

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil

Tesis

**Efecto de la orientación técnica sobre los criterios  
de configuración de las edificaciones de adobe en el  
distrito de Huando-Huancavelica, 2021**

Orlando Francisco Poma Clemente

Para optar el Título Profesional de  
Ingeniero Civil

Huancayo, 2023

Repositorio Institucional Continental  
Tesis digital



Esta obra está bajo una Licencia "Creative Commons Atribución 4.0 Internacional" .

**INFORME DE CONFORMIDAD DE ORIGINALIDAD DE TESIS**

**A** : Felipe Néstor Gutarra Meza  
Decano de la Facultad de Ingeniería

**DE** : Roberto Carlos Castillo Velarde  
Asesor de tesis

**ASUNTO** : Remito resultado de evaluación de originalidad de tesis

**FECHA** : 15 de agosto de 2023

---

Con sumo agrado me dirijo a vuestro despacho para saludarlo y en vista de haber sido designado asesor de la tesis titulada: **“EFECTO DE LA ORIENTACIÓN TÉCNICA SOBRE LOS CRITERIOS DE CONFIGURACIÓN DE LAS EDIFICACIONES DE ADOBE EN EL DISTRITO DE HUANDOHUANCAVELICA, 2021”**, perteneciente al/la/los/las estudiante(s) **Bach. ORLANDO FRANCISCO POMA CLEMENTE**, de la E.A.P. de Ingeniería Civil; se procedió con la carga del documento a la plataforma “Turnitin” y se realizó la verificación completa de las coincidencias resaltadas por el software dando por resultado 19 % de similitud (informe adjunto) sin encontrarse hallazgos relacionados a plagio. Se utilizaron los siguientes filtros:

- Filtro de exclusión de bibliografía SI  NO
- Filtro de exclusión de grupos de palabras menores (Nº de palabras excluidas: ----) SI  NO
- Exclusión de fuente por trabajo anterior del mismo estudiante SI  NO

En consecuencia, se determina que la tesis constituye un documento original al presentar similitud de otros autores (citas) por debajo del porcentaje establecido por la Universidad.

Recae toda responsabilidad del contenido de la tesis sobre el autor y asesor, en concordancia a los principios de legalidad, presunción de veracidad y simplicidad, expresados en el Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales – RENATI y en la Directiva 003-2016-R/UC.

Esperando la atención a la presente, me despido sin otro particular y sea propicia la ocasión para renovar las muestras de mi especial consideración.

Atentamente,



Ms. Roberto Carlos Castillo Velarde  
INGENIERO CIVIL  
REG. CP. N° 6180

Mg. Roberto Carlos Castillo Velarde  
Asesor de tesis

## **DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD**

Yo, Orlando Francisco Poma Clemente, identificado(a) con Documento Nacional de Identidad No. 71929687, de la E.A.P. de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería la Universidad Continental, declaro bajo juramento lo siguiente:

1. La tesis titulada: "EFECTO DE LA ORIENTACIÓN TECNICA SOBRE LOS CRITERIOS DE CONFIGURACIÓN DE LAS EDIFICACIONES DE ADOBE EN EL DISTRITO DE HUANDO-HUANCAVELICA,2021", es de mi autoría, la misma que presento para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil.
2. La tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente, para la cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas, por lo que no atenta contra derechos de terceros.
3. La tesis es original e inédita, y no ha sido realizado, desarrollado o publicado, parcial ni totalmente, por terceras personas naturales o jurídicas. No incurre en autoplagio; es decir, no fue publicado ni presentado de manera previa para conseguir algún grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados son reales, pues no son falsos, duplicados, ni copiados, por consiguiente, constituyen un aporte significativo para la realidad estudiada.

De identificarse fraude, falsificación de datos, plagio, información sin cita de autores, uso ilegal de información ajena, asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a las acciones legales pertinentes.



11 de setiembre del 2023.

---

Orlando Francisco Poma Clemente

DNI. No. 71929687

# EFFECTO DE LA ORIENTACIÓN TÉCNICA SOBRE LOS CRITERIOS DE CONFIGURACIÓN DE LAS EDIFICACIONES DE ADOBE EN EL DISTRITO DE HUANDO-HUANCAVELICA, 2021

## INFORME DE ORIGINALIDAD

19%

INDICE DE SIMILITUD

19%

FUENTES DE INTERNET

5%

PUBLICACIONES

7%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1	<a href="http://repositorio.unap.edu.pe">repositorio.unap.edu.pe</a> Fuente de Internet	3%
2	<a href="http://hdl.handle.net">hdl.handle.net</a> Fuente de Internet	3%
3	<a href="http://repositorio.ucv.edu.pe">repositorio.ucv.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%
4	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	1%
5	<a href="http://dspace.unitru.edu.pe">dspace.unitru.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%
6	<a href="http://repositorio.unh.edu.pe">repositorio.unh.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%
7	<a href="http://repositorio.lamolina.edu.pe">repositorio.lamolina.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%
8	<a href="http://repositorio.uncp.edu.pe">repositorio.uncp.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%

9	1library.co Fuente de Internet	<1 %
10	repositorio.urp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
11	repositorio.une.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
12	es.scribd.com Fuente de Internet	<1 %
13	repositorio.uns.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
14	Submitted to Universidad de Huanuco Trabajo del estudiante	<1 %
15	repositorio.unsaac.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
16	repositorio.unheval.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
17	Submitted to Universidad Nacional de Piura Trabajo del estudiante	<1 %
18	prezi.com Fuente de Internet	<1 %
19	teses.usp.br Fuente de Internet	<1 %
20	repositorio.upn.edu.pe Fuente de Internet	<1 %

21	<a href="http://repositorio.continental.edu.pe">repositorio.continental.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
22	<a href="http://repositorio.uladech.edu.pe">repositorio.uladech.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
23	<a href="http://revistamvz.unicordoba.edu.co">revistamvz.unicordoba.edu.co</a> Fuente de Internet	<1 %
24	<a href="http://apirepositorio.unh.edu.pe">apirepositorio.unh.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
25	<a href="http://repositorio.unc.edu.pe">repositorio.unc.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
26	<a href="http://es.slideshare.net">es.slideshare.net</a> Fuente de Internet	<1 %
27	<a href="http://oilwatchmesoamerica.org">oilwatchmesoamerica.org</a> Fuente de Internet	<1 %
28	Submitted to Universidad Continental Trabajo del estudiante	<1 %
29	<a href="http://www.coursehero.com">www.coursehero.com</a> Fuente de Internet	<1 %
30	Submitted to Universidad Católica de Santa María Trabajo del estudiante	<1 %
31	<a href="http://ebin.pub">ebin.pub</a> Fuente de Internet	<1 %

32	Jiménez Ortega Lya Donaji. "Construcción con tierra : Centro de Desarrollo de la Cultura Zapoteca Ee San Miguel Cajonos, Oaxaca", TESIUNAM, 2015 Publicación	<1 %
33	<a href="http://es.unionpedia.org">es.unionpedia.org</a> Fuente de Internet	<1 %
34	<a href="http://www.asepelt.org">www.asepelt.org</a> Fuente de Internet	<1 %
35	<a href="http://repositorio.escuelafolklore.edu.pe:8080">repositorio.escuelafolklore.edu.pe:8080</a> Fuente de Internet	<1 %
36	<a href="http://www.revistas.unam.mx">www.revistas.unam.mx</a> Fuente de Internet	<1 %
37	<a href="http://ridum.umanizales.edu.co">ridum.umanizales.edu.co</a> Fuente de Internet	<1 %
38	<a href="http://www.inforpressca.com">www.inforpressca.com</a> Fuente de Internet	<1 %
39	<a href="http://repositorio.uap.edu.pe">repositorio.uap.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
40	<a href="http://www.researchgate.net">www.researchgate.net</a> Fuente de Internet	<1 %
41	Samantha M. Lewis, Michele Hutter, David J. Lilly, Dennis Bourdette, Julie Saunders, Stephen A. Fausti. "Frequency-Modulation (FM) Technology as a Method for Improving	<1 %



# Speech Perception in Noise for Individuals with Multiple Sclerosis", Journal of the American Academy of Audiology, 2006

Publicación

---

42 [repositorio.unu.edu.pe](http://repositorio.unu.edu.pe) <1 %  
Fuente de Internet

---

43 [www.dspace.uce.edu.ec](http://www.dspace.uce.edu.ec) <1 %  
Fuente de Internet

---

44 [www.semanticscholar.org](http://www.semanticscholar.org) <1 %  
Fuente de Internet

---

45 [www.waterboards.ca.gov](http://www.waterboards.ca.gov) <1 %  
Fuente de Internet

---

46 [doaj.org](http://doaj.org) <1 %  
Fuente de Internet

---

47 [es.noticias.yahoo.com](http://es.noticias.yahoo.com) <1 %  
Fuente de Internet

---

48 [repositorio.upla.edu.pe](http://repositorio.upla.edu.pe) <1 %  
Fuente de Internet

---

49 [www.puertaamerica.com](http://www.puertaamerica.com) <1 %  
Fuente de Internet

---

50 "The Archaeological Evidence for Social Evolution", Annual Review of Anthropology, 10/2008 <1 %  
Publicación

---

51 [caelum.ucv.ve](http://caelum.ucv.ve)  
Fuente de Internet

<1 %

52

[elsiglodetorreon.com.mx](http://elsiglodetorreon.com.mx)

Fuente de Internet

<1 %

53

[espectador.com](http://espectador.com)

Fuente de Internet

<1 %

54

[go.gale.com](http://go.gale.com)

Fuente de Internet

<1 %

55

[repositorio.untrm.edu.pe](http://repositorio.untrm.edu.pe)

Fuente de Internet

<1 %

56

[repositorio.uta.edu.ec](http://repositorio.uta.edu.ec)

Fuente de Internet

<1 %

57

[tesis.pucp.edu.pe](http://tesis.pucp.edu.pe)

Fuente de Internet

<1 %

58

[www.slideshare.net](http://www.slideshare.net)

Fuente de Internet

<1 %

59

"Structural Characterization and Seismic Retrofitting of Adobe Constructions", Springer Science and Business Media LLC, 2021

Publicación

<1 %

60

[moam.info](http://moam.info)

Fuente de Internet

<1 %

61

P A Ospina Henao, R D Oñate Ballesteros, J S Peñaranda Vega. "Analysis of the mechanical behavior of adobe walls without

<1 %

# reinforcement through computational modelling", Journal of Physics: Conference Series, 2022

Publicación

---

---

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias

Apagado

Excluir bibliografía

Apagado

## **Agradecimiento**

- ✓ A la Universidad Continental, Facultad de Ingeniería por haberme acogido dentro de su infraestructura académica, donde tuve la oportunidad de pulir conocimientos en la carrera que elegí por vocación de servicio en bien de la población.

Dedico de manera especial a mis padres Magno Orlando Poma Matos y Gloria Zara Clemente Vila pues ellos son los principales pilares en los que se asienta mi vida profesional, creando una base de responsabilidad y afán de superación.; quienes son fuente continua de motivación para alcanzar mis objetivos.

Gracias a Dios por darme fuerza para cada decisión y proyecto emprendido.

## ÍNDICE

<b>AGRADECIMIENTOS.....</b>	<b>2</b>
<b>DEDICATORIA.....</b>	<b>3</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>5</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>11</b>
<b>CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	<b>13</b>
1.1. Planteamiento del problema	13
1.2. Formulacion del problema	15
1.2.1. Problema general	17
1.2.2. Problemas específicos	17
1.3. Objetivos	18
1.3.1. Objetivo general	18
1.3.2. Objetivo específico	18
1.4. Justificación e importancia	18
1.5 Limitaciones de la presente investigación.	19
1.6 Hipótesis.....	20
<b>CAPITULO II: MARCO TEÓRICO</b>	<b>22</b>
2.1. Antecedentes	22
2.2. Bases teóricas y conceptuales	28
2.2.1. La tierra cruda en las construcciones	28
2.2.2. El Adobe	28
2.2.3. Propiedades mecánicas del adobe:	33
2.2.4. La vivienda de adobe en el Perú	34
2.2.5. Construcciones con adobe	37
2.2.4. Dimensiones de los criterios de configuración de las viviendas de adobe	41
2.2.5 Criterios estructurales y recomendaciones para edificaciones de adobe.	43
2.3. Definición de términos	47
2.4. Operacionalización de variables:	50
<b>CAPITULO III: METODOLOGÍA</b>	<b>51</b>
3.1. Ámbito de estudio:	51
3.2. Tipo de investigación:	52
3.3. Nivel de investigación:	53
3.4. Método de investigación:	53
3.5. Diseño de investigación:	54
3.6. Población y muestra:	54
3.7. Técnicas de recolección de datos:	55
<b>CAPITULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	<b>57</b>
4.1. Presentacion de resultados	57
4.2. Discusion de resultados	72

<b>CAPÍTULO V: CONCLUSIONES</b>	<b>74</b>
<b>CAPÍTULO VI: RECOMENDACIONES</b>	<b>76</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>78</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>84</b>
MATRIZ DE CONSISTENCIA.....	99

### Índice de tablas

TABLA 1: TABLA CRUZADA PRE Y POST ORIENTACIÓN	68
TABLA 2: TABLA CRUZADA ESPESOR ENCUESTA SI*ESPESOR_ENCUESTA_NO	68
TABLA 3: TABLA CRUZADA ESBELTEZV ENCUESTA SI*ESBELTEZV ENCUESTA NO	69
TABLA 4: TABLA CRUZADA ESBELTEZH ENCUESTA SI*ESBELTEZH ENCUESTA NO	69
TABLA 5: TABLA CRUZADA RELACION EV_EH SI*RELACION EV_EH NO	69
TABLA 6: TABLA CRUZADA LONGITUD DE VANO SI*LONGITUD DE VANO NO	69
TABLA 7: TABLA CRUZADA DISTANCIA LIBRE SI*DISTANCIA LIBRE NO	70
TABLA 8: TABLA CRUZADA DENSIDAD DE MURO SI*DENSIDAD DE MURO NO	70

### Índice de figuras

FIGURA 1: ENSAYO DE RESISTENCIA SECA	29
FIGURA 2: ADOBES CON UNA MALA PROPORCIÓN DE ARCILLA.	30
FIGURA 3: PRUEBA MANUAL PARA DETERMINAR LA CALIDAD DEL SUELO PARA ADOBES.	31
FIGURA 4: MEDIDAS DEL ADOBE CUADRADO Y EL MEDIO ADOBE.	32
FIGURA 5: ZONAS SÍSMICAS	39
FIGURA 6: PROCESO DE FORMAR BOLITAS CON TIERRA (NORMA E.080).	44
FIGURA 7: MAPA DE UBICACIÓN DE HUANDO - HUANCVELICA	50
FIGURA 8: ORIENTACIÓN TEÓRICA GRUPAL RECIBIDA	58
FIGURA 9: ORIENTACIÓN TEÓRICA INDIVIDUAL RECIBIDA	58
FIGURA 10: ORIENTACIÓN TÉCNICA GRUPAL RECIBIDA	59

FIGURA 11: ORIENTACIÓN TÉCNICA INDIVIDUAL RECIBIDA	59
FIGURA 12: ORIENTACIÓN TÉCNICA GRUPAL RECIBIDA POST	60
FIGURA 13: ORIENTACIÓN TÉCNICA INDIVIDUAL RECIBIDA POST	60
FIGURA 14: ORIENTACIÓN TEÓRICA GRUPAL RECIBIDA POST	61
FIGURA 15: ORIENTACIÓN TEÓRICA GRUPAL RECIBIDA POST	61
FIGURA 16: PORCENTAJE DE CONOCIMIENTO DE ESPESOR POST	62
FIGURA 17: PORCENTAJE DE CONOCIMIENTO DE ESBELTEZ VERTICAL POST	62
FIGURA 18: PORCENTAJE DE CONOCIMIENTO DE ESBELTEZ HORIZONTAL POST	63
FIGURA 19: PORCENTAJE DE CONOCIMIENTO SOBRE RELACIÓN ENTRE ESBELTEZ VERTICAL Y ESBELTEZ HORIZONTAL POST	63
FIGURA 20: PORCENTAJE DE CONOCIMIENTO SOBRE LONGITUD DE VANO POST	64
FIGURA 21: PORCENTAJE DE CONOCIMIENTO SOBRE DISTANCIA LIBRE POST	64
FIGURA 22: PORCENTAJE DE CONOCIMIENTO SOBRE DENSIDAD DE MURO POST	65
FIGURA 23: PORCENTAJE DE CONOCIMIENTO SOBRE ESPESOR POST	65
FIGURA 24: PORCENTAJE DE CONOCIMIENTO SOBRE ESBELTEZ VERTICAL POST	66
FIGURA 25: PORCENTAJE DE CONOCIMIENTO SOBRE ESBELTEZ HORIZONTAL POST	66
FIGURA 26: PORCENTAJE DE CONOCIMIENTO SOBRE RELACIÓN ENTRE ESBELTEZ VERTICAL Y ESBELTEZ HORIZONTAL POST	67
FIGURA 27: PORCENTAJE DE CONOCIMIENTO SOBRE LONGITUD DE VANO POST	67
FIGURA 28: PORCENTAJE DE CONOCIMIENTO SOBRE DISTANCIA LIBRE POST	68
FIGURA 29: PORCENTAJE DE CONOCIMIENTO SOBRE DENSIDAD DE MURO POST	68
FIGURA 30: ENCUESTA DE ENTRADA.	86
FIGURA 31: EXPLICACIÓN PARA RELLENAR LA ENCUESTA DE ENTRADA	87
FIGURA 32 - 33: CONSTRUCCIONES PRECARIAS CON ADOBE.	88
FIGURA 34 - 35: POBLACIÓN RECIBIENDO ORIENTACIÓN.	89
FIGURA 36: EXPLICACIÓN DE LA ENCUESTA POSTERIOR.	90



## RESUMEN

La presente se denomina “Efecto de la orientación técnica sobre los criterios de configuración de las edificaciones de adobe en pobladores del distrito de Huando – Huancavelica, 2021” con el objetivo principal de determinar el efecto que produce la orientación técnica sobre los criterios de configuración de las construcciones de adobe en los pobladores del distrito de Huando-Huancavelica, a fin de evitar la inseguridad y posible colapso de la estructura. El tipo de investigación es descriptiva de nivel básico, con método científico cualitativo y diseño pre experimental de pre-prueba y pos-prueba con una sola medición, y las técnicas utilizadas en este estudio son la observación utilizando como herramientas tablas de observación y el muestreo de población. La muestra poblacional de 1.447 personas incluye 40 barrios del distrito de Huando.

Finalmente se concluyó que en base a una adecuada orientación técnica que esté basada en la especificación de los materiales de construcción fueron los que ayudaron a optimizar la calidad de edificaciones que construirán los pobladores, estos se deben de manejar para garantizar calidad en sus construcciones.

**Palabras clave:** Adobe, construcción, edificaciones, orientación, estructura.

## **ABSTRACT**

The present investigation entitled “Effect of the technical orientation on the configuration criteria of the adobe buildings in the inhabitants of the district of Huando - Huancavelica, 2021” Its main objective is to determine the effect that the technical orientation produces on the configuration criteria of the adobe buildings in the inhabitants of the Huando-Huancavelica district, in order to avoid insecurity and possible collapse of the structure. The type of research is descriptive at a basic level, with a qualitative scientific method and a pre-experimental pre-test and post-test design with a single measurement, the technique used is observation using the observation sheet as an instrument, the population of this investigation is constituted of 1447 inhabitants with a sample of 40 inhabitants of the Huando district. Finally, it was concluded that based on an adequate technical orientation that is based on the specification of the construction materials, they were the ones that helped to optimize the quality of buildings that the inhabitants will build, these must be managed to guarantee quality in their constructions.

**KEYWORDS:** Adobe, construction, buildings, orientation, structure.

## INTRODUCCIÓN

El adobe siempre ha sido uno de los materiales de construcción aborígenes más importantes y se ha mejorado con el tiempo utilizando varios métodos para facilitar el mantenimiento y todavía se usa ampliamente en algunas áreas. Numerosos estudios han demostrado que el adobe es un material de calidad que contiene elementos orgánicos e inorgánicos que contribuyen a su estabilidad y benefician en una mayor proporción la calidad de vida de las familias.

En nuestro país se ha evidenciado que desde la época precolombina la tecnología aplicada al adobe se desarrolló de manera adecuada donde se consideraron las propiedades térmicas del adobe y esto quedó evidenciado ya que algunas edificaciones de esos tiempos tienen muy buen estado de conservación hasta la actualidad.

Uno de los grandes problemas que se ha evidenciado y sigue repercutiendo actualmente es que la gran mayoría por no decir la totalidad de estas edificaciones con este tipo de material no cuentan con una asesoría técnica basado en aspectos de calidad, que muchas veces conlleva a fragmentación, múltiples grietas y con ello el inevitable colapso ante algunos fenómenos de la naturaleza como los movimientos sísmicos.

En nuestro país el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento desde el 2017 aprobó una norma de calidad que hace referencia ciertos materiales de construcción; se ha visto de manera indispensable implementar esta normativa en zonas rurales donde el acceso a algunos materiales de construcción es casi imposible y por ende aún continúan con el uso del adobe que aún tiene vigencia, pero la precariedad de las edificaciones ha ido en aumento ya que no manejan un sistema de edificaciones normado. Aplicando una normativa adecuada como la de MVC, garantizarán que estas edificaciones culminen con éxito o su duración sea más larga así mismo, se debe de enfatizar que ingenieros y todo aquel técnico especializado en construcciones con adobe debe tener la total capacidad de generar construcciones de adobe con calidad sumado a un correcto manejo de las normas vigentes protegiendo así de fenómenos de la naturaleza, especialmente sísmicos.

## **CAPÍTULO I**

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### **1.1 Descripción del problema**

Los habitantes peruanos seguirán en aumentando la población con el tiempo. Conforme a las últimas estimaciones del Instituto Nacional de Estadística e Informática, el poblamiento aumentará hasta los 33 millones entre 2017 y 2020 (antes y después de la pandemia), con el correspondiente incremento de la demanda de vivienda, que representará el 50,1% del parque total de viviendas cada año. Se trata de una cifra alarmante para un país en el que 12,8 millones de personas que no viven en su propia casa, por lo que el Gobierno debería desarrollar soluciones sostenibles y medidas preventivas adecuadas para construir nuevas viviendas de diversos materiales. El principal material utilizado en las zonas rurales es el adobe. El adobe peruano es el segundo material de construcción más utilizado, representando el 28,7% de las viviendas existentes (Perfil Sociodemográfico - INEI, 2020).

Una de las mayores causas es que el Ministerio de Vivienda, Construcción y Salud Ambiental aún no ha estandarizado la evaluación de los estudios y levantamientos previos realizados por instituciones científicas (organizaciones, institutos y universidades), lo que significa que la legislación nacional sobre movimientos de tierra en zonas urbanas y rurales tiene serias deficiencias y que muchos ingenieros y profesionales especializados en movimientos de tierra son incapaces de abordar y gestionar los problemas sísmicos, geológicos y meteorológicos. Además, uno de los

mayores problemas de los movimientos de tierras es la reducida resistencia sísmica, que es un problema antiguo en el país y está más vasto en las zonas rurales que en las urbanas.

Los hogares construidos con adobe sin refuerzo son altamente vulnerables a los terremotos debido a las juntas inadecuadas y la falta de continuidad de las paredes; El ladrillo ha sido la solución de construcción para la mayoría de los residentes rurales durante los últimos diez años y lo ha sido durante dos años. Es peor en los edificios de apartamentos.

La autoconstrucción es muy común en nuestro país, y los residentes construyen según su propia experiencia, especialmente entre personas de escasos recursos económicos. La vivienda informal adolece de defectos estructurales, arquitectónicos y estructurales. Es por ello, que se considera necesario desarrollar un programa para evaluar y diagnosticar el estándar de configuración de la casa y luego proponer un sistema de estabilización para evitar el colapso por terremoto. Considerando la situación de alto riesgo de las construcciones de adobe de dos pisos en el país, se ha decidido brindar orientación técnica sobre los estándares de configuración de las casas de adobe en el distrito de Huando-Huancavelica y analizar la casa; determinar su vulnerabilidad y riesgo de colapso en futuros terremotos (Norma E.030 Diseño sismo resistente).

En general, la estructura de este material domina en las zonas montañosas y rurales por dos razones principales: sus propiedades térmicas mantienen las casas calientes en lugares donde hace demasiado frío, y el material es barato porque la tierra está disponible para los recursos de la población. Además, la instalación no cumplió con los estándares estructurales establecidos en la Norma Técnica E.080 "Diseño y

Construcción de Suelos Reforzados, Incluyendo Construcción de Casas de Adobe". "Código Técnico para el Diseño y Construcción de Suelos Reforzados" E.080 no aplica para casas de adobe de dos pisos (explica solo algunas restricciones de construcción en zonas sísmicas y precauciones para el uso de redes de cables sintéticos), ni aplica para las existentes. Dado que existe una dura realidad en nuestro país y entorno, debemos tenerla en cuenta y encontrar soluciones. (E.080 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada).

## **1.2 Planteamiento del Problema :**

Las construcciones que contienen y están hechas de adobe son particularmente sensibles a fenómenos naturales como los terremotos debido a su inestabilidad y débil resistencia. La población peruana ha tenido un gran crecimiento lo mismo que ha generado la demanda de construcción de nuevas cuya construcción se ha estado haciendo con diversos materiales, dando alta predominancia el adobe sobre todo en zonas rurales como en lugares con alto peligro sísmico que muchas veces es ignorado por la población.

Los hogares hechos con adobe forman parte de la historia de la civilización peruana desde hace mucho tiempo. El adobe apareció por primera vez alrededor del año 3000 a.C. en el valle de Chicama y fue ampliamente utilizado durante mucho tiempo, convirtiéndose en el principal material de construcción de la conquista y la colonización.

En el último censo de viviendas realizado por el Instituto Nacional de Estadística en la región de Huancavelica en el 2021, se obtuvo que el 82.4% son casas de campo, y una parte importante de las edificaciones no se ajustan a la estructura. Presentado en

la norma técnica estándar E.080, porque los residentes rurales a menudo construyen casas de acuerdo con sus propios estándares y conocimiento empírico.

Las casas del distrito de Huando de la provincia de Huancavelica son un gran ejemplo de lo extendida que está la construcción en adobe en nuestra región, por lo que seleccionamos esta población para realizar un estudio de sensibilización sobre los criterios de diseño de los edificios de ladrillo basados en la norma E.080 y evaluar el grado de vulnerabilidad de los mismos en función a los terremotos. Este trabajo de investigación formula el siguiente problema:

### **1.2.1 Problema general**

- ¿Qué efectos generará la orientación técnica sobre los criterios de configuración de las edificaciones de adobe en los pobladores del distrito de Huando-Huancavelica?

### **1.2.2. Problemas específicos**

- ¿Existirá algún efecto relevante respecto a la orientación técnica de manera teórica sobre los criterios de configuración de las edificaciones de adobe en los pobladores del distrito de Huando-Huancavelica?
- ¿Los criterios de configuración de las edificaciones de adobe en los pobladores del distrito de Huando-Huancavelica mejoran posterior a la orientación técnica?

### **1.3.1 Objetivo general**

- Determinar el efecto que produce la orientación técnica sobre los criterios de configuración de las edificaciones de adobe en los pobladores del distrito de Huando-Huancavelica.



### **1.3.2. Objetivos específicos**

- Evaluar los efectos que produce la orientación técnica de manera teórica sobre los criterios de configuración de las edificaciones de adobe en los pobladores del distrito de Huando-Huancavelica.
- Identificar los efectos que produce la orientación técnica de forma práctica sobre los criterios de configuración de las edificaciones de adobe en los pobladores del distrito de Huando-Huancavelica.

### **1.4. Justificación**

El presente estudio tiene como finalidad dar a conocer el efecto de los lineamientos técnicos en las normas de montaje de las edificaciones de adobe en la zona de Huando, y este resultado es la base para el mejoramiento de viviendas seguras y la prevención de daños humanos y materiales. si ocurre un desastre sísmico en el área de estudio.

Por su bajo costo las personas optan por construir sus casas con este material, en este sentido se busca la reflexión de los pobladores, sobre los riesgos que existen para una vivienda de adobe que es vulnerable a los sismos, por lo tanto, este trabajo pretende también orientar a las familias a tomar en cuenta las disposiciones de construcción establecidas en la Norma E.080, para que de este modo se pueda prevenir frente a los riesgos existentes.

#### **1.4.1 Justificación práctica:**

Las construcciones de dos pisos con adobe que se encuentran en la zona de Huando - Huancavelica tienen un periodo aproximado de 30 años. Cuya

posibilidad de colapso y que ocasionen daños materiales y pérdida de vidas se genere durante un sismo severo, lo que demostraría la precariedad de elaboración del adobe; para ello es necesario conocer el tipo de orientación técnica y/o teórica previa que haya recibido la población.

#### **1.4.2 Justificación teórica:**

El estándar E.080 tiene varios aspectos a considerar.

Considere los siguientes factores:

- Distribución de masa simétrica.
- Mínimo peso, especialmente en pisos altos.
- Selección y uso adecuados de los materiales de construcción.
- Resistencia adecuada y suficiente.
- Continuidad estructural.
- maleabilidad.
- Buenas prácticas de construcción e inspecciones estructurales estrictas

Norma técnica E.080, la construcción y el diseño de suelos reforzados tiene en cuenta este tipo de estructuras sísmicamente resistentes para evitar posibles derrumbes.

#### **1.4.3 Justificación metodológica:**

Se aplican varios tipos de métodos a diferentes sistemas estructurales. En este estudio, se utilizó el método propuesto anteriormente para determinar el tipo de impacto causado por el aislamiento.

El método utilizado se basa en las directrices de la norma técnica E.080 "Diseño y construcción con suelos reforzados".

## 1.5 Limitaciones de la presente investigación

Este estudio presentó limitaciones debido a la acogida por cierta parte de la población del Distrito de Huando que se rehusaban a recibir cualquier tipo de información técnica ya que estaban acostumbrados al manejo tradicional de sus sistemas de construcción.

## 1.6 Hipótesis

### 1.6.1 Hipótesis general

- Al recibir orientación técnica, los pobladores del distrito de Huando-Huancavelica, 2021 mejorarán positivamente el uso de los criterios de configuración de las edificaciones de adobe.

### 1.6.2. Hipótesis específicas

- La orientación técnica brindada de manera teórica en los pobladores del distrito de Huando-Huancavelica, 2021 tendrá efecto positivo en la mejora del uso de los criterios de configuración de las edificaciones de adobe.
- La orientación técnica brindada de manera práctica en los pobladores del distrito de Huando-Huancavelica, 2021 tendrá efecto positivo en la mejora del uso de los criterios de configuración de las edificaciones de adobe.

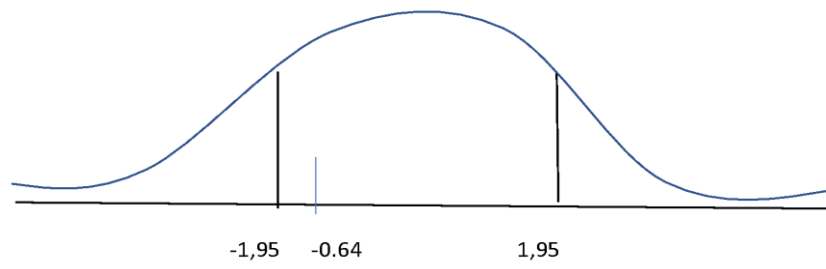
### Prueba de hipótesis de dos colas:

- **H0** = La orientación técnica brindada de manera teórica en los pobladores del distrito de Huando-Huancavelica, 2021 tendrá efecto positivo en la

mejora del uso de los criterios de configuración de las edificaciones de adobe.

- **H1 ≠** La orientación técnica brindada de manera teórica en los pobladores del distrito de Huando-Huancavelica, 2021 no tendrá efecto positivo en la mejora del uso de los criterios de configuración de las edificaciones de adobe.
- **H0 =** La orientación técnica brindada de manera práctica en los pobladores del distrito de Huando-Huancavelica, 2021 tendrá efecto positivo en la mejora del uso de los criterios de configuración de las edificaciones de adobe a fin de evitar la vulnerabilidad y posible colapso de las edificaciones.
- **H1 ≠** La orientación técnica brindada de manera práctica en los pobladores del distrito de Huando-Huancavelica, 2021 no tendrá efecto positivo en la mejora del uso de los criterios de configuración de las edificaciones de adobe a fin de evitar la vulnerabilidad y posible colapso de las edificaciones.

N	20
Promedio	22,5
Nivel de significancia ( $\alpha$ )	5%
Zona de aceptación	95%
Z ( $1-\alpha +\alpha/2$ )	1,959963985
Error estándar muestral ( $\sigma$ )	0,769483764
Límite de región de aceptación superior	24,00816046
Límite de región de aceptación inferior	20,99183954
X	23
Estadístico Z	-0,64978629



- Se conserva la **H<sub>0</sub>** para ambos casos, ya que están dentro de los límites de aceptación con un valor de -0.64 para un nivel de significancia al 95%.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. Antecedentes

##### Contexto internacional

Trujillo Barrera M. et al (2018) hacen mención en la tesis: *“Resistant adobe constructions under prolonged water exposure caused by floods”*; el objetivo principal del estudio era evaluar estructuras de mampostería que pudieran resistir los efectos de las inundaciones a largo plazo. Se utilizaron tres alternativas: un muro revestido de hormigón liso, un muro revestido de adobe, un muro revestido de tejas y un muro sin protección (de control). Los resultados mostraron que los muros revestidos de hormigón simple eran los menos susceptibles a los daños causados por el agua, seguidos de los muros revestidos de ladrillo, los muros revestidos de azulejos no eran absorbentes, pero las piedras de cimentación presentaban la mayor falta de uniformidad y el mayor contenido de humedad. En cuanto al coste, los muros revestidos de hormigón simple eran los más caros, mientras que los muros de mampostería estándar eran los menos caros. Por último, se llegó a la conclusión de que la excavación que ofrecía los mejores resultados en términos de atenuación de las inundaciones a largo plazo era un muro revestido de hormigón liso con una pendiente de 25 cm por encima del nivel de agua previsto en la base del muro de mampostería estándar. El uso de las soluciones de hormigón liso y ladrillo aumentaría el coste del muro estándar en un 70,79% y un 62,42% respectivamente, reduciendo el riesgo de inundación a cero, mientras que el uso de la solución de mampostería

embaldosada en la base aumentaría el coste del muro estándar en un 28,7%, evitando el riesgo de inundación.<sup>1</sup>

Águila Prieto B. (2017) en su artículo: *“Una propuesta de estudios sobre las edificaciones de tierra, su necesidad y su planteamiento”*; el propósito de este estudio fue asegurar que los estudiantes aprendan a diseñar con tierra cruda. El enfoque está estructurado y estará limitado por los objetivos educativos. También es un programa diseñado para estudiantes de arquitectura, especialmente un taller de proyectos. Los alumnos utilizan las herramientas necesarias para diseñar edificios confortables en algunos sistemas terrestres primitivos y son capaces de seleccionar los elementos necesarios para estos edificios y proponer soluciones a las diversas posibilidades que pueden surgir de las condiciones naturales de cada sitio. Los edificios también deben diseñarse para que sean estructuralmente sólidos y reflejen un sistema de construcción coherente que utilice el conocimiento de materiales compatibles. Finalmente, al concluir el trabajo, se resaltó que se hizo hincapié en el cumplimiento de criterios técnicos claros para el uso del adobe y otros materiales naturales de construcción. Cierta grado de ineficiencia frena e inhibe parcialmente este importante proceso de sistemas sustentables; sobre todo, como hemos visto, la penetración masiva de los materiales "modernos" se manifiesta en la ineficacia frente a la sabiduría arquitectónica basada en las tecnologías tradicionales.<sup>2</sup>

Rivera Torres Juan C. (2016) en su investigación *“El adobe y otros materiales de sistemas constructivos en tierra cruda”* tuvo el objetivo de la presentación de resultados sobre las propiedades químicas, físicas y mecánicas de los ladrillos, necesarias para comprender el ladrillo como material estructural y, en consecuencia, para su evaluación sísmica. Inicialmente, se llevó a cabo una fase experimental de las

propiedades del material sobre una muestra de ladrillo patrimonial, de aproximadamente 300 años de antigüedad. A continuación, se realizó una revisión analítica y una comparación con datos de investigadores de Colombia y otros países latinoamericanos. Finalmente, se desarrollaron guías metodológicas y tablas de caracterización que deben ser útiles en futuros estudios de edificaciones, estructuras y sistemas sísmicos de valor cultural. Por último, es importante considerar métodos y materiales de rehabilitación que mejoren el comportamiento de la estructura durante un terremoto y la degradación física para templos sagrados, mampostería y otras formas de sistemas estructurales presentes en edificaciones de valor cultural, especialmente en edificaciones sagradas (capillas y templos religiosos).<sup>3</sup>

### **Contexto nacional**

Huayta Aguilar S. (2020) en su tesis *“Configuración estructural en arquitectura vernácula de viviendas de adobe del distrito de pucará- provincia de Lampa – Puno”*, mediante un enfoque descriptivo, El propósito de este estudio fue analizar la composición estructural de la arquitectura indígena de las casas de barro en los distritos de Puno, Lampa y Paucar. Este trabajo ha llevado a los siguientes resultados que confirman que las estructuras civiles construidas con tecnología de punta están siendo replicadas en regiones del mundo donde las culturas sísmicas están muy desarrolladas. Por lo tanto, se diferencia del Gran Perú y la Selva. Probado por una posible actividad sísmica, la tierra y la madera y el suelo de las tierras altas son alternativas duraderas, asequibles, sostenibles y fáciles de construir. Los criterios de diseño basados en la estabilidad definen límites para el espesor de pared, la esbeltez vertical y la esbeltez horizontal. Dados los detalles a continuación, podemos decir que



después de analizar los parámetros lean, se determinó que el edificio inspeccionado no cumplía con los requisitos y no estaba construido. Finalmente, se concluyó que la composición arquitectónica regional de las casas de adobe en las zonas de Paucar y Lampa era deficiente. Las personas a menudo no tienen la información que necesitan, pero el E.080 de hoy puede mejorar esa situación. <sup>4</sup>

Chávez Pareja W. (2018) en su trabajo *“Evaluación del comportamiento físico mecánico de la unidad de albañilería de adobe con adición de botellas de plástico picado en la ciudad de Cusco, 2018”*; utilizó metodología cuantitativa, correlación a nivel descriptivo y diseño cuasi-experimental, con el objeto de evaluar cómo la adición de botellas de plástico trituradas a ladrillos de arcilla sin quemar mejora su comportamiento físico y mecánico. En base a 210 muestras de adobe y mortero utilizadas. Encontraron que la arcilla convencional de San Sebastián tiene una resistencia a la compresión media de 24,02 kg/cm<sup>2</sup>, cumpliendo la norma E.080. La resistencia a la compresión promedio de la arcilla estabilizada con 3 rodillos es de 24,84 kg/cm<sup>2</sup>, que es un 5,03 % más alta que la arcilla convencional, y la resistencia a la compresión promedio de la arcilla estabilizada con 5 rodillos es de 27,29 kg/cm<sup>2</sup>. Este es un aumento del 5,03% sobre la arcilla convencional. La resistencia a la compresión promedio de 5 paquetes de arcilla estabilizada fue de 27 kg/cm<sup>2</sup>, 15.39 % mayor que la del yeso convencional, y la resistencia a la compresión promedio de 7 paquetes de yeso estabilizado fue de 25,89 kg/cm<sup>2</sup>, 9,47% superior al yeso convencional, lo que confirma esta conclusión. En comparación con el mortero convencional y el mortero estabilizado con un 3% y un 7% de fragmentos de botellas de plástico, el mortero estabilizado con un 5% de fragmentos de botellas de plástico presentó mejores propiedades físicas y mecánicas, ya que el mortero estabilizado con

un 5% de fragmentos de botellas de plástico mostró mayores y buenas propiedades en los ensayos físicos y mecánicos. Para resistencia al aplastamiento, los mejores resultados se obtuvieron con 55% de botellas de PET.<sup>5</sup>

Poquioma Guerra J. (2016) en su investigación *“Propuesta de mejora de la norma de adobe peruana”*, tuvo como objeto principal elaborar recomendaciones para mejorar la norma Adobe en Perú comparándola con la norma Adobe de Nueva Zelanda. Para ello, primero realizó un análisis de compatibilidad de ambos documentos normativos y luego, tras el mencionado análisis comparativo, utilizó las diferencias identificadas y las disposiciones del manual peruano 001 para complementar, modificar y mejorar las disposiciones incompletas de la norma peruana. Finalmente, se recopilaron, analizaron y resumieron los 10 estudios y revisiones más importantes sobre construcción lisa realizados por la Oficina Nacional de Educación de la Construcción (SENCICO), los cuales fueron presentados sólo como antecedentes, ya que no fueron estandarizados, es decir, no fueron analizados, evaluados y verificados por expertos técnicos profesionales, por lo tanto no fueron analizados comparativamente y por lo tanto no fueron incluidos en las recomendaciones de mejora.<sup>6</sup>

Torres Agüero R. (2016) en su investigación *“Las fibras naturales como refuerzo sísmico en la edificación de viviendas de adobe en la costa del departamento de Ica”*, presta especial atención a la evaluación de los edificios de este material en zonas costeras. Debido a la actividad sísmica de esta región, los edificios son muy susceptibles de derrumbarse y los sistemas de construcción utilizados son inadecuados. Los ladrillos como material de construcción son un material débil y, por tanto, no garantizan una seguridad absoluta en caso de terremoto y deben reforzarse

especialmente para resistir las fuerzas sísmicas. Por último, concluye que las fibras naturales son un buen elemento para apoyar y complementar el rendimiento de la matriz, ya que proporcionan una mayor ductilidad y rigidez lateral y resisten mejor los efectos de los movimientos tectónicos.<sup>7</sup>

## **Local**

Merino L. & Quispe R. (2016) en su trabajo *“Estudio sobre diseño sísmico en construcción de adobe y su incidencia en la reducción de desastres en la provincia de Huancavelica, distrito de Ascensión, sector Ccachuana Millpo”*, con el propósito principal de utilizar el método descriptivo. Se determinó cómo se puede reducir el riesgo de sismos mediante el uso del diseño sísmico en construcciones de adobe en el distrito de Huancavelica de Asensión. Los resultados que obtuvo que el 66,67% Los ingenieros y diseñadores creen que los estudios para reducir el riesgo de vibraciones en la construcción de edificios de ladrillo son importantes (buenos) para entender este tema y que se deben tomar las empresas constructoras y el proyecto del gobierno de Mi Vivienda. El 61.11% de los ingenieros y arquitectos afirmaron que no existen suficientes estudios efectivos para reducir los desastres sísmicos. El 50,00% de los encuestados afirmó que no se han realizado suficientes y efectivos estudios para reducir el riesgo de sismos porque no se ha investigado a profundidad estudios suficientes y eficaces sobre la reducción del riesgo de terremotos porque no se han estudiado en profundidad, 77,78% de los ingenieros y arquitectos afirman que considerarían el diseño sísmico de edificios no sísmicos como una forma de prevenir los peligros sísmicos y que considerarían el diseño sísmico de edificios no sísmicos como una forma de reducir los peligros, por lo tanto, concluyo que la información

obtenida durante la inspección mostró que muchas casas están en riesgo de terremotos, lo que puede provocar daños a la propiedad e incluso la muerte, por lo que es importante realizar y prever las medidas necesarias.<sup>22</sup>

## **2.2. Bases teóricas y conceptuales**

### **2.2.1. La tierra cruda en las construcciones**

La tierra ha desempeñado un papel importante como material de construcción desde la antigüedad debido a su abundancia, facilidad de uso y bajo coste. Antiguas civilizaciones universales como Egipto y Mesopotamia utilizaron la arcilla como material de construcción, al igual que la Europa medieval. Los aztecas de México y los iroqueses de Perú también utilizaron mucho la arcilla.

La arcilla se usó como material de construcción después de que se descubrió que era maleable y fácil de moldear cuando estaba húmeda porque contiene arcilla que se endurece hasta una notable resistencia a la compresión cuando se seca. Los movimientos de tierra son comunes porque el material está fácilmente disponible y respetuosas con el medio ambiente y seguras. Las casas de tierra son muy saludables, están bien aisladas y soportan temperaturas y fríos extremos: calor en invierno y frío en verano. No consumen mucha energía y son respetuosas con el medio ambiente. Una casa de ladrillo bien diseñada y construida es bonita, tiene una forma rústica y paredes gruesas y, si se mantiene bien, también es duradera, como demuestran los numerosos ejemplos de edificios históricos que han resistido el paso del tiempo. El suelo seco tiene un componente arcilloso que le confiere una considerable resistencia a la compresión, pero poca o ninguna a la tracción. Los muros son el principal elemento estructural de los edificios de tierra

y son muy resistentes a las cargas gravitatorias. Durante los terremotos moderados o fuertes, los muros (especialmente en las juntas) se ven sometidos a tensiones de tracción superiores a las que puede soportar el suelo. Cuando un muro se agrieta y se rompe, el tejado cae con él. Los daños causados por los terremotos a los muros de tierra ordinarios son débiles, repentinos y a menudo mortales para las familias. (Blondet, 2004).

### **2.2.2. El Adobe**

El adobe es un material dificultoso debido a su comportamiento heterogéneo de tensión-deformación, que requiere un modelo constitutivo complejo definido por parámetros ideales que deben ajustarse o calibrarse para representar lo mejor posible el comportamiento del material en condiciones de carga reales. Para ello, la estructura se somete a pruebas de carga controladas para supervisar las condiciones de carga medidas en laboratorio, las fuerzas internas, las longitudes y secciones de los elementos y las propiedades mecánicas del material estructural, con el objetivo de optimizar el rendimiento del modelo.

La actual Norma Peruana E.080 de Diseño y Construcción de Estructuras de Concreto Armado, creada en 2006 y actualizada en 2017, fue elaborada por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento y establece lineamientos básicos para promover construcciones más seguras y saludables con mampostería.

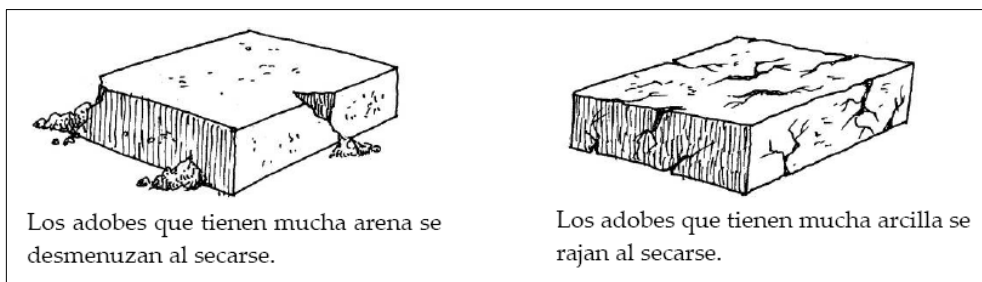
La naturaleza del suelo es la que más influye en la resistencia del muro, ya que resiste la contracción a medida que el material se seca.



**Figura. 1:** Ensayo de Resistencia Seca. Fuente: Blondet y García, 2003.

### a) Composición del adobe

El adobe debe tener los siguientes componentes según porcentajes indicados: arcilla de 10 -20%, limo de 15 - 25% y arena de 55 -70%, siendo la arcilla el material que posibilita la adherencia con los demás elementos. Así mismo debe evitarse el uso de material orgánico en la elaboración de los bloques de adobe puesto que reduce su óptima utilidad, el agua para la mezcla tiene que ser potable sin materia orgánica, sales o sólido alguno. Los porcentajes indicados varían en adobes estabilizados.



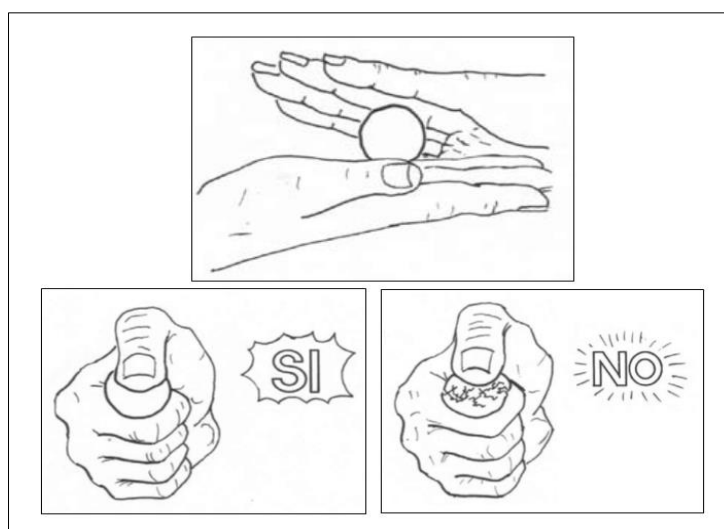
**Figura 2:** Adobes con una mala proporción de arcilla.

Fuente: Manual de Construcción con Adobe Reforzado con Geomalla, 2010.

## b) Selección de la tierra

La Norma E.080 (2017) señaló que, con cantidades suficientes de arcilla y arena, se pueden producir adobes duraderos que no se astillan ni se agrietan, como se muestra en la Figura 1, donde la norma proporcionó procedimientos simples y básicos para obtener la mezcla correcta.

Uno de estos procedimientos es la prueba de la bolita que consiste en formar, haciendo uso de las manos, unas cinco bolitas; para lo cual se agregará una pequeña porción de agua a la tierra dispuesta. Seguidamente permitir secar por un lapso de 48 horas en un espacio fresco y sin humedad. Cuando termine el tiempo de secado, presione cada bola firmemente con el pulgar y el índice. Si alguna de las bolas se rompe o agrieta, repita la prueba agregando una cierta cantidad de arcilla a la mezcla o a la mezcla completa. Otra cantera, pero si las bolas no se rompen, la proporción de arcilla en la mezcla es correcta y, por lo tanto, adecuada para una mayor producción de adobe, como se observa en la (figura 3).



**Figura 3:** Prueba manual para determinar la calidad del suelo para adobes.

Fuente: Construcción de Casas Saludables y Sismorresistentes de Adobe Reforzado con Geomallas, 2007.

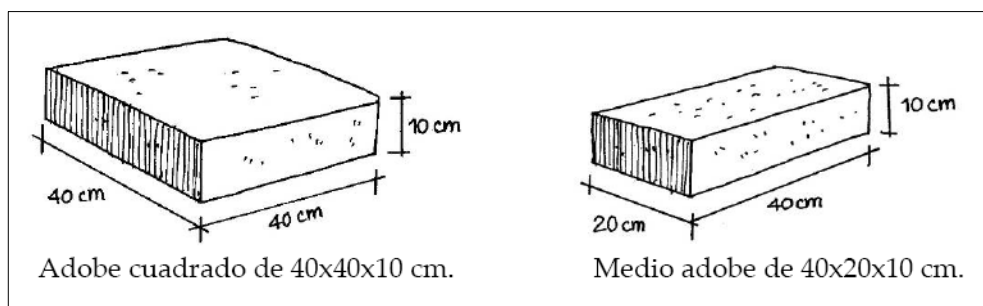
### **c) Elaboración de bloques de adobe**

Para elaborar los bloques de adobe, inicialmente se debe zarandear y cernir la tierra, para después mezclar con agua y dejar reposar por un espacio de 48 horas, en el caso de que se le agregue paja esta debe ser cortada en tiras de 5 cm. y se debe añadir una porción de paja por cinco de barro, la paja sirve para evitar que los bloques de adobe se rajen cuando se sequen.

La misma norma nos dice que si no se incorpora paja a la mezcla, se recomienda agregar arena gruesa, en la misma proporción de 1 x 5. Así mismo es de vital importancia verificar en forma apropiada el contenido de humedad de la mezcla con el fin de accionar la arcilla e impedir las rajaduras cuando los bloques de adobe sequen, en este sentido se debe tomar muy en cuenta que la medida de agua para la mezcla no debe superar el 20% en relación al peso de los demás elementos.

Una vez que tenga la mezcla correcta, póngala en el molde para obtener la forma deseada, luego retire el molde, el molde debe secarse lentamente. En este sentido la norma E.080 expresa que los adobe pueden tener forma cuadrada o rectangular. El adobe cuadrado o completo no debe sobrepasar los 40 cm por cada lado y el adobe rectangular o medio adobe deberá tener un largo que mide el doble de su ancho, es decir 40 x 20 cm, por otra parte, la altura de estos bloques puede medir entre 8 a 12 cm.





**Figura 4:** Medidas del adobe cuadrado y el medio adobe.

Fuente: Manual de Construcción con Adobe Reforzado con Geomalla, 2010.

### 2.2.3. Propiedades mecánicas del adobe:

Los materiales que son usados en las excavaciones dependen de la disponibilidad y accesibilidad de la zona. En los centros urbanos, las técnicas de construcción difieren considerablemente de las técnicas locales, como las capas de zinc y amianto, las construcciones de acero y el mortero de cemento. La naturaleza del material depende de su procedencia, tierra o madera. La naturaleza del material depende de su origen, tierra o madera. Estas propiedades se miden mediante una serie de pruebas, como el corte, la flexión y el laminado.

- *Prueba de resistencia a la tracción:* una de las pruebas que produce una tensión similar a la tensión de tracción del muro cuando la carga es paralela al plano del muro es la prueba de compresión diagonal. Lo hallado en este ensayo se utiliza para calcular la resistencia al corte.

- *Resistencia a la tracción:* La renuencia a las fuerzas perpendiculares al plano de los cimientos se calcula en la zona crítica de la esquina superior del muro. Las fuerzas transversales provocan la deformación del muro, dando lugar a grietas en las esquinas superiores. Estas grietas se deben a la baja resistencia a la tracción.

La pared de suelo se define suponiendo que cuando se aplican fuerzas perpendiculares al plano, la unidad de suelo se comporta como un sólido porque no hay elevación. (Ottazzi, 2004).

#### **2.2.4. La vivienda de adobe en el Perú**

Perú está situado en la mayor extensión de tierra firme de Sudamérica, tiene una larga historia de culturas entrelazadas, pre-inca, inca y española, que han influido en las tradiciones agrícolas peruanas. Los ladrillos, el tapiar (muros de tierra apisonada) y las quinchas (formas rellenas de madera, paja y tallos de plantas) eran habituales. Las típicas construcciones peruanas de adobe son de tierra plana y carecen de estructuras de refuerzo antisísmico. Hoy en día, estas estructuras se utilizan principalmente en zonas rurales y periurbanas de muchas ciudades.

Hoy en día, se pueden encontrar casas de adobe de madera en las zonas rurales de Perú, así como en las ciudades y sus alrededores. Sin embargo, la costumbre de construir con ladrillos está desapareciendo lentamente a medida que los residentes emulan la construcción de casas cerradas de ladrillo típica de las zonas urbanas y construyen paredes más delgadas que son menos resistentes a los terremotos.

Al construir con ladrillos de arcilla, se debe de considerar los siguientes puntos:

- Evitar los ladrillos de arcilla de mala calidad, incluidas las materias primas utilizadas y el proceso de fabricación.

- Hay que tener cuidado de no deteriorar las dimensiones de los ladrillos de arcilla, especialmente si la altura del ladrillo de arcilla es grande.
- Los edificios con más de una planta de ladrillos de arcilla son más susceptibles a los terremotos.

\* *Ventajas:*

1. Disponibilidad
2. Eficacia económica
3. Mano de obra barata
4. Menos molienda
5. Durabilidad
6. Resistencia al fuego
7. Excelentes propiedades de aislamiento térmico
8. Puede fabricarse sin consumo de energía mediante producción manual
9. Buena biodegradabilidad y reciclabilidad.

\* *Desventajas:*

1. Mano de obra extra.
2. falta de resistencia al agua
3. Baja resistencia a las fuerzas sísmicas.
4. Peso específico elevado.
5. Baja rigidez lateral.

\*Causas de falla del adobe:

1. Arcilla de mala calidad. Mezcla inadecuada de las materias primas.
2. Dimensionamiento insuficiente.
3. Resistencia a la tracción insuficiente.

4. Sujeciones inadecuadas y uniones de muros defectuosas. Juntas verticales desajustadas.
5. Mano de obra deficiente.
6. Relleno inadecuado de las juntas.
7. Aberturas de puertas y ventanas demasiado grandes.
8. proporción de aberturas en el muro demasiado grande.
9. Mala distribución de los huecos de ladrillo, los huecos no deben situarse cerca de las esquinas ni en muros salientes.
10. Ausencia de vigas de valle.
11. Techos muy pesados y fijaciones deficientes en los muros que no contribuyen al deslinde.

#### **2.2.5. Construcciones con adobe**

Ciertos autores mencionan que se debe barrer y nivelar toda el área donde se va a construir la casa, luego se marca el terreno a construir y luego se cavan zanjas para los cimientos, de al menos 60 cm de profundidad y 40 cm de ancho. para ser rellenado con capas de hormigón y piedras grandes. Para los cimientos, los encofrados tienen 30 cm de alto y 40 cm de ancho, que luego se rellenan con hormigón y hasta 20 cm de adoquines.

Posteriormente se deberán humedecer los bloques de adobe listos, remojándolos alrededor de 15 a 30 segundos, para proceder con la construcción de los muros a partir del sobrecimiento, esto con la finalidad de que los bloques no absorban el agua del mortero y que bloque y mortero se puedan adherir de manera efectiva, seguidamente se realiza el asentado de los bloques uniéndolos con el mortero, esta unión debe tener un espesor que puede variar entre 5mm a 20mm.

Finalmente se debe ocasionar que los muros tengan un secado lento, protegiéndolos del sol y el viento (Norma E.080, 2017).

Los techos pueden ser de dos tipos: el techo horizontal para zonas donde la lluvia es escasa y el techo inclinado para zonas lluviosas, para las vigas pueden usarse troncos de eucalipto o cañas guayaquil y puede techarse con torta de barro y paja, planchas de fibrocemento o calamina, el uso de estos materiales depende de la zona donde se realiza la vivienda; Además, la sostenibilidad del suelo como material de construcción combinada con la liberación de mano de obra calificada reduce significativamente los costos. En cuanto a los muros de adobe, son termoacústicos e ignífugos, retienen el calor en la época de frío y mantienen fresco el ambiente en el verano. (Bonilla & Merino ,2017)

#### **a) Se debe tener en cuenta**

A pesar de que las construcciones con adobe tienen una serie de bondades y ventajas, presentan una alta vulnerabilidad frente a los fenómenos naturales como son sismos o lluvias excesivas. Es así que los movimientos telúricos a escala considerable comprometen siempre un daño estructural y/o colapso de las viviendas con adobe, sobre todo cuando no se han seguido los lineamientos técnicos estipulados en las normas y manuales de construcción con este material, causando así pérdidas considerables en el factor material y humano

En nuestro país la norma técnica E.030 se refiere a la planificación sísmica y clasifica el territorio peruano en cuatro zonas sísmicas. Esta clasificación se basa en la distribución geográfica de los terremotos observados, las características

generales de las sacudidas sísmicas y la atenuación de las sacudidas en función de la distancia al epicentro.



**Figura 5:** Zonas Sísmicas

Fuente: Norma Técnica E.030 "Diseño Sismorresistente"- DECRETO SUPREMO

N° 003-2016-VIVIENDA

Según la zonificación sísmica, las casas de adobe en las zonas 3 y 4 deben ser de un piso, mientras que las casas de adobe en las zonas 1 y 2 no pueden exceder los dos pisos. Dondequiera que se ubiquen estos edificios, deben estar ubicados en áreas libres de ondas geológicas y sujetas a peligros naturales como deslizamientos e inundaciones.

De acuerdo con la Norma Técnica E.050 (2018) referente a suelos y Cimentaciones, las construcciones con tierra reforzada, así como todas las demás

edificaciones están obligadas a asentarse en suelo estable o regularmente estable. Se restringe por completo que las construcciones se establezcan sobre suelos blandos, arcillosos, arenosos e inestables.

Por ello, La norma E.080 establece que el diseño de los movimientos de tierras debe basarse en los principios de resistencia, estabilidad y comportamiento sísmico, siempre con la asistencia de los expertos pertinentes.

Las construcciones con adobe deben cumplir los criterios siguientes:

- Muros con una extensión adecuada.
- Cimientos cuadrados y simétricos.
- Vanos centrados y adecuados en tamaño.
- Refuerzos para asegurar la unión de los muros en las esquinas.

#### **b) Comportamiento sísmico**

Las construcciones de adobe suelen tener una serie de características arquitectónicas que contribuyen a su elevada resistencia a los terremotos. La vulnerabilidad sísmica de los edificios de mampostería se debe a su gran masa, escasa resistencia y fragilidad estructural. Durante un terremoto, los muros se agrietan y se derrumban en las esquinas y los tejados se separan de los muros, lo que en muchos casos conduce a su destrucción. Se tiene en cuenta la baja viscosidad del clinker y el mortero., además de su poca resistencia a la tensión sísmica, definiéndolo como un material de relativamente frágil ; resulta esencialmente necesario reconocer que las construcciones con adobe que no sigan los lineamientos y recomendaciones de las normas de construcción

vigentes, presentarán sin duda muy poca resistencia frente a los movimientos sísmicos, bajo este precepto los muros son componentes esenciales debido a que atenúan las fuerza de los sismos; por tanto una dimensión extralimitada de estos puede ocasionar una sobrecarga en la estructura (Torres, 2012).

Astorga (2011) refiere que con el movimiento sísmico inicial la estructura soporta un mecimiento constante, dicha tensión ocasiona la resquebrajadura cíclica de las paredes o muros y al amplificarse la presión sísmica las grietas se hacen más considerables, partiendo de las esquinas superiores e inferiores. Es así que de un modo gradual los muros van apartándose y abandonando su firmeza, hasta llegar a colapsar.

#### **2.2.4. Dimensiones de los criterios de configuración de las viviendas de adobe**

El muro es un elemento muy importante para la cohesión y la conducta sísmica de las edificaciones de ladrillo de arcilla sin cocer. En este sentido, los muros deben diseñarse de acuerdo con los principios establecidos en esta norma. En este contexto, los muros de los edificios residenciales construidos con ladrillos de arcilla reforzados deben cumplir los siguientes criterios básicos:

**a) Espesor (e).** - Dado que los muros de ladrillo requieren mayor estabilidad y resistencia, el grosor mínimo (anchura del muro) debe ser de 0,40 m. Un grosor mínimo de 0,38 m sólo es aceptable si el muro está reforzado con algún material (por ejemplo, cañizo, etc.).



- b) Esbeltez vertical ( $\lambda V$ ).** - La cavidad vertical del muro de tierra debe ser normalmente inferior a seis veces el espesor del muro. Si se observa la relación ( $\lambda V$ ) y ( $\lambda H$ ), la desviación vertical puede llegar a ser ocho veces el espesor del muro.
- c) Esbeltez horizontal ( $\lambda H$ ).** - La pendiente horizontal no será superior a 10 veces el espesor de la pared.
- d) Relación entre esbeltez vertical y horizontal.** - La relación entre la pendiente vertical ( $y_v = H/e$ ) y la pendiente horizontal ( $\lambda h = L/e$ ) es la siguiente:  $\lambda h + 1,25 \lambda v \leq 17,5$  Esto significa que la pendiente horizontal más la pendiente vertical 1,25 tiene que ser inferior a 17,5. En otras palabras, la pendiente horizontal más la pendiente vertical 1,25 debe ser inferior a 17,5.
- e) Longitud de los vanos (a).** - La abertura de los vanos (para puertas y/o ventanas) debe tener una longitud que sea igual o menor a la longitud total del muro dividido entre 3, es decir:  $a \leq \frac{L}{3}$ . Cabe resaltar que la norma sugiere que los vanos estén centrados y sean pequeños.
- f) Longitud de la distancia libre (b).** - La longitud de la distancia libre (desde el arriostre hasta el inicio del vano) puede oscilar de 3 a 5 veces el espesor del muro, es decir:  $3e \leq b \leq 5e$ .
- g) Densidad de muro.** - La relación entre la superficie total de los muros paralelos al eje principal de cada planta del edificio y la superficie total del suelo. De acuerdo con E.080, esta densidad no será inferior al 8 %.

De acuerdo con E.080, los edificios de mampostería se diseñarán de forma flexible. Esto puede lograrse cumpliendo los criterios de esta norma, reduciendo así el riesgo de daños y pérdidas para las personas y los bienes en caso de terremoto catastrófico.

## **2.2.5. Criterios estructurales y recomendaciones para edificaciones de adobe.**

### ***2.2.5.1 Ensayos empíricos para la selección del suelo.***

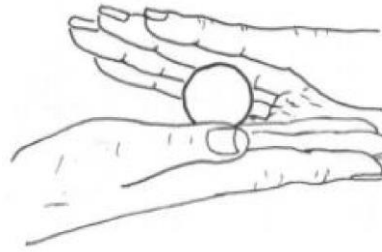
#### **a) Prueba “Cinta de Barro” (Norma E.080).**

Se puede realizar una prueba de "tira de barro" (unos 10 minutos) para evaluar inicialmente la presencia de arcilla en el suelo. Se puede colocar una muestra de suelo en un tambor de 12 mm de diámetro sujetando un paño suave con una mano y haciéndolo rodar lentamente entre el pulgar y el índice para colocar un papel de 4 m de grosor que cubra ambos lados. Esto es sorprendente. Si las líneas tienen 20-25 cm de largo, entonces el suelo está bien mezclado. Si se cortan a 10 cm o menos, entonces el suelo es débil.

#### **b) Ensayo de resistencia seca (Norma E.080).**

Deber formar cuatro bolas sucias en esta área. Usando tierra de un área considerada adecuada para su uso como material de construcción, y aumentando la cantidad de agua, haga cuatro bolas (ver figura 6). La cantidad de agua es la cantidad mínima de agua necesaria para hacer cada bola en la palma de tu mano y no habrá cambios notables cuando esté seca.

Permitir que las cuatro bolas se sequen. Hay que dejar secar las cuatro bolas durante 48 horas para que no se mojen ni se mojen por la lluvia, salpicaduras de agua, etc.



**Figura 6:** Proceso de formar bolitas con tierra (Norma E.080).

Empuje cuatro bolas duras. Después de que termine el tiempo de secado, presione cada bola con el pulgar de una mano. Si un metal se agrieta, se rompe o explota después de la prueba, se forman otros cuatro y se endurecen en las mismas condiciones que antes. Una vez transcurrido el tiempo de secado, se debe repetir la prueba. Si se resquebraja, se parte o se resquebraja nuevamente, se debe destruir la tierra que se encuentra en la cantera. a menos que se mezcle con arcilla o mucha arcilla. Si ninguna de las cuatro bolas muestra grietas, fisuras o grietas, la piedra puede usarse como material de construcción.

**c) Ensayo de control de microfisuración:**

Haga dos o más sándwiches de adobe. Después de 48 horas a la sombra, abra con cuidado la parte central y compruebe el resultado. Si no hay grietas visibles en el lodo, el suelo es apto para la construcción con adobe. (EERI, 2003).

### **2.2.5.2. Aditivos.**

#### **a) Paja.**

Aditivo natural eficaz para prevenir la deshidratación de micronutrientes en morteros y mezclas de mortero, especialmente en la producción de morteros que deben contener la mayor cantidad posible de paja para garantizar una buena trabajabilidad.

#### **b) Arena gruesa.**

La relación óptima tierra/arena gruesa se determinó realizando pruebas de microfisuración en al menos ocho capas de mortero con diferentes relaciones tierra/arena gruesa. La relación suelo/arena gruesa recomendada oscilaba entre 1:0 (sin arena) y 1:3. Con la menor cantidad de arena, no se produjeron microfisuras al cabo de 48 horas, lo que indica la relación suelo/arena gruesa que debe utilizarse en la construcción de sacos de tierra.

#### **c) Aserrín (5%).**

Es un aditivo natural muy eficaz para controlar las microfisuraciones durante el secado de morteros y adobes, el nivel de adición recomendado es del 5% del peso de la mezcla. El aserrín es el residuo del corte de la madera, que consiste en partículas con una longitud de 1, 2 y hasta 5 mm, según la sierra que se haya utilizado para cortar la madera.

### 2.3. Definición de términos

- 1) **Adobe:** Material compuesto formado por una masa de arcilla y arena.
- 2) **Mortero:** Elemento hecho a base de sustancias inorgánicas, agua y otros agregados; se usa para el asentado de bloques y elementos de construcción. Así mismo se usa para revestir las paredes.
- 3) **Material:** Componente que se utiliza en la edificación de una obra de construcción.
- 4) **Bloque:** Trozo de material compacto que puede tener forma cuadrada o rectangular.
- 5) **Arriostre:** Un elemento que impide de forma significativa el libre movimiento del borde de la pared se considera un apoyo. El apoyo puede ser vertical (muro o travesaño) u horizontal.
- 6) **Vanos:** Aberturas para las puertas y ventanas.
- 7) **Muro:** Muro de contención con elementos de soporte horizontales y/o verticales para la estabilidad lateral y el refuerzo. Estructura utilizada para separar o encerrar un área, a menudo sinónimo de muro, fortificación o fortaleza.
- 8) **Construcción:** Acción de construir. Verbo que se refiere a edificar o elaborar una obra arquitectónica o de ingeniería.
- 9) **Dimensión:** Área, volumen o longitud de una superficie, un cuerpo o una línea.
- 10) **Espesor:** Se refiere al grosor o ancho de un elemento.
- 11) **Esbeltez:** Es la relación entre el tamaño del muro y su espesor máximo. Existen dos tipos: la pendiente vertical, que es la relación entre la altura libre

del muro y su espesor máximo, y la pendiente horizontal, que es la relación entre la longitud efectiva del muro y su espesor.

**12) Sismo:** Temblor o sacudida de la tierra que se produce generalmente a causa del choque de placas tectónicas.

**13) Vulnerabilidad:** Exposición a un fenómeno o desastre natural con potencialidad destructora.

**14) Peligro:** Probabilidad de que se produzca un suceso natural o humano potencialmente peligroso.

**15) Adobe común:** La tierra cruda se congela y a veces se cubre con paja u otros materiales para hacerla más resistente al viento.

**16) Adobe estabilizado:** El adobe se mezcla con otros materiales (asfalto, cemento, cal, etc.) para aumentar la resistencia a la compresión y a la humedad.

**17) Prevención:** Conjunto de acciones y medidas encaminadas a garantizar la protección permanente frente a las consecuencias de los desastres.

## 2.4. Operacionalización de variables:

- **V1(VI):** Orientación Técnica
- **V2(VD):** Criterios de configuración de las edificaciones de adobe

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
VI: Orientación Técnica	Son un componente inicial de los talleres de formación, están orientadas a comprender las amenazas a la información y comunicaciones en línea, con demostraciones y prácticas básicas para minimizar riesgos	La variable orientación técnica se medirá mediante las dimensiones; <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Orientación Técnica de manera teórica</li> <li>➤ Orientación Técnica de forma práctica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Orientación Técnica de manera teórica</li> <li>➤ Orientación Técnica de forma práctica</li> </ul>	Talleres grupales	Nominal
VD: Criterios de configuración de las edificaciones de adobe	Se define criterios de configuración como el conjunto de principios o criterios que se deben cumplir al realizar la construcción de las viviendas con material de adobe, con el objetivo de que estas tengan mayor resistencia y estabilidad, tal como se indica en el artículo 6° de la Norma E.080 (2017)	La variable criterios de configuración de las edificaciones de adobe se medirá mediante las dimensiones: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Espesor.</li> <li>• Esbeltez vertical.</li> <li>• Esbeltez horizontal.</li> <li>• Relación entre esbeltez vertical y horizontal.</li> <li>• Longitud de los vanos.</li> <li>• Longitud de la distancia libre.</li> </ul> Cada dimensión cuenta con una condición de cumplimiento, los cuales se establecen en la Norma E.080.	1: Espesor (e) 2: Esbeltez vertical ( $\lambda h$ ) 3: Esbeltez horizontal ( $\lambda v$ ) 4: Relación entre esbeltez vertical y horizontal 5: Longitud de los vanos (a) 6: Longitud de la distancia libre (b) 7: Densidad de muros	Mínimo 0.40 m Igual o menor a 6 veces el espesor. (puede llegar a 8 solo si se cumple con la dimensión 4) Igual o menor a 10 veces el espesor. La esbeltez horizontal más el 1.25 de la esbeltez vertical debe ser igual o menor a 17.5 ( $\lambda h + 1.25 \lambda v \leq 17.5$ ) Igual o menor a la longitud total del muro dividido entre ( $a \leq L/3$ ) De 3 a 5 veces el espesor del muro ( $3e \leq b \leq 5e$ ) Igual o mayor que 8%	Nominal

## CAPÍTULO III

### METODOLOGÍA

#### 3.1. Ámbito de estudio:

La investigación se realizará en el distrito de Huando, uno de los 19 distritos que conforman la provincia de Huancavelica, administrada por el gobierno regional de Huancavelica en los Andes centrales del Perú. Altura: 3562 metros, Superficie: 193,9 kilómetros cuadrados.



Figura 7. Mapa de ubicación de Huando - Huancavelica



### **3.2. Tipo de investigación:**

El tipo de investigación utilizado fue descriptivo, ya que describió sistemáticamente el impacto de las pautas de ingeniería en el uso de los estándares de configuración de edificios de Adobe por parte de los residentes de la región. Se basa en la aplicación de los conocimientos adquiridos y depende de los resultados de la investigación fundamental sobre las variables a desarrollar Behar (2008, p.145)

### **3.3. Nivel de investigación:**

Este estudio estará basado en una Investigación de nivel básico descriptivo, “debido a que busca desarrollar la investigación basada en conocimientos teóricos y prácticos sin tomar interés en sus posibles aplicaciones, esto promueve su utilización para generar teorías que estén basados principios” (Tam, 2008, p. 146).

### **3.4. Método de investigación:**

Se utiliza el método de investigación cualitativa porque, como señala Tamayo (2003), existe un mecanismo de análisis de hechos verificables que permite formular preguntas y elaborar instrumentos de investigación.

En este trabajo utilizaremos el método de investigación, que como señala Carrasco (2005), es un método de investigación y recolección de datos que dirige directa o indirectamente preguntas a los participantes que constituyen la unidad de análisis del estudio.

La herramienta a utilizar va a ser el cuestionario.

El estudio se realizará en el distrito de Huando, uno de los 19 distritos que conforman la provincia de Huancavelica, en el departamento del mismo nombre en la región andina central de nuestro país. Sus límites son los siguientes Distrito de Izcuchaca al norte, Distrito de Palka al sur, Distritos de Acoria y Mariscal Cáceres al este, y Distritos de Nuevo Ocorro y Laria al oeste. La capital de la región, la ciudad de Pando, está situada a 3.562 metros sobre el nivel del mar.

### **3.5. Diseño de investigación:**

El diseño a utilizar es pre experimental de preprueba-postprueba con una sola medición, en el que Carrasco (2005) planteo que se deben realizar pruebas grupales antes del estímulo experimental o tratamiento, seguido del tratamiento y luego el test o post-test.

Se esquematiza de la siguiente manera:

**M**    **▼**    **▼**                    **O**                                    **X**    **▼**                                    **O**

**De la cual:**

M = Muestra

O = Observación de la muestra

X= Tratamiento

### **3.6. Población y muestra:**

#### **a) Población:**

La población de este estudio está constituida por la población del municipio de Huando, con un total de 1447 personas, la capital de la provincia de Huancavelica y el distrito del mismo nombre de la provincia.

#### **b) Muestra:**

Nuestro comité de trabajo estará compuesto por 40 vecinos del distrito de Huando. Para ello, cabe señalar que en la selección de la muestra se utilizarán métodos no probabilísticos, es decir. Muestreo conveniente con criterios de inclusión y exclusión separados.

#### ***Criterios de inclusión:***

- ✓ Personas que estén dispuestas a colaborar con la encuesta.
- ✓ Personas dedicadas a la construcción.
- ✓ Personas que hablen español(facilidad de comunicación)

#### ***Criterios de exclusión:***

- ✓ Personas con oficios diferentes a la construcción.
- ✓ Personas que se nieguen a colaborar con la encuesta.
- ✓ Personas que no pertenezcan al distrito de Huando y/o anexos.

### **3.7. Técnicas de recolección de datos:**

Estas serán de manera sistematizada en relación a los datos en los diferentes procesos cuya finalidad es recabar la información necesaria y deseada.

- Técnica: encuesta; para recolectar datos de la población presente que será sometida a la encuesta
- Instrumento: cuestionarios; las mismas que serán tomadas in situ y para su análisis posterior con la tabulación de los datos obtenidos.

### **Descripción del trabajo de campo:**

Para ello se realizó una encuesta inicial a los pobladores del Distrito de Huando con aspectos básicos donde se buscó determinar el nivel de conocimiento respecto a la configuración de las edificaciones con adobe; esto debido a la precariedad con la que muchas de las construcciones están edificadas en este distrito. Tras obtener los resultados de la encuesta inicial se manejó los aspectos a incluir dentro de las orientaciones de tipo teórica y prácticas destinadas a la población.

Al finalizar las orientaciones se volvió a encuestar a la población donde se corroboró la capacidad de aprendizaje y retención de las nociones de edificaciones con adobe que fueron brindadas.

### **Instrumentos**

Los instrumentos se relacionan intrínsecamente a las técnicas de recolección de datos, en este caso se hizo uso de los siguientes:

- Ficha de observación; que estará estructurada de acuerdo a los elementos a analizarse.
- Formato para tabulación de los datos obtenidos de las encuestas.

## Validación del instrumento con alfa de CRONBACH

### Resumen de Procesamiento de Casos

		N	%
Casos	Válido	20	100,0
	Excluido <sup>a</sup>	0	,0
	Total	20	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

### Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
1,000	11

### Estadísticas de total de elemento

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
Orientación Técnica Grupal	4,00	25,263	1,000	1,000
Orientación Técnica Individual	4,00	25,263	1,000	1,000
Orientación Teórica Grupal	4,00	25,263	1,000	1,000
Orientación Teórica Individual	4,00	25,263	1,000	1,000
Espesor	4,00	25,263	1,000	1,000
Esbeltez vertical	4,00	25,263	1,000	1,000
Esbeltez horizontal	4,00	25,263	1,000	1,000
Relación entre esbeltez V-H	4,00	25,263	1,000	1,000
Longitud e vano	4,00	25,263	1,000	1,000
Distancia libre	4,00	25,263	1,000	1,000
Densidad de muro	4,00	25,263	1,000	1,000

- ✓ Según el Alfa de Cronbach de 1, obtenido, demuestra que sí existe consistencia de los ítems entre sí, garantizando la fiabilidad del instrumento en su aplicación.

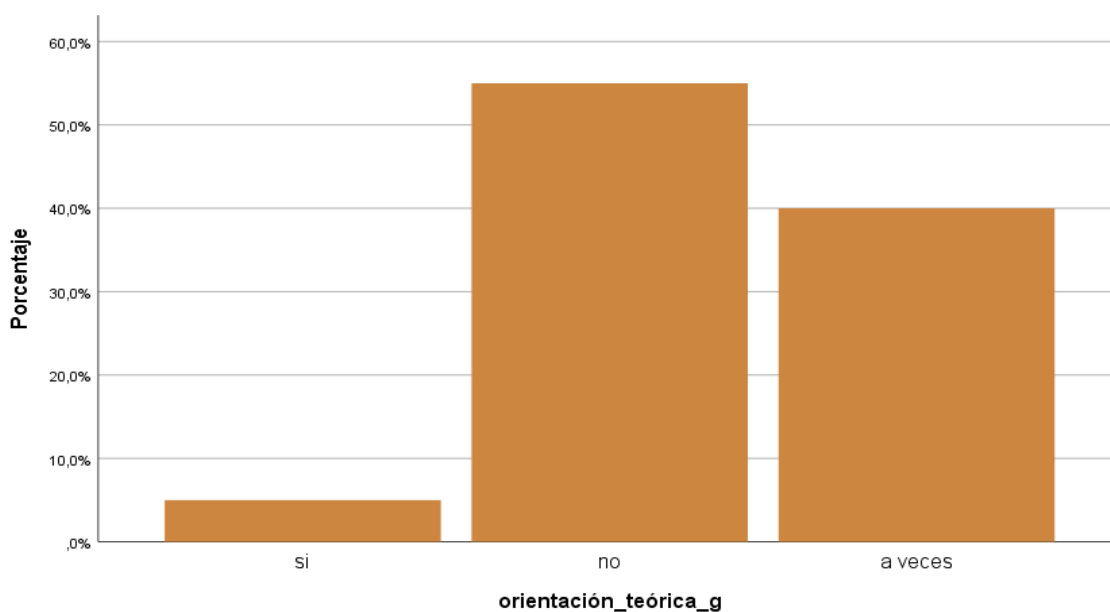
## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados que aquí se presentan se obtuvieron mediante una encuesta realizada a los principales residentes del barrio para determinar el nivel de conocimientos sobre la construcción de edificios de abode.

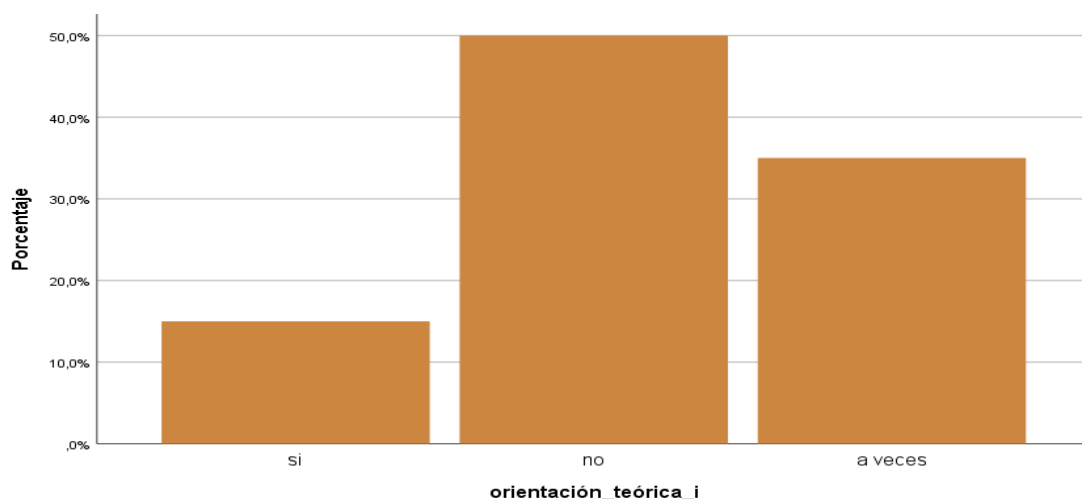
Después se realizó el procesamiento de datos correspondiente

#### ➤ **ENCUESTA ENTRADA**



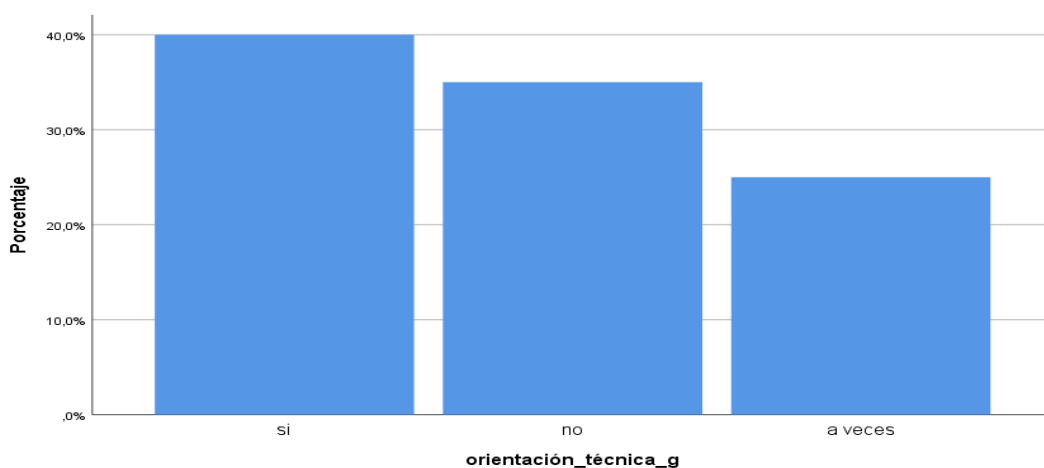
**Figura 8.** Orientación teórica grupal recibida

- En la **Figura 8** podemos observar que el 55 % de la población del distrito de Huando no recibió ningún tipo de orientación teórica grupal comparado al 5 % de la población que si recibió orientación teórica de manera grupal no fue relevante.



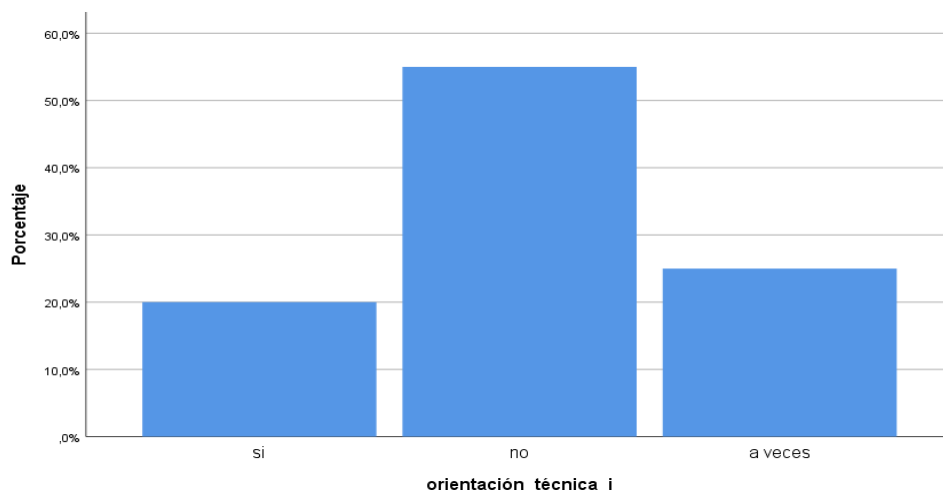
**Figura 9.** Orientación teórica individual recibida

- En la **Figura 9** encontramos que el 50 % de la población del distrito de Huando no recibió ningún tipo de orientación teórica individual comparado al 35 % de la población que a veces recibió orientación teórica de manera individual y un 15 % de aquellos que si recibieron algún tipo de orientación técnica individual.



**Figura 10.** Orientación técnica grupal recibida

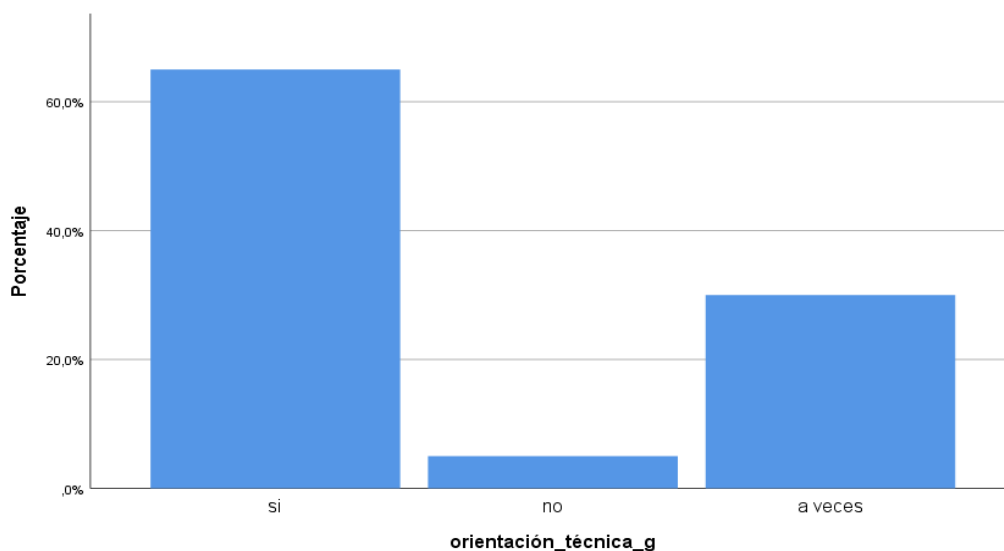
- En la **Figura 10** podemos apreciar que el 40 % de la población del distrito de Huando si recibió algún tipo de orientación técnica grupal en comparación al 35 % de la población que no recibió orientación técnica y un 25 % de quienes a veces recibieron orientación técnica grupal.



**Figura 11.** Orientación técnica individual recibida

- En la **Figura 11** observamos que el 55 % de la población del distrito de Huando no recibió algún tipo de orientación técnica individual que supera al 20 % de la población que si recibió orientación técnica individual.

➤ **ENCUESTA POST ORIENTACIÓN**

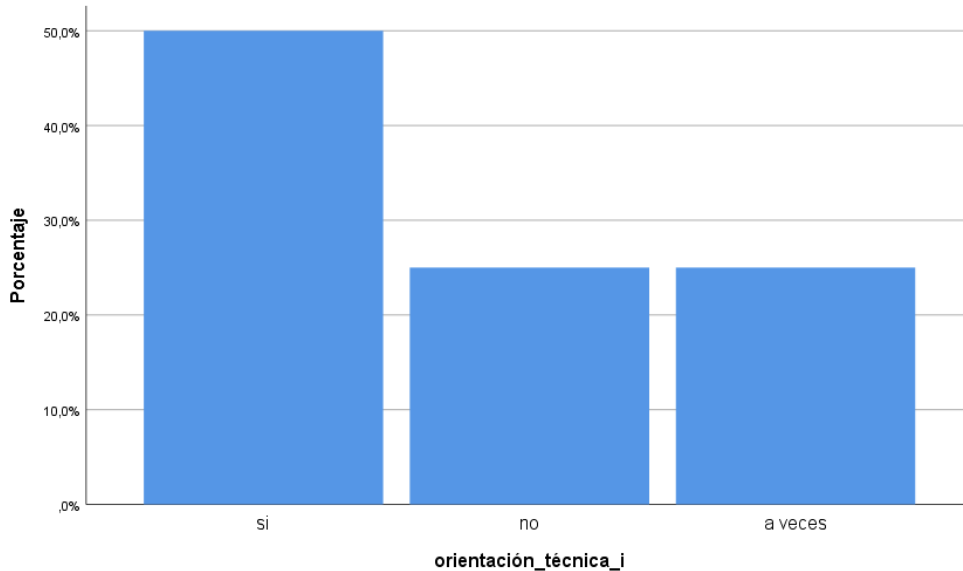


**Figura 12.** Orientación técnica grupal recibida

- En la **Figura 12** se puede notar que el 65 % de la población del distrito de Huando recibió algún tipo de orientación técnica de manera grupal

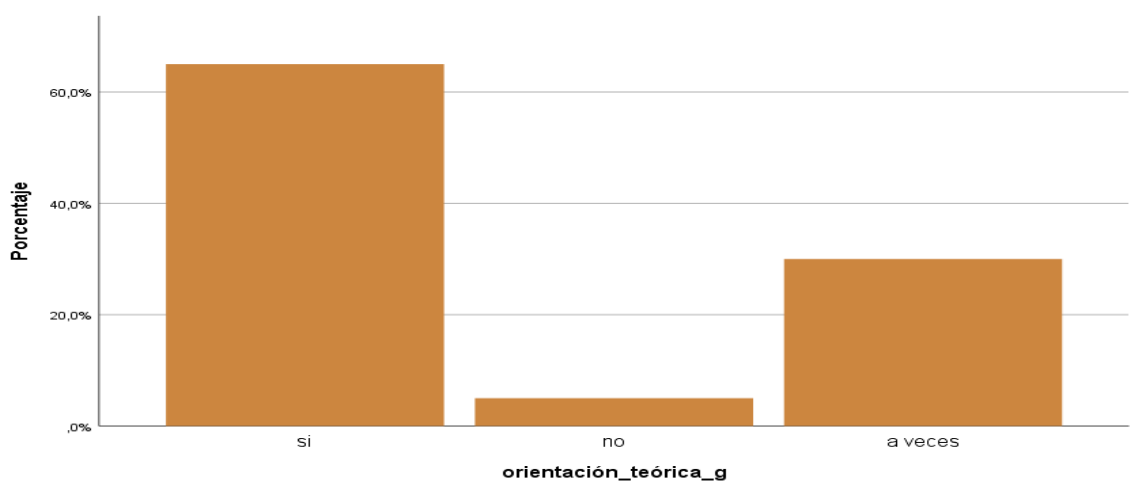


comparado al 5 % de la población que no recibió orientación técnica de manera grupal y un 30 % señalo que a veces recibe este tipo de orientación.



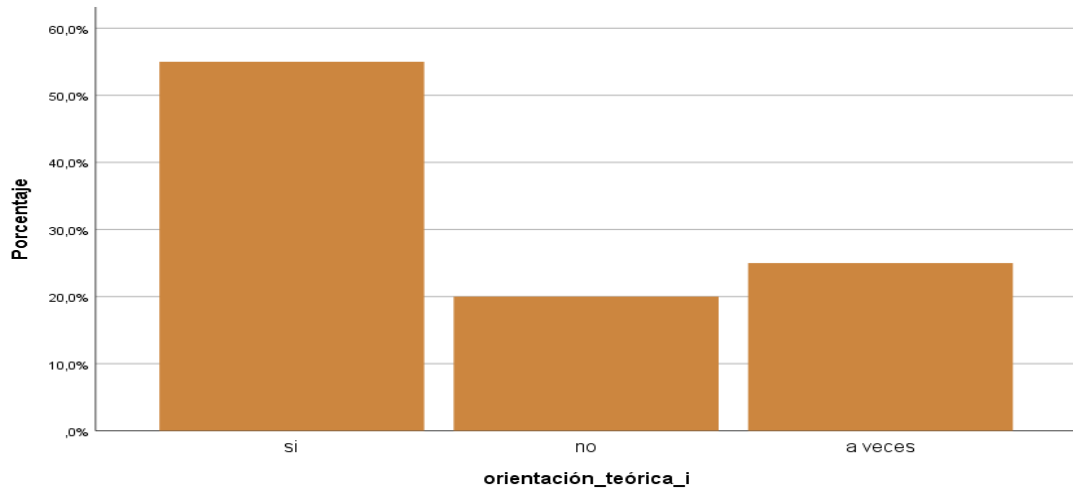
**Figura 13.** Orientación técnica individual recibida

- En la Figura 13 obtuvimos que el 50 % de la población del distrito de Huando recibió algún tipo de orientación técnica individual comparado al 25 % de la población que no recibió orientación técnica individual y un 25% señalo que a veces recibe este tipo de orientación.



**Figura 14.** Orientación teórica grupal recibida

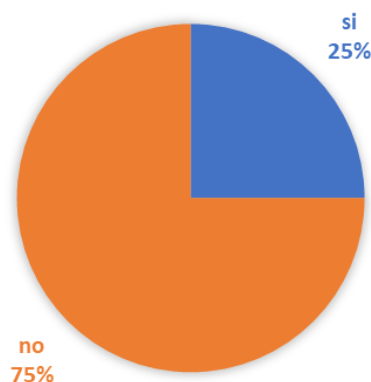
- Con la **Figura 14** podemos apreciar que el 65 % de la población del distrito de Huando recibió algún tipo de orientación teórica grupal comparado al 5 % de la población que no recibió orientación teórica grupal esto corrobora que posterior a una orientación la población puede tener más nociones respecto al tema.



**Figura 15.** Orientación teórica grupal recibida

- En la **Figura 15** observamos que el 55 % de la población del distrito de Huando recibió algún tipo de orientación teórica individual comparado al 20% de la población que no recibió orientación teórica individual.

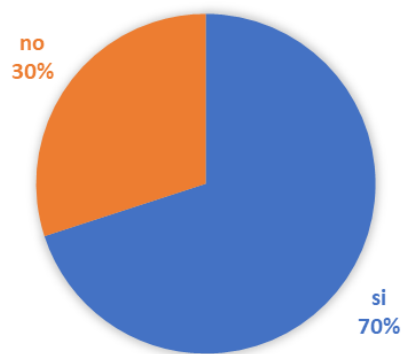
#### 1. Frecuencia conocimiento sobre espesor\_encuesta\_i



**Figura 16.** Porcentaje de conocimiento de espesor

- En la **Figura 16** se obtuvo que el 25 % de la población tiene conocimiento sobre el espesor y un 75% no posee algún conocimiento sobre este concepto.

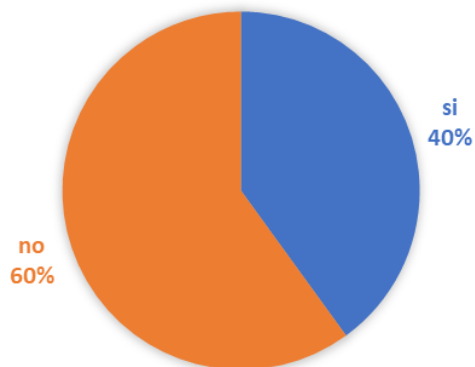
## 2. Frecuencia conocimiento sobre esbeltezv\_encuesta\_i



*Figura 17. Porcentaje de conocimiento de esbeltez vertical*

- En la **Figura 17** se observa que el 30 % de la población tiene conocimiento sobre esbeltez vertical y un 70% no posee algún conocimiento sobre este concepto.

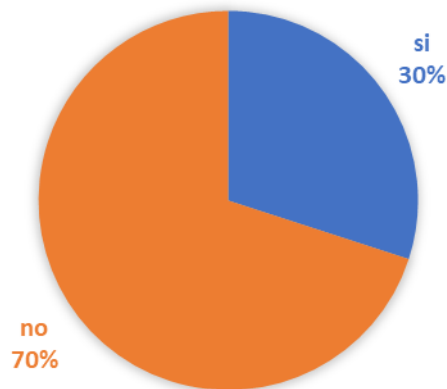
## 3. Frecuencia conocimiento sobre esbeltezh\_encuesta\_i



**Figura 18.** Porcentaje de conocimiento de esbeltez horizontal

- En la **Figura 18** observamos que dentro de lo que se obtuvo, que el 40% de la población tiene conocimiento sobre esbeltez horizontal y un 60% no posee algún conocimiento sobre este concepto.

### 3. Frecuencia conocimiento sobre relacion\_ev\_eh\_i



**Figura 19.** Porcentaje de conocimiento sobre relación entre esbeltez vertical y esbeltez horizontal

- En la **Figura 19** se puede apreciar que el 30% de la población tiene conocimiento sobre la relación entre esbeltez vertical y horizontal y un 70% no posee algún conocimiento sobre este concepto.

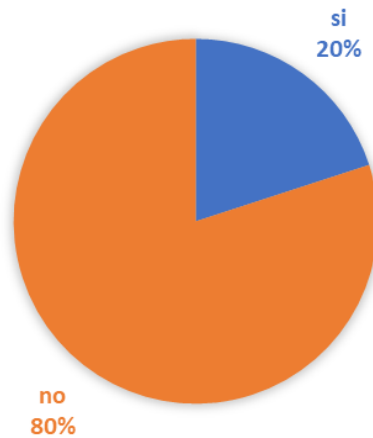
#### 4. Frecuencia conocimiento sobre longitud\_de\_vano\_i



**Figura 20.** Porcentaje de conocimiento sobre longitud de vano

- En la **Figura 20** obtuvimos que el 60% de la población tiene conocimiento sobre longitud de vano y un 40% no posee algún conocimiento sobre este concepto.

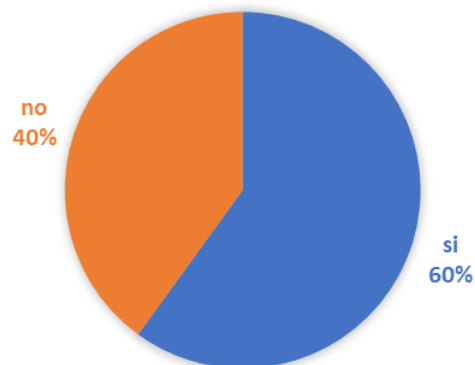
#### 5. Frecuencia conocimiento sobre distancia\_libre\_i



**Figura 21.** Porcentaje de conocimiento sobre distancia libre

- En la **Figura 21** se puede apreciar que el 20% de la población tiene conocimiento sobre distancia libre y un 80% no posee algún conocimiento sobre este concepto.

## 6. Frecuencia conocimiento sobre densidad\_de\_muro\_i

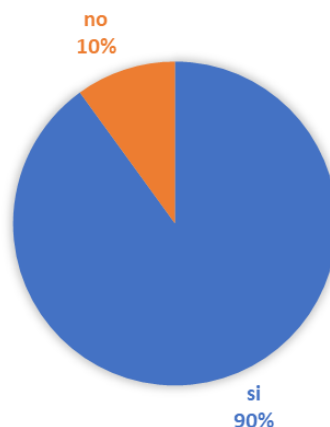


*Figura 22. Porcentaje de conocimiento sobre densidad de muro*

- En la **Figura 22** observamos dentro de lo que se obtuvo, que el 60% de la población tiene conocimiento sobre densidad de muro y un 40% no posee algún conocimiento sobre este concepto.

## ➤ CONFIGURACIÓN DE EDIFICACIONES POST ORIENTACIÓN

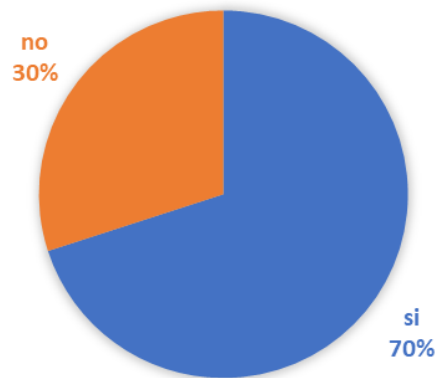
## 7. Frecuencia conocimiento sobre espesor\_encuesta\_p



*Figura 23. Porcentaje de conocimiento sobre espesor*

- En la **Figura 23** se puede observar que el 90 % de la población tiene conocimiento sobre espesor y un 10% no posee algún conocimiento sobre este concepto.

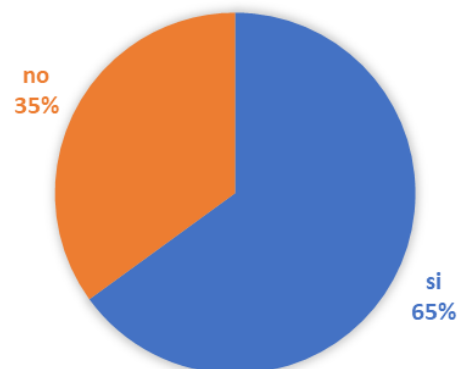
#### 8. Frecuencia conocimiento sobre esbeltezv\_encuesta\_p



**Figura 24.** Porcentaje de conocimiento sobre esbeltez vertical

- En la **Figura 24** se obtuvo que el 70 % de la población tiene conocimiento sobre esbeltez vertical y un 30% no posee algún conocimiento sobre este concepto.

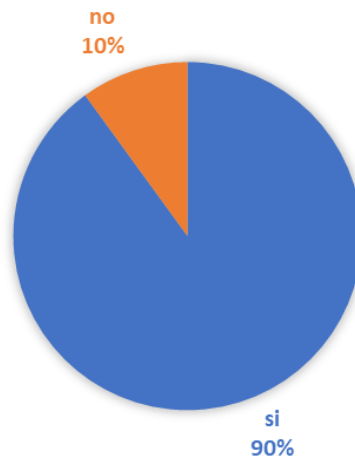
#### 9. Frecuencia conocimiento sobre esbeltezh\_encuesta\_p



**Figura 25.** Porcentaje de conocimiento sobre esbeltez horizontal

- En la **Figura 25** se obtuvo que el 65 % de la población tiene conocimiento sobre esbeltez horizontal y un 35% no posee algún conocimiento sobre este concepto.

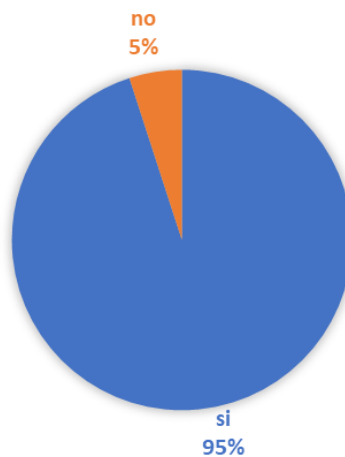
#### 10. Frecuencia conocimiento sobre relacion\_ev\_eh\_p



**Figura 26.** Porcentaje de conocimiento sobre relación entre esbeltez vertical y esbeltez horizontal

- En la **Figura 26** se puede visualizar que el 90 % de la población tiene conocimiento sobre la relación entre esbeltez vertical y horizontal y un 10% no posee algún conocimiento sobre este concepto.

#### 11. Frecuencia conocimiento sobre longitud\_de\_vano\_p

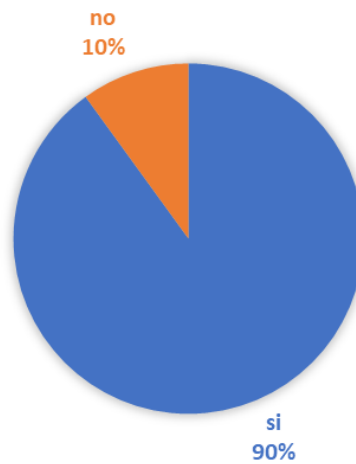




**Figura 27.** Porcentaje de conocimiento sobre longitud de vano

- En la **Figura 27** se visualiza que el 95 % de la población tiene conocimiento sobre longitud de vano y un 5% no posee algún conocimiento sobre este concepto.

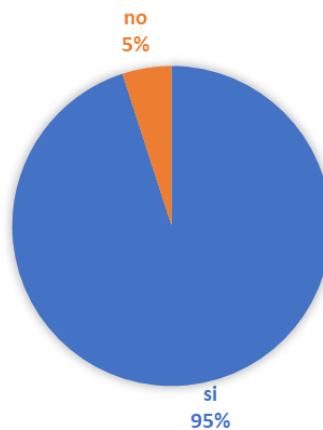
## 12. Frecuencia conocimiento sobre distancia\_libre\_p



**Figura 28.** Porcentaje de conocimiento sobre distancia libre

- En la **Figura 28** observamos que el 90 % de la población tiene conocimiento sobre distancia libre y un 5% no posee algún conocimiento sobre este concepto.

## 13. Frecuencia conocimiento sobre densidad\_de\_muro\_p



**Figura 29.** Porcentaje de conocimiento sobre densidad de muro

- En la **Figura 29** obtuvimos que el 95 % de la población tiene conocimiento sobre densidad de muro y un 5% no posee algún conocimiento sobre este concepto.

➤ **PRE Y POST ORIENTACIÓN**

**Tablas cruzadas**

**1. Tabla 1. Resumen de procesamiento de casos**

	Casos					
	Válido		Perdido		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
espesor_encuesta_i * espesor_encuesta_p	20	100,0%	0	0,0%	20	100,0%

- En la tabla cruzada se obtuvo que el 100 % de las encuestas iniciales y posteriores son válidas

**2. Tabla 2. Tabla cruzada espesor\_encuesta\_si\*espesor\_encuesta\_no**

Recuento

		espesor_encuesta_p		Total
		si	no	
espesor_encuesta_i	si	5	0	5
	no	13	2	15
Total		18	2	20

- En la tabla cruzada podemos visualizar que 5 del total en la encuesta inicial tiene conocimientos sobre el termino espesor y 15 de los encuestados no las posee.

### 3. Tabla 3. Tabla cruzada esbeltezv\_encuesta\_si\*esbeltezv\_encuesta\_no

Recuento

		esbeltezv_encuesta_p		Total
		si	no	
esbeltezv_encuesta_i	si	2	0	2
	no	12	6	18
Total		14	6	20

- En la tabla cruzada se puede observar que 2 de los encuestados inicialmente tiene conocimientos sobre el termino esbeltez vertical y 18 de los encuestados no las posee.

### 4. Tabla 4. Tabla cruzada esbeltezh\_encuesta\_si\*esbeltezh\_encuesta\_no

Recuento

		esbeltezh_encuesta_p		Total
		si	no	
esbeltezh_encuesta_i	si	8	0	8
	no	5	7	12
Total		13	7	20

- En la tabla cruzada se puede apreciar que 8 de los encuestados inicialmente tiene conocimientos sobre el termino esbeltez horizontal y 12 de los encuestados no las posee.

### 5. Tabla 5. Tabla cruzada relacion\_ev\_eh\_si\*relacion\_ev\_eh\_no

Recuento

		relacion_ev_eh_p		Total
		si	no	
relacion_ev_eh_i	si	6	0	6
	no	12	2	14
Total		18	2	20

- En la tabla cruzada se aprecia que 6 de los encuestados inicialmente tiene conocimientos sobre el termino relación entre esbeltez vertical y horizontal y 14 de los encuestados no las posee.

**6. Tabla 6. Tabla cruzada longitud\_de\_vano\_si\*longitud\_de\_vano\_no**

Recuento

		longitud_de_vano_p		Total
		si	no	
longitud_de_vano_i	si	12	0	12
	no	7	1	8
Total		19	1	20

- En la tabla cruzada se obtuoco que 12 de los encuestados inicialmente tiene conocimientos sobre el termino longitud de vano y 8 de los encuestados no las posee.

**7. Tabla 7. Tabla cruzada distancia\_libre\_si\*distancia\_libre\_no**

Recuento

		distancia_libre_p		Total
		si	no	
distancia_libre_i	si	4	0	4
	no	14	2	16
Total		18	2	20

- En la tabla cruzada se puede visualizar que 4 de los encuestados inicialmente tiene conocimientos sobre el termino distancia libre y 16 de los encuestados no las posee.

**8. Tabla 8. Tabla cruzada densidad\_de\_muro\_si\*densidad\_de\_muro\_no**

Recuento

		densidad_de_muro_p		Total
		si	no	
densidad_de_muro_i	si	14	0	14
	no	5	1	6
Total		19	1	20

- En la tabla cruzada se observa que 14 de los encuestados inicialmente tiene conocimientos sobre el termino densidad de muro y 6 de los encuestados no las posee.

## DISCUSIÓN

- Según Rivera C. (2016) subraya que la investigación y el conocimiento adecuados de los sistemas de construcción y la correcta especificación de los materiales de construcción pueden contribuir a optimizar la calidad de las edificaciones. Esto se corroboró ya que posterior a la realización de orientación de tipo técnica grupal e individual evidenció que la población tuvo más claras las nociones respecto a la configuración de edificaciones con adobe que se deben manejar para garantizar calidad en sus construcciones; coincidiendo así con el autor que un adecuado manejo de conocimientos es la base de buenos sistemas constructivos.
- De acuerdo a la encuesta inicial tomada a la población sobre el tipo de orientación recibida ya sea grupal o individual solo demostró la gran deficiencia en cuanto a definiciones y conocimientos que poseían la población para la elaboración adecuada del adobe; contrastan así lo que Merino L. & Quispe R. (2016) buscan en su trabajo; es decir la implementación de medidas y acciones pertinentes influirán en cuanto a un adecuado sistema constructivo con la prevención de desastres y deterioro futuro de las viviendas.

- Chávez Pareja W. (2019) en su trabajo refiere que el adobe es un elemento muy usado en nuestro país ;sin embargo no saben darle un adecuado manejo reluciendo grandes problemas como la falta de conocimiento en la albañilería con adobe, esto coincidió con la encuesta de entrada aplicada a la población que evidenció la gran deficiencia en cuanto a definiciones y conocimientos para la elaboración y manejo adecuado por lo que la orientación técnica brindada de manera teórica en los pobladores será base indispensable para la mejora del uso de los criterios de configuración de las edificaciones .

El presente estudio recobra criterios que son importantes a ser usados para las edificaciones haciendo uso del adobe, lo indispensable es manejar una buena técnica y con ciertos parámetros, medidas y demás que garanticen que el material a usar en las futuras edificaciones tenga la capacidad de soportar las diferentes inclemencias del medio ambiente, así como sismos y demás sin poner en riesgo la vida de la población. Es de carácter urgente que las autoridades del distrito de -huando sean quienes comiencen a impulsar sobre talles de formación para constructores y todo aquel que se dedique a realizar edificaciones y pueda así garantizar el éxito de las mismas.

## CONCLUSIONES

- De acuerdo con el objetivo general, indicar el efecto de una orientación técnica suficiente, basada en las especificaciones de los materiales de construcción, ayudará a optimizar la calidad de los edificios construidos por los ciudadanos; se confirma mediante la orientación técnica grupal e individual, lo que demuestra que las personas tienen una idea del edificio que se gestiona. La configuración tiene un concepto más claro para garantizar su calidad arquitectónica.
  
- Con respecto al objetivo específico N° 1 de la presente investigación fue evaluar los efectos que produce la orientación técnica de manera teórica sobre los criterios de configuración de las edificaciones de adobe en los pobladores del distrito de Huando-Huancavelica, 2021, se puede precisar que mediante la encuesta aplicada de ingreso se recabaron datos donde la mayoría de pobladores desconocían muchos términos. Así mismo se debe realizar de manera constante orientaciones en beneficio de la población y la comunidad para que puedan guiarse bajo parámetros de seguridad, calidad que beneficien las futuras edificaciones que estén pensado construir.
  
- Con respecto al objetivo específico N°2 del trabajo de investigación que fue identificar los efectos que produce la orientación técnica de forma práctica sobre los criterios de configuración de las edificaciones de adobe en los pobladores del distrito de Huando-Huancavelica, 2021;el realizar este tipo de acciones de manera práctica, la población puede entender el manejo correcto

para la elaboración del adobe cumpliendo ciertos estándares en cuanto a medida, compresión y otros elementos que son fundamentales para garantizar la vida útil del adobe.

El presente estudio rescata criterios que son importantes a ser usados para las edificaciones haciendo uso del adobe, lo indispensable es manejar una buena técnica y con ciertos parámetros, medidas y demás que garanticen que el material a usar en las futuras edificaciones tenga la capacidad de soportar las diferentes inclemencias del medio ambiente, así como sismos y demás sin poner en riesgo la vida de la población. Es de carácter urgente que las autoridades del distrito de -huando sean quienes comiencen a impulsar sobre talles de formación para constructores y todo aquel que se dedique a realizar edificaciones y pueda así garantizar el éxito de las mismas.



## RECOMENDACIONES

- Se recomienda al Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento tener en cuenta los lineamientos técnicos estándar para la configuración de las edificaciones de Adobe, especialmente en las zonas rurales donde este material es muy utilizado en la construcción, a fin de que los técnicos de la construcción y todos aquellos que manejen este material puede garantizar la calidad. La vida humana garantiza principalmente que estos edificios no se verán afectados por los diversos desastres naturales que pueden afectar estas áreas.
  
- Se recomienda, a los técnicos en construcción, tener en cuenta las orientaciones técnicas y realizar construcciones bajo parámetros de seguridad y calidad que beneficien a la población.
  
- Se recomienda a la Municipalidad de Huando, intervenir con frecuencia en las orientaciones técnicas de manera teórica y práctica en el manejo correcto de elaboración del adobe, cumpliendo ciertos estándares en cuanto a las medidas
  
- Afianzar los conocimientos básicos y dudas que pueda tener la población sobre la elaboración y parámetros de construcción con adobe, son un punto inicial para mejorar la calidad de vida que se tiene en este distrito.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Trujillo, M. et al. Construcciones de adobe resistentes a exposición prolongada de agua por efecto de inundaciones. Revista Científica UNTRM: Ciencias Naturales e Ingeniería, [S.l.], v. 1, p. 60 - 64, jun. 2018. ISSN 2520-0356. Disponible en: <<http://revistas.untrm.edu.pe/index.php/CNI/article/view/267>>. Fecha de acceso: 14 Jul. 2021 doi:<http://dx.doi.org/10.25127/ucni.v1i1.267>. (2018)
2. Aguilar, B. Una propuesta de estudios sobre las edificaciones de tierra, su necesidad y su planteamiento. Bitácora Arquitectura, [S.l.], n. 25, nov. 2013. ISSN 2594-0856. Disponible en: <<http://www.revistas.unam.mx/index.php/bitacora/article/view/36134>>. Fecha de acceso: 14 jul. 2021 doi:<http://dx.doi.org/10.22201/fa.14058901p.2012.25.36134>. (2013).
3. Rivera, J.C. El adobe y otros materiales de sistemas constructivos en tierra cruda: caracterización con fines estructurales. En: Apuntes 25 (2): 164 - 181. (2012).
4. Huayta, S. Configuración estructural en arquitectura vernácula de viviendas de adobe del distrito de Pucará- provincia de Lampa – Puno Universidad Peruana Unión – Juliaca. (2020).
5. Poquioma, J. Propuesta de mejora de la norma de adobe peruana. (tesis pregrado) .Universidad agraria la Molina. Lima. (2016).

6. Álvarez , D. Vulnerabilidad sísmica de viviendas de adobe del C.P. La Huaraclla, Jesús, Cajamarca 2015. (Tesis de pregrado). Universidad Privada del Norte, Cajamarca, Perú. (2015).
7. Astorga, S. Análisis del comportamiento de muro de adobe reforzados con geomalla ante esfuerzos cíclicos laterales. España: Universidad de Sevilla. (2011).
8. Ataucusi, N., & Chuquiyaui, K. (2016). Diseño y análisis sísmico en construcciones de adobe y su incidencia en la reducción de desastres en el distrito de Congalla, provincia de Angaraes, Huancavelica. (Tesis de pregrado). Huancavelica, Perú: Universidad Nacional de Huancavelica.
9. Blanco , A. (1989). Historia del arte. vol. 1. Madrid, España: Historia 16.
10. Blondet, M., & Vargas, J. Casas sismorresistentes y saludables de adobe reforzado con cuerdas. Lima, Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú. (2015).
11. Blondet, M., Vargas, J., Torrealva, D., & Rubiños, Á. Manual de construcción con adobe reforzado con geomallas. Lima, Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú. (2010).
12. Blondet, M., Villa, G., & Brzev, S. Construcciones de adobe resistentes a los terremotos. California, EE.UU.: Marjorie Greene, EERI. (2003).
13. Bonilla, D., & Merino, J. Estudio de las propiedades físicas de la caña guadua y su aplicación como refuerzo en la construcción de estructuras

- de adobe. (Tesis de pregrado. Quito , Ecuador: Escuela Politécnica Nacional. (2017).
14. Carrasco, S. Metodología de la investigación científica. Lima, Perú: San Marcos. (2005).
  15. Chávez, W., & Quispe, J. Evaluación del comportamiento físico mecánico de la unidad de albañilería de adobe con adición de botellas de plástico picado en la ciudad del Cusco 2018. (Tesis de pregrado). Cusco, Perú: Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco. (2019).
  16. De la Peña, D. Adobe, características y sus principales usos en la construcción. (Tesis de pregrado). Instituto Tecnológico de Construcción, México D. F. (1997).
  17. Garrocho, F. Ensayos de compresión diagonal y compresión simple sobre mampostería de adobe. (Tesis de pregrado). Universidad de Sevilla, España. (2017).
  18. Hernández, R., Fernández, C., & Baptista , M. Metodología de la investigación. D. F., México: Mc Graw Hill - Interamericana Editores. (2014).
  19. Instituto Nacional de Cultura. La ciudad sagrada de Caral - Supe. Lima, Perú: FIMART S.A.C. (2003).
  20. Kuroiwa, J. Reducción de desastres viviendo en armonía con la naturaleza. 1 ed. Lima, Perú. (2002).

21. Maldonado E. y Chio G. Estimación de las funciones de vulnerabilidad sísmica en edificaciones en tierra. 1ed. Bucaramanga, Colombia. (2009).
22. Merino L. y Quispe C. Estudio sobre diseño sísmico en construcción de adobe y su incidencia en la reducción de desastres en la provincia de Huancavelica – Distrito de Ascensión – sector Ccachuana Milpo (Tesis pre grado). Universidad Nacional de Huancavelica (2016).
23. INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN Y NORMALIZACIÓN DE LA VIVIENDA DE PERÚ. Construcciones en adobe disposiciones especiales para diseño sismorresistente. Recuperado de <http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es> (1986)
24. Quispe, J. & Rondón, S. Propuesta integral de reforzamiento para edificaciones de adobe. aplicación al caso de un local escolar de adobe en la provincia de Yauyos (tesis de pregrado). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú. (2012).
25. Vargas, L. Determinación de propiedades mecánicas de la mampostería de adobe, ladrillo y piedra en edificaciones históricas peruanas (tesis de pregrado). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú. (2016).

# ANEXOS

**Ficha para el juicio de expertos:**

Experto: ING. RODOLFO CAHUANA QUICHCA

Cargo: ESPECIALISTA EN PRESUPUESTOS

**Instrucciones:**

A continuación, usted tiene columnas enumeradas por cuadros para evaluar cada una de las preguntas del cuestionario respectivamente en seis aspectos diferentes:

Marque en el espacio en blanco para cada pregunta con un check si no le encuentra ninguna objeción o una x si tiene que modificarse en ese aspecto la pregunta. La modificación que deba realizarse podrá ser detallada al final en el espacio de observaciones y sugerencias.

N°	Preguntas	1. ¿Usted ha recibido orientación técnica de manera teórica o práctica sobre los criterios de configuración de las edificaciones de adobe mediante talleres grupales o individuales?	2. Criterios de configuración de las edificaciones de adobe	3. Criterios de configuración de las edificaciones de adobe referidas a espesor	4. Criterios de configuración de las edificaciones de adobe referidas a esbeltez y su relación.	5. Criterios de configuración de las edificaciones de adobe referidas a longitud de vano	6. Criterios de configuración de las edificaciones de adobe referidas a longitud de distancia libre	7. Criterios de configuración de las edificaciones de adobe referidas a densidad de muro
1	¿Esta pregunta permitirá alcanzar el objetivo planteado en el estudio?	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2	¿La pregunta está formulada en forma clara?	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3	¿El orden de esta pregunta es el adecuado?	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4	¿La redacción es entendible o coherente con el propósito del estudio?	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5	¿Si, el contenido corresponde con el propósito del estudio?	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6	¿El vocabulario de esta pregunta es el adecuado?	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

**Observaciones y sugerencias:**

---



---



---



---



---



  
 COL. ECON. DISTRIBUIDOS DEL PERU  
 CONSEJO DE PROFESIONALES DE INGENIERIA  
**RODOLFO CAHUANA QUICHCA**  
 ING. CIVIL  
 C.O.P. N° 124260

Ficha para el juicio de expertos:

Experto: ING. ELOY VALENCIA LIMA

Cargo: ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS

Instrucciones:

A continuación, usted tiene columnas enumeradas por cuadros para evaluar cada una de las preguntas del cuestionario respectivamente en seis aspectos diferentes:

Marque en el espacio en blanco para cada pregunta con un check si no le encuentra ninguna objeción o una x si tiene que modificarse en ese aspecto la pregunta. La modificación que deba realizarse podrá ser detallada al final en el espacio de observaciones y sugerencias

N°	Preguntas	1. ¿Usted ha recibido orientación técnica de manera teórica o práctica sobre los criterios de configuración de las edificaciones de adobe mediante talleres grupales o individuales?	2. Criterios de configuración de las edificaciones de adobe	3. Criterios de configuración de las edificaciones de adobe referidas a espesor	4. Criterios de configuración de las edificaciones de adobe referidas a esbeltez y su relación.	5. Criterios de configuración de las edificaciones de adobe referidas a longitud de vano	6. Criterios de configuración de las edificaciones de adobe referidas a longitud de distancia libre	7. Criterios de configuración de las edificaciones de adobe referidas a densidad de muro
1	¿Esta pregunta permitirá alcanzar el objetivo planteado en el estudio?	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2	¿La pregunta está formulada en forma clara?	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3	¿El orden de esta pregunta es el adecuado?	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4	¿La redacción es entendible o coherente con el propósito del estudio?	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5	¿Si, el contenido corresponde con el propósito del estudio?	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6	¿El vocabulario de esta pregunta es el adecuado?	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Observaciones y sugerencias:

SE RECOMIENDA QUE NO SE UTILIZE UN LENGUAJE NO TAN TECNICO.

---



---



---



---

Eloy Valencia Lima  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 181694



**Ficha para el juicio de expertos:**

Experto: ING. RUBEN CURIPACO CHAHUAYO

Cargo: ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS

**Instrucciones:**

A continuación, usted tiene columnas enumeradas por cuadros para evaluar cada una de las preguntas del cuestionario respectivamente en seis aspectos diferentes:

Marque en el espacio en blanco para cada pregunta con un check si no le encuentra ninguna objeción o una x si tiene que modificarse en ese aspecto la pregunta. La modificación que deba realizarse podrá ser detallada al final en el espacio de observaciones y sugerencias

N°	Preguntas	1. ¿Usted ha recibido orientación técnica de manera teórica o práctica sobre los criterios de configuración de las edificaciones de adobe mediante talleres grupales o individuales?	2. Criterios de configuración de las edificaciones de adobe	3. Criterios de configuración de las edificaciones de adobe referidas a espesor	4. Criterios de configuración de las edificaciones de adobe referidas a esbeltez y su relación.	5. Criterios de configuración de las edificaciones de adobe referidas a longitud de vano	6. Criterios de configuración de las edificaciones de adobe referidas a longitud de distancia libre	7. Criterios de configuración de las edificaciones de adobe referidas a densidad de muro
1	¿Esta pregunta permitirá alcanzar el objetivo planteado en el estudio?	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2	¿La pregunta está formulada en forma clara?	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3	¿El orden de esta pregunta es el adecuado?	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4	¿La redacción es entencible o coherente con el propósito del estudio?	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5	¿Si, el contenido corresponde con el propósito del estudio?	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6	¿El vocabulario de esta pregunta es el adecuado?	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

**Observaciones y sugerencias:**

EL LENGUAJE DEBE SER ENTENDIBLE Y/O APLICADO  
PARA EL TIPO DE POBLACION DONDE SE VA A REALIZAR  
LA ENCUESTA.




**SOLICITO: Permiso para realizar Trabajo de Investigación.**

**SEÑOR CRISTHIAN EFRAIN CHOCCA CRISPIN  
PRESIDENTE DE LA JUNTA VECINAL DEL BARRIO PROGRESO DEL DISTRITO DE HUANDO**

**YO, Orlando F. Poma Clemente, identificado con DNI. N° 71929687, con domicilio Av. 28 de abril N° 585 – Barrio San Cristóbal, de la especialidad de INGENIERIAL CIVIL. Ante Ud. Respetuosamente me presento y expongo.**

Que, habiendo culminado la carrera profesional de Ingeniería Civil, solicito a Ud. Permiso para realizar trabajo de investigación en su comunidad sobre "EFECTO DE LA ORIENTACION TECNICA SOBRE LOS CRITERIOS DE CONFIGURACIÓN DE LAS EDIFICACIONES DE ADOBE EN EL DISTRITO DE HUANDO-HUANCAVELICA, 2021" para optar el grado de Ingeniero Civil.

**POR LO EXPUESTO:**

Ruego a usted acceder a mi solicitud.

Huancavelica, 05 de abril del 2021

Orlando F. Poma Clemente  
DNI N° 71929687



**JUNTA VECINAL DEL BARRIO PROGRESO**

**"Año del Bicentenario del Perú: 200 Años de independencia"**

**CONSTANCIA**

El presidente de la Junta Directiva Vecinal del Barrio Progreso del Distrito de Huando de la Provincia y Departamento de Huancavelica, hace constar que:

El señor: Orlando Francisco Poma Clemente, identificado con número nacional de identidad N° 71929687, realizó el trabajo de investigación sobre "EFECTO DE LA ORIENTACION TECNICA SOBRE LOS CRITERIOS DE CONFIGURACIÓN DE LAS EDIFICACIONES DE ADOBE EN EL DISTRITO DE HUANDO-HUANCAVELICA, 2021", en el barrio progreso del distrito de Huando de la Provincia y Departamento de Huancavelica, cumpliendo con la orientación y la recolección de datos, en 3 semanas del mes de abril.

En ese sentido, suscriben la presente a petición del señor Orlando Francisco Poma Clemente, para los fines que estime conveniente.



Huancavelica, 12 de mayo del 2021.

*Christhian Chocla Crispin*  
CHRISTHIAN CHOCLO CRISPIN  
DNI - 94863969  
PRESIDENTE BARRIO PROGRESO



- Figura 30. Se observa la entrega de la encuesta de entrada a la población para ver el nivel de conocimientos en cuanto a las edificaciones con adobe.





- En la figura 31. Se observa la explicación para rellenar la encuesta de entrada



- En la figura 32 y 33. Se observan las precarias construcciones con adobe del Distrito de Huando.



- En la figura 34 y 35. Se observa a la población reunida para poder recibir la orientación técnica de tipo teórica y práctica de las construcciones con adobe a los pobladores del Distrito de Huando.





- En la figura 36. Se la aplicación de la encuesta posterior a la orientación técnica de tipo teórica y práctica.





- a) Si                      b) No                      c) A veces

## II. CRITERIOS DE CONFIGURACIÓN DE LAS EDIFICACIONES DE ADOBE

### II.1 Grosor (e)

5) Sabe Usted cuánto debe de ser como mínimo el grosor de los muros en las edificaciones de adobe.

- a) Si                                      b) No

6) ¿Según tu criterio, cuánto debe de ser como mínimo el espesor de los muros en las edificaciones de adobe?

- a) 0.30m                      b) 04.0m                      c) 0.50m

### II.2 Delgadez vertical ( $\lambda_v$ )

7) ¿Sabe Usted, como es la orientación vertical?

- a) Si                                      b) No

8) ¿Sabe Usted, qué es delgadez vertical?

- a) Si                                      b) No

9) ¿Según tu criterio, la esbeltez vertical de los muros en las edificaciones de adobe es?

- a) Igual o menor a 6 veces el grosor  
b) Igual o menor a 7 veces el grosor  
c) Igual o menor a 9 veces el espesor

### II.3 Delgadez horizontal ( $\lambda_h$ )

10) ¿Sabe Usted, como es la orientación horizontal?

- a) Si                                      b) No

11) ¿Sabe Usted, ¿qué es delgadez horizontal?

- a) Si                                      b) No

12) ¿Según tu criterio, la delgadez horizontal de los muros en las edificaciones de adobe es?

- a) Igual o menor a 7 veces el grosor
- b) Igual o menor a 8 veces el grosor
- c) Igual o menor a 10 veces el grosor

#### **II.4 Relación entre delgadez vertical y horizontal**

- 13) ¿Sabe Usted, ¿qué es la relación entre delgadez con orientación vertical y horizontal?
- a) Si
  - b) No
- 14) ¿Según tu criterio, la relación entre delgadez vertical y horizontal de los muros en las edificaciones de adobe es?
- a) La delgadez horizontal más el 1.25 de la delgadez vertical debe ser igual o menor a 15.5
  - b) La delgadez horizontal más el 1.25 de la delgadez vertical debe ser igual o menor a 17.5
  - c) La delgadez horizontal más el 1.25 de la delgadez vertical debe ser igual o menor a 19.5

#### **II.5 Longitud de la distancia entre soportes(a)**

- 15) ¿Sabe Usted, la distancia entre soportes?
- a) Si
  - b) No
- 16) ¿Según tu criterio, la Longitud de la distancia entre soportes de los muros de las construcciones de adobe es?
- a) La esbeltez horizontal más el 1.25 de la esbeltez vertical debe ser igual o menor a 15.5
  - b) La esbeltez horizontal más el 1.25 de la esbeltez vertical debe ser igual o menor a 17.5
  - c) La esbeltez horizontal más el 1.25 de la esbeltez vertical debe ser igual o menor a 19.5

#### **II.6 Longitud de la distancia libre (b)**

- 17) ¿Sabe Usted, qué es longitud de la distancia libre (b) de los muros de las construcciones de adobe?
- a) Si
  - b) No
- 18) ¿Según tu criterio, la longitud de la distancia libre (b) de los muros de las construcciones de adobe es?
- a) De 1 a 5 veces el espesor del muro ( $1e \leq b \leq 5e$ )
  - b) De 2 a 5 veces el espesor del muro ( $2e \leq b \leq 5e$ )



## MATRIZ DE VALIDACIÓN

VARIABLE	DIMENSION	INDICADOR	ITEMS	OPCIÓN DE RESPUESTA			CRITERIOS DE EVALUACION				OBSERVACION RECOMENDACIONES	Y/O
							RELACION ENTRE LA VARIABLE Y LA DIMENSION		RELACION ENTRE LA DIMENSION Y EL INDICADOR			
							SI	NO	SI	NO		
ORIENTACIÓN TÉCNICA	Orientación técnica de manera teórica	Talleres grupales	1	Si	No	A veces						
		Talleres individuales	2	Si	No	A veces						
	Orientación técnica de manera práctica	Talleres grupales	3	Si	No	A veces						
		Talleres individuales	4	Si	No	A veces						
CRITERIOS DE CONFIGURACIÓN DE LAS	Espesor (e)	Mínimo 0.40 m	5	Si	No							
				Medidas: 20x40 cm								
	Esbeltez vertical ( $\lambda_v$ )	Igual o menor a 6 veces el espesor. (puede llegar a 8 solo si se cumple con la dimensión 4)	6	Si	No							
				Es la relación: $h_d/t_d$ . No mayor que 27.								
	Esbeltez horizontal ( $\lambda_h$ )	Igual o menor a 10 veces el espesor.	7	Si	No							
				$\leq 10$ (espesor)								





**MATRIZ DE CONSISTENCIA**

**Título:** EFECTO DE LA ORIENTACIÓN TÉCNICA SOBRE LOS CRITERIOS DE CONFIGURACIÓN DE LAS EDIFICACIONES DE ADOBE EN POBLADORES DEL DISTRITO DE HUANDO-HUANCAVELICA, 2021

**Autor:** Orlando Francisco Poma Clemente

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	METODOLOGÍA
<p><b>PROBLEMA GENERAL</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Qué efectos generará la orientación técnica sobre los criterios de configuración de las edificaciones de adobe en los pobladores del distrito de Huando-Huancavelica?</li> </ul> <p><b>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Existirá algún efecto relevante respecto a la orientación técnica de manera teórica sobre los criterios de configuración de las edificaciones de adobe en los pobladores del distrito de Huando-Huancavelica?</li> <li>¿Los criterios de configuración de las edificaciones de adobe en los pobladores del distrito de Huando-Huancavelica mejoran posterior a la orientación técnica?</li> </ul>	<p><b>OBJETIVO GENERAL</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Determinar el efecto que produce la orientación técnica sobre los criterios de configuración de las edificaciones de adobe en los pobladores del distrito de Huando-Huancavelica.</li> </ul> <p><b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluar los efectos que produce la orientación técnica de manera teórica sobre los criterios de configuración de las edificaciones de adobe en los pobladores del distrito de Huando-Huancavelica.</li> <li>Identificar los efectos que produce la orientación técnica de forma práctica sobre los criterios de configuración de las edificaciones de adobe en los pobladores del distrito de Huando-Huancavelica.</li> </ul>	<p><b>HIPÓTESIS GENERAL</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Al recibir orientación técnica, los pobladores del distrito de Huando-Huancavelica, 2021 mejorarán positivamente el uso de los criterios de configuración de las edificaciones de adobe.</li> </ul> <p><b>HIPÓTESIS ESPECÍFICAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La orientación técnica brindada de manera teórica en los pobladores del distrito de Huando-Huancavelica, 2021 tendrá efecto positivo en la mejora del uso de los criterios de configuración de las edificaciones de adobe.</li> <li>La orientación técnica brindada de manera práctica en los pobladores del distrito de Huando-Huancavelica, 2021 tendrá efecto positivo en la mejora del uso de los criterios de configuración de las edificaciones de adobe.</li> </ul>	<p>VI: Orientación Técnica</p> <p>VD: Criterios de configuración de las edificaciones de adobe</p>	<p>1. Orientación técnica de manera teórica</p> <p>2. Orientación técnica de forma práctica</p> <p>1. Espesor (e)</p> <p>2. Esbeltez vertical (<math>\lambda_v</math>)</p> <p>3. Esbeltez horizontal (<math>\lambda_h</math>)</p> <p>4. Relación entre esbeltez vertical y horizontal</p> <p>5. Longitud de los vanos (a)</p> <p>6. Longitud de la distancia libre (b)</p> <p>7. Densidad de muro</p>	<p>1.1 Talleres grupales</p> <p>2.1 Talleres grupales</p> <p>1.1 Mínimo 0.40 m</p> <p>2.1 Igual o menor a 8 veces el espesor.</p> <p>(puede llegar a 8 solo si se cumple con la dimensión 4)</p> <p>3.1 Igual o menor a 10 veces el espesor.</p> <p>4.1 La esbeltez horizontal más el 1.25 de la esbeltez vertical debe ser igual o menor a 17.5</p> <p><math>(\lambda_h + 1.25 \lambda_v \leq 17.5)</math></p> <p>5.1 Igual o menor a la longitud total del muro dividido entre tres (<math>a \leq L/3</math>)</p> <p>6.1 De 3 a 5 veces el espeso del muro (<math>3e \leq b \leq 5e</math>)</p> <p>7.1 Igual ó mayor que 8%</p>	<p>1. Método: Científico cualitativo</p> <p>2. Tipo: Aplicada</p> <p>3. Nivel: Experimental</p> <p>4. Diseño: Pre experimental de <del>preprueba-posprueba</del></p> <p>5. Población: Pobladores del distrito de Huando</p> <p>6. Muestra: 40 pobladores del distrito de Huando</p> <p>7. Muestreo: No probabilístico Por conveniencia</p> <p>8. Técnica: Encuesta</p> <p>9. Instrumento: Cuestionario</p>