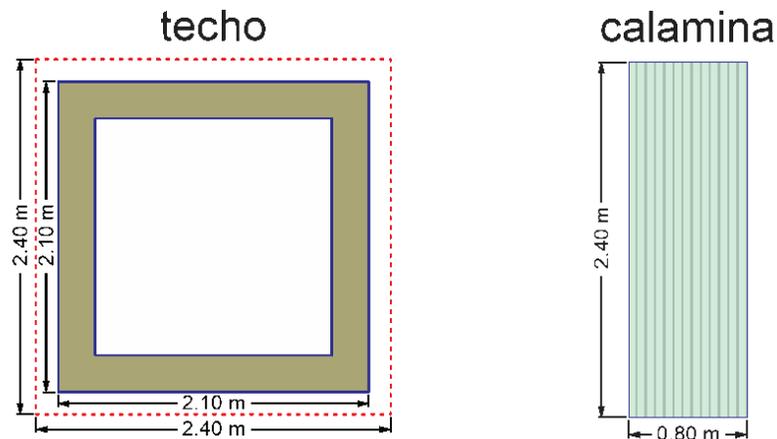
Como se construyó dos prototipos a escala, la cantidad total de adobes fue de:

$$CA \text{ total} = 252 \text{ adobes (2)}$$

$$= 504 \text{ adobes}$$

4.2.2. Cantidad de calaminas

La cantidad de calaminas se calculó mediante la ecuación siguiente:



$$\text{Area techo} = b * h$$

$$= 2.40 \text{ m} * 2.40 \text{ m}$$

$$= 5.76 \text{ m}^2$$

En el caso de la calamina no se utilizó el área total sino el área útil, esto se generó por los traslapes entre calaminas:

$$\text{Area calamina} = b * h$$

$$= 0.70 \text{ m} * 2.40 \text{ m}$$

$$= 1.68 \text{ m}^2$$

$$\text{Cantidad de calaminas} = \frac{\text{Area del techo}}{\text{Area de la calamina}}$$

$$= \frac{5.76 \text{ m}^2}{1.68 \text{ m}^2}$$

$$= 3.42$$

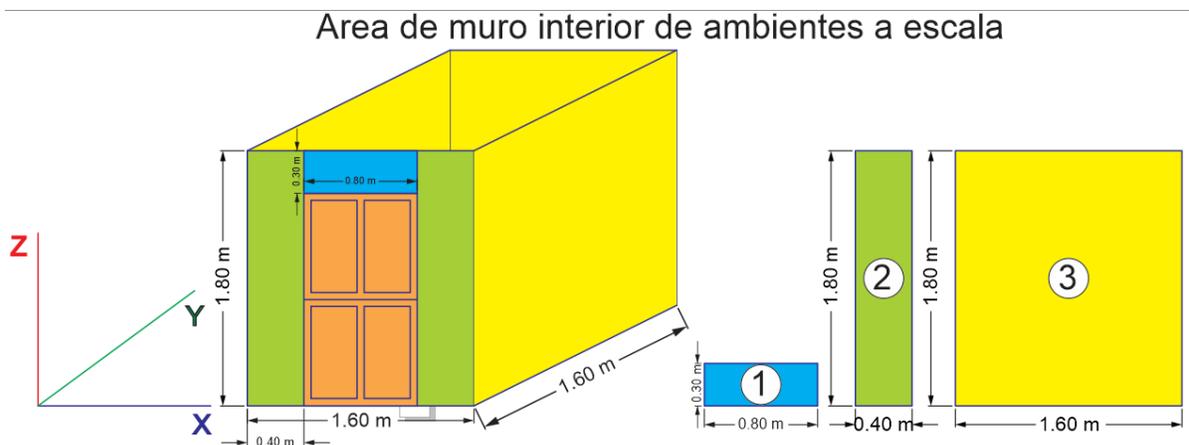
$$= 4 \text{ calaminas por ambiente}$$

$$\text{Cantidad total de calaminas} = 4 (2 \text{ ambientes})$$

$$= 8$$

4.2.3. Calculo de coberturas superficiales interiores

Las coberturas superficiales interiores se calcularon con la ecuación siguiente:
Cálculo del área de muros interiores del ambiente a escala que va ser revestido con las coberturas superficiales



$$\text{Area 1} = b * h$$

$$= 0.80 \text{ m} * 0.30 \text{ m}$$

$$= 0.24 \text{ m}^2$$

$$\text{Area total 1} = 0.24 \text{ m}^2 (1 \text{ lado})$$

$$= 0.24 \text{ m}^2$$

$$\text{Area 2} = b * h$$

$$= 0.40 \text{ m} * 1.80 \text{ m}$$

$$= 0.72 \text{ m}^2$$

$$\text{Area total 2} = 0.72 \text{ m}^2 (2 \text{ lados})$$

$$= 1.44 \text{ m}^2$$

$$\text{Area 3} = b * h$$

$$= 1.60 \text{ m} * 1.80 \text{ m}$$

$$= 2.88 \text{ m}^2$$

$$\text{Area total 3} = 2.88 \text{ m}^2 (3 \text{ lados})$$

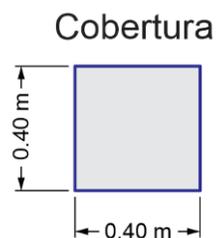
$$= 8.64 \text{ m}^2$$

$$\text{Area interna total} = \text{Area total 1} + \text{Area total 2} + \text{Area total 3}$$

$$= 0.24 \text{ m}^2 + 1.44 \text{ m}^2 + 8.64 \text{ m}^2$$

$$= 10.32 \text{ m}^2 \text{ por ambiente}$$

Cálculo de la cantidad de coberturas superficiales interiores que se utilizaron por ambiente:



$$\text{Area cobertura} = b * h$$

$$= 0.40 \text{ m} * 0.40 \text{ m}$$

$$= 0.16 \text{ m}^2$$

$$\text{Cantidad de cobertura} = \frac{\text{Area de muro}}{\text{Area de cobertura}}$$

$$= \frac{10.32 \text{ m}^2}{0.16 \text{ m}^2}$$

$$= 64.5$$

$$= 65$$

Considerando el 5% de desperdicios:

$$\text{Cantidad de cobertura} = 65 (1.05)$$

$$= 68.25$$

$$= 68 \text{ por ambiente}$$

Por lo tanto, la cantidad de cobertura superficiales interiores que se necesitó por ambiente interior es de 68 coberturas, como se tiene dos ambientes la cantidad total de coberturas superficiales que se utilizaron fue de:

$$\text{Cantidad de cobertura total} = 68 (2 \text{ ambientes})$$

$$= 136$$

4.3. Control de temperatura

En el presente trabajo de investigación se tomó en consideración datos meteorológicos del año 2018 obtenida de la investigación (Centeno Sairitupa, 2021) como se observa en la tabla 4, la que indica datos emitidos por SENAMHI-PERU.

Tabla 4. Datos meteorológicos.

Mes	Descripción	Temp. Bulbo Seco (°C)	HR (%)	Presión Atmosférica (Pa)	Irrad. Solar Directa Normal (W/m ²)	Irrad. Solar Difusa (W/m ²)	Dirección viento (°E)	Velocidad viento (m/s)	Cobertura de nubes (fracción)
Enero	Mínimo	2.60	51	439	0	0	0	0.0	10.00
	Máximo	15.02	97	439	0	1338	330	9.4	10.00
	Promedio	8.81	87	439	0	157	169	2.3	10.00
Febrero	Mínimo	2.30	51	439	0	0	0	0.0	10.00
	Máximo	13.96	100	439	0	1338	360	9.4	10.00
	Promedio	8.13	87	439	0	115	160	1.9	10.00
Marzo	Mínimo	4.00	43	439	0	0	0	0.0	10.00
	Máximo	16.40	97	439	0	1389	330	9.4	10.00
	Promedio	10.20	87	439	0	155	191	2.1	10.00
Abril	Mínimo	3.50	35	439	0	0	0	0.0	10.00

Mes	Descripción	Temp. Bulbo Seco (°C)	HR (%)	Presión Atmosférica (Pa)	Irrad. Solar Directa Normal (W/m ²)	Irrad. Solar Difusa (W/m ²)	Dirección viento (°E)	Velocidad viento (m/s)	Cobertura de nubes (fracción)
	Máximo	15.33	97	439	0	1375	330	8.9	10.00
	Promedio	9.42	84	439	0	197	199	2.1	10.00
Mayo	Mínimo	1.80	40	439	0	0	0	0.0	10.00
	Máximo	17.23	97	439	0	1224	330	9.4	10.00
	Promedio	9.51	83	439	0	185	190	2.2	10.00
Junio	Mínimo	0.70	15	439	0	0	0	0.0	10.00
	Máximo	17.31	97	439	0	1239	330	7.2	10.00
	Promedio	9.01	73	439	0	232	188	2.1	10.00
Julio	Mínimo	1.50	17	439	0	0	0	0.0	10.00
	Máximo	18.54	97	439	0	1170	330	8.5	10.00
	Promedio	10.02	72	439	0	248	204	2.1	10.00
Agosto	Mínimo	1.40	8	439	0	0	0	0.0	10.00
	Máximo	18.56	97	439	0	1236	330	8.5	10.00
	Promedio	9.98	69	439	0	248	176	2.1	10.00
Septiembre	Mínimo	3.10	32	439	0	0	0	0.0	10.00
	Máximo	18.32	97	439	0	1391	330	9.8	10.00
	Promedio	10.71	79	439	0	200	199	2.3	10.00
Octubre	Mínimo	3.40	15	439	0	0	0	0.0	10.00
	Máximo	17.57	97	439	0	1399	330	10.3	10.00
	Promedio	10.49	79	439	0	218	195	2.3	10.00
Noviembre	Mínimo	3.70	28	439	0	0	0	0.0	10.00
	Máximo	16.42	100	439	0	1254	360	11.2	10.00
	Promedio	10.06	79	439	0	181	183	2.1	10.00
Diciembre	Mínimo	3.20	28	439	0	0	0	0.0	10.00
	Máximo	14.71	97	439	0	1254	330	11.2	10.00
	Promedio	8.95	79	439	0	183	181	2.2	10.00

Fuente: SENAMHI-PERU.

4.3.1. Control de temperatura sin intervención

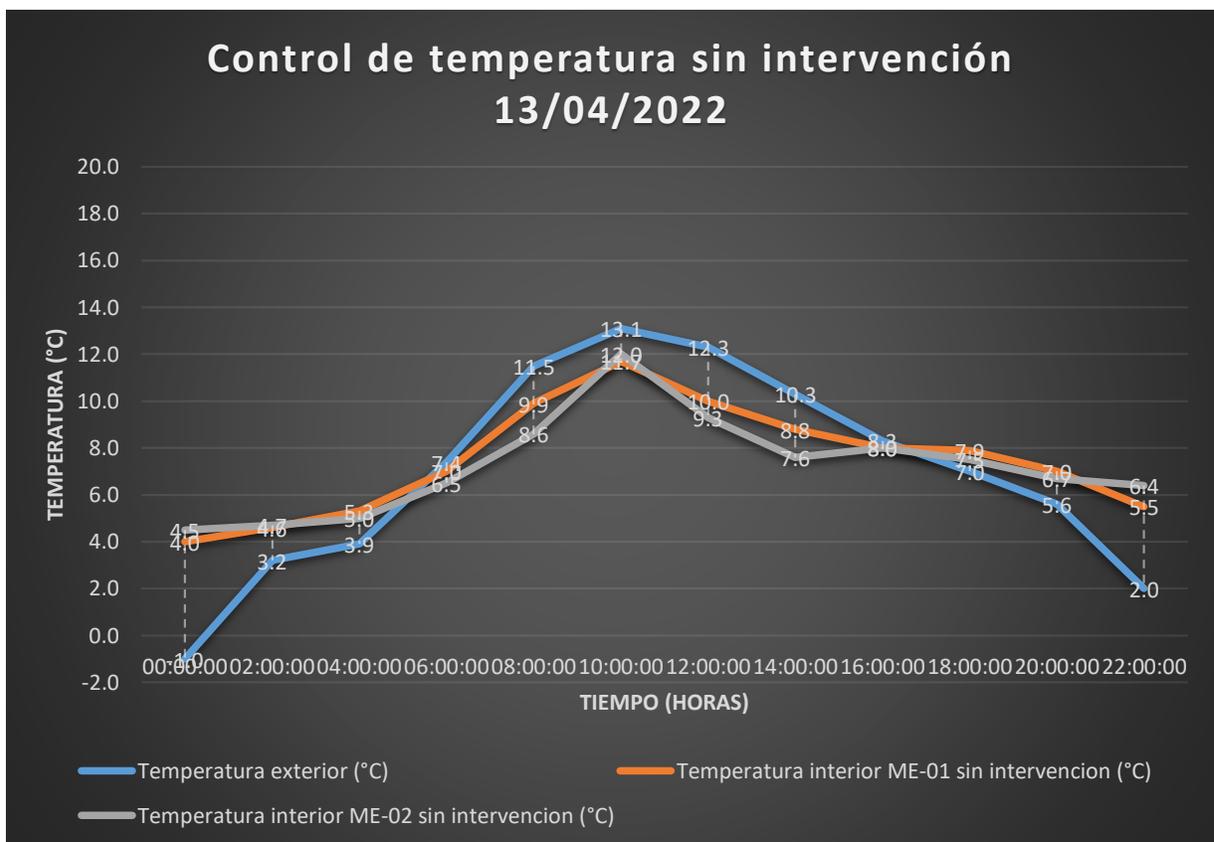
Toma de temperatura exterior e interior de los dos modelos a escala sin coberturas superficiales.

Tabla 5. Registro de temperaturas sin intervención.

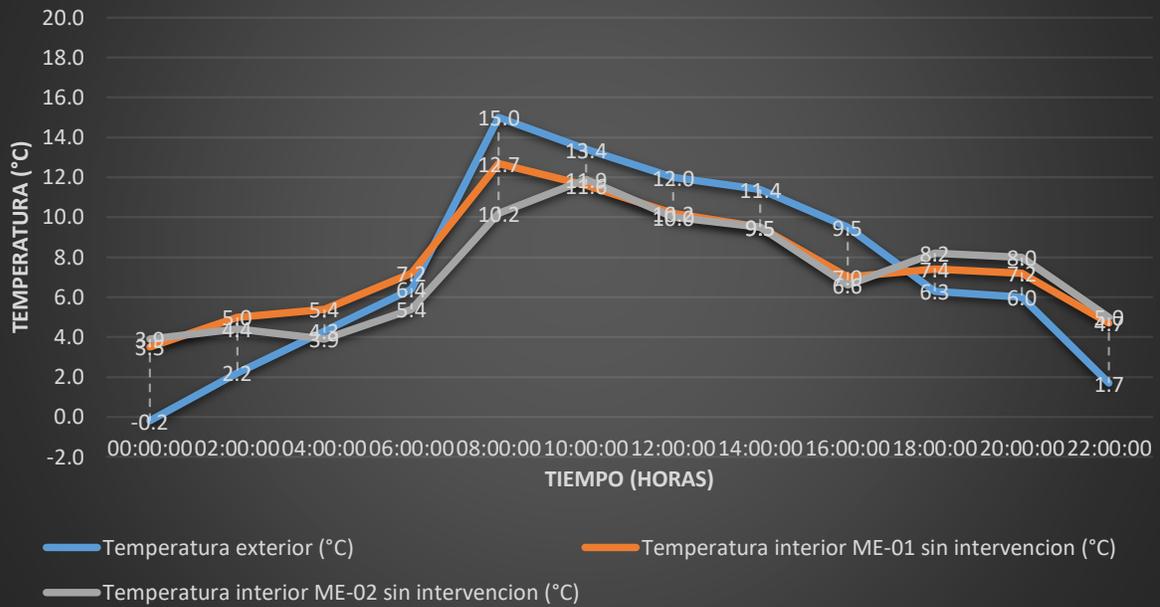
	Temperatura exterior (°C)			Temperatura interior ME-01 sin intervención (°C)			Temperatura interior ME-02 sin intervención (°C)		
	Maximo	Minimo	Promedio	Maximo	Minimo	Promedio	Maximo	Minimo	Promedio
13/04/2022	13.1	-1.0	6.1	11.7	4.0	7.9	12.0	4.5	8.3
14/04/2022	15.0	-0.2	7.4	12.7	3.5	8.1	11.9	3.9	7.9
15/04/2022	14.5	1.0	7.8	13.1	3.2	8.2	13.7	4	8.9

Fuente: Elaboración propia

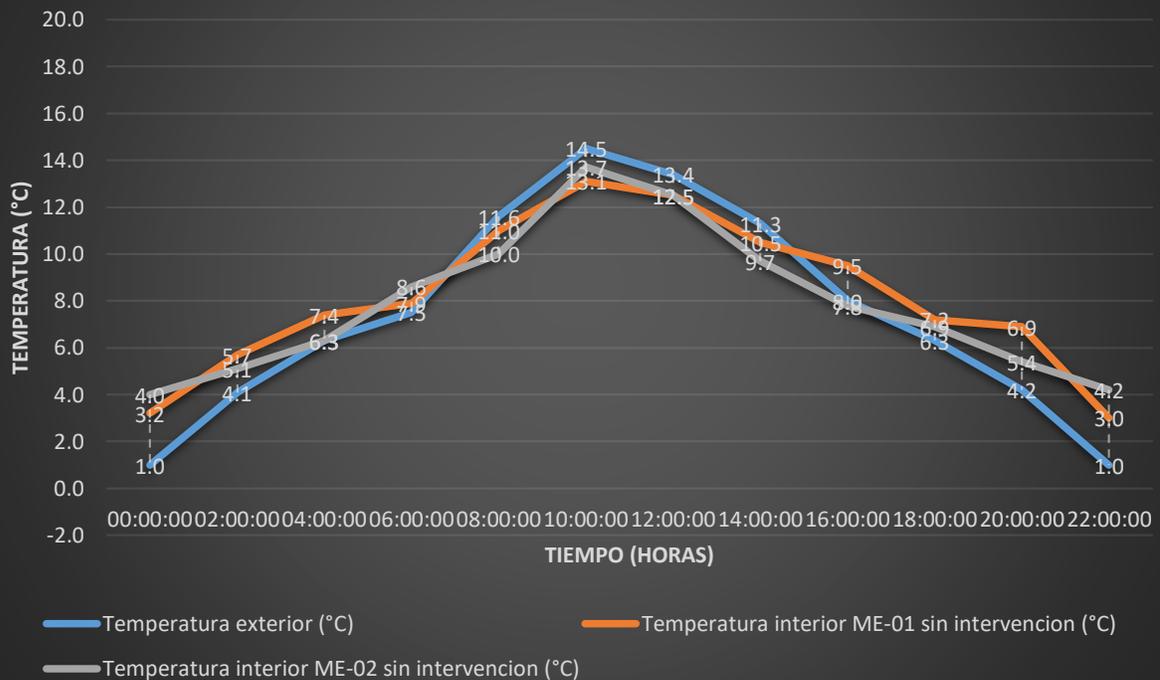
Conseguido los datos de toma de temperaturas durante tres días con el instrumental Digital Hygro-Thermometer & Clock, se obtiene las siguientes graficas:



Control de temperatura sin intervención 14/04/2022



Control de temperatura sin intervención 15/04/2022



Las gráficas interpretan que la diferencia de temperaturas varía de acuerdo al fenómeno climatológico que se presenta en el momento de toma de muestras de temperatura y al tipo de ambiente edificado como son el modelo a escala 01 y el modelo a escala 02.

Las temperaturas de las tres graficas fueron tomadas con los ambientes sin intervención, quiere decir que la construcción realizada es típica e idéntica a la zona de estudio de la comunidad de Charamicaya el cual consta de paredes de adobe con techo de calamina.

4.3.2. Control de temperatura con intervención

Toma de temperatura exterior e interior de los dos modelos a escala con enchapado de coberturas superficiales.

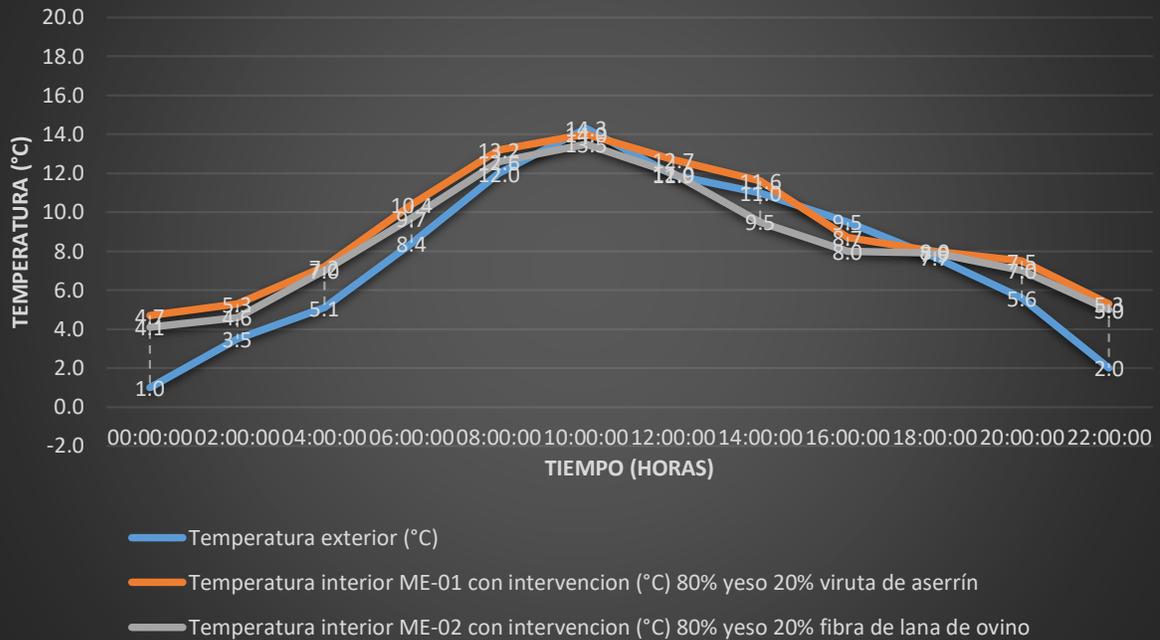
Tabla 6. Registro de temperaturas con intervención.

	Temperatura exterior (°C)			Temperatura interior ME-01 con intervención (°C) 80% yeso 20% viruta de aserrín			Temperatura interior ME-02 con intervención (°C) 80% yeso 20% fibra de lana de ovino		
	Maximo	Minimo	Promedio	Maximo	Minimo	Promedio	Maximo	Minimo	Promedio
18/04/2022	14.3	1.0	7.7	13.5	4.1	8.8	14.0	4.7	9.4
19/04/2022	15.4	0.6	8.0	14.9	3.5	9.2	15.8	3.9	9.9
20/04/2022	16.5	1.3	8.9	15.7	3.4	9.6	17.6	4.0	10.8

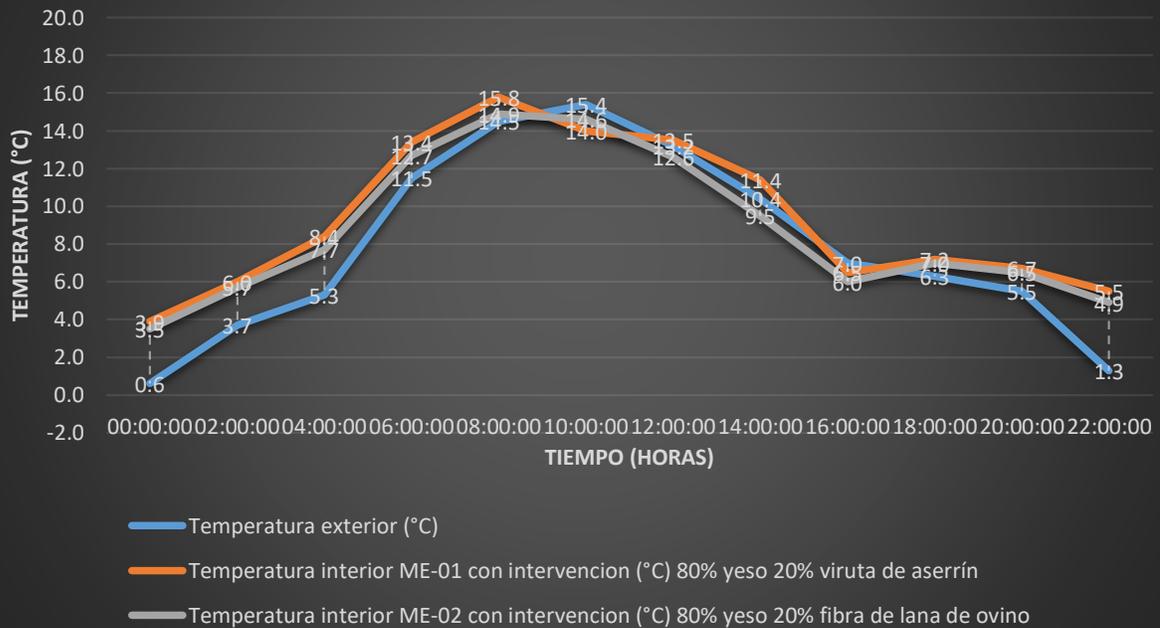
Fuente: Elaboración propia

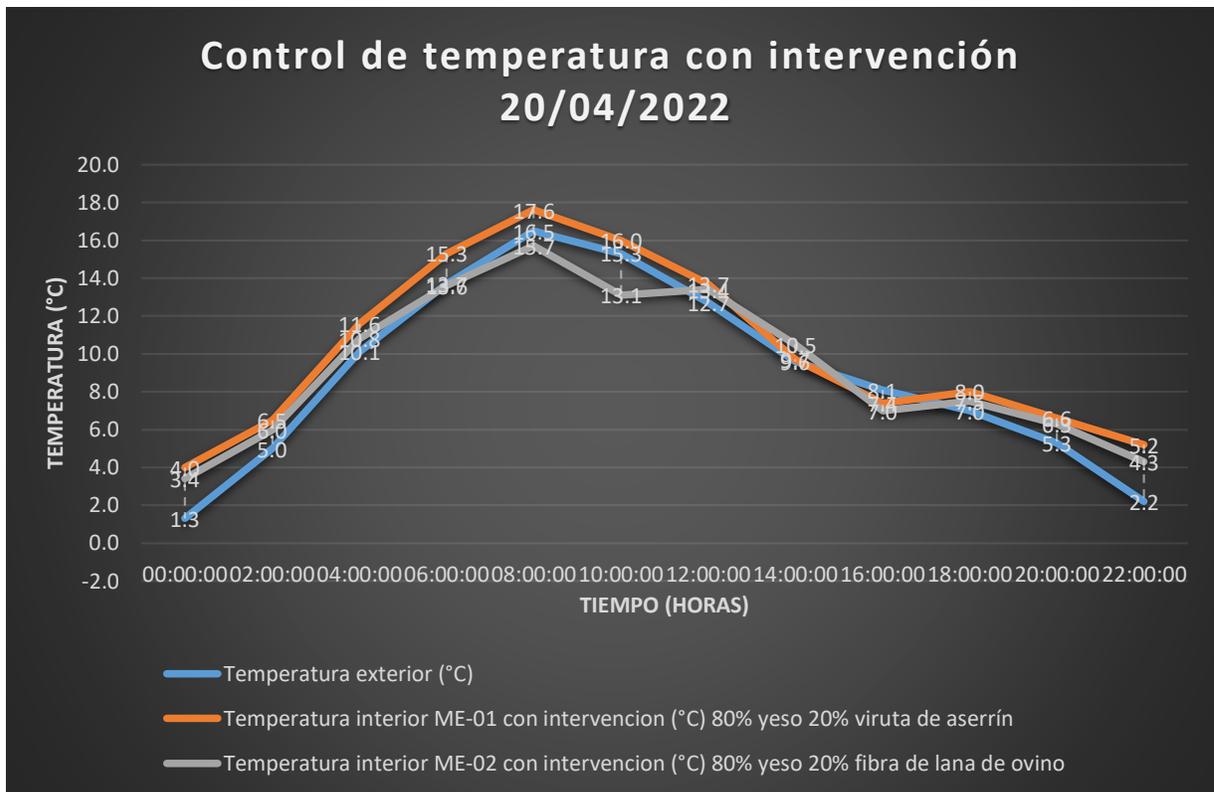
Conseguido los datos de toma de temperaturas durante tres días con el instrumental Digital Hygro-Thermometer & Clock, se obtiene las siguientes graficas:

Control de temperatura con intervención 18/04/2022



Control de temperatura con intervención 19/04/2022





Las gráficas interpretan que la diferencia de temperaturas exterior varía de acuerdo al fenómeno climatológico que se presenta en el momento de toma de muestras de temperatura en estas graficas los modelo a escala 01 y el modelo a escala 02 ya cuentan con el enchapado de coberturas superficiales en las paredes, protección en el techo con triplay por lo se consideran con intervención.

4.4. Análisis comparativo

El análisis de esta comparación es el de conocer como es el comportamiento de la temperatura extrema frente a las viviendas de adobe de la comunidad de Charamicaya sin intervención y con intervención, Viendo los resultados de las tomas de temperatura de los dos ambientes construidos a escala y enchapadas cada una con coberturas superficiales interiores con diferentes mezclas de materiales, se registró que ambas coberturas superficiales si disminuyen las temperaturas extremas, pero el que más disminuyo las temperaturas extremas y mejoro el confort térmico interior en el ambiente es la cobertura de mezcla de materiales de 80% de yeso y 20% de fibra de

lana de acuerdo a los datos obtenidos en la tabla 6, tomando como referencia la temperatura promedio de cada día que se tomaron las muestras.

4.5. Evaluación

De acuerdo a las características físicas y térmicas de cada uno de los materiales empleados en las coberturas superficiales interiores, los mejores resultados obtenidos son las coberturas superficiales interiores de mezcla de materiales de 20% de fibra de lana de ovino y 80% de yeso. Debido a que la fibra de lana de ovino tiene buena conductividad térmica lo que permitió la disminución de las temperaturas extremas dentro de los ambientes y así mejorar el confort térmico dentro de las viviendas de los habitantes de la comunidad de Charamicaya.

4.6. Contrastación de hipótesis

Según la información obtenida y por la naturaleza de las variables, las hipótesis están definidas de la siguiente manera:

H₀: Las coberturas superficiales interiores en viviendas rurales de adobe no producen un confort térmico en zonas de temperaturas extremas.

H₁: Las coberturas superficiales interiores en viviendas rurales de adobe producen un confort térmico en zonas de temperaturas extremas.

La prueba que se utilizó para la contrastación, es la Prueba χ^2 (Chi-cuadrado), de la variable independiente de "coberturas superficiales interiores" y la variable dependiente del "Confort térmico", para su cálculo se utilizó el software SPSS, resultando lo siguiente:

Cálculo de χ^2 .

Los resultados obtenidos para Chi Cuadrado Calculado se muestran en la Tabla 7 y con grados de libertad se observa en la prueba estadística con el error del 5% y 95% de certeza se tiene $X_{Cal}^2 = 3.0$ menor que $X_{Tab}^2 = 5.99$ para 2 grado de libertad, se tiene

un p – valor 0.223 es mayor que $\alpha=0.05$. por lo tanto, podemos afirmar, que se acepta la hipótesis alterna (H_1) y se rechaza la hipótesis nula (H_0) de la investigación.

Tabla 7. Prueba de Chi-Cuadrada para las dos variables.

CHI CUADRADO DE LA RELACIÓN	VALOR	GL	SIGNIFICANCIA (P-VALOR)
coberturas superficiales interiores-confort térmico	3,000	2	0.223

Fuente: Elaboración propia. Análisis en SPSS.

Decisión

Por lo tanto, ante la hipótesis planteada y los resultados obtenidos, se acepta la hipótesis alterna (H_1) y se rechaza la hipótesis nula (H_0) de la investigación y se afirma que: Las coberturas superficiales interiores en viviendas rurales de adobe producen un confort térmico en zonas de temperaturas extremas.

V. DISCUSIONES

Al realizar las coberturas superficiales interiores con las diferentes mezclas de materiales en porcentajes de 80% de yeso en ambas coberturas y 20% de fibra de lana en una y en la otra cobertura 20% de viruta de aserrín, los cuales fueron enchapados en los interiores de los ambientes a escala construidos de adobe se pudo evidenciar que el cambio de temperaturas se optimizó considerablemente en los interiores de los ambientes a escala.

Los resultados tuvieron una diferenciación de temperaturas de acuerdo al tipo de cobertura superficial interior empleado con un tipo de mezcla específico, esto con el objetivo de establecer que la vivienda tiene mejor confort térmico interior frente a las temperaturas extremas de la Comunidad de Charamicaya del Distrito de Nicasio – Puno.

En el presente trabajo de investigación se da aceptación a la hipótesis principal planteada donde las coberturas superficiales colocadas interiormente producen un confort térmico en cuanto a las temperaturas extremas, siendo vital la propiedad de minimizar las temperaturas extremas dentro de las viviendas de adobe relacionados directamente con el material.

VI. CONCLUSIONES

Objetivo principal, se concluye que se ha cumplido con producir un confort térmico adecuado para las viviendas de adobe de la comunidad de Charamicaya mediante el enchapado de las coberturas superficiales interiores de ambos tipos de mezcla de materiales, resaltando más los resultados de la mezcla de materiales de 80% de yeso y 20% de fibra de lana de ovino.

Objetivo secundario 1, se concluye que para mejorar el confort térmico de las viviendas es necesario realizar una mezcla de materiales, el cual generó la reducción de las temperaturas extremas dentro de las viviendas.

Objetivo secundario 2, se concluye que para un mejor acabado de los ambientes y estos sean estéticamente agradable a la vista de los beneficiarios, las dimensiones de las coberturas superficiales interiores se consideraron de 0.40 m x 0.40 m. ya que fueron apropiados para su instalación.

Objetivo secundario 3, se concluye que el espesor de la cobertura superficial interior juega un papel importante en su dimensión, contribuyendo a la reducción de las temperaturas extremas y optimizando el confort térmico dentro de las viviendas.

VII. RECOMENDACIONES

Se recomienda realizar otros estudios de investigación empleando otros tipos de materiales para ver el comportamiento frente a las temperaturas extremas que se presenten en épocas de heladas en la sierra del país.

Se recomienda tener mayor cuidado en la elaboración de coberturas superficiales interiores de 80% de yeso y 20% de fibra de lana de ovino, primero se debe colocar una capa de yeso luego la fibra de la de ovino y culminar con otra capa de yeso. El tiempo de desmolde es mayor a las coberturas de 80% de yeso y 20% de viruta de aserrín, esto con la finalidad que al desmoldar no se quiebre las coberturas.

Se recomienda la incorporación de aditivos para mejorar la resistencia y tiempo de fraguado de las coberturas superficiales interiores para su trabajabilidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BENITES-ZAPATA, Veronica Adobe estabilizado con extracto de Cabuya (*Furcraea Andina*). [en línea] Universidad de Piura, 2017. pag. 03 [fecha de consulta: 01 de enero de 2022] Disponible en web: <https://bit.ly/3GrX0FG>

FLORES CERVANTES, Nestor Rolando Acondicionamiento térmico en viviendas de adobe ubicados a más de 3800 msnm en la Región Puno. Juliaca - Perú [en línea] Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez, 2017. pag. 26 [fecha de consulta: 03 de enero de 2022] Disponible en web: <https://bit.ly/3fQTc52>

MESTANZA TELLO, Vanessa Verónica Diseño y evaluación ambiental de un prototipo de vivienda bioclimática y de sus parámetros de confort térmico, lumínico y de ventilación en la ciudad de Lima. [en línea] Pontificia Universidad Católica del Perú, 2021. pag. 05 [fecha de consulta: 04 de enero de 2022] Disponible en web: <https://bit.ly/3GpQoaH>

OCAMPO MALQUI, Jaime Análisis y diseño de una vivienda rural implementada con un sistema térmico ecoeficiente de energía solar - Chachapoyas 2016. [en línea] Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, 2017. pag. 04 [fecha de consulta: 03 de enero de 2022] Disponible en web: <https://bit.ly/34LCQIR>

PALMA QUISPE, Melissa Katheryn Estrategias de eficiencia energética para la vivienda rural de la zona bioclimática mesoandina de Cusco-Perú. [en línea] Universidad Politécnica de Valencia, 2017. pag. 23 [fecha de consulta: 03 de enero de 2022] Disponible en web: <https://bit.ly/33nISP7>

UMÁN JUAREZ, Steve Jason Estrategias de climatización pasiva y confort térmico en la vivienda de adobe en la zona rural de Anta - Cusco, 2017. [en línea] Universidad Ricardo Palma, 2019. pag. 29 [fecha de consulta: 04 de enero de 2022] Disponible en web: <https://bit.ly/32XkwvA>

VÁZQUEZ JACINTO, Eulalia Estudio comparativo usando eco tecnologías en viviendas de madera, adobe y concreto. [en línea] Universidad Autónoma de Chiapas,

2016. pag 11 [fecha de consulta: 02 de enero de 2022] Disponible en web: <https://bit.ly/3qoaJlc>

RIOFRIO PEREDO, Monica Análisis del confort térmico de edificaciones construidas con tecnologías de tierra y estructura de madera, en microclimas fríos de la serranía ecuatoriana [en línea] Pontifica Universidad Católica del Ecuador 2019. Pag. 07 [fecha de consulta: 04 de enero de 2022] Disponible en web: <https://bit.ly/3tsokA9>

BÁEZ GARCÍA, Wendy G. Desempeño de modelos de confort térmico en vivienda de interés social ubicada en el clima cálido de México [en línea] Tecnológico Nacional de México 2020. Pag. 22 [fecha de consulta: 04 de enero de 2022] Disponible en web: <https://bit.ly/3fhZAC7>

CAMPOS MEDRANDA, John Kevin Análisis de confort térmico de viviendas de la urbanización "los almendros" y sus distintas incidencias bioclimáticas [en línea] Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabi pag. 27 [fecha de consulta: 03 de enero de 2022] Disponible en web: <https://bit.ly/3FowefU>

CORTES PEDROSA, Juan La arquitectura popular como modelo de edificación sostenible [en línea] octubre 2013 pag. 188 [fecha de consulta: 10 de enero de 2022] Disponible en web: <https://bit.ly/3ngzTq7>

TEORIA DEL USO DEL ADOBE Wikipedia La enciclopedia libre, 2022 [fecha de consulta: 10 de enero de 2022] Disponible en web: <https://bit.ly/3Ar5hHW>

BURBANO ORJUELA, Hernán El suelo y su relación con los servicios eco sistémicos y la seguridad alimentaria [en línea] agosto 2016 pag. 118 [fecha de consulta: 11 de enero de 2022] Disponible en web: <https://bit.ly/33ZKMFU>

MONGE PONTON, Alex Guillermo Diseño de un panel sándwich semi-ligero con aislamiento de fibra natural proveniente del Ecuador que supere las prestaciones de los paneles existentes actualmente en el mercado, en base a parámetros térmicos, acústicos y de respeto con el medio ambiente [en línea] agosto 2016 pag. 13 [fecha de consulta: 13 de enero de 2022] Disponible en web: <https://bit.ly/33lv2Y7>

AENOR. paneles tipo sándwich [en línea] diciembre 2007 pag. 14 [fecha de consulta: 11 de enero de 2022] Disponible en web: <https://bit.ly/3FJ5VRO>

ECOSISTEMAS. 2012. Coberturas de la tierra. Bogota - Colombia : s.n., 2012. [en línea] [fecha de consulta: 13 de enero de 2022] Disponible en web: <https://bit.ly/3kF5xvC>

HARMAN, Lucy Confort térmico en viviendas altoandinas un enfoque integral. [en línea] 1ra ed. Lima: Biblioteca Nacional del Peru, Inc., 2010 pag. 03 [fecha de consulta: 13 de enero de 2022] Disponible en web: <https://bit.ly/3FN8R01>

LA TEORÍA DE LA TRANSFERENCIA DE CALOR EXPLICA LAS OLAS DE FRÍO REPENTINAS. Katharina Wittfeeld. 18 de junio 2021 Disponible en web: <https://bit.ly/3rKhBie>

CRUZ BORDA, Ybbeth y PERLACIOS QUISPESAYHUA, Mario Joaquín Análisis comparativo de la mezcla de yeso - eps y arcilla – eps para mejorar el comportamiento térmico en vivienda- Puno 2021 [en línea] Universidad Cesar Vallejo pag. 25 [fecha de consulta: 14 de enero de 2022] Disponible en web: <https://bit.ly/33J3DW3>

RAMÍREZ GONZÁLES, Alberto. Metodología de la Investigación Científica. s.l.: Pontificia Universidad Javeriana, 2022. [en línea] Pontificia Universidad Javeriana pag. 36 [fecha de consulta: 15 de enero de 2022] Disponible en web: <https://bit.ly/382br7q>

SUPO, Jose Confort Como empezar una tesis. [en línea] 1ra ed. Lima: Biblioteca Nacional del Peru, Inc., 2015 pag. 49 [fecha de consulta: 15 de enero de 2022] Disponible en web: <https://bit.ly/3KwbuqF>

ECOSISTEMAS. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. 2015 [fecha de consulta: 15 de enero de 2022] Disponible en web: <https://bit.ly/3w1XjmA>

CABAÑA, Primitiva ZONA VARIABLE DE CONFORT TÉRMICO. 2022. Conceptos generales sobre ambiente y confort térmico. 2022. pag. 19-36. [fecha de consulta: 15 de enero de 2022] Disponible en web: <https://bit.ly/3LM4FkX>

REVISTA ALERGIA MÉXICO [en línea] México 2016 pag.201 [fecha de consulta: 15 de enero de 2022] Disponible en web: <https://bit.ly/3KtbCqG>

TOLEDO DÍAZ DE LEÓN, Neftalí. Tecnicas de investigacion cualitativas y cuantitativas FAD UAEMex [en línea] Universidad Autonoma del Estado de Mexico 2016. Pag. 06 [fecha de consulta: 15 de enero de 2022] Disponible en web: <https://bit.ly/3tRzH4M>

GOMEZ BASTAR, Sergio Metodologia de la investigacion. [en línea] 1ra ed. Mexico: Red Tercer Milenio S.C. Inc., 2012 pag. 34 [fecha de consulta: 15 de enero de 2022] Disponible en web: <https://bit.ly/3G68hux>

SANCHEZ FLORES, Flavio Anselmo Fundamentos epistémicos de la investigación cualitativa y cuantitativa: consensos y disensos. [en línea] 1ra ed. Cusco: Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria. Inc., 2019 pag.108 [fecha de consulta: 15 de enero de 2022] disponible en web: <https://bit.ly/3fX9IRb>

POPPER, Karl R. La logica de la investigacion cientifica. [en línea] 2ra ed. Madrid: Editorial Tecnos, Inc., 2008 pag. 61 [fecha de consulta: 15 de enero de 2022] Disponible en web: <https://bit.ly/3KIPKYn>

Software DreamPlan para diseño de casas [fecha de consulta: 04 de abril de 2022] Disponible en web: <https://bit.ly/3v6iMum>

Anexo 1. Matriz de Consistencia

“Coberturas superficiales interiores en viviendas rurales de adobe para el confort térmico en zonas de temperaturas extremas, Puno 2022”

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIÓN	INDICADORES	
METODOLOGÍA PROBLEMA PRINCIPAL ¿Cómo las coberturas superficiales interiores en viviendas rurales de adobe producirían un confort térmico en zonas de temperaturas extremas?	OBJETIVO PRINCIPAL Producir un confort térmico en zonas de temperaturas extremas mediante las coberturas superficiales interiores en viviendas rurales de adobe.	HIPÓTESIS PRINCIPAL Las coberturas superficiales interiores en viviendas rurales de adobe producen un confort térmico en zonas de temperaturas extremas	VI: <ul style="list-style-type: none"> Coberturas superficiales interiores VD: <ul style="list-style-type: none"> Confort térmico 	<ul style="list-style-type: none"> Área Espesor Energía calorífica 	<ul style="list-style-type: none"> Dimensión de las coberturas superficiales interiores (m²) Espesor de las coberturas superficiales interiores (m) Temperatura (°C) 	MÉTODO DE INVESTIGACIÓN: Hipotético deductivo DISEÑO DE INVESTIGACIÓN: $GE(A): Y_1 \Rightarrow X \Rightarrow Y_2$ $GC(A): Y_3 \Rightarrow X' \Rightarrow Y_4$ GE: Grupo experimental. GC: Grupo control. X: Variable independiente. X': Tratamiento convencional. Y ₁ , Y ₃ : Pretest. Y ₂ , Y ₄ : Postest.
PROBLEMA SECUNDARIO Nº 1 ¿Cuál es la mezcla de materiales que generarían la reducción de la temperatura extrema para un adecuado confort térmico?	OBJETIVO SECUNDARIO Nº 1 Generar la reducción de la temperatura extrema para un adecuado confort térmico por medio de la mezcla de materiales.	HIPÓTESIS SECUNDARIO Nº 1 La mezcla de materiales genera la reducción de la temperatura extrema para un adecuado confort térmico.	VI: <ul style="list-style-type: none"> Mezcla de materiales VD: <ul style="list-style-type: none"> Confort térmico 	<ul style="list-style-type: none"> Cantidad Energía calorífica 	<ul style="list-style-type: none"> Porcentaje (%) Temperatura (°C) 	TIPO DE INVESTIGACIÓN: Aplicada
PROBLEMA SECUNDARIO Nº 2 ¿Cuáles son las dimensiones apropiadas de las coberturas superficiales interiores que aportarían a la reducción de la temperatura extrema para un adecuado confort térmico?	OBJETIVO SECUNDARIO Nº 2 Aportar a la reducción de la temperatura extrema para un adecuado confort térmico a través de las dimensiones apropiadas de las coberturas superficiales interiores.	HIPOTESIS SECUNDARIO Nº 2 Las dimensiones apropiadas de las coberturas superficiales interiores aportan a la reducción de la temperatura extrema para un adecuado confort térmico.	VI: <ul style="list-style-type: none"> Dimensión de las coberturas superficiales interiores VD: <ul style="list-style-type: none"> Confort térmico 	<ul style="list-style-type: none"> Cantidad Energía calorífica 	<ul style="list-style-type: none"> Longitud (m) Temperatura (°C) 	NIVEL DE INVESTIGACIÓN Correlacional POBLACIÓN Distrito de Nicasio MUESTRA Construcción de dos modelos a escala MUESTREO Muestreo por conveniencia
PROBLEMA SECUNDARIO Nº 3 ¿Cuál es el espesor preciso de las coberturas superficiales interiores que contribuiría a la reducción de la temperatura extrema para un adecuado confort térmico?	OBJETIVO SECUNDARIO Nº 3 Contribuir a la reducción de la temperatura extrema para un adecuado confort térmico en base a un espesor preciso de las coberturas superficiales interiores.	HIPÓTESIS SECUNDARIO Nº 3 El espesor preciso de las coberturas superficiales interiores contribuye a la reducción de la temperatura extrema para un adecuado confort térmico.	VI: <ul style="list-style-type: none"> Espesor de las coberturas superficiales interiores VD: <ul style="list-style-type: none"> Confort térmico 	<ul style="list-style-type: none"> Cantidad Energía calorífica 	<ul style="list-style-type: none"> Longitud (m) Temperatura (°C) 	TÉCNICAS DE OBTENCIÓN DE DATOS: Observación, análisis documental y encuestas TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO DE DATOS: Guía de entrevista, guía documental y cuestionario

Anexo 2. Cuestionario de validez de instrumentos.

Anexo 2. Cuestionario de validez de instrumentos.

CUESTIONARIO DE VALIDEZ DE INSTRUMENTOS: JUICIO DE EXPERTOS

I. DATOS GENERALES:

TITULO DE INVESTIGACION: "Coberturas superficiales interiores en viviendas rurales de adobe para el confort térmico en zonas de temperaturas extremas, Puno 2022"	
APELLIDOS Y NOMBRES DEL INVESTIGADOR: Gutiérrez Chávez Diner Clodoaldo	
APELLIDOS Y NOMBRES DEL EXPERTO: Roger Renan Jilaja Carita	
PROFESION: Ingeniero Civil	COLEGIATURA: 122417

II. DATOS GENERALES:

N°	PREGUNTAS	1	2	3	4	5
1	¿De acuerdo a su experiencia cree usted que si se tomaran los datos de temperaturas a la ligera no sería confiable los resultados?					X
2	¿De acuerdo a su experiencia cree usted que el diseño de las coberturas superficiales es esencial para el confort térmico de las viviendas?				X	
3	¿De acuerdo a su experiencia cree usted que el porcentaje de mezcla de materiales de las coberturas superficiales es determinante para paliar las temperaturas extremas?				X	
4	¿De acuerdo a su experiencia cree usted que las temperaturas extremas que se presentan dentro de las viviendas en el altiplano pueden ser disminuidas según el diseño de las mismas?				X	
5	¿De acuerdo a su experiencia cree usted que mejorando el confort térmico de las viviendas se disminuirá las enfermedades producidas por las temperaturas extremas en niños y personas de la tercera edad?					X
6	¿De acuerdo a su experiencia cree usted que se debería seguir realizando investigaciones innovadoras sobre cómo lidiar con las temperaturas extremas?					X
7	¿De acuerdo a su experiencia cree usted que es importante mejorar las viviendas de las zonas donde las temperaturas son muy extremas ?					X
8	¿De acuerdo a su experiencia cree usted que se debería desarrollar nuevas tecnologías para maximizar el confort térmico dentro de las viviendas?				X	
9	¿De acuerdo a su experiencia cree usted que los materiales empleados en mejorar las temperaturas interiores de las viviendas deben ser de bajo costo económico?					X
10	¿De acuerdo a su experiencia cree usted que las coberturas superficiales aparte de mitigar las temperaturas extremas también son estéticamente agradables a la comodidad de las personas?					X
TOTAL:						46
NOTA. Para cada pregunta se considera la escala de 1a5 donde:		1: Muy deficiente	2: Deficiente	3: Aceptable	4: Bueno	5: Excelente

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN:	46
-------------------------------------	----

Observaciones:.....

GRUPO JICA
INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
RUC: 2044919277

Juliaca... 04... de... Abril... de 2022

Ing. Roger Renan Jilaja Carita
Firma del Experto

Anexo 2. Cuestionario de validez de instrumentos.

CUESTIONARIO DE VALIDEZ DE INSTRUMENTOS: JUICIO DE EXPERTOS

I. DATOS GENERALES:

TITULO DE INVESTIGACION: "Coberturas superficiales interiores en viviendas rurales de adobe para el confort térmico en zonas de temperaturas extremas, Puno 2022"	
APELLIDOS Y NOMBRES DEL INVESTIGADOR: Gutiérrez Chávez Diner Clodoaldo	
APELLIDOS Y NOMBRES DEL EXPERTO: Geronimo Camacho Yanarico	
PROFESION: Ingeniero Civil	COLEGIATURA: 87094

II. DATOS GENERALES:

N°	PREGUNTAS	1	2	3	4	5
1	¿De acuerdo a su experiencia cree usted que si se tomaran los datos de temperaturas a la ligera no sería confiable los resultados?				X	
2	¿De acuerdo a su experiencia cree usted que el diseño de las coberturas superficiales es esencial para el confort térmico de las viviendas?				X	
3	¿De acuerdo a su experiencia cree usted que el porcentaje de mezcla de materiales de las coberturas superficiales es determinante para paliar las temperaturas extremas?			X		
4	¿De acuerdo a su experiencia cree usted que las temperaturas extremas que se presentan dentro de las viviendas en el altiplano pueden ser disminuidas según el diseño de las mismas?			X		
5	¿De acuerdo a su experiencia cree usted que mejorando el confort térmico de las viviendas se disminuirá las enfermedades producidas por las temperaturas extremas en niños y personas de la tercera edad?				X	
6	¿De acuerdo a su experiencia cree usted que se debería seguir realizando investigaciones innovadoras sobre cómo lidiar con las temperaturas extremas?				X	
7	¿De acuerdo a su experiencia cree usted que es importante mejorar las viviendas de las zonas donde las temperaturas son muy extremas ?					X
8	¿De acuerdo a su experiencia cree usted que se debería desarrollar nuevas tecnologías para maximizar el confort térmico dentro de las viviendas?					X
9	¿De acuerdo a su experiencia cree usted que los materiales empleados en mejorar las temperaturas interiores de las viviendas deben ser de bajo costo económico?					X
10	¿De acuerdo a su experiencia cree usted que las coberturas superficiales aparte de mitigar las temperaturas extremas también son estéticamente agradables a la comodidad de las personas?				X	
TOTAL:						41
NOTA. Para cada pregunta se considera la escala de 1a5 donde:		1:Muy deficiente	2:Deficiente	3:Acceptable	4:Bueno	5:Excelente

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN:	41
------------------------------	----

Observaciones:.....

CONSORCIO RAMIS

 ING° GERONIMO CAMACHO YANARICO
 CP N° 82094
 Inspector
 Firma del Experto

Juliaca 04 de Abril de 2022

Anexo 2. Cuestionario de validez de instrumentos.

CUESTIONARIO DE VALIDEZ DE INSTRUMENTOS: JUICIO DE EXPERTOS

I. DATOS GENERALES:

TITULO DE INVESTIGACION: "Coberturas superficiales interiores en viviendas rurales de adobe para el confort térmico en zonas de temperaturas extremas, Puno 2022"	
APELLIDOS Y NOMBRES DEL INVESTIGADOR: Gutiérrez Chávez Diner Clodoaldo	
APELLIDOS Y NOMBRES DEL EXPERTO: <u>Abdon Nicano Choque Carreón</u>	
PROFESION: <u>Ingeniero Civil</u>	COLEGIATURA: <u>90552</u>

II. DATOS GENERALES:

N°	PREGUNTAS	1	2	3	4	5
1	¿De acuerdo a su experiencia cree usted que si se tomaran los datos de temperaturas a la ligera no sería confiable los resultados?					X
2	¿De acuerdo a su experiencia cree usted que el diseño de las coberturas superficiales es esencial para el confort térmico de las viviendas?			X		
3	¿De acuerdo a su experiencia cree usted que el porcentaje de mezcla de materiales de las coberturas superficiales es determinante para paliar las temperaturas extremas?			X		
4	¿De acuerdo a su experiencia cree usted que las temperaturas extremas que se presentan dentro de las viviendas en el altiplano pueden ser disminuidas según el diseño de las mismas?				X	
5	¿De acuerdo a su experiencia cree usted que mejorando el confort térmico de las viviendas se disminuirá las enfermedades producidas por las temperaturas extremas en niños y personas de la tercera edad?				X	
6	¿De acuerdo a su experiencia cree usted que se debería seguir realizando investigaciones innovadoras sobre cómo lidiar con las temperaturas extremas?					X
7	¿De acuerdo a su experiencia cree usted que es importante mejorar las viviendas de las zonas donde las temperaturas son muy extremas ?			X		
8	¿De acuerdo a su experiencia cree usted que se debería desarrollar nuevas tecnologías para maximizar el confort térmico dentro de las viviendas?				X	
9	¿De acuerdo a su experiencia cree usted que los materiales empleados en mejorar las temperaturas interiores de las viviendas deben ser de bajo costo económico?			X		
10	¿De acuerdo a su experiencia cree usted que las coberturas superficiales aparte de mitigar las temperaturas extremas también son estéticamente agradables a la comodidad de las personas?			X		
TOTAL:						37
NOTA. Para cada pregunta se considera la escala de 1a5 donde:		1:Muy deficiente	2:Deficiente	3:Acceptable	4:Bueno	5:Excelente

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN:	37
------------------------------	----

Observaciones:.....


 Firma del Experto

Juliaca... 05... de... Abril... de 2022

Anexo 3. Panel fotográfico



Preparación de tierra con paja y abono de ovino para la elaboración de adobes



Tomando las medidas de la adobera



Elaboración de los abobes



Construcción de los modelos a escala



Colocado de puertas



Modelos a escala de ambientes terminados



Toma de temperatura exterior



Toma de temperatura interior sin intervención



Yeso para la elaboración de coberturas superficiales interiores



Viruta de aserrín para la elaboración de coberturas superficiales interiores



Fibra de lana de ovino para la elaboración de coberturas superficiales interiores



Moldes de acero galvanizado para la elaboración de las coberturas superficiales



Elaboración de coberturas superficiales interiores



Elaboración de coberturas superficiales



Desmoldando las coberturas superficiales interiores



Coberturas superficiales interiores secando



Enchapando las coberturas superficiales interiores en los modelos a escala



Ambiente terminado con techo de triplay



Toma de temperatura de ambientes interiores con intervención