



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

Propuesta de reparación de viviendas autoconstruidas de adobe en el
distrito de Huallanca, Provincia Bolognesi, Ancash 2022

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero civil

AUTOR:

Castillo Mariño, Juan Carlos ORCID: (0000-0003-2197-8668)

ASESOR:

Msc. Marín Cubas, Percy Lethelier (ORCID: 0000-0001-5232-2499)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño sísmico y estructural

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA

Construcción Sostenible

HUARAZ –PERÚ

2022

Dedicatoria

A mis padres Juan y Marcelina quienes con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir un sueño más, y a mi esposa Evelyn por su cariño y apoyo incondicional durante todo este proceso; a mi pequeña bendición de Dios Gloriana y a toda mi familia por sus consejos y palabras de aliento hicieron de mí una mejor persona de una u otra forma me hacen compañía en todo mis sueños y metas.

Juan Carlos

Agradecimiento

El trabajo realizado lo dedico con mucho amor a mis padres por el esfuerzo, paciencia, dedicación y la confianza brindada a lo largo de mi carrera y de mi vida, y a mi familia quien con empuje y perseverancia se pudo concluir la carrera profesional anhelada, en especial a mi hermosa hija Gloriana, que fue mi inspiración para poder concluir con éxito mi carrera profesional.

Juan Carlos

Índice de contenidos

Carátula	
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tabla.....	v
Índice de figura.....	vii
Resumen.....	ix
Abstract.....	x
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	6
III. METODOLOGÍA	19
3.1 Tipo y diseño de investigación.....	19
3.2. Variables y operacionalización	19
Variable independiente.....	19
Variable dependiente	19
3.3. Población, muestra y muestreo	20
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	21
3.5. Procedimientos.....	23
3.6. Método de análisis de datos	23
3.7. Aspectos éticos	24
IV. RESULTADOS	25
ANÁLISIS Y DISCUSIÓN	55
CONCLUSIONES	58
RECOMENDACIONES	60
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	61
Anexo 01	
Anexo 02.....	
Anexo 03.....	
Anexo 04.....	
Anexo 05.....	
Anexo 06.....	
Anexo 07.....	
Anexo 08.....	
Anexo 09.....	

Índice de tabla

Tabla 1. Deficiencias encontradas debido al proceso constructivo	25
Tabla 2. Promedio de deficiencia de proceso en base	26
Tabla 3. Promedio de deficiencia de proceso en muro	27
Tabla 4. Promedio de deficiencia de proceso en puertas	28
Tabla 5. Promedio de deficiencia de proceso en ventanas	29
Tabla 6. Promedio de deficiencia de proceso en techos	30
Tabla 7. Promedio de deficiencia de todas las deficiencias de procesos	31
Tabla 8. Deficiencias encontradas debido a los materiales utilizados	32
Tabla 9. Promedio de deficiencia de uso de material barro	33
Tabla 10. Promedio de deficiencia de uso de material adobe	34
Tabla 11. Promedio de deficiencia de uso de material aditivos	35
Tabla 12. Promedio de deficiencia de uso de todos los materiales	36
Tabla 13. Deficiencias encontradas debido a Diseño de vivienda autoconstruida	37
Tabla 14. Promedio de deficiencia de diseño: Ubicación	38
Tabla 15. Promedio de deficiencia de diseño: Dimensiones	39
Tabla 16. Promedio de deficiencia de diseño: Planos	40
Tabla 17. Promedio de deficiencia de todos los diseños	41
Tabla 18. Resumen general	52
Tabla 19. Propuesta de reparación de viviendas autoconstruidas de adobe en el distrito de Huallanca, Provincia Bolognesi, Ancash 2022	64
Tabla 20. Deficiencia de calidad ítem 1	75
Tabla 21. Deficiencia de proceso de asentamiento de la base ítem 2	76
Tabla 22. Deficiencia de Tratamiento de adobe ítem 03	77
Tabla 23. Deficiencia de procesos de amarres ítem 04	78
Tabla 24. Deficiencia de procesos de amarres de muro ítem 05	79
Tabla 25. Deficiencia de procesos de acabados de muros ítem 06	80
Tabla 26. Deficiencia de procesos de colocación ítem 07	81
Tabla 27. Deficiencia de proceso de trabajo con el mortero ítem 08	82
Tabla 28. Deficiencia de procesos de protección de muros ítem 9	83
Tabla 29. Deficiencia de procesos de nivelado de puertas ítem 10	84
Tabla 30. Deficiencia de procesos de colocado de puertas ítem 11	85
Tabla 31. Deficiencia de procesos de colocación de dinteles ítem 12	86
Tabla 32. Deficiencia de proceso de acabado de puertas ítem 13	87

Tabla 33. Deficiencia de proceso de nivelado ítem 14	88
Tabla 34. Deficiencia de proceso de colocado de ventana ítem 15	89
Tabla 35. Deficiencia de proceso de colocación de dinteles ítem 16	90
Tabla 36. Deficiencia de proceso de acabado de ventana ítem 17	91
Tabla 37. Deficiencia de procesos de acabado de techo ítem 18	92
Tabla 38. Deficiencia de proceso de nivelado de techo ítem 19	93
Tabla 39. Deficiencia de procesos de construcción de techos ítem 20.	94
Tabla 40. Deficiencia de calidad del barro ítem 21	95
Tabla 41. Deficiencia de cantidad de aditivo usando barro ítem 22	96
Tabla 42. Deficiencia en la calidad de barro ítem 23	97
Tabla 43. Deficiencia en la relación agua y tierra ítem 24	98
Tabla 44. Deficiencia en la calidad de adobe ítem 25	99
Tabla 45. Deficiencia en la cantidad de aditivo ítem 26	100
Tabla 46. Deficiencia en la cantidad de presencia de arcilla ítem 27	101
Tabla 47. Deficiencia en la calidad en las medidas de adobe ítem 28	102
Tabla 48. Deficiencia en la calidad de aditivos ítem 29	103
Tabla 49. Deficiencia en la cantidad de aditivo ítem 30	104
Tabla 50. Deficiencia en la ubicación de la vivienda ítem 31	105
Tabla 51. Deficiencia en la calidad de acceso a la vivienda ítem 32	106
Tabla 52. Deficiencia en la pendiente del suelo ítem 33	107
Tabla 53. Deficiencia en el diseño de la altura de la vivienda ítem 34	108
Tabla 54. Deficiencia en el diseño de ancho de la vivienda ítem 35	109
Tabla 55. Deficiencia en el tamaño de la sala de la vivienda ítem 36	110
Tabla 56. Deficiencia en el tamaño del dormitorio de la vivienda ítem 37	111
Tabla 57. Deficiencia en el tamaño de la cocina de la vivienda ítem 38	112
Tabla 58. Deficiencia en el diseño de planos	113
Tabla 59. Deficiencia en el diseño de planos ítem 40	114

Índice de figura

Figura 1. Promedio de deficiencia de proceso en base	26
Figura 2. Promedio de deficiencia de proceso en muro	27
Figura 3. Promedio de deficiencia de proceso en puertas	28
Figura 4. Promedio de deficiencia de proceso en ventanas	29
Figura 5. Promedio de deficiencia de proceso en techos	30
Figura 6. Promedio de deficiencia de todas las deficiencias de procesos	31
Figura 7. Promedio de deficiencia de uso de material barro	33
Figura 8. Promedio de deficiencia de uso de material adobe	34
Figura 9. Promedio de deficiencia de uso de material aditivos	35
Figura 10. Promedio de deficiencia de uso de todos los materiales	36
Figura 11. Promedio de deficiencia de diseño: Ubicación	38
Figura 12. Promedio de deficiencia de diseño: Dimensiones	39
Figura 13. Promedio de deficiencia de diseño: Planos	40
Figura 14. Promedio de deficiencia de todos los diseños	41
Figura 15. Resumen general	52
Figura 16. Deficiencia de calidad ítem 1	75
Figura 17. Deficiencia de proceso de asentamiento de la base ítem 2	76
Figura 18. Deficiencia de Tratamiento ítem 03	77
Figura 19. Deficiencia de procesos de amarres ítem 04.	78
Figura 20. Deficiencia de procesos de amarres de muro ítem 05	79
Figura 21. Deficiencia de procesos de acabados de muros ítem 06	80
Figura 22. Deficiencia de procesos de colocación ítem 07	81
Figura 23. Deficiencia de proceso de trabajo con el mortero ítem 08	82
Figura 24. Deficiencia de procesos de protección de muros ítem 9	83
Figura 25. Deficiencia de procesos de nivelado de puertas ítem 10	84
Figura 26. Deficiencia de procesos de colocado de puertas ítem 11	85
Figura 27. Deficiencia de procesos de colocación de dinteles ítem 12	86
Figura 28. Deficiencia de proceso de acabado de puertas ítem 13	87
Figura 29. Deficiencia de proceso de nivelado ítem 14	88
Figura 30. Deficiencia de proceso de colocado de ventana ítem 15	89
Figura 31. Deficiencia de proceso de colocación de dinteles ítem 16	90
Figura 32. Deficiencia de proceso de acabado de ventana ítem 17	91
Figura 33. Deficiencia de procesos de acabado de techo ítem 18	92

Figura 34. Deficiencia de proceso de nivelado de techo ítem 19	93
Figura 35. Deficiencia de procesos de construcción de techos ítem 20.	94
Figura 36. Deficiencia de calidad del barro ítem 21	95
Figura 37. Deficiencia de cantidad de aditivo usando barro ítem 22	96
Figura 38. Deficiencia en la calidad de barro ítem 23	97
Figura 39. Deficiencia en la relación agua y tierra ítem 24	98
Figura 40. Deficiencia en la calidad de adobe ítem 25	99
Figura 41. Deficiencia en la cantidad de aditivo ítem 26	100
Figura 42. Deficiencia en la cantidad de presencia de arcilla ítem 27	101
Figura 43. Deficiencia en la calidad en las medidas de adobe ítem 28	102
Figura 44. Deficiencia en la calidad de aditivos ítem 29	103
Figura 45. Deficiencia en la cantidad de aditivo ítem 30	104
Figura 46. Deficiencia en la ubicación de la vivienda ítem 31	105
Figura 47. Deficiencia en la calidad de acceso a la vivienda ítem 32	106
Figura 48. Deficiencia en la pendiente del suelo ítem 33	107
Figura 49. Deficiencia en el diseño de la altura de la vivienda ítem 34	108
Figura 50. Deficiencia en el diseño de ancho de la vivienda ítem 35	109
Figura 51. Deficiencia en el tamaño de la sala de la vivienda ítem 36	110
Figura 52. Deficiencia en el tamaño del dormitorio de la vivienda ítem 37	111
Figura 53. Deficiencia en el tamaño de la cocina de la vivienda ítem 38	112
Figura 54. Deficiencia en el diseño de planos	113
Figura 55. Deficiencia en el diseño de planos ítem 40	114

Resumen

La presente investigación trató el objetivo general de realizar la propuesta de reparación de viviendas autoconstruidas de adobe en el distrito de Huallanca Provincia Bolognesi, Ancash 2022, se planteó la hipótesis de que la propuesta de reparación de viviendas autoconstruidas de adobe va a contribuir de manera positiva en el mantenimiento de las estructuras. La investigación fue de tipo aplicada, no experimental, la población fue de 58 viviendas de adobe, la muestra estuvo conformada por 28 de ellas. Se aplicó observación directa y análisis documental. Se concluyó que la evaluación permitió encontrar de las deficiencias con el proceso de construcción, uso de materiales y diseño de las viviendas de adobe. En promedio general hubo 35.7% con deficiencia muy fuerte, 21.4% fuerte, 28.6% débiles, 7.1% muy débiles y 3.6% con eficiencia. Que en el proceso constructivo se encontraron deficiencias en las estructuras de la base, muros, puertas, ventanas y techos; de ellos, 32.1% con deficiencia muy fuerte, 28.6% fuerte, 25.0% débil, 10.7% muy débil y 3.6% con proceso eficiente. En la utilización de materiales hubo deficiencias en el uso del barro, adobes y aditivos, de ellos, 46.4% con deficiencia muy fuerte, 21.4% fuerte, 21.4% débil, 7.1% muy débil y 3.6% con uso de material eficiente. En el diseño hubo deficiencias en las ubicaciones, dimensiones y planos; 28.6% deficiencia muy fuerte, 28.6% fuerte, 32.1% débil, 7.1% muy débil y 3.6% eficiente. La propuesta se fundamentó en la norma de construcción con adobe NTE 0.80, y se propuso la reparación de las deficiencias.

Palabras clave: Deficiencias, reparación de viviendas, proceso constructivo, uso de materiales, diseño de vivienda de adobe.

Abstract

The present research dealt with the general objective of making the proposal for the repair of self-built adobe homes in the district of Huallanca Province Bolognesi, Ancash 2022, it was hypothesized that the proposal to repair self-built adobe homes will contribute positively to the maintenance of the structures. The research was of an applied type, not experimental, the population was 58 adobe dwellings, the sample was made up of 28 of them. Direct observation and documentary analysis were applied. It was concluded that the evaluation allowed to find the deficiencies with the process of construction, use of materials and design of the adobe houses. Overall average there were 35.7% with very strong deficiency, 21.4%) strong, 28.6% weak, 7.1% very weak and 3.6% with efficiency. That in the construction process deficiencies were found in the structures of the base, walls, doors, windows and ceilings; of them, 32.1% with very strong deficiency, 28.6% strong, 25.0% weak, 10.7% very weak and 3.6% with efficient process. In the use of materials there were deficiencies in the use of mud, adobes and additives, of them, 46.4% with very strong deficiency, 21.4% strong, 21.4% weak, 7.1% very weak and 3.6% with efficient material use. In the design there were deficiencies in the locations, dimensions and plans; 28.6% very strong deficiency, 28.6% strong, 32.1% weak, 7.1% very weak and 3.6% efficient. The proposal was based on the NTE 0.80 adobe construction standard, and the repair of the deficiencies was proposed.

Keywords: Deficiencies, repair of houses, construction process, use of materials, design of adobe housing.

I. INTRODUCCIÓN

A nivel internacional, existen poblaciones con escasos recursos y esta situación económica les genera la necesidad de utilizar medios del contexto para poder construir sus viviendas, en ese sentido, generalmente utilizan a la tierra como medio de construcción a las unidades denominadas adobes, esta modalidad de construcción ha sido adoptada desde los inicios de la historia de la humanidad, con metodologías diversas, el hombre ha sabido construir viviendas de Adobe con diversos tipos de calidades (**Blondet, Villa & Brzev, 2003**). Este tipo de viviendas presentan varias deficiencias ante la eventualidad de una ocurrencia sísmica, a la configuración de diversos factores, sobre todo los climáticos, así como también a la conducta humana frente a este tipo de vivienda. A nivel mundial se observa que este tipo de viviendas solo son consumidas en los países subdesarrollados y en zonas urbanas Urbano marginales. Se puede evidenciar que, en el contexto internacional, debido a que los pobladores disponen de baja capacidad económica, son ellos mismos quienes construyen su propia vivienda, incrementando así, los riesgos para los habitantes que viven en este tipo de construcciones. ante esta realidad problemática, diversas universidades del mundo han tratado de dar una solución a estos problemas mediante las mejoras estructurales de este tipo de construcciones con resultados positivos (**Uviña, 2006**). **A nivel nacional**, las construcciones en donde se utiliza a la tierra como elemento de construcción se puede evidenciar en la zona costa y sierra del país, quienes construyen este tipo de viviendas generalmente son gente de escasos recursos y que viven dentro de la informalidad económica, uno de los problemas que actualmente tiene el país es la autoconstrucción de este tipo de viviendas, de acuerdo al Instituto Nacional de informática, un 80% de las construcciones de este tipo son el resultado de la autoconstrucción, es decir, el mismo dueño construye su vivienda, a veces apoyado con maestros de obras quién tienen escasos conocimientos de los elementos estructurales que debe tener una vivienda de este tipo; otro problema que se configura en esta realidad es la ausencia de supervisión técnica que deben cumplir este tipo de viviendas según normas específicas, en ese sentido, se estima que solo el 6% de los futuros dueños de este tipo de viviendas acuden hacia una

consulta profesional (**IDENCITY CONSULTING, 2018**). La informalidad es otro problema en la construcción de viviendas, sobre todo en la ciudad capital del país, se estima que, de 50000 viviendas construidas, solo 21000 de ellas son formales según la Asociación de Desarrolladores Inmobiliarios (ADI), esta estadística es preocupante debido a los problemas que puede generar la autoconstrucción de viviendas teniendo en cuenta más aún que el país es una zona altamente sísmica (**ADI Perú, 2019**). Esta misma realidad problemática se observa en otras zonas del país, El resultado es que se construyen viviendas inseguras, sin tener en cuenta la planificación urbana, así como el ordenamiento de terreno de la zona, propician un crecimiento desorganizado y propiciando un atentado contra la estética urbanística que debe tener una ciudad. La construcción sin la participación de un profesional del ramo propicia la construcción de viviendas que ponen en alto riesgos todos sus habitantes, y que genera más problemas para la sociedad en su conjunto (**Lozano, 2011**). El análisis de políticas de vivienda de interés social es de vital importancia la vivienda para mejorar la calidad de vida de los que la habitan y representa lo más valioso e importante en las familias de recursos medio y bajo, los cuales en algunas circunstancias establece un ingreso adicional. Sin embargo, aún existe un escaso acceso a viviendas en las familias que tienen bajos ingresos económicos, lo cual constituye la carencia de sus viviendas como también de habitaciones de baja calidad o que no brindan los servicios básicos como son la energía y agua (**Sarmiento, 2016, p. 95**). La presente investigación será desarrollada en el distrito de Huallanca, provincia de Bolognesi, departamento de Ancash, según el INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática), la creación de dicho distrito de Huallanca fue realizada el 2 de enero de 1857 s/n por el Mariscal Ramón Castilla. En esta población existen los problemas en la autoconstrucción de viviendas, las cuales son realizadas en su gran mayoría por los mismos pobladores, los cuales no poseen de mucha información técnica, ya que se realizan de una forma informal que de por sí no son las adecuadas, los materiales de muy baja calidad, a ello también podemos decir que se observa viviendas con años de antigüedad, las cuales datan de más de 50 años de escasa resistencia estructural, debido a procesos constructivos, usos de materiales de baja calidad, a los diseño que no son los adecuados

para construcciones con adobe o tierra. En Huallanca, el 85% de las viviendas son construidas con material de tierra o adobe, esto se debe generalmente a los procesos de autoconstrucción que específicamente se presentan en los niveles socioeconómicos más bajos, debido a que disponen escasa capacidad adquisitiva como para poder construir una vivienda de material noble y construido con profesionales de la ingeniería civil. Los pobladores de Huallanca, en el deseo de contar con una vivienda propia generalmente recurren a personas con cierta o escasa experiencia en la construcción, pero sin conocimientos técnicos, para el diseño y la construcción de la vivienda, esto lo hacen porque son más baratos que contratar a especialistas en el rubro, en ciertos casos ellos mismos lo construyen. Se puede evidenciar en la zona de estudio que las viviendas con adobes presentan fallas o deficiencias estructurales, pero se desconoce las causas de dichas deficiencias, las fallas, se desconocen la relación que pudiera existir entre la estructuración en la evaluación estructural y la propuesta de reparación o reforzamiento en las viviendas autoconstruidas en el distrito de Huallanca, así como también, si el estado de conservación en las viviendas autoconstruidas en el distrito de Huallanca influyen en los daños estructurales de las mismas. Dada la realidad problemática, se ha formulado como **problema general**, ¿Cómo es la propuesta de reparación de viviendas autoconstruidas de adobe en el distrito de Huallanca, Provincia Bolognesi, Ancash 2022?, teniendo como **problemas específicos: lo siguiente: Problema específico 1**, ¿Cuáles son las deficiencias estructurales causadas por el proceso constructivo de viviendas autoconstruidas de adobe en el distrito de Huallanca, Provincia Bolognesi, Ancash 2022?, **Problema específico 2**, ¿Cuáles son las deficiencias estructurales causadas por el uso de materiales en la construcción de viviendas autoconstruidas de adobe en el distrito de Huallanca, Provincia Bolognesi, Ancash 2022? **Problema específico 3**, ¿Cuáles son las deficiencias estructurales causadas por el diseño de las viviendas autoconstruidas de adobe en el distrito de Huallanca Provincia Bolognesi, Ancash 2022? **Problema específico 4**, ¿Cuál es la propuesta de mejora de viviendas autoconstruidas de adobe en el distrito de Huallanca Provincia Bolognesi, Ancash 2022? La presente investigación consta de una

justificación teórica, práctica, metodológica y finalmente social. En primer lugar, se tendrá una **justificación teórica**, porque la investigación se va a fundamentar en el conocimiento técnico y científico de las viviendas de adobe y de manera contextualizada en el espacio de estudio, los conocimientos teóricos van a servir en el futuro a otras investigaciones. **Justificación económica:** la evaluación estructural permite realizar un análisis más profundo y conocer el estado en el cual se encuentra las viviendas autoconstruidas en Huallanca, con ello se va a evitar problemas de derrumbamiento, lo cual va a causar problemas económicos a sus habitantes. Va a permitir la predicción de si la vivienda necesita un reforzamiento y/o reparación a tiempo, con lo cual también se logran ahorros a los habitantes de estos tipos de viviendas. Se **justifica socialmente** debido a que los resultados de la presente investigación van a servir para dar soluciones mediante la propuesta y de esta manera evitar todos los problemas que generan vivir en viviendas autoconstruidos y que estén es riesgos, asimismo, con el presente estudio se va a alcanzar una propuesta factible y viable en función a la reparación de viviendas autoconstruidas en base a adobe en el espacio estudio, así como el refuerzo estructural, con la cual se busca realizar una mejor calidad de vida para quienes habitan estas viviendas, así como también darle seguridad y relativo confort a dormir. Los beneficiarios directos son las familias de cada una de estas viviendas, ellos van a conocer el estado situacional de sus viviendas y la importancia de valerse de un profesional en el proceso constructivo de este tipo de viviendas. De esta forma se le brindará a la población en mención en forma resumida sobre la condición estructural de su vivienda para luego proponer una solución en cuanto a los procedimientos constructivos actuales y aplicados según las normas peruanas, mejorando las capacidades técnicas de las mismas. Esta investigación servirá como aporte para los pobladores del distrito de Huallanca y del mismo modo para futuras investigaciones sobre evaluaciones estructurales y mejora en cuanto a los procesos constructivos. También se **justificación en la práctica**, debido a que se encontrará alternativas de solución a través de una evaluación estructural de las viviendas esto en primer lugar, con el propósito de posteriormente poder brindar una propuesta para

una posible mejora en el sistema constructivo del adobe, de manera que se pueda brindar una garantía de funcionalidad y seguridad para sus ocupantes, para ello se deberá necesariamente solicitar a los propietarios una autorización para poder examinar minuciosamente todas sus necesidades y percepciones. Como tercer punto tenemos una **justificación metodológica**, con la presente investigación se busca verificar y validar la evaluación estructural de una vivienda el cual nos servirá como una realidad problemática y de esta forma poder brindar una propuesta de solución y/o alternativa para de esta forma mejorar en su sistema constructivo, para lo cual se utilizarán: La ficha de observación, esquema de la vivienda y la ficha técnica de encuestas, ensayos no destructivos entre otros, debido a que el objetivo es mejorar mediante propuesta el comportamiento estructural y la mejora en los procesos constructivos. La presente investigación tiene como **objetivo general**: Realizar la propuesta de reparación de viviendas autoconstruidas de adobe en el distrito de Huallanca Provincia Bolognesi, Ancash 2022, el cual lleva como **objetivos específicos**: **(a)** Identificar y cuantificar las deficiencias estructurales causadas por el proceso constructivo de viviendas autoconstruidas de adobe en el distrito de Huallanca Provincia Bolognesi, Ancash 2022, **(b)** Identificar y cuantificar las deficiencias estructurales causadas por el uso de materiales en la construcción de viviendas autoconstruidas de adobe en el distrito de Huallanca Provincia Bolognesi, Ancash 2022 **(c)** Identificar y cuantificar las deficiencias estructurales causadas por el diseño de las viviendas autoconstruidas de adobe en el distrito de Huallanca Provincia Bolognesi, Ancash 2022. **(d)** Proponer el plan de reparación de viviendas autoconstruidas de adobe en el distrito de Huallanca Provincia Bolognesi, Ancash 2022.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES

A nivel internacional, Serrano, M. (2017), en su investigación sobre el uso de mallas de cuerdas en la construcción de viviendas de adobe, concluyó que en los últimos 10 años se han desarrollado a través de investigaciones multitud de técnicas con referencia a la mejora de la calidad estructural y seguridad de una vivienda de tierra o adobe. No obstante, ninguna de estas investigaciones fue editada para a todos los países, debido a los altos costos, debido a ello, se consideró de suma importancia el proceso de desarrollar capacitaciones de construcciones antisísmicas con este tipo de materiales con el propósito de mitigar el riesgo sísmico en las poblaciones de bajos recursos.

Rodríguez (2020) en su artículo nos presenta el análisis de los bloques de adobe estabilizados con yeso, melaza de caña de azúcar y también teniendo en cuenta ambas combinaciones, teniendo como objetivo analizar la fuerza compresiva que resulte de estos aditivos, teniendo las mismas proporciones de peso y relación, luego de varias pruebas se pudo determinar que los adobes estabilizados con yeso (5%, 10% y 15%) y con melaza de caña de azúcar (5%, 10%, y 15%) y la combinación de ambos (5%, 10% y 15%), se pudo determinar que en cuanto a la primera y segunda prueba no superaron la resistencia de la muestra de control, ya que en el primer caso aumento la fuerza y en el segundo caso la fuerza disminuyo, pero en el tercer caso con un 2,5% de yeso y un 2,5% de melaza de caña de azúcar se pudo evidenciar mayor resistencia, mediante este estudio se puede comprender mejor la resistencia que tiene el bloque de adobe, teniendo en cuenta siempre los porcentajes de arcilla, arena y el contenido de humedad del suelo. En resumen, los estabilizadores naturales podrían ser una solución ambiental para mejorar comportamiento mecánico (p. 54).

A nivel nacional, Pando Casabona (2020), en su tesis titulada “Propuesta de diseño de modelo de vivienda de adobe de dos pisos a escala reducida reforzada con malla de cuerdas”, tesis para obtener el grado magister en ingeniería civil, en la Pontificia Universidad Católica del Perú, se plantea que es de suma importancia el estudio de refuerzos sísmicos y viables y económicos que ayuden en cuanto a la vulnerabilidad sísmica en la construcción con este tipo

de materiales, por ello se plantea el reforzamiento con el uso de malla de 8 cuerdas y de esta forma evitar el colapso de dichas viviendas. **Salinas Valdéz (2017)**, en su tesis titulada “Vivienda económica en adobe de 2 pisos”, tesis para obtener el grado ingeniero civil, en la Universidad Federico Villarreal, se plantea que en la construcción con este tipo de materiales es de suma importancia tener en cuenta las propiedades de dicho material y de la forma de la estructura, y en cuanto al diseño se plantea en tal forma que los esfuerzos sean distribuidos de la manera más uniformemente posible. **Miranda y Carhuachin (2020)** en la tesis de grado titulada “Vulnerabilidad física de las viviendas de adobe frente a un evento sísmico en el caserío de Samne - distrito de Otuzco – provincia de Otuzco – departamento de La Libertad, 2020” realizada en la Universidad Privada del Norte, se plantearon como objetivo general la determinación .de la vulnerabilidad física de las viviendas de adobe frente a un evento sísmico en el espacio de estudio. Aplicó la metodología de búsqueda bibliográfica, aplicó encuesta, el estudio fue no experimental de diseño descriptivo, el tipo de investigación fue aplicada, la población y muestra estuvieron conformadas por las viviendas autoconstruidas en el distrito de estudio que fueron en total 35 viviendas. Aplicó entrevista. Concluyeron que los tipos de fallas fue la de tracción con 58.57%, fallas de flexión con 4.05% y el 37.38% con fallas por Corte. Que la evaluación de los daños encontrados a las viviendas fue la erosión de Bases debido las perforaciones en muros exteriores ocasionadas por aves de la zona con 87.57%, los daños lluvias y escorrentías con 12.04%. **Gómez (2020)** en la tesis de grado denominada “Diagnóstico patológico y de vulnerabilidad física de las viviendas de adobe del centro poblado esperanza alta, provincia de Huaral, Lima-2020” realizada en la Universidad Privada del Norte, Lima, Perú; se planteó como objetivo principal realizar el diagnóstico patológico, así como determinar el nivel de vulnerabilidad física de las viviendas de adobe en el espacio de estudio; la investigación fue de tipo aplicada, de diseño no experimental, transversal, descriptivo, aplicó muestreo probabilístico de tipo aleatorio simple, aplicó la técnica de la observación directa para el proceso de recolección de los datos, aplicó instrumento denominado ficha de toma de datos y la matriz de vulnerabilidad física que utiliza generalmente Instituto

Nacional de Defensa Civil (INDECI), aplicó la estadística descriptiva para el análisis de datos. Los resultados indicaron que el 56% de las viviendas presentaron patologías con nivel de severidad moderado, el 33% con nivel de severidad leve y el 11% con nivel de severidad severo; concluyó que el diagnóstico patológico se encontró con nivel de severidad moderado con un 32%, y el nivel de vulnerabilidad física alto con un 67%. **Villegas y Esquivel (2019)** en la tesis de grado denominada “Evaluación del comportamiento ante cargas laterales cíclicas de muros de adobe no reforzados y muros reforzados con sogas de Tereftalato de polietileno reciclado” desarrollada en la Universidad Nacional de Trujillo, Perú; abordó el objetivo de desarrollar la evaluación del comportamiento ante cargas laterales cíclicas de muros de adobe no reforzados y muros reforzados con sogas de tereftalato en el espacio de estudio. Trabajó con una población cuyos elementos fueron los muros de adobe ubicados en zonas muy sísmicas, aplicó muestreo no probabilístico, también denominado intencional o selectivo. El estudio fue descriptivo explicativo, de diseño no experimental. Concluyó que los muros fortalecidos con sogas de tereftalato de polietileno con espaciamiento de 20cm presentan mejor comportamiento ante carga lateral cíclica que los muros reforzados a un espaciamiento de 30 cm y estos son mejores que los muros de adobe que no tienen refuerzos. La resistencia a la tracción con sogas de PET fue de 1318.32 Kg/cm², valor superior a lo normado por E.080. Concluyó que el refuerzo con sogas de Tereftalato presentó resistencia al esfuerzo cortante de 0.77 Kg/cm² y 0.76 Kg/cm² en 20 cm y 30 cm. **Lozano (2011)** en la tesis de maestría denominada “Gestión de viviendas autoconstruidas en asentamientos humanos de Lima”, realizada en la Universidad Politécnica de Madrid. España; se planteó como objetivo general estudiar la gestión de las viviendas que se construyen si asistencia profesional en la ciudad en estudio. Aplicó método de evaluación de proyectos, no manipuló variables, y aplicó diseño descriptivo. Concluyó que se deben entregar terrenos a los pobladores de escasos recursos y paralelo a ello alcanzar el apoyo en la obtención de servicios básicos, como son el agua, y saneamiento, que administraciones locales deben realizar un inventario de las viviendas de adobe en situación precaria. Reubicar aquellas viviendas

precarias que se ubican en zonas de riesgo y en caso de resultar difícil la reubicación, apoyar en la reconstrucción de aquellas viviendas. Que la auto construcción dirigida se debe aceptar desde el gobierno central y las municipalidades como una forma de contribuir en la solución a la escasez de viviendas dignas. Que los planes de viviendas deben ser integrados entre gobierno central, municipalidades, Organizaciones sociales, Universidades, empresas privadas, y la ciudadanía. Que se deben impulsar el uso de materiales locales para la construcción de viviendas, como el adobe mejorado y la quincha prefabricada. Que los programas de viviendas deben ir acompañados con el desarrollo integral de la comunidad, se debe buscar el desarrollo de los pobladores de viviendas de adobe y apoyarlos con formación y capacitación para la construcción de sus viviendas. **A nivel local, Atalaya (2021)** en la tesis de grado titulada “Aplicación de sistemas de acondicionamiento ambiental en la construcción no convencional de adobe en las zonas rurales andinas de Ancash” realizada en la Universidad César Vallejo, se propuso desarrollar el objetivo general de aplicar sistemas que acondicionen el ambiente mediante construcción no convencional de adobe en la zona de estudio. Utilizó enfoque cuantitativo, de tipo aplicada, de diseño no experimental. Tuvo como resultado que aproximadamente el 80% de los habitantes de la zona consideran bueno y seguro el uso del adobe como unidad de construcción, esto se debió a la falta de conocimiento técnico y la asesoría profesional. Que el tipo de adobe más utilizado fue el tipo estabilizado en lugar del compactado y no estabilizado. Concluyó que el 95% de los pobladores prefirieron construir con adobe debido a la facilidad y lo barato que resulta para ellos adquirir este tipo de vivienda. **Paucar (2018)** en la tesis de Maestría denominada “Diseño de un adobe con adición de poliestireno para la construcción de viviendas climatizadas en la zona rural del distrito de Caraz, Ancash – 2018” realizada en la Universidad César Vallejo, Chimbote. Perú; se trazó como objetivo desarrollar un diseño de adobe adicionado con poliestireno con fines de construir viviendas climatizadas en el espacio de estudio. Utilizó enfoque cuantitativo, de tipo aplicada, de diseño no experimental. Encontró que un buen adobe debe contener arcilla entre 10-20%, limo 15-25% y arena 55-70%, los suelos orgánicos no se recomiendan

utilizar. Que para elaborar un adobe de 5 kg se requiere de 3 kg de arena, un kilo de arcilla, un kilo de limo, 2 litros de agua y medio kilo de aditivo grama, esto es en concordancia con la Norma E 0.80. Concluyó que la resistencia a la compresión del adobe patrón fue de 16.66 Kg/cm² y con el aditivo se incrementó en 3% llegando a 42.35 Kg/cm². **Mejía Zuñiga (2016)**, en su tesis titulada “Propuesta de un modelo de diseño sísmico en construcciones de adobe y su incidencia en la reducción de desastres en la zona rural de Huaraz – Ancash - 2016”, tesis para obtener el grado maestro en ciencias e ingeniería con mención en Ingeniería Estructural, se plantea como objetivo la implementación de un modelo de diseño sísmico en las construcciones con el uso de este material y de esta forma reducir el riesgo en desastres sísmicos, teniendo como conclusión final que las viviendas que tienen mayor longitud son las de mayor inestabilidad y que se debe de tener mayores resultados y mayor información en la norma E.080 en todos los lugares donde es de uso común este tipo de material. En cuanto a los **fundamentos teóricos** para el estudio se tiene, que según el **MINISTERIO DE VIVIENDA Y CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO (2021, p. 576)**, en el Reglamento Nacional de Edificaciones, capítulo de estructuras, específica sobre la NORMA E 080, en este acápite, se hace referencia a la utilización del material de tierra o adobe simple, así como también al lado de reforzado, se indica que el diseño de edificaciones con bajo presupuesto y enfocados hacia una población con bajos recursos, y cuyas estructuras puedan resistir diversos factores que puedan afectar el rendimiento estructural, señala al respecto que las edificaciones deben tener solo un piso, esto está parametrizado debido a qué tanto la zona Sierra y costa del país que es considerado como zona altamente sísmica. De acuerdo con esta norma, el diseño, la elaboración y el proceso constructivo de una vivienda comunidades de Adobe, se debe tener especial cuidado en la siguiente: el área de construcción de la vivienda debe estar ubicada en un espacio geográfico que no implique algún tipo de riesgo, esta condición debe ser explicada por un profesional experto técnico o ingeniero civil que la entidad edil haya contratado, esta norma también señala que las edificaciones comunidades de adobes no deben de ejecutarse en suelos blandos o en los suelos con exceso de arcilla, y a quién lo haría más

propenso a altos riesgos de diversos factores, señala que tampoco se deben edificar este tipo de viviendas en lotes cercano a ríos o que estén expuestos a deslizamientos, inundaciones, etc. (MINISTERIO DE VIVIENDA Y CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO, 2017) Teniendo en cuenta la Norma Técnica de Edificación en Adobe **NTE E 0.80** Con referencia a la conducta sísmica de las construcciones comunidades de adobe, estas deben cumplir ciertas características, tales como, El dimensionamiento de los muros deben ser simétricos, esto significa que generalmente deben adoptar una forma cuadrada o casi cuadrada, que los vanos no debe ser grande sino pequeño, que la fuerza sísmica horizontal en la base de este tipo de viviendas se explica mediante la siguiente fórmula: $H = S \cdot U \cdot C \cdot P$. Respecto al proceso constructivo de la estructura de una vivienda de Adobe, de acuerdo a esta norma, es muy necesario tener en cuenta la cimentación, las paredes o muros, los arriostres horizontales, así como también las verticales, el techo, el entrepiso y cada uno de los refuerzos; sobre la cimentación, esta estructura debe cumplir la función de transmisión de todas las cargas que se dan en los muros con dirección hacia el terreno a una distancia de 0.60 m, esto es desde el nivel del terreno natural con un ancho de 0.40 m, para la estructura muros, se debe tener en cuenta la estabilidad y la esbeltez de la misma, en el caso de los arriostres, estos deben tener suficiente adherencia para que puedan transmitir las cargas sin mucho problema; en el caso de los refuerzos, esta norma indica que debe cumplir el objetivo de apoyar en las conexiones lo encuentros de los muros para que pueda incrementar la ductilidad (**Vásquez,2017**). Las viviendas construidas comunidades de adobe cumplen una función muy importante, la cual consiste en controlar y soportar la mayor cantidad de daños causadas por agentes internos o externos, así como evitar las pérdidas de materiales y vidas humanas; para ello se requiere la selección de adecuados materiales con calidad aceptada, buen diseño de distribución de las estructuras, proceso constructivo realizado por profesionales, y tener en cuenta la seguridad de la vivienda con fines eliminar los riesgos que podrían generarse en el futuro (**Palacios, 2012, p. 154**). Por definición, la evaluación estructural consiste en la realización de un análisis profundo mediante observación y uso de herramientas ensayos en la identificación del Estado de las estructuras

respecto a fallas o anomalías respecto a cada una de las estructuras de una determinada edificación **(Marín, 2020)**. Las patologías en las construcciones con adobe es la tecnología y ciencia que estudia las enfermedades o problemas que afectan a cada una de las estructuras de una vivienda de adobe, estas patologías se originan por procesos constructivos, específicamente por procesos auto constructivos, por el uso de materiales de mal calidad, por diseños mal elaborados, etc. **(Quiun et al, 2008)**. También se pueden dar procesos patológicos causados por el medio ambiente, estos pueden ser, los cambios bruscos de temperatura, heladas, inundaciones, lluvias, granizos, etc. El medio ambiente constituye uno de los principales factores in original problemas patológicos en las estructuras de las construcciones, y peor aún si estos son autoconstruidos con material de Adobe o tierra. Otro factor que se considera en la generación de patologías en las estructuras construidas con tierra lo constituye la ausencia de mantenimiento, la cual puede generar peligrosos procesos de deterioro de las estructuras en las viviendas de Adobe, ello implica la falta de protección de las estructuras ante la presencia de factores externos, específicamente, climáticos. las estructuras de Adobe deben estar bien protegidas de la presencia de agua, tanto en los muros como en la base **(Uviña, 2006)**. En cimientto en donde descansan los muros de adobes es considerado como un espacio crítico que implica un cuidado especial, especialmente, de los agentes atmosféricos o climáticos, sobre todo el agua, y a que debilita A los muros, dinteles y bases. una forma de protección es el tarrajeo de los muros y bases con la finalidad de proteger de todos estos agentes patológicos. Cualquier unidad estructural de una vivienda de Adobe se muestra muy vulnerable a la presencia continua de agua o humedad debido a que la va debilitando progresivamente, la humedad permite a qué el adobe se vaya desintegrando o perdiendo material y, por ende, capacidad de resistencia estructural. El riesgo de la presencia de agua es la aparición de fluorescencia, patología que se encarga de desintegrar paulatinamente al muro de adobe **(López, 2017)**. La presencia continua o frecuente de agua o humedad en la base de una pared o muro propicia la aparición de liquidez, eflorescencias, hongos, entre otros tipos de patologías, que con el tiempo van reduciendo la capacidad

estructural de la base, la cual soporta al muro y el peso del techo, en este caso, las estructuras de la vivienda de adobe se van debilitando progresivamente, hasta llegar a la desintegración de la masa de la unidad de construcción denominada adobe (Uviña, 2006). En el caso de no atenderse, o no dar el mantenimiento preventivo o correctivo ante la presencia de agua o humedales en las estructuras, Las estructuras de la vivienda pueden deteriorarse en el mediano plazo, Es por ello que es de vital importancia que las estructuras deben estar protegidos de las amenazas externas. Las patologías que suelen aparecer en las viviendas auto construidas con Adobe o material de tierra son diversas, pueden aparecer fisuras, grietas, eflorescencias, humedales, desmoronamiento, etc. (Mamani, 2021). Para el caso de las viviendas Construidas en zonas de alta frecuencia de lluvias como lo es la zona Sierra del país, se hace necesario el cuidado de las estructuras mediante procesos de protección para mitigar los efectos el medio ambiente. el objeto de estudio de la presente investigación está sujeto a vibraciones sísmicas continuas por el paso de camiones de carga pesada que pertenecen a una empresa minera, estas vibraciones también afectan a las estructuras de las viviendas en la zona de estudio. Las viviendas de adobe pueden ser revestidas con concreto con la finalidad de dar protección a los ataques este agentes atmosféricos o ambientales, así como también evitar, la presencia de agua en las estructuras de este tipo de vivienda (Lara, 2017; Keefe, 2005).

Problemas de autoconstrucción de viviendas de adobe. Los problemas que se generan debido al proceso de autoconstrucción de viviendas de Adobe son los siguientes: el proceso auto constructivo es realizado programa personas que desconocen de manera profesional el proceso de construcción de una vivienda de adobe, estos pueden ser maestros de obras, albañiles que tienen cierta experiencia en la auto construcción, pero no están capacitados para desarrollar todo el proceso constructivo de una manera profesional, debido a ello se generan problemas de diseño, y del acabado de la misma; a ello se suma el uso de insumos con deficiente calidad, generalmente artesanales, debido a que los dueños buscan la reducción de costos, tanto en los materiales como en los procesos constructivos, así como también en la selección del terreno en donde se autoconstruir la vivienda (Igarashi, 2009).

Otro de los problemas In autoconstrucción de viviendas de adobe Es la falta de un asesoramiento técnico especializado que pueda dar sugerencias tanto en el proceso de la construcción, la calidad de los materiales, en la construcción de las estructuras y las dimensiones de la vivienda. También se ha encontrado como problemas que se generan por el proceso de autoconstrucción a qué los constructores y por encargo del dueño se arriesgan en la construcción de viviendas de más de un piso, lo cual genera problemas estructurales y de escasa resistencia ante eventos sísmicos de mediana y gran intensidad. La falta o deficiencia en la elaboración de los planos generan problemas de distribución de las áreas, generando problemas estructurales, sobre todo en la distribución de carga de soporte del techo. Todos estos problemas indicados, van a propiciar en el futuro la puesta en riesgo de sus habitantes, la falta de calidad habitacional, y la exposición al deterioro temprano en la vivienda ante factores externos, como lluvias, inundaciones, frío, heladas; así como a efectos mecánicos externos, vibraciones del terreno cuando transitan vehículos pesados (Gama, 2016). El adobe es una unidad constructiva parecido al ladrillo, pero hecho con barro, en su construcción se utiliza mayormente la tierra o barro con aditivo de paja de arroz, paja de ichu, bagazo de caña, etc., Este material es usado más en zona costa y con porcentaje considerable en las zonas sierra del país, también ha sido utilizado y adaptado como muros de diferentes formas en muchos países y climas lluviosos. La mezcla adecuada para el adobe es 20% de arcilla y un 80% de arena. Estos materiales, mezclados con agua, adquieren una forma más fluida que permite volcarla en formas de madera con las dimensiones buscadas. Cuando parte del agua se evapora, el ladrillo es capaz de sostenerse por sí mismo, se remueve la forma y se completa el secado al sol. La cura completa toma unos 30 días. Es entonces cuando el adobe se vuelve más resistente (Palacios, 2012). En los procesos de autoconstrucción de viviendas de Adobe se puede observar que generalmente son construidos con falta de calidad específicamente en la mano de obra, los dueños acuden a este tipo de servicios debido a que tienen la creencia de que para la construcción de este tipo de viviendas no es necesario la contratación de uno o más ingenieros civiles por el costo que genera, y por qué por costumbre,

desde tiempo de sus ancestros, los procesos constructivos se realizan sin el apoyo profesional (Cutisaca, 2020). Otro de los problemas que genera la autoconstrucción de viviendas se reflejan en la habitabilidad de las mismas, se evidencian deficiente ventilación, deficiencias en la iluminación natural, problemas en la albañilería o asentado de adobes, problemas en las dimensiones de puertas y ventanas, deficiencias en la colocación de los dinteles, acabados inadecuados que dificultan el aseo pertinente del ambiente, así como problemas de distribución y de generación de espacio antropométrico de las unidades de vivienda de adobe. Técnicas utilizadas en la autoconstrucción de viviendas de adobe (White, 2015): Las técnicas utilizadas la autoconstrucción de viviendas de adobe son los siguientes: tecnología precaria debido al uso de adobe que presenta baja resistencia sísmica, proceso constructivo desarrollado por albañiles una experiencia media, en ciertos casos utilizan desechos naturales o producidos, tales como madera de árboles del lugar, pajas de ichu, etc., Deficiencias en el proceso de elaboración del concreto de barro para realizar la albañilería, problemas en la construcción o elaboración del adobe, existencia de heterodoxia constructiva, es decir no todos los albañiles aplican los mismos métodos de construcción, no utilizan los equipos y herramientas adecuados, las paredes no son protegidas del entorno climático, y generalmente la mano de obra no dispone de preparación profesional o tecnológica para los procesos de construcción en adobe (Vargas, 2014). La autoconstrucción de vivienda implica el uso de tecnología incipiente o artesanal el proceso de construcción de viviendas quiero ver, utiliza materiales convencionales, unidades de construcción como el Adobe que son fabricados de manera artesanal y sin tener en cuenta las condiciones de calidad que debe tener. el uso de mano de obra generalmente no es calificado, los operarios trabajan y operan con conocimientos que han adquirido con la experiencia, pero desconocen las metodologías técnicas y de ingeniería para poder construir viviendas con estructura que puedan soportar los diversos factores que afectan la estabilidad y la habitabilidad de la vivienda (Álvarez, 2015). Para el proceso de fabricación de adobes, las normas técnicas establecidas recomiendan la utilización de tierra adecuada, es decir tierra que contenga arcilla con poca cantidad de limo, el contenido alto de

arcilla incrementa el riesgo de fisuración en el proceso de secado, Así mismo, siendo adobe contiene mucha arena o limo, esta unidad de construcción puede no disponer de cohesión interna necesaria, y con el tiempo se puede erosionar con facilidad, esto permite una reducción en la resistencia a la compresión en el adobe (Arévalo, 2017). La norma técnica establecida por el Perú señala que una unidad de adobe debe disponer entre 10% y 20% de arcilla en volumen, entre 5% y 25% de limo, y entre 55% y 70% de arena, esta norma señala que el Adobe no se debe construir con suelos orgánicos, Asimismo indica que los porcentajes establecidos pueden variar en la fabricación de adobes estabilizados (Vargas, Torrealba y Blondet, 2007, p. 21). La silla se genera como consecuencia de la erosión de varios minerales, entre ellos el feldespato, mineral que contiene óxido de aluminio, bióxido de silicio, entre otros componentes, en casos de erosión, aparecen componentes del potasio formando la Caolina, otro componente arcilloso es la montmorillonita, entre otros componentes arcillosos pueden aparecer en la estructura de un adobe. (Gómez, 2020). Los minerales que contienen arcilla disponen generalmente de una estructura de forma laminar y de geometría hexagonal de característica cristalina, las cuales están estructuradas en capas que normalmente se forman alrededor de un núcleo que puede ser de aluminio o silicio. en el caso del núcleo de silicio, estos se van a encontrar rodeados por átomos de oxígeno y para aluminio se van a encontrar rodeados por hidróxidos, las capas de óxido de silicio presentan generalmente carga negativa de más potencia lo que le permite realizar una alta cohesión interlaminar (López, 2021). Las arcillas también pueden contener caolinita. la misma que puede estar estructurada por dos láminas y presentar una característica aglutinante relativamente baja, esto se explica por qué cada una de las capas de hidróxido de aluminio se encuentra concatenada a una capa de óxido de silicio, por el contrario, en las arcillas que contienen montmorillonita se encuentran constituidos por 3 capas hola mina, esto le da una capacidad estructural aglutinante significativamente alta. Generalmente, gran cantidad de arcilla contienen cationes que se intercambian, Es por ello que la capacidad con qué se aglutina esta materia y la resistencia que ofrece hacia la compresión se encuentran en función a la cantidad de cationes que

disponen. (Uviña, 2006). La albañilería, también conocida como mampostería, se le conceptúa como el proceso de colocar una cantidad de unidades de adobe, o unidades de construcción una sobre otra concatenadas por un concreto de cemento barro denominado mortero, las unidades de construcción pueden ser natural, en este caso lo constituyen las piedras, o artificial, en este caso los más comunes son los adobes y ladrillos. La albañilería se aplica en la construcción de muros o paredes de unidades de vivienda puede ser con perimétricos, para poder realizar un proceso de albañilería, el operario constructor debe estar bajo la dirección de un maestro o de un ingeniero para que puedan dar las recomendaciones respectivas sobre la calidad en el proceso constructivo. (Vargas, 2014). Los muros no reforzados, o también denominado albañilería simple, son definidos como aquellos muros que no disponen de refuerzos estructurales, o que, incluso teniéndolo, no cumplen con las especificaciones técnicas mínimas que debe tener dicho refuerzo. teniendo en cuenta la norma E-070, los muros no reforzados disponen de uso muy limitado para construcciones de Adobe de un solo piso, esto sucede en los casos de procesos auto constructivos en donde los muros no están debidamente reforzados, Lo cual puede generar problemas patológicos a las unidades estructurales de las viviendas, tales como, fisuras, grietas, asentamientos, etc., Es por ello que es recomendable que la construcción de viviendas de adobe se debe realizar bajo la dirección profesional pertinente. (Vargas, 2014). Los muros en las construcciones de viviendas de adobe deben tener un espesor aceptado por la norma E-070, Este espesor se mide teniendo en cuenta el descuento de los espesores de los acabados, en función a la norma indicada, coma el espesor efectivo mínimo que debe tener un muro de adobe debe ser $t = h/20$, En donde Ah hace referencia a la altura libre de piso a techo, a la cual se le denomina altura de pandeo, esta fórmula ha sido considerado teniendo en cuenta los problemas de pandeo que se puedan presentar cuando los muros soportan cargas perpendiculares a su plano, así como, cargas verticales excéntricas. (Vargas, 2014). Las viviendas de Adobe autoconstruidas representan un peligro para quienes lo habitan debido a que no se ha tenido en cuenta las especificaciones técnicas de un adecuado proceso constructivo; En este sentido, El Instituto

Nacional de Defensa Civil (INDECI) define al peligro aquellos factores, que pueden ser del tipo atmosféricos, hidrológicos, geológicos, sísmicos, etc., que dada la aleatoriedad de ocurrencia Pueden impactar de manera leve, moderada y severa en la estructura de la vivienda, así como también a los seres humanos que lo habitan.(INDECI, 2006). Por su parte, la vulnerabilidad se conceptúa como que es el nivel de exposición de un objeto o elemento hacia la ocurrencia de un peligro natural o artificial de acuerdo a una magnitud dada. La vulnerabilidad se expresa como facilidad de un elemento estructural de una vivienda, de las actividades productivas nivel de organización, desarrollo político y social, así como el crecimiento institucional pueda sufrir daños las personas que lo habitan, así como también los elementos estructurales de las viviendas, conocidos como daños materiales. la vulnerabilidad se mide en términos de probabilidad en tanto por uno de cero a uno, o en tanto por ciento. (INDECI, 2006). Riesgo. Se define al riesgo como la probabilidad de que los daños ocurran, estos daños pueden ser sociales, ambientales y económicos. también se define al riesgo Como una exposición a algo que puede generar daño en diversos niveles. el nivel de riesgos abarca un estudio y evaluación de los peligros de la naturaleza, de la vulnerabilidad, es decir de la capacidad para soportar el daño, para cuantificar posibles pérdidas o daños en función de costos (INDECI, 2006). En todo proceso constructivo se debe evitar los riesgos y la exposición a peligros con la finalidad de cuidar la salud de cada uno de los trabajadores. Ensayos de control de calidad. Se denomina así a las pruebas que se aplican a cada una de las unidades de albañilería con el propósito de mejorar y conocer el estado situacional de calidad de los diseños estructurales. la norma técnica E- 070 indica que, por cada lote de 50 millares, se hace necesario que se realice la selección de un mínimo de 10 unidades de albañilería Con fines de medir la calidad de las unidades de albañilería que se están utilizando la Norma Técnica Peruana. (NTP). Estos ensayos generalmente se aplican a los procesos constructivos guía los procesos de calidad que se realiza a los elementos estructurales de una vivienda de adobe.

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de investigación

El tipo de investigación que se ha **planteado fue aplicado**, al respecto, la investigación aplicada busca aplicar, cambiar y trabajar un contexto problemático, para buscar la solución a la realidad problemática de las viviendas autoconstruidas del distrito de Huallanca dado que se utilizó el Reglamento Nacional de Edificaciones y los conocimientos de la construcción y reparación de estructuras o viviendas de adobe (Tamayo, 2008, p. 69). El diseño fue de **tipo no experimental** porque no se tuvo que manipular una de las variables para medir su impacto en la otra variable, fue corte transversal porque se han tomado datos una sola vez durante todo el proceso investigativo (Hernández, Fernández y Baptista (2014, p. 165)

3.2. Variables y operacionalización

Variable independiente

Evaluación estructural: Es un proceso analítico de observación, medición y cuantificación de una o más estructuras de una edificación que posean algún tipo de daño estructural ocasionados por cualquiera de los factores que lo afecten, tales como movimiento telúrico, factores ambientales, tiempo, uso, etc., estas estructuras son evaluadas con la única finalidad de poder ser reparadas y/o reforzadas para de esta forma corregir dichos daños y pueda recuperar su capacidad sismorresistente (Cutisaca, 2020).

Variable dependiente

Propuesta de reparación o refuerzo en viviendas autoconstruidas con adobe: De acuerdo con el artículo 49.3 propuesta por normas peruanas en construcciones de adobe, aunque no hay muchas, hace referencia a la reparación de las edificaciones con tierra, indica que se hace necesario emplear profesionales especializados en la construcción de adobes o tierra, recomienda no autoconstruir viviendas de adobe debido a la configuración de diversos riesgos que representa. La vulnerabilidad de las viviendas construidas o auto construidas con tierra o adobe se generan por malos diseños o por construcciones que se efectúan por aprendices en la

construcción de estos tipos de viviendas, por malos diseños, por uso de materiales no adecuados o de mala calidad. Todos estos problemas representan peligros significativos para quienes habitan estos tipos de viviendas debido a que nuestro país es altamente sísmico (Hernández y Mendoza, 2018).

Indicadores:

Evaluación estructural: Proceso, material y diseño

Propuesta de reparación o refuerzo en viviendas autoconstruidas con adobe:

Reparación de la vivienda y Reforzamiento de la estructura.

3.3. Población, muestra y muestreo

Población: La población es el grupo que está delimitado por un conjunto de elementos que presentan las mismas características y que estas características van a ser estudiadas, que cumplen con criterios del que luego se hará una selección para obtener una muestra. (Hernández, Fernández y Baptista, 2014). Para la realización de la presente investigación se tomó como población a las viviendas construidas de adobe en el distrito de Huallanca Provincia Bolognesi, Ancash 2022, la misma que estuvo constituida por 58 viviendas de adobe y que fueron afectados por los volquetes de la CIA Minera “Santa Luisa”.

Muestra: La muestra se define como una parte o sub conjunto elegido de la población, la cual representa la parte representativa de ello, y con ello poder recolectar los datos necesarios para tener una mejor evaluación y análisis de la investigación. (Hernández y Mendoza, 2018). Para la presente investigación, los elementos de la muestra fueron las viviendas construidas con adobe en donde se analizaron y evaluaron los sistemas constructivos con los cuales fueron realizadas las viviendas. Para poder determinar el tamaño de la muestra, este se determinó de la siguiente manera:

$$N = \frac{Z^2 \cdot n \cdot p \cdot q}{(n - 1) \cdot e^2 + Z^2 \cdot p \cdot q} = \frac{1.95^2 * 30 * 0.95 * 0.05}{29 * 0.05^2 + 1.96^2 * 0.95 * 0.05} = 28$$

Donde:

N = tamaño de la muestra seleccionada.

n = total de la población.
p = proporción de la población 0.5%
q = proporción de la población 0.5%
e = error de la muestra es de 5%
Z = Nivel de confianza 95%

El tamaño de muestra va a estar conformada por 28 viviendas autoconstruidas en base a material de tierra en el distrito de Huallanca 2021.

Muestreo: En la presente investigación se utilizó el muestreo no probabilístico que de acuerdo con (Valderrama, 2013, p.1934), este tipo de muestreo está en función de la selección del investigador el cual puede ser de su conveniencia, esto significa que el investigador ha seleccionado a las viviendas autoconstruidas con adobe siempre en cuando cumplan los criterios de inclusión.

Criterio de inclusión: Se ha incluido como elemento de muestra a las viviendas que sean de adobe, que hayan sido autoconstruidas, y que estén en la zona por donde transitan los volquetes de la CIA Minera “Santa Luisa”

Criterio de exclusión: No se ha incluido como elemento de muestra a las viviendas que no sean de adobe, que no hayan sido autoconstruidas, y que no estuvieron en la zona por donde transitan los volquetes de la CIA Minera “Santa Luisa”

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para la presente investigación se tuvo en cuenta, **la observación directa**, que Según Arias (2012, p. 81) esta técnica ayuda a captar la información de las características de las viviendas mediante la observación, con esta metodología se van a captar datos de las patologías, de los riesgos, de los problemas estructurales que puedan presentar las viviendas autoconstruidas que forma parte de los elementos de la muestra; así mismo, se utilizó o aplicó el **análisis documental**, que de acuerdo con Arias (2012, p. 80) el análisis

documental constituye toda una metodología que implica la recolección, interpretación, de cada uno de los datos que se requieren para conocer una determinada realidad problemática. Para propósitos de la presente investigación se han recogido datos e información de cada uno de los elementos de la muestra constituidas por 28 viviendas autoconstruidas con adobe, cada vivienda va a ser evaluada en función a los problemas de autoconstrucción de dichas viviendas.

Instrumentos de recolección de datos, como instrumento de recogimiento de datos se ha utilizado a las **fichas de observación**, en donde se tuvieron que registrar las patologías o problemas estructurales que presentaron las viviendas autoconstruidas, para el presente estudio, se ha realizado el registro adecuado de los datos detallados de las estructuras de las viviendas autoconstruidas de adobe de la zona en estudio.

Validez y confiabilidad. Para Hernández (2014, p. 200), el uso de un instrumento debe ser validado y determinado su confiabilidad siempre en cuando dicho instrumento es elaborado por primera vez. En ese sentido, el instrumento ha sido diseñado por el investigador, por lo tanto, se ha aplicado la validez del instrumento mediante el método de Juicio de expertos, la cual consistió en entregar a los expertos los instrumentos, la matriz de operacionalización de variables y una hoja de validación del instrumento, en donde cada uno de ellos calificaron al instrumento en función a su experticia, para poder aplicar el instrumento el instrumento tuvo que ser validado con una calificación de muy bueno o excelente, caso contrario se tuvo que haber reformulado el instrumento.

Para la determinación de la confiabilidad del instrumento ha aplicado el método de Alfa de Cronbach, para que sea aceptada la confiabilidad del instrumento, el valor de este índice de confiabilidad tuvo que ser superior a 0.80, caso contrario también se tendría que haber reformulado el instrumento.

3.5. Procedimientos

Para el presente proyecto, inicialmente se ha determinado el problema de investigación, se ha elaborado el marco teórico y se han planteado los problemas, objetivos e hipótesis generales y específicas. Se ha elaborado la metodología de la investigación, los resultados, la discusión, las conclusiones, las recomendaciones y resumen.

Los procesos para lograr los resultados fueron los siguientes: Previa validación y determinación de la confiabilidad del instrumento, éstos se han aplicado en la evaluación de cada uno de las viviendas autoconstruidas con adobe, teniendo como base los problemas que presentaron estas viviendas en función a los problemas presentes en las cimentaciones, muros, dinteles o vigas, techos. Con estos datos se han dado respuestas a cada uno de los objetivos específicos y el objetivo general. Los resultados fueron interpretados y discutidos, se elaboraron las conclusiones y recomendación y el resumen de la investigación.

3.6. Método de análisis de datos

Los datos e información se recogieron mediante el instrumento denominado hoja de observación, se tuvo en cuenta el proceso de la observación de cada una de las estructuras de las viviendas de adobe del espacio de estudio, los datos con referencia a la presencia de problemas estructurales fueron cuantificados y procesados en función a cada uno de las falencias que generó el proceso de autoconstrucción de viviendas de adobe. Los datos fueron almacenados por cada estructura y por cada problema estructural, luego se ingresaron a una hoja de cálculo Microsoft Excel. Luego se procedieron a realizar los cálculos estadísticos por cada problema estructural, en una tabla se realizaron los cálculos estadísticos y el gráfico pertinente posteriormente fueron interpretados. Para el cálculo de las muestras y la cantidad de dichos modelos, se han considerado a la totalidad de la estructura de los elementos estructurales de las viviendas de adobe, las estructuras fueron seccionadas en función a los problemas que presentaron.

3.7. Aspectos éticos

Durante toda la elaboración de la presente investigación, el investigador demostró una conducta cimentada en los principios de la ética y la moral, por lo tanto, se deja expresa constancia y bajo juramento que toda la investigación corresponde al trabajo intelectual del investigador, el autor ha citado a cada uno de los autores cuyas propiedades intelectuales aparecen en la presente investigación, se ha respetado las propiedades intelectuales de cada uno de ellos. Por otra parte, se ha tenido en cuenta lo indicado por el artículo 7 de la Resolución de Consejo de la universidad N°0262-2020/UCV, norma que ha aprobado la publicación del presente estudio en el repositorio establecido por la universidad. Se van a aplicado los principios de independencia y libertad, en función de la participación voluntaria de los dueños de las viviendas autoconstruidas y de los constructores que autoconstruyeron a las viviendas. El autor ha cumplido en su totalidad con el artículo 9°, en donde se promueve la particularidad en el proceso investigativo mediante el respeto de la autoría de las investigaciones mediante las citas pertinentes, también el artículo 15° se tuvo en cuenta sobre las faltas a la ética, tales como la fabricación y falsación de los datos.

IV. RESULTADOS

4.1. Respuesta al objetivo específico 1.- Evaluar las deficiencias estructurales causadas por el proceso constructivo de viviendas autoconstruidas de adobe en el distrito de Huallanca Provincia Bolognesi, Ancash 2022. En la Evaluación que se ha realizado en las viviendas autoconstruidas de adobe se han encontrado deficiencias estructurales causadas por el proceso constructivo en el distrito de Huallanca, Provincia Bolognesi, Ancash 2022 son las que aparecen en la siguiente tabla:

Tabla 1.

Deficiencias encontradas debido al proceso constructivo

Dimensión	Estructura	Deficiencias
Proceso	Base	Deficiencia de calidad de la construcción de la base de la vivienda construida
		Deficiencia de proceso de asentamiento de la base de la vivienda autoconstruida
		Deficiencia en tratamiento del adobe en el proceso de autoconstrucción de la vivienda
	Muro	Deficiencia de procesos de amarres de muro en viviendas autoconstruidas
		Deficiencia de proceso de nivelación de los muros en la autoconstrucción de las viviendas
		Deficiencia de procesos de acabado en muros en viviendas autoconstruidas
		Deficiencia de procesos de colocación de adobes en viviendas autoconstruidas
		Deficiencia de proceso de trabajo con el mortero de barro en viviendas autoconstruidas
		Deficiencia de proceso de protección de muros en viviendas autoconstruidas
	Puertas	Deficiencia de proceso de nivelado de puertas en viviendas autoconstruidas
		Deficiencia de proceso de colocado de puertas en viviendas autoconstruidas
		Deficiencia de proceso de colocación del dintel en viviendas autoconstruidas
		Deficiencia de proceso de acabado en puertas en viviendas autoconstruidas
	Ventanas	Deficiencia de proceso de nivelado de ventanas en viviendas autoconstruidas
		Deficiencia de proceso de colocado de ventanas en viviendas autoconstruidas
Deficiencia de proceso de colocación de dinteles de ventanas en viviendas autoconstruidas		

		Deficiencia de proceso de acabado en ventanas en viviendas autoconstruidas
	Techo	Deficiencia de proceso de acabado de techos en viviendas autoconstruidas
		Deficiencia de proceso de nivelado de la autoconstrucción del techo
		Deficiencia de proceso de construcción de los techos de vivienda autoconstruida

Fuente: Elaboración propia

Base:

Tabla 2.

Promedio de deficiencia de proceso en base

Promedio de deficiencia de proceso en base		
RESPUESTA	f	h
Muy fuerte	7	25.0
Fuerte	7	25.0
Débil	9	32.1
Muy débil	3	10.7
Eficiente	2	7.1
TOTAL	28	100.0

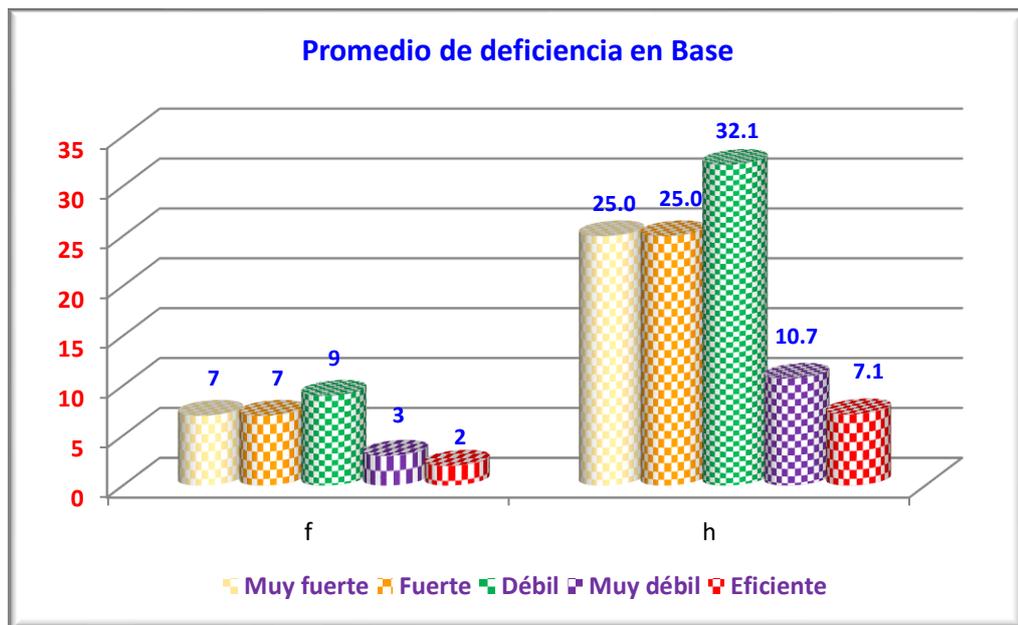


Figura 1. Promedio de deficiencia de proceso en base

Interpretación: En la evaluación de los procesos de auto construcción realizados en las bases de las viviendas autoconstruidas de adobe se

encontró en promedio 7 procesos (25.0%) con deficiencia muy fuerte, 7 procesos (25.0%) con deficiencia fuerte, 9 procesos (32.1%) con deficiencia débil, 3 procesos (10.7%) con deficiencia muy débil y 2 procesos (7.1%) eficientes.

Muro:

Tabla 3.

Promedio de deficiencia de proceso en muro

Promedio de deficiencia de proceso en muro		
RESPUESTA	f	h
Muy fuerte	8	28.6
Fuerte	8	28.6
Débil	7	25.0
Muy débil	3	10.7
Eficiente	2	7.1
TOTAL	28	100.0

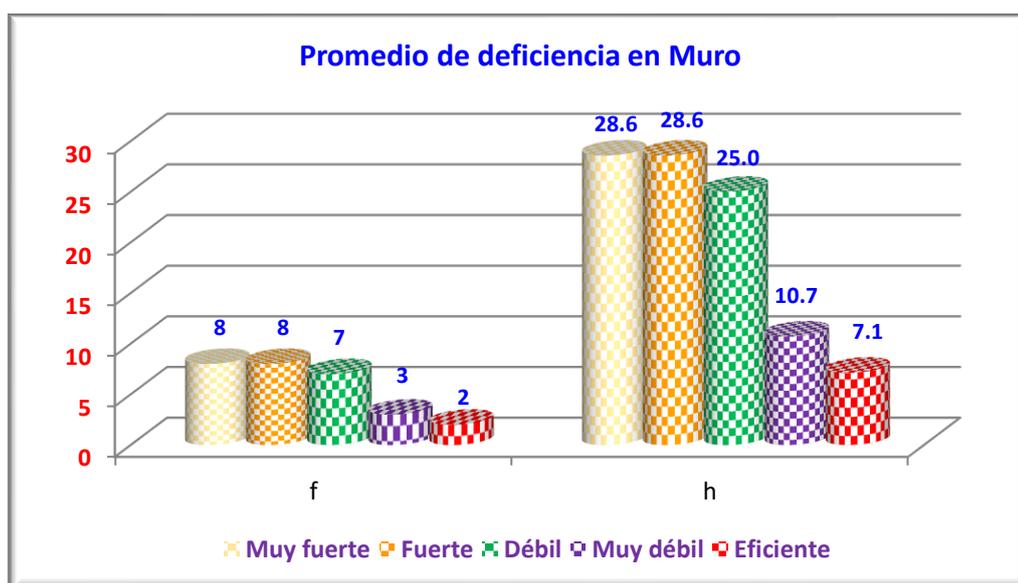


Figura 2. Promedio de deficiencia de proceso en muro

Interpretación: En la evaluación de los procesos de auto construcción realizados en los muros de las viviendas autoconstruidas de adobe se encontró en promedio 8 procesos (28.6%) con deficiencia muy fuerte, 8 procesos (28.6%) con deficiencia fuerte, 7 procesos (25.0%) con deficiencia débil, 3 procesos (10.7%) con deficiencia muy débil y 2 procesos (7.1%) eficientes.

débil, 3 procesos (10.7%) con deficiencia muy débil y 2 procesos (7.1%) eficientes.

Puertas:

Tabla 4.

Promedio de deficiencia de proceso en puertas

Promedio de deficiencia de proceso en puertas		
RESPUESTA	f	h
Muy fuerte	11	39.3
Fuerte	7	25.0
Débil	6	21.4
Muy débil	3	10.7
Eficiente	1	3.6
TOTAL	28	100.0

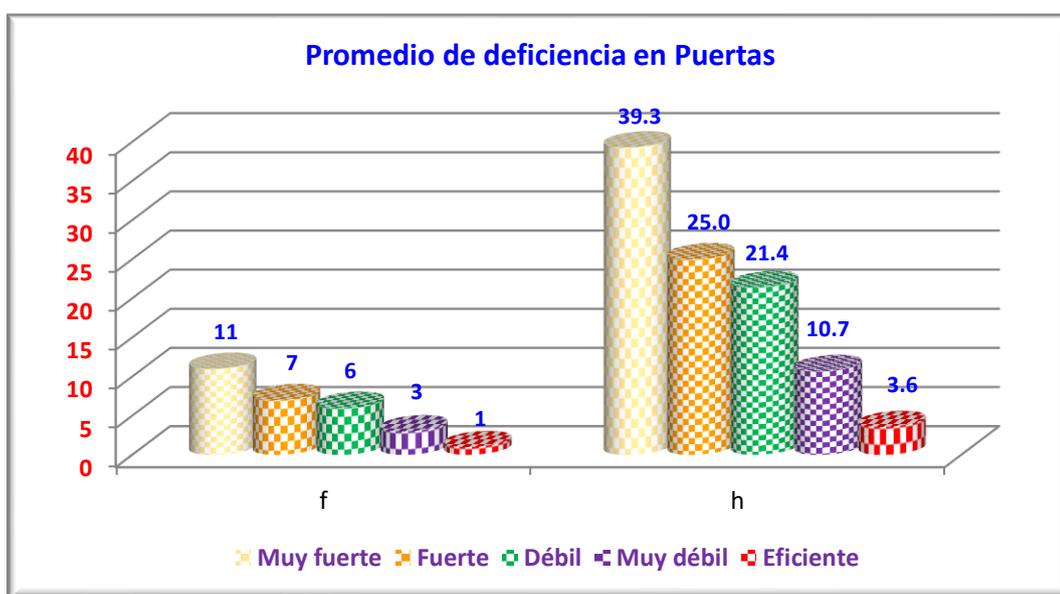


Figura 3. Promedio de deficiencia de proceso en puertas

Interpretación: En la evaluación de los procesos de auto construcción realizados en las puertas de las viviendas autoconstruidas de adobe se encontró en promedio 11 procesos (39.3%) con deficiencia muy fuerte, 7 procesos (25.0%) con deficiencia fuerte, 6 procesos (21.4%) con deficiencia débil, 3 procesos (10.7%) con deficiencia muy débil y 1 proceso (3.6%) eficiente.

Ventanas:

Tabla 5.

Promedio de deficiencia de proceso en ventanas

Promedio de deficiencia de proceso en ventanas		
RESPUESTA	f	h
Muy fuerte	11	39.3
Fuerte	7	25.0
Débil	7	25.0
Muy débil	2	7.1
Eficiente	1	3.6
TOTAL	28	100.0

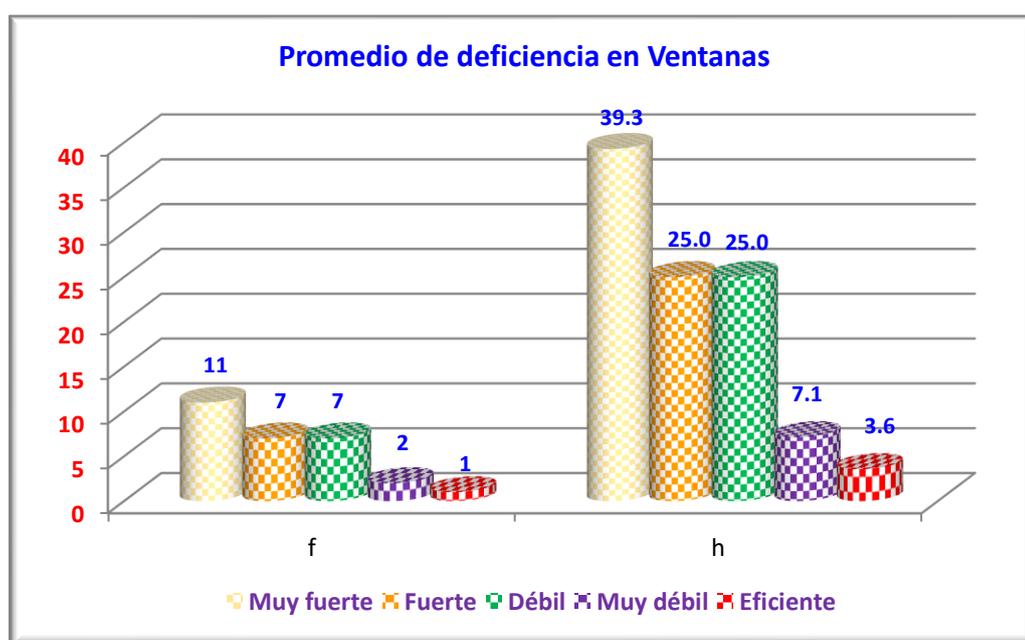


Figura 4. Promedio de deficiencia de proceso en ventanas

Interpretación: En la evaluación de los procesos de auto construcción realizados en las ventanas de las viviendas autoconstruidas de adobe se encontró en promedio 11 procesos (39.3%) con deficiencia muy fuerte, 7 procesos (25.0%) con deficiencia fuerte, 7 procesos (21.4%) con deficiencia débil, 2 procesos (7.1%) con deficiencia muy débil y 1 proceso (3.6%) eficiente.

Techos:

Tabla 6

Promedio de deficiencia de proceso en techos

Promedio de deficiencia de proceso en techos		
RESPUESTA	f	h
Muy fuerte	7	25.0
Fuerte	9	32.1
Débil	7	25.0
Muy débil	4	14.3
Eficiente	1	3.6
TOTAL	28	100.0

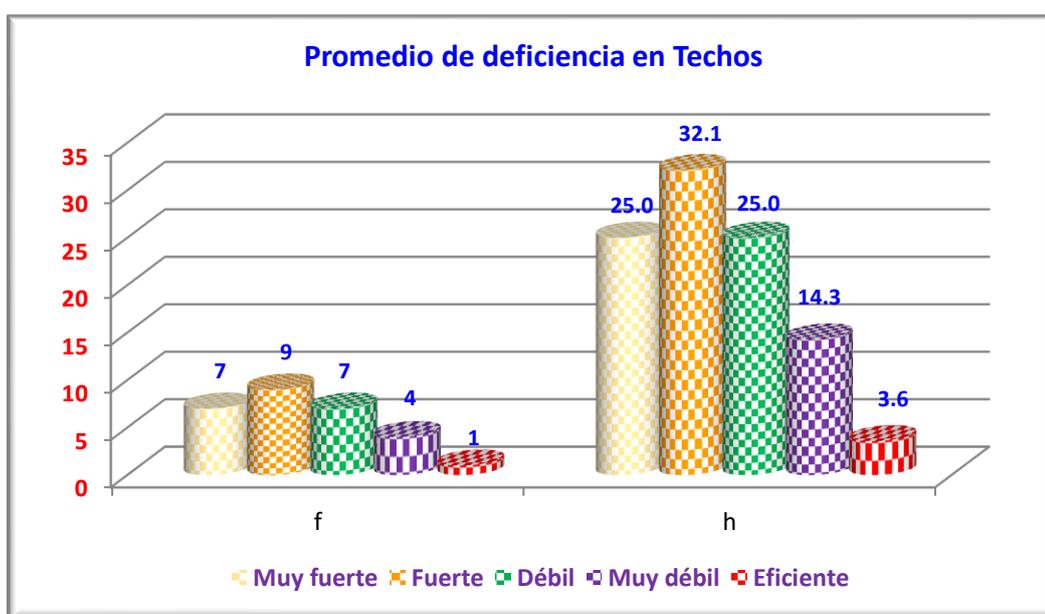


Figura 5. Promedio de deficiencia de proceso en techos

Interpretación: En la evaluación de los procesos de auto construcción realizados en los techos de las viviendas autoconstruidas de adobe se encontró en promedio 7 procesos (25.0%) con deficiencia muy fuerte, 9 procesos (32.1%) con deficiencia fuerte, 7 procesos (25.0%) con deficiencia débil, 4 procesos (14.3%) con deficiencia muy débil y 1 proceso (3.6%) eficiente.

Resultado del objetivo específico 1.- Evaluar las deficiencias estructurales causadas por el proceso constructivo de viviendas autoconstruidas de adobe en el distrito de Huallanca Provincia Bolognesi, Ancash 2022

Tabla 7.

Promedio de deficiencia de todas las deficiencias de procesos

Promedio de deficiencia de todos los procesos		
RESPUESTA	f	h
Muy fuerte	9	32.1
Fuerte	8	28.6
Débil	7	25.0
Muy débil	3	10.7
Eficiente	1	3.6
TOTAL	28	100.0

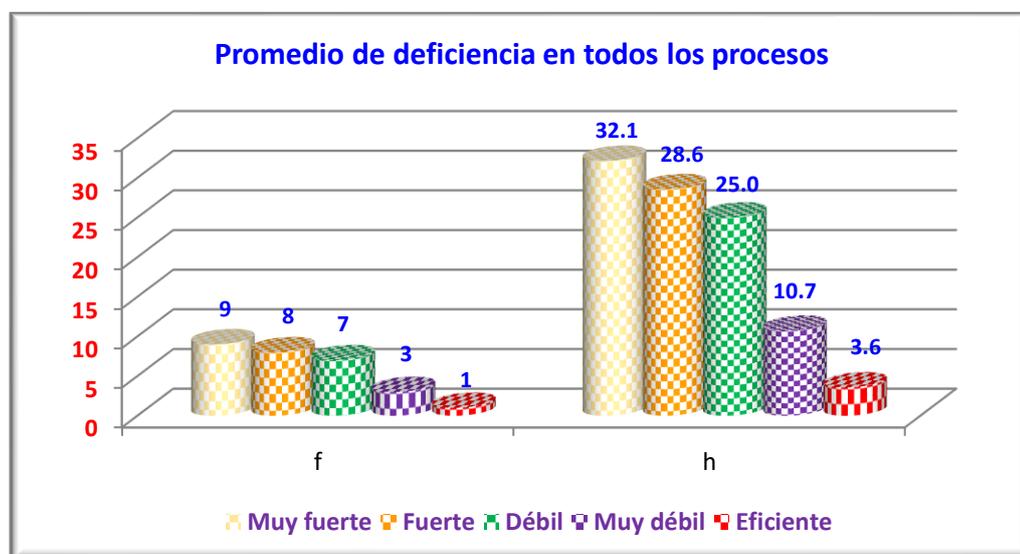


Figura 6. Promedio de deficiencia de todas las deficiencias de procesos

Interpretación: En la evaluación de los procesos de auto construcción realizados en todas las estructuras de las viviendas autoconstruidas de adobe se encontró en promedio 9 procesos (32.1%) con deficiencia muy fuerte, 8 procesos (28.6%) con deficiencia fuerte, 7 procesos (25.0%) con deficiencia débil, 3 procesos (10.7%) con deficiencia muy débil y 1 proceso (3.6%) eficiente. Se han encontrado deficiencias debido al proceso constructivo en la estructura de la base, de los muros, de las puertas, ventanas y en los techos.

4.2. Respuesta al objetivo específico 2.- Identificar las deficiencias estructurales causadas por el uso de materiales en la construcción de viviendas autoconstruidas de adobe en el distrito de Huallanca Provincia Bolognesi, Ancash 2022. En la Evaluación que se ha realizado en las viviendas de adobe autoconstruidas se han encontrado deficiencias estructurales causadas por la utilización de los materiales en el distrito de Huallanca Provincia Bolognesi, Ancash 2022 son las que aparecen en la siguiente tabla:

Tabla 8.

Deficiencias encontradas debido a los materiales utilizados

Dimensión	Estructura	Deficiencias
Material	Barro	Deficiencia en la calidad del barro usado en la vivienda autoconstruida
		Deficiencia en la cantidad de aditivo usado en el barro
		Deficiencia en la calidad de barro en contenido de arcilla
		Deficiencia en la relación de agua y tierra usado en autoconstrucción de vivienda
	Adobe	Deficiencia en la calidad del adobe usado en la vivienda autoconstruida
		Deficiencia en la cantidad de aditivo usado en el adobe
		Deficiencia en la cantidad de presencia de arcilla en el adobe
		Deficiencia en la calidad en las medidas del adobe
	Aditivos	Deficiencia en la calidad de los aditivos usados en la autoconstrucción de viviendas
		Deficiencia en la cantidad de aditivo usado en viviendas autoconstruidas

Fuente: Elaboración propia

Con la evaluación de las viviendas autoconstruidas de adobe en el distrito de Huallanca Provincia Bolognesi, Ancash 2022 se han encontrado deficiencias debido a la utilización de los materiales en la estructura barro, adobe y aditivos.

Barro:

Tabla 9

Promedio de deficiencia de uso de material barro

Promedio de deficiencia de uso de material barro		
RESPUESTA	f	h
Muy fuerte	10	35.7
Fuerte	6	21.4
Débil	8	28.6
Muy débil	3	10.7
Eficiente	1	3.6
TOTAL	28	100.0

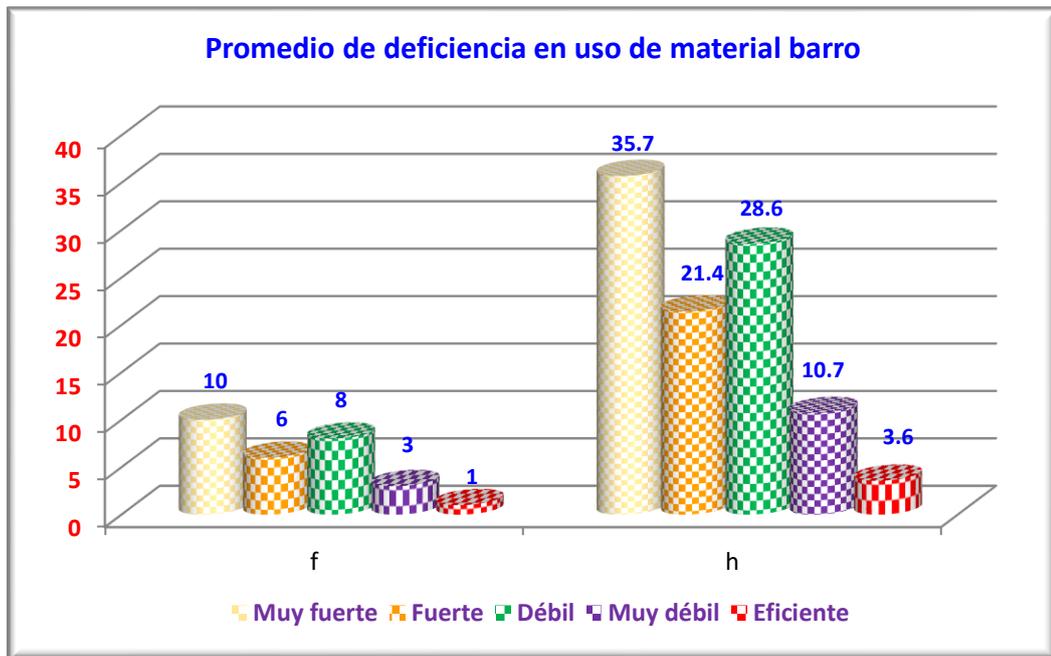


Figura 7. Promedio de deficiencia de uso de material barro

Interpretación: En la evaluación de los materiales utilizados en la auto construcción de las viviendas autoconstruidas de adobe se encontró un promedio en el uso del barro 10 usos (35.7%) con deficiencia muy fuerte, 6 usos (21.4%) con deficiencia fuerte, 8 usos (28.6%) con deficiencia débil, 3 usos (10.7%) con deficiencia muy débil y 1 uso (3.6%) eficiente del barro.

Adobe:

Tabla 10

Promedio de deficiencia de uso de material adobe

Promedio de deficiencia de uso de material adobe		
RESPUESTA	f	h
Muy fuerte	8	28.6
Fuerte	9	32.1
Débil	7	25.0
Muy débil	3	10.7
Eficiente	1	3.6
TOTAL	28	100.0

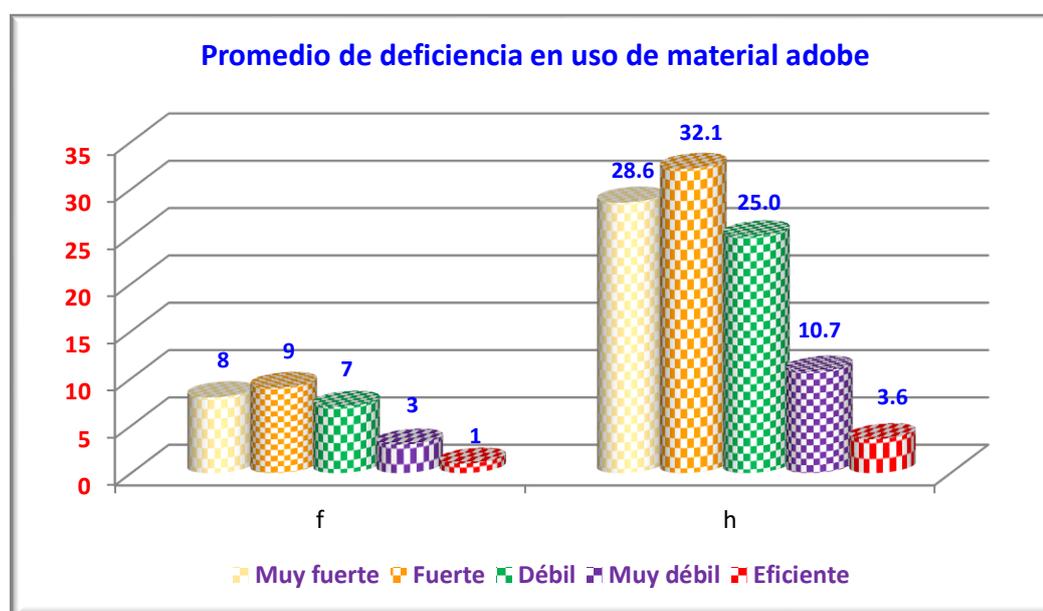


Figura 8. Promedio de deficiencia de uso de material adobe

Interpretación: En la evaluación de los materiales utilizados en la auto construcción de las viviendas autoconstruidas de adobe se encontró en promedio el uso del adobe 8 usos (28.6%) con deficiencia muy fuerte, 9 usos (32.1%) con deficiencia fuerte, 7 usos (25.0%) con deficiencia débil, 3 usos (10.7%) con deficiencia muy débil y 1 uso (3.6%) eficiente del adobe.

Aditivos:

Tabla 11

Promedio de deficiencia de uso de material aditivos

Promedio de deficiencia de uso de material aditivos		
RESPUESTA	f	h
Muy fuerte	20	71.4
Fuerte	3	10.7
Débil	3	10.7
Muy débil	1	3.6
Eficiente	1	3.6
TOTAL	28	100.0

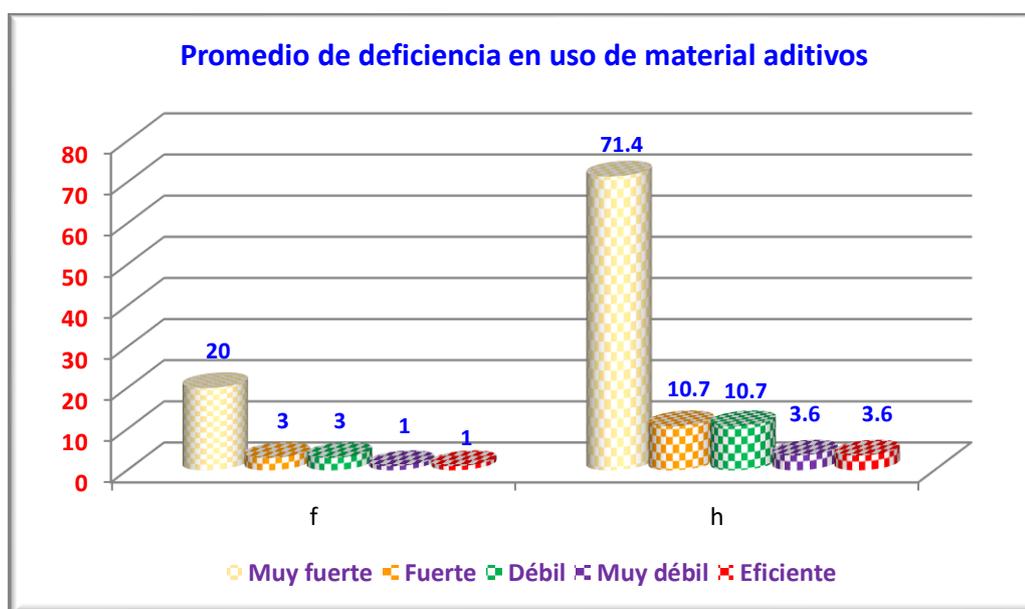


Figura 9. Promedio de deficiencia de uso de material aditivos

Interpretación: En la evaluación de los materiales utilizados en la auto construcción de las viviendas autoconstruidas de adobe se encontró en promedio el uso de aditivos 20 usos (71.4%) con deficiencia muy fuerte, 3 usos (10.7%) con deficiencia fuerte, 3 usos (10.7%) con deficiencia débil, 1 uso (3.6%) con deficiencia muy débil y 1 uso (3.6%) eficiente de los aditivos.

Resultado Objetivo específico 2.- Identificar las deficiencias estructurales causadas por el uso de materiales en la construcción de viviendas autoconstruidas de adobe en el distrito de Huallanca Provincia Bolognesi, Ancash 2022

Resumen de materiales

Tabla 12

Promedio de deficiencia de uso de todos los materiales

Promedio de deficiencia de uso de todos los materiales		
RESPUESTA	f	h
Muy fuerte	13	46.4
Fuerte	6	21.4
Débil	6	21.4
Muy débil	2	7.1
Eficiente	1	3.6
TOTAL	28	100.0

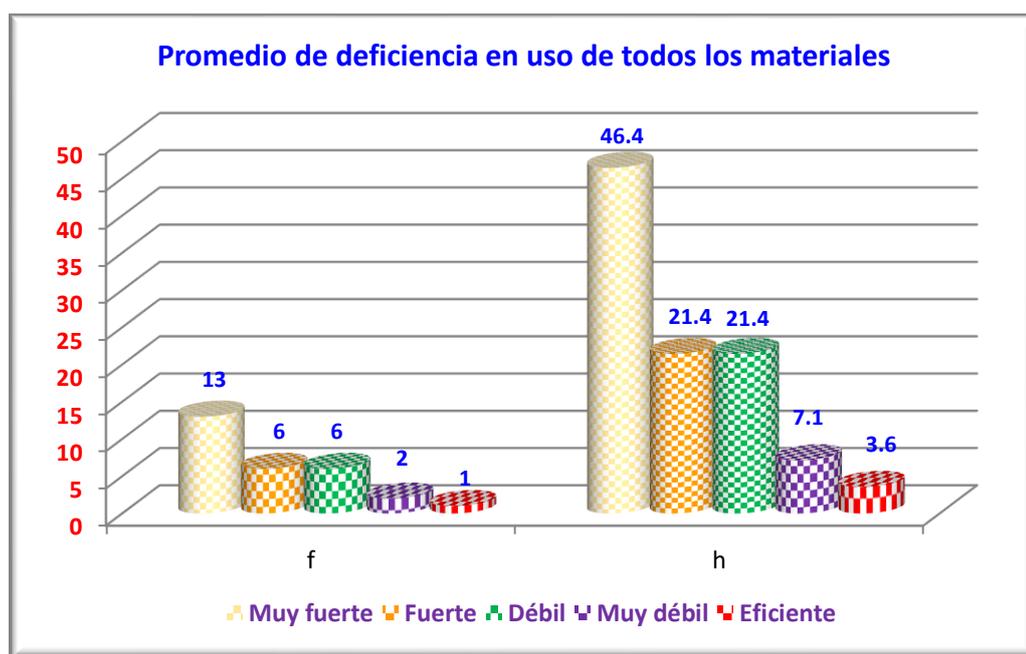


Figura 10. Promedio de deficiencia de uso de todos los materiales

Interpretación: En la evaluación de los materiales utilizados en la auto construcción de las viviendas autoconstruidas de adobe se encontró en promedio 13 usos (46.4%) con deficiencia muy fuerte, 6 usos (21.4%) con

deficiencia fuerte, 6 usos (21.4%) con deficiencia débil, 2 usos (7.1%) con deficiencia muy débil y 1 uso (3.6%) eficiente del material. Se han encontrado deficiencias debido a la utilización de los materiales barro, adobe y aditivos.

4.3. Respuesta al objetivo específico 3.- Determinar las deficiencias estructurales causadas por el diseño de las viviendas autoconstruidas de adobe en el distrito de Huallanca Provincia Bolognesi, Ancash 2022

En la Evaluación que se ha realizado en las viviendas de adobe autoconstruidas se han encontrado deficiencias estructurales causadas por el diseño de la vivienda en el distrito de Huallanca Provincia Bolognesi, Ancash 2022 son las que aparecen en la siguiente tabla:

Tabla 13.

Deficiencias encontradas debido a Diseño de vivienda autoconstruida

Dimensión	Estructura	Deficiencias
Diseño	Ubicación	Deficiencia en la ubicación de la vivienda autoconstruida
		Deficiencia en la calidad de acceso a la vivienda autoconstruida
		Deficiencia en la pendiente del suelo de la vivienda autoconstruida
	Dimensiones	Deficiencia en el diseño de altura de la Vivienda autoconstruida
		Deficiencia en el diseño de ancho de la Vivienda autoconstruida
		Deficiencia en el tamaño de la sala de la vivienda autoconstruida
		Deficiencia en el tamaño del dormitorio de la vivienda autoconstruida
		Deficiencia en el tamaño de la cocina de la vivienda autoconstruida
	Planos	Deficiencia en el diseño de planos de planta en la autoconstrucción de viviendas
		Deficiencia en diseño de plano de elevación de viviendas autoconstruidas

Fuente: Elaboración propia

Ubicación:

Tabla 14

Promedio de deficiencia de diseño: Ubicación

Promedio de deficiencia de diseño: Ubicación		
RESPUESTA	f	h
Muy fuerte	5	17.9
Fuerte	8	28.6
Débil	11	39.3
Muy débil	3	10.7
Eficiente	1	3.6
TOTAL	28	100.0

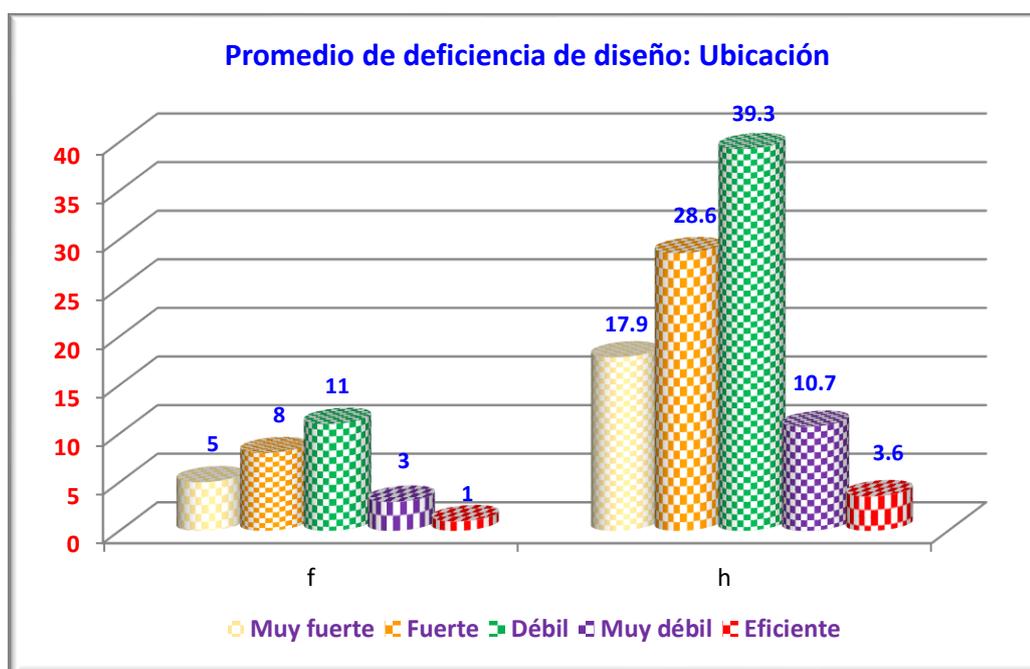


Figura 11. Promedio de deficiencia de diseño: Ubicación

Interpretación: En la evaluación del diseño aplicado en la auto construcción de las viviendas autoconstruidas de adobe se encontró en promedio sobre la ubicación 5 ubicaciones (17.9%) con deficiencia muy fuerte, 8 ubicaciones (28.6%) con deficiencia fuerte, 11 ubicaciones (39.3%) con deficiencia débil, 3 uso (10.7%) con deficiencia muy débil y 1 ubicación (3.6%) eficiente.

Dimensiones:

Tabla 15

Promedio de deficiencia de diseño: Dimensiones

Promedio de deficiencia de diseño: Dimensiones		
RESPUESTA	f	h
Muy fuerte	8	28.6
Fuerte	7	25.0
Débil	6	21.4
Muy débil	4	14.3
Eficiente	3	10.7
TOTAL	28	100.0

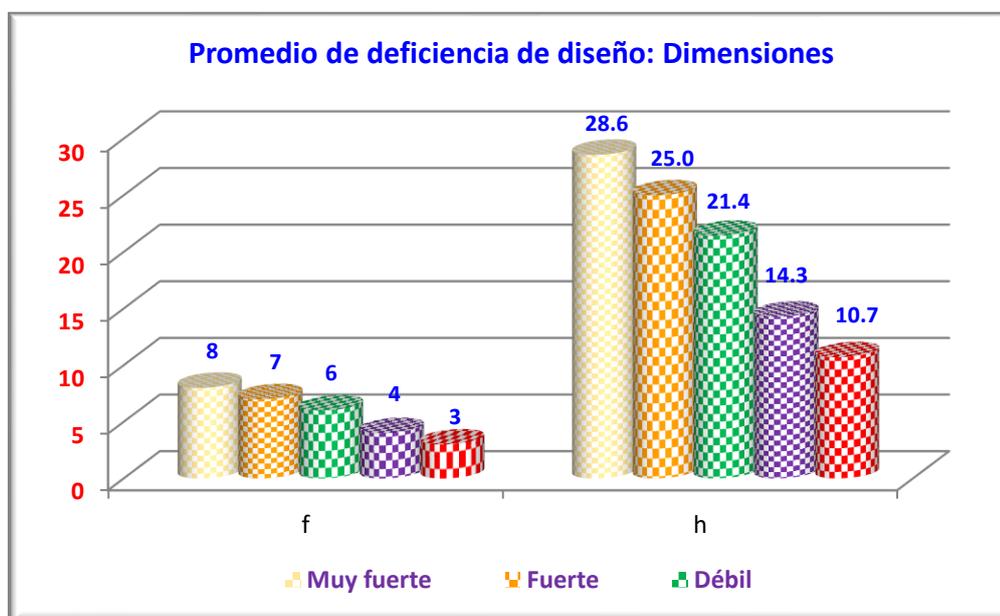


Figura 12. Promedio de deficiencia de diseño: Dimensiones

Interpretación: En la evaluación del diseño aplicado en la auto construcción de las viviendas autoconstruidas de adobe se encontró en promedio sobre las dimensiones 8 dimensiones (28.6%) con deficiencia muy fuerte, 7 ubicaciones (25.0%) con deficiencia fuerte, 6 dimensiones (21.4%) con deficiencia débil, 4 dimensiones (14.3%) con deficiencia muy débil y 3 dimensiones (10.7%) eficientes.

Planos:

Tabla 16

Promedio de deficiencia de diseño: Planos

Promedio de deficiencia de diseño: Planos		
RESPUESTA	f	h
Muy fuerte	11	39.3
Fuerte	9	32.1
Débil	8	28.6
Muy débil	0	0.0
Eficiente	0	0.0
TOTAL	28	100.0

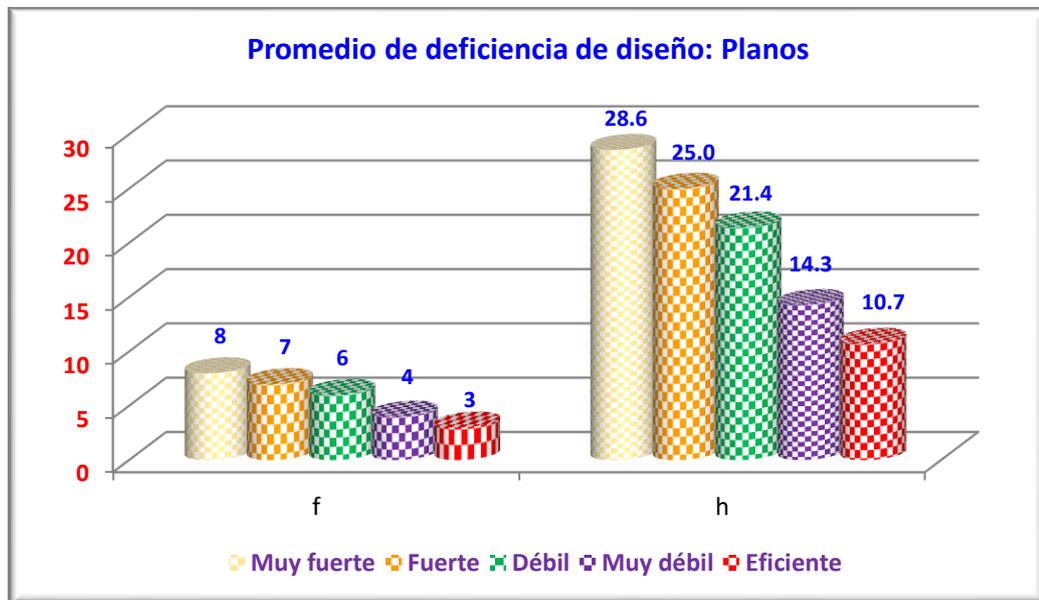


Figura 13. Promedio de deficiencia de diseño: Planos

Interpretación: En la evaluación del diseño aplicado en la auto construcción de las viviendas autoconstruidas de adobe se encontró en promedio sobre los planos, 8 planos (28.6%) con deficiencia muy fuerte, 7 planos (25.0%) con deficiencia fuerte, 6 planos (21.4%) con deficiencia débil, 4 dimensiones (14.3%) con deficiencia muy débil y 3 planos (10.7%) eficientes.

Resultado del objetivo específico 3.- Determinar las deficiencias estructurales causadas por el diseño de las viviendas autoconstruidas de adobe en el distrito de Huallanca Provincia Bolognesi, Ancash 2022

Resumen de Diseño

Tabla 17

Promedio de deficiencia de todos los diseños

Promedio de deficiencia de todos los diseños		
RESPUESTA	f	h
Muy fuerte	8	28.6
Fuerte	8	28.6
Débil	9	32.1
Muy débil	2	7.1
Eficiente	1	3.6
TOTAL	28	100.0

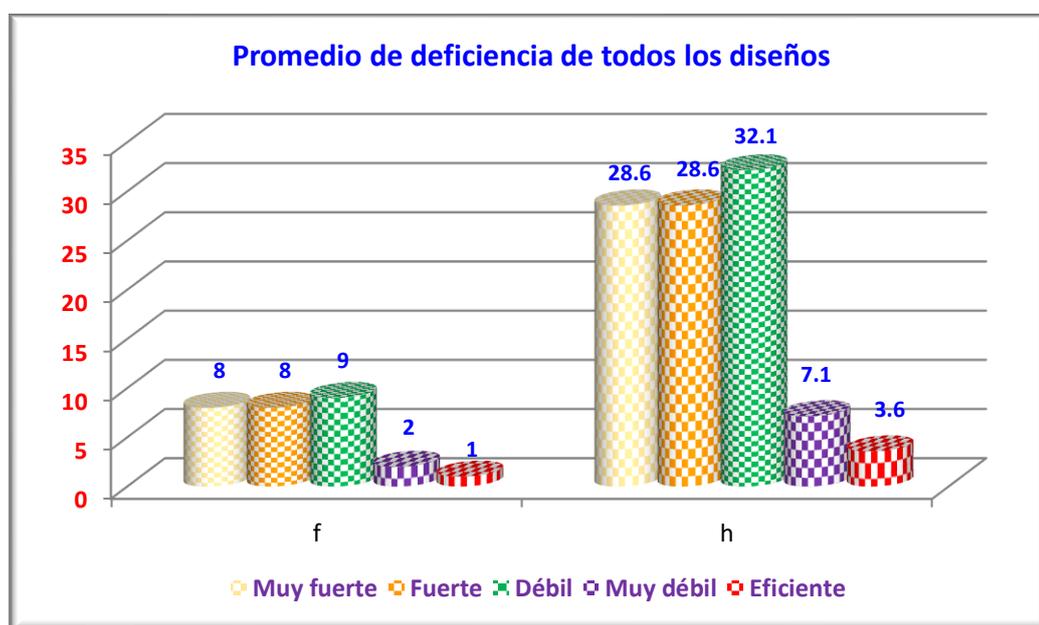


Figura 14. Promedio de deficiencia de todos los diseños

Interpretación: En la evaluación de los diseños en la auto construcción de las viviendas de adobe se encontró en promedio 8 usos (28.6%) con deficiencia muy fuerte, 8 diseños (28.6%) con deficiencia fuerte, 9 diseños (32.1%) con

deficiencia débil, 2 diseños (7.1%) con deficiencia muy débil y 1 diseño (3.6%) eficiente. Se han encontrado deficiencias debido al diseño de las viviendas en ubicación, dimensiones y planos.

4.4. Respuesta al objetivo específico 4.- Proponer el plan de reparación de viviendas autoconstruidas de adobe en el distrito de Huallanca Provincia Bolognesi, Ancash 2022.

PROPUESTA DE REPARACIÓN DE VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS

Objetivos:

El objetivo de la presente propuesta de reparación de viviendas autoconstruidas tiene como objetivo alcanzar un conjunto de sugerencias de reparación en cada una de las dimensiones de procesos de construcción, uso de los materiales y el diseño de las viviendas. esta propuesta también pretende concientizar a los futuros dueños de viviendas de Adobe en la zona de estudio a cambiar el paradigma de que los profesionales de la construcción no deben ser contratados o requeridos para los procesos constructivos de estos tipos de viviendas. Así mismo, se alcanza sugerencias y metodologías para que en el futuro se puedan tomar acciones correctivas respecto a la auto construcción de viviendas de adobe, y de esta manera se puedan evitar la aparición de problemas estructurales y patologías debido al proceso de construcción, al uso de los materiales y al diseño de la vivienda.

PROCESOS DE CONSTRUCCIÓN

Los procesos de construcción de las viviendas de Adobe, aun siendo un tipo de vivienda económico que generalmente son construidos por familias de recursos económicos muy bajos, ello no implica que estas viviendas puedan ser construidas mediante el apoyo de un profesional de la industria de la construcción civil, tal como un ingeniero civil.

Uno de los problemas encontrados en la auto construcción de viviendas es el proceso constructivo, en donde el dueño contrata albañiles de la misma comunidad quienes tienen relativa experiencia en este tipo de construcciones,

pero desconocen toda la teoría matemática y la tecnología de la industria de la construcción civil que implica a cada una de las estructuras de la vivienda, toda vivienda va a ser habitable cuando sus estructuras funcionan de acuerdo a un diseño tecnológico o de ingeniería, en ese sentido, se hace necesario la concurrencia con la participación del profesional pertinente.

El proceso constructivo de una vivienda de Adobe debe ser desarrollado por un maestro de obra conjuntamente con un equipo operativo conformado por operarios, oficiales y peones, todo este equipo debe estar guiado y orientado por un ingeniero civil, quién se va a hacer cargo de la administración y la gestión del proceso de construcción de la vivienda en todas las estructuras.

Esta propuesta de reparación viviendas de Adobe recomienda que siempre se debe evitar los procesos de autoconstrucción debido a los riesgos e incremento de costos futuros aquello implica, es preferible buscar la asesoría del profesional competente que para este caso es el ingeniero civil.

Proceso de construcción de las bases

Calidad de la construcción de la base: Para construir una base de una vivienda de Adobe con calidad se debe disponer de los materiales y de un conjunto de planos que indiquen las dimensiones correspondientes, y lo más importante, quienes realicen la construcción de la base deben tener los conocimientos del proceso constructivo, y disponer de las herramientas pertinentes para su desarrollo.

Proceso de asentamiento de la base: Para el asentamiento de la base, primero se debe determinar las causas que lo generan, luego identificar el tamaño del daño generado por el asentamiento, luego proceder a la reparación, la cual consiste en lo siguiente: marcar el área afectada, en caso de ser posible, retirar el material afectado, preparar el área de la base, colocar el nuevo material y proceder con los acabados correspondientes. en todo momento, este proceso debe ser realizado por un personal o equipo que tenga experiencia suficiente y que esté guiado por un ingeniero.

Tratamiento del adobe en el proceso de construcción: El Adobe debe ser tratado con agua antes de su proceso de asentamiento o de albañilería, debe tener las dimensiones indicadas por la norma pertinente, debe contener como aditivo a la paja de ichu o cualquier otro material aditivo que contribuya a resistir la erosión o el contacto con el medio. El adobe debe haber secado totalmente, pero para ser asentado se le debe remojar en agua limpia con la finalidad de que cohesione con mayor fuerza con el mortero de barro.

Proceso de construcción de los muros

Procesos de amarres de muro en viviendas autoconstruidas: El proceso de amarre de los muros de una vivienda de Adobe debe tener el nivel correspondiente, y esto se logra con una plomada o con una barra de nivel, el asentado debe presentar una simetría y debe estar debidamente amarrado. el muro debe tener un buen acabado, para ello, el mortero de barro sobrante debe ser sacado, o en todo caso tarrajado en la pared, dando un acabado de calidad. tanto el Adobe como el barro, deben ser aceptados si es que cumplen la norma técnica correspondiente.

Proceso de nivelación de los muros en la construcción de las viviendas:

Para el nivelado de los muros, el operario debe tener dominio del uso de plomada o de barra de nivel, estos sirven para dar el nivel vertical, asimismo debe usar hilo nylon para garantizar un adecuado nivel horizontal. los burros bien nivelados cohesionan este tipo de estructura, haciéndolo más resistente a cualquier afectación externa.

Proceso de acabado en muros en viviendas autoconstruidas: El acabado de muros implica los procesos de tarrajeo, el cual puede ser con mortero de barro, o mortero de cemento, esta propuesta recomienda el uso de mortero de cemento, debido a que da una mejor protección a los muros de cualquier afectación externa e incluso interna. el acabado del muro también implica una adecuada nivelación, un adecuado acabado en el uso de mortero de barro, en el caso de que el mortero de barro sobre, este debe ser tarrajado en la misma pared, cuidando siempre la estética y la simetría de la estructura.

Proceso de colocación de adobes en viviendas autoconstruidas: El adobe, antes de ser colocado debe ser remojado en agua limpia para que logre una mayor fuerza de cohesión con el mortero de barro, la colocación de los adobes puede ser en soga o de cabeza, se recomienda en soga para muros internos, y de cabeza para muros externos. antes del asentado de los adobes el operario debe tener la validación por parte del ingeniero de que los adobes disponen de la calidad necesaria para ser asentados.

Proceso de trabajo con el mortero de barro en viviendas autoconstruidas: El mortero de barro debe ser preparado con anticipación, el barro debe estar dormido por lo menos uno o dos días antes de su uso como mortero, puede tener aditivos que recomiende el ingeniero, los cuales pueden ser paja, piedras pequeñas, cal, etc.

Proceso de construcción de puertas: El mortero de barro debe ser preparado con anticipación, el barro debe estar dormido por lo menos uno o dos días antes de su uso como mortero, puede tener aditivos que recomiende el ingeniero, los cuales pueden ser paja, piedras pequeñas, cal, etc.

Proceso de protección de muros en viviendas autoconstruidas: Para el proceso de protección de muros, en cuanto al proceso constructivo, el personal debe aplicar mortero de cemento, si el presupuesto lo permite, o en todo caso mortero de barro, primero cuidando la calidad del barro, luego, el proceso implica echar barro en la pared de Adobe y utilizar badilejo y planchas con la finalidad de tarrajear todo el muro, en la medida de lo posible, se recomienda utilizar aditivos contra la erosión, por ejemplo cal o yeso.

PUERTAS

Proceso de nivelado de puertas en viviendas autoconstruidas: Para nivelar las puertas de las viviendas, el operario debe utilizar la plomada, plancha de nivel y los cordones respectivos, así mismo, debe ir midiendo constantemente el ancho de la puerta y la altura, hasta llegar a las dimensiones deseadas.

Proceso de colocado de puertas en viviendas autoconstruidas: Primero el operario, o el equipo de trabajo debe inspeccionar la calidad de la puerta, verificar sus dimensiones y la consistencia de la misma. Luego debe colocar el marco, medir las dimensiones del marco en anchura y altura, luego proceder a instalar la puerta. en el proceso de colocado del marco debe tener cuidado en el momento de colocarlo a las paredes, para ello debe utilizar los instrumentos necesarios para no dañar la pared de adobe.

Proceso de colocación de los dinteles en viviendas autoconstruidas: La colocación de los dinteles de madera o cualquier otro material debe tener en cuenta la nivelación, tanto para la colocación de puertas y ventanas. El concreto de barro o de cemento debe lograr una adherencia hacia la misma, y los dinteles deben tener la capacidad de soportar el peso de una parte del muro y el techo.

Proceso de acabado en puertas en viviendas autoconstruidas: El acabado de las puertas implica la calidad del nivel, el operario debe estar seguro que la puerta se abre y cierra con facilidad, pero a la vez que brinden la seguridad respectiva. las bisagras deben estar bien engrasadas y no deben hacer ruido, la puerta debe abrirse en un ángulo de 90° o según el diseño establecido.

Proceso de construcción de las ventanas

Proceso de nivelado de ventanas en viviendas autoconstruidas: Tener en cuenta el mismo proceso de nivelado de las puertas, en el caso de que la ventana presente vidrio, tener cuidado en el momento de la colocación. en cualquiera de los casos el operario debe garantizar la protección de la ventana Ante ataques externos.

Proceso de colocado de ventanas en viviendas autoconstruidas: Tener en cuenta el mismo proceso de nivelado de las puertas, en el caso de que la ventana presente vidrio, tener cuidado en el momento de la colocación. en

cualquiera de los casos el operario debe garantizar la protección de la ventana Ante ataques externos.

Proceso de colocación de dinteles de ventanas en viviendas autoconstruidas: En el caso de la colocación de los dinteles de las ventanas, estos son más grandes que los dinteles de las puertas, en ese sentido el proceso de colocación de un dintel de madera debe presentar resistencia para el soporte de la carga del muro que va encima y la carga del techo. el proceso de colocación de los dinteles también implica los procesos de nivelación con el muro, debe tener la capacidad de distribuir las cargas proporcionalmente al área del muro.

Proceso de acabado en ventanas en viviendas autoconstruidas: Tener en cuenta el mismo proceso de acabado de la puerta, además de ello, el operario debe asegurar que es la ventana permita el ingreso y salida de aire y luz a la vivienda.

Proceso de construcción de los techos

Deficiencia de proceso de acabado de techos en viviendas autoconstruidas: Los techos para viviendas de adobe no deben ser muy pesados, en ese sentido el proceso operativo debe apuntar hacia la construcción de una arquitectura de madera resistente y durable. el soporte del techo debe abarcar las estructuras de soporte y carga, estos son los muros, la carga debe ser distribuida proporcionalmente. el techo debe ser construido con geometría de 2 aguas para que permita la caída de lluvia por ambos lados y que no ingrese al interior de la vivienda, para ello, el ángulo del techo debe tener en promedio 45° y debe estar construido con tejas o pajas que permitan el agua no ingrese al interior de la vivienda.

Deficiencia de proceso de nivelado de autoconstrucción del techo: Con la finalidad de que el techo pueda distribuir su peso a lo largo de todos los muros, éste debe estar nivelado con un centro de gravedad en el punto medio.

el techo debe estar anclado al mismo muro de manera que la distribución de las cargas sea proporcional a los muros involucrados.

Proceso de construcción de los techos de vivienda autoconstruida: Para la construcción del techo, los operarios deben tener en cuenta los materiales, las herramientas y los equipos que van a utilizar en el proceso constructivo. deben ubicar inicialmente los puntos críticos de la base en donde se va a asentar el peso del techo, siempre se debe tener en cuenta el nivelado, la simetría, el peso y el diseño de la estructura. en todo momento se debe garantizar que el agua de lluvia no ingrese dentro de la vivienda.

USO DE MATERIALES

Uso del barro

Utilización del barro usado en la vivienda autoconstruida: El barro se utiliza para la construcción del adobe y para el mortero, en ambos casos el barro debe tener la calidad exigida por la norma nacional, ello implica que el barro debe contener los porcentajes de tierra y arcilla y demás elementos en las proporciones indicadas. la preparación del barro tanto para el adobe como para el mortero deben contener el agua en la proporción necesaria. es recomendable que el barro se deje remojando por un promedio de 2 días para que adquiera una consistencia en el momento de secado.

Cantidad de aditivo usado en el barro: Los aditivos que se pueden usar en el barro son la paja, cal, yeso, entre otros; la cantidad varía introducción al tipo de aditivo, no obstante, para viviendas ubicadas en zonas andinas, en estas zonas, el aditivo común es la paja de ichu. Ciudad de este aditivo debe ser utilizado en la cantidad que recomienda la norma que hace referencia a la construcción de viviendas de adobe.

Calidad de barro en contenido de arcilla: Respecto a la calidad del barro tener en cuenta el uso de barro indicado anteriormente. la calidad del barro debe estar en función la norma reconstrucciones con Adobe. la tierra en donde

se construye el barro debe tener los porcentajes de composición química de tierra indicados en la norma.

Relación de agua y tierra usado en autoconstrucción de vivienda: La relación agua y tierra debe ser usado en función a lo establecido en la norma de construcción con adobes, el agua a utilizar debe ser relativamente limpia con indicadores cercanos a la potabilización, el agua no debe tener contenidos de grasa, no debe ser provenientes de aguas servidas, etc.

Uso de adobes

Calidad del adobe usado en la vivienda autoconstruida: La calidad de lado es que esta debe tener las dimensiones indicadas por la norma, debe contener el porcentaje de arcilla y otros compuestos indicados por dicha norma. El proceso de elaboración del Adobe debe contemplar que el barro debe tener una presión suficiente para evitar presencia de foros internos, fisuras y rajaduras en el adobe. la calidad del Adobe también se mide por su resistencia, esta debe presentar cierta dureza, y sus componentes no deben deshacerse fácilmente. también se considera un adobe de calidad cuando contiene aditivos.

Cantidad de aditivo usado en el adobe: La cantidad de aditivo a utilizar en el lado b debe ser lo que está normado en la norma de construcción con adobes, de preferencia, para la zona, y por el costo, se debe utilizar la paja de ichu como un aditivo funcional. para darle la propiedad de retención del calor a los muros, se debe adicionar un porcentaje de 3% en volumen de yeso o cal.

Cantidad de presencia de arcilla en el adobe: Se recomienda que la cantidad de arcilla que debe contener el mortero de barro y el adobe deben ser los indicados por la norma de construcción en adobes, aunque Este contenido no debe pasar del 30%.

Calidad en las medidas del adobe: La medida de un Adobe de calidad debe ser de 40 de largo por 25 de ancho y 8 cm de altura. para que todos los adobes tengan esta medida, deben ser construido con el mismo molde, a la misma presión, y tener el tiempo de secado de acuerdo a las normas establecidas, la cual es en promedio 3 días.

Uso de aditivos

Calidad de los aditivos usados en la construcción de viviendas: Los aditivos una construcción de viviendas contribuyen al mejoramiento de la durabilidad y resistencia de la estructura, el aditivo ichu, para que sea de calidad, debe estar bien seco, además debe ser triturado y mezclado de manera tal que la paja se disperse proporcionalmente en el volumen del adobe o del Mortero. La cal es de calidad cuando absorbe rápidamente el agua del contexto. no se consideran aditivos químicos por el costo, debido a que este tipo de viviendas es para pobladores escasos recursos.

Cantidad de aditivo usado en viviendas autoconstruidas: La cantidad de aditivo a usar en las viviendas de adobe deben ser las cantidades estipuladas por la norma de construcción con adobes, caso contrario, podría dar efectos secundarios negativos a la estructura de la vivienda.

DISEÑO DE VIVIENDA

Diseño de ubicaciones de la vivienda

Ubicación de la vivienda autoconstruida: La ubicación de la vivienda debe ser en terreno plano, sin presencia de humedales, no debe estar cerca a laderas, la tierra debe ser concisa o rocosa, las viviendas de madera no se construyen tierras con presencia de bastante humedad. Debe estar ubicada a cierta distancia de ríos o lagunas con la finalidad de evitar la presencia de agua freática a gran altura.

Calidad de acceso a la vivienda autoconstruida: El acceso, vía o camino hacia la vivienda de adobe debe presentar fácil accesibilidad, esto implica que el diseño de las viviendas debe disponer de accesos tales como, calles,

pasajes, veredas, o cualquier otro medio que facilite el acceso al libre y fácil hacia la vivienda de adobe autoconstruida.

Deficiencia en la pendiente del suelo de la vivienda autoconstruida: El suelo en donde se ha construido la vivienda de Adobe debe contener las características granulométricas y de contenido de elementos químicos en calidad y cantidad estipulados por la norma en construcción en adobes.

Diseño de dimensiones

Altura de la Vivienda autoconstruida: El diseño de la altura de una vivienda de Adobe debe fluctuar entre los 2.70 y 2.80 metros, Esto con la finalidad de generar un volumen para el aire dentro de la vivienda. Se recomienda construir viviendas de un solo piso con la finalidad de disminuir la carga a las estructuras de Adobe que son la base y el muro.

Ancho de la Vivienda autoconstruida: El ancho de la vivienda generalmente lo ocupa la sala, debido a que los techos generalmente son de madera o troncos de boca listo, se recomienda que el ancho no debe exceder los 7 metros. y el caso de que la frontera de la vivienda sea mayor a los 7 metros, se recomienda construir muros intermedios con la finalidad de distribuir la carga del techo proporcionalmente a toda la superficie de los muros.

Tamaño de la sala de la vivienda autoconstruida: Generalmente en viviendas de adobe, el diseño en cuanto a tamaños disminuye por la capacidad de carga de los muros de adobe, en ese sentido, el tamaño de la sala no debe pasar al tamaño promedio de una sala construida con material noble, es mejor si se pone en el medio de ella columnas de Adobe para distribuir las cargas equitativamente en el caso de que se requiera una sala mediana, la cual en promedio es de 6 metros de ancho por 10 de largo.

Diseño del tamaño del dormitorio de la vivienda autoconstruida: El tamaño y la cantidad de dormitorios en una vivienda siempre está en función del número de personas que lo va a habitar, en promedio una familia de 5

miembros debe tener cuatro dormitorios, cuyos tamaños deben ser en promedio de 4 metros por 4 metros.

Diseño del tamaño de la cocina de la vivienda autoconstruida: El tamaño de la cocina, es decir el área en metros cuadrados, también debe estar en función al número de personas que van a habitar la vivienda, para el caso de una familia de cuatro miembros, el área destinada a la cocina debe ser de 4 por 3 metros, es decir de 12 metros cuadrados. En el caso de disponer horno artesanal, el área varía incrementándose en por lo menos 8 metros cuadrados.

Diseño de planos

Diseño de planos de planta de viviendas: Con la finalidad de que el techo pueda distribuir su peso a lo largo de todos los muros, éstos deben estar nivelados con un centro de gravedad en el punto medio. el techo debe estar anclado al mismo muro de manera que las distribuciones de las cargas sean proporcionales a los muros involucrados.

Diseño de plano de elevación de viviendas: El plano de elevación es de significativa importancia porque muestra en perspectiva el diseño de la vivienda, permite controlar lo diseñado con lo ejecutado.

Resultado de la propuesta. La propuesta se fundamenta en la norma de construcción con adobe NTE 0.80, y se propone la reparación de las deficiencias encontradas en la presente investigación para cada una de dichas deficiencias.

4.4. Respuesta al objetivo general. - Realizar la propuesta de reparación de viviendas autoconstruidas de adobe en el distrito de Huallanca Provincia Bolognesi, Ancash 2022

Tabla 18

Resumen general

Resumen general		
RESPUESTA	f	h
Muy fuerte	10	35.7
Fuerte	7	25.0
Débil	8	28.6
Muy débil	2	7.1
Eficiente	1	3.6
TOTAL	28	100.0

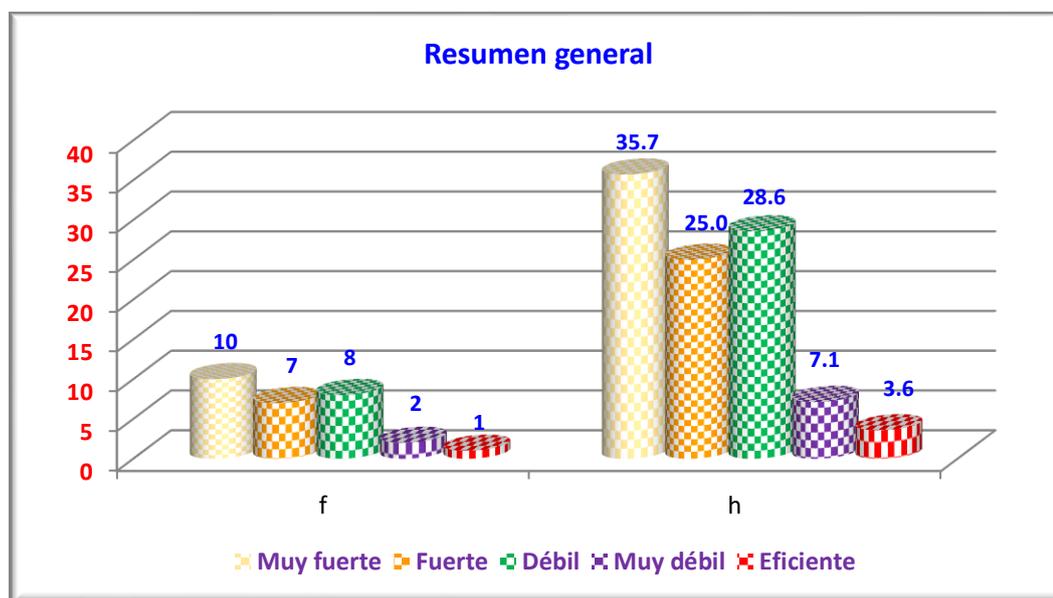


Figura15. Resumen general

Interpretación: En la evaluación de las deficiencias en la auto construcción de las viviendas de adobe se encontró en promedio general 10 deficiencias (35.7%) muy fuerte, 7 deficiencias (21.4%) fuerte, 8 deficiencias (28.6%) débiles, 2 deficiencias (7.1%) muy débiles y 1 eficiencia (3.6%). Se

encontraron deficiencias relacionados con el proceso de construcción, con el uso de los materiales y con el diseño de las viviendas de adobe.

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

Objetivo específico 1. Con referencia a la investigación de **Serrano, M. (2017)** concluyó que en los últimos 10 años se han desarrollado a través de investigaciones multitud de técnicas con referencia a la mejorar las deficiencias de calidad estructural y seguridad de una vivienda de tierra o adobe, consideró de suma importancia el proceso de desarrollar capacitaciones de construcciones antisísmicas con este tipo de materiales con el propósito de mitigar el riesgo sísmico en las poblaciones de bajos recursos. Estos resultados y conclusiones difieren ligeramente con los resultados de la presente investigación en que no ha identificado las deficiencias estructurales y tampoco se ha planteado una mejora al respecto, pero coincide en la importancia del estudio de estos tipos de viviendas. Sobre la investigación antecedente de **Rodríguez (2020)** encontró que los adobes estabilizados con yeso (5%, 10% y 15%) y con melaza de caña de azúcar (5%, 10%, y 15%) y la combinación de ambos (5%, 10% y 15%), se pudo determinar que en cuanto a la primera y segunda prueba no superaron la resistencia de la muestra de control, ya que en el primer caso aumentó la fuerza y en el segundo caso la fuerza disminuyó, pero en el tercer caso con un 2,5% de yeso y un 2,5% de melaza de caña de azúcar se pudo evidenciar mayor resistencia. Estos resultados difieren con los obtenidos en la presente investigación, pero sirvieron de referencia metodológica para el abordamiento del estudio de viviendas de adobes autoconstruidas. Respecto a la investigación antecedente de **Miranda y Carhuachin (2020)** concluyeron que los tipos de fallas fue la de tracción con 58.57%, fallas de flexión con 4.05% y el 37.38% con fallas por Corte. Que la evaluación de los daños encontrados a las viviendas fue la erosión de Bases debido las perforaciones en muros exteriores ocasionadas por aves de la zona con 87.57%, los daños lluvias y escorrentías con 12.04%. Estos resultados coinciden ligeramente con los obtenidos en la presente investigación, además sirvieron de referencia metodológica para el abordamiento del estudio de viviendas de adobes autoconstruidas. En la investigación antecedente de **Gómez (2020)** los resultados indicaron que el 56% de las viviendas presentaron patologías con

nivel de severidad moderado, el 33% con nivel de severidad leve y el 11% con nivel de severidad severo; concluyó que el diagnóstico patológico se encontró con nivel de severidad moderado con un 32%, y el nivel de vulnerabilidad física alto con un 67%. Estos resultados presentaron significativas coincidencias con los obtenidos en la presente investigación, además sirvieron de referencia metodológica para el abordamiento del estudio de viviendas de adobes autoconstruidas. **objetivo específico 2**, la investigación de, **Pando Casanoba (2020)**, encontró que es de suma importancia el estudio de refuerzos sísmicos y viables y económicos que ayuden en cuanto a la vulnerabilidad sísmica en la construcción con este tipo de materiales, por ello se plantea el reforzamiento con el uso de malla de 8 cuerdas y de esta forma evitar el colapso de dichas viviendas. Estos resultados difieren con los obtenidos en la presente investigación, pero sirvieron de referencia metodológica para el abordamiento del estudio de viviendas de adobes autoconstruidas. **Salinas Valdéz (2017)**, encontró que en la construcción con este tipo de materiales es de suma importancia tener en cuenta las propiedades de dicho material y de la forma de la estructura, y en cuanto al diseño se plantea en tal forma que los esfuerzos sean distribuidos de la manera más uniformemente posible. Estos resultados coinciden ligeramente con los obtenidos en la presente investigación sobre todo en el uso de los materiales de construcción, sirvieron de referencia metodológica para el abordamiento del estudio de viviendas de adobes autoconstruidas. **Objetivo específico 3**. Con referencia a la investigación antecedente de **Villegas y Esquivel (2019)** concluyó que los muros fortalecidos con sogas de tereftalato de polietileno con espaciamiento de 20cm presentan mejor comportamiento ante carga lateral cíclica que los muros reforzados a un espaciamiento de 30 cm y estos son mejores que los muros de adobe que no tienen refuerzos. La resistencia a la tracción con sogas de PET fue de 1318.32 Kg/cm², valor superior a lo normado por E.080. Concluyó que el refuerzo con sogas de Tereftalato presentó resistencia al esfuerzo cortante de 0.77 Kg/cm² y 0.76 Kg/cm² en 20 cm y 30 cm. Estos resultados presentaron muy ligeras coincidencias con los obtenidos en la presente investigación por tratar el adobe con un aditivo plástico, sirvieron de referencia metodológica para el

abordamiento del estudio de viviendas de adobes autoconstruidas. **Objetivo específico 4.** La investigación antecedente de **Lozano (2011)** concluyó que la auto construcción dirigida se debe aceptar desde el gobierno central y las municipalidades como una forma de contribuir en la solución a la escasez de viviendas dignas. Que los planes de viviendas deben ser integrados entre gobierno central, municipalidades, Organizaciones sociales, Universidades, empresas privadas, y la ciudadanía. Que se deben impulsar el uso de materiales locales para la construcción de viviendas, como el adobe mejorado y la quincha prefabricada. Que los programas de viviendas deben ir acompañados con el desarrollo integral de la comunidad, se debe buscar el desarrollo de los pobladores de viviendas de adobe y apoyarlos con formación y capacitación para la construcción de sus viviendas. Estos resultados presentaron coincidencias parciales, sobre en la forma de entender la construcción de estos tipos de viviendas, con los obtenidos en la presente investigación, además sirvieron de referencia metodológica para el abordamiento del estudio de viviendas de adobes autoconstruidas. Respecto a la investigación antecedente de **Mejía Zuñiga (2016)** tuvo como conclusión final que las viviendas que tienen mayor longitud son las de mayor inestabilidad y que se debe de tener mayores resultados y mayor información en la norma E.080 en todos los lugares donde es de uso común este tipo de material. Estos resultados presentaron coincidencia parcial con los obtenidos en la presente investigación, sobre todo en las dimensiones de estos tipos de viviendas. Este antecedente sirvió de referencia metodológica para el abordamiento del estudio de viviendas de adobes autoconstruidas.

CONCLUSIONES

1. En la evaluación de las deficiencias en la auto construcción de las viviendas de adobe se encontró en promedio general 10 deficiencias (35.7%) muy fuerte, 7 deficiencias (21.4%) fuerte, 8 deficiencias (28.6%) débiles, 2 deficiencias (7.1%) muy débiles y 1 eficiencia (3.6%). Se encontraron deficiencias relacionados con el proceso de construcción, con el uso de los materiales y con el diseño de las viviendas de adobe.
2. En el proceso constructivo de las viviendas autoconstruidas se encontraron deficiencias en las estructuras de la base, muros, puertas, ventanas y techos. En la evaluación de los procesos de auto construcción realizados en todas las estructuras de las viviendas autoconstruidas de adobe se encontró en promedio 9 procesos (32.1%) con deficiencia muy fuerte, 8 procesos (28.6%) con deficiencia fuerte, 7 procesos (25.0%) con deficiencia débil, 3 procesos (10.7%) con deficiencia muy débil y 1 proceso (3.6%) eficiente.
3. En la utilización de los materiales en las viviendas autoconstruidas se encontraron deficiencias en el uso del barro, adobes y aditivos. En la evaluación de los materiales utilizados en la auto construcción de las viviendas autoconstruidas de adobe se encontró en promedio 13 usos (46.4%) con deficiencia muy fuerte, 6 usos (21.4%) con deficiencia fuerte, 6 usos (21.4%) con deficiencia débil, 2 procesos (7.1%) con deficiencia muy débil y 1 uso (3.6%) eficiente del material.
4. En el diseño de las viviendas autoconstruidas se encontraron deficiencias en las ubicaciones, dimensiones y planos. En la evaluación de los diseños en la auto construcción de las viviendas de adobe se encontró en promedio 8 usos (28.6%) con deficiencia muy fuerte, 8 diseños (28.6%) con deficiencia fuerte, 9 diseños (32.1%) con deficiencia débil, 2 diseños (7.1%) con deficiencia muy débil y 1 diseño (3.6%) eficiente.

5. La propuesta se fundamenta en la norma de construcción con adobe NTE 0.80, y se propone la reparación de las deficiencias encontradas en la presente investigación para cada una de dichas deficiencias.

RECOMENDACIONES

1. Los dueños de estos tipos de viviendas, así como la institución edil de este centro poblado deben realizar un mayor control y evitar en la medida de lo posible el proceso de autoconstrucción de las viviendas de adobe debido a que representa un peligro para sus habitantes, la institución edil debe concientizar para que en la medida de lo posible tengan acceso a la guía y orientación profesional en los procesos constructivos, en el uso de los materiales y en el diseño de las viviendas.
2. Los dueños de estos tipos de viviendas, así como la institución edil de este centro poblado respecto al proceso constructivo deben tener conciencia que una de las variables que más influye en la infraestructura de la vivienda, la institución edil debe invertir en las capacitaciones con profesionales de la ingeniería civil para los procesos constructivos sean más profesionales y que dispongan de un mínimo de calidad.
3. Los dueños de estos tipos de viviendas, así como la institución edil de este centro poblado respecto a la utilización de materiales deben poner a disposición de los dueños de las viviendas de adobe el conocimiento de los materiales más usados, la institución edil debe invertir en las capacitaciones con profesionales de la ingeniería civil para la generación de conocimientos en el uso de los materiales de construcción con adobe, sobre todos aquellos que son más baratos, presentan mayor durabilidad y son más fáciles de trabajar.
4. La institución edil de este centro poblado respecto al diseño de vivienda de adobe debe invertir en las capacitaciones con profesionales de la ingeniería civil para capacitar en la importancia de la utilización de los planos y la generación de conocimientos respecto al diseño de viviendas de adobe.
5. Los dueños de estos tipos de viviendas, así como la institución edil de este centro poblado deben aplicar la presente propuesta con la finalidad de reparar las deficiencias causadas por las construcciones informales en las dimensiones de proceso constructivo, utilización de material y diseño de la vivienda.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADI. Se construyen unas 50 mil viviendas informales en Lima todos los años. <https://adiperu.pe/noticias/adi-se-construyen-unas-50-mil-viviendas-informales-en-lima-todos-los-anos/>

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.

ARÉVALO, P. A. Patologías de las construcciones de adobe y fabricación de mortero de albañilería para reparación, en los barrios Florencia y San Juan del cantón y provincia de Loja. (Tesis de Pregrado). UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA, Loja. 2017.

ATALAYA, Bush Denis (2021). Aplicación de sistemas de acondicionamiento ambiental en la construcción no convencional de adobe en las zonas rurales andinas de Ancash. Tesis de grado. Universidad César Vallejo. Lima. Perú.

BLONDET, M., VILLA, G. y BEZEV, S. Construcciones de adobe resistentes a los terremotos: tutor. Oakland, USA: Earthquake Engineering Research Institute. 2003.

CUTISACA, A. J. Validación estructural de viviendas informales construidas en Huancayo metropolitano hasta el año 2017. Tesis de grado. Universidad Continental. Huancayo, Perú. 2020.

CYTED, (1995). "Recomendaciones para la elaboración de Normas Técnicas de Edificaciones de Adobe, Tapial, Ladrillos y Bloques de suelo cemento". Red Temática XIV.A: HABITERRA. Sistematización del uso de la tierra en viviendas de interés social. La Paz, Bolivia.

GAMA, M. Vulnerabilidad física de la vivienda de adobe. INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL, México. 2016.

GERARDO MATOS, DANIEL QUIUN Y ANGEL SAN BARTOLOMÉ (1997). "Ensayo de simulación sísmica en un módulo de adobe confinado por elementos de concreto armado". XI Congreso Nacional de Ingeniería Civil. Colegio de Ingenieros del Perú. Trujillo.

GÓMEZ, E. M. Diagnóstico patológico y de vulnerabilidad física de las viviendas de adobe del centro poblado esperanza alta, provincia de Huaral, Lima-2020. Tesis de grado. Universidad Privada del Norte. Lima, Perú. 2020.

HERNÁNDEZ, R., & MENDOZA, C. (2018). Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. México: Mc GRAW HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A. de C. V.

HERNÁNDEZ, R., FERNÁNDEZ, C. y BAPTISTA, P. (2014). Metodología de la Investigación Científica. 6.ª ed. México: Mc Graw Hill Education. 800 pp. ISBN: 781456223960

IDENCITY CONSULTING. Acceso a una vivienda adecuada. 2018. <https://www.idencityconsulting.com/category/vivienda/>

IGARASHI, L. Reforzamiento estructural de muros de adobe (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú. 2009.

INDECI. Manual básico para la estimación de riesgo. Dirección Nacional de Prevención. Lima, Perú. 2006.

KEEFE, L. Earth building. Methods and materials, repair and conservation. Taylor & Francis Group. Londres | Nueva York. 2005. Reino Unido. Inglaterra.

KUROIWA Julio, DEZA Ernesto, JAEN Hugo (1973). "Investigation on the Peruvian Earthquake of May 31, 1970", 5th World Conference on Earthquake Engineering, Rome.

LARA, M. Patología de la construcción en tierra cruda en el área andina ecuatoriana. (Revista AUC). Revista de Arquitectura AUC, 31-41. 2017.

LÓPEZ, M. H. Evaluación de las Viviendas Autoconstruidas en el Asentamiento Humano Señor de los Milagros – Propuesta de Solución, Chimbote – 2019. Tesis de grado. Universidad César Vallejo. Chimbote, Perú. 2021.

Lozano, M. Gestión de viviendas autoconstruidas en asentamientos humanos de lima. Tesis de maestría. Universidad Politécnica de Madrid. España. 2011.

MAMANI, L. A. Identificación y evaluación de patologías en viviendas autoconstruidas en los barrios urbano marginales de la ciudad de puno. Tesis de grado. Universidad Nacional del Altiplano. Puno, Perú. 2018.

MARÍN, A. R. (2020). Evaluación de viviendas autoconstruidas para emitir procesos técnicos de reforzamiento estructural en Chorrillos-Lima 2019. Tesis de grado. Universidad César Vallejo.

MEJÍA ZUÑIGA, J. S. Propuesta de un modelo de diseño sísmico en construcciones de adobe y su incidencia en la reducción de desastres en la zona rural de Huaraz – Ancash - 2016. Tesis de grado. Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo. Huaraz. Ancash, Perú. 2016.

MINISTERIO DE VIVIENDA Y CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO. Norma E.080 diseño y construcción con tierra reforzada. Lima: MVCS. 2017.

MINISTERIO DE VIVIENDA Y CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO. Reglamento Nacional de Edificaciones. Publicación Oficial. SENSICO. Lima. Perú. 2021.

MIRANDA, K. M. y CARHUACHIN, O. A. Vulnerabilidad física de las viviendas de adobe frente a un evento sísmico en el caserío de Samne - distrito de Otuzco – provincia de Otuzco – departamento de La Libertad, 2020. Tesis de grado. Universidad Privada del Norte. Lima, Perú. 2020.

PALACIOS, José Luis (2012). *Incorporación de los principios de sustentabilidad en la vivienda urbana de la región sureste del país*. Tesis para obtener el grado de maestro en ingeniería civil. México.

PANDO CASANOBA, L. G. Propuesta de diseño de modelo de vivienda de adobe de dos pisos a escala reducida reforzada con malla de cuerdas. Tesis de maestría. Pontificia Universidad Católica del Perú. 2020.

PAUCAR, Carlos Efraín (2018). Diseño de un adobe con adición de poliestireno para la construcción de viviendas climatizadas en la zona rural del distrito de Caraz, Ancash – 2018. Tesis de grado. Universidad César Vallejo. Chimbote. Perú

QUIUN, D.; SAN BARTOLOMÉ, A.; ZEGARRA, L. y GIESECKE, A. Viviendas de adobe reforzadas en Ica. Sección de Ingeniería Civil. Pontificia universidad Católica del Perú. Lima, Perú. 2008.

SALINAS VALDEZ, E. J. Vivienda económica en adobe de 2 pisos”, tesis para obtener el grado ingeniero civil, en la Universidad Federico Villarreal. 2017.

SARMIENTO, J. Propuesta de método de diseño para reforzamiento sísmico de muros de adobe con malla de cuerdas. (Tesis de maestría). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú. 2016.

SERRANO, M. A. Herramientas para la capacitación en reforzamiento con malla de cuerdas de viviendas de adobe autoconstruidas en áreas sísmicas. Tesis de maestría. Pontificia Universidad Católica del Perú. 2016.

TAMAYO, M. El proceso de la investigación científica. Cuarta edición. México: Limusa Noriega editores. 2008.

UVIÑA, F. Adobe Conservation. A Preservation Handbook. Cornerstones Community Partnerships (editores). Ed. Sunstone Press. Santa Fe, Nuevo México. 2006. EE. UU.

VARGAS, Julio. Fichas para la reparación de viviendas de adobe. Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento de la República del Perú. 2014. Perú.

VÁSQUEZ, J. M. Evaluación y propuesta de solución ante la vulnerabilidad sísmica de viviendas de albañilería en los pueblos jóvenes Florida Baja y Florida Alta - Chimbote – 2016. Tesis de grado. Universidad Nacional del Santa. Chimbote, Perú. 2017.

VERA GUTIÉRREZ Rodolfo (1992), “Estudio sobre losas de suelo-cemento reforzado con carrizo y encuentros de muros de adobe”, tesis, de ingeniería Civil, UNI.

VILLEGAS, Weimer Manuel y ESQUIVEL, David Ricardo. Evaluación del comportamiento ante cargas laterales cíclicas de muros de adobe no reforzados y muros reforzados con sogas de Tereftalato de polietileno reciclado. Tesis de grado. Universidad nacional de Trujillo. Perú. 2019.

WHITE, Niels. La conservación del cob en Devon. Conferencia dictada durante el seminario La restauración de la arquitectura de tierra, Universitat Politècnica de Valencia, 13 de noviembre de 2015.

Anexo 01

Tabla 39. Operacionalización de variables

Propuesta de reparación de viviendas autoconstruidas de adobe en el distrito de Huallanca, Provincia Bolognesi, Ancash 2022

TIPO DE VARIABLE		DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS	ESCALA
INDEPENDIENTE	Evaluación estructural	Se realiza una estimación estructural cuando existen incertidumbres en el sistema constructivo de una edificación, por ejemplo: La calidad del sistema resistente, la cimentación, la existencia de diafragmas horizontales, el clima o la humedad que vulneren la resistencia final que debe adquirir, veremos los sucesos que se puedan dar de tal forma que podamos observar una relación estructural de las viviendas autoconstruidas y su resistencia, a ello sumaremos una propuesta de refuerzo y/o	Para este tipo de estudio se realizará en primer lugar una evaluación visual de las viviendas del distrito de Huallanca, luego aplicar los análisis de los materiales correspondientes, su resistencia, un estudio de suelo para poder observar su capacidad portante, analizaremos las cargas actuantes sobre los muros, la mampostería, la cimentación, de acuerdo a la norma NTE - 080	Proceso	Base	01	Ordinal
						02	
						03	
					Muro	04	
						05	
						06	
						07	
						08	
						09	
					Puertas	10	
						11	
						12	
						13	
					Ventanas	14	
						15	
						16	
						17	
					Techo	18	
						19	
						20	

		reparación de la vivienda (HARMSE Teodoro E, p.560)		Material	Barro	21	
			22				
			23				
			24				
			25				
			26				
			27				
			28				
			29				
			30				
			31				
			32				
			33				
			34				
			35				
			36				
			37				
			38				
			39				
			40				

Fuente: Elaboración propia

TIPO DE VARIABLE		DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA
DEPENDIENTE	Propuesta de reparación o refuerzo en Viviendas autoconstruidas con adobe	<p>Las viviendas elaboradas a través del uso de tierra son de uso muy común en sectores de bajos recursos, pese a tener poca resistencia sísmica y ser muy vulnerable (Blondet et al. 2008). En cuanto a su resistencia sísmica se puede precisar a los daños que pueda sufrir está dada en función a su diseño y la calidad de los materiales utilizados en su elaboración (Kuroiwa 2002). A ello sumados las viviendas autoconstruidas sin ninguna orientación profesional, hace que la vivienda sea de mayor vulnerabilidad en cuanto a su resistencia (Mosqueira y Tarque 2005).</p>	<p>Para este tipo de estudio se tomará en cuenta la mano de obra no calificada y a ello podemos mencionar que el adobe es un material de construcción muy común, pero lamentablemente es un material poco resistente cuando no se tiene los conocimientos y asesorías correspondientes para la utilización de este material, así mismo en cuanto al tema de reforzamiento que se hacen en las estructuras se realizará con la finalidad de incrementar su capacidad inicial y su tiempo de vida.</p>	Reparación de la vivienda	<p>Evaluación de daños</p> <hr/> <p>Proceso constructivo</p>	Ordinal
				Reforzamiento de la estructura	Estado o condición de la construcción	

Fuente: Elaboración propia

Anexo 02
MATRIZ DE CONSISTENCIA

Propuesta de reparación de viviendas autoconstruidas de adobe en el distrito de Huallanca, Provincia Bolognesi, Ancash 2022

Título	Formulación del Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Tipo y Diseño de investigación
"Propuesta de reparación de viviendas autoconstruidas de adobe en el distrito de Huallanca, Provincia Bolognesi, Ancash 2022"	¿Cómo es la propuesta de reparación de viviendas autoconstruidas de adobe en el distrito de Huallanca Provincia Bolognesi, Ancash 2022?	General	No se considera por ser descriptiva	Variable Independiente	Tipo
		Realizar la propuesta de reparación de viviendas autoconstruidas de adobe en el distrito de Huallanca Provincia Bolognesi, Ancash 2022		Evaluación estructural	Aplicada
	Específicos	Variable Dependiente		Diseño	
	¿Cuáles son las deficiencias estructurales causadas por el proceso constructivo de viviendas autoconstruidas de adobe en el distrito de Huallanca Provincia Bolognesi, Ancash 2022? ¿Cuáles son las deficiencias estructurales causadas por el uso de materiales en la construcción de viviendas autoconstruidas de adobe en el distrito de Huallanca Provincia Bolognesi, Ancash 2022?	Identificar y cuantificar las deficiencias estructurales causadas por el proceso constructivo de viviendas autoconstruidas de adobe en el distrito de Huallanca Provincia Bolognesi, Ancash 2022. Identificar y cuantificar las deficiencias estructurales causadas por el uso de materiales en la construcción de viviendas autoconstruidas de adobe en el distrito de Huallanca Provincia Bolognesi, Ancash 2022. Identificar y cuantificar las deficiencias estructurales causadas		Propuesta de reparación o refuerzo en Viviendas autoconstruidas con adobe	No experimental transversal.

	<p>¿Cuáles son las deficiencias estructurales causadas por el diseño de las viviendas autoconstruidas de adobe en el distrito de Huallanca Provincia Bolognesi, Ancash 2022?</p> <p>¿Cuál es la propuesta de reparación de viviendas autoconstruidas de adobe en el distrito de Huallanca Provincia Bolognesi, Ancash 2022?</p>	<p>por el diseño de las viviendas autoconstruidas de adobe en el distrito de Huallanca Provincia Bolognesi, Ancash 2022.</p> <p>Proponer el plan de reparación de viviendas autoconstruidas de adobe en el distrito de Huallanca Provincia Bolognesi, Ancash 2022.</p>			
--	---	--	--	--	--

Anexo 03

INSTRUMENTO. LISTA DE OBSERVACIÓN

Dimensión	Estructura	Ítems	Muy fuerte	Fuerte	Débil	Muy débil	Eficiente
Proceso	Base	01. Deficiencia de calidad de la construcción de la base de la vivienda construida					
		02. Deficiencia de proceso de asentamiento de la base de la vivienda autoconstruida					
		03. Deficiencia en tratamiento del adobe en el procesos de autoconstrucción de la vivienda					
		TOTAL					
	Muro	04. Deficiencia de proceso de amarres de muro en viviendas autoconstruidas					
		05. Deficiencia de proceso de los muros en la autoconstrucción de las viviendas					
		06. Deficiencia de proceso de acabado en muros en viviendas autoconstruidas					
		07. Deficiencia de proceso de colocación de adobes en viviendas autoconstruidas					
		08. Deficiencia de proceso de trabajo con el mortero de barro en viviendas autoconstruidas					
		09. Deficiencia de proceso de protección de muros en viviendas autoconstruidas					
	TOTAL						
	Puertas	10. Deficiencia de proceso de nivelado de puertas en viviendas autoconstruidas					
		11. Deficiencia de procesos de colocado de puertas en viviendas autoconstruidas					
		12. Deficiencia de proceso de colocación del dinteles en viviendas autoconstruidas					
		13. Proceso de acabado en puertas en viviendas autoconstruidas					
		TOTAL					
	Ventanas	14. Deficiencia de proceso de nivelado de ventanas en viviendas autoconstruidas					
		15. Deficiencia de proceso de colocado de ventanas en viviendas autoconstruidas					
		16. Deficiencia de proceso de colocación del dinteles de ventanas en viviendas autoconstruidas					
		17. Deficiencia de proceso de acabado en ventanas en viviendas autoconstruidas					
TOTAL							
Techo	18. Deficiencia de proceso de acabado de techos en viviendas autoconstruidas						
	19. Deficiencia de proceso de nivelado de la autoconstrucción del techo						
	20. Deficiencia de proceso de construcción de los techos de vivienda autoconstruida						

		TOTAL					
Material	Barro	21. Calidad del barro usado en la vivienda autoconstruida					
		22. Cantidad de aditivo usado en el barro					
		23. Calidad de barro en contenido de arcilla					
		24. Relación de agua y tierra usado en autoconstrucción de vivienda					
		TOTAL					
	Adobe	25. Deficiencia en la calidad del adobe usado en la vivienda autoconstruida					
		26. Deficiencia en la cantidad de aditivo usado en el adobe					
		27. Deficiencia en la cantidad de presencia de arcilla en el adobe					
		28. Deficiencia en la calidad en las medidas del adobe					
		TOTAL					
	Aditivos	29. Deficiencia en la calidad de los aditivos usados en la autoconstrucción de viviendas					
		30. Deficiencia en la cantidad de aditivo usado en viviendas autoconstruidas					
TOTAL							
Diseño	Ubicación	31. Deficiencia en la ubicación de la vivienda autoconstruida					
		32. Deficiencia en la calidad de acceso a la vivienda autoconstruida					
		33. Deficiencia en la pendiente del suelo de la vivienda autoconstruida					
		TOTAL					
	Dimensiones	34. Deficiencia en el diseño de altura de la Vivienda autoconstruida					
		35. Diseño de ancho de la Vivienda autoconstruida					
		36. Deficiencia en el tamaño de la sala de la vivienda autoconstruida					
		37. Deficiencia en el tamaño del dormitorio de la vivienda autoconstruida					
		38. Deficiencia en el tamaño de la cocina de la vivienda autoconstruida					
		TOTAL					
	Plano	39. Deficiencia en el diseño de planos de planta en la autoconstrucción de viviendas					
		40. Deficiencia en diseño de plano de elevación de viviendas autoconstruidas					
		TOTAL					

Anexo 04.
Tipos de deficiencias

Dimensión	ESTRUCTURA	Deficiencias
Proceso	Base	Deficiencia de calidad de la construcción de la base de la vivienda construida
		Deficiencia de proceso de asentamiento de la base de la vivienda autoconstruida
		Deficiencia en tratamiento del adobe en el procesos de autoconstrucción de la vivienda
	Muro	Deficiencia de procesos de amarres de muro en viviendas autoconstruidas
		Deficiencia de proceso de nivelación de los muros en la autoconstrucción de las viviendas
		Deficiencia de procesos de acabado en muros en viviendas autoconstruidas
		Deficiencia de procesos de colocación de adobes en viviendas autoconstruidas
		Deficiencia de proceso de trabajo con el mortero de barro en viviendas autoconstruidas
		Deficiencia de proceso de protección de muros en viviendas autoconstruidas
	Puertas	Deficiencia de proceso de nivelado de puertas en viviendas autoconstruidas
		Deficiencia de proceso de colocado de puertas en viviendas autoconstruidas
		Deficiencia de proceso de colocación del dinteles en viviendas autoconstruidas
		Deficiencia de proceso de acabado en puertas en viviendas autoconstruidas
	Ventanas	Deficiencia de proceso de nivelado de ventanas en viviendas autoconstruidas
		Deficiencia de proceso de colocado de ventanas en viviendas autoconstruidas
		Deficiencia de proceso de colocación del dinteles de ventanas en viviendas autoconstruidas
		Deficiencia de proceso de acabado en ventanas en viviendas autoconstruidas
	Techo	Deficiencia de proceso de acabado de techos en viviendas autoconstruidas
		Deficiencia de proceso de nivelado de la autoconstrucción del techo
		Deficiencia de proceso de construcción de los techos de vivienda autoconstruida
Material	Barro	Deficiencia en la calidad del barro usado en la vivienda autoconstruida
		Deficiencia en la cantidad de aditivo usado en el barro
		Deficiencia en la calidad de barro en contenido de arcilla

		Deficiencia en la relación de agua y tierra usado en autoconstrucción de vivienda
	Adobe	Deficiencia en la calidad del adobe usado en la vivienda autoconstruida
		Deficiencia en la cantidad de aditivo usado en el adobe
		Deficiencia en la cantidad de presencia de arcilla en el adobe
		Deficiencia en la calidad en las medidas del adobe
	Aditivos	Deficiencia en la calidad de los aditivos usados en la autoconstrucción de viviendas
		Deficiencia en la cantidad de aditivo usado en viviendas autoconstruidas
Diseño	Ubicación	Deficiencia en la ubicación de la vivienda autoconstruida
		Deficiencia en la calidad de acceso a la vivienda autoconstruida
		Deficiencia en la pendiente del suelo de la vivienda autoconstruida
	Dimensiones	Deficiencia en el diseño de altura de la Vivienda autoconstruida
		Deficiencia en el diseño de ancho de la Vivienda autoconstruida
		Deficiencia en el tamaño de la sala de la vivienda autoconstruida
		Deficiencia en el tamaño del dormitorio de la vivienda autoconstruida
		Deficiencia en el tamaño de la cocina de la vivienda autoconstruida
	Planos	Deficiencia en el diseño de planos de planta en la autoconstrucción de viviendas
		Deficiencia en diseño de plano de elevación de viviendas autoconstruidas

Anexo 05

Alfa de Cronbach

Propuesta de reparación de viviendas autoconstruidas de adobe en el distrito de Huallanca, Provincia Bolognesi, Ancash 2022

N°	PROCESO										TOT	MATERIALES										TOT	DISEÑO										TOT	TOTG									
	BASE		MURO			PUERTAS		VENTANAS				TECHO		BARRO	ADOBES			ADITIVOS	TOT	UBICACIÓN			DIMENSIONES				PLANO																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12		13	14	15			16	17		18	19	20	21		22	23	24	25	26			27	28	29	30	31	32	33	34	35
1	2	1	3	2	1	2	1	1	2	2	5	3	1	2	2	1	2	4	1	390	1	2	2	1	1	2	2	4	1	2	1	1	1	2	1	1	4	5	20	770			
2	3	3	2	4	2	1	2	1	4	1	1	3	2	1	4	2	1	1	3	430	2	1	4	2	2	1	4	2	2	1	2	10	1	4	2	2	1	4	2	5	4	27	910
3	4	1	3	4	1	4	2	2	1	4	1	5	4	2	1	4	1	4	530	5	4	4	5	1	4	4	2	5	1	350	4	4	5	5	4	4	5	4	1	41	1290		
4	1	4	1	2	1	2	1	4	5	4	2	3	1	2	1	1	4	2	3	450	1	2	1	1	1	1	1	1	1	4	150	2	1	1	1	2	1	1	1	2	3	15	750
5	2	1	2	1	3	2	1	2	1	4	1	5	2	3	1	2	4	1	5	450	1	1	2	4	1	1	2	4	4	1	210	1	2	4	1	1	2	4	4	5	2	26	920
6	2	5	3	4	4	2	5	4	5	1	5	1	2	5	4	4	4	5	1	680	5	5	4	4	5	4	2	1	4	5	390	4	4	4	5	4	4	3	1	2	34	1410	
7	2	4	2	5	4	5	4	1	5	4	5	5	3	4	5	2	2	5	760	2	4	2	4	4	2	4	4	4	4	340	4	4	4	1	4	1	4	4	1	5	32	1420	
8	1	2	2	1	1	1	3	1	1	1	3	2	1	1	2	1	1	1	300	2	1	1	2	1	2	1	1	2	1	150	1	1	2	2	1	1	2	2	3	17	620		
9	1	3	3	1	2	1	2	4	1	2	3	1	1	4	2	1	4	3	1	410	3	2	1	4	3	2	1	4	3	270	2	1	4	3	2	3	4	4	1	25	930		
10	2	1	2	2	3	4	1	3	2	2	1	3	2	1	1	2	2	1	400	1	1	2	2	4	1	2	2	4	1	160	1	2	2	1	3	2	1	2	2	2	16	760	
Var											177,0											70,6											62,7	97,8									
												Suma de varianzas												310,26																			
												Varianza General												760,56																			
												Valor de Alfa												0,888																			

El valor de alfa de Cronbach 0.888 indica que el instrumento es bastante confiable

Anexo 06
Validación del instrumento

CARTA DE PRESENTACIÓN

Ing.: KEVIN WALTER MOSCOL HIDALGO

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS

Me es muy grato comunicarme con usted para expresarle mis saludos, y, asimismo, hacer de su conocimiento que siendo estudiante de la Escuela profesional de ingeniería civil campus Huaraz, requiero validar el instrumento con el cual recogeré la información necesaria para poder desarrollar una investigación.

El título del Trabajo de investigación es: **Propuesta de reparación de viviendas autoconstruidas de adobe en el distrito de Huallanca, Provincia Bolognesi, Ancash 2022** siendo imprescindible contar con la evaluación de ingenieros especializados para poder aplicar el instrumento en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotado conocimiento de la variable y problemática, y sobre el cual realiza su ejercicio profesional.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole mis sentimientos de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que presta a la presente.

Atentamente.



Castillo Mariño Juan Carlos
D.N.I: 42224825
Correo: juankarlitos2806@gmail.com
Celular: 941283899

FORMATO: Identificación de deficiencias estructurales causadas por el proceso constructivo y el uso de los materiales							
Dimensión	Estructura	Ítems	Muy fuerte	Fuerte	Debil	Muy débil	Eficiente
Proceso	Base	01. Deficiencia de calidad de la construcción de la base de la vivienda construida					
		02. Deficiencia de proceso de asentamiento de la base de la vivienda autoconstruida					
		03. Deficiencia en tratamiento del adobe en el proceso de autoconstrucción de la vivienda					
		TOTAL					
	Muro	04. Deficiencia de proceso de amarres de muro en viviendas autoconstruidas					
		05. Deficiencia de proceso de los muros en la autoconstrucción de las viviendas					
		06. Deficiencia de proceso de acabado en muros en viviendas autoconstruidas					
		07. Deficiencia de proceso de colocación de adobes en viviendas autoconstruidas					
		08. Deficiencia de proceso de trabajo con el mortero de barro en viviendas autoconstruidas					
		09. Deficiencia de proceso de protección de muros en viviendas autoconstruidas					
		TOTAL					
	Puertas	10. Deficiencia de proceso de nivelado de puertas en viviendas autoconstruidas					
11. Deficiencia de procesos de colocado de puertas en viviendas autoconstruidas							
12. Deficiencia de proceso de colocación del dintel en viviendas							



 KEVIN WALTER MOSCOL HIDALGO

 DNI: N° 70149976

 INGENIERO CIVIL

 CIP. 178056

		autoconstruidas					
		13. Proceso de acabado en puertas en viviendas autoconstruidas					
		TOTAL					
	Ventanas	14. Deficiencia de proceso de nivelado de ventanas en viviendas autoconstruidas					
		15. Deficiencia de proceso de colocado de ventanas en viviendas autoconstruidas					
		16. Deficiencia de proceso de colocación del dintel de ventanas en viviendas autoconstruidas					
		17. Deficiencia de proceso de acabado en ventanas en viviendas autoconstruidas					
		TOTAL					
	Techo	18. Deficiencia de proceso de acabado de techos en viviendas autoconstruidas					
		19. Deficiencia de proceso de nivelado de la autoconstrucción del techo					
		20. Deficiencia de proceso de construcción de los techos de vivienda autoconstruida					
		TOTAL					
Material	Barro	21. Calidad del barro usado en la vivienda autoconstruida					
		22. Cantidad de aditivo usado en el barro					
		23. Calidad de barro en contenido de arcilla					
		24. Relación de agua y tierra usado en autoconstrucción de vivienda					
		TOTAL					
	Adobe	25. Deficiencia en la calidad del adobe usado en la vivienda autoconstruida					
		26. Deficiencia en la cantidad de aditivo usado en el adobe					
		27. Deficiencia en la cantidad de presencia de arcilla en el adobe					
28. Deficiencia en la calidad en las medidas del adobe							



 KEVIN WALTER MENDOZA HIDALGO

 INGENIERO CIVIL

 CIP. 173056

		TOTAL					
	Aditivos	29. Deficiencia en la calidad de los aditivos usados en la autoconstrucción de viviendas					
		30. Deficiencia en la cantidad de aditivo usado en viviendas autoconstruidas					
		TOTAL					
Diseño	Ubicación	31. Deficiencia en la ubicación de la vivienda autoconstruida					
		32. Deficiencia en la calidad de acceso a la vivienda autoconstruida					
		33. Deficiencia en la pendiente del suelo de la vivienda autoconstruida					
		TOTAL					
	Dimensiones	34. Deficiencia en el diseño de altura de la Vivienda autoconstruida					
		35. Diseño de ancho de la Vivienda autoconstruida					
		36. Deficiencia en el tamaño de la sala de la vivienda autoconstruida					
		37. Deficiencia en el tamaño del dormitorio de la vivienda autoconstruida					
		38. Deficiencia en el tamaño de la cocina de la vivienda autoconstruida					
		TOTAL					
	Plano	39. Deficiencia en el diseño de planos de planta en la autoconstrucción de viviendas					
		40. Deficiencia en diseño de plano de elevación de viviendas autoconstruidas					
		TOTAL					

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO CHECK LIST
Observaciones:

Opinión de aplicabilidad: Aplicable No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador Ing. Kevin Walter Moscoso Hidalgo
DNI: 70142016

KEVIN WALTER MOSCOSO HIDALGO
DNI: 70142016
INGENIERO CIVIL
CIP: 178058

Nota: Las escalas son descriptivas, aplicadas a la intensidad

CARTA DE PRESENTACIÓN

Ing.: ERICK VLADIMIR QUISO DIAZ

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS

Me es muy grato comunicarme con usted para expresarle mis saludos, y, asimismo, hacer de su conocimiento que siendo estudiante de la Escuela profesional de ingeniería civil campus Huaraz, requiero validar el instrumento con el cual recogeré la información necesaria para poder desarrollar una investigación.

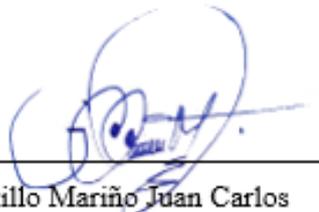
El título del Trabajo de investigación es: **Propuesta de reparación de viviendas autoconstruidas de adobe en el distrito de Huallanca, Provincia Bolognesi, Ancash 2022** siendo imprescindible contar con la evaluación de ingenieros especializados para poder aplicar el instrumento en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotado conocimiento de la variable y problemática, y sobre el cual realiza su ejercicio profesional.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole mis sentimientos de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que presta a la presente.

Atentamente.



Castillo Mariño Juan Carlos
D.N.I: 42224825
Correo: juankarlitos2806@gmail.com
Celular: 941283899

FORMATO: Identificación de deficiencias estructurales causadas por el proceso constructivo y el uso de los materiales

Dimensión	Estructura	Ítems	Muy fuerte	Fuerte	Débil	Muy débil	Eficiente
Proceso	Base	01. Deficiencia de calidad de la construcción de la base de la vivienda construida					
		02. Deficiencia de proceso de asentamiento de la base de la vivienda autoconstruida					
		03. Deficiencia en tratamiento del adobe en el proceso de autoconstrucción de la vivienda					
		TOTAL					
	Muro	04. Deficiencia de proceso de amarres de muro en viviendas autoconstruidas					
		05. Deficiencia de proceso de los muros en la autoconstrucción de las viviendas					
		06. Deficiencia de proceso de acabado en muros en viviendas autoconstruidas					
		07. Deficiencia de proceso de colocación de adobes en viviendas autoconstruidas					
		08. Deficiencia de proceso de trabajo con el mortero de barro en viviendas autoconstruidas					
		09. Deficiencia de proceso de protección de muros en viviendas autoconstruidas					
		TOTAL					
	Puertas	10. Deficiencia de proceso de nivelado de puertas en viviendas autoconstruidas					
11. Deficiencia de procesos de colocado de puertas en viviendas autoconstruidas							
12. Deficiencia de proceso de colocación del dintel en viviendas							


COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
 CONSEJO DEPARTAMENTAL ANDASU- HUASU

QUISO DIAZ ERICK VLADIMIR
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 272503

		autoconstruidas					
		13. Proceso de acabado en puertas en viviendas autoconstruidas					
		TOTAL					
	Ventanas	14. Deficiencia de proceso de nivelado de ventanas en viviendas autoconstruidas					
		15. Deficiencia de proceso de colocado de ventanas en viviendas autoconstruidas					
		16. Deficiencia de proceso de colocación del dintel de ventanas en viviendas autoconstruidas					
		17. Deficiencia de proceso de acabado en ventanas en viviendas autoconstruidas					
		TOTAL					
	Techo	18. Deficiencia de proceso de acabado de techos en viviendas autoconstruidas					
		19. Deficiencia de proceso de nivelado de la autoconstrucción del techo					
		20. Deficiencia de proceso de construcción de los techos de vivienda autoconstruida					
		TOTAL					
Material	Barro	21. Calidad del barro usado en la vivienda autoconstruida					
		22. Cantidad de aditivo usado en el barro					
		23. Calidad de barro en contenido de arcilla					
		24. Relación de agua y tierra usado en autoconstrucción de vivienda					
		TOTAL					
	Adobe	25. Deficiencia en la calidad del adobe usado en la vivienda autoconstruida					
		26. Deficiencia en la cantidad de aditivo usado en el adobe					
		27. Deficiencia en la cantidad de presencia de arcilla en el adobe					
		28. Deficiencia en la calidad en las medidas del adobe					


 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
 CONSEJO DEPARTAMENTAL TACNA - TACNA

QUIZO DÍAZ ERIC VLADIMIR
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. N° 272503

		TOTAL						
	Aditivos	29. Deficiencia en la calidad de los aditivos usados en la autoconstrucción de viviendas						
		30. Deficiencia en la cantidad de aditivo usado en viviendas autoconstruidas						
		TOTAL						
Diseño	Ubicación	31. Deficiencia en la ubicación de la vivienda autoconstruida						
		32. Deficiencia en la calidad de acceso a la vivienda autoconstruida						
		33. Deficiencia en la pendiente del suelo de la vivienda autoconstruida						
		TOTAL						
	Dimensiones	34. Deficiencia en el diseño de altura de la Vivienda autoconstruida						
		35. Diseño de ancho de la Vivienda autoconstruida						
		36. Deficiencia en el tamaño de la sala de la vivienda autoconstruida						
		37. Deficiencia en el tamaño del dormitorio de la vivienda autoconstruida						
		38. Deficiencia en el tamaño de la cocina de la vivienda autoconstruida						
		TOTAL						
	Plano	39. Deficiencia en el diseño de planos de planta en la autoconstrucción de viviendas						
		40. Deficiencia en diseño de plano de elevación de viviendas autoconstruidas						
		TOTAL						



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO CHECK LIST
Observaciones:

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []
 Apellidos y nombres del juez validador Ing. Erick Vladimir Quiso Díaz
 DNI: 70480411

Nota: Las escalas son descriptivas, aplicadas a la intensidad

Anexo 07
Procesamiento de datos

PROCESOS: BASE

Tabla 20

Deficiencia de calidad ítem 1

01. Deficiencia de calidad de la construcción de la base de la vivienda construida		
RESPUESTA	f	h
Muy fuerte	9	32,1
Fuerte	7	25,0
Débil	7	25,0
Muy débil	3	10,7
Eficiente	2	7,1
TOTAL	28	100,0

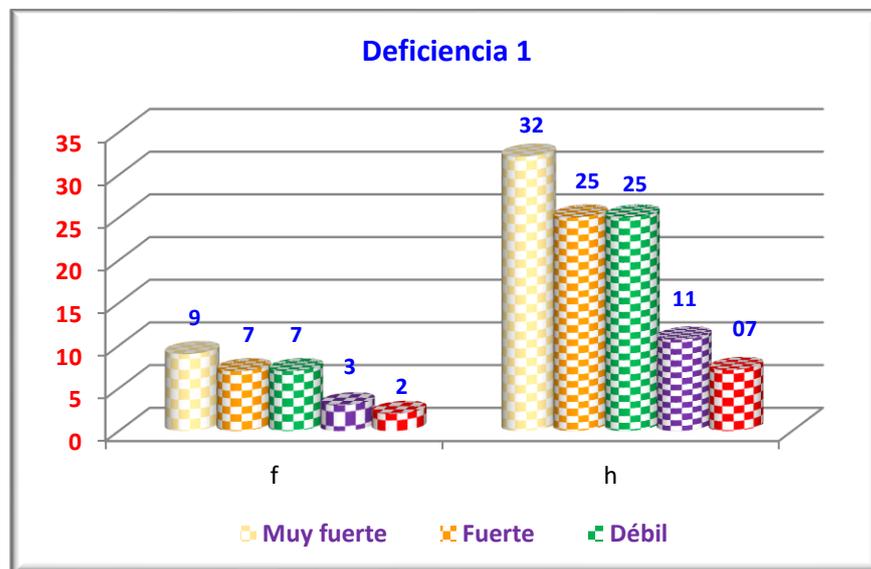


Figura 16. Deficiencia de calidad ítem 1

Interpretación: En el ítem 1 sobre la deficiencia de calidad de la construcción de la base de la vivienda construida; 09 encuestados (32.1%) indicaron muy fuerte, 07 encuestados (25.0%) fuerte, 07 encuestados (25.0%) señalaron débil, 3 de los encuestados (11.05) señalaron muy débil y 2 de ellos (7.0%) indicaron eficiente.

Tabla 21.

Deficiencia de proceso de asentamiento de la base ítem 2

02. Deficiencia de proceso de asentamiento de la base de la vivienda autoconstruida		
RESPUESTA	f	h
Muy fuerte	4	14.3
Fuerte	10	35.7
Débil	9	32.1
Muy débil	3	10.7
Eficiente	2	7.1
TOTAL	28	100.0

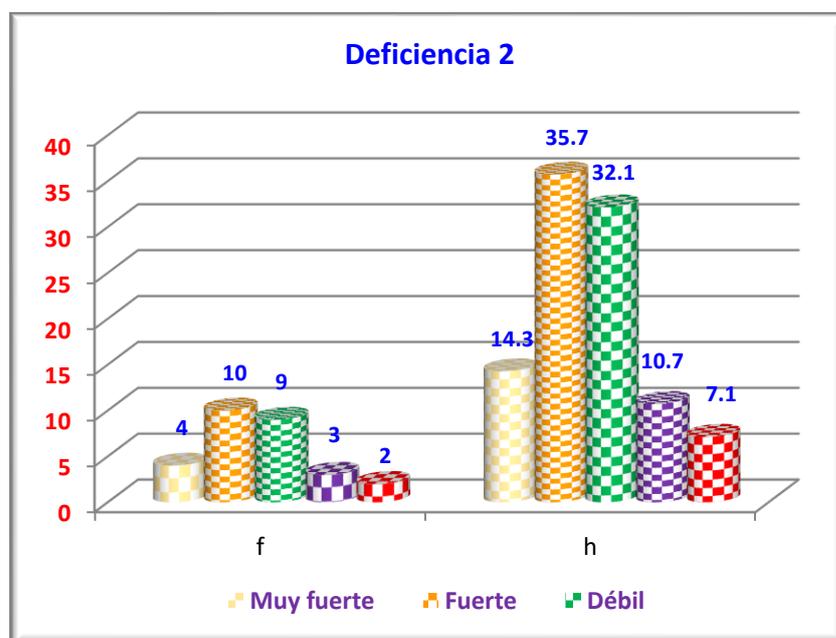


Figura 17. Deficiencia de proceso de asentamiento de la base ítem 2

Interpretación: La pregunta 2 sobre la Deficiencia de proceso de asentamiento de la base de la vivienda autoconstruida; 04 encuestados (14.3%) indicaron muy fuerte, 10 encuestados (35.7%) fuerte, 09 encuestados (32.1%) señalaron débil, 3 de los encuestados (10.7) señalaron muy débil y 2 de ellos (7.1%) indicaron eficiente.

Tabla 22.

Deficiencia de Tratamiento de adobe ítem 03

03. Deficiencia en tratamiento del adobe en el proceso de autoconstrucción de la vivienda		
RESPUESTA	f	h
Muy fuerte	9	32.1
Fuerte	5	17.9
Débil	8	28.6
Muy débil	4	14.3
Eficiente	2	7.1
TOTAL	28	100.0

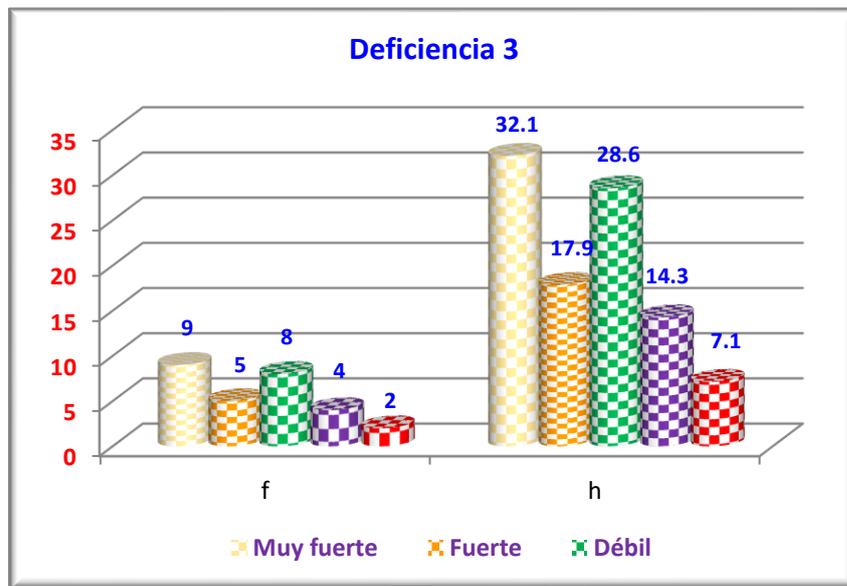


Figura 18. Deficiencia de Tratamiento ítem 03

Interpretación: En el ítem 03, sobre la Deficiencia en tratamiento del adobe en el proceso de autoconstrucción de la vivienda; 09 encuestados (32.1%) indicaron muy fuerte, 05 encuestados (17.4%) fuerte, 08 encuestados (28.6%) señalaron débil, 04 de los encuestados (14.3) señalaron muy débil y 02 de ellos (7.1%) indicaron eficiente.

Procesos: Muro

Tabla 23.

Deficiencia de procesos de amarres ítem 04

04. Deficiencia de procesos de amarres de muro en viviendas autoconstruidas		
RESPUESTA	f	h
Muy fuerte	8	28.6
Fuerte	10	35.7
Débil	6	21.4
Muy débil	3	10.7
Eficiente	1	3.6
TOTAL	28	100.0

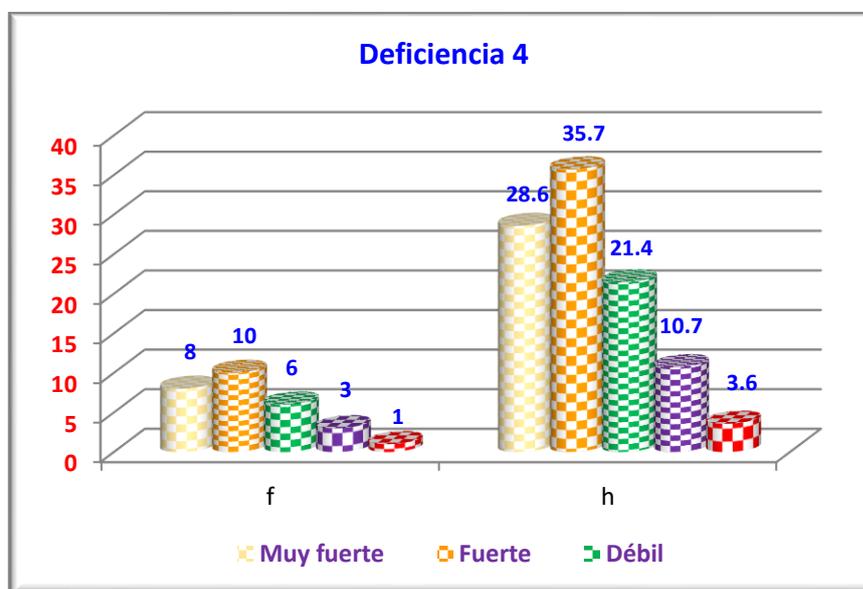


Figura 19. Deficiencia de procesos de amarres ítem 04

Interpretación: La pregunta 4 sobre Deficiencia de procesos de amarres de muro en viviendas autoconstruidas; 08 encuestados (38.6%) indicaron muy fuerte, 06 encuestados (35.7%) fuerte, 06 encuestados (21.4%) señalaron débil, 03 de los encuestados (10.7) señalaron muy débil y 01 de ello (3.6%) indicaron eficiente.

Tabla 24.

Deficiencia de procesos de amarres de muro ítem 05

05. Deficiencia de procesos de amarres de muro en viviendas autoconstruidas		
RESPUESTA	f	h
Muy fuerte	8	28.6
Fuerte	10	35.7
Débil	6	21.4
Muy débil	3	10.7
Eficiente	1	3.6
TOTAL	28	100.0

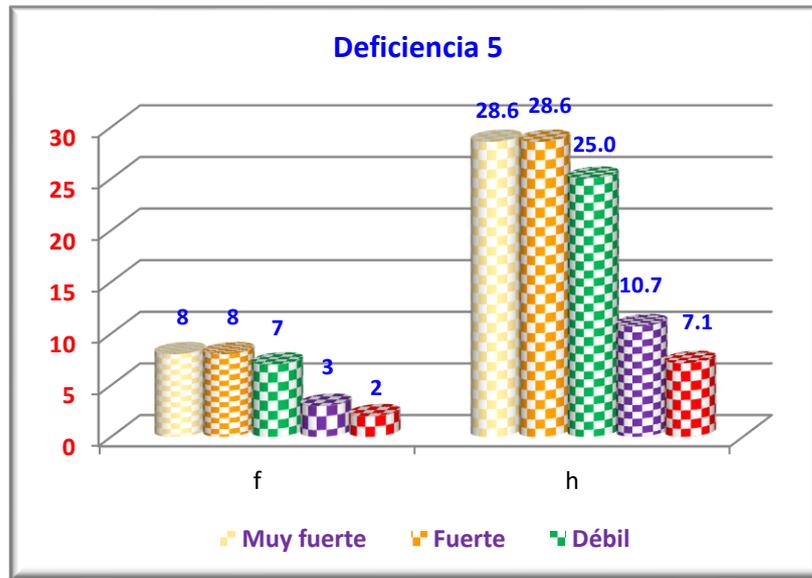


Figura 20. Deficiencia de procesos de amarres de muro ítem 05

Interpretación: La pregunta 5 sobre Deficiencia de procesos de amarres de muro en viviendas autoconstruidas; 08 encuestados (28.6%) indicaron muy fuerte, 08 encuestados (28.6%) fuerte, 07 encuestados (25.0%) señalaron débil, 03 de los encuestados (10.7) señalaron muy débil y 02 de ellos (7.1%) indicaron eficiente.

Tabla 25.

Deficiencia de procesos de acabados de muros ítem 06

06. Deficiencia de procesos de acabado en muros en viviendas autoconstruidas		
RESPUESTA	f	h
Muy fuerte	9	32.1
Fuerte	7	25.0
Débil	8	28.6
Muy débil	2	7.1
Eficiente	2	7.1
TOTAL	28	100.0

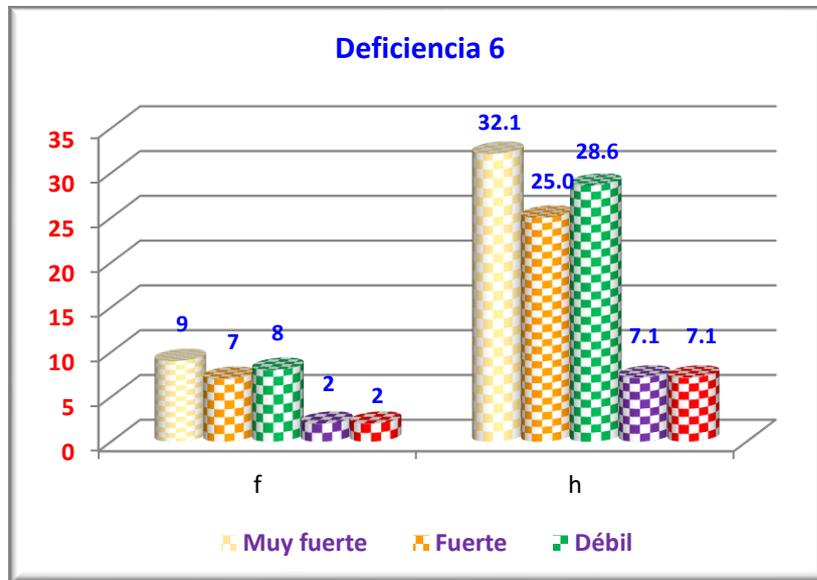


Figura 21. Deficiencia de procesos de acabados de muros ítem 06

Interpretación: La pregunta 6 sobre Deficiencia de procesos de acabado en muros en viviendas autoconstruidas; 09 encuestados (32.1%) indicaron muy fuerte, 07 encuestados (25.0%) fuerte, 08 encuestados (28.6%) señalaron débil, 02 de los encuestados (7.1) señalaron muy débil y 02 de ellos (7.1%) indicaron eficiente.

Tabla 26

Deficiencia de procesos de colocación ítem 07

07. Deficiencia de procesos de colocación de adobes en viviendas autoconstruidas		
RESPUESTA	f	h
Muy fuerte	10	35.7
Fuerte	8	28.6
Débil	6	21.4
Muy débil	3	10.7
Eficiente	1	3.6
TOTAL	28	100.0

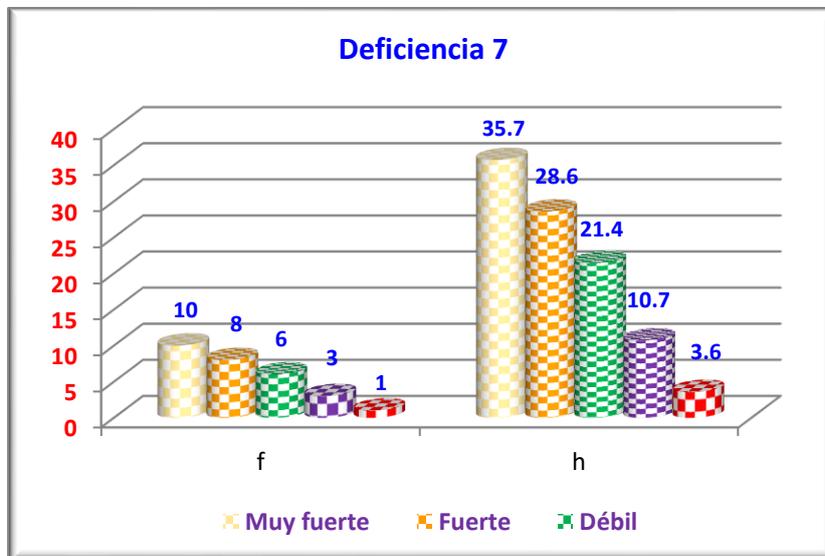


Figura 22. Deficiencia de procesos de colocación ítem 07

Interpretación: La pregunta 7 sobre Deficiencia de procesos de colocación de adobes en viviendas autoconstruidas; 10 encuestados (35.7%) indicaron muy fuerte, 08 encuestados (28.6%) fuerte, 06 encuestados (21.4%) señalaron débil, 03 de los encuestados (10.7) señalaron muy débil y 01 de ello (3.6%) indicaron eficiente.

Tabla 27

Deficiencia de proceso de trabajo con el mortero ítem 08

08. Deficiencia de proceso de trabajo con el mortero de barro en viviendas autoconstruidas		
RESPUESTA	f	h
Muy fuerte	7	25.0
Fuerte	8	28.6
Débil	7	25.0
Muy débil	4	14.3
Eficiente	2	7.1
TOTAL	28	100.0

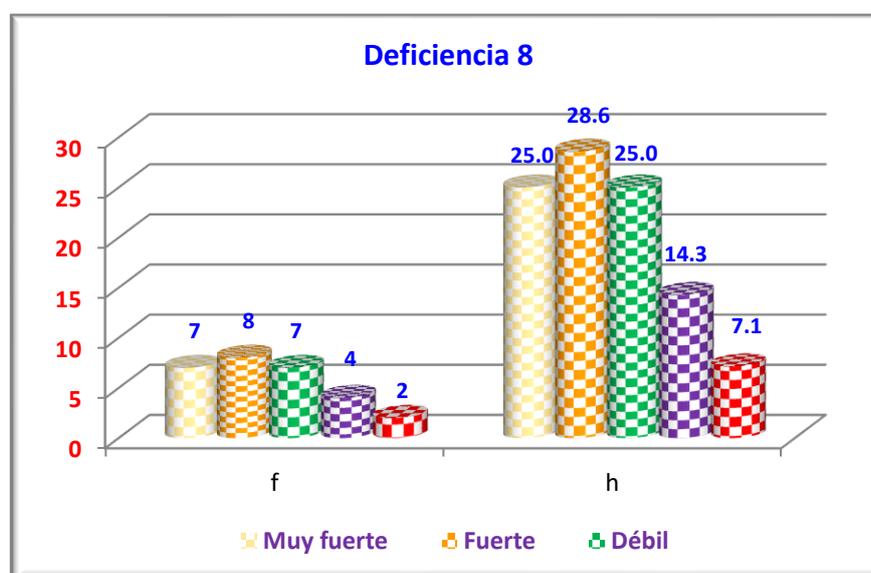


Figura 23. Deficiencia de proceso de trabajo con el mortero ítem 08

Interpretación: La pregunta 8 sobre Deficiencia de proceso de trabajo con el mortero de barro en viviendas autoconstruidas; 07 encuestados (25.0%) indicaron muy fuerte, 08 encuestados (28.6%) fuerte, 07 encuestados (25.0%) señalaron débil, 04 de los encuestados (14.3) señalaron muy débil y 02 de ellos (7.1%) indicaron eficiente.

Tabla 28.

Deficiencia de procesos de protección de muros ítem 9

09. Deficiencia de proceso de protección de muros en viviendas autoconstruidas		
RESPUESTA	f	h
Muy fuerte	6	21.4
Fuerte	10	35.7
Débil	7	25.0
Muy débil	3	10.7
Eficiente	2	7.1
TOTAL	28	100.0

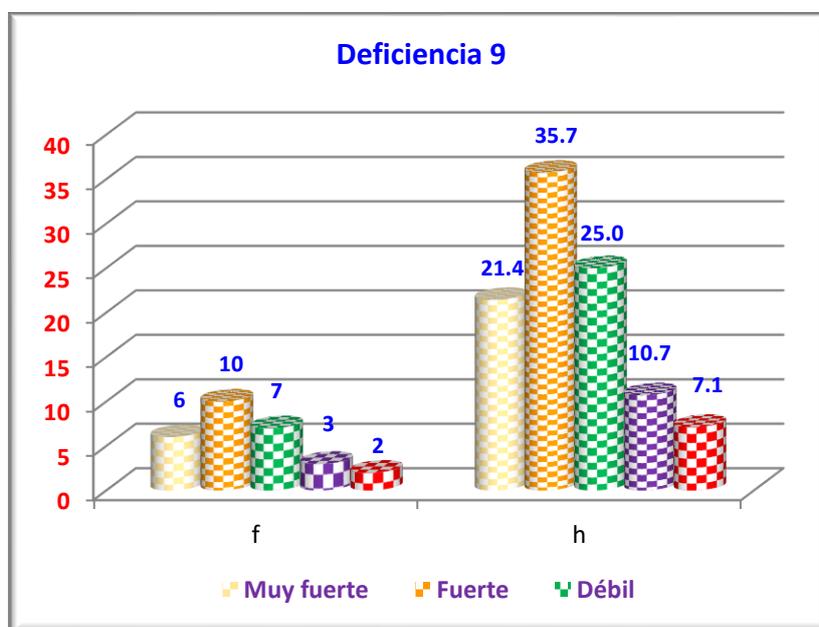


Tabla 24. Deficiencia de procesos de protección de muros ítem 9

Interpretación: La pregunta 9 sobre Deficiencia de proceso de protección de muros en viviendas autoconstruidas; 06 encuestados (21.4%) indicaron muy fuerte, 08 encuestados (28.6%) fuerte, 07 encuestados (25.0%) señalaron débil, 03 de los encuestados (10.7%) señalaron muy débil y 02 de ellos (7.1%) indicaron eficiente.

Procesos: puertas

Tabla 29

Deficiencia de procesos de nivelado de puertas ítem 10

10. Deficiencia de proceso de nivelado de puertas en viviendas autoconstruidas		
RESPUESTA	f	h
Muy fuerte	11	39.3
Fuerte	7	25.0
Débil	7	25.0
Muy débil	2	7.1
Eficiente	1	3.6
TOTAL	28	100

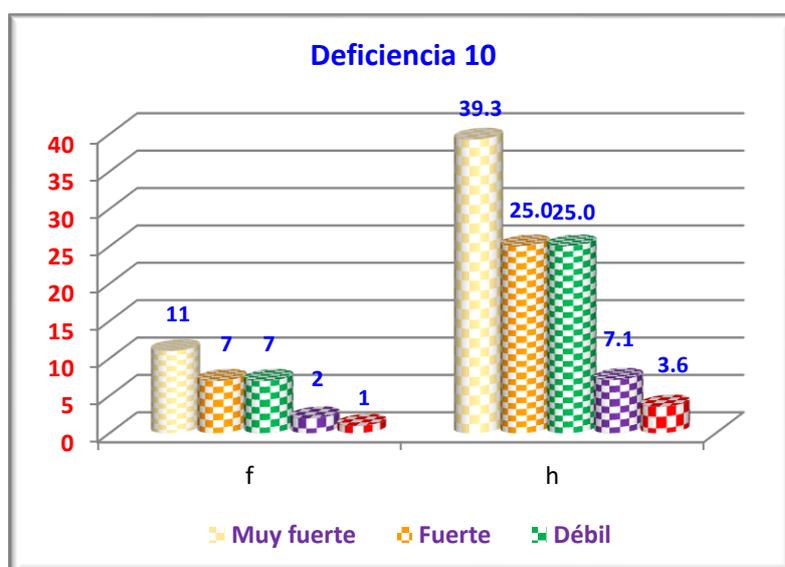


Figura 25. Deficiencia de procesos de nivelado de puertas ítem 10

Interpretación: La pregunta 10 sobre Deficiencia de proceso de nivelado de puertas en viviendas autoconstruidas; 11 encuestados (39.3%) indicaron muy fuerte, 07 encuestados (25.0%) fuerte, 07 encuestados (25.0%) señalaron débil, 02 de los encuestados (7.1%) señalaron muy débil y 01 de ello (3.6%) indicaron eficiente.

Tabla 30

Deficiencia de procesos de colocado de puertas ítem 11

11. Deficiencia de proceso de colocado de puertas en viviendas autoconstruidas		
RESPUESTA	f	h
Muy fuerte	13	46.4
Fuerte	6	21.4
Débil	4	14.3
Muy débil	3	10.7
Eficiente	2	7.1
TOTAL	28	100.0

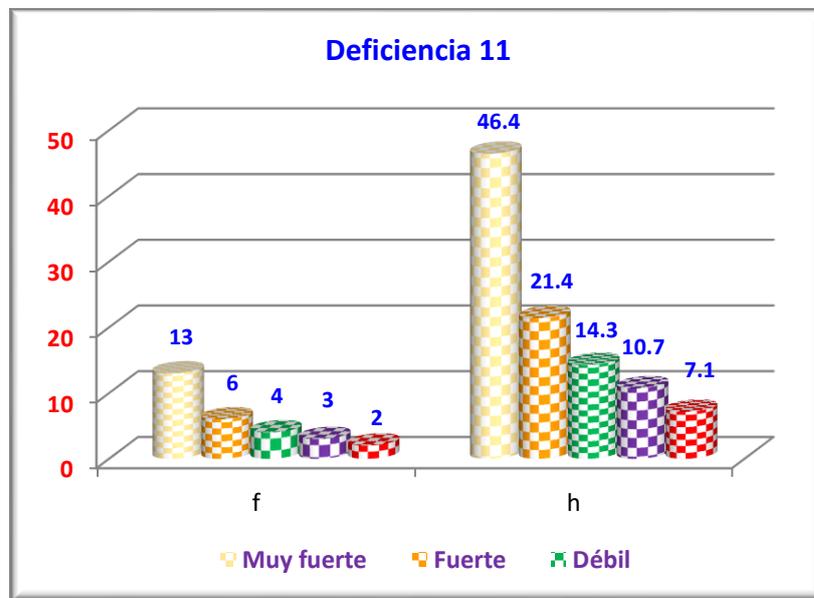


Figura 26. Deficiencia de procesos de colocado de puertas ítem 11

Interpretación: La pregunta 11 sobre Deficiencia de proceso de colocado de puertas en viviendas autoconstruidas; 13 encuestados (40.4%) indicaron muy fuerte, 06 encuestados (21.4%) fuerte, 04 encuestados (14.3%) señalaron débil, 03 de los encuestados (10.7%) señalaron muy débil y 02 de ellos (7.1%) indicaron eficiente.

Tabla 31.

Deficiencia de procesos de colocación de dinteles ítem 12

12. Deficiencia de proceso de colocación del dinteles en viviendas autoconstruidas		
RESPUESTA	f	h
Muy fuerte	9	32.1
Fuerte	8	28.6
Débil	7	25.0
Muy débil	3	10.7
Eficiente	1	3.6
TOTAL	28	100.0

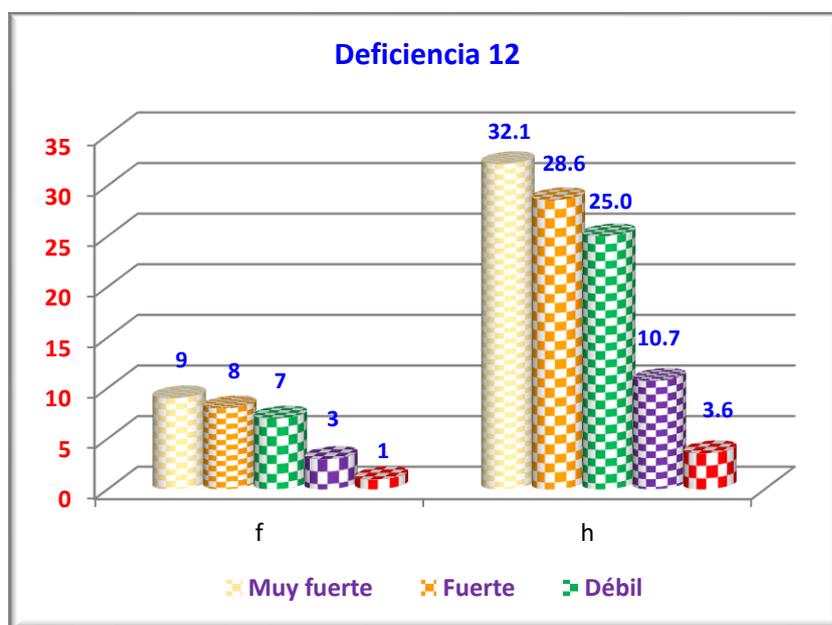


Figura 27. Deficiencia de procesos de colocación de dinteles ítem 12

Interpretación: La pregunta 12 sobre Deficiencia de proceso de colocación de dinteles en viviendas autoconstruidas; 09 encuestados (32.1%) indicaron muy fuerte, 08 encuestados (28.6%) fuerte, 07 encuestados (25.0%) señalaron débil, 03 de los encuestados (10.7%) señalaron muy débil y 01 de ello (3.6%) indicaron eficiente.

Tabla 32

Deficiencia de proceso de acabado de puertas ítem 13

13. Deficiencia de proceso de acabado en puertas en viviendas autoconstruidas		
RESPUESTA	f	h
Muy fuerte	11	39.3
Fuerte	7	25.0
Débil	5	17.9
Muy débil	3	10.7
Eficiente	2	7.1
TOTAL	28	100.0

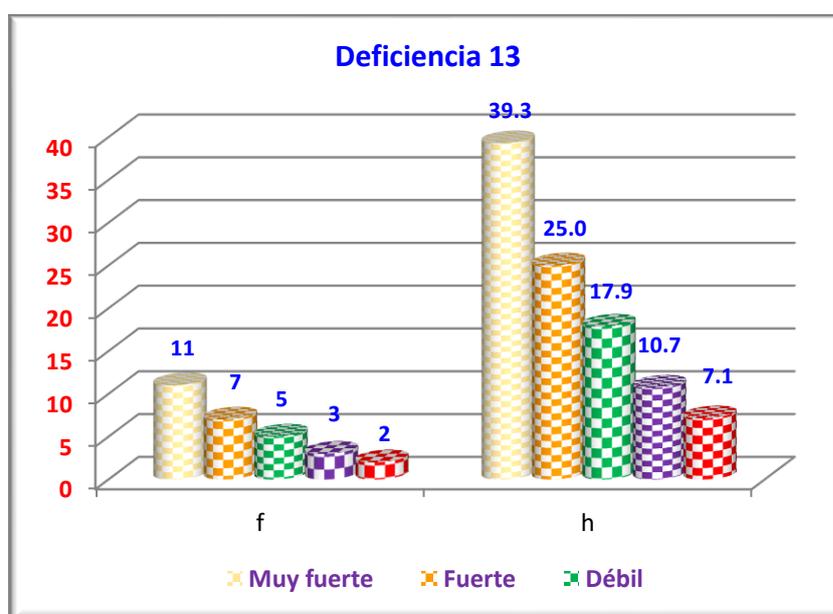


Figura 28. Deficiencia de proceso de acabado de puertas ítem 13

Interpretación: La pregunta 13 sobre Deficiencia de proceso de acabado en puertas en viviendas autoconstruidas; 11 encuestados (39.3%) indicaron muy fuerte, 07 encuestados (25.0%) fuerte, 05 encuestados (17.0%) señalaron débil, 03 de los encuestados (10.7%) señalaron muy débil y 02 de ellos (7.1%) indicaron eficiente.

Procesos: ventanas

Tabla 33.

Deficiencia de proceso de nivelado ítem 14

14. Deficiencia de proceso de nivelado de ventanas en viviendas autoconstruidas		
RESPUESTA	f	h
Muy fuerte	10	35.7
Fuerte	8	28.6
Débil	6	21.4
Muy débil	3	10.7
Eficiente	1	3.6
TOTAL	28	100.0

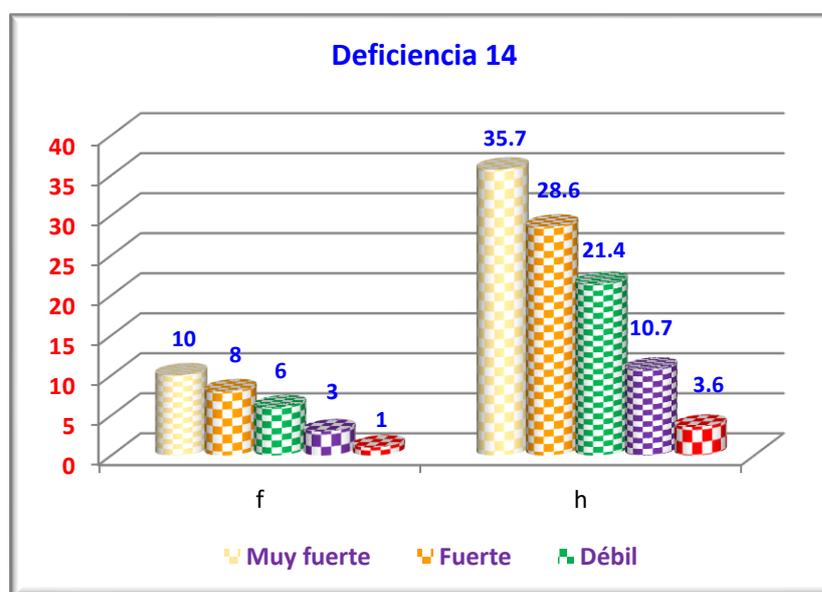


Figura 29. Deficiencia de proceso de nivelado ítem 14

Interpretación: La pregunta 14 sobre Deficiencia de proceso de nivelado de ventanas en viviendas autoconstruidas; 10 encuestados (35.7%) indicaron muy fuerte, 08 encuestados (28.6%) fuerte, 06 encuestados (21.4%) señalaron débil, 03 de los encuestados (10.7%) señalaron muy débil y 01 de ello (3.6%) indicaron eficiente.

Tabla 34

Deficiencia de proceso de colocado de ventana ítem 15

15. Deficiencia de proceso de colocado de ventanas en viviendas autoconstruidas		
RESPUESTA	f	h
Muy fuerte	11	39.3
Fuerte	8	28.6
Débil	5	17.9
Muy débil	2	7.1
Eficiente	2	7.1
TOTAL	28	100.0

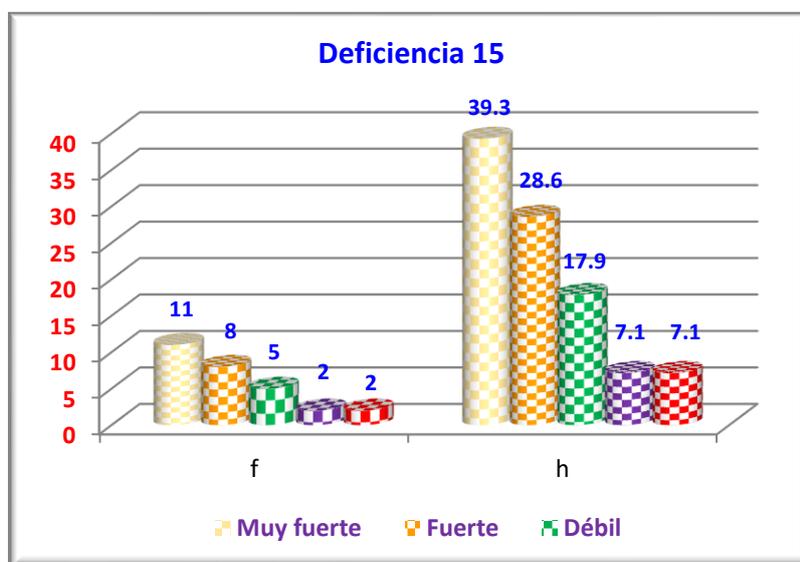


Figura 30. Deficiencia de proceso de colocado de ventana ítem 15

Interpretación: La pregunta 15 sobre Deficiencia de proceso de nivelado de ventanas en viviendas autoconstruidas; 11 encuestados (39.3%) indicaron muy fuerte, 08 encuestados (28.6%) fuerte, 05 encuestados (17.9%) señalaron débil, 02 de los encuestados (7.1%) señalaron muy débil y 02 de ellos (7.1%) indicaron eficiente.

Tabla 35

Deficiencia de proceso de colocación de dinteles ítem 16

16. deficiencia de proceso de colocación del dinteles de ventanas en viviendas autoconstruidas		
RESPUESTA	f	h
Muy fuerte	10	35.7
Fuerte	6	21.4
Débil	10	35.7
Muy débil	1	3.6
Eficiente	1	3.6
TOTAL	28	100.0

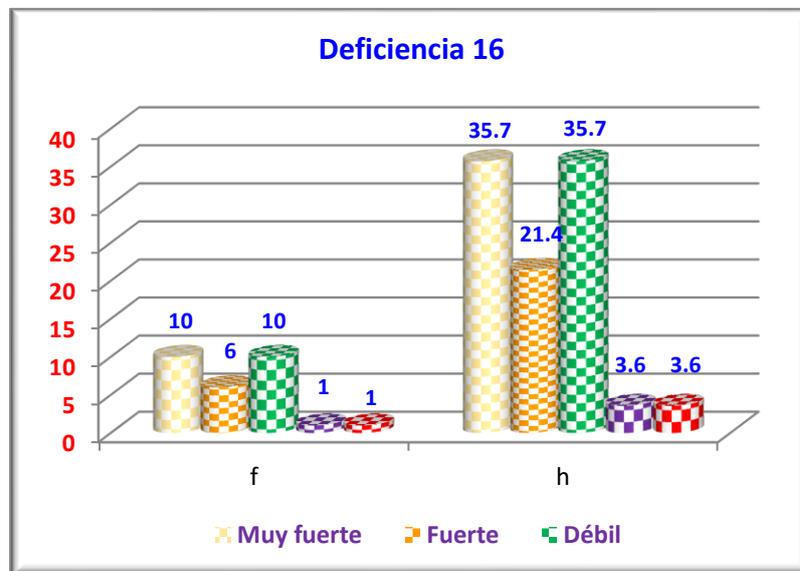


Figura 31. Deficiencia de proceso de colocación de dinteles ítem 16

Interpretación: La pregunta 16 sobre deficiencia de proceso de colocación de dinteles de ventanas en viviendas autoconstruidas; 10 encuestados (35.7%) indicaron muy fuerte, 06 encuestados (21.4%) fuerte, 10 encuestados (35.7%) señalaron débil, 01 de los encuestados (3.6%) señalaron muy débil y 01 de ellos (3.6%) indicaron eficiente.

Tabla 36.

Deficiencia de proceso de acabado de ventana ítem 17

17. Deficiencia de proceso de acabado en ventanas en viviendas autoconstruidas		
RESPUESTA	f	h
Muy fuerte	13	46.4
Fuerte	7	25.0
Débil	5	17.9
Muy débil	2	7.1
Eficiente	1	3.6
TOTAL	28	100.0

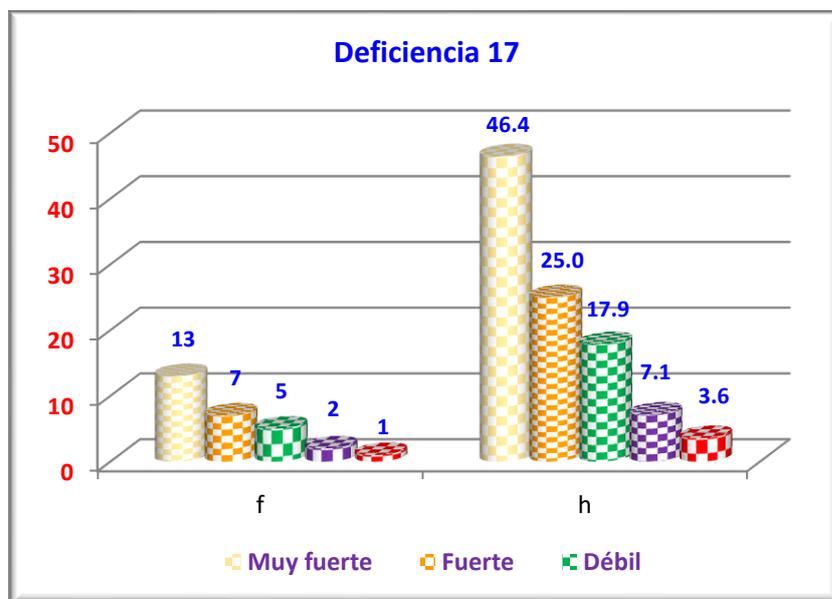


Figura 32. Deficiencia de proceso de acabado de ventana ítem 17

Interpretación: La pregunta 17 sobre Deficiencia de proceso de acabado en ventanas en viviendas autoconstruidas; 13 encuestados (46.4%) indicaron muy fuerte, 07 encuestados (25.0%) fuerte, 05 encuestados (17.9%) señalaron débil, 02 de los encuestados (7.1%) señalaron muy débil y 01 de ellos (3.6%) indicaron eficiente.

Procesos: Techo

Tabla 37

Deficiencia de procesos de acabado de techo ítem 18

18. Deficiencia de proceso de acabado de techos en viviendas autoconstruidas		
RESPUESTA	f	h
Muy fuerte	7	25.0
Fuerte	11	39.3
Débil	5	17.9
Muy débil	4	14.3
Eficiente	1	3.6
TOTAL	28	100.0

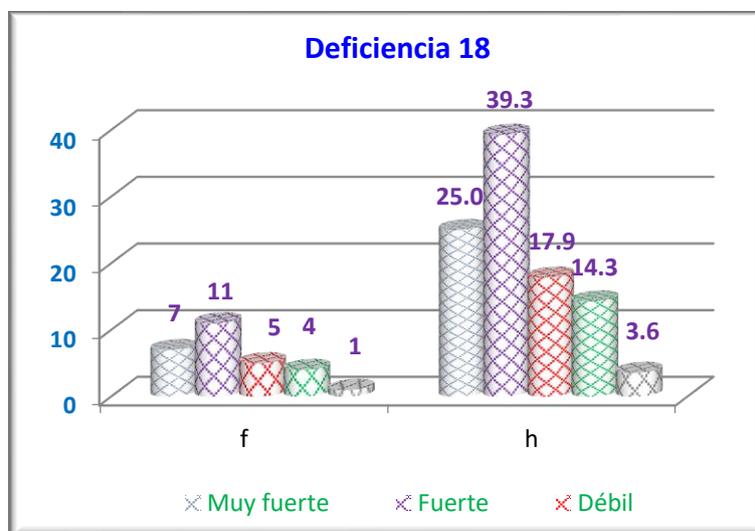


Figura 33. Deficiencia de proceso de acabado de techo ítem 18

Interpretación: La pregunta 18 sobre Deficiencia de proceso de acabado de techos en viviendas autoconstruidas; 07 encuestados (25.0%) indicaron muy fuerte, 11 encuestados (39.3%) fuerte, 05 encuestados (17.9%) señalaron débil, 04 de los encuestados (14.3%) señalaron muy débil y 01 de ellos (3.6%) indicaron eficiente.

Tabla 38.

Deficiencia de proceso de nivelado de techo ítem 19

19. Deficiencia de proceso de nivelado de la autoconstrucción del techo		
RESPUESTA	f	h
Muy fuerte	6	21.4
Fuerte	10	35.7
Débil	6	21.4
Muy débil	6	21.4
Eficiente	0	0.0
TOTAL	28	100.0

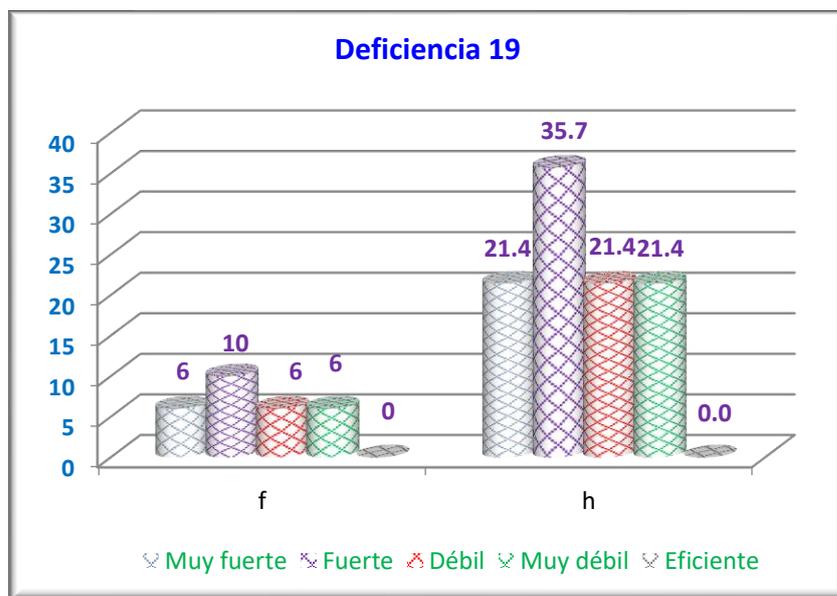


Figura 34. Deficiencia de proceso de nivelado de techo ítem 19

Interpretación: La pregunta 19 sobre Deficiencia de proceso de nivelado de la autoconstrucción del techo; 06 encuestados (21.4%) indicaron muy fuerte, 10 encuestados (35.7%) fuerte, 06 encuestados (21.4%) señalaron débil, 06 de los encuestados (21.4%) señalaron muy débil y 00 de ellos (0.0%) indicaron eficiente.

Tabla 39

Deficiencia de procesos de construcción de techos ítem 20

20. Deficiencia de proceso de construcción de los techos de vivienda autoconstruida		
RESPUESTA	f	h
Muy fuerte	8	28.6
Fuerte	6	21.4
Débil	9	32.1
Muy débil	3	10.7
Eficiente	2	7.1
TOTAL	28	100.0

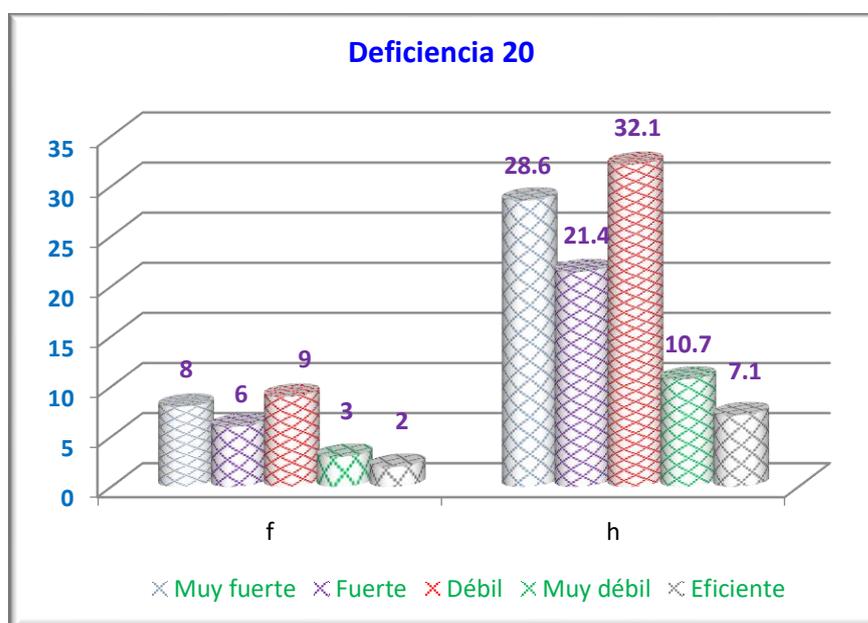


Figura 35. Deficiencia de proceso de construcción de ítem 20

Interpretación: La pregunta 20 sobre Deficiencia de proceso de construcción de los techos de vivienda autoconstruida; 08 encuestados (28.6%) indicaron muy fuerte, 06 encuestados (21.4%) fuerte, 09 encuestados (32.1%) señalaron débil, 03 de los encuestados (10.7%) señalaron muy débil y 02 de ellos (7.1%) indicaron eficiente.

MATERIAL: BARRO

Tabla 40

Deficiencia de calidad del barro ítem 21

21. Deficiencia en la calidad del barro usado en la vivienda autoconstruida		
RESPUESTA	f	h
Muy fuerte	8	28.6
Fuerte	7	25.0
Débil	9	32.1
Muy débil	3	10.7
Eficiente	1	3.6
TOTAL	28	100.0

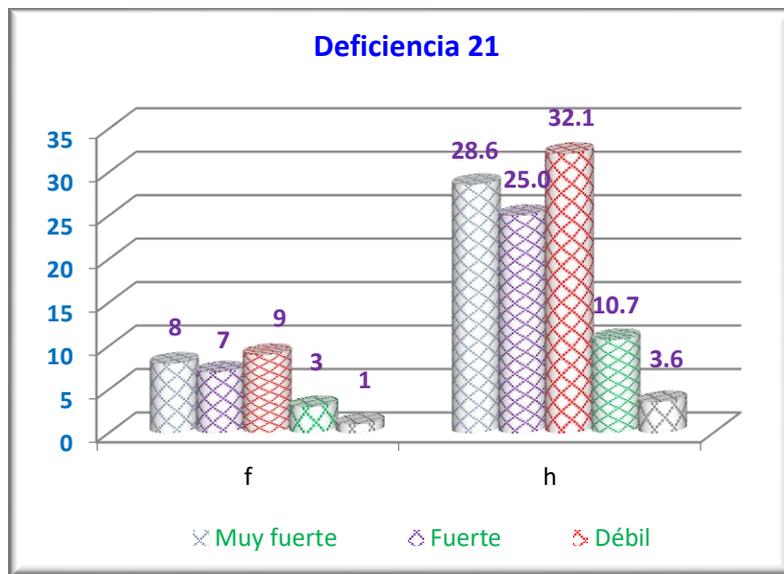


Figura 36. Deficiencia de calidad del barro ítem 21

Interpretación: La pregunta 21 sobre Deficiencia en la calidad del barro usado en la vivienda autoconstruida; 08 encuestados (28.6%) indicaron muy fuerte, 07 encuestados (25.0%) fuerte, 09 encuestados (32.1%) señalaron débil, 03 de los encuestados (10.7%) señalaron muy débil y 01 de ellos (3.6%) indicaron eficiente.

Tabla 41

Deficiencia de cantidad de aditivo usando barro ítem 22

22. Deficiencia en la cantidad de aditivo usado en el barro		
RESPUESTA	f	h
Muy fuerte	9	32.1
Fuerte	6	21.4
Débil	8	28.6
Muy débil	4	14.3
Eficiente	1	3.6
TOTAL	28	100.0

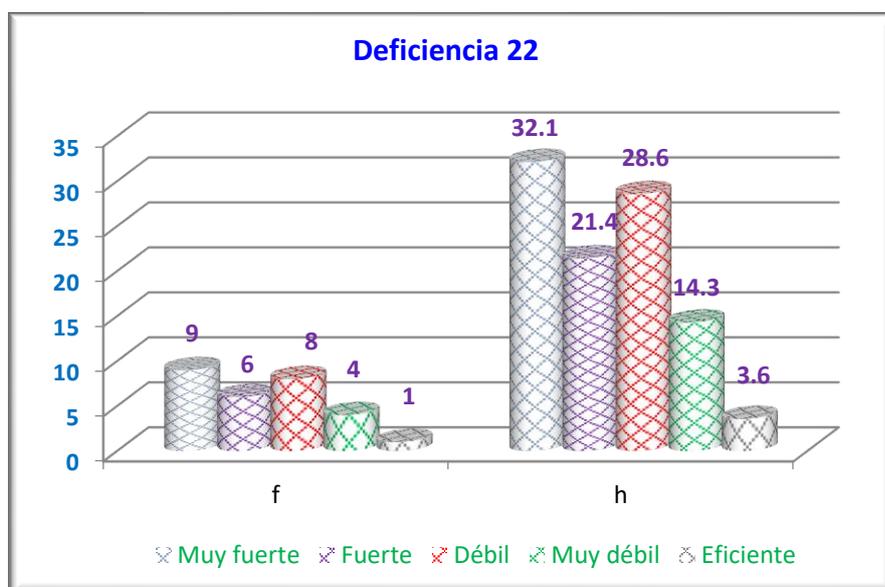


Figura 37. Deficiencia de cantidad de aditivo usando barro ítem 22

Interpretación: La pregunta 22 sobre Deficiencia en la cantidad de aditivo usado en el barro; 09 encuestados (32.1%) indicaron muy fuerte, 06 encuestados (21.4%) fuerte, 08 encuestados (28.6%) señalaron débil, 04 de los encuestados (14.3%) señalaron muy débil y 01 de ellos (3.6%) indicaron eficiente.

Tabla 42

Deficiencia en la calidad de barro ítem 23

23. Deficiencia en la calidad de barro en contenido de arcilla		
RESPUESTA	f	h
Muy fuerte	9	32.1
Fuerte	6	21.4
Débil	9	32.1
Muy débil	3	10.7
Eficiente	1	3.6
TOTAL	28	100.0

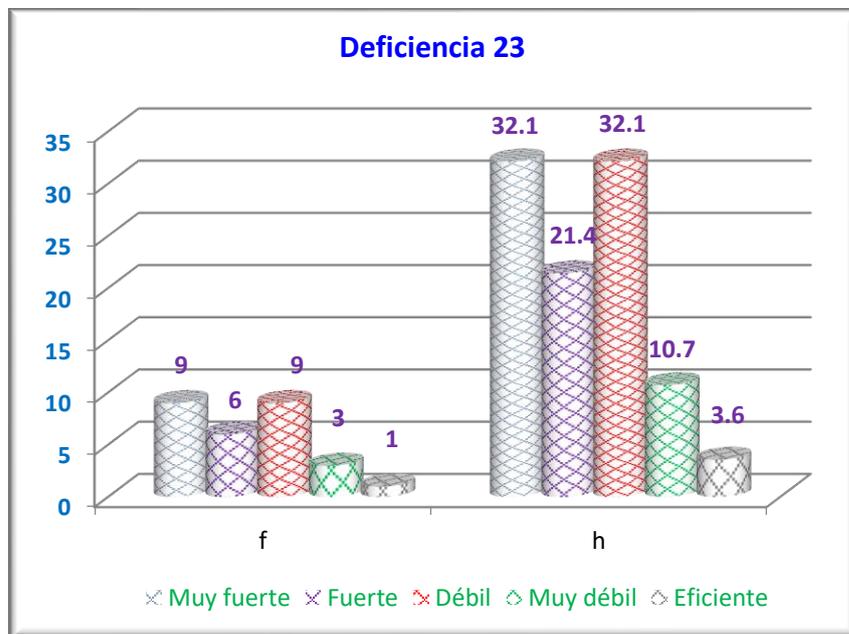


Figura 38. Deficiencia en la calidad de barro ítem 23

Interpretación: La pregunta 23 sobre Deficiencia en la calidad de barro en contenido de arcilla; 09 encuestados (32.1%) indicaron muy fuerte, 06 encuestados (21.4%) fuerte, 09 encuestados (32.1%) señalaron débil, 03 de los encuestados (10.7%) señalaron muy débil y 01 de ellos (3.6%) indicaron eficiente.

Tabla 43.

Deficiencia en la relación agua y tierra ítem 24

24. Deficiencia en la relación de agua y tierra usado en autoconstrucción de vivienda		
RESPUESTA	f	h
Muy fuerte	13	46.4
Fuerte	5	17.9
Débil	6	21.4
Muy débil	2	7.1
Eficiente	2	7.1
TOTAL	28	100.0

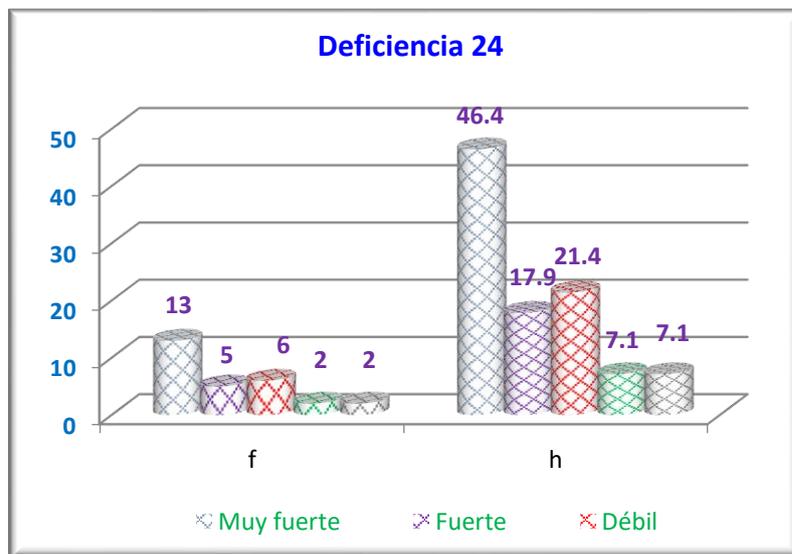


Figura 39. Deficiencia en la relación agua y tierra ítem 24

Interpretación: La pregunta 24 sobre Deficiencia en la relación de agua y tierra usado en autoconstrucción de vivienda; 13 encuestados (46.4%) indicaron muy fuerte, 05 encuestados (17.9%) fuerte, 06 encuestados (21.4%) señalaron débil, 02 de los encuestados (7.1%) señalaron muy débil y 02 de ellos (7.1%) indicaron eficiente.

MATERIAL: Adobe

Tabla 44

Deficiencia en la calidad de adobe ítem 25

25. Deficiencia en la calidad del adobe usado en la vivienda autoconstruida		
RESPUESTA	f	h
Muy fuerte	11	39.3
Fuerte	9	32.1
Débil	6	21.4
Muy débil	2	7.1
Eficiente	0	0.0
TOTAL	28	100.0

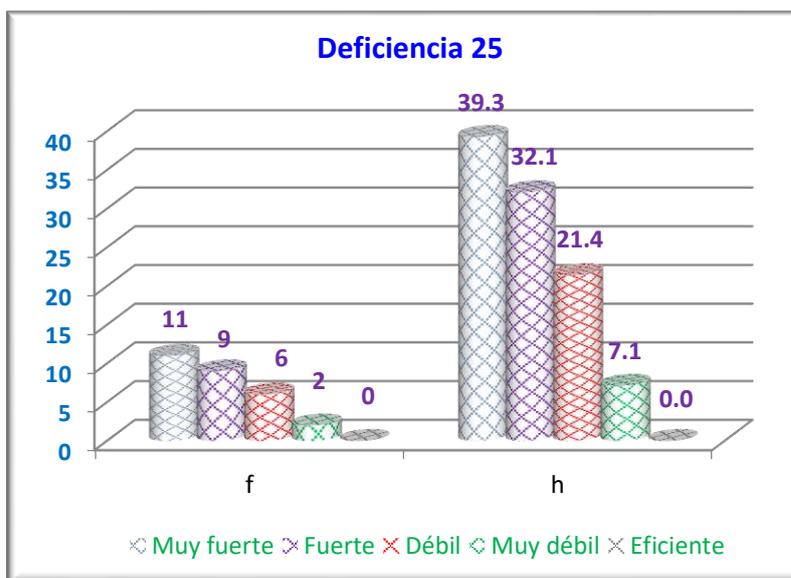


Figura 40. Deficiencia en la calidad de adobe ítem 25

Interpretación: La pregunta 25 sobre Deficiencia en la calidad del adobe usado en la vivienda autoconstruida; 11 encuestados (39.3%) indicaron muy fuerte, 09 encuestados (32.1%) fuerte, 06 encuestados (21.4%) señalaron débil, 02 de los encuestados (7.1%) señalaron muy débil y 00 de ellos (0.0%) indicaron eficiente.

Tabla 45

Deficiencia en la cantidad de aditivo ítem 26

26. Deficiencia en la cantidad de aditivo usado en el adobe		
RESPUESTA	f	h
Muy fuerte	8	28.6
Fuerte	9	32.1
Débil	8	28.6
Muy débil	2	7.1
Eficiente	1	3.6
TOTAL	28	100.0

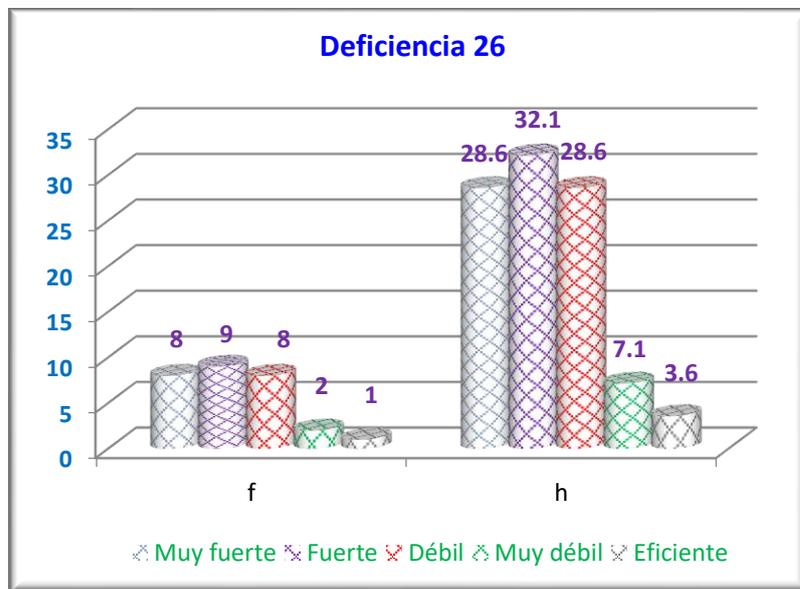


Figura 41. Deficiencia en la cantidad de aditivo ítem 26

Interpretación: La pregunta 26 sobre Deficiencia en la cantidad de aditivo usado en el adobe; 08 encuestados (28.6%) indicaron muy fuerte, 09 encuestados (32.1%) fuerte, 08 encuestados (28.6%) señalaron débil, 02 de los encuestados (7.1%) señalaron muy débil y 01 de ellos (3.6%) indicaron eficiente.

Tabla 46

Deficiencia en la cantidad de presencia de arcilla ítem 27

27. Deficiencia en la cantidad de presencia de arcilla en el adobe		
RESPUESTA	f	h
Muy fuerte	9	32.1
Fuerte	8	28.6
Débil	6	21.4
Muy débil	3	10.7
Eficiente	2	7.1
TOTAL	28	100.0

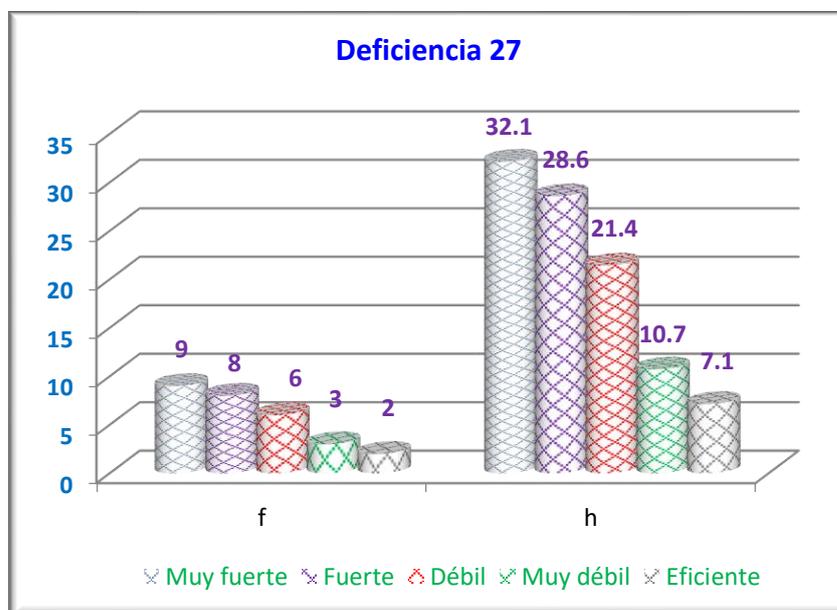


Figura 42. Deficiencia en la cantidad de presencia de arcilla ítem 27

Interpretación: La pregunta 27 sobre Deficiencia en la cantidad de presencia de arcilla en el adobe; 09 encuestados (32.1%) indicaron muy fuerte, 08 encuestados (28.6%) fuerte, 06 encuestados (21.4%) señalaron débil, 03 de los encuestados (10.7%) señalaron muy débil y 02 de ellos (7.1%) indicaron eficiente.

Tabla 47.

Deficiencia en la calidad en las medidas de adobe ítem 28

28. Deficiencia en la calidad en las medidas del adobe		
RESPUESTA	f	h
Muy fuerte	5	17.9
Fuerte	11	39.3
Débil	6	21.4
Muy débil	5	17.9
Eficiente	1	3.6
TOTAL	28	100.0

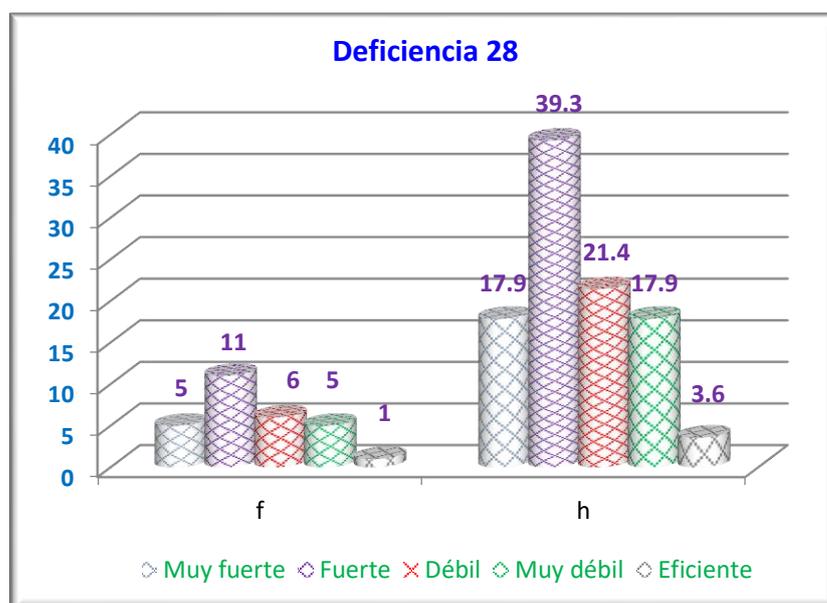


Figura 43. Deficiencia en la calidad en las medidas de adobe ítem 28

Interpretación: La pregunta 28 sobre Deficiencia en la calidad en las medidas del adobe; 05 encuestados (17.9%) indicaron muy fuerte, 11 encuestados (39.3%) fuerte, 06 encuestados (21.4%) señalaron débil, 05 de los encuestados (17.9%) señalaron muy débil y 01 de ellos (3.6%) indicaron eficiente.

MATERIAL: ADITIVOS

Tabla 48

Deficiencia en la calidad de aditivos ítem 29

RESPUESTA	f	h
Muy fuerte	20	71.4
Fuerte	3	10.7
Débil	2	7.1
Muy débil	2	7.1
Eficiente	1	3.6
TOTAL	28	100.0

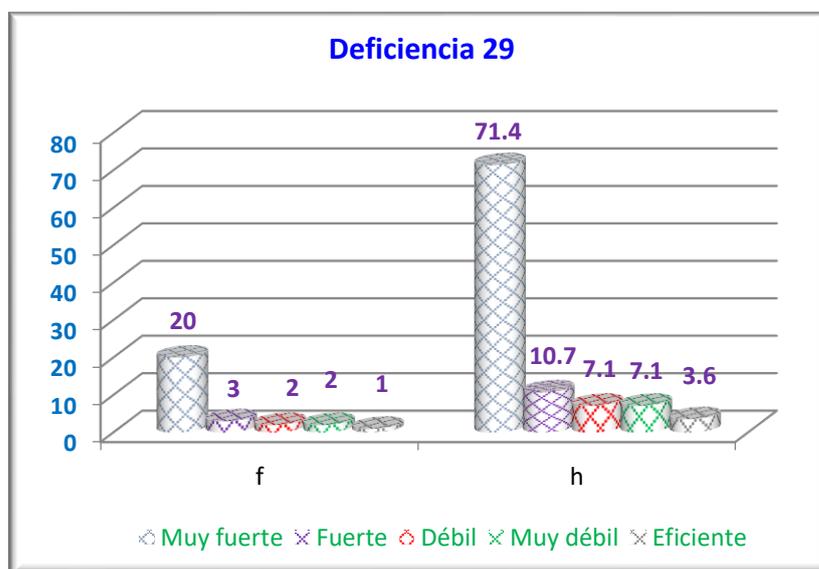


Figura 44. Deficiencia en la calidad de aditivos ítem 29

Interpretación: La pregunta 29 sobre Deficiencia en la calidad de los aditivos usados en la autoconstrucción de viviendas; 20 encuestados (71.4%) indicaron muy fuerte, 3 encuestados (10.7%) fuerte, 03 encuestados (10.7%) señalaron débil, 02 de los encuestados (7.1%) señalaron muy débil y 01 de ellos (3.6%) indicaron eficiente.

Tabla 49

Deficiencia en la cantidad de aditivo ítem 30

30. Deficiencia en la cantidad de aditivo usado en viviendas autoconstruidas		
RESPUESTA	f	h
Muy fuerte	20	71.4
Fuerte	4	14.3
Débil	4	14.3
Muy débil	0	0.0
Eficiente	0	0.0
TOTAL	28	100.0

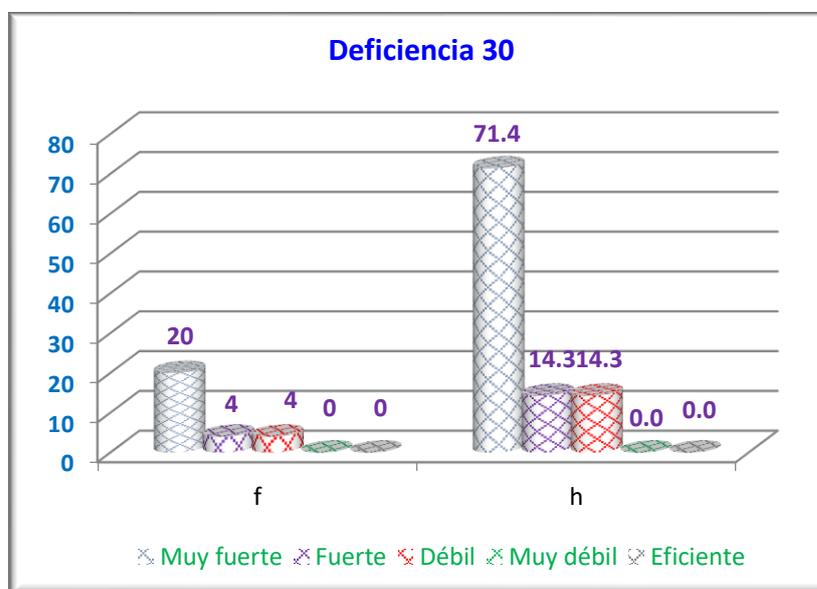


Figura 45. Deficiencia en la cantidad de aditivo ítem 30

Interpretación: La pregunta 30 sobre Deficiencia en la cantidad de aditivo usado en viviendas autoconstruidas; 20 encuestados (71.4%) indicaron muy fuerte, 04 encuestados (14.3%) fuerte, 04 encuestados (14.3%) señalaron débil, 0 de los encuestados (0.0%) señalaron muy débil y 00 de ellos (0.0%) indicaron eficiente.

DISEÑO: UBICACIÓN

Tabla 50

Deficiencia en la ubicación de la vivienda ítem 31

31. Deficiencia en la ubicación de la vivienda autoconstruida		
RESPUESTA	f	h
Muy fuerte	6	21.4
Fuerte	10	35.7
Débil	8	28.6
Muy débil	3	10.7
Eficiente	1	3.6
TOTAL	28	100.0

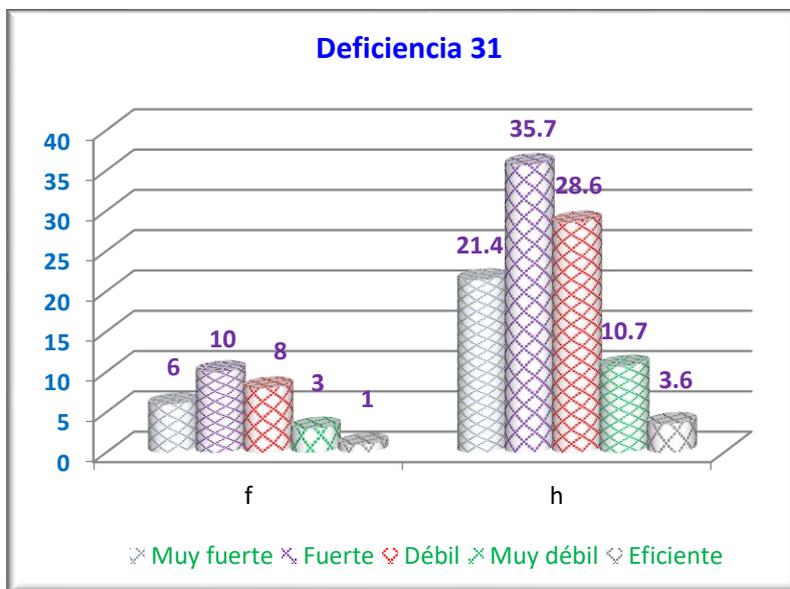


Figura 46. Deficiencia en la ubicación de la vivienda ítem 31

Interpretación: La pregunta 31 sobre Deficiencia en la ubicación de la vivienda autoconstruida; 06 encuestados (21.4%) indicaron muy fuerte, 10 encuestados (35.7%) fuerte, 08 encuestados (28.6%) señalaron débil, 03 de los encuestados (10.7%) señalaron muy débil y 01 de ellos (3.6%) indicaron eficiente.

Tabla 51.

Deficiencia en la calidad de acceso a la vivienda ítem 32

32. Deficiencia en la calidad de acceso a la vivienda autoconstruida		
RESPUESTA	f	h
Muy fuerte	7	25.0
Fuerte	8	28.6
Débil	10	35.7
Muy débil	2	7.1
Eficiente	1	3.6
TOTAL	28	100.0

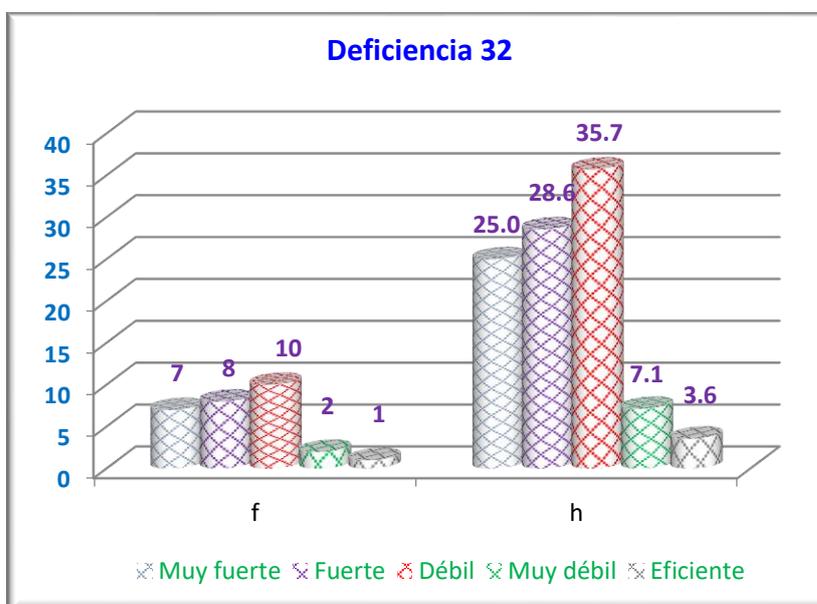


Figura 47. Deficiencia en la calidad de acceso a la vivienda

Interpretación: La pregunta 32 sobre Deficiencia en la calidad de acceso a la vivienda autoconstruida; 07 encuestados (25.0%) indicaron muy fuerte, 08 encuestados (28.6%) fuerte, 10 encuestados (35.7%) señalaron débil, 02 de los encuestados (7.1%) señalaron muy débil y 01 de ellos (3.6%) indicaron eficiente.

Tabla 52

Deficiencia en la pendiente del suelo ítem 33

33. Deficiencia en la pendiente del suelo de la vivienda autoconstruida		
RESPUESTA	f	h
Muy fuerte	3	10.7
Fuerte	7	25.0
Débil	15	53.6
Muy débil	3	10.7
Eficiente	0	0.0
TOTAL	28	100.0

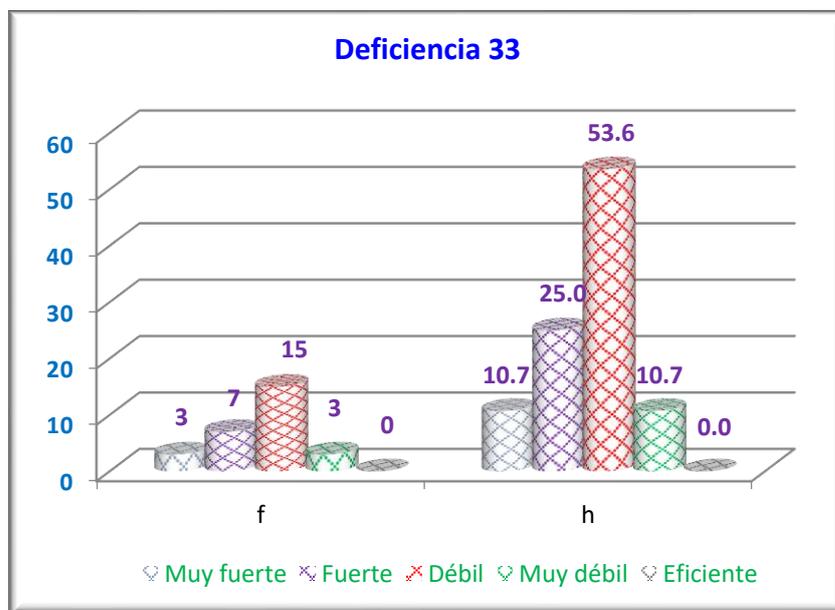


Figura 48. Deficiencia en la pendiente del suelo ítem 33

Interpretación: La pregunta 33 sobre Deficiencia en la pendiente del suelo de la vivienda autoconstruida; 03 encuestados (10.7%) indicaron muy fuerte, 07 encuestados (25.0%) fuerte, 15 encuestados (53.6%) señalaron débil, 03 de los encuestados (10.7%) señalaron muy débil y 00 de ellos (0.0%) indicaron eficiente.

DISEÑO: UBICACIÓN

Tabla 53

Deficiencia en el diseño de la altura de la vivienda ítem 34

34. Deficiencia en el diseño de altura de la Vivienda autoconstruida		
RESPUESTA	f	h
Muy fuerte	6	21.4
Fuerte	7	25.0
Débil	6	21.4
Muy débil	6	21.4
Eficiente	3	10.7
TOTAL	28	100.0

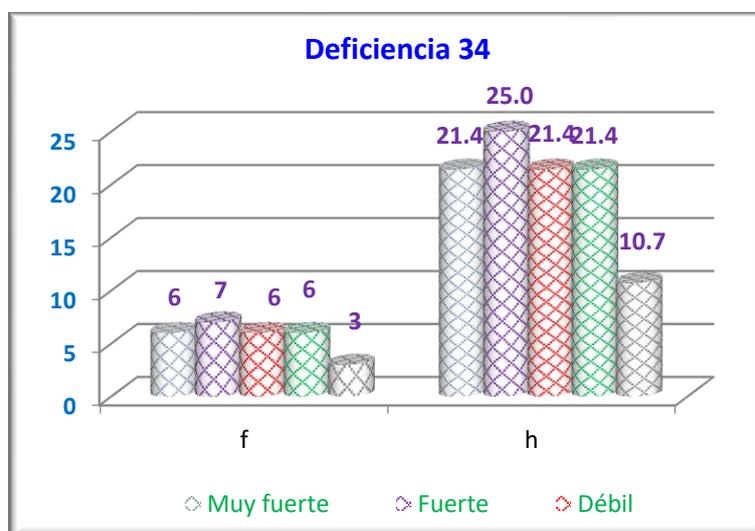


Figura 49. Deficiencia en el diseño de la altura de la vivienda ítem 34

Interpretación: La pregunta 34 sobre Deficiencia en el diseño de altura de la Vivienda autoconstruida; 06 encuestados (21.4%) indicaron muy fuerte, 07 encuestados (25.0%) fuerte, 06 encuestados (21.4%) señalaron débil, 06 de los encuestados (21.4%) señalaron muy débil y 03 de ellos (10.7%) indicaron eficiente.

Tabla 54

Deficiencia en el diseño de ancho de la vivienda ítem 35

35. Deficiencia en el diseño de ancho de la Vivienda autoconstruida		
RESPUESTA	f	h
Muy fuerte	9	32.1
Fuerte	4	14.3
Débil	7	25.0
Muy débil	4	14.3
Eficiente	4	14.3
TOTAL	28	100.0

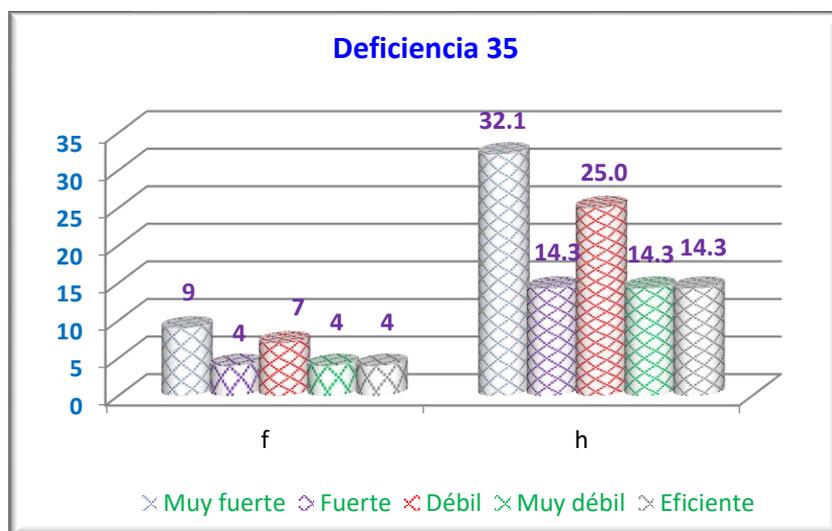


Figura 50. Deficiencia en el diseño de ancho de la vivienda ítem 35

Interpretación: La pregunta 35 sobre Deficiencia en el diseño de ancho de la Vivienda autoconstruida; 09 encuestados (32.1%) indicaron muy fuerte, 04 encuestados (14.3%) fuerte, 07 encuestados (25.0%) señalaron débil, 04 de los encuestados (14.3%) señalaron muy débil y 04 de ellos (14.3%) indicaron eficiente.

Tabla 55

Deficiencia en el tamaño de la sala de la vivienda ítem 36

36. Deficiencia en el tamaño de la sala de la vivienda autoconstruida		
RESPUESTA	f	h
Muy fuerte	9	32.1
Fuerte	6	21.4
Débil	9	32.1
Muy débil	2	7.1
Eficiente	2	7.1
TOTAL	28	100.0

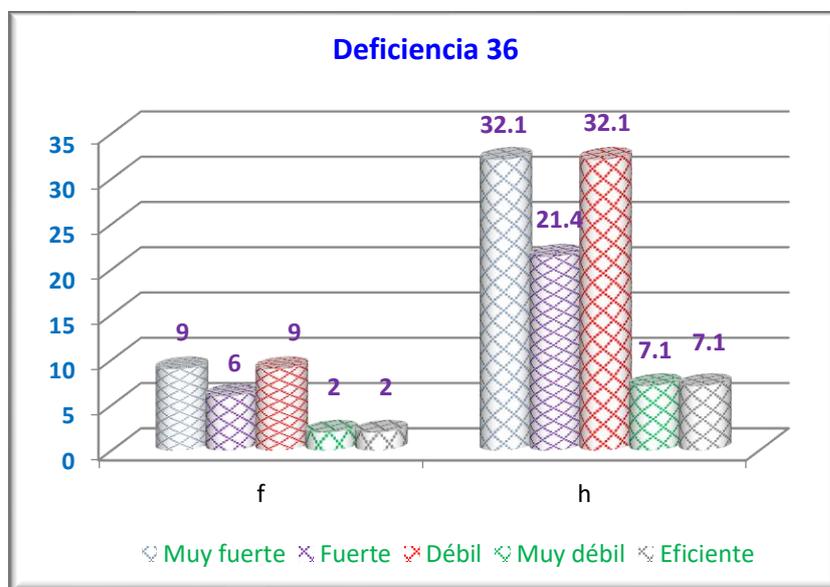


Figura 51. Deficiencia en el tamaño de la sala de la vivienda ítem 36

Interpretación: La pregunta 36 sobre Deficiencia en el tamaño de la sala de la vivienda autoconstruida; 09 encuestados (32.1%) indicaron muy fuerte, 06 encuestados (21.4%) fuerte, 09 encuestados (32.1%) señalaron débil, 02 de los encuestados (7.1%) señalaron muy débil y 02 de ellos (7.1%) indicaron eficiente.

Tabla 56.

Deficiencia en el tamaño del dormitorio de la vivienda ítem 37

37. Deficiencia en el tamaño del dormitorio de la vivienda autoconstruida		
RESPUESTA	f	h
Muy fuerte	8	28.6
Fuerte	9	32.1
Débil	6	21.4
Muy débil	3	10.7
Eficiente	2	7.1
TOTAL	28	100.0

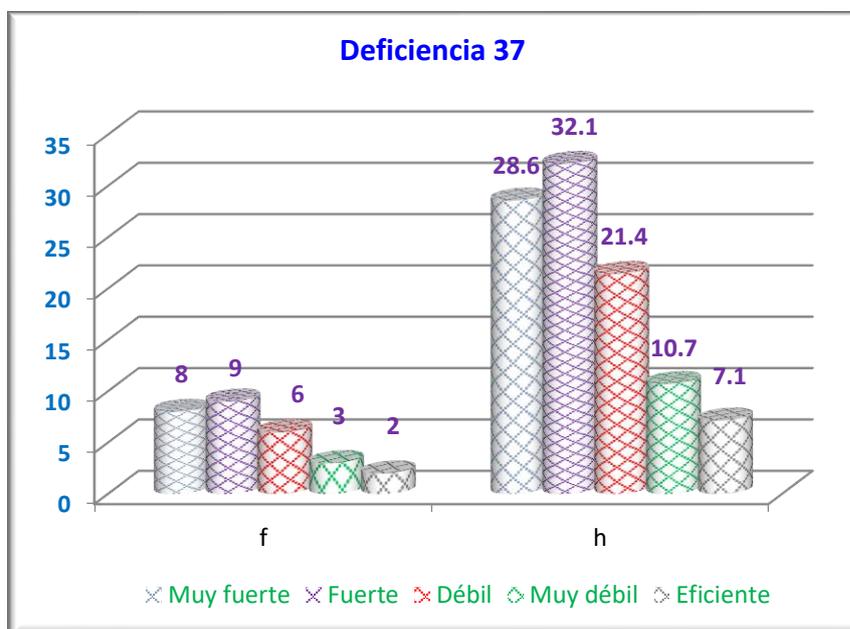


Figura 52. Deficiencia en el tamaño del dormitorio de la vivienda

Interpretación: En el ítem 37 sobre Deficiencia en el tamaño del dormitorio de la vivienda autoconstruida; 08 encuestados (28.6%) indicaron muy fuerte, 09 encuestados (32.1%) fuerte, 06 encuestados (21.4%) señalaron débil, 03 de los encuestados (10.7%) señalaron muy débil y 02 de ellos (7.1%) indicaron eficiente.

Tabla 57.

Deficiencia en el tamaño de la cocina de la vivienda ítem 38

38. Deficiencia en el tamaño de la cocina de la vivienda autoconstruida		
RESPUESTA	f	h
Muy fuerte	7	25.0
Fuerte	8	28.6
Débil	5	17.9
Muy débil	5	17.9
Eficiente	3	10.7
TOTAL	28	100.0

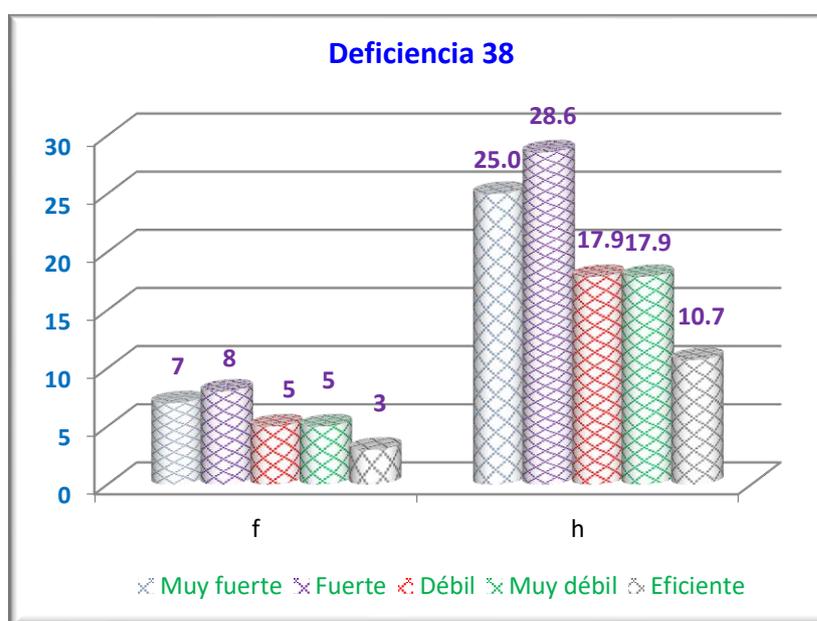


Figura 53. Deficiencia en el tamaño de la cocina de la vivienda ítem 38

Interpretación: La pregunta 38 sobre Deficiencia en el tamaño de la cocina de la vivienda autoconstruida; 07 encuestados (25.0%) indicaron muy fuerte, 08 encuestados (28.6%) fuerte, 05 encuestados (17.9%) señalaron débil, 05 de los encuestados (17.9%) señalaron muy débil y 03 de ellos (10.7%) indicaron eficiente.

DISEÑO: PLANOS

Tabla 58.

Deficiencia en el diseño de planos

39. Deficiencia en el diseño de planos de planta en la autoconstrucción de viviendas		
RESPUESTA	f	h
Muy fuerte	11	39.3
Fuerte	9	32.1
Débil	8	28.6
Muy débil	0	0.0
Eficiente	0	0.0
TOTAL	28	100.0

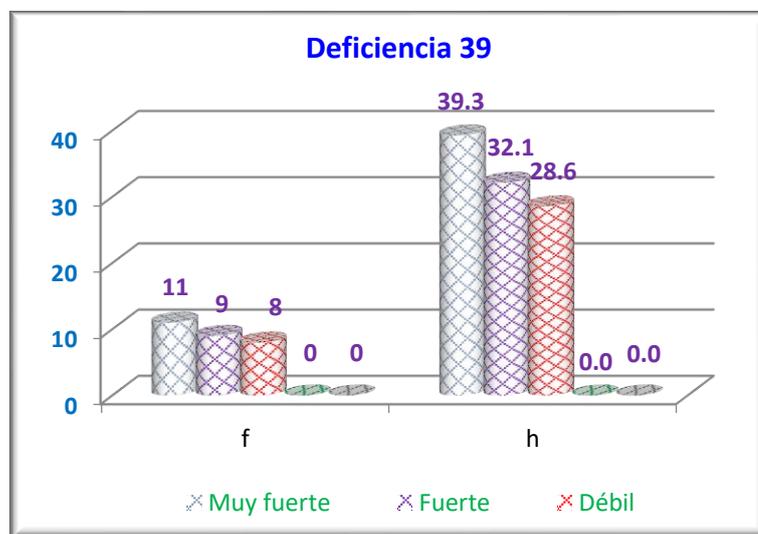


Figura 54. Deficiencia en el diseño de planos ítem 39

Interpretación: En el ítem 39 sobre Deficiencia en el diseño de planos de planta en la auto construcción de viviendas; 11 encuestados (39.3%) indicaron muy fuerte, 09 encuestados (32.1%) fuerte, 08 encuestados (28.6%) señalaron débil, 00 de los encuestados (0.0%) señalaron muy débil y 00 de ellos (0.0%) indicaron eficiente.

Tabla 59.

Deficiencia en el diseño de planos ítem 40

40. Deficiencia en diseño de plano de elevación de viviendas autoconstruidas		
RESPUESTA	f	h
Muy fuerte	11	39.3
Fuerte	9	32.1
Débil	8	28.6
Muy débil	0	0.0
Eficiente	0	0.0
TOTAL	28	100.0

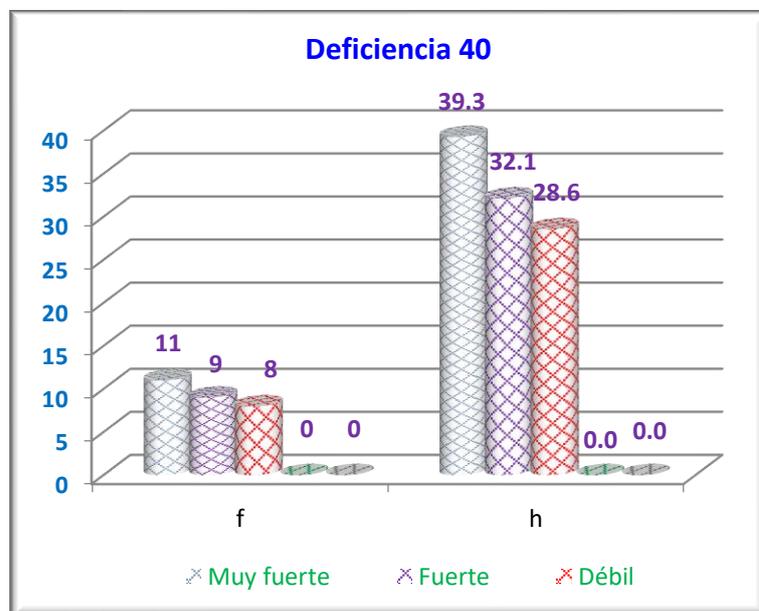
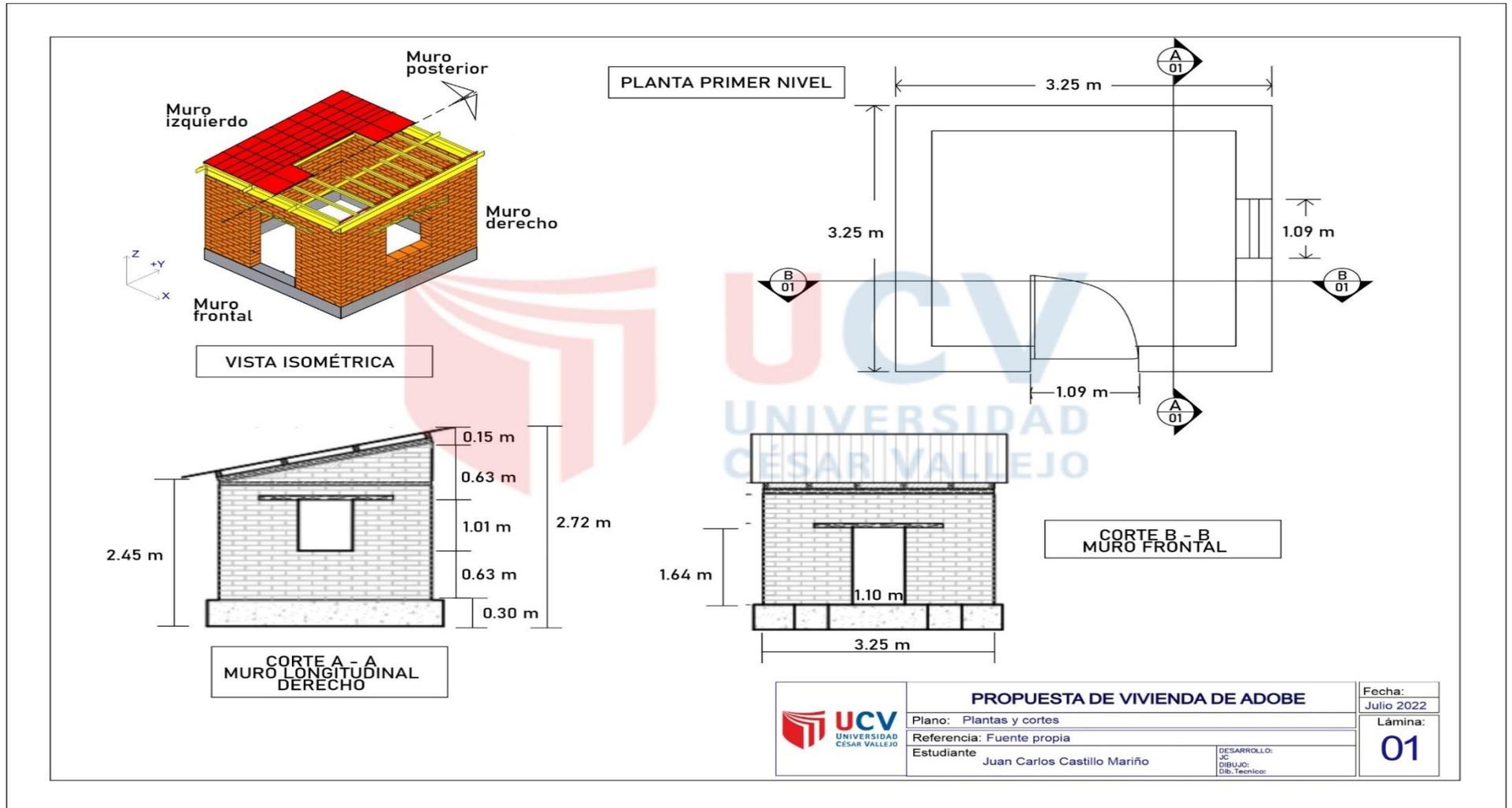


Figura 55. Deficiencia en el diseño de planos ítem 40

Interpretación: En el ítem 40, sobre la deficiencia en diseño de plano de elevación de viviendas autoconstruidas; 11 encuestados (39.3%) indicaron muy fuerte, 09 encuestados (32.1%) fuerte, 08 encuestados (28.6%) señalaron débil, 00 de los encuestados (0.0%) señalaron muy débil y 00 de ellos (0.0%) indicaron eficiente.

Anexo 08 Plano propuesto



Anexo 09
Panel fotográfico



Figura 56. Desencuadre de puertas



Figura 57. Caída del recubrimiento en la parte inferior de los muros



Figura 58. Grietas verticales en encuentro de muros



Figura 59. Caída del recubrimiento en la parte inferior de los muros



Figura 60. Grietas diagonales en muros



Figura 61. Grietas en encuentro de muros de material incompatible



Figura 62. Colapso parcial de muros



Figura 63. Grietas verticales en el centro superior de los muros y tímpanos altos



Figura 64. Adobe cuadrado de 30 x 30 x 10 cm



Figura 65. Colapso parcial de muros

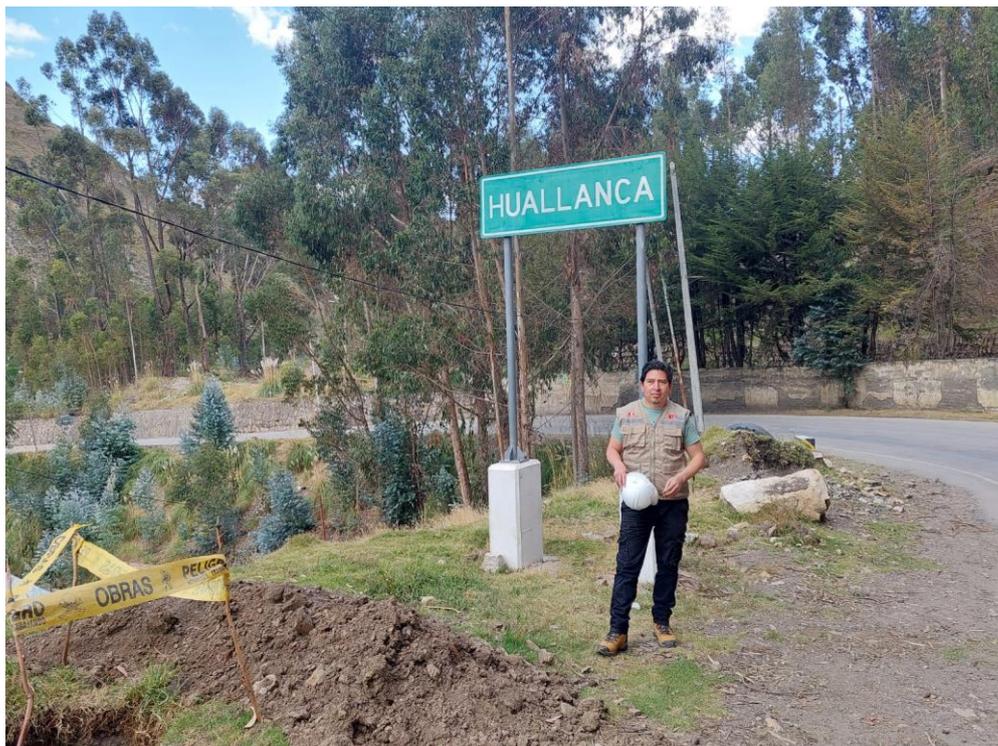


Figura 66. En el distrito de Huallanca