



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA

“Influencia del sistema de acondicionamiento térmico pasivo para
las viviendas en el Caserío de Cushuro – Huamachuco 2022”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
ARQUITECTO

AUTORES:

Gutierrez Florian, Elena Marisol (ORCID: 0000-0002-2409-609X)

Peña Villalba, Carlos Alfredo (ORCID: 0000-0002-2306-7780)

ASESORA:

Dra: Huacacolque Sánchez, Lucia Georgina (ORCID: 0000-0001-8661-7834)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Urbanismo Sostenible

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA

Desarrollo Sostenible y Adaptación al Cambio Climático

TRUJILLO – PERÚ

2022

Dedicatoria

Se lo dedico a mis padres, Martha y Jorge por ser mi apoyo incondicional, a lo largo de mi vida, a mi abuela que sé que desde el cielo me guía en cada paso que doy, a mi hija por ser mi motor y motivo para salir adelante, a Frank por alentarme en cada momento, y a mi fiel compañera en las madrugadas de desvelo Tini. Este es un escalón más en mi vida, estoy feliz y orgullosa de compartirlo con ustedes.

Gutiérrez Florián, Elena.

A mi padre Dios por darme esa fuerza, a mis padres con infinito cariño e inmenso reconocimiento, por su amor, ejemplo, comprensión e invaluable apoyo moral en bien de mi formación y superación profesional, a mis hermanos mayores por sus consejos y apoyo, a mis amigos por sus ánimos de superación, a mis docentes y asesoras por su constante paciencia, y comprensión de brindarnos sus enseñanzas.

Peña Villalba, Carlos.

Agradecimiento

En primer lugar, agradecerle a Dios, por brindarme la salud y la sabiduría necesaria para poder realizar y culminar con éxito esta etapa de mi vida. De la misma manera a mis padres, ya que sin su apoyo todo esto no fuera realidad. Un agradecimiento especial para las arquitectas: Lucia Huacacolque y Adeli Zavaleta, por guiarnos en este proyecto, brindarnos sus mejores consejos, y experiencias a lo largo de estos semestres.

Gutiérrez Florián, Elena.

Agradecer principalmente a Dios por permitirme estar bien de salud y seguir cumpliendo mis metas. A mis padres quienes confiaron en mí y a quien le debo todo lo que soy y sentirse orgullosos de ser un profesional en la familia, a mi pequeña hijita Fabiana quien es mi fuerza para seguir luchando por mis metas propuestas, a mis hermanos por apoyarme siempre y brindarme sus consejos, a la Dr. Huacacolque Sánchez, Lucia Georgina por su acertada orientación a todas las personas amigos y familiares quienes han sabido guiarme en este proceso.

Peña Villalba, Carlos.

Índice Contenidos

Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice Contenido	iv
Índice de tablas	v
Índice de gráficos y figuras	vi
Resumen	vii
Abstract	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. METODOLOGÍA	12
3.1. Tipo y diseño de la investigación	12
3.2. Categorías, subcategorías y matriz de categorización	12
3.3. Escenario de estudio:	14
3.4. Participantes	14
3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	14
3.6. Procedimiento	15
3.7. Rigor científico	15
3.8. Método de análisis	15
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	16
V. CONCLUSIONES	30
VI. RECOMENDACIONES	33
REFERENCIAS	36
ANEXOS	40

Índice de tablas

Tabla N°07: Influencia del sol en la iluminación de las viviendas del caserío de Cushuro – Huamachuco 2022.

Tabla N°08: Influencia del viento en la calidez de las viviendas en el caserío de Cushuro – Huamachuco 2022.

Tabla N°09: Importancia de un acondicionamiento térmico de las viviendas en el caserío de Cushuro – Huamachuco 2022.

Tabla N°14: Orientación en las viviendas en el caserío de Cushuro – Huamachuco 2022

Índice de gráficos y figuras

Gráfico N°01: Espacios de las viviendas encontradas en el caserío de Cushuro – Huamachuco 2022.

Gráfico N°02: Ambientes más cálidos de las viviendas en el caserío de Cushuro – Huamachuco 2022.

Gráfico N°03: Altura máxima de las viviendas en el caserío de Cushuro – Huamachuco 2022.

Gráfico N°04: Tipos de viviendas encontradas en el caserío de Cushuro – Huamachuco 2022.

Gráfico N°05: Antigüedad de las viviendas en el caserío de Cushuro – Huamachuco 2022.

Gráfico N°06: Tipos de recubrimientos en las viviendas en el caserío de Cushuro – Huamachuco 2022

Gráfico N°10: Sistemas de acondicionamiento térmico pasivo en las viviendas encontradas en el caserío de Cushuro – Huamachuco 2022.

Gráfico N°11: Sistema constructivo encontradas en el caserío de Cushuro – Huamachuco 2022.

Gráfico N°12: Tipos de coberturas en las viviendas en el caserío de Cushuro – Huamachuco 2022.

Resumen

Las temperaturas más bajas se han registrado en las zonas altoandinas donde se han ido incrementando, a consecuencia del cambio climático, el sistema constructivo no llega a cumplir con todas las condiciones para lograr un confort térmico dentro de las viviendas, es por ello que en la planificación y construcción de una vivienda se han dejado de lado muchos factores importantes, tales como las inadecuadas prácticas constructivas y la falta de mantenimiento, originando filtraciones de aire helado y puentes térmicos en techos, puertas, ventanas o pisos que enfrían el interior de las viviendas. Muchas veces el material que se utiliza para la construcción de las viviendas alto andinas no llega a ser el correcto, o no lo utilizan adecuadamente. La investigación tuvo como objetivo, determinar la influencia del sistema de acondicionamiento térmico pasivo en las viviendas en el caserío de Cushuro – Huamachuco 2022, teniendo como metodología descriptiva-no experimental de enfoque cualitativo. Los resultados revelan que, para lograr la habitabilidad de la vivienda altoandina mediante confort térmico, se debe tomar en cuenta la distribución de ambientes, materiales, la orientación, disposición de llenos y vacíos, sistema constructivo. Así mismo, se concluye que la vivienda altoandina en el caserío Cushuro debe tener una distribución de ambientes con materiales térmicos que permitan la circulación del aire, tales como tierra, madera, piedra, paja, de tal manera que se debe contar con sistemas de confort térmico: constructivo-estructural de tipo tradicional, muros trombe y sistema alternativo de calentamiento para la preservación del calor.

Palabras clave: acondicionamiento térmico, vivienda altoandina, confort térmico, muros trombe.

Abstract

The lowest temperatures have been recorded in the high Andean areas where they have been increasing, as a result of climate change, the construction system does not meet all the conditions to achieve thermal comfort inside the houses, that is why in the planning and construction of a home have left out many important factors, such as inadequate construction practices and lack of maintenance, causing leaks of cold air and thermal bridges in ceilings, doors, windows or floors that cool the interior of homes . Many times the material used for the construction of high Andean houses is not the correct one, or it is not used properly. The objective of the research was to determine the influence of the passive thermal conditioning system in the houses in the village of Cushuro - Huamachuco 2022, having a descriptive-non-experimental methodology with a qualitative approach. The results reveal that, to achieve the habitability of the high Andean dwelling through thermal comfort, the distribution of environments, materials, orientation, arrangement of full and empty, construction system must be taken into account. Likewise, it is concluded that the high Andean house in the Cushuro farmhouse must have a distribution of environments with thermal materials that allow air circulation, such as earth, wood, stone, straw, in such a way that it must have comfort systems. Thermal: constructive-structural of the traditional type, or trombe walls and an alternative heating system for heat preservation.

Keywords: thermal conditioning, high Andean housing, thermal comfort, trombe walls.

I. INTRODUCCIÓN

Si bien es cierto, América del sur tiende a presentar una variedad de relieves terrestres, tales como accidentados, ondulados, llanos, entre otros. Esto se debe a que se encuentra en la cordillera de los Andes, que a su vez ésta influye en los cambios meteorológicos, teniendo como consecuencia la generación de heladas. Este acontecimiento climático se caracteriza por la disminución de la temperatura, teniendo grados bajo cero. Países como Chile, Argentina, Bolivia, Brasil y Perú, sufren estas terribles consecuencias que trae consigo este fenómeno climático. En el 2017 según el Servicio de Metrología Nacional (Argentina) de San Carlos de Bariloche, registro de temperatura mínima en su historia, alcanzando -22.4°c . aumentando los riesgos por fenómenos climáticos, en donde afectan a nivel mundial, trayendo consigo pérdidas humanas y a la vez pérdidas económicas como la producción agrícola y ganadera.

Actualmente en el Perú, en ciertos periodos en las zonas altoandinas se registran bajas temperaturas en el que se han ido incrementando, a consecuencia del cambio climático debido al calentamiento global, que viene sufriendo el planeta. Según el MINSA (Ministerio de Salud, 2022) dentro del departamento de Libertad, se presentaron 243 casos continuos en el 2022, de neumonía infantil, en párvulos menores de 5 años, además se hallaron 305 casos, en personas de la tercera edad con cuadros de neumonía, teniendo en cuenta una letalidad de 1.2% en infantes menores de 5 años y con un 4% en personas mayores a 60 años. (Ministerio de Salud - Gobierno del Perú, 2019)

En la actualidad, para la planificación y construcción de una vivienda se han dejado de lado muchos factores importantes, tales como los materiales empleados en la construcción, la ubicación, el emplazamiento de la edificación, y la aparición de los fenómenos anómalos de la naturaleza, lo que ha generado espacios que carecen de habitualidad, confort y espacios incómodos para los habitantes.

Hoy por hoy, los requerimientos básicos de los usuarios se basan en garantizar la habitabilidad de los espacios en donde viven. Según, (Saldarriaga, 2006) Es parte fundamental que el espacio interno y externo tenga una correspondencia con el elemento humano.

Teniendo claro que el confort térmico es parte fundamental para la habitabilidad, (Farras, 2012). Es por ello que las condiciones climáticas afectan tanto a la rutina diaria del usuario, de tal manera que la falta de adaptación a estas trae como consecuencia prejuicios a su integridad física, calidad académica entre otros. Ocurre con frecuencia y mayor nivel entre las localidades situadas de gran vulnerabilidad, como pobreza extrema, infantes y ancianos.

El caserío de Cushuro – Huamachuco, no es indiferente a este suceso, en la provincia de Sánchez Carrión, ubicada en el departamento de La Libertad, cuenta con una altitud de 3 924 m.s.n.m. y con un clima frío de 3°C y 18°C, (Ministerio del Ambiente - Gobierno del Perú, 2021). Según la información actualizada por la Municipalidad de Huamachuco (2021), sin dejar las temporadas de invierno, teniendo un registro que llega a bajar entre 0°C hasta los -16°C, situando al distrito dentro del tercer puesto, donde se da a conocer el grado de vulnerabilidad que están expuestos los moradores a intensas heladas, que pueden llegar a durar entre 5 a 15 días, según el estudio realizado por (CENEPRED, 2020) .

En el Perú existen programas de gobierno para las zonas rurales el Programa Nacional de Vivienda Rural (PNVR) (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento - Gobierno del Perú, 2021), que trabajan fundamentalmente en perfeccionar las viviendas para las personas de bajos de pobreza extrema. Pero estos programas, no han realizado estudios pilotos centrados en el confort térmico, dando así una propuesta y solución para que los hogares altoandinos cumplan la función de una vivienda térmica. Alrededor de estos años, las viviendas en estas zonas se han venido construyendo por la misma población, con sus propios conocimientos empíricos, sin contar con una

técnica o un sistema de construcción apta para lograr el confort térmico tan anhelado en estas partes del país.

Frente a la investigación realizada, se hace una indagación teórica donde se impulsen las estrategias generales que prioricen el diseño, teniendo como objetivo lograr una calefacción sostenible para la mejora de los hogares en el caserío de Cushuro – Huamachuco.

Ante lo expuesto, ocasiona está presente investigación, donde se enfoca en la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo influye el sistema de acondicionamiento térmico pasivo en las viviendas del caserío de Cushuro?

Esta investigación se justifica ya que beneficiará al Caserío de Cushuro. Es por ello, que este trabajo de investigación cuenta con el estudio de diferentes autores relacionados al tema, en donde se busca promover la investigación para estudios a futuro. Además, se busca dar una solución a las carencias de los pobladores en cuanto al confort térmico ausente en sus viviendas, y así mismo optimizar el diseño de sus hogares para una eficiente habitabilidad, usando como referente la arquitectura bioclimática.

Teniendo como objetivo general, determinar la influencia del sistema de acondicionamiento térmico pasivo en las viviendas en el caserío de Cushuro – Huamachuco 2022.

Así mismo se expone los objetivos específicos formulados, teniendo principalmente, analizar los espacios de las viviendas en el caserío de Cushuro – Huamachuco 2022. Seguido se busca identificar el tipo de viviendas que existen en el caserío de Cushuro – Huamachuco 2022. Además, identificar los sistemas de acondicionamiento térmico pasivo en las viviendas en el caserío de Cushuro – Huamachuco 2022. Y finalmente precisar el sistema constructivo para la aplicación del acondicionamiento térmico pasivo en las viviendas en el caserío de Cushuro – Huamachuco 2022.

II. MARCO TEÓRICO

Teniendo en cuenta al programa de vivienda rural del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, en el diseño de vivienda Sumaq Wasi, ya que estas viviendas, han sido propuestas para familias afectadas por las heladas y friajes, ya que cuentan con un diseño bioclimático, teniendo como fin brindar una mejora en la calidad de vida de los moradores de las zonas altoandinas. Este tipo de diseño consiste en usar los recursos del clima y a su vez conseguir una edificación que se adecue a las condiciones existentes en estas zonas, tales como la temperatura, la humedad, y el aire, logrando así contar con un hogar satisfactorio en donde habitar. Las viviendas Sumaq Wasi, están creadas para captar el calor del sol, durante el día, y retenerlo hasta la noche, donde el frío de la zona altoandina es extremo siendo esto posible gracias a la implementación del diseño bioclimático. Para ello, las paredes de estas viviendas deben estar conformadas por un doble muro, sea de adobe o de ladrillo, y que en el centro de estos muros llevan un aislante térmico como el tecnopor, además teniendo en la entrada de este diseño una área tapón, ya que este tipo de espacio en las fachadas permite separar al interior del exterior de las casas a través de la implementación de dos puertas, usando a la vez una doble ventana de doble vidrio y de una contra ventana de madera, se ha creado un tipo de cobertura para lo pisó en donde se han formado por una capa de concreto, plástico y madera machihembrada, sin embargo también se usaron diferente tipos de capas en las coberturas de estas vivienda, tales como, tecnoport, madera, plástico y calamina, teniendo una abertura importante en estas cubiertas llama ventana cenital, en donde permite que esta edificación capté el calor durante el día. Es por ello que, gracias a este diseño bioclimático, hace que las viviendas Sumaq Wasi lleguen hasta 14°C más calientes que al exterior. (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento - Gobierno del Perú, 2020)

En donde se tienen como referencia a los siguientes teóricos:

Como referencia (Henriquez, 2014), define en su proyecto de investigación: "El confort térmico en la vivienda social en Chile: evolución histórica y posibilidades de introducción al diseño arquitectónico solar pasivo para su

mejoramiento”, en donde su principal objetivo es crear aportes que permitan brindar soluciones, teniendo como principal aporte en las viviendas a la energía solar, con el fin de lograr que el consumo de energía sea sustentable y a la eficiente, sin dejar de lado el confort dentro de las viviendas. Esta investigación está basada en tres zonas distintas, y en cada una de ellas, se realizaron proyectos pilotos, para que posteriormente se puedan proponer los diferentes criterios técnicos con el fin de solucionar implementar mejores estrategias y de tal manera se pueda minimizar el consumo energético.

Teniendo a (González, 2017) con el siguiente argumento, en su trabajo de investigación titulado, “Diseño de las estrategias de confort térmico para hábitat de emergencia” investigación que suple a las necesidades de un confort térmico para los moradores afectados en los fenómenos naturales, cuyo epicentro sea en climas extremos cálidos y fríos, en donde el estudio empleado en su tesis fue de tipo transversal, el cual tuvo a la vez como objetivo el diseño del prototipo de vivienda generada en emergencias para personas damnificadas, y que a la vez esas generen las condiciones térmicas debido a los cambios bruscos de la temperatura del clima, esta investigación tuvo como conclusión que el diseño influye en el equilibrio térmico ya que este garantiza el confort adecuado en los espacios internos de la vivienda, aprovechando el calor del entorno y a su vez el correcto manejo de los vientos.

A su vez (Cuesta, 2018), da a conocer en su tesis, “Estrategias de diseños sostenibles a partir de la noción del confort térmico” estudiando la materialidad de la envolvente para una vivienda unifamiliar, en donde sostuvo como objetivo la implementación de un diseño sostenible como estrategia principal, usando los materiales de las envolventes para lograr un confort térmico, en donde se permita la comodidad de los espacios para los usuarios, en donde se concluye que la estrategia de diseño debe ser sostenible y a su vez esta debe estar de acorde al clima, estando de acuerdo el diseño con los parámetros urbanísticos de la zona y con las normas relacionadas al confort térmico.

Además, (Moreno, 2016) en su proyecto de investigación: “Prototipo de vivienda productiva de interés social y rural para el municipio de Soatá, departamento de Boyacá”, el cual tiene como objetivo principal a un prototipo de vivienda en donde este, se encuentre de acorde a la vida y necesidades del usuario, anteponiéndose a sus características territoriales, productivas, y a su vez constructivas de la zona a intervenir, el cual concluyó en la propuesta técnica del prototipo de vivienda con las características adecuadas para los habitantes de la zona.

De tal manera que (Vázquez, 2013) en su argumento: “La vivienda sustentable en comunidades rurales”, este estudio tiene como objetivo lograr hacer un estudio de las viviendas en las comunidades andinas del municipio de Tuxla, ya que estos predios son precarios en cuanto al desarrollo del confort térmico en la zona a intervenir, es por ello que se propone técnicas sustentables y eco técnicas para mimetizar el consumo de energía y usar materiales amigables con el medio ambiente, concluyendo que este trabajo de investigación pretende que el proceso de construcción de una vivienda rural, se implementen los criterios ecológicos y la arquitectura sostenible para lograr el confort adecuado en los espacios.

Es por ello que (Acero, 2016), con su proyecto de tesis: “Evaluación y diseño de vivienda rural y bioclimática en la comunidad campesina de Ccopachullpa del distrito de Llave”, dicho autor tiene como principal objetivo, evaluar y a su vez concluir en una creación de vivienda rural y bioclimática, la cual cuente con los siguientes factores principales como, la ubicación, orientación, y distribución de los espacios que se adecuen a las actividades de esta comunidad andina, esta investigación está basada en el método descriptivo – exploratorio y a su vez observacional, el cual tuvo como conclusión que la propuesta del diseño conlleva a impulsar el uso de la energía solar, para lograr una climatización de los ambientes interiores, y que con la ayuda de la captación de la luz solar a través de los invernaderos adosados a las viviendas ayudan a reducir las pérdidas de calor durante las noches, que es donde más se siente el frío en los hogares de los usuarios, así mismo se busca lograr un confort dentro de las viviendas con una temperatura

adecuada de 18°C, tomando en cuenta la ubicación de los predios hacia el norte, capaz de ser autosuficiente térmicamente.

Del mismo modo, (Umán, 2019) con su proyecto de investigación: “Estrategias de climatización pasiva y confort térmico en las viviendas de adobe en la zona rural de Anta – Cusco”, en donde tiene como objetivo principal encontrar la estrategia más apta para lograr un confort térmico adecuado para las viviendas rurales, para así poder llegar a aplicarlas, es por ello que su estudio está basado en la metodología explicativa experimental, por lo que el autor busca lograr una sensación cálida y un diseño térmico apto para las viviendas rurales de la zona de estudio, finalmente el autor concluye en el uso de climatización pasiva es una de las favorables, y fáciles de implementar en las viviendas, con el uso de energía geotérmica adaptando los pozos canadienses.

Por lo tanto, (Belon, 2018), con su proyecto titulado: “Propuesta de diseño de una casa rural térmica en zonas altoandinas de la región de Puno”, este autor tiene como objetivo principal, la creación de un domicilio en donde se tome en cuenta las bajas temperaturas que se encuentran en las zonas altoandinas para así lograr el confort térmico tan anhelado en estas partes del país, es por ello que se basa en los factores climatológicos para usar materiales renovables de la zona, y dar una propuesta alternativa, teniendo en cuenta a la orientación de la vivienda, es por ello que se maneja una metodología que está fundada en las normas de investigación científica, que a la vez se emplea el método de tipo descriptivo – exploratorio y observacional. De tal manera el autor concluye en la implementación del diseño de una vivienda altoandina que tenga en consideración la orientación solar, para el emplazamiento de esta, logrando así una adecuada captación solar tanto en verano como en invierno, asegurando el aislamiento térmico requerido para esta zona, empleando a su vez los muros trombe, al igual que la madera machihembrada en los pisos, para lograr el confort térmico, al interior de estos hogares.

Por lo tanto, se considera que las teorías respaldan este proyecto de investigación.

Para (González, Salomao, & Torres, 2012) en donde afirman que la tipología de morada unifamiliar, debe tener las condiciones arquitectónicas fundamentales, para lograr una sensación de confort al usuario, cubriendo los requerimientos elementales de una vivienda, mejorando la convivencia entre las comunidades.

De tal manera, (Campos, 2016), quien define que la residencia en una vivienda debe ser acogedora, y contar con una distribución arquitectónica funcional para llevar a cabo las diferentes actividades en el hogar, es por ello que se emplea la programación elemental en las tres zonas principales tales como: áreas sociales (sala, comedor, cocina), zonas íntimas (dormitorios), y la zona de servicios (servicios higiénicos). Sin dejar de lado a los elementos arquitectónicos que se emplean para llevar a cabo los sistemas de acondicionamiento térmico pasivo en las viviendas.

Teniendo en cuenta a (Nonajulca, 2019), indica que a menor sea la altura de la vivienda, existe una mayor retención de calor, y a la vez la circulación del aire es más lenta, que ya al no contar con una altura prominente, no se crean puentes térmicos.

Sin embargo, la implementación de cocinas mejoradas en las viviendas, son de gran ayuda en cuanto al confort térmico de estas, ya que reutilizan el calor generado al momento de cocinar, almacenando durante el día, para que les brinda el confort térmico que necesitan durante la noche. Trayendo consigo una mejora en las condiciones de vida de las familias, especialmente en las mujeres y niños, quienes son los que están más cerca a estas cuando están en funcionamiento, evitando enfermedades respiratorias agudas, dérmicas, y hasta enfermedades oculares.(Molina, 2017)

Según (Serrano, Aguilar, Trejo, & Mendez, 2017), define al muro trombe como un sistema de acordonamiento térmico pasivo, y a su vez como un

elemento de recolección de energía ya que este se encarga de acumular el calor, y distribuirlo en el ambiente interno de la vivienda, ya que este elemento suele estar situado a la orientación solar, para aprovechar la radiación solar, por lo tanto, se trata de un sistema pasivo, ya que no emplea ningún tipo de elemento mecánico.

Por consiguiente, (Wieser, Rodríguez, & Onnis, 2021), la captación solar se puede hacer a través de muros compuestos, pozos canadienses o invernaderos, ya que no se emplean elementos mecánicos para su funcionamiento. Estos sistemas de acondicionamiento pasivos, se pueden llevar a cabo con la radiación solar, ya que estos son favorecidos de manera directa, y así lograr mantener el interior de las viviendas con una calefacción natural.

Según (Gayoso & Pacheco, 2016), determina que el tapial y el adobe son materiales que cuentan con propiedades térmicas y a su vez cumple con su función de brindar un aporte al confort térmico dentro de los hogares altoandinos, sin dejar de lado que estos son elementos nativos de la zona altoandinas, el cual se vienen empleando desde hace muchos años, pero debido a las bajas temperaturas, requieren un reforzamiento térmico.

Es por eso que (Condor, 2017) nos reafirma que, en el paso de los años, las cubiertas se han ido modificando por calaminas, siendo este un material no térmico, que a la vez que no llega a ser confortable, y que tampoco se adapta a la zona altoandina, trayendo consigo más frío del que se encuentra ya al exterior. Teniendo en cuenta que muchas veces se ha registrado temperaturas bajo cero dentro de estos hogares, en donde en lugar de mejorar la situación empeora al momento de las fuertes lluvias y el granizo, en donde este tipo de fenómenos es muy común en las zonas altoandinas.

Así mismo, (Guimarães, 2016), se presentan los elementos de confort térmico tomando primero la orientación de la casa. Esta teoría incluye diversos factores como la tipología local, la imagen de la casa y al mismo tiempo la radiación solar esta última teoría es uno de los factores que se destacan en

cuanto a aspecto importante en la determinación de la dirección y a su vez aprovechando las propiedades desde el calor térmico, de forma psicológica el asoleamiento se ve comprometido el estudio del emplazamiento de la vivienda en la zona de investigación, y a su vez la relación que tienen esté con el entorno natural y al mismo tiempo con las barreras existentes.

Además, siempre se toma en cuenta a la circulación de los vientos en la zona de estudio, ya que es parte fundamental, es por ello que el autor respalda su teoría en que las edificaciones se deben emplazar de acuerdo al recorrido solar, y en contra de los vientos, ya que al estar ubicados en zonas con grados de temperaturas bajas. Es por ello que el autor sostiene, que la corriente de aire impacta en el interior de estas casas, llegando a crear un clima interno el cual, al no tener los cerramientos adecuados en los vanos, este genera pérdidas de calor, creando puentes térmicos, es por ello que tener la ubicación adecuada de los vanos con cerramientos que no permitan la fuga del calor interno, ayudará a mantener el confort necesario para estas viviendas.

Teniendo en cuenta a la investigación realizada por Guimaraes, es indispensable recalcar las barreras contra el viento, es por ello que se reafirmó el control del movimiento de las masas de aire moderadas especialmente aquellas, que se sitúan al ras del suelo, sin embargo, esto se puede mejorar teniendo en cuenta a las edificaciones colindantes, los muros trombe, la vegetación entre otros. (Guimarães, 2016)

Sin embargo, la implementación de la vegetación con respecto al confort térmico de una residencia (Szkordilis & Kiss, 2016). Sostienen que la vegetación empleada debe ser acorde al diseño de la vivienda, para que este no restrinja captación solar, ya que el confort interior de los hogares depende de la medida del sombreado de la vegetación externa.

De cómo que, emplear la vegetación como estrategia para lograr un aislamiento térmico, generado por los invernaderos. Indica (Mustafa, 2020) que los invernaderos ya no requieren que un flujo de aire continuo, lo que

esto se traduce a una menor pérdida de líquido. De tal modo que esto origina una disminución de energía, lo cual conlleva a un reciclaje de agua y a la vez de nutrientes, permitiendo que las plantas crezcan plenamente en el ambiente, es por ello que el sistema de aire acondicionado de ha utilizado para las casas, donde se atribuye estos materiales como impedimento de efectos caloríficos internos.

Utilizar materiales absorbentes y emisores por ser efectivos contra los efectos de la radiación, así como materiales térmicos como el adobe (agregado de paja o ichu) que absorben la radiación y emiten al exterior como radiación térmica para combatir las bajas temperaturas.

De igual manera (Asain, 2013), llega a afirmar que una edificación semi subterránea aporta estabilidad térmica la combinación de materiales y/o su mezcla logra control energético y aislamiento térmico debido a que la transparencia del material contribuye directamente a la luz solar. Niveles del espacio y luz natural.

En conclusión, (Basmaci, 2017), habla que es aplicable en puertas y aberturas de las ventanas como parte de un sistema de fundamental para la comodidad del hogar, así como la posición y el tamaño de las ventanas afectando la luz natural, de esta manera se aprovecha el sol del atardecer, igualmente las puertas podrían ser parte de un problema para la envolvente, ya que puede reducir la pérdida de calor debido al escape de aire.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de la investigación

- La investigación será no experimental, la cual según su finalidad será básica, empleando un carácter transversal descriptivo, que se basa en la naturaleza cualitativa, además tendrá un alcance temporal en donde los datos que se recolectarán serán en un solo momento, y que según la orientación que asume, estará sujeto a orientar a la comprobación, en donde su objetivo básico es contrastar teorías empleando principalmente la metodología empírica – analítica.
- Según (Sampieri, Collado, & Lucio, 2010) el enfoque cualitativo, se basa en la recolección y en el análisis de datos, que no cuentan con una escala de medición numérica, teniendo en cuenta a su vez analizar detalladamente las actividades realizadas en un determinado contexto.

3.2. Categorías, subcategorías y matriz de categorización

- a. Variable: Sistemas de acondicionamiento térmico pasivo – *(Ver anexo n°2)*
 - Definición conceptual: El acondicionamiento térmico son todas las intervenciones en la vivienda que mejoran el confort térmico, básicamente busca tener una atmósfera saludable en invierno y en verano al interior de la vivienda. (Marban, 2018).
 - Definición operacional: El aire acondicionado es el tratamiento del viento con el fin de ajustar las condiciones de un lugar determinado para adaptarse a determinadas necesidades.
 - Categorías: Dentro de las categorías se tiene al emplazamiento de la vivienda, que se descompone en

dos subcategorías, orientación solar y vientos predominantes, como siguiente categoría se presenta a los espacios de la vivienda, sala, comedor, dormitorio y a las dimensiones de los ambientes. Además de ello, el acondicionamiento térmico pasivo, que dentro de este se encuentra al sistema de captación solar, muros trombe y muros compuestos.

- Escala de medición: Se emplea la escala de medición de tipo ordinal para el estudio de esta variable.

b. Variable: Viviendas Altoandinas – (*Ver anexo n°3*)

- Definición conceptual: En las zonas altoandinas, las viviendas sirven de protección contra las bajas temperaturas, lluvias intensas, granizadas y cambios marcadores de temperatura entre el día y la noche. (León, 2021).
- Definición operacional: A esto se le llama vivienda, arquitectura humana, satisfaga las necesidades humanas básicas, con el mínimo confort como refugio del frío, privacidad mínima para cada individuo, miembros de la familia, seguridad frente a incendios y contra el ingreso de los extraños.
- Categorías: Se tiene como primera categoría de esta variable a, tipo de ventilación, que dentro de ello se encuentra a ventilación cruzada, ventilación chimenea y ventilación unilateral. Siguiendo se tiene a los sistemas constructivos, tales como sistemas constructivos de madera, de adobe y quincha. Y finalmente se optó por los vanos, dentro de ello se tiene a las áreas que los vanos y la ubicación de los vanos.

- Escala de medición: Se emplea la escala de medición de tipo ordinal para el estudio de esta variable.

3.3. Escenario de estudio:

El presente trabajo de investigación tendrá como escenario de estudio, al caserío de Cushuro, ubicado en el distrito de Huamachuco, provincia de Sánchez Carrión, departamento La Libertad. La población está constituida por las 10 viviendas establecidas en dicho caserío.

3.4. Participantes

Los participantes en esta investigación están a cargo de los profesionales, especialistas en el acondicionamiento térmico pasivo, en la carrera profesional de arquitectura.

3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Las técnicas empleadas para obtener la información fueron encuestas (*Ver anexo n°4*), fichas de observación (*Ver anexo n°5*) y análisis documentario, esto nos permitirá recabar información de la situación actual y características de las viviendas del lugar de estudios y la entrevista al profesional (*Ver anexo n°6*), servirá para obtener datos sobre los sistemas de acondicionamiento térmico pasivo.

a. Técnicas:

- Observación: Se requiere este tipo de instrumento para la variable de viviendas altoandinas, en donde se describirán los criterios que influyen en el confort térmico de las viviendas de Cushuro.
- Encuestas: Se requiere este tipo de instrumento para determinar el confort térmico de las viviendas del caserío de Cushuro.

b. Instrumentos:

- Fichas de observación: Este instrumento está elaborado mediante un cuadro, donde se toma en cuenta las dimensiones y describirán la información obtenida (Croquis de las viviendas) por el equipo de trabajo.
- Cuestionario: En la presente investigación se elaborará un cuestionario con un conjunto de preguntas, teniendo en cuenta las dimensiones y sus indicadores, las cuales serán aplicadas en las viviendas del caserío de Cushuro. Además de ello, un cuestionario para el profesional especializado en esta área.

3.6. Procedimiento

En este trabajo de información contamos con la recolección de datos, relacionada a nuestras variables de estudio. Se recolectó la información de los instrumentos antes mencionados de manera que al terminar se pueda realizar el procesar adecuadamente los resultados.

3.7. Rigor científico

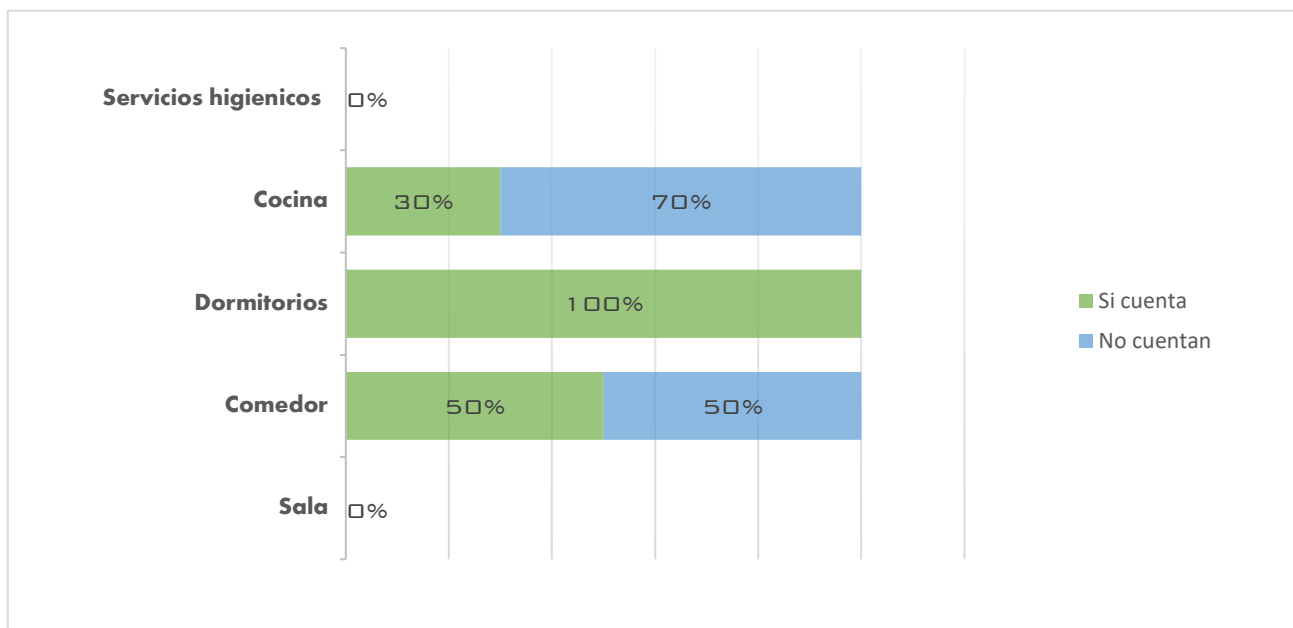
Este trabajo de investigación se realizó a través de fichas de observación, encuestas y entrevistas por los especialistas en acondicionamiento térmico pasivo, estos instrumentos se validaron por expertos, mediante una matriz de validación, teniendo como fin determinar su aprobación.

3.8. Método de análisis

Se analizaron estudios y documentales previos similares y coordinados basados en viviendas altoandinas y las estrategias utilizadas para optimizarlos, así como la información obtenida a través de la aplicación y archivos de fichas de observación de las encuestas para realizar su tabulación en Excel utilizando tablas y gráficos estadísticos.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Gráfico N°01: Espacios de las viviendas encontradas en el caserío de Cushuro – Huamachuco 2022.



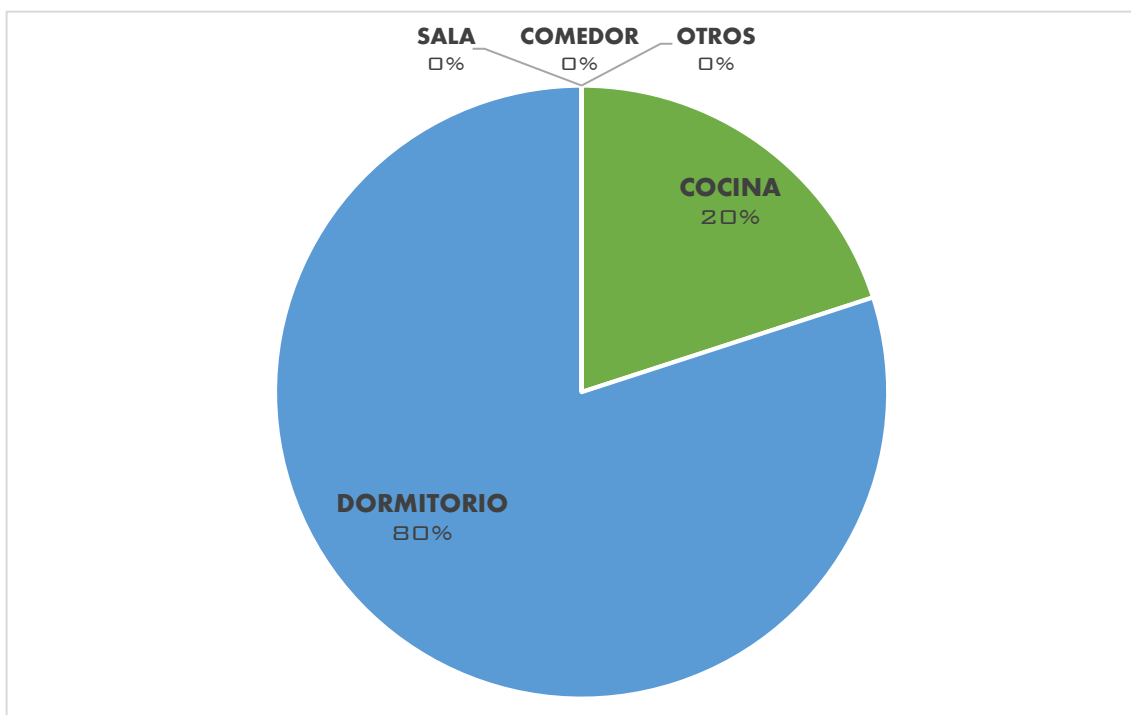
Fuente: Elaboración propia 2022

Interpretación: Un 100% de las viviendas halladas en el caserío de Cushuro, cuentan con sus respectivos dormitorios, además un 30% solo cuentan con cocina dentro de sus casas, mientras que el 70% restante no cuentan con este ambiente dentro de sus viviendas, sin embargo, un 50% de dichos domicilios solo cuentan con un comedor, y el 50% sobrante no cuentan con este espacio.

Así mismo (Campos, 2016), quien define que la residencia en una vivienda debe ser acogedora, y contar con una distribución arquitectónica funcional para llevar a cabo las diferentes actividades en el hogar, es por ello que se emplea la programación elemental en las tres zonas principales tales como: áreas sociales (sala, comedor, cocina), zonas íntimas (dormitorios), y la zona de servicios (servicios higiénicos). Sin dejar de lado a los elementos arquitectónicos que se emplean para llevar a cabo los sistemas de acondicionamiento térmico pasivo en las viviendas.

Es por ello que es elemental que una vivienda cuente con los espacios mínimos, para poder realizar las actividades diarias, sin embargo, las viviendas del caserío de Cushuro, no cuentan con los ambientes elementales, como: sala, comedor, cocina, dormitorio y servicios higiénicos, ni tampoco con las áreas mínimas requeridas.

Gráfico N°02: Ambientes más cálidos de las viviendas en el caserío de Cushuro – Huamachuco 2022.



Fuente: Elaboración propia 2022

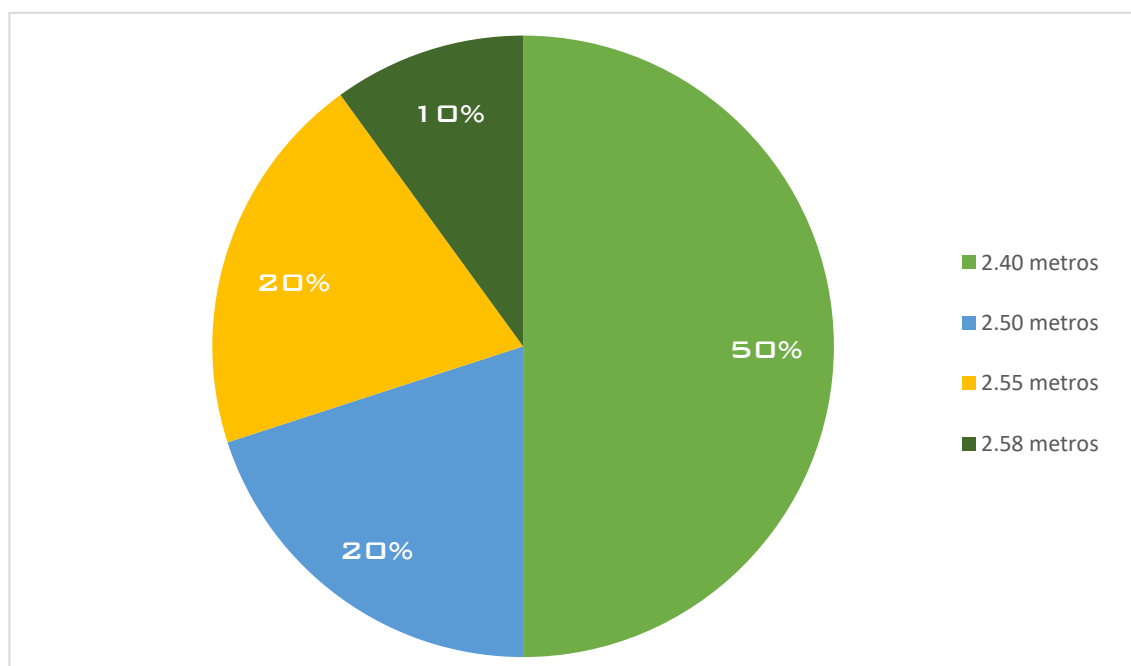
Interpretación: El 80% de la población encuestada en el caserío de Cushuro, opino que el ambiente más cálido en su vivienda son dormitorios, por la importancia del ambiente, ya que este los protege durante la noche, mientras que el 20% restante de los moradores opinaron que el ambiente poco cálido de su vivienda es la cocina y por otro lado tenemos los ambientes que son la sala, comedor y otros que no son muy cálidos en sus viviendas.

De tal manera, (Holguino, Olivera, & Escobar, 2018), nos indica que mantener los dormitorios con la calidez adecuada en las viviendas

altoandinas, es de gran beneficio ya que este es un medio en donde el usuario o habitante descansa por las noches de sus actividades diarias, es por ello, el cual debe merecer un confort adecuado para que el descanso debe ser óptimo.

Así mismo, tener una temperatura adecuada e ideal en los ambientes internos de las viviendas, principalmente en los dormitorios, ayuda de una manera indirecta a protegerse de las enfermedades respiratorias, causadas por el friaje de la zona.

Gráfico N°03: Altura máxima de las viviendas en el caserío de Cushuro – Huamachuco 2022.



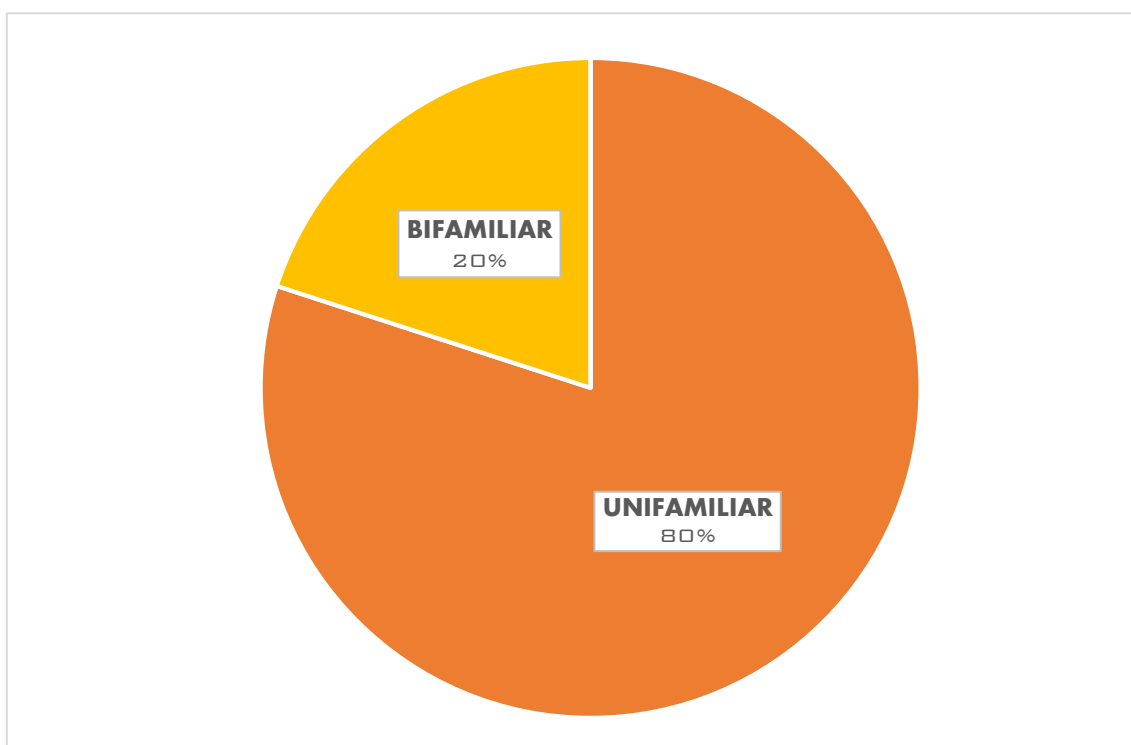
Fuente: Elaboración propia 2022

Interpretación: El 50% de las viviendas encontradas en el caserío de Cushuro – Huamachuco cuentan con una altura máxima de 2.40 metros, mientras que el 20% de los hogares, cuentan con una altura máxima de 2.50 metros, sin embargo, el otro 20% de las casas tienen 2.55 metros de altura, y el 10% restante de las viviendas mantiene una altura máxima de 2.58 metros.

Teniendo en cuenta a (Nonajulca, 2019), indica que a menor sea la altura de la vivienda, existe una mayor retención de calor, y a la vez la circulación del aire es más lenta, que ya al no contar con una altura prominente, no se crean puentes térmicos.

Es por ello, que las viviendas del caserío de Cushuro – Huamachuco, no sobrepasan de los 2.58 m de altura. Lo cual les permite reservar el calor interno del día, para la noche.

Gráfico N°04: Tipos de viviendas encontradas en el caserío de Cushuro – Huamachuco 2022.



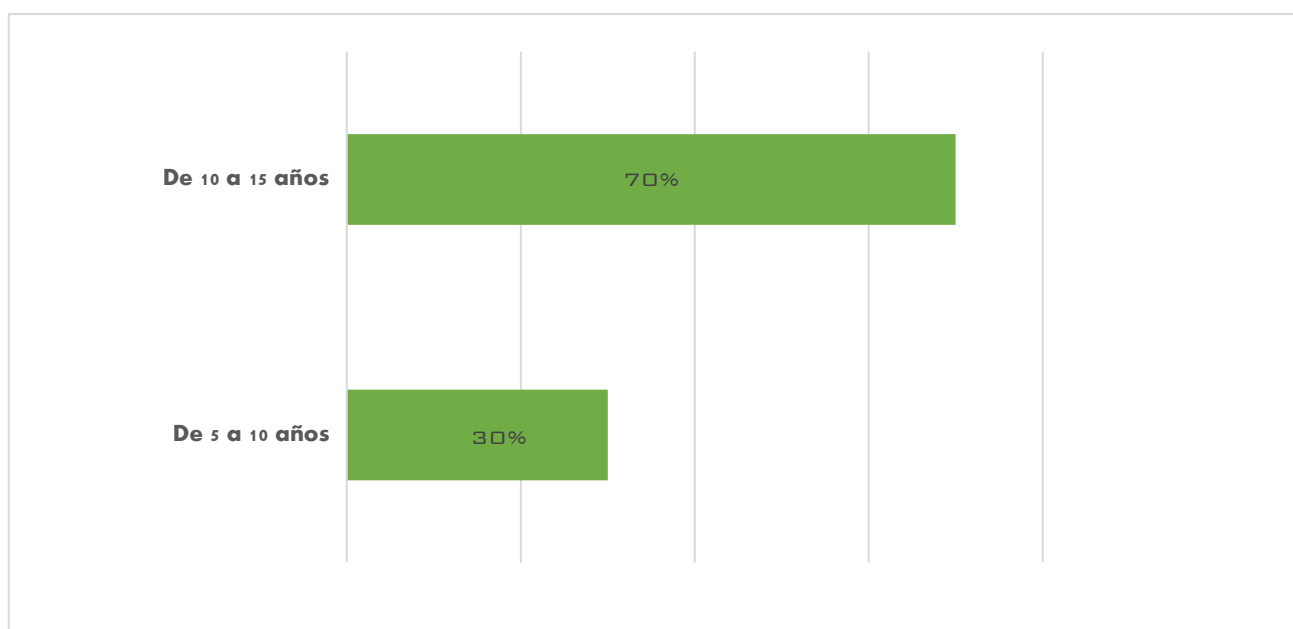
Fuente: Elaboración propia 2022

Interpretación: El 80% de los predios hallados en el caserío de Cushuro corresponde a viviendas unifamiliares, en donde solo es habitada por una sola familia, mientras que el 20% restante corresponde a viviendas bifamiliares, dentro de éstas moran solo dos familias por vivienda. Además de ello no se encontró evidencia de otro tipo de vivienda ajena a las mencionadas.

Además, para (González, Salomao, & Torres, 2012) en donde afirman que la tipología de morada unifamiliar, debe tener las condiciones arquitectónicas fundamentales, para lograr una sensación de confort al usuario, cubriendo los requerimientos elementales de una vivienda, mejorando la convivencia entre las comunidades.

De este modo cada tipología de vivienda, debe ser apta para el o los usuarios que la habitan, brindando un confort adecuado para cada ambiente, en donde se puedan realizar las actividades diarias sin ningún tipo de inconveniente.

Gráfico N°05: Antigüedad de las viviendas en el caserío de Cushuro – Huamachuco 2022.



Fuente: Elaboración propia 2022

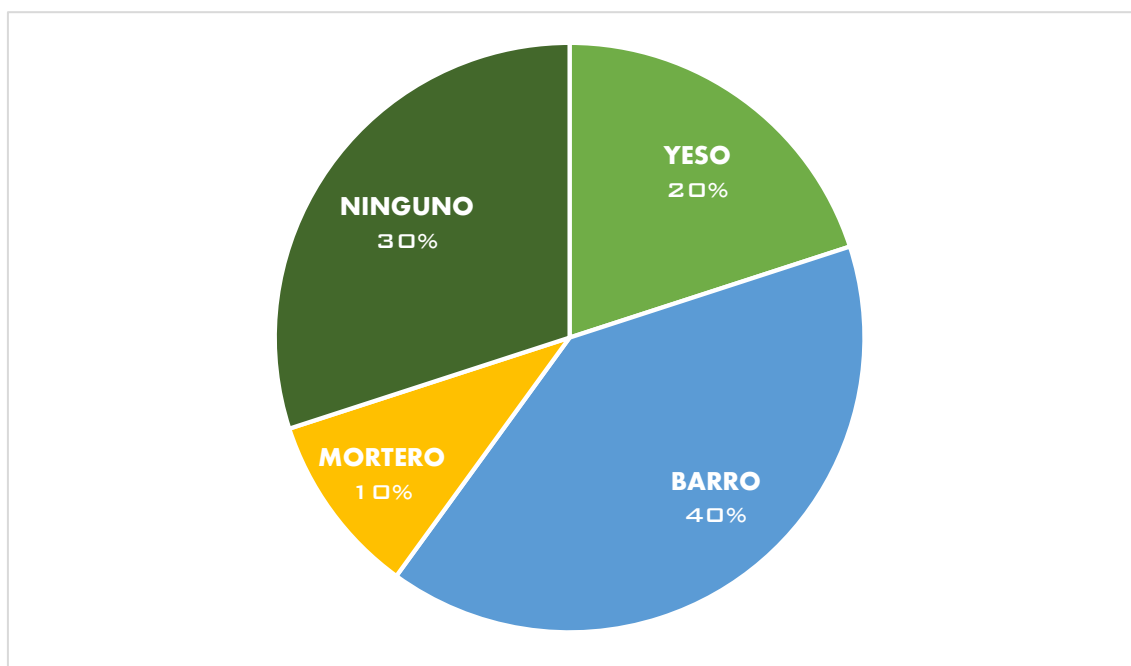
Interpretación: El 70% de las viviendas en el caserío de Cushuro – Huamachuco tienen una antigüedad de construcción entre 10 a 15 años, mientras el 30% restante de los predios del caserío de Cushuro – Huamachuco cuenta con una antigüedad de 5 a 10 años.

Es por ello que (Lopez, 2020), en su artículo da a conocer, que mantener los trabajos ancestrales de las comunidades campesinas, son joyas en la arquitectura del ande del Perú, por seguir usando materiales nativos de la zona, sin dejar de lado las tradiciones.

Sin embargo, la paja es una fibra de origen vegetal, usada en las zonas altoandinas como un tipo de cobertura, sin dejar de lado que es empleado también en el tapial. (Linares, Galeno, Garcia, & Figueroa, 2008)

Teniendo en cuenta que el caserío de Cushuro – Huamachuco, se encontraron evidencias de viviendas con techo de paja, el cual cuentan con una estructura básica de madera a manera de malla y en forma de pirámide, es tipo de cobertura tiende a tener una corta duración, es por ello que se suele hacer un manteniendo cada cierto tiempo para que su duración se prolongue.

Gráfico N°06: Tipos de recubrimientos en las viviendas en el caserío de Cushuro – Huamachuco 2022.



Fuente: Elaboración propia 2022

Interpretación: En las viviendas del caserío de Cushuro – Huamachuco se encontraron que solo el 40% de estas, cuentan con un recubrimiento interno de barro, mientras que el 20% tiene un recubrimiento de yeso, y solo el 10%, cuentan con recubrimiento de yeso, sin embargo, el 30% de las viviendas no cuentan con ningún tipo de recubrimiento.

Por ello (Belon, 2018) quien concluyó que materiales de revestimiento como es el barro, yeso y mortero en paredes, son factores efectivos para el aislamiento térmico. Asimismo, (Campos, 2016), considera que la elección de materiales para las paredes y cielo raso es determinante para el confort térmico y habitabilidad de la vivienda.

Una gran parte de las viviendas, cuentan con un revestimiento de barro en sus casas, ayudando de este modo a prolongar un poco más la calidez de estos hogares, sin embargo, el 30% no cuentan con ningún tipo de revestimiento adicional en sus paredes, lo que conlleva a que la calidez de estos hogares sea menor.

Tabla N°07: Influencia del sol en la iluminación de las viviendas del caserío de Cushuro – Huamachuco 2022.

	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	3	30%
Casi siempre	2	20%
Algunas veces	4	40%
Casi nunca	1	10%
Nunca	0	0%
Total	10	100%

Fuente: Elaboración propia 2022

Interpretación: Un 30% de los pobladores del caserío de Cushuro – Huamachuco, perciben siempre en sus viviendas una iluminación natural durante el día, por la orientación de sus viviendas, de esta manera un 20%

de los moradores del caserío de Cushuro, recibe casi siempre en sus hogares la iluminación solar, además que un 40% de las viviendas del caserío de Cushuro, algunas veces perciben en sus casas la iluminación solar, que es afectado por la orientación de sus viviendas, mientras que un 10% de ellas, casi nunca logran aprovechar la radiación solar durante el día.

Como muestra (Wieser, Rodríguez, & Onnis, 2021), la captación solar se puede hacer a través de muros compuestos, pozos canadienses o invernaderos, ya que no se emplean elementos mecánicos para su funcionamiento. Estos sistemas de acondicionamiento pasivos, se pueden llevar a cabo con la radiación solar, ya que estos son favorecidos de manera directa, y así lograr mantener el interior de las viviendas con una calefacción natural.

Sin embargo, la influencia del sol en la iluminación de las viviendas del caserío de Cushuro, no llega a ser la adecuada ya que solo algunas veces estos hogares perciben iluminación solar durante día, debido al emplazamiento de cada vivienda.

Tabla N°08: Influencia del viento en la calidez de las viviendas en el caserío de Cushuro – Huamachuco 2022.

	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	4	40%
Casi siempre	4	40%
Algunas veces	2	20%
Casi nunca	0	0%
Nunca	0	0%
Total	10	100%

Fuente: Elaboración propia 2022

Interpretación: El 40% de la población encuestada en el caserío de Cushuro – Huamachuco, considera que el viento siempre influye en la calidez de sus viviendas, sin embargo, el otro 40% de los moradores el caserío de Cushuro – Huamachuco, opina que casi siempre, el viento influye en la calidez dentro de sus hogares, mientras que el 20% considera que solo algunas veces el viento influye en la calidez de sus viviendas del caserío de Cushuro – Huamachuco.

De este modo, menciona (Wieser, Rodríguez, & Onnis, 2021), que producir corrientes de aire, favorece la circulación del viento fresco y la fuga del aire caliente, llevando a cabo una circulación de corrientes de aire favorecedoras para el ambiente, en donde los elementos de doble cubiertas son de gran ayuda, ya que en medio de estas puede circular el aire.

Se conoce, que mantener un ambiente con la ventilación adecuada, teniendo en cuenta la orientación de los vanos, es de gran ayuda, lo que permite evitar corrientes de aires directas, ocasionando puentes térmicos dentro de las viviendas, siendo perjudicial para el confort.

Gráfico N°09: Importancia de un acondicionamiento térmico de las viviendas en el caserío de Cushuro – Huamachuco 2022.

	Frecuencia	Porcentaje
Muy importante	10	100%
Importante	0	0%
Ligeramente importante	0	0%
Poco importante	0	0%
No importante	0	0%
Total	10	100%

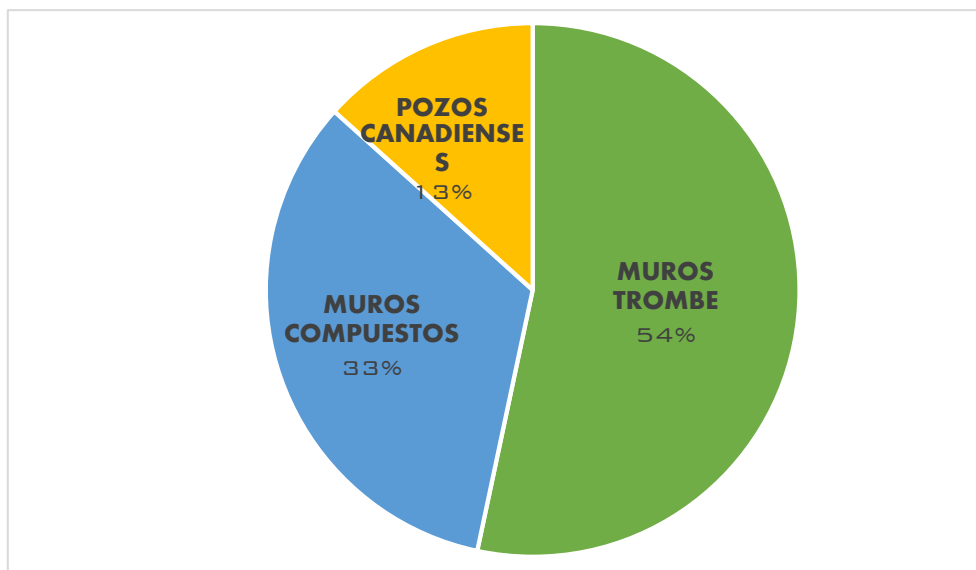
Fuente: Elaboración propia 2022

Interpretación: De la población encuestada, con respecto al tema de contar con un acondicionamiento térmico pasivo en sus viviendas, afirmaron que es muy importante, ya que en la zona donde se encuentran, en tiempos de invierno llega a temperaturas bajo cero, y estos no cuentan con calefacción, ni de manera natural, ni artificial.

Según, (Herrera, 2019), mayormente la captación del confort térmico, se encuentra en relación con un estado de comodidad y calefacción para el usuario, que se encuentra en condiciones determinadas frente a un estado térmico. Según la norma ISO 7730, en donde se especifica que la condición térmica lo define como el bienestar para el usuario. (Conceptos Generales sobre Ambiente y Confort Térmico).

Es por ello, que las viviendas deben ser para la protección y el resguardo para el usuario, y en donde les facilite la realización de sus actividades diarias, por ende, el lugar debe de contar con una ventilación adecuada, para evitar la pérdida de calor, sin crear corrientes de aire en las viviendas.

Gráfico N°10: Sistemas de acondicionamiento térmico pasivo en las viviendas encontradas en el caserío de Cushuro – Huamachuco 2022.



Fuente: Elaboración propia 2022

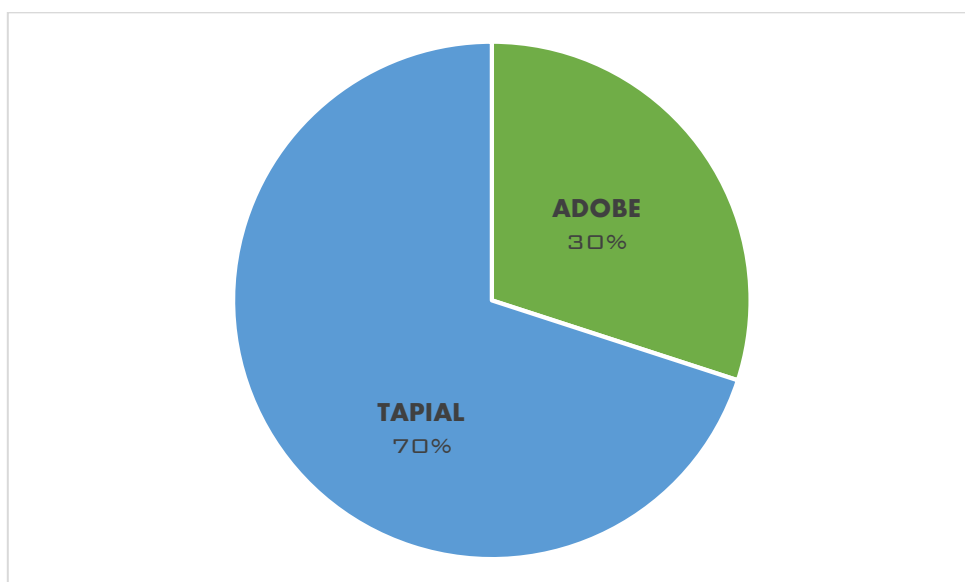
Interpretación: Un 54% de las evidencias en las investigaciones recolectadas recomiendan a los muros trombe como sistema de acondicionamiento térmico, mientras que un 33% de las investigaciones sugieren a los muros compuestos y un 13% incide en los pozos canadienses.

Según (Serrano, Aguilar, Trejo, & Mendez, 2017) define al muro trombe como un sistema de acondicionamiento térmico pasivo, y a su vez como un elemento de recolección de energía ya que este se encarga de acumular el calor, y distribuirlo en el ambiente interno de la vivienda, ya que este elemento suele estar situado a la orientación solar, para aprovechar la radiación solar, por lo tanto, se trata de un sistema pasivo, ya que no emplea ningún tipo de elemento mecánico

Asimismo, (Wieser, Rodríguez, & Onnis, 2021), la captación solar se puede hacer a través de muros compuestos, pozos canadienses o invernaderos, ya que no se emplean elementos mecánicos para su funcionamiento.

Estos sistemas de acondicionamiento pasivos, se pueden llevar a cabo con la radiación solar, ya que estos son favorecidos de manera directa, y así lograr mantener el interior de las viviendas con una calefacción natural.

Gráfico N°11: Sistema constructivo encontrado en el caserío de Cushuro – Huamachuco 2022.



Fuente: Elaboración propia 2022

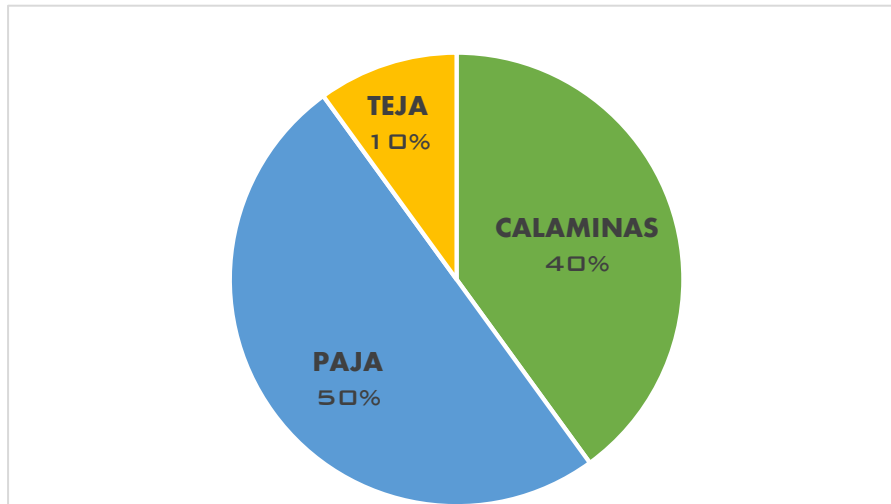
Interpretación: El 70% de las viviendas construidas con tapial en el caserío de Cushuro, tienen una compatibilidad con los sistemas de acondicionamiento térmico investigado, mientras que el 30% de domicilios construidos de adobe son compatibles de igual manera con los sistemas de acondicionamiento investigado.

Por otro lado, (Guevara, 2015), expresó que cualquier tipo de sistema constructivo, en donde su materia prima sea la tierra cruda, demanda de un esfuerzo menor, de un gasto económico menor, y a su vez logra una armonía con el ambiente, sin dejar de lado los conocimientos ancestrales que van de generación en generación.

Sin embargo, (Gayoso & Pacheco, 2016), determina que el tapial y el adobe son materiales que cuentan con propiedades térmicas y a su vez cumple con su función de brindar un aporte al confort térmico dentro de los hogares altoandinos, sin dejar de lado que estos son elementos nativos de la zona altoandinas, el cual se vienen empleando desde hace muchos años, pero debido a las bajas temperaturas, requieren un reforzamiento térmico.

Debido a la temperatura bajas que se han ido incrementando en las zonas altoandinas, el adobe y el tapial, ya no logran cubrir las necesidades térmicas requeridas en la actualidad. Sin embargo, al ser materiales de las zonas altoandinas, el adobe y el tapial tiende a tener un desgaste debido a la humedad que se encuentra en el caserío de Cushuro.

Gráfico N°12: Tipos de coberturas en las viviendas en el caserío de Cushuro – Huamachuco 2022.



Fuente: Elaboración propia 2022

Interpretación: En el caserío de Cushuro – Huamachuco se halló al 50% de las viviendas con una cubierta de paja, mientras que el 40% de cubiertas en las viviendas son de calaminas, y solo el 10% de predios tienen una cubierta de teja andina.

Es por eso que (Condor, 2017), nos reafirma que, en el paso de los años, las cubiertas se han ido modificando por calaminas, siendo este un material no térmico, que a la vez que no llega a ser confortable, y que tampoco se adapta a la zona altoandina, trayendo consigo más frío del que se encuentra ya al exterior.

Teniendo en cuenta que muchas veces se ha registrado temperaturas bajo cero dentro de estos hogares, en donde en lugar de mejorar la situación empeora al momento de las fuertes lluvias y el granizo, en donde este tipo de fenómenos es muy común en las zonas altoandinas. Sin embargo, ninguno de estos tipos de coberturas empleadas llega a cubrir las necesidades del confort térmico.

Tabla N°13: Orientación en las viviendas en el caserío de Cushuro –
Huamachuco 2022

	Frecuencia	Porcentaje
Muy bueno	0	0%
Bueno	4	40%
Regular	6	60%
Malo	0	0%
Muy malo	0	0%
Total	10	100%

Fuente: Elaboración propia 2022

Interpretación: De la población encuestada, acerca de la orientación de las viviendas, dieron como resultado que solo un 40% afirma que la orientación de sus predios es buena, mientras que el 60% restante, afirmó que es malo.

Es por ello que, (Macías, 2019), especifica que la orientación de una edificación, depende de dos factores importantes que se deben aprovechar al máximo, tanto la iluminación como la ventilación natural, en donde no requiera de ayuda de elementos mecánicos para satisfacer estos requerimientos. Por ejemplo, si la edificación se encuentra en un clima frío, en donde las temperaturas sean muy bajas, los ambientes habitados de este tipo de edificaciones deben estar orientadas al asoleamiento, y elegir poner muros completos, en la dirección de los vientos predominantes. Sin embargo, llegará el momento en donde los vientos predominantes, coincidieran con el recorrido del sol, se puede manejar con una franja de árboles, o edificaciones vecinas.

Teniendo en cuenta la orientación solar, se debe emplazar cada vivienda, para así lograr aprovechar al máximo el recorrido del sol, y tener la ubicación de vanos apropiada, para evitar corrientes de aire directas.

V. CONCLUSIONES

Después de culminar el trabajo de investigación se llegaron a las siguientes conclusiones.

1. Según la evidencia encontrada en el caserío de Cushuro, se concluyó que solo el 30% de la población cuenta con un ambiente de cocina dentro de sus viviendas, mientras que el 70% de los predios restantes tiene un ambiente externo, para las cocinas. Sin embargo, el 100% de los hogares cuentan con dormitorios en sus viviendas. Además, el 50% de las viviendas, poseen un espacio para el comedor, en cambio el 50% restante de las viviendas no poseen este ambiente en sus hogares. Por otra parte, no se llegó a encontrar evidencias de ambientes de sala y de servicios higiénicos dentro de las viviendas.
2. Con un 54% se concluyó que el ambiente más cálido de la vivienda del caserío de Cushuro – Huamachuco es el dormitorio.
3. El 50% de las viviendas en el caserío de Cushuro, tienen una altura máxima de 2.40 metros de piso a techo, mientras que el otro 50% de las viviendas tienen una altura máxima entre 2.50 metros a 2.58 metros, concluyendo que las viviendas con menor altura de piso a techo, tienen una mejor retención de calor dentro de las viviendas.
4. El 80% de los predios encontrados en el caserío de Cushuro – Huamachuco, pertenecen a viviendas unifamiliares, mientras que el otro 20% son bifamiliares, de tal manera que esta tipología no cuenta con una distribución adecuada.
5. Las viviendas construidas en el caserío de Cushuro – Huamachuco el 70% de los predios tienen una antigüedad de 10 a 15 años de construcción, así mismo el 30%, con una antigüedad de 5 a 10 años de construcción.

6. El 30% de la población no cuenta con recubrimiento en sus paredes, sólo el 40% de la población, usan el barro como recubrimiento, el 20% usó yeso como un tipo de tarrajeo, mientras que el 10% usó mortero. Se concluye que el barro, cuenta con una mayor retención de calor frente al yeso y al mortero.
7. Según la orientación de las viviendas en el caserío de Cushuro – Huamachuco, el 30% de la población percibe siempre iluminación solar en sus viviendas. Sin embargo, solo el 20% de los moradores perciben iluminación solar en sus viviendas durante el día, esto se debe a la ubicación de los vanos en las viviendas, además el 40% de los predios sólo perciben iluminación solar algunas veces durante el día, y finalmente solo el 10% no ve reflejada la iluminación solar en sus viviendas.
8. El 40% de las viviendas encontradas en el caserío de Cushuro – Huamachuco, concluyeron que el viento influye en la calidez de su vivienda, teniendo en cuenta el emplazamiento de ésta.
9. Los sistemas de acondicionamiento térmico pasivo, son muy importantes para las viviendas altoandinas, ya que el 100% de los especialistas coincidieron en ello.
10. Con un 54% se concluyó, que el sistema de acondicionamiento térmico pasivo apto para el caserío de Cushuro – Huamachuco son los muros trombe.
11. El 70% de las viviendas construidas en el caserío de Cushuro, fueron con tapial, lo cual genera que la vivienda sea más cálida, sin embargo, el 30% fueron edificadas con adobe.
12. El 50% de las viviendas cuentan con una cobertura de paja, mientras el 40% de calaminas, y el 10% empleó la teja andina. Sin

embargo, ninguna de estas coberturas llega a cubrir los requerimientos para lograr el confort térmico.

13. El 60% de la población encuestada concluyó que la orientación de sus viviendas es regular, ya que éstas no logran aprovechar adecuadamente los rayos del sol, ni los vientos.

VI. RECOMENDACIONES

Las recomendaciones están dirigidas principalmente al Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, al Gobierno Regional de La Libertad, a la Municipalidad Provincial Sánchez Carrión, y del mismo modo, a dirigente del caserío de Cushuro, para que se puedan tomar en cuenta y así brindar una mejora de la calidad de vida de los moradores del caserío de Cushuro, en el distrito de Huamachuco.

1. Implementar un diseño de cocina mejorada en los hogares del caserío de Cushuro, para que cada vivienda pueda contar con el espacio de cocina en sus casas, y de esta manera poder usar el calor que se produce al cocinar, en calefacción para los hogares.
2. A través, del Gobierno Regional de La Libertad, y del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, implementar sistemas de acondicionamiento térmico pasivo, empleando los muros trombe en los exteriores de las habitaciones para así lograr un mayor confort térmico en las habitaciones de las viviendas del caserío de Cushuro - Huamachuco.
3. Se recomienda a las entidades encargadas, como a la Municipalidad Provincial Sánchez Carrión, implementar parámetros urbanísticos en este caserío, teniendo en cuenta una altura máxima de 2.40 metros de piso a techo para las viviendas, con el fin de conseguir el confort térmico adecuado.
4. Proponer una vivienda funcional, con las áreas mínimas establecidas en el Reglamento Nacional de Edificaciones, acorde a las necesidades básicas de cada familia.

5. Capacitar a la población con charlas técnicas, promoviendo el mantenimiento preventivo de las coberturas para así evitar puentes térmicos en las viviendas, y lograr el confort térmico adecuado.
6. Siendo el barro, uno de los recubrimientos con mayor retención térmica, se recomienda mejorar este tipo de material con un aditivo térmico, para así aumentar la retención de calor.
7. Al Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, así como al Gobierno Regional de La Libertad, promover y capacitar a la población para el adecuado emplazamiento de las viviendas para las construcciones futuras, para así aprovechar la iluminación solar.
8. Ubicar de manera adecuada los vanos de las viviendas, es por ello que se recomienda una ventilación unilateral, para así evitar una ventilación directa.
9. La Municipalidad de Huamachuco, que cuente con un especialista en su oficina técnica, capacitado en acondicionamiento térmico pasivo a tiempo completo para brindar apoyo a la población.
10. Al Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, al igual que al Gobierno Regional de La Libertad, implementar un programa de capacitación técnica respecto a los muros trombe en la zona de Huamachuco.
11. Hacer un aumento de medida al sistema constructivo, logrando así un tapial de 50 cm x 20 cm, de espesor logrando así la mayor retención térmica en el interior.
12. Usar un relleno en las cubiertas, tales como relleno de barro, con un armazón de viguetas de madera, para lograr el confort térmico.

13. Se recomienda al Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, y del mismo modo al Gobierno Regional de La Libertad, que las viviendas deben tener la orientación adecuada, teniendo en consideración la dirección de los vientos y el asoleamiento.

REFERENCIAS

- Acero, N. (2016). *Evaluación y diseño de vivienda rural bioclimática en la comunidad campesina de Ccopachullpa del distrito de Ilave*. Puno.
- Asain, M. L. (2013). *Estrategias Bioclimaticas en la Arquitectura. Arquitectura medio ambiental* .
- Basmaci, B. (2017). *Improving indoor thermal comfort in residential buildings in Andean regions of Peru*. Perú.
- Belon, O. (2018). *Propuesta de diseño de una casa rural térmica en zonas altoandinas de la región de Puno*. Puno.
- Campos, X. (2016). *Confort térmico y habitabilidad de la vivienda en el AA. HH. Edén del Manantial, en las lomas costeras El Paraíso*. Lima.
- CENEPRED. (2020). *Escenario de riesfo por bajas temperaturas* .
- Conceptos Generales sobre Ambiente y Confort Térmico. (s.f.). En *Zona variable de Confort Térmico* (págs. 20 - 21).
- Condor, F. (2017). *Diseño de vivienda bioclimatica para zonas altoandinas del Perú*. Lima.
- Cuesta, K. (2018). *Estrategia de diseño sostenible a partir de la noción del confort térmico*. Bogotá.
- Farras, L. (2012). *Exteriores ecológicos 50 soluciones para un hogar más sostenible*. Barcelona: Promopress.
- Gayoso, M., & Pacheco, O. (2016). *Tipologías de vivienda alpaquera altoandina en Puno - Perú*. *Villefontaine - Terra 2016*.
- González, G. S., Salomao, E. M., & Torres, L. A. (2012). *El espacio habitable : memoria e historia*. San Luis Potosí : Universidad Autónoma de San Luis Potosí.
- González, S. (2017). *Diseño de las estrategias de confort térmico para hábitat de emergencia* . Bogotá.

- Guevara, A. (2015). Evaluación térmica de un elemento arquitectónico ancestral los Putucos, Puno, Perú. *ResearchGate*.
- Guimarães, M. (2016). *Confort Térmico y Tipología Arquitectónica en Clima Cálido-Húmedo*. Barcelona.
- Henríquez, C. (2014). *El confort térmico en la vivienda social en Chile: evolución histórica y posibilidades de introducción al diseño arquitectónico solar pasivo para su mejoramiento*. Cataluña.
- Herrera, S. (2019). Confort en Arquitectura. *ArchDaily*.
- Holguino, A., Olivera, L., & Escobar, K. (2018). Thermal comfort in an adobe room with heat storage system in the andes of Peru. *Revista de Investigaciones Altoandinas*.
- León, R. (16 de Mayo de 2021). Viviendas térmicas para los Andes.
- Linares, E., Galeno, G., García, N., & Figueroa, Y. (2008). *Fibras vegetales*. Bogotá: Instituto de Ciencias Naturales. Obtenido de https://www.academia.edu/36664537/Fibras_vegetales_utilizadas_en_artisan%C3%ADas_en_Colombia
- López, R. (2020). *Infraestructura educativa bajo los principios bioclimáticos en la ciudad de Incahuasi*. Chiclayo - Lambayeque.
- Macías, L. (2019). 'DUCBLE', vivienda innovadora. Bogotá.
- Marban, E. (2018). *Apuntes de arquitectura bioclimática*. Obtenido de https://www.academia.edu/15060862/SISTEMAS_PASIVOS_1_SISTEMAS_PASIVOS
- Ministerio de Salud - Gobierno del Perú. (2019). *Guía de práctica clínica para diagnóstico y tratamiento de neumonía en las niñas y niños*. Lima.
- Ministerio de Salud. (2022). *Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades*.
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento - Gobierno del Perú. (30 de Octubre de 2020). *Conoce más sobre las vivienda Sumaq Wasi*. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=Yh0VUBBz2PM>

- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento - Gobierno del Perú. (20 de Septiembre de 2021). *Programa Nacional de Vivienda Rural*. Obtenido de <https://www.gob.pe/institucion/pnvr/institucional>
- Ministerio del Ambiente - Gobierno del Perú. (13 de Septiembre de 2021). *Senamhi*. Obtenido de <https://www.senamhi.gob.pe/?p=pronostico-detalle&dp=13&localidad=0281>
- Molina, J. (21 de Abril de 2017). *Modelado y Simulación Energética de Edificios, Eficiencia Energética, Energía Solar, Confort Térmico, Envoltorio de Edificios, Climatización Solar*. Obtenido de <http://alternativarenovable.blogspot.com/2017/04/cocinas-fogones-estufas-mejoradas.html>
- Moreno, N. (2016). *Prototipo de vivienda productiva de interés social rural para el municipio de Soatá departamento de Boyacá*. Bogotá.
- Mustafa, O. (2020). Design thermal comfort in Greenhouses Environment. *3rd International Conference on Toxicology and Clinical Toxicology*, (pág. Vol.4 No.2). Rome, Italy.
- Nonajulca, C. (2019). *El confort arquitectónico de la vivienda rural altoandina de la meseta andina, como herramienta para una arquitectura bioclimática (caso de estudio comunidad campesina de arenales, meseta andina, Frias-Ayabaca-Piura)*. Piura.
- Saldarriaga, A. (2006). Habitar como fundamento de la disciplina de la arquitectura. *Revista al hábitat*, Pag. 08.
- Sampieri, R. H., Collado, C. F., & Lucio, M. d. (2010). *Metodología de la investigación - Quinta edición*. Mexico : McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Sepul, V. (2016). Sistemas de renovación de aire en viviendas: ventilación natural y mecánica. *El Blog de la ventilación eficiente*.

- Serrano, J., Aguilar, K., Trejo, Z., & Mendez, Z. (2017). Simulación energética de la sala en una vivienda social con muro trombe para evaluar el confort térmico. *Revista de Investigación y Desarrollo*.
- Szkordilisz, F., & Kiss, M. (2016). Potential of Vegetation in Improving Indoor Thermal Comfort and Natural Ventilation. *ResearchGate*.
- Umán, S. (2019). *Estrategias de climatización pasiva y confort térmico en la vivienda de adobe en la zona rural de Anta - Cusco*. Lima.
- Vázquez, C. (2013). *La vivienda sustentable en comunidades rurales*. México.
- Wieser, M., Rodríguez, S., & Onnis, S. (2021). Estrategias bioclimáticas para clima frío tropical de altura. Validación de prototipo en Orduña, Puno, Perú. *Revista de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Cuenca*.

ANEXOS

ANEXO N°1: CUADRO RESUMEN

TITULO	“Influencia del sistema de acondicionamiento térmico pasivo para las viviendas en el Caserío de Cushuro – Huamachuco 2022”
PROBLEMATICA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Las inadecuadas prácticas constructivas y la falta de mantenimiento, originan infiltraciones de aire helado y puentes térmicos en techos, puertas, ventanas o pisos que enfrían el interior de las viviendas. 2. El sistema constructivo no llega a cumplir con todas las condiciones para lograr un confort térmico dentro de las viviendas. 3. Muchas veces el material que se utiliza para la construcción de las viviendas alto andinas no llega a ser el correcto, o no lo llegan a usar adecuadamente.
PREGUNTA DE INVESTIGACION	¿Cómo influye el sistema de acondicionamiento térmico pasivo en las viviendas del caserío de Cushuro - Huamachuco?
OBJETIVO GENERAL	Determinar la influencia del sistema de acondicionamiento térmico pasivo en las viviendas en el caserío de Cushuro - Huamachuco 2022
OBJETIVO ESPECIFICO	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analizar los espacios de las viviendas del caserío Cushuro - Huamachuco 2022. 2. Identificar el tipo de viviendas que existen en Cushuro - Huamachuco 2022. 3. Identificar los sistemas de acondicionamiento térmico pasivo para viviendas en el caserío de Cushuro - Huamachuco 2022. 4. Precisar el sistema constructivo para la aplicación del acondicionamiento térmico pasivo en las viviendas en el caserío Cushuro - Huamachuco 2022.

ANEXO N°3: MATRIZ DE CATEGORIZACIÓN DE VARIABLE – SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO TERMICO PASIVO

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	CATEGORIA	SUB CATEGORIA	INSTRUMENTOS
SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO PASIVO	El acondicionamiento térmico son todas intervenciones en la vivienda que mejoran el confort térmico, básicamente busca tener una atmósfera saludable en invierno y verano al interior de la vivienda. (Marban, 2018)	El acondicionamiento térmico es el tratamiento del aire que modifica las condiciones de cierto lugar para adecuarlas a unas necesidades determinadas.	Emplazamiento de la vivienda	Orientación solar Vientos predominantes	Fichas de observación
			Ambientes de la vivienda	Sala, cocina, dormitorios Dimensión de ambientes	Fichas de observación Cuestionarios
			Acondicionamiento térmico	Sistemas de captación solar Muros trombe Muros compuestos	Cuestionarios

ANEXO N°4: MATRIZ DE CATEGORIZACIÓN DE VARIABLE – VIVIENDAS ALTOANDINAS

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	CATEGORIAS	SUBCATEGORIAS	INSTRUMENTO
<i>VARIABLE DEPENDIENTE</i>					
VIVIENDAS ALTOANDINAS	En las zonas altoandinas la vivienda sirve de protección contra las bajas temperaturas, lluvias intensas, granizadas y cambios marcados de temperatura entre el día y la noche. (León, 2021)	Se denomina vivienda, a la obra arquitectónica humana, que cumple las necesidades básicas del hombre actual, con un mínimo de confort, que asegura reparo contra el frío, mínimas necesidades de privacidad a cada integrante del núcleo familiar, seguridad frente a incendios y contra el ingreso de extraños, etc.	Tipo de ventilación	Cruzada Chimenea Unilateral	Ficha de observación Cuestionario
			Sistemas Constructivos	Madera Adobe Yeso Quincha	Ficha de observación Cuestionario
			Vanos	Área de vanos Ubicación de vanos	Ficha de observación Cuestionario


ANEXO N°5: ENCUESTA A LA POBLACION

	FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA		
	TEMA: INFLUENCIA DEL SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO PASIVO EN LAS VIVIENDAS EN EL CASERIO DE CUSHURO - HUAMACHUCO 2021		
Encuesta realizada a los pobladores del caserío de Cushuro - Huamachuco			
GENERO	M	F	EDAD
<p style="text-align: center;">CUESTIONARIO QUE MIDE EL CONFORT TERMICO EN LAS VIVIENDAS DEL CASERIO DE CUSHURO – HUAMACHUCHO</p> <p>SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO TERMICO PASIVO:</p> <p>Marque con una "X" la puntuación según su opinión, que corresponda en cada caso.</p> <ol style="list-style-type: none">1. ¿Está de acuerdo usted, que el sol influya en la iluminación de su vivienda?<ol style="list-style-type: none">a. Muy de acuerdob. Algo de acuerdoc. Indiferented. En desacuerdoe. Total, desacuerdo2. ¿Cree usted, que el viento influye en la calidez de su vivienda?<ol style="list-style-type: none">a. Siempreb. Casi siemprec. Algunas vecesd. Casi nuncae. Nunca3. ¿Qué ambiente considera usted que debe ser el más cálido dentro de su vivienda?<ol style="list-style-type: none">a. Salab. Comedorc. Cocinad. Dormitoriose. Otros: _____4. ¿De qué material esta construida su vivienda?<ol style="list-style-type: none">a. Adobeb. Ladrilloc. Maderad. Chinchae. Otros: _____5. ¿Cuánto tiempo de construida tiene su vivienda?<ol style="list-style-type: none">a. Menos de 5 añosb. De 5 a 10 añosc. De 10 a 15 añosd. De 15 a 20 añose. Mas de 20 años			

ANEXO N°6: FICHAS DE OBSERVACION

	FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA					
	TEMA: INFLUENCIA DEL SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO PASIVO EN LAS VIVIENDAS EN EL CASERIO DE CUSHURO - HUAMACHUCO 2021					
Ficha para identificar las viviendas de los pobladores del caserío de Cushuro						
FICHA N° 01	OBJETIVO: Identificar las viviendas	FECHA: ____/____/____	INVESTIGADORES: Gutiérrez Florián, Elena Peña Villalba, Carlos			
TIPOLOGIA DE LAS VIVIENDAS						
CROQUIS DE LA VIVIENDA			REGISTRO FOTOGRAFICO			
[Empty space for drawing]						
OBSERVACIONES						
[Empty space for observations]						
TIPO DE VIVIENDA	UNIFAMILIAR	<input type="checkbox"/>	BIFAMILIAR	<input type="checkbox"/>	OTRO	<input type="checkbox"/>
ALTURA MAXIMA	<input type="text"/>					
SERVICIOS BASICOS	AGUA	<input type="checkbox"/>	LUZ	<input type="checkbox"/>	OTROS	<input type="checkbox"/>
N° DE AMBIENTES	<input type="text"/>					
TIPO DE AMBIENTES	SALA	<input type="checkbox"/>	COMEDOR	<input type="checkbox"/>	COCINA	<input type="checkbox"/>
	DORMITORIO	<input type="checkbox"/>	BAÑOS	<input type="checkbox"/>	OTROS	<input type="checkbox"/>
VANOS	MADERA	<input type="checkbox"/>	TRIPLAY	<input type="checkbox"/>	VIDRIO	<input type="checkbox"/>
MUROS	ADOBE	<input type="checkbox"/>	MADERA	<input type="checkbox"/>	QUINCHA	<input type="checkbox"/>
COBERTURA	MADERA	<input type="checkbox"/>	CALAMINA	<input type="checkbox"/>	OTRO	<input type="checkbox"/>
TIPO DE TARRAJEO	MORTERO	<input type="checkbox"/>	BARRO	<input type="checkbox"/>	YESO	<input type="checkbox"/>
AREA DE VANOS	<input type="text"/>					
UBICACIÓN DE LOS VANOS	SALA	<input type="checkbox"/>	COMEDOR	<input type="checkbox"/>	COCINA	<input type="checkbox"/>
	DORMITORIO	<input type="checkbox"/>	BAÑOS	<input type="checkbox"/>	OTROS	<input type="checkbox"/>

ANEXO N°7: ENCUESTA AL PROFESIONAL

	FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA				
	TEMA: INFLUENCIA DEL SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO PASIVO EN LAS VIVIENDAS EN EL CASERIO DE CUSHURO - HUAMACHUCO 2021				
Encuesta realizada a los profesionales del caserío de Cushuro - Huamachuco					
PROFESION		ESPECIALIDAD		TRABAJO ACTUAL	

CUESTIONARIO DEL CONFORT TERMICO EN LAS VIVIENDAS DEL CASERIO DE CUSHURO – HUAMACHUCHO

Encierre la respuesta correcta según su opinión en base a su experiencia laboral, para cada caso planteado en la siguiente encuesta.

- Según su experiencia: ¿Cuál sería la orientación adecuada para una vivienda altoandina mayor o igual a 3.924 msnm, para que de esta manera se pueda aprovechar la radiación solar para el confort térmico?

- ¿Cree usted, que la ubicación de las ventanas influye en el confort térmico de la vivienda en el caserío Cushuro - Huamachuco?
 - Siempre
 - Casi siempre
 - Algunas veces
 - Casi nunca
 - Nunca
- ¿Qué ambiente considera usted que debe ser el más cálido dentro de la vivienda en el caserío Cushuro con una altitud de 3.924 m.s.n.m.?
 - Sala
 - Comedor
 - Cocina
 - Dormitorios
 - Otros: _____
- ¿El muro trombe es un sistema recomendable para prevalecer la sensación térmica de los ambientes interiores de la vivienda en el caserío Cushuro - Huamachuco?
 - Totalmente de acuerdo
 - De acuerdo
 - Indiferente
 - En desacuerdo
 - Total desacuerdo
- ¿Qué tipo de muro compuesto cree usted que es el más favorable para las viviendas altoandinas?

6. ¿Cuál es el tipo de ventilación es la más aconsejable para las viviendas altoandinas en la sierra Liberteña?
- _____
- _____
7. ¿Está de acuerdo usted, que el piso de madera con capa de piedra es un sistema recomendable para prevalecer la sensación térmica de los ambientes interiores de la vivienda?
- Totalmente de acuerdo
 - De acuerdo
 - Indiferente
 - En desacuerdo
 - Total desacuerdo
8. Según su experiencia: ¿Cree usted que el muro de adobe es ideal para lograr un confort térmico en viviendas mayores a de 3.924 m.s.n.m.?
- Siempre
 - Casi siempre
 - Algunas veces
 - Casi nunca
 - Nunca
9. ¿Está de acuerdo usted, que la quincha es un material ideal que brinda confort térmico para la habitabilidad de las viviendas altoandinas?
- Totalmente de acuerdo
 - De acuerdo
 - Indiferente
 - En desacuerdo
 - Total desacuerdo
10. ¿Cree usted, que a mayor proporción de vanos favorece el confort térmico en los ambientes interiores de las viviendas?
- Siempre
 - Casi siempre
 - Algunas veces
 - Casi nunca
 - Nunca
11. ¿Cree usted, que la ubicación de vanos favorecerá el confort térmico en los ambientes de las viviendas?
- Si
 - No
- ¿Por qué? _____

ANEXO N° 8: VALIDACION DEL EXPERTO

Matriz de validación de juicio de expertos

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN MEDIANTE JUICIO DE EXPERTOS

APellidos y nombre de los autores	TÍTULOS DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN
Gutiérrez Florián, Elena Marisol	INFLUENCIA DEL SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO PASIVO EN LAS VIVIENDAS EN EL CASERIO DE CUSHURO - HUAMACHUCO 2021
Peña Villalba, Carlos Alfredo	

CERTIFICADO DE VALIDEZ DEL CONTENIDO DE INSTRUMENTO QUE MIDE EL ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO PASIVO EN LAS VIVIENDAS DEL CASERIO DE CUSHURO

Claridad: se entiende sin dificultad el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Pertinencia: si el ítem pertenece a la dimensión.

Relevancia: el ítem es el apropiado para presentar el componente o dimensión específica del constructo.

N°	DIMENSIONES/ITEMS	CLARIDAD		PERTINENCIA		RELEVANCIA		SUGERENCIAS
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
	CONFORT							
1	¿Cuál sería la orientación adecuada para una vivienda altoandina mayor o igual a 4 818 msnm, para que de esta manera se pueda aprovechar la radiación solar para el confort térmico?	X		x		x		
2	¿Cree usted, que la ubicación de las ventanas influye en el confort térmico de la vivienda en el caserío Cushuro - Huamachuco?	X		x		x		
3	¿Qué ambiente considera usted que debe ser el más cálido dentro de la vivienda en el caserío Cushuro con una altitud de 4.818 m.s.n.m.?	X		x		x		
4	¿El muro trombe es un sistema recomendable para prevalecer la sensación térmica de los ambientes interiores de la vivienda en el caserío Cushuro - Huamachuco?	X		x		x		
5	¿Qué tipo de muro compuesto cree usted que es el más favorable para las viviendas altoandinas?	X		x		x		

6	¿Cuál es el tipo de ventilación es la más aconsejable para las viviendas altoandinas en la sierra Liberteña?	X		x		x		
7	¿Está de acuerdo usted, que el piso de madera con capa de piedra es un sistema recomendable para prevalecer la sensación térmica de los ambientes interiores de la vivienda?	X		x		x		
8	¿Cree usted que el muro de adobe es ideal para lograr un confort térmico en viviendas mayores a de 4.818 m.s.n.m.?	X		x		x		
9	¿Está de acuerdo usted, que la quincha es un material ideal que brinda confort térmico para la habitabilidad de las viviendas altoandinas?	X		x		x		
10	¿Cree usted, que a mayor proporción de vanos favorece el confort térmico en los ambientes interiores de las viviendas?	X		x		x		
11	¿Cree usted, que la ubicación de vanos favorecerá el confort térmico en los ambientes de las viviendas?	X		x		x		

OPINION DE APLICABILIDAD: APLICABLE () APLICABLE DESPUES DE CORREGIR ()
 NO APLICABLE ()

APELLIDOS Y NOMBRES DEL JUEZ EVALUADOR: Paul Jesús Mercado Cortijo

ESPECIALIDAD DEL EVALUADOR: Arquitectura bioclimática



.....
 FIRMA

Paul Jesús Mercado Cortijo

.....
 APELLIDOS Y NOMBRES

47803883

.....
 DNI

ANEXO N° 9: VALIDACION DEL EXPERTO

Matriz de validación de juicio de expertos

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN MEDIANTE JUICIO DE EXPERTOS

APellidos y nombre de los autores	TÍTULOS DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN
Gutiérrez Florián, Elena Marisol	INFLUENCIA DEL SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO PASIVO EN LAS VIVIENDAS EN EL CASERIO DE CUSHURO - HUAMACHUCO 2021
Peña Villalba, Carlos Alfredo	

CERTIFICADO DE VALIDEZ DEL CONTENIDO DE INSTRUMENTO QUE MIDE EL ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO PASIVO EN LAS VIVIENDAS DEL CASERIO DE CUSHURO

Claridad: se entiende sin dificultad el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Pertinencia: si el ítem pertenece a la dimensión.

Relevancia: el ítem es el apropiado para presentar el componente o dimensión específica del constructo.

N°	DIMENSIONES/ITEMS	CLARIDAD		PERTINENCIA		RELEVANCIA		SUGERENCIAS
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
	CONFORT							
1	¿Cuál sería la orientación adecuada para una vivienda altoandina mayor o igual a 4 818 msnm, para que de esta manera se pueda aprovechar la radiación solar para el confort térmico?	X		x		x		
2	¿Cree usted, que la ubicación de las ventanas influye en el confort térmico de la vivienda en el caserío Cushuro - Huamachuco?	X		x		x		
3	¿Qué ambiente considera usted que debe ser el más cálido dentro de la vivienda en el caserío Cushuro con una altitud de 4.818 m.s.n.m.?	X		x		x		
4	¿El muro trombe es un sistema recomendable para prevalecer la sensación térmica de los ambientes interiores de la vivienda en el caserío Cushuro - Huamachuco?	X		x		x		
5	¿Qué tipo de muro compuesto cree usted que es el más favorable para las viviendas altoandinas?	X		x		x		

6	¿Cuál es el tipo de ventilación es la más aconsejable para las viviendas altoandinas en la sierra Liberteña?	X		x		x	
7	¿Está de acuerdo usted, que el piso de madera con capa de piedra es un sistema recomendable para prevalecer la sensación térmica de los ambientes interiores de la vivienda?	X		x		x	
8	¿Cree usted que el muro de adobe es ideal para lograr un confort térmico en viviendas mayores a de 4.818 m.s.n.m.?	X		x		x	
9	¿Está de acuerdo usted, que la quincha es un material ideal que brinda confort térmico para la habitabilidad de las viviendas altoandinas?	X		x		x	
10	¿Cree usted, que a mayor proporción de vanos favorece el confort térmico en los ambientes interiores de las viviendas?	X		x		x	
11	¿Cree usted, que la ubicación de vanos favorecerá el confort térmico en los ambientes de las viviendas?	X		x		x	

OPINION DE APLICABILIDAD: APLICABLE () APLICABLE DESPUES DE CORREGIR ()
 NO APLICABLE ()

APELLIDOS Y NOMBRES DEL JUEZ EVALUADOR:

ESPECIALIDAD DEL EVALUADOR:


 FIRMA

Yacer Sandoval Sanchez
 APELLIDOS Y NOMBRES

47003043
 DNI

ANEXO N° 10: VALIDACION DEL EXPERTO

Matriz de validación de juicio de expertos

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN MEDIANTE JUICIO DE EXPERTOS

APellidos y nombre de los autores	TÍTULOS DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN
Gutiérrez Florián, Elena Marisol	INFLUENCIA DEL SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO PASIVO EN LAS VIVIENDAS EN EL CASERIO DE CUSHURO - HUAMACHUCO 2021
Peña Villalba, Carlos Alfredo	

CERTIFICADO DE VALIDEZ DEL CONTENIDO DE INSTRUMENTO QUE MIDE EL ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO PASIVO EN LAS VIVIENDAS DEL CASERIO DE CUSHURO

Claridad: se entiende sin dificultad el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Pertinencia: si el ítem pertenece a la dimensión.

Relevancia: el ítem es el apropiado para presentar el componente o dimensión específica del constructo.

N°	DIMENSIONES/ITEMS	CLARIDAD		PERTINENCIA		RELEVANCIA		SUGERENCIAS
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
	CONFORT							
1	¿Cuál sería la orientación adecuada para una vivienda altoandina mayor o igual a 4 818 msnm, para que de esta manera se pueda aprovechar la radiación solar para el confort térmico?	X		x		x		
2	¿Cree usted, que la ubicación de las ventanas influye en el confort térmico de la vivienda en el caserío Cushuro - Huamachuco?	X		x		x		
3	¿Qué ambiente considera usted que debe ser el más cálido dentro de la vivienda en el caserío Cushuro con una altitud de 4.818 m.s.n.m.?	X		x		x		
4	¿El muro trombe es un sistema recomendable para prevalecer la sensación térmica de los ambientes interiores de la vivienda en el caserío Cushuro - Huamachuco?	X		x		x		
5	¿Qué tipo de muro compuesto cree usted que es el más favorable para las viviendas altoandinas?	X		x		x		

6	¿Cuál es el tipo de ventilación es la más aconsejable para las viviendas altoandinas en la sierra Liberteña?	X		x		x	
7	¿Está de acuerdo usted, que el piso de madera con capa de piedra es un sistema recomendable para prevalecer la sensación térmica de los ambientes interiores de la vivienda?	X		x		x	
8	¿Cree usted que el muro de adobe es ideal para lograr un confort térmico en viviendas mayores a de 4.818 m.s.n.m.?	X		x		x	
9	¿Está de acuerdo usted, que la quincha es un material ideal que brinda confort térmico para la habitabilidad de las viviendas altoandinas?	X		x		x	
10	¿Cree usted, que a mayor proporción de vanos favorece el confort térmico en los ambientes interiores de las viviendas?	X		x		x	
11	¿Cree usted, que la ubicación de vanos favorecerá el confort térmico en los ambientes de las viviendas?	X		x		x	

OPINION DE APLICABILIDAD: APLICABLE () APLICABLE DESPUES DE CORREGIR ()
 NO APLICABLE ()

APELLIDOS Y NOMBRES DEL JUEZ EVALUADOR:

ESPECIALIDAD DEL EVALUADOR:



FIRMA

Avila Castro Luis Angel

APELLIDOS Y NOMBRES

73700527

DNI

ANEXO N°11: VALIDACION DEL EXPERTO:

Matriz de validación de juicio de expertos

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN MEDIANTE JUICIO DE EXPERTOS

APELLIDOS Y NOMBRE DE LOS AUTORES	TITULOS DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN
Gutiérrez Florián, Elena Marisol	INFLUENCIA DEL SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO PASIVO EN LAS VIVIENDAS EN EL CASERIO DE CUSHURO - HUAMACHUCO 2021
Peña Villalba, Carlos Alfredo	

CERTIFICADO DE VALIDEZ DEL CONTENIDO DE INSTRUMENTO QUE MIDE EL ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO PASIVO EN LAS VIVIENDAS DEL CASERIO DE CUSHURO

Claridad: se entiende sin dificultad el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Pertinencia: si el ítem pertenece a la dimensión.

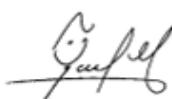
Relevancia: el ítem es el apropiado para presentar el componente o dimensión específica del constructo.

N°	DIMENSIONES/ITEMS	CLARIDAD		PERTINENCIA		RELEVANCIA		SUGERENCIAS
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
	CONFORT							
1	¿Está de acuerdo usted, que el sol influya en la iluminación de su vivienda?	x		x		x		
2	¿Cree usted, que el viento influye en la calidez de su vivienda?	x		x		x		
3	¿Qué ambiente considera usted que debe ser el más cálido dentro de su vivienda?	x		x		x		
4	¿De qué material está construida su vivienda?	x		x		x		
5	¿Cuánto tiempo de construida tiene su vivienda?	x		x		x		

OPINION DE APLICABILIDAD: APLICABLE (X) APLICABLE DESPUES DE CORREGIR ()
NO APLICABLE ()

APELLIDOS Y NOMBRES DEL JUEZ EVALUADOR: Paul Jesús Mercado Cortijo

ESPECIALIDAD DEL EVALUADOR: Arquitectura bioclimática



.....
FIRMA

Paul Jesús Mercado Cortijo

.....
APELLIDOS Y NOMBRES

47803883

.....
DNI

ANEXO N°12: VALIDACION DEL EXPERTO:

Matriz de validación de juicio de expertos

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN MEDIANTE JUICIO DE EXPERTOS

APELLIDOS Y NOMBRE DE LOS AUTORES	TITULOS DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN
Gutiérrez Florián, Elena Marisol	INFLUENCIA DEL SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO PASIVO EN LAS VIVIENDAS EN EL CASERIO DE CUSHURO - HUAMACHUCO 2021
Peña Villalba, Carlos Alfredo	

CERTIFICADO DE VALIDEZ DEL CONTENIDO DE INSTRUMENTO QUE MIDE EL ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO PASIVO EN LAS VIVIENDAS DEL CASERIO DE CUSHURO

Claridad: se entiende sin dificultad el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Pertinencia: si el ítem pertenece a la dimensión.

Relevancia: el ítem es el apropiado para presentar el componente o dimensión específica del constructo.

N°	DIMENSIONES/ITEMS	CLARIDAD		PERTINENCIA		RELEVANCIA		SUGERENCIAS
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
	CONFORT							
1	¿Está de acuerdo usted, que el sol influya en la iluminación de su vivienda?	x		x		x		
2	¿Cree usted, que el viento influye en la calidez de su vivienda?	x		x		x		
3	¿Qué ambiente considera usted que debe ser el más cálido dentro de su vivienda?	x		x		x		
4	¿De qué material está construida su vivienda?	x		x		x		
5	¿Cuánto tiempo de construida tiene su vivienda?	x		x		x		

OPINION DE APLICABILIDAD: APLICABLE () APLICABLE DESPUES DE CORREGIR ()
NO APLICABLE ()

APELLIDOS Y NOMBRES DEL JUEZ EVALUADOR:

ESPECIALIDAD DEL EVALUADOR:



 FIRMA
 Yaver Salvador Sanchez

 APELLIDOS Y NOMBRES
 47003043

 DNI

ANEXO N°13: VALIDACION DEL EXPERTO:

Matriz de validación de juicio de expertos

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN MEDIANTE JUICIO DE EXPERTOS

APELLIDOS Y NOMBRE DE LOS AUTORES	TITULOS DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN
Gutiérrez Florián, Elena Marisol	INFLUENCIA DEL SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO PASIVO EN LAS VIVIENDAS EN EL CASERIO DE CUSHURO - HUAMACHUCO 2021
Peña Villalba, Carlos Alfredo	

CERTIFICADO DE VALIDEZ DEL CONTENIDO DE INSTRUMENTO QUE MIDE EL ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO PASIVO EN LAS VIVIENDAS DEL CASERIO DE CUSHURO

Claridad: se entiende sin dificultad el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Pertinencia: si el ítem pertenece a la dimensión.

Relevancia: el ítem es el apropiado para presentar el componente o dimensión específica del constructo.

N°	DIMENSIONES/ITEMS	CLARIDAD		PERTINENCIA		RELEVANCIA		SUGERENCIAS
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
	CONFORT							
1	¿Está de acuerdo usted, que el sol influya en la iluminación de su vivienda?	x		x		x		
2	¿Cree usted, que el viento influye en la calidez de su vivienda?	x		x		x		
3	¿Qué ambiente considera usted que debe ser el más cálido dentro de su vivienda?	x		x		x		
4	¿De qué material está construida su vivienda?	x		x		x		
5	¿Cuánto tiempo de construida tiene su vivienda?	x		x		x		

OPINION DE APLICABILIDAD: APLICABLE () APLICABLE DESPUES DE CORREGIR ()
NO APLICABLE ()

APELLIDOS Y NOMBRES DEL JUEZ EVALUADOR:

ESPECIALIDAD DEL EVALUADOR:



FIRMA

Avila Castro Luis Angel

APELLIDOS Y NOMBRES

73700527

DNI

ANEXO N°14: ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

RECURSOS Y PRESUPUESTOS:

RECURSOS HUMANOS

RECURSOS HUMANOS	APELLIDOS Y NOMBRE	CANTIDAD
Investigadores	Gutiérrez Florián, Elena	1
	Peña Villalba, Carlos	1
Asesores	Dr. Sánchez Huacacolque, Lucia	1

Fuente: Elaboración propia

MATERIALES E INSUMOS

DESCRIPCION	CANTIDAD	COSTO UNUTARIO	MONTO
Archivador	1 u.	6.00	6.00
Papel bond A4	1 p.	13.50	13.50
Sobre Manila	1 u.	0.50	0.50
Lapiceros	2 u.	1.50	3.00
Resaltador	2 u.	5.50	11.00
Perforador	1 u.	5.00	5.00
Memoria USB	1 u.	45.00	45.00
Tinta de impresora	4 u.	39.90	159.60
Total			243.60

Fuente: Elaboración propia

CUADRO DE PRESUPUESTO NO MONETARIO DETALLADO:

DESCRIPCION	CANTIDAD	COSTO UNITARIOS	MONTO
MATERIALES Y UTILEZ			
Lapicero	2	2.00	4.00
Corrector	2	3.50	7.00
EQUIPOS			
Laptop Lenovo Core i7	1	3 500.00	3 500.00
SERVICIOS DE SUMINISTRO			
Energía eléctrica	-	60.00	60.00
Servicio de internet	-	90.00	90.00
Total			3 661.00

Fuente: Elaboración propia

CUADRO DE PRESUPUESTOS MONETARIOS DETALLADOS:

DESCRIPCION	CANTIDAD	COSTO UNITARIOS	MONTO
MATERIALES Y UTILEZ			
Impresiones (cuestionario, tesis)	350	0.10	35.00
Empastado	1	15.00	15.00
VIAJES			
Pasajes y gastos de transporte	2	30.00	60.00
Total			110.00