



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA

**Aplicación del adobe mejorado con cáscara de arroz en
viviendas ecológicas en Pueblo Nuevo, Chepén – La
Libertad, 2021.**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
ARQUITECTA

AUTORAS:

Romero Espinoza, Jeraldina Yasmin (ORCID: 0000-0002-5678-8699)
Talavera Pedemonte, Andrea Virginia (ORCID: 0000-0002-5944-8622)

ASESORA:

Dra. Huacacolque Sanchez, Lucia Georgina (ORCID: 0000-0001-9716-5167)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Arquitectura

TRUJILLO - PERÚ

Dedicatoria

En primer lugar, a Dios, por guiar mi camino y brindarme conocimiento y entendimiento día a día, por permitirme sobresalir de cada tropiezo que se me presentó en el camino. Asimismo, a mi mamá María, una mujer maravillosa y luchadora, quien me forjó a ser una persona de bien. Me inculco valores y es quien me motiva constantemente para conseguir mis sueños y anhelos con mucha paciencia y sabiduría. Es por ello que te lo dedico a ti.

Jeraldina Yasmin Romero Espinoza

Ante todo dedico esta investigación a Dios y a mis padres Walter y Paula ya que son el pilar más principal en mi vida ya que me infundieron valores para ser una persona correcta y de una manera muy especial a mi tía Virginia por compartir cada etapa significativa con migo, por estar siempre dispuesta a escucharme y brindarme palabras de aliento y superación.

Andrea Virginia Talavera Pedemonte

Agradecimiento

A mi familia: Mi mamá María por su apoyo incondicional, por querer lo mejor para mí, en todo momento y porque nunca dudó de lo capaz que podía ser a pesar de todas adversidades siempre estuvo conmigo en todo momento. De igual manera a mis queridos tíos José, Manuel, Luis y Santos que siempre estuvieron apoyándome con sus consejos para poder culminar esta etapa profesional. También un agradecimiento especial a mi asesora Dra. Huacacolque Sánchez Lucia Georgina por apoyo, paciencia y orientación en el transcurso de la investigación.

Jeraldina Yasmin Romero Espinoza

Primeramente dar las gracias a Dios ya que me permitió llegar hasta esta etapa, de igual manera agradezco a toda mi familia por su apoyo en cada momento. También agradezco a la plana docente de la escuela de Arquitectura por haber compartido sus conocimientos en el transcurso de nuestra educación profesional así mismo a la Dra. Huacacolque Sánchez, Lucia Georgina, nuestra asesora quien con su paciencia nos ha dirigido para lograr un trabajo de investigación exitoso; y a los habitantes del Distrito de Pueblo Nuevo por su valioso aporte.

Andrea Virginia Talavera Pedemonte

Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas.	v
Índice de gráficos y figuras.....	vi
Resumen.....	viii
Abstract.....	ix
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	3
III. METODOLOGÍA	10
3.1. Tipo y diseño de investigación:	10
3.2. Variables y operacionalización.....	10
3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis	11
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	12
3.5. Procedimiento	13
3.6. Método de análisis de la Información	14
3.7. Aspectos Éticos:	14
IV. RESULTADOS.....	14
V. DISCUSIÓN	45
VI. CONCLUSIONES	45
VII. RECOMENDACIONES.....	56
REFERENCIAS.....	60
ANEXOS	66

Índice de tablas.

Tabla 1. Correlación de Pearson aplicación de adobe mejorado y viviendas ecológicas en el distrito de Pueblo Nuevo,2021	39
Tabla 2. Normalidad de Kolmogorov Smirnov de aplicación de adobe mejorado	40
Tabla 3. Normalidad de Kolmogorov Smirnov viviendas ecológicas del distrito de Pueblo Nuevo.....	41
Tabla 4. Prueba de KMO y Bartlett-Variable independiente	42
Tabla 5. Prueba de KMO y Bartlett -variable dependiente	43
Tabla 6. Alfa de cronbach – variable independiente y dependiente	44

Índice de gráficos y figuras

Figura 1. Dimensión del adobe de acuerdo con lo establecido por el Ministerio de Vivienda.	16
Figura 2. Dimensiones del adobe de uso actual en el distrito de Pueblo Nuevo..	17
Figura 3. Dimensión del adobe establecido por el Ministerio de Vivienda.....	18
Figura 4. Conocimiento de la elaboración de la unidad de adobe actual en el distrito de Pueblo Nuevo.	19
Figura 5. Proceso de elaboración del adobe según los entrevistados.	20
Figura 6. Conocimiento de las condiciones Arquitectónicas de las viviendas de adobe del distrito de Pueblo Nuevo.....	21
Figura 7. Viviendas del distrito de Pueblo Nuevo Con daños estructurales: cimientos, muros y techos.	22
Figura 8. Sistema constructivo en muros de viviendas del distrito de Pueblo Nuevo.	23
Figura 9. Acabados en muros de las viviendas del distrito de Pueblo Nuevo	24
Figura 10. Estado de conservación en muros de las viviendas del distrito de Pueblo Nuevo.....	25
Figura 11. Sistema constructivo de los techos de las viviendas del distrito de Pueblo Nuevo.....	26
Figura 12. Estado de conservación de los techos de las viviendas del distrito de Pueblo Nuevo.....	27
Figura 13. Sistema constructivo en vigas de las viviendas del distrito de Pueblo Nuevo.....	28
Figura 14. Estado de conservación de vigas de las viviendas del distrito de Pueblo Nuevo.....	29
Figura 15. Uso del adobe mejorado con cáscara de arroz en viviendas del distrito de Pueblo Nuevo.....	30
Figura 16. Dosificación del adobe mejorado con cáscara de arroz de las viviendas del distrito de Pueblo Nuevo.....	31

Figura 17. Dosificación y resistencia del adobe con cáscara de arroz.	32
Figura 18. Resistencia del adobe mejorado con cáscara de arroz en las viviendas del distrito de Pueblo Nuevo.....	33
Figura 19. Confort de las viviendas de adobe mejorado con cáscara de arroz del distrito de Pueblo Nuevo.....	34
Figura 20. Conocimiento de métodos de albañilería en las viviendas del distrito de Pueblo Nuevo.	35
Figura 21. Métodos de albañilería que existen según los entrevistados.	36
Figura 22. Aprendizaje sobre la elaboración del adobe mejorado en el distrito de Pueblo Nuevo.	37
Figura 23. Promoción para la elaboración del adobe mejorado en el distrito de Pueblo Nuevo.	38

Resumen

En los asentamientos humanos se encuentran viviendas donde hacen uso de esteras, calaminas, sacos de fertilizantes agrícolas y adobe tradicional poniendo en riesgo su vida ya que algunos son inflamables y su condición es precaria. El objetivo fue analizar la aplicación del adobe mejorado con cáscara de arroz en viviendas ecológicas de Pueblo Nuevo, Chepén – La Libertad, 2021. El enfoque es cuantitativo, tipo aplicada y diseño no experimental, la muestra está compuesta por 71 propietarios de viviendas, se utilizó como técnica la encuesta, el cual fue validado en un juicio de expertos, se empleó el software IBM SPSS Statistics V.25 y se logró un valor de 0.82 y 0.74 en la prueba de KMO y un Alfa de Cronbach de 0.87. En cuanto a resultados, en las viviendas se emplea el adobe cuyas dimensiones son de 25 x 25 x 10 cm y presentan daños en cimientos, muros y techos, sin embargo, están de acuerdo en usar adobe mejorado. Se concluye que los propietarios desean obtener conocimiento del sistema constructivo y elaboración del adobe a través de talleres, así mismo quieren emplear el adobe con cáscara de arroz ya que mejora la resistencia y evita las fisuras de las viviendas.

Palabras Clave: Vivienda, adobe mejorado, sistema constructivo, cáscara de arroz, resistencia.

Abstract

In human settlements, there are houses where they make use of mats, corrugated iron, sacks of agricultural fertilizers and traditional adobe, putting their lives at risk since some are flammable and their condition is precarious. The objective was to analyze the application of adobe improved with rice husk in ecological homes in Pueblo Nuevo, Chepén - La Libertad, 2021. The approach is quantitative, applied type and non-experimental design, the sample is composed of 71 homeowners. The survey was carried out as a technique, which was validated in an expert judgment, the IBM SPSS Statistics V.25 software was used and a value of 0.82 and 0.74 was obtained in the KMO test and a Cronbach's Alpha of 0.87. Regarding results, adobe is used in the houses, dimensions are 25 x 25 x 10 cm, and they present damage to foundations, walls and ceilings, however, they agree to use improved adobe. It is concluded that the owners want to obtain knowledge of the construction system and adobe elaboration through workshops, likewise they want to use the adobe with rice husk since it improves resistance and avoids the cracks of the houses.

KeyWords: Housing, improved adobe, construction system, rice husk, resistance.

I. INTRODUCCIÓN

El adobe ha sido utilizado desde tiempos prehistóricos en todo el planeta, ya sea en zonas frías, así como también en lugares donde el clima es cálido. Es por ello que Torres (2016) afirma que el aprovechamiento del adobe se extendió por todo el mundo a través de las culturas y civilizaciones, es por ello que el hombre fue construyendo un espacio para vivir y se acoplaron a las características del adobe, por ejemplo, la fácil trabajabilidad, propiedad térmica y la economía. A pesar de estas ventajas que trae las edificaciones en adobe, fue reemplazado por materiales, como el acero, concreto que son más contaminantes y demandantes de energía. Además, el 30% de la población total habita en viviendas de adobe y la evidencia de ello en Perú es la ciudadela de Chan Chan. Es por ello que se caracteriza por estar conformado de edificaciones de tierra, mayormente en lugares rurales, donde se cuenta con los recursos naturales para poder realizar dicha técnica. (Houben y Hubert, 1994)

Asimismo, Pueblo Nuevo, pertenece a la provincia de Chepén, vale recalcar que es un distrito que se dedica básicamente a la agricultura, es por ello que desarrollan el cultivo del arroz y otros productos como: maíz, espárragos y cebolla. Por consiguiente, los pobladores específicamente de los asentamientos humanos tuvieron que utilizar los recursos con lo que cuenta su localidad: tierra y paja, ya que es abundante y de bajo costo.

Por otro lado, el INEI (2017), refiere que el segundo material más utilizado a nivel nacional en las paredes de las edificaciones es el adobe o tapia y a nivel de distrito, Pueblo Nuevo cuenta con un total de 2510 viviendas de adobe, siendo el material predominante en el sector representando un 75% del total de las viviendas.

A pesar que el material es usado con frecuencia, existe carencia de conocimiento de la elaboración del adobe, asimismo dichas viviendas no reciben un mantenimiento donde se consideren los agentes atmosféricos, es por ello que la condición de estas viviendas es precaria.

Además, debido a la edad de la edificación y las propiedades actuales que se consiguen en la elaboración del material, originan que, en el caso de terremotos y lluvias abundantes, se disminuyan sus propiedades para mantenerlas en pie, ya que no se respetan las dimensiones establecidas en el reglamento E. 080.

Por otro lado, los asentamientos humanos se encuentran conformados por viviendas reciclables donde se hace uso de quincha, esteras y para el revestimiento se usa barro, plástico, calaminas, sacos de fertilizantes agrícolas, poniendo en riesgo su vida, ya que algunos de ellos son inflamables.

Ante este problema se planteó la siguiente pregunta, ¿De qué manera influye la aplicación del adobe mejorado con cáscara de arroz en viviendas ecológicas en Pueblo Nuevo, Chepén – La Libertad, 2021?”

Asimismo, podemos mencionar la justificación por la cual se realizó la investigación, según los diferentes campos: Por conveniencia; sirve a los pobladores del distrito de Pueblo Nuevo, ya que la investigación presenta un material económico y mejorado. Además, por relevancia social; mejorará la condición de vida de los pobladores donde abunda la precariedad de estas. También por implicaciones prácticas; esta investigación tiene como finalidad culminar en una propuesta de unidad de adobe mejorado. Asimismo, por valor teórico; esta investigación será de soporte teórico para el desarrollo de futuras investigaciones. Por último, por utilidad metodológica; la investigación presentará una entrevista dirigida a los expertos y encuestas a los propietarios de las viviendas de adobe.

En tal sentido, se considera como objetivo general analizar la aplicación del adobe mejorado con cáscara de arroz en viviendas ecológicas de Pueblo Nuevo, Chepén – La Libertad, 2021. De la misma manera, es posible elaborar objetivos específicos entre los cuales se considera: Analizar las deficiencias del adobe de uso actual para su mejoramiento de las viviendas de Pueblo Nuevo, Chepén – La Libertad, 2021. Asimismo, evaluar la incorporación de la cáscara del arroz como componente para la fabricación del adobe en las viviendas ecológicas de Pueblo Nuevo, Chepén – La Libertad, 2021.

Finalmente promover la aplicación del adobe mejorado con cáscara de arroz en las viviendas de Pueblo Nuevo, Chepén – La Libertad, 2021.

Asimismo, se considerará como hipótesis, lo siguiente: HO; La cáscara de arroz no influye directamente en el adobe en viviendas ecológicas de Pueblo Nuevo, Chepén -La Libertad, 2021. También, en relación a la Hi: La cáscara de arroz influye directamente en el adobe en viviendas ecológicas de Pueblo Nuevo, Chepén - La Libertad, 2021.

II. MARCO TEÓRICO

En relación a los antecedentes nacionales, podemos mencionar a León (2019), de la universidad San Pedro Chimbote, en su tesis de investigación titulada “Resistencia a la compresión del adobe estabilizado en 2% y 3% de cáscara de huevo y arroz – Chimbote”, tuvo como objetivo determinar la dureza del adobe estabilizado. Asimismo, es una investigación experimental, y la prueba estaba formada por 27 adobes estabilizados, finalmente con respecto a los resultados manifiesta que de acuerdo a las pruebas realizadas se determina que, a mayor concentración de cáscara de arroz en el adobe, la resistencia que obtenga será mejor.

También podemos mencionar a Manrique (2017), en su tesis “Niveles de cáscara de arroz y su influencia sobre la resistencia a la compresión del adobe en Zungaro - Cocha, 2016”, tiene como fin estudiar si la cantidad del aglomerante incide en la resistencia de la elaboración del adobe. Además, es una investigación aplicada, inicialmente se recolectó la cáscara del arroz, se picó bien fino y se mezcló con el barro, teniendo ya la mezcla se depositó en moldes teniendo una diferencia de 1.60kg en cada adobe y se realizó el secado bajo la sombra fue por 35 días. Finalmente, como resultado se obtuvo que los adobes con mayor cantidad de arroz fueron más resistentes es por ello que, a mayor cantidad de aglomerado, será mejor la resistencia a la comprensión.

Respecto a los antecedentes internacionales podemos mencionar a Cárdenas (2015), en su estudio “Comportamiento térmico del espacio arquitectónico en la construcción del adobe”, esta investigación tuvo como propósito, comprobar el efecto que tiene el material sobre los muros trabajados de adobe y en el comportamiento térmico del espacio arquitectónico, ya que se considera una característica de vivienda sustentable. Por ello, se empleó la metodología mediante recopilación de información, por medio de procedimientos de observación a 6 construcciones. Respecto a los resultados obtenidos, se expresa que el espesor del adobe es en base a la cantidad de calor que ingresará a la vivienda. Concluyendo que el grosor de los muros de adobe, tiene mucho que ver con la conducta térmica dentro del espacio arquitectónico, por lo tanto, las temperaturas registradas en el interior son más cálidas que en el exterior.

También Castillo y Lindao (2018), en su tesis "Implementación de la cáscara de arroz triturada adherido en adobes para viviendas populares". Tiene como objetivo implementar la cáscara de arroz como un impermeable en viviendas de adobe. También se usó una método analítico y exploratorio, finalmente se realizó diversas pruebas de comprensión a los adobes de dimensiones de 40 x 20 x 10 cm, que ya fueron agregados la cáscara de arroz, llegando a la conclusión que las pruebas de los adobes con aglomerante se adquirieron un mejor confort a diferencia de un adobe tradicional.

Además, podemos mencionar a Vázquez, Guzmán y Iñiguez (2015), en su estudio "Comparaciones de las propiedades físicas de adobes tradicionales y adobes estabilizados químicamente ", dicha investigación tuvo como finalidad aplicar la estabilización a una propuesta de adobe mejorado, para comparar con las propiedades que tienen los adobes convencionales. Asimismo, en cuanto al diseño es experimental, por el cual su población estuvo compuesta por bloques convencionales y por adobes mejorados con la cáscara de arroz. Finalmente, respecto a los resultados se manifiesta que al agregarle el 3% de dicho estabilizante se produce una mejora de comprensión del 23%, por el contrario, la que funciona mejor es la dosificación del 10% que genera una resistencia del 50% (29.05kgf/cm²).

Por otra parte, Ganesan et al. (2012) en su artículo de investigación "Cemento mezclado con ceniza de cáscara de arroz: "Evaluación del nivel óptimo de reemplazo para las propiedades de resistencia y permeabilidad del concreto" manifiesta que los resultados de las pruebas obtenidas un 30% de cáscara de arroz podría incorporarse excelentemente con cemento sin afectar las propiedades de resistencia y permeabilidad del hormigón.

También, podemos mencionar algunas teorías relacionadas al adobe que afirman lo siguiente:

Aresta (2020) indica que existen tres métodos fundamentales de mampostería en la edificación con adobe: La pared a soga, pared a tizón y la traba hueca. En pared a soga se colocan los adobes de manera longitudinal y se usan generalmente para divisiones interiores, por otra parte, la pared a tizón se colocan los adobes de manera transversal y son usados en paredes exteriores y en la traba hueca se coloca adobes diagonalmente, que conectan las paredes a toda la superficie.

Asimismo, Mattsson (2015) indica que el adobe es un material de construcción natural que está compuesto de arena, arcilla, agua y paja. Al mismo tiempo señala que los adobes sean de 40 x 40 x 8 cm. Teniendo en cuenta dicha teoría es muy favorable para los pobladores del distrito de Pueblo Nuevo, ya que el clima es templado.

Bahobail (2012) refiere que la mezcla sugerida para adobe son 15% de grava, 50% de arena, 15% arcilla y 20% barro. Con esta elaboración proporcionan una buena estructura en su comportamiento, pero se necesitan protección contra las condiciones climáticas extremas o continuas como exposición a mucha humedad ya que puede afectar a la unidad.

Asimismo, Huarancca & Vasquez (2020) manifiestan que el mejoramiento del adobe adicionando con cascarilla de arroz en diseños de viviendas unifamiliares mediante la adición del 9% de cáscara de arroz ya que ayuda a mejorar su resistencia a compresión de 17.5 kg/cm², llegando a ser el más óptimo en los porcentajes de adición de cascarilla de arroz en el adobe.

Por otro lado, Hernández (2016) refiere que la construcción con tierra, cambia dependiendo el lugar donde se construya, pero lo más importante para tener buenos adobes es la selección de la tierra, la elaboración y el secado al sol, ya que de esta manera se evitará la rajadura de estos.

Sin embargo, para Viñuales (2016) la arquitectura de tierra es muy importante, ya que se puede utilizar los recursos existentes en el lugar, puede ser usado en la sierra, selva y además en la costa. Por el cual debe de adquirir características energéticas y técnicas como: la inercia térmica, aislamiento acústico y la resistencia.

Del mismo modo Castilla (2015) manifiesta que la tierra es un recurso disponible casi en todas partes del mundo, haciendo a la vivienda mucho más confortable. Por ello se debe tener una vigueta collar que se use de nexo entre los muros, además para configurar dicha vigueta se ubicará dos partes de madera gruesa, en todas las paredes de las viviendas y estas estarán colocadas sobre una capa de barro y sobre esta deberá de colocarse 4 hiladas de más de adobe.

Por otra parte, Guerrero (2014) manifiesta que el uso del adobe sigue vigente en todo el mundo, especialmente en zonas rurales, donde es de mayor facilidad acceder a materiales naturales, asimismo, los muros exteriores deben cubrirse con

un material semejante al muro; dado que los revestimientos de mortero necesitan una moldura de fijación adicional. Por ello los muros deberán pintarse con una pintura insoluble para mejorar la consistencia del revestimiento.

Por otro lado, Manrique (2016) infiere que las cáscaras de arroz incrementan las propiedades físicas del adobe, mejorando su resistencia, evitando las fisuras durante el secado e impidiendo su deterioro, además previniendo el alojo de insectos y mejorando la resistencia frente al agua.

Además, Rivera (2012) indica que la cáscara de arroz incrementa la resistencia del adobe ya que aglomera sus partículas, reduciendo y eliminando por completo la absorción de agua, es decir funciona como un impermeabilizante y disminuye el agrietamiento del adobe.

Mattey et al. (2015) sostiene que la cáscara de arroz permite el reemplazo del 20% del agregado puro obteniendo una resistencia mayor a la mezcla común del adobe, así mismo el mezclado se realiza en dos etapas, donde estas perfeccionan la resistencia de los adobes logrando un aumento del 10% en relación a la solidez de la compresión de la unidad.

Además, Vandna et al. (2015) indican que la resistencia del adobe dependerá de los estabilizadores o refuerzos en forma de fibras naturales que se utilizan para el refuerzo del suelo, entre ellos se considera el estiércol de vaca, cáscara de arroz, bagazo de caña de azúcar. Por esta razón los estabilizantes sirven para formar un tipo de malla donde se modifican las fisuras y agrietamientos producidos por los cambios de humedad y temperatura.

Para Ouedraogo, M. et al. (2019) manifiestan que la adición de cáscara de arroz en adobes crudos reduce las micro fisuras y la porosidad, al mismo tiempo presenta mayor resistencia a la flexión y mejora las propiedades mecánicas del adobe y los haces menos quebradizos debido a su contenido de celulosa, trayendo como consecuencia viviendas confortables para los habitantes.

Asimismo, podemos mencionar algunas teorías relacionadas a viviendas ecológicas que afirman lo siguiente:

Da Silva et al (2020). Los materiales actuales usados en las edificaciones contienen gran cantidad de residuos contaminantes depositados en el medio ambiente. Es por ello, que la cimentación de las viviendas de adobe puede ser de piedra y barro

estabilizado o mezclas con cal con una profundidad de 60 cm y el techo debe de ser liviano puede ser de paja con barro y asfalto o de calamina.

Además, Rufino (2013) manifiesta que los problemas en las cubiertas de las viviendas de adobe están relacionados principalmente a problemas estructurales y de humedad ya sea por la mala colocación de las vigas en el techo y también por la falta de colocación de canaletas para la evacuación del agua de lluvia sobre muros y techos

Para Vallejo (2019) los seres humanos necesitan un lugar fijo, donde acogerse, refugiarse de acuerdo a sus necesidades, pero es posible detectar lesiones en muros que son causas de viviendas en mal estado las cuales los han pasado a lo largo de la vida útil de los materiales, así como también el efecto que origina el agua pluvial la cual recorre mediante los muros.

Holguín (2018) manifiesta que las condiciones climáticas principales a considerar son: la temperatura, la humedad, los vientos; además el confort térmico, sonoro y lumínico. Por tal motivo beneficia ya que los muros de adobe mejorado con arroz son aislantes térmicos y previenen el uso de sistemas mecánicos, permitiendo obtener ahorro económico y energético. Es por ello que se deben tomar en cuenta las variables climáticas del distrito.

Para Barragán y Ochoa (2014) una vivienda ecológica su objetivo principal es disminuir el impacto ambiental, utilizando materiales de la zona, además su fin es reducir el uso del agua y energía, logrando así de esta manera condiciones óptimas de habitabilidad y un mejor confort para sus habitantes. Es por ello que la elaboración de adobes consiste en: la preparación de la mezcla la tierra debe de estar limpia de material orgánico y piedras, luego el moldeo para el cual se deberá de rellenar bien el molde y se deberá de emparejar con una regla de metal mojada, después realizar el secado y luego se deberá de hacer un tendal con el fin que los adobes no se agrieten por el excesivo calor y finalmente la prueba de calidad.

Calderón (2019) manifiesta que la distribución de espacios en las edificaciones generalmente está compuesta de una sala, comedor, cocina, tres habitaciones y un patio lo que evidencia un ejemplo legítimo de desarrollo y disposición espacial, pero además muestra la falta de espacios para estar con la familia, espacios de trabajo, espacios de estudio, además de tener la opción de incluir actividades de comercio

familiares, muchas veces se perciben limitaciones y poca ventilación y debería de ser lo contrario a esto.

Por otro lado; Aguiluz et al. (2013) señala que el objetivo principal de una vivienda ecológica es generar una ventilación e iluminación natural teniendo en cuenta cada época del año. Por ende, es fundamental desarrollar una ventilación cruzada por medio de grandes ventanales que permitan el ingreso de la luz directa a los ambientes.

También para Reddy y Maheshwar (2014) los materiales de construcción son aquellos que consumen menos energía y uno de esos es los adobes ya que están compuestos básicamente de tierra. Pero se debe estabilizar utilizando cal y cemento en proporciones variables para que puedan utilizarse como unidad de albañilería en la construcción y se obtengan viviendas más seguras.

Salas y Verás (2014) Manifiesta que las viviendas ecológicas son de bajo costo y pretenden usar materiales como la cáscara de arroz tratada y cemento con el fin lograr un aislante térmico, es por ello que se debe de analizar el comportamiento de ambas dosificaciones para el cual se deben de desarrollar pruebas y determinar su conductividad térmica.

Finalmente, Gama (2012) indica que para lograr la impermeabilización de los techos de barro se puede utilizar el agua de la tuna, combinada con barro, asimismo para cuidarlo el techo de desastres se aconseja tarrajear el cielo raso, con el fin que la caña guadua no se vea expuesta directamente. Asimismo, no se debe usar caña en malas condiciones, dado que se vuelve poco resistente frente a las polillas. Es por ello que es recomendable curar las cañas con petróleo antes de ser usado.

Por otro lado, podemos mencionar conceptos de los términos utilizados en la investigación:

El adobe es el material tradicional más antiguo del mundo, es aislante térmico, acústico y sonoro, convirtiéndose en un material sostenible en el sector de la construcción. (Neves & Obede, 2019).

Por otra parte, podemos decir que la cáscara de arroz son los frentes defensivos duros de los granos de arroz que se aíslan de los granos durante el ciclo de procesamiento; este es un material de desecho fácilmente accesible en todas las naciones productoras de arroz. (Ghemawat, 2017).

Las mezclas de cáscaras de arroz con cal, logran estabilizar a suelos arcillosos demostrando una resistencia satisfactoria y pueden ser empleados para obtener viviendas económicas. (Pranav & Koteswara, 2012)

Así también el adobe estabilizado, es aquel Adobe al que se ha incorporado otros materiales para perfeccionar tanto la resistencia a la compresión y estabilidad frente a la humedad en diversos lugares del mundo (Jose & Bernilla, 2012)

De la misma manera al agregar al adobe otros materiales como: cal y la cáscara de arroz se logra mejorar la resistencia a la compresión y estabilidad, denominándose adobe mejorado (Ministerio de vivienda, 2010)

Además, la autoconstrucción es el método de crear un hogar personal, por uno mismo a través de una amplia gama de técnicas constructivas. (Rae, 2015)

También las viviendas sostenibles deben de edificarse con el fin de maximizar el bienestar de los ocupantes y minimizar la contaminación ambiental. (Kazutoski, 2019).

Asimismo, los materiales sostenibles son aquellos que mantienen un alto índice de sostenibilidad siendo duraderos y necesitan un escaso mantenimiento, pueden reutilizarse o recuperarse siendo eco amigables con el medio ambiente. (Arroyave & Marulanda, 2019).

Asimismo, podemos decir que una técnica constructiva es el conjunto de componentes y unidades que estructuran una edificación ya sea de respaldo, definición y aseguramiento de espacios habitables, generando de esta manera viviendas de bajo costo. (Gama, 2012)

Por otra parte, los factores climáticos son fundamentales para que una vivienda sea sustentable y pueda ser más económica y se genere ahorro energético, dentro de ellos podemos encontrar la iluminación, la ventilación. (Calderón, 2019)

III. METODOLOGÍA

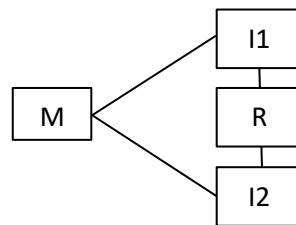
3.1. Tipo y diseño de investigación:

Tipo de investigación

La presente investigación es cuantitativa aplicada y describe las características de la realidad actual de las viviendas de adobe a estudiar, donde se analizó y estudió la cáscara de arroz como un componente para la elaboración de adobe.

Diseño de investigación

Es un diseño no experimental, de nivel descriptivo se recopilaron datos con el fin de explicar la razón y relación que existe entre ambas variables en la investigación, donde se estudió el adobe mejorado y se comparó con el adobe tradicional en el distrito de Pueblo Nuevo.



Dónde:

M: Muestra de estudio - Los pobladores del distrito de Pueblo Nuevo

I1: Información de una variable - Adobe mejorado con cáscara de arroz

I2: Información de la otra variable - Viviendas ecológicas

R: Tipo y grado de relación existente

3.2. Variables y operacionalización

Definición conceptual

Variable Independiente: Adobe mejorado con cáscara de arroz

El adobe es definido como la inserción de la tierra cruda mejorada con elementos locales para el uso estructural. Rivera (2012)

Variable Dependiente: Viviendas ecológicas

Son autosuficientes con un mantenimiento barato y se construyen con materiales de la zona que permitan tener un ahorro tanto económico como energético, además de integrarse perfectamente con el medio ambiente, sin causarle daño alguno. López (2019)

Definición operacional

Variable Independiente: Adobe mejorado con cáscara de arroz

La variable de estudio es operacionalizada a través de 2 dimensiones, éstas definirán la unidad de adobe actual y la dosificación de la cáscara de arroz en el adobe mejorado.

Indicadores: Está conformado por 10 indicadores.

Variable Dependiente: Viviendas ecológicas

La variable de estudio es operacionalizada a través 4 dimensiones, estas medirán los aspectos técnico constructivos que implica una vivienda ecológica.

Indicadores: Está conformado por 13 indicadores.

3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis

Población

Se consideró una población finita y estuvo conformado por los propietarios de las viviendas de adobe, quienes son el principal objeto de estudio.

Criterios de inclusión

Se consideró a los propietarios de las viviendas construidas de adobe, con el fin de conocer y saber cómo realizan la unidad de adobe.

Criterios de exclusión

No se consideró a los propietarios de las viviendas construidas de materiales como concreto y acero que son materiales más contaminantes.

Muestra

Estuvo conformado por 2510 propietarios de viviendas de adobe del distrito de Pueblo Nuevo, como se conoce el total de la población esta será de Universo Finito, por tal motivo lo que se pretende saber es cuántos del total de la población tendremos que estudiar.

$$n = \frac{Z^2 * N * p * q}{e^2 * (N - 1) + (Z^2 * p * q)}$$

Donde:

Z: Nivel de confianza (95% = 1.96)

P: Porcentaje de la población que tiene el atributo deseado (5% = 0.05)

q: Porcentaje de la población que no tiene el atributo deseado = 1-p (0.95)

N: Tamaño del universo (2510)

e: Error de estimación aceptado (5% = 0.05)

n: Tamaño de la muestra

$$n = \frac{1.96^2 * 2510 * 0.05 * 0.95}{0.05^2 * (2510 - 1) + (1.96^2 * 0.05 * 0.95)}$$

$$n = \frac{458.01}{6,45} = 71$$

Después de llevar a cabo el cálculo estadístico, la muestra estará conformada por 71 propietarios de viviendas de adobe del distrito de Pueblo Nuevo, para el cual se realizará una encuesta con el fin de conocer cómo realizan el adobe actual.

Muestreo

Para poder establecer la magnitud de la muestra se empleó la fórmula de muestreo probabilístico, ya que todas las viviendas podrían ser elegidas para ser parte de la muestra y el muestreo es por conveniencia ya que se tomará en cuenta los criterios de inclusión.

Unidad de análisis

Estuvo conformada por 71 propietarios de viviendas de adobe que formaron parte de la muestra.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnicas

El actual estudio por su tipo y diseño usó las siguientes técnicas:

La entrevista: Se realizó a los profesionales expertos en la materia, con el fin de recolectar información concreta y sus puntos de vista, el cual dará validez a la investigación y permitirá tener conclusiones y recomendaciones acertadas.

La encuesta: Se aplicó a los dueños de las viviendas de adobe del distrito de Pueblo Nuevo, quienes conforman la muestra seleccionada, para saber si conocen la técnica constructiva de adobe, la elaboración del mismo y la elaboración actual.

La observación: Se empleó para la muestra del estudio en este las edificaciones de adobe del distrito de Pueblo Nuevo, con el objetivo de saber la situación de dichas viviendas.

Instrumentos

Teniendo en cuenta las técnicas seleccionadas, los instrumentos que se aplicaron se describe a continuación:

Guía de entrevista: A través de esto se obtuvo información más confiable de las variables de la investigación e indicadores.

El cuestionario: Mediante este se logró obtener información de cada una de las variables tanto dependiente como independiente y además de las dimensiones que conforman cada una.

Guía de observación: Se pudo recoger información de las viviendas de adobe del distrito, así como el estado de conservación, materiales predominantes en techos, entre otros.

Además, se puede evidenciar los instrumentos en el anexo N.º 3

Validez y confiabilidad de los instrumentos

Validez de los instrumentos

En cuanto al instrumento aplicado con el fin de poder medir la variable independiente adobe mejorado con cáscara de arroz se realizó una prueba de KMO y Bartlett donde se logró un valor de 0.820. También para la variable dependiente viviendas ecológicas la prueba de KMO y Bartlett se logró un valor 0.747.

Confiabilidad de los instrumentos

Se usó el software IBM SPSS Statistics V.25, para poder establecer la confiabilidad de los instrumentos aplicados a los propietarios de las viviendas de adobe del distrito de Pueblo Nuevo.

En cuanto a la encuesta para poder medir la variable independiente de adobe mejorado con cáscara de arroz se obtuvo un Alfa de Cronbach 0.872; en el subdimensión característica se tiene un Alfa de Cronbach de 0.867; en la sub dimensión elaboración se tiene un Alfa de Cronbach de 0.900; en la dimensión unidad de adobe mejorado, pero en la sub dimensión dosificación se alcanzó un Alfa de Cronbach de 0.838; en la sub dimensión resistencia se tiene un Alfa de Cronbach de 0.863.

Por otra parte, en la encuesta para medir la variable dependiente de viviendas ecológicas se consiguió un Alfa de Cronbach de 0.827; en la dimensión condiciones arquitectónicas se tiene un Alfa de Cronbach de 0.701; en la dimensión confort se tiene un Alfa de Cronbach de 0.913.

En la dimensión procesos constructivos se tiene un Alfa de Cronbach de 0.694; en la dimensión métodos de albañilería se tiene un Alfa de Cronbach de 0.767.

3.5. Procedimiento

Para llevar a cabo la investigación se desarrolló de la siguiente manera:

- En primer lugar, se obtuvo conocimiento de la realidad problemática del distrito de Pueblo Nuevo.
- Se realizaron investigaciones de tesis, publicaciones, libros, revistas indexadas; para poder obtener teorías, antecedentes y conceptos.
- Se diseñó la metodología, se calculó la muestra, el muestreo, se aplicó los instrumentos a la población del distrito de Pueblo Nuevo, demostrando la ética de los investigadores, así como también la validez y la confiabilidad.
- También se realizó el procesamiento de la información a través del software IBM SPSS Statistics V.25.

3.6. Método de análisis de la Información

Análisis Descriptivo

Con el fin de responder a los objetivos e hipótesis se empleó el software IBM SPSS Statistics V.25. También se usó el Microsoft Excel, por el cual se desarrolló la base de datos que presenta la información del cuestionario, entrevista y ficha de observación y finalmente se realizó la elaboración de los gráficos estadísticos.

Análisis inferencial

En la investigación se empleó el software IBM SPSS Statistics V.25 con el fin de contrastar las hipótesis de la investigación. Además, se usó la correlación de Pearson con un nivel significativo de 5%, para poder determinar su nivel de significancia bilateral de cada una de las variables.

3.7. Aspectos Éticos:

Los aspectos éticos del estudio se evidenciaron en todo el proceso de elaboración y a continuación se mencionan:

- Confidencialidad: Se protegió en todo momento la identificación de los participantes quienes contribuyeron en la encuesta y entrevista como informantes.
- Credibilidad: A través de observaciones y conversaciones con los participantes del estudio, se recolectó información acerca de lo que ellos piensan y conocen respecto al tema de investigación.
- Transferencia o aplicabilidad: El resultado final del estudio puede ajustarse a los resultados a otro contexto, es decir se pueden transferir los hallazgos a un contexto diferente. Ya que se realizó una descripción densa del lugar y las características de las personas donde el fenómeno fue estudiado.

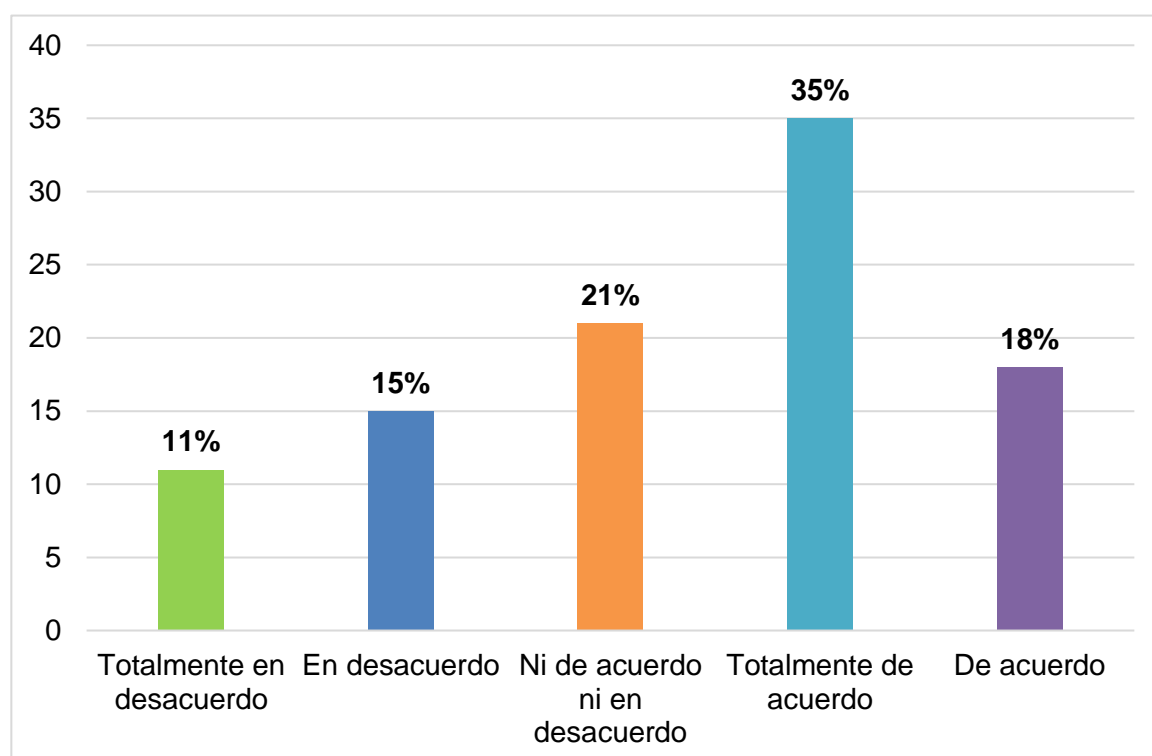
- Consentimiento informado: Se inició informando a los participantes tanto en la entrevista como en la encuesta sobre los detalles del estudio a realizar, dado que se necesitó tomar fotografías para obtener el estado actual de las viviendas y poder avalar la investigación.
- Respeto a los derechos del sujeto: Los instrumentos se aplicaron sin distinción o discriminación alguna, es decir se realizaron libremente y con el consentimiento de cada participante, sin provocar actitudes o hechos que condicionen la respuesta, respetando los datos reales, opiniones y posturas tanto de los encuestados como entrevistados, sin modificar la información recolectada.
- Gestión de riesgos: Se consideró en todo momento de la investigación los riesgos que se tenía cuando se aplicó los instrumentos, teniendo en cuenta que estamos afectados por la COVID-19 a nivel mundial.

IV. RESULTADOS

Los resultados de dicha investigación fueron obtenidos de los instrumentos aplicados tanto del cuestionario, entrevista y la ficha de observación preparada para cada una de las variables. Además, se usó el software IBM SPSS Statistics V.25 y para la tabulación se empleó Excel.

Descripción de resultados

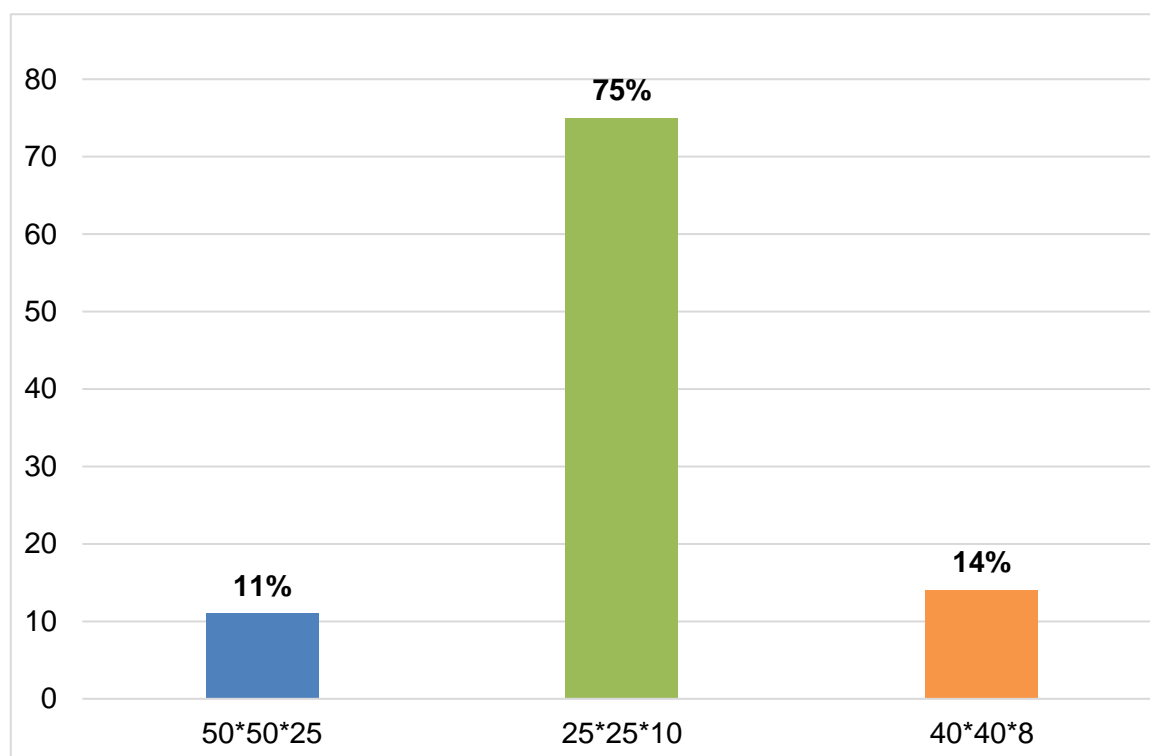
Figura N° 1. *Dimensión del adobe de acuerdo con lo establecido por el Ministerio de Vivienda.*



Fuente: Elaboración propia

Interpretación: La figura N.º 1 señala que el 35% de los propietarios de las viviendas están totalmente de acuerdo que se respete la dimensión del adobe establecido por el ministerio de vivienda, así como también el 18% considera estar de acuerdo, en cambio el 21% no está ni en acuerdo ni en desacuerdo, 15% está en desacuerdo y el 11% totalmente en desacuerdo.

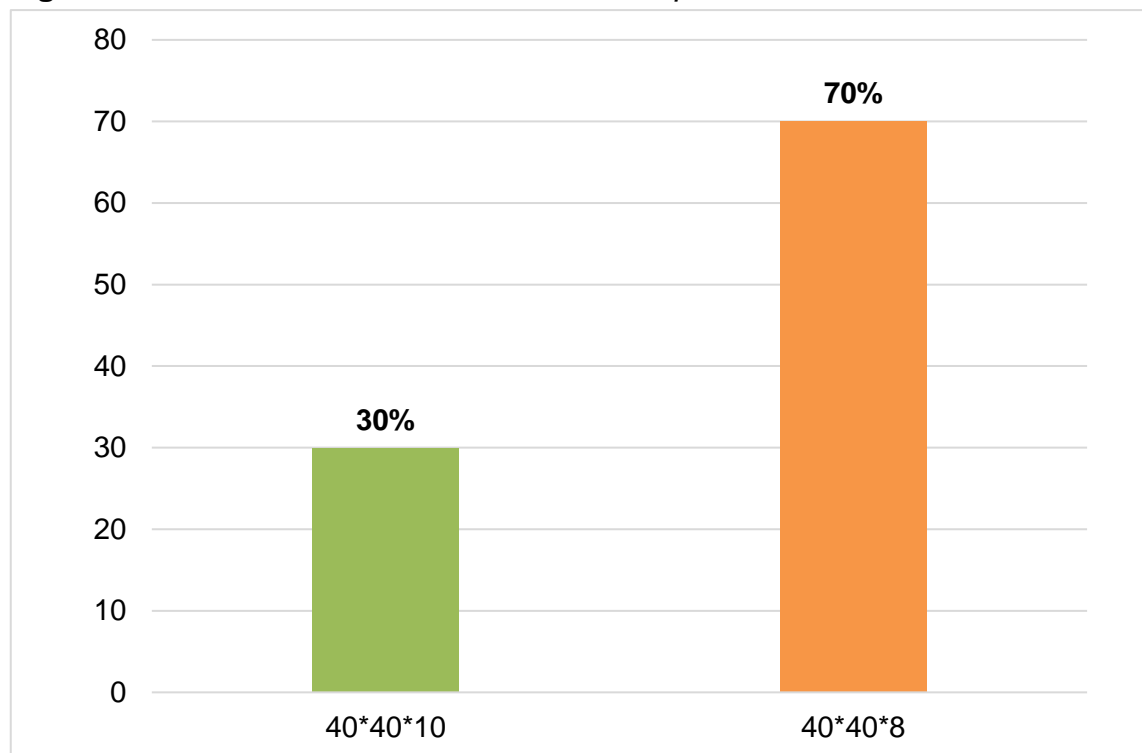
Figura N.º 2. Dimensiones del adobe de uso actual en el distrito de Pueblo Nuevo.



Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Los datos obtenidos de la ficha de observación la figura N° 2 muestra que el 75% de los adobes de las viviendas presentan una dimensión de 25*25*10, por otro lado, el 14% tiene una dimensión de 40*40*8 y el 11% son de 50*50*25.

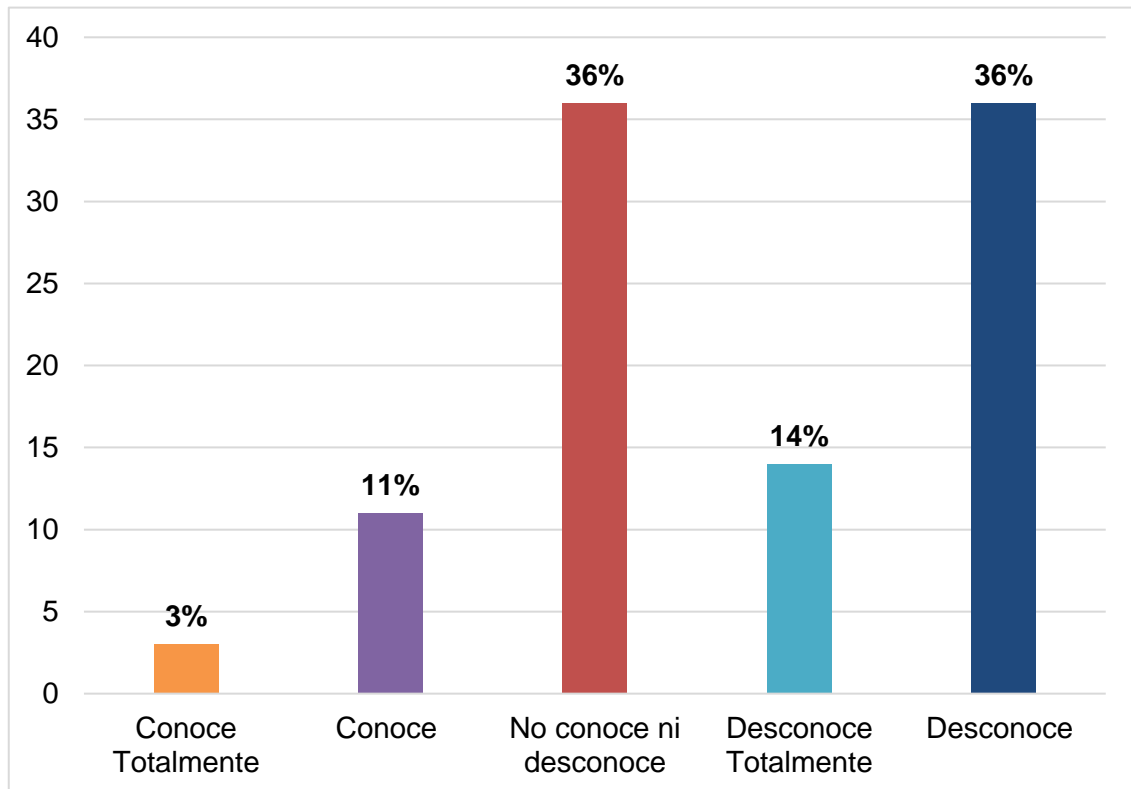
Figura Nº 3. *Dimensión del adobe establecido por el Ministerio de Vivienda.*



Fuente: Elaboración propia

Interpretación: La figura Nº 3 indica que el 70% de los expertos en el tema del adobe manifiestan que las medidas del adobe establecidas por el Ministerio de Vivienda es 40*40*8 y el 30% dice que las medidas son de 40*40*10.

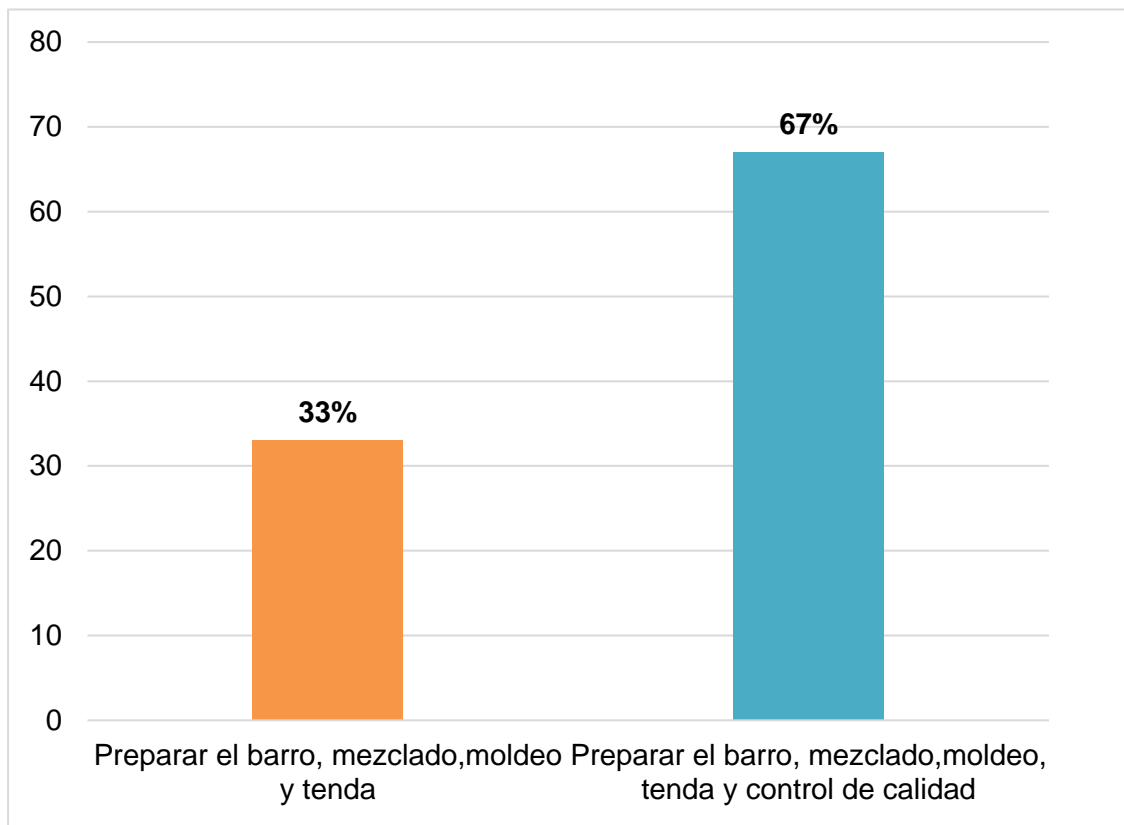
Figura N° 4. Conocimiento de la elaboración de la unidad de adobe actual en el distrito de Pueblo Nuevo.



Fuente: Elaboración propia

Interpretación: La figura N° 4 indica que el 36% manifiestan no conocer ni desconocer la elaboración del adobe, el 36% desconoce, el 14% totalmente desconoce, 11% conoce y el 3% conoce totalmente.

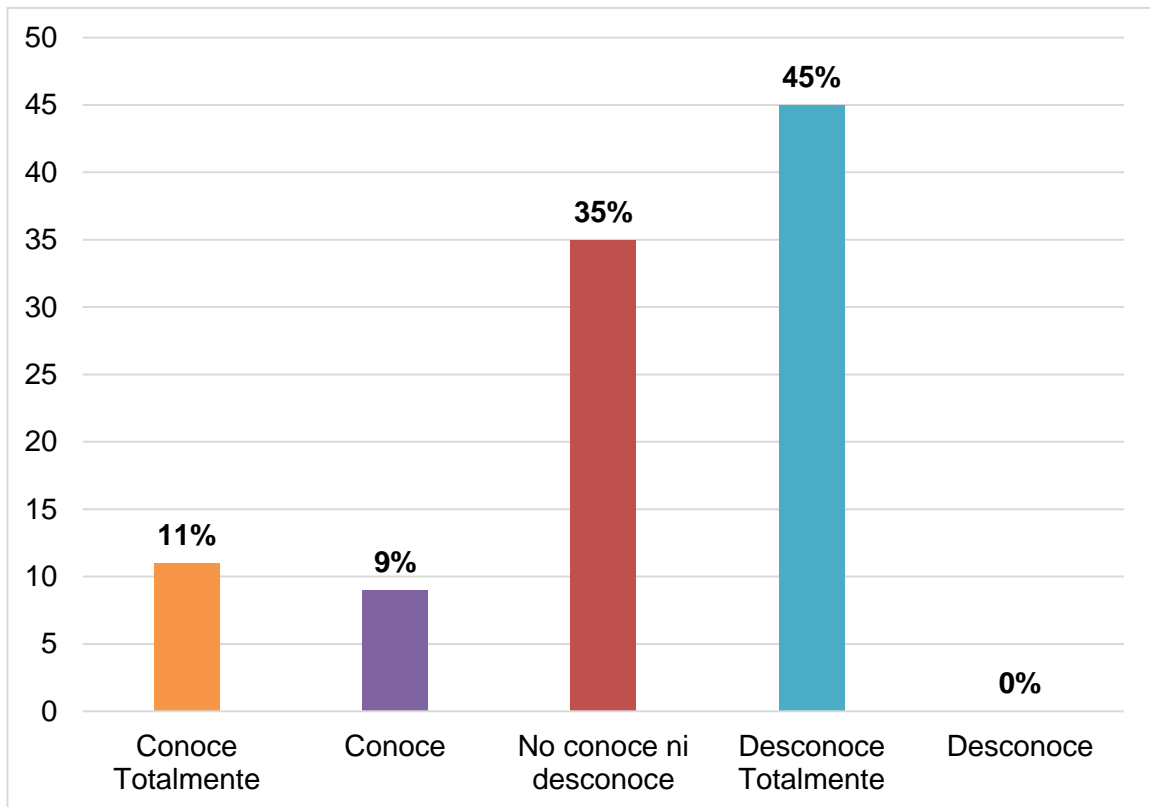
Figura N° 5. *Proceso de elaboración del adobe según los entrevistados.*



Fuente: Elaboración propia

Interpretación: La figura N° 5 señala que el 67% de expertos manifiestan que el proceso de elaboración del adobe es preparar el barro, mezclado, moldeo, secado y control de calidad y para 33% el proceso es preparar el barro, mezclado, moldeo y tenda.

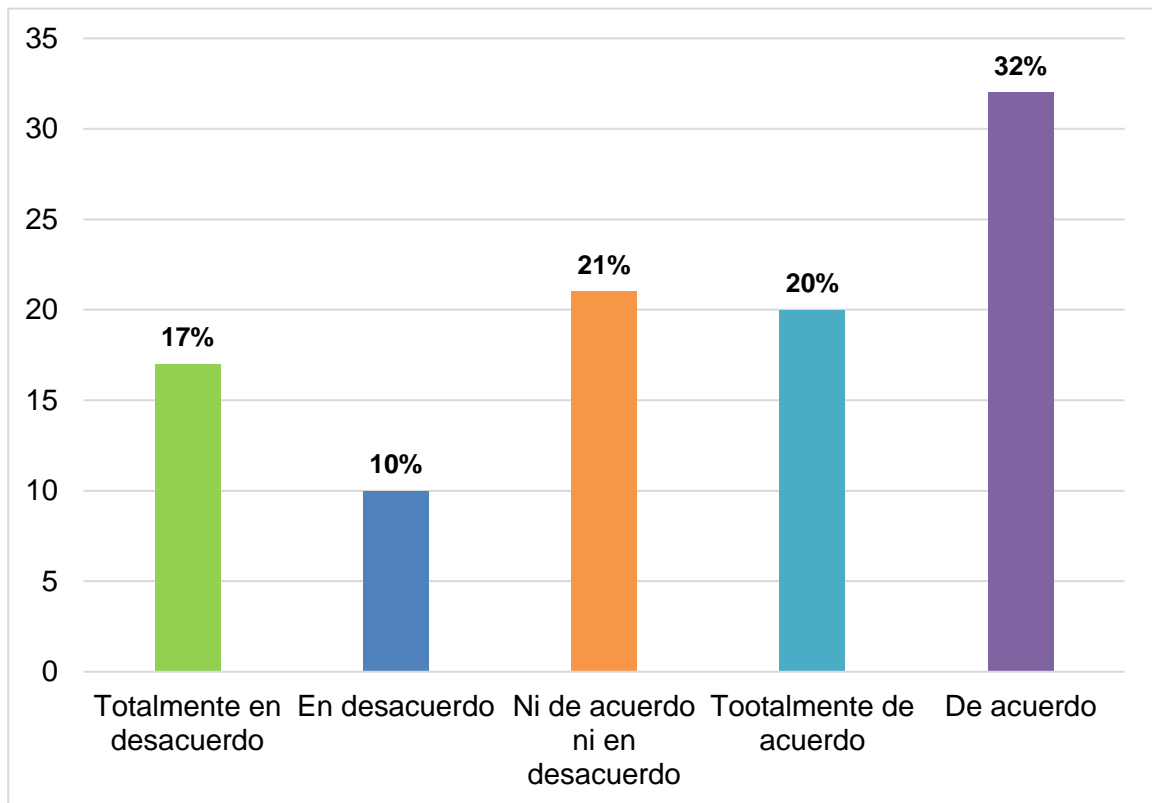
Figura N° 6. Conocimiento de las condiciones Arquitectónicas de las viviendas de adobe del distrito de Pueblo Nuevo.



Fuente: Elaboración propia

Interpretación: La figura N° 6 indica que el 45 % de los propietarios de las casas de adobe en el distrito de Pueblo Nuevo desconoce totalmente los aspectos funcionales – espaciales al momento de construir una edificación de adobe, el 35% no conoce ni desconoce, el 11% conoce totalmente y el 9% conoce.

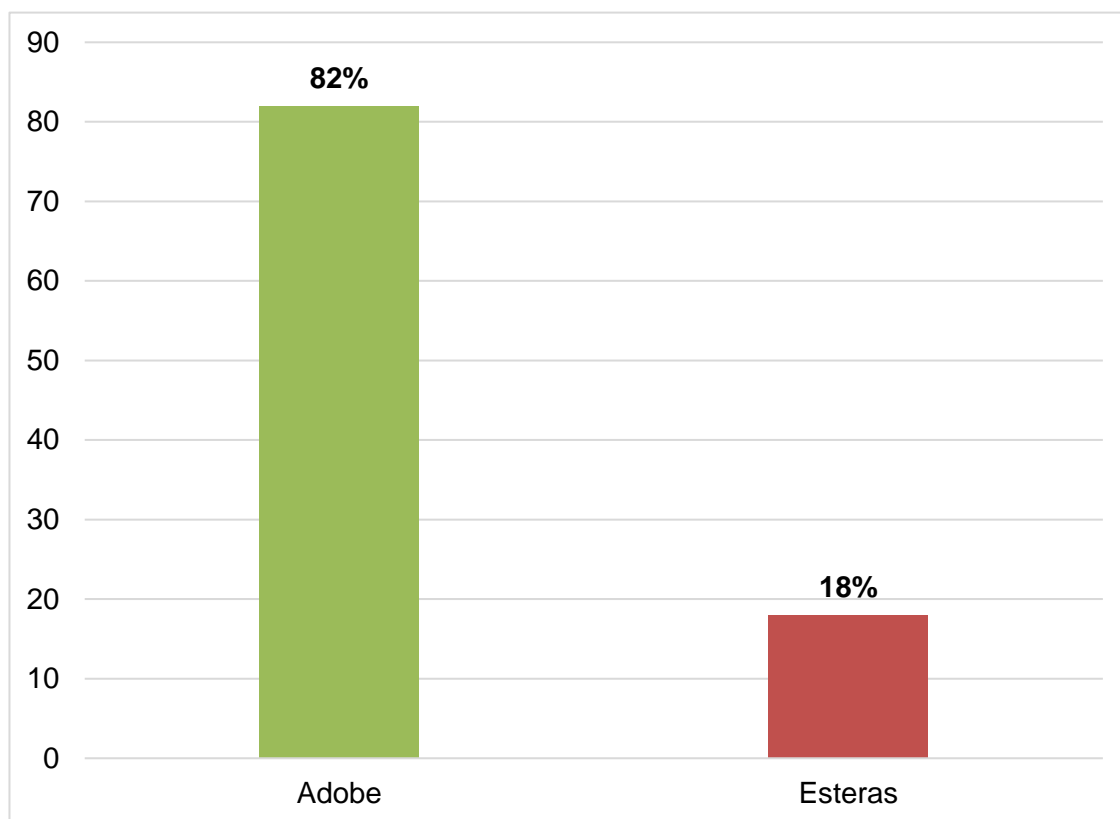
Figura N° 7. Viviendas del distrito de Pueblo Nuevo Con daños estructurales: cimientos, muros y techos.



Fuente: Elaboración propia

Interpretación: La figura N° 7 muestra que el 32 % de los dueños de las viviendas de adobe en el distrito de Pueblo están de acuerdo que su vivienda presenta daño estructural tanto en pisos, muros y cimientos, el 21% está ni en acuerdo ni en desacuerdo, el 20% está totalmente de acuerdo, el 17% está totalmente en desacuerdo y el 10% en desacuerdo.

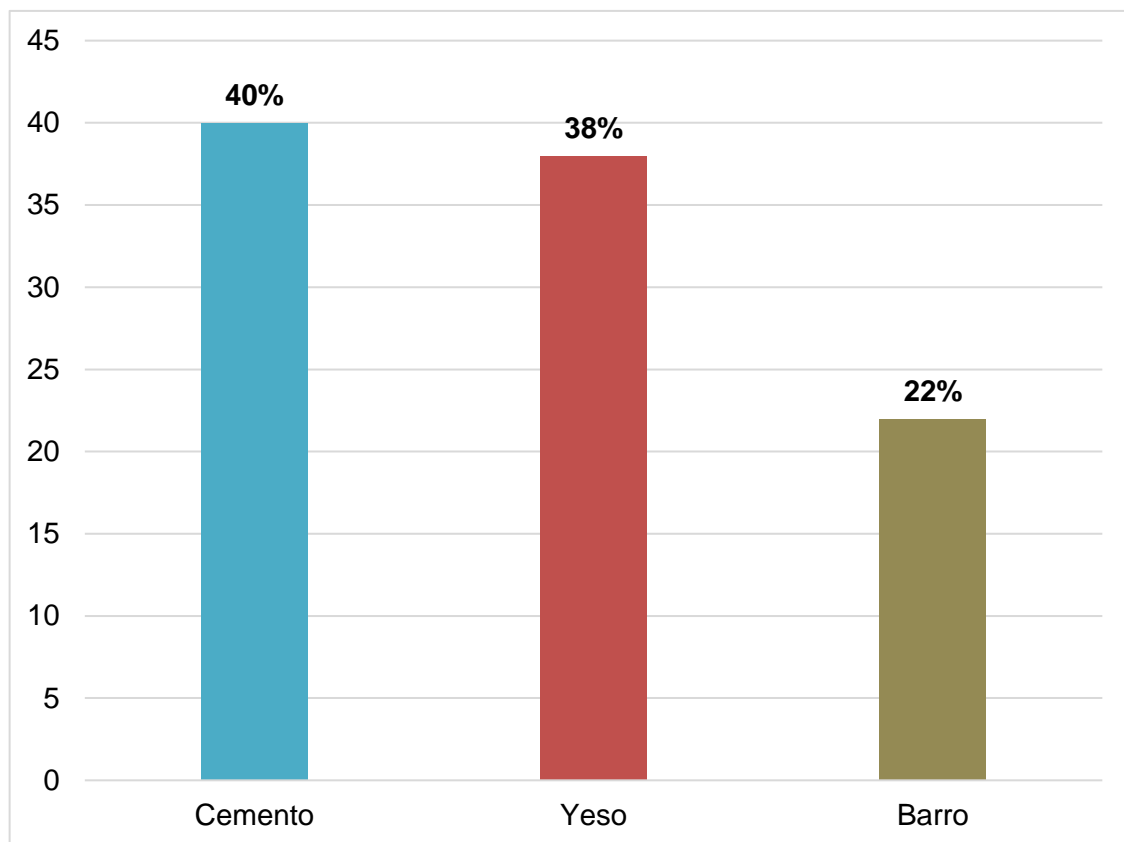
Figura N° 8. Sistema constructivo en muros de viviendas del distrito de Pueblo Nuevo.



Fuente: Elaboración propia

Interpretación: La figura N° 8 señala que del total de las fichas de observación de las viviendas el 100% de las viviendas de Pueblo Nuevo cuentan con muros de adobe.

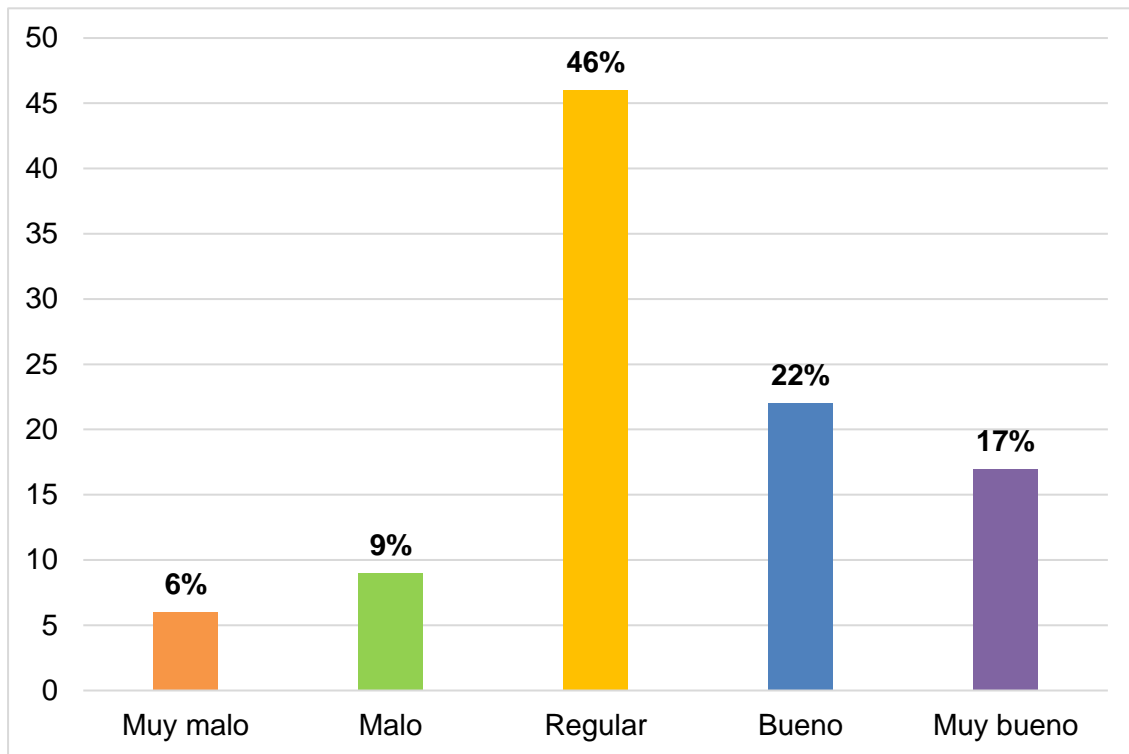
Figura N° 9. Acabados en muros de las viviendas del distrito de Pueblo Nuevo.



Fuente: Elaboración propia

Interpretación: La figura N° 9 muestra que el 40 % de las viviendas tiene acabados en muros de cemento, el 38% tienen acabado de yeso y el 22% acabados en barro.

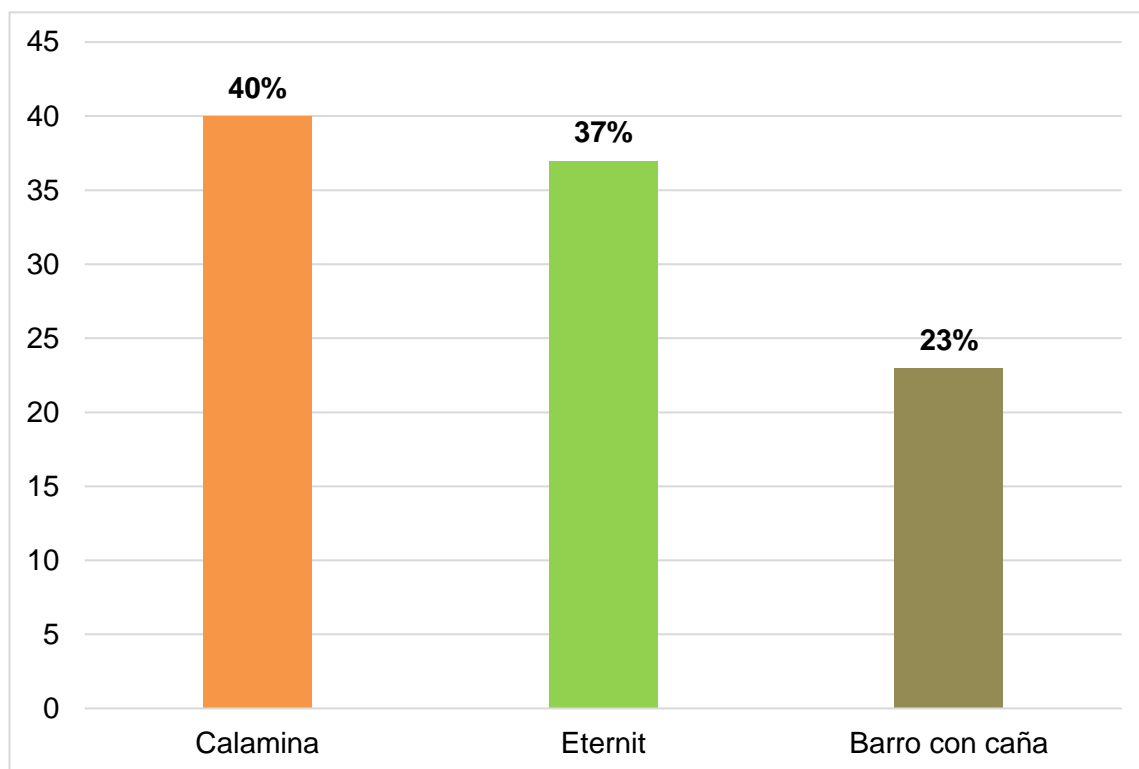
Figura N° 10. Estado de conservación en muros de las viviendas del distrito de Pueblo Nuevo.



Fuente: Elaboración propia

Interpretación: La figura N° 10 muestra que el 46% tienen un estado de conservación regular, el 22% de los muros se encuentran en buen estado, también se detectó que el 17% de los muros se encuentran en muy buen estado, por otro lado, se observó que el 9% tienen mal estado y finalmente el 6% se encuentran en muy mal estado de conservación.

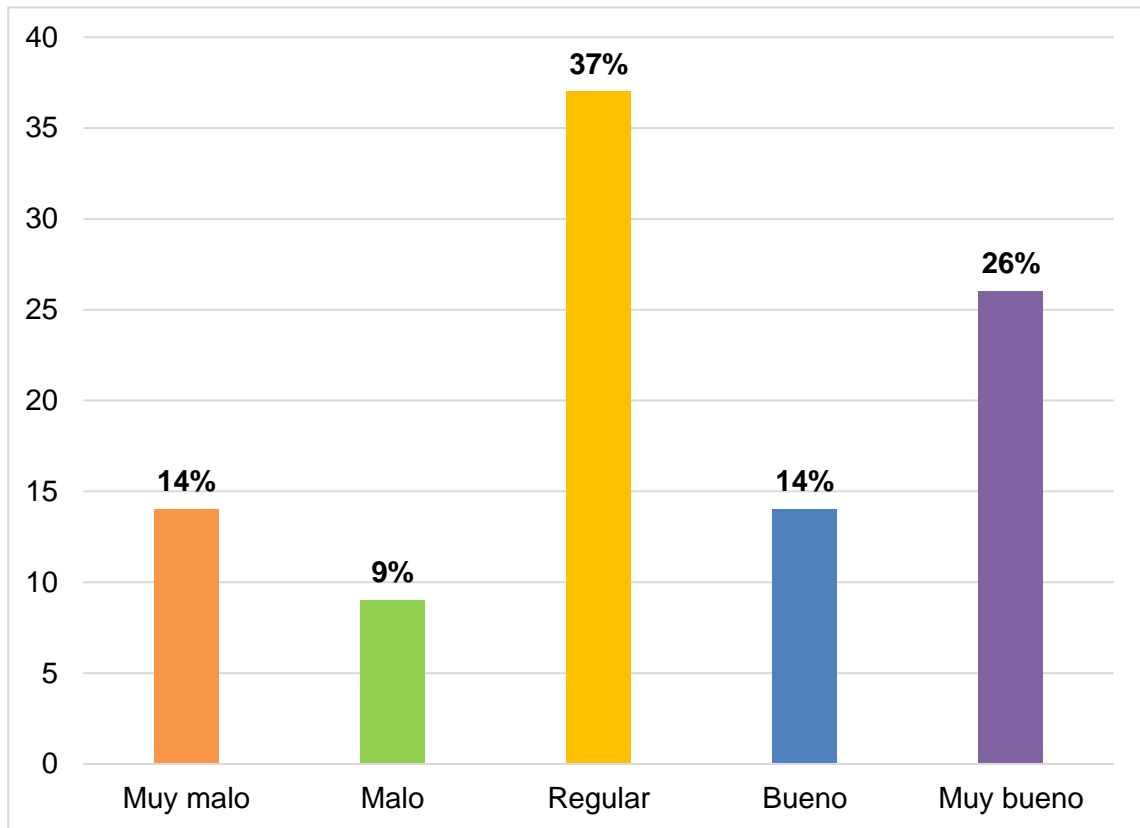
Figura N° 11. Sistema constructivo de los techos de las viviendas del distrito de Pueblo Nuevo.



Fuente: Elaboración propia

Interpretación: La figura N° 11 indica que el 40% de las viviendas tienen techos de calamina, el 37% cuentan con techos de barro con caña y el 23% tienen techos de Eternit en el distrito de Pueblo Nuevo.

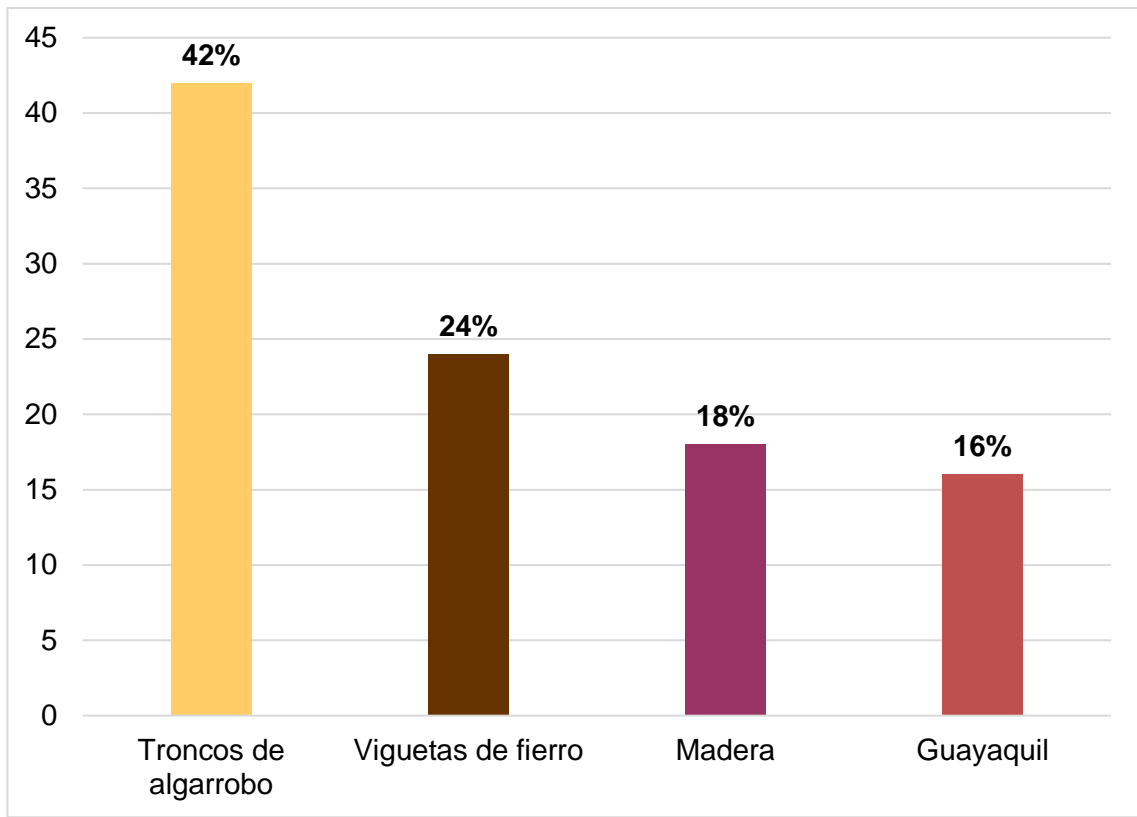
Figura N° 12. Estado de conservación de los techos de las viviendas del distrito de Pueblo Nuevo.



Fuente: Elaboración propia

Interpretación: La figura N° 12 muestra que el 37% de los techos de las viviendas tiene un estado de conservación regular, el 26% de los techos se encuentran en muy buen estado, el 14% de los techos se encuentran en un estado de conservación bueno, el 14% muy malo y el 9% de los techos se encuentran en muy mal estado.

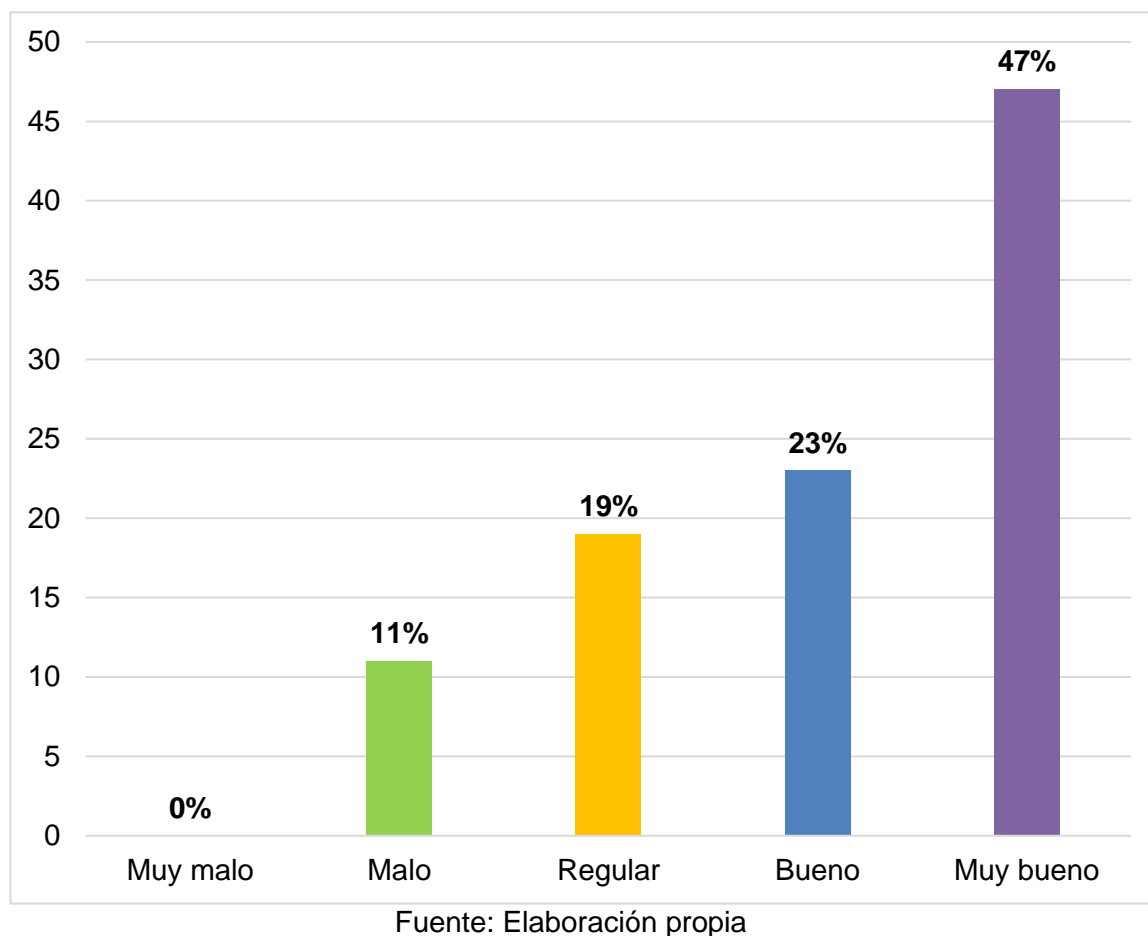
Figura N° 13. Sistema constructivo en vigas de las viviendas del distrito de Pueblo Nuevo.



Fuente: Elaboración propia

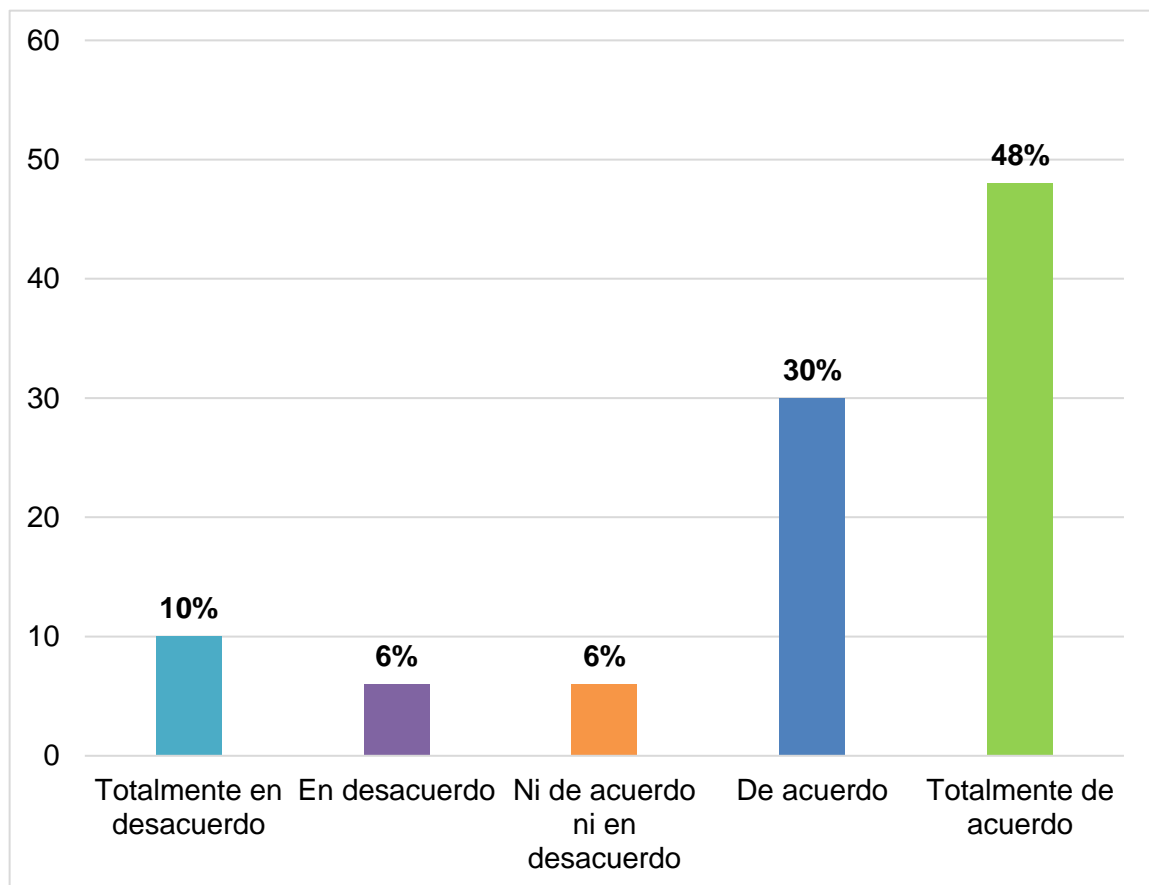
Interpretación: La figura N° 13 indica que el 42% de las viviendas tienen vigas de troncos de algarrobo, el 24% tienen viguetas de fierro, el 18% de vigas de madera y el 16 % vigas de guayaquil.

Figura N° 14. Estado de conservación de vigas de las viviendas del distrito de Pueblo Nuevo.



Interpretación: Figura N° 14 muestra que el 47% de las vigas tienen un estado de conservación muy bueno, el 23% se encuentran en buen estado, el 19% se encuentran en regular estado y el 11% de las vigas se encuentran en mal estado.

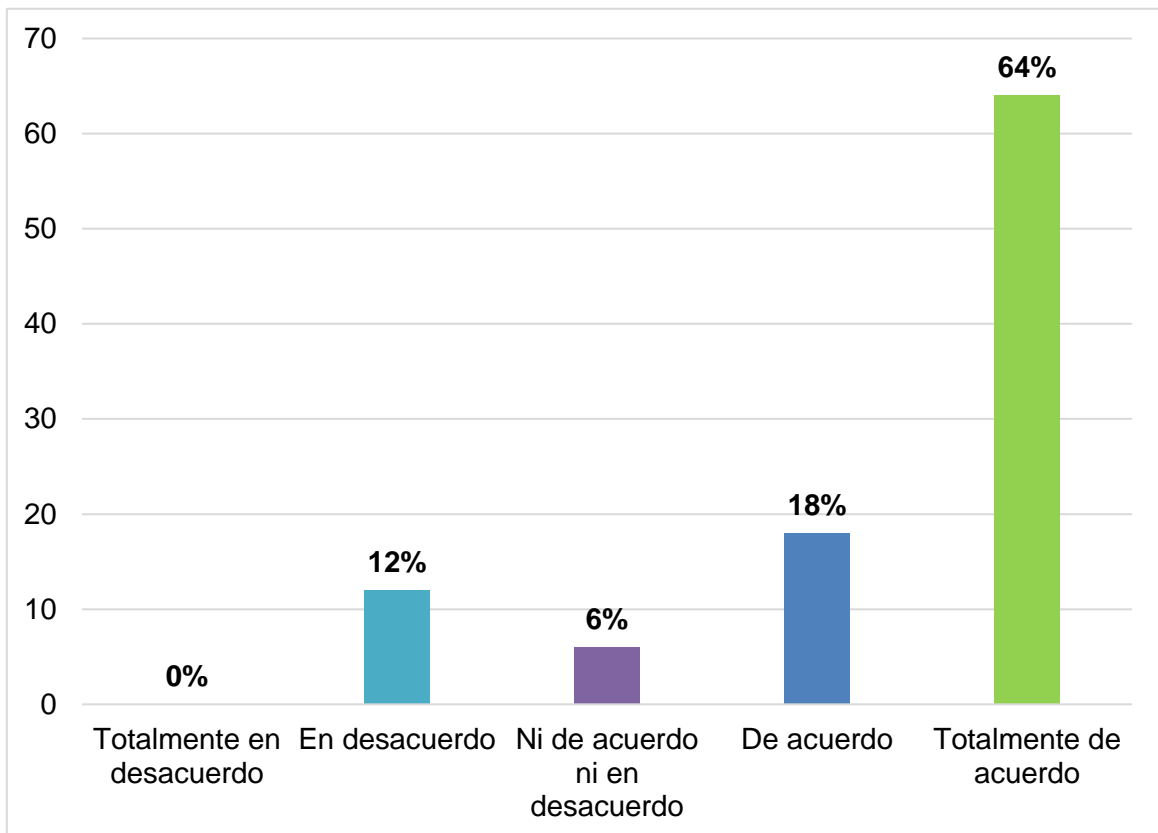
Figura N° 15. *Uso del adobe mejorado con cáscara de arroz en viviendas del distrito de Pueblo Nuevo.*



Fuente: Elaboración propia

Interpretación: La figura N° 15 señala que el 48% de los propietarios de las viviendas de adobe, están totalmente de acuerdo en usar adobes mejorados con cáscara de arroz en sus viviendas, el 30% está de acuerdo, el 10% está totalmente en desacuerdo, el 6% está en desacuerdo, de la misma manera el 6% indicó no estar de acuerdo ni en desacuerdo.

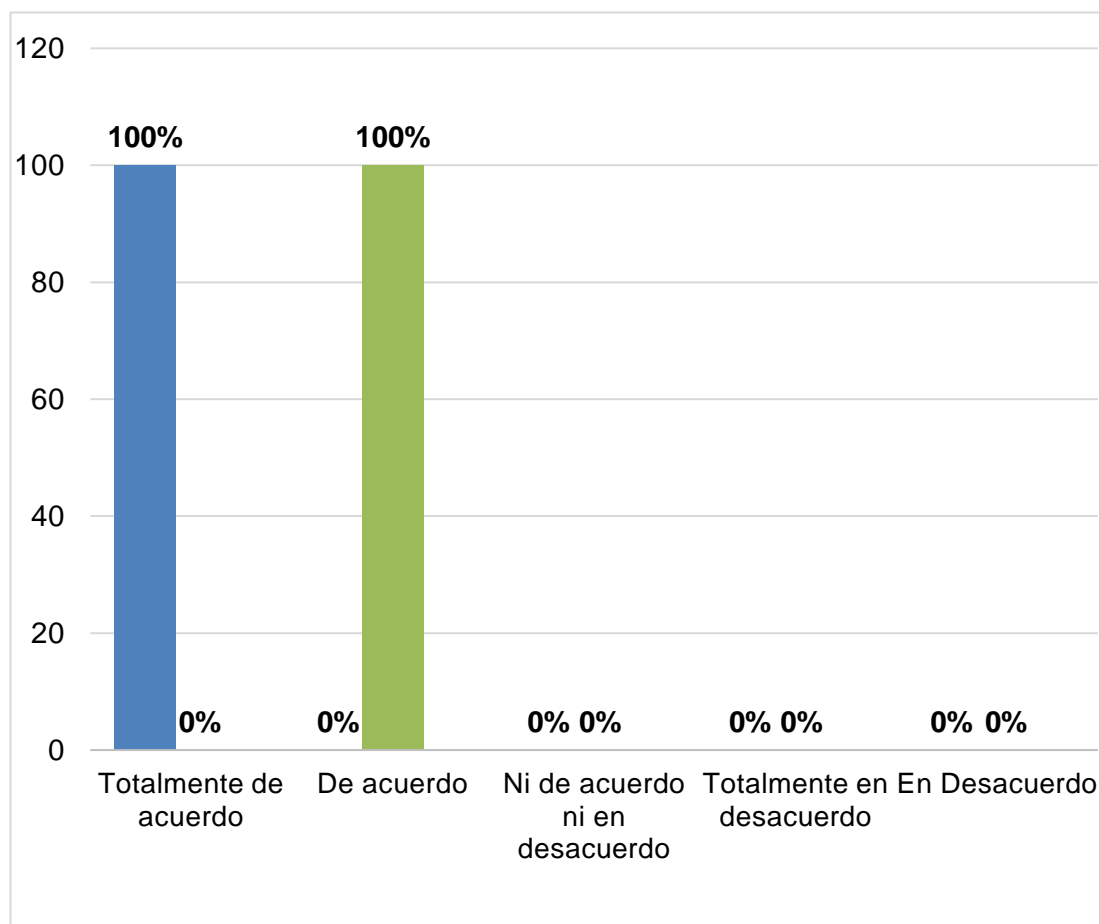
Figura N° 16. *Dosificación del adobe mejorado con cáscara de arroz de las viviendas del distrito de Pueblo Nuevo.*



Fuente: Elaboración propia

Interpretación: La figura N° 16 indica que el 64% de los propietarios de las viviendas de adobe están totalmente de acuerdo que se incorpore la cáscara de arroz a la unidad de adobe, el 18% está de acuerdo, el 12% está en desacuerdo y el 6% no está en acuerdo ni en desacuerdo.

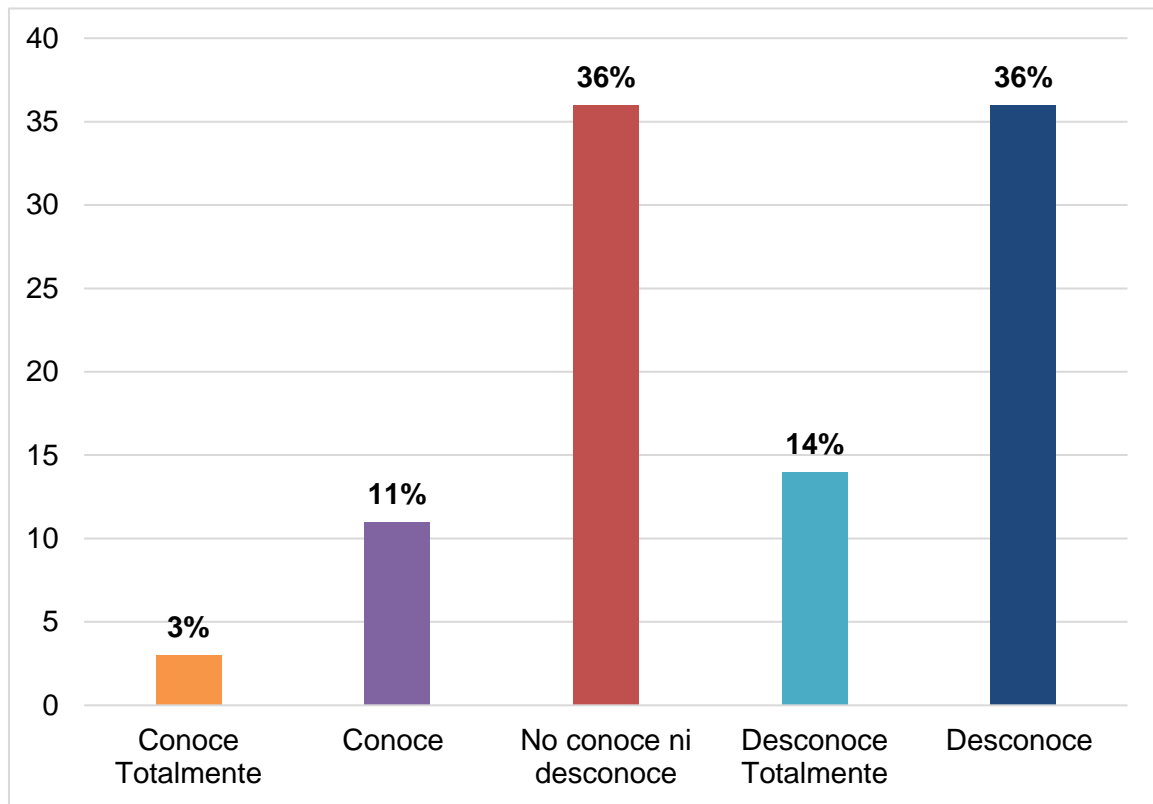
Figura N° 17. Dosificación y resistencia del adobe con cáscara de arroz.



Fuente: Elaboración propia

Interpretación: La figura N° 17 muestra que el 100% de la entrevista realizada a expertos está totalmente de acuerdo de la dosificación de la cáscara de arroz a los adobes. También el 100% de entrevistados manifiestan estar de acuerdo que el adobe mejorado con cáscara de arroz es resistente para las construcciones.

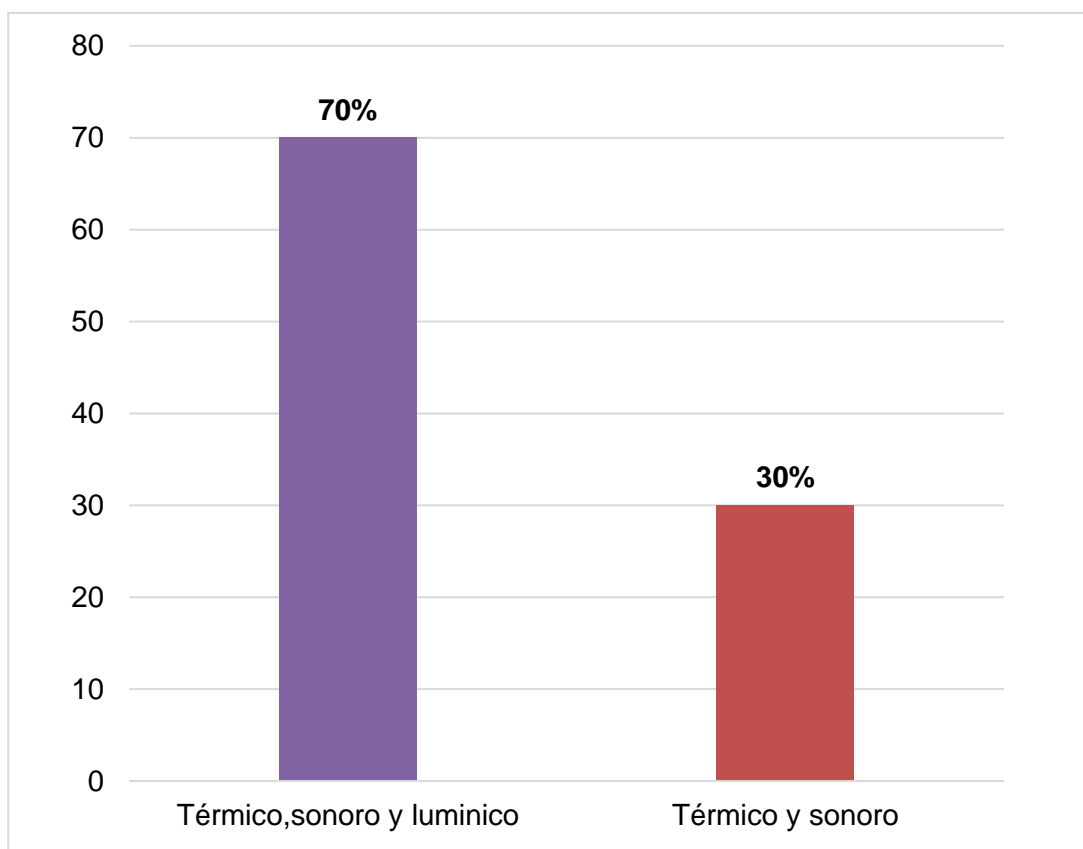
Figura N° 18. Resistencia del adobe mejorado con cáscara de arroz en las viviendas del distrito de Pueblo Nuevo.



Fuente: Elaboración propia

Interpretación: La figura N° 18 señala que el 36% de los propietarios de las viviendas de adobe no conoce ni desconoce la resistencia que tiene el adobe mejorado con cáscara de arroz, el 36% desconoce, el 14% desconoce totalmente, el 11% conoce y el 3% conoce totalmente.

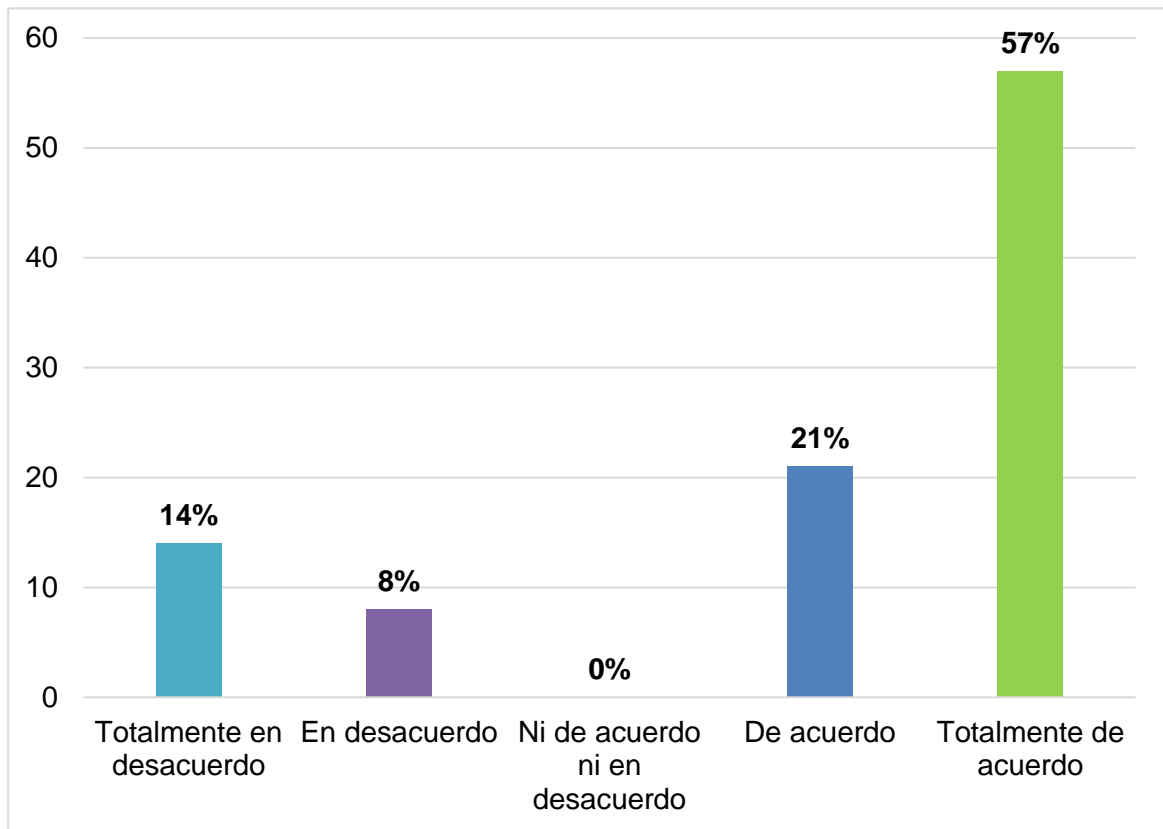
Figura N° 19. Confort de las viviendas de adobe mejorado con cáscara de arroz del distrito de Pueblo Nuevo.



Fuente: Elaboración propia

Interpretación: La figura N° 19 indica que el 70% de los entrevistados manifiestan que una vivienda de adobe mejorado con cáscara de arroz brinda confort térmico, sonoro y lumínico; el 30% confort térmico y sonoro.

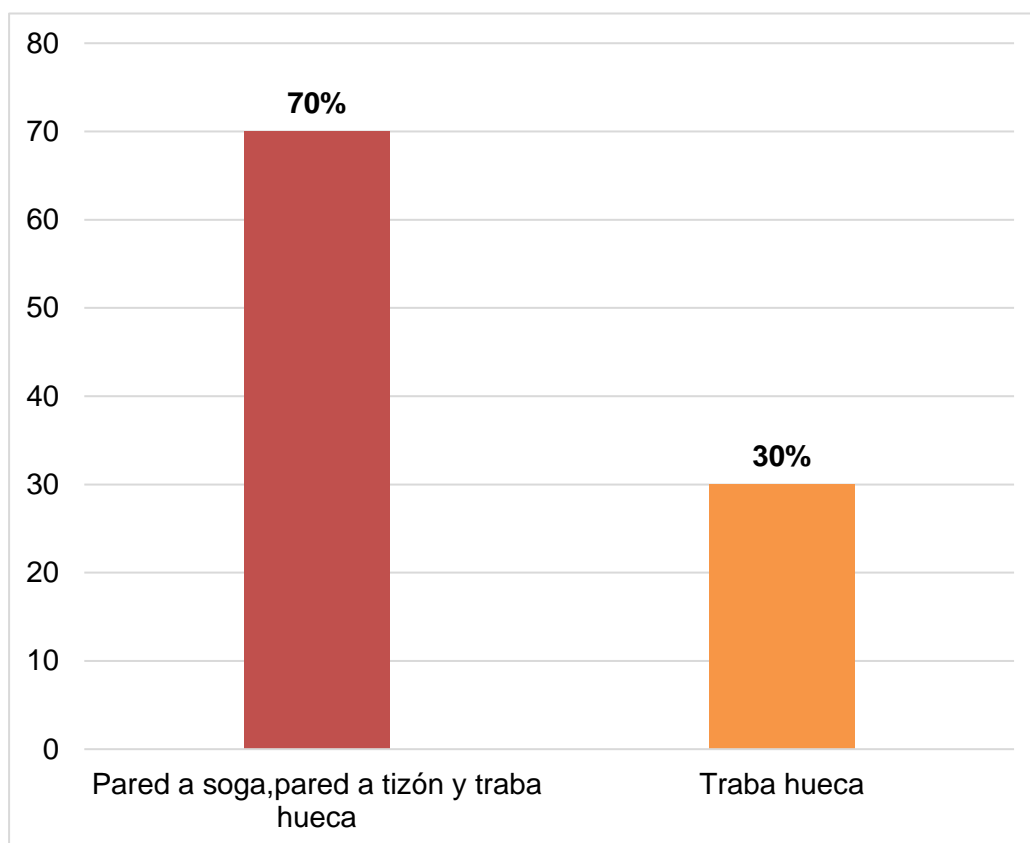
Figura N° 20. Conocimiento de métodos de albañilería en las viviendas del distrito de Pueblo Nuevo.



Fuente: Elaboración propia

Interpretación: La figura N° 20 señala que el 57% se encuentra totalmente de acuerdo en conocer los métodos de albañilería, el 21% manifiesta estar de acuerdo, el 14% totalmente en desacuerdo, el 8% en desacuerdo y el 0% no está ni de acuerdo ni en desacuerdo.

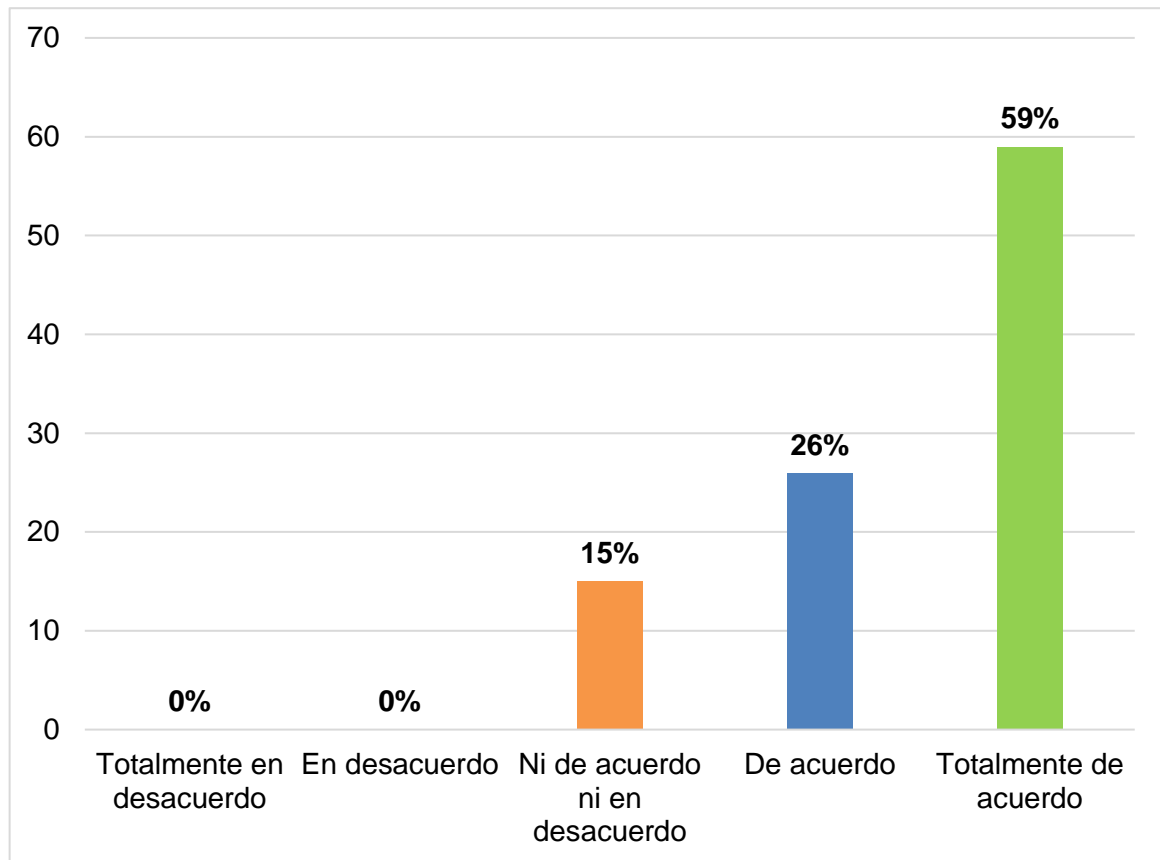
Figura N° 21. *Métodos de albañilería que existen según los entrevistados.*



Fuente: Elaboración propia

Interpretación: La figura N° 21 indica que el 70% de los entrevistados manifiestan que los métodos de albañilería son pared a soga, pared a tizón y traba hueca, el 30% manifiesta que los métodos de albañilería existente es traba hueca.

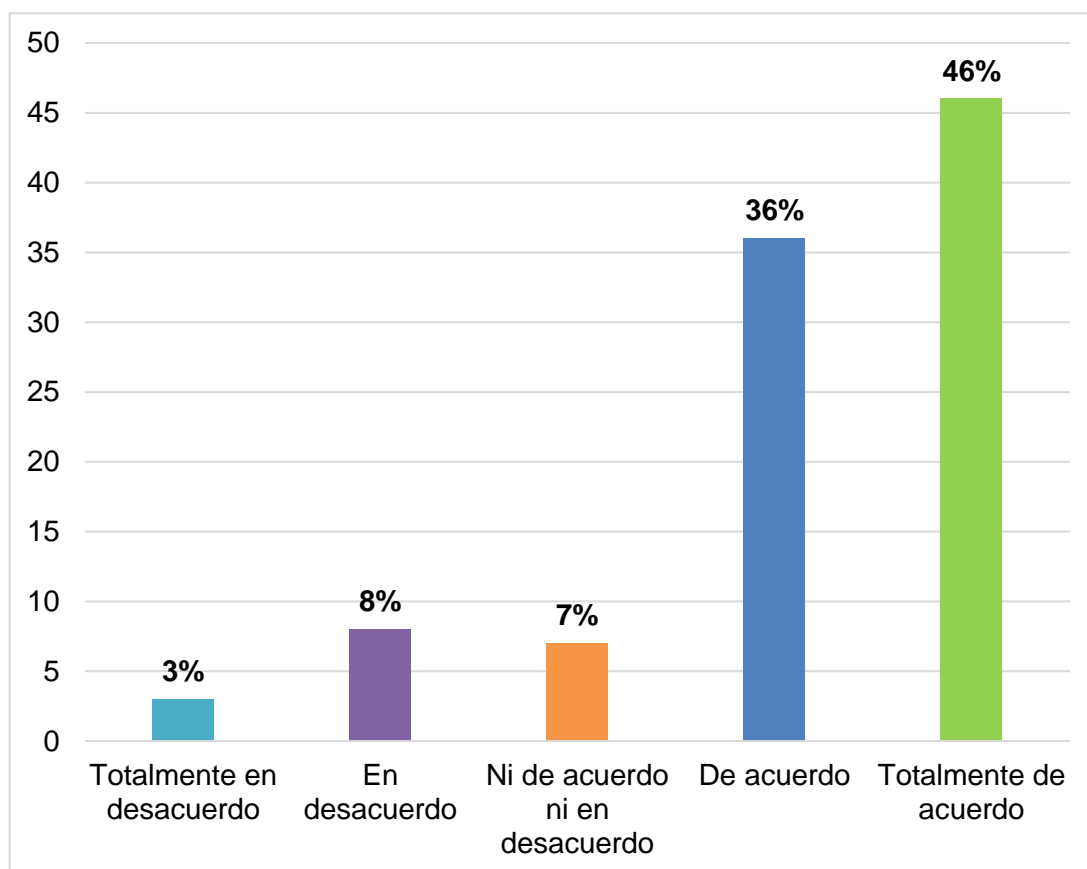
Figura N° 22. Aprendizaje sobre la elaboración del adobe mejorado en el distrito de Pueblo Nuevo.



Fuente: Elaboración propia

Interpretación: La figura N° 22 muestra que el 59% de los dueños de las viviendas de adobe en el distrito de Pueblo Nuevo están totalmente de acuerdo que se promueva la enseñanza de la elaboración del adobe mejorado con cáscara de arroz, el 26% está de acuerdo y el 15% respondieron no estar en acuerdo ni en desacuerdo.

Figura N° 23. Promoción para la elaboración del adobe mejorado en el distrito de Pueblo Nuevo.



Fuente: Elaboración propia

Interpretación: La figura N° 23 muestra que el 46 % de los dueños de las viviendas de adobe en el distrito de Pueblo Nuevo están totalmente de acuerdo que se promueva la enseñanza de la elaboración del adobe mejorado con cáscara de arroz, el 36% de acuerdo, el 8% en desacuerdo, 7% no está ni de acuerdo ni en desacuerdo, el 3% está totalmente en desacuerdo.

Pruebas de hipótesis

Tabla N° 1. *Correlación de Pearson aplicación de adobe mejorado y viviendas ecológicas en el distrito de Pueblo Nuevo,2021.*

Correlaciones			
		Adobe mejorado	Viviendas ecológicas
Adobe mejorado	Correlación de Pearson	1	,950**
	Significancia (bilateral)		,001
	N	71	71
Viviendas ecológicas	Correlación de Pearson	,950**	1
	Significancia (bilateral)	,001	
	N	71	71
La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).			

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: La tabla N° 1 indica la correlación de las variables de estudio, donde se alcanzó un coeficiente de correlación de Pearson de 0.95 (muy alto grado de correlación y positivamente), con un nivel de significancia $p= 0.001$ menor al valor de $p=0.005$, se comprueba que las variables tienen una correlación significativa lo que indica una relación real y no debida al azar.

Tabla N° 2. Normalidad de Kolmogorov Smirnov de aplicación de adobe mejorado.

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra		
		Aplicación del adobe mejorado
N		71
Parámetros normales ^{a,b}	Media	26,3803
	Desviación	6,28460
Máximas diferencias extremas	Absoluto	,244
	Positivo	,146
	Negativo	-,244
Estadístico de prueba		,244
Significancia asintótica(bilateral)		,001 ^c

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: La tabla N° 2 de estadísticos descriptivos muestra que la media de los valores de la aplicación del adobe mejorado fue de 26.38 con una desviación estándar de 6.28. En tanto la significancia asintótica bilateral de la prueba de Kolmogorov fue de 0.001, por ende, p es menor a 0.05 y se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa.

Tabla Nº 3. Normalidad de Kolmogorov Smirnov viviendas ecológicas del distrito de Pueblo Nuevo.

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra		
		Viviendas ecológicas
N		71
Parámetros normales ^{a,b}	Media	13,6197
	Desviación	4,30404
Máximas diferencias extremas	Absoluto	,141
	Positivo	,077
	Negativo	-,141
Estadístico de prueba		,141
Significancia asintótica(bilateral)		,000 ^c

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: La tabla Nº 3 muestra que la media de los valores de viviendas ecológicas fue de 13.61 con una desviación estándar de 4.30. En tanto la significancia asintótica bilateral de la prueba de Kolmogorov fue de 0.000, es por ello, que p es menor que 0.05 y se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa.

Tabla N° 4. Prueba de KMO y Bartlett-Variable independiente

Prueba de KMO y Bartlett		
Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		,820
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	247,718
	gl	21
	Sig.	,001

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: La tabla N° 4 muestra que la variable independiente logró un valor de 0.820 en la prueba de Bartlett, donde la prueba de esfericidad nos indica que están correlacionados ya que su grado de significancia es 0.001 siendo este un valor menor a 0.05.

Tabla N° 5. Prueba de KMO y Bartlett - Variable dependiente

Prueba de KMO y Bartlett		
Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		,747
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	163,490
	gl	6
	Sig.	,000

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: La tabla N° 5 indica que la variable dependiente adquirió un valor de 0.747 en la prueba de Bartlett, donde la prueba de esfericidad nos indica que están correlacionados ya que su grado de significancia es 0.000 siendo este un valor menor a 0.05.

Tabla N° 6. Alfa de Cronbach – Variable independiente y dependiente

Estadísticas de fiabilidad		
Variable Independiente	Alfa de Cronbach	,857
	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	,842
	N de elementos	7
Variable dependiente	Alfa de Cronbach	,827
	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	,825
	N de elementos	4

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: La tabla N° 7 muestra que la variable independiente obtuvo un Alfa de Cronbach de 0.857 por lo cual podríamos decir que tiene un nivel de fiabilidad muy bueno, ya que se ubica entre [0.8, 0.9] y la variable dependiente logró un Alfa de Cronbach de 0.827 y tiene un nivel de fiabilidad muy bueno, ya que se ubica entre [0.8, 0.9].

V. DISCUSIÓN

A partir de los resultados estadísticos anteriormente obtenidos correspondiente a cada una de las variables de investigación, teniendo en cuenta el objetivo específico N.º 1 analizar las deficiencias del adobe de uso actual para el mejoramiento en Pueblo Nuevo, Chepén – La Libertad, 2021, respecto a la dimensión unidad de adobe, se infiere que en la figura 1, el 35% de los propietarios de las viviendas están totalmente de acuerdo que se respete la dimensión del adobe establecido por el Ministerio de Vivienda, así como también el 18% considera estar de acuerdo, el 21% no está ni en acuerdo ni en desacuerdo, 15% está en desacuerdo y el 11% totalmente en desacuerdo.

Estos datos pueden ser argumentados con lo que menciona Mattsson (2015) quien sostiene que el adobe es un material de construcción natural que está compuesta de arena, arcilla, agua y paja, siendo de muy bajo costo y accesible para todas las personas que requieran de este material; pero lo más importante es su excelente acústica térmica que permite que durante el verano los ambientes sean frescos y en invierno cálidos. Al mismo tiempo se recomienda que el adobe sea de 40 x 40 x 8 cm. En efecto se concuerda con la teoría ya que es muy favorable para los pobladores del distrito de Pueblo Nuevo, al ser materiales existentes en la zona, además teniendo en cuenta que en épocas de verano el calor es intenso, al igual que en invierno.

En tal sentido, respecto a las dimensiones del adobe, se infiere que en la figura 2, el 75% de los adobes de las viviendas presentan una dimensión de 25 x 25 x 10 cm, por otro lado, el 14% tiene una dimensión de 40 x 40 x 8 cm y el 11% son de 50 x 50 x 25. Estos datos pueden ser argumentados con lo que menciona Mattsson (2015) quien sostiene que el adobe es un material de construcción natural que está compuesto de arena, arcilla, agua y paja. Además, los adobes deben de ser de 40 x 40 x 8 cm. En tal sentido se concuerda con la teoría teniendo en cuenta que una gran parte de los pobladores del distrito de pueblo si vienen realizando los adobes de esas dimensiones de acuerdo a fichas de elaboración que se realizó.

Del mismo modo, teniendo en cuenta la dimensión del adobe, se infiere que en la figura 3, el 70% de los expertos en el tema del adobe manifiestan que las medidas del adobe es 40 x 40 x 8 y el 30% dice que las medidas son de 40 x 40 x 10.

Estos datos pueden ser argumentados con lo que menciona Mattsson (2015) quien sostiene que el adobe es un material de construcción natural que está compuesto de arena, arcilla, agua y paja. Siendo un material eco sostenible de bajo costo y debe tener las siguientes medidas 40 x 40 x 8 cm. Por tal motivo se concuerda con la teoría, ya que son medidas establecidas por el Ministerio de Viviendas, el cual se debe de respetar para poder obtener adobes más adecuados para la construcción. A continuación, respecto a la elaboración del adobe, se infiere que en la figura 4, el 36% manifiestan no conocer ni desconocer la elaboración del adobe, el 36% desconoce, el 14% totalmente desconoce, 11% conoce y el 3% conoce totalmente. Estos datos pueden ser argumentados con lo que mencionan Barragán y Ochoa (2014) quienes manifiestan que una vivienda ecológica su objetivo principal es disminuir el impacto ambiental, utilizando materiales de la zona, además su fin es reducir el uso del agua y energía, logrando así de esta manera condiciones óptimas de habitabilidad y un mejor confort para sus habitantes. Para el cual la elaboración de adobes consiste en: la preparación de la mezcla la tierra debe de estar limpia de material orgánico y piedras, luego rellenar bien la adobera y emparejar con una regla de metal mojada, después realizar el secado bajo un tendal con el objetivo que los adobes no presenten grietas por el excesivo calor y finalmente la prueba de calidad para demostrar que están listos y en buen estado para ser usados. Es por ello que se concuerda con la teoría ya que menciona como se debe de realizar la elaboración y además de resaltar la importancia de la prueba de resistencia ya que con esto se tendrá certeza de la calidad del adobe.

También, en cuanto a la elaboración del adobe, en la figura 5, el 70 % de los profesionales manifiestan que el proceso de elaboración consiste en preparar el barro, realizar el mezclado, el moldeo, el secado y finalmente el control de calidad, en tanto el 30% considera que solo se debe de realizar la preparación del barro, mezclado, moldeo y el secado.

Estos datos pueden ser argumentados con lo que señala Hernández (2016) quien refiere que la construcción con tierra, cambia dependiendo el lugar donde se construya, pero que la elaboración del adobe consiste en la selección y preparación de la tierra, el mezclado, el moldeo, el secado y la prueba de resistencia; ya que de esta manera se comprobará que no presenta daño alguno y podrá ser utilizado en la construcción constatando que no presenta grietas o rajaduras.

En tal sentido se concuerda con la teoría ya que es esencial que los adobes realicen una previa verificación a su uso, para prevenir deterioros en las viviendas. Además, respecto a condiciones arquitectónicas, en la figura 6, el 45 % de los dueños de las viviendas de adobe del distrito de Pueblo Nuevo desconoce totalmente los aspectos funcionales-espaciales al momento de construir una edificación de adobe, el 35% no conoce ni desconoce, el 11% conoce totalmente y el 9% conoce.

Estos datos son argumentados con lo que refiere Calderón (2019) quien manifiesta que la distribución de espacios en las edificaciones generalmente está compuesta de una sala, comedor, cocina, tres habitaciones y un patio lo que evidencia un ejemplo legítimo de desarrollo y disposición espacial, pero además muestra la falta de espacios para estar con la familia, espacios de trabajo, espacios de estudio, muchas veces se perciben limitaciones y poca ventilación y debería de ser lo contrario a esto. Es por ello que se concuerda con la teoría ya que en la actualidad ya no se está tomando en cuenta las condiciones arquitectónicas de la vivienda, las dimensiones de los ambientes cada vez son más reducidos.

De la misma manera, teniendo en cuenta procesos constructivos, en la figura 7, el 32 % de los propietarios de las viviendas de adobe del distrito de Pueblo Nuevo están de acuerdo que su vivienda presenta daño estructural tanto en pisos, muros y cimientos, el 21% está ni en acuerdo ni en desacuerdo, el 20% está totalmente de acuerdo, el 17% está totalmente en desacuerdo y el 10% en desacuerdo.

Estos datos pueden ser argumentados con lo que manifiestan Da Silva, Carvalho, Valle, Sallés & Silveria (2020). Quienes sustentan que los materiales actuales usados en las edificaciones contienen gran cantidad de residuos contaminantes depositados en el medio ambiente. Es por ello, que se debe de hacer uso de materiales naturales, así como por ejemplo en la cimentación de las viviendas de adobe debe ser de piedra y barro estabilizado o mezclas con cal con una profundidad mínima de 60 cm y el techo debe de ser liviano y puede ser de paja con barro, pero en zonas lluviosas se deberá de usar calamina. Por tal motivo se concuerda con la teoría ya que se puede seguir haciendo uso de materiales naturales con los que cuentan en la zona.

Así también, respecto a procesos constructivos en muros, se infiere que en la figura 8, el 82% de las viviendas del distrito de Pueblo Nuevo tienen muros de adobe y el 12% muros de esteras.

Estos datos son argumentados con lo que refiere Giz (2015) quien manifiesta que las técnicas utilizadas para lograr confort térmico son: en techos; aislamientos térmicos que se realizan con diferentes materiales como calamina, barro con paja; en cuanto a muros se utilizan los muros de adobe, de barro con paja; así como también en pisos se usan capa de piedra de 10 cm, mortero con barro, tablas de madera y para la captación de calor es recomendable las claraboyas en el techo para generar una buena ventilación e iluminación natural. En tal sentido se concuerda con la teoría ya que son materiales accesibles, además son naturales y de bajo costo.

Por otra parte, respecto a acabados en muros, en la figura 9, el 40 % de las viviendas tiene acabados en muros de cemento, el 38% tienen acabado de yeso y el 22% acabados en barro.

Estos datos pueden ser argumentados con lo que menciona Guerrero (2014) quien manifiesta que el uso del adobe sigue vigente en todo el mundo, especialmente en zonas rurales, donde es de mayor facilidad acceder a materiales naturales, asimismo, los muros exteriores deben cubrirse con un material semejante; dado que los revestimientos de mortero necesitan una moldura de fijación adicional. Esa es la razón por la que los divisores exteriores deberían pintarse idealmente con una pintura insoluble para mejorar la consistencia del revestimiento. Por tal motivo se concuerda con la teoría ya que sugiere que los materiales para revestimientos deben de ser semejantes.

También, en cuanto a procesos constructivos, en la figura 10, el 46% tienen un estado de conservación regular, el 22% de los muros se encuentran en buen estado, el 17% de los muros se encuentran en muy buen estado, por otro lado, se observó que el 9% tienen mal estado y finalmente el 6% se encuentran en muy mal estado de conservación.

Estos datos son argumentados con lo que refiere Vallejo (2019) quien menciona que los seres humanos necesitan un lugar fijo, donde acogerse, refugiarse de acuerdo a sus necesidades, es por ello que desarrollaron diversas técnicas constructivas a partir de los materiales que la naturaleza les brindaba, además

menciona que es posible detectar lesiones en muros que son causas de viviendas en mal estado las cuales han pasado a lo largo de su vida útil, así como también el efecto que origina el agua pluvial el cual recorre mediante los muros. Sin embargo, el mantenimiento es la mejor garantía para una mejor preservación de edificaciones netamente con paredes de adobe. Se concuerda con la teoría ya que dependerá del constante mantenimiento que se le brinde para lograr un buen estado de conservación.

Por otro lado, respecto a procesos constructivos en techos, en la figura 11, el 40% de las viviendas tienen techos de calamina, el 37% cuentan con techos de barro con caña y el 23% tienen techos de Eternit en el distrito de Pueblo Nuevo. Estos datos pueden ser argumentados con lo que señala Giz (2015) quien manifiesta que los techos para viviendas de adobe se realizan con diferentes materiales como: calamina, barro con paja ya que estos materiales mejoran la temperatura interior. Por tal motivo se concuerda con la teoría teniendo en cuenta que el clima es templado, sin embargo, hay épocas de verano donde el calor es intenso, al igual que el invierno.

Del mismo modo, respecto a procesos constructivos en techos, en la figura 12, el 37% de los techos de las viviendas tiene un estado de conservación regular, el 26% se encuentran en muy buen estado, el 14% de los techos se encuentran en un estado de conservación bueno, el 14% malo y el 9% de los techos se encuentran en muy mal estado.

Estos datos pueden ser argumentados con lo que comenta Gama (2012) quien indica que para el cuidado de techos de los desastres se aconseja tarrajear el cielo raso, con el fin que la caña no se vea expuesta directamente. Además, no se debe usar caña en malas condiciones, dado que se vuelve poco resistente frente a las polillas. Por tal motivo se concuerda con la teoría ya que nos indica el cuidado que se debe de tener con los techos, teniendo en cuenta que en la zona de investigación ese es uno de los materiales que presentan las viviendas.

Además, teniendo en cuenta procesos constructivos en techos, en la figura 13, el 42% de las viviendas tienen vigas de troncos de algarrobo, el 24% tienen viguetas de fierro, el 18% de vigas de madera y el 16 % vigas de guayaquil. Estos datos pueden ser argumentados con lo que señala Castilla (2015) quien manifiesta que la tierra es un recurso disponible en todas partes del mundo, para el cual las

estructuras de adobe deben tener una vigueta collar que se use de nexo entre los muros, además para configurar dicha vigueta se ubicará dos partes de madera gruesa, tallada, en todas las paredes de las viviendas y estas estarán colocadas sobre una capa de barro y sobre esta deberá de colocarse 4 hiladas más de adobe. Es por ello que se concuerda con la teoría ya que la viga actúa como un cinturón que amarra los muros y permite que estos sean más estables, además de servir de apoyo a las viguetas del techo.

Por otra parte, en cuanto al objetivo específico N°.2 evaluar la incorporación de la cáscara del arroz como componente para la fabricación del adobe de Pueblo Nuevo, Chepén – La Libertad, 2021, respecto a la unidad de adobe mejorado, en la figura 15, el 48% de los propietarios de las viviendas de adobe, están totalmente de acuerdo en usar adobes mejorados con cáscara de arroz en sus viviendas, el 30% está de acuerdo, el 10% está totalmente en desacuerdo, el 6% está en desacuerdo y de la misma manera el 6% indicó no estar de acuerdo ni en desacuerdo.

Estos datos pueden ser argumentados con lo que mencionan Castillo y Lindao (2018) quienes manifiestan que los adobes con cáscara de arroz adquieren un mejor confort en las viviendas a diferencia de un adobe tradicional, además de ser más resistente ya que reducen las fisuras y la porosidad del mismo. Por tal motivo se concuerda con la teoría dado que será de mucho provecho para la población del distrito de Pueblo Nuevo.

Por otro lado, respecto a dosificación de cáscara, en la figura 16, el 64% de los propietarios de las viviendas de adobe están totalmente de acuerdo que se incorpore la cáscara de arroz a la unidad de adobe, el 18% está de acuerdo, el 12% está en desacuerdo y el 6% no está en acuerdo ni en desacuerdo.

Estos datos pueden ser argumentados con lo que refieren Vandna, Hemant, Vinayak, Bhanu, & Marwaha (2015) quienes indican que la resistencia del adobe dependerá de los estabilizadores o refuerzos en forma de fibras naturales que se utilizan para el refuerzo del suelo, entre ellos se considera el estiércol de vaca, cáscara de arroz, bagazo de caña de azúcar. Por esta razón los estabilizantes sirven para formar un tipo de malla donde se modifican las fisuras y agrietamientos producidos por los cambios de humedad y temperatura. Por ende, se concuerda con la teoría ya que los estabilizantes sirven para reafirmar los componentes que

tienen los adobes y poder darles una mayor resistencia para evitar grietas en futuras construcciones.

También, respecto a dosificación del adobe mejorado, en la figura 17, el 100% de la entrevista realizada a expertos está totalmente de acuerdo respecto a la dosificación de la cáscara de arroz a los adobes y de la misma manera el 100% de entrevistados manifiestan estar de acuerdo que el adobe mejorado con cáscara de arroz es resistente para las construcciones.

De este modo estos datos pueden ser argumentados con lo que señala Ouedraogo, M. et al. (2019) quien manifiesta que la adición de cáscara de arroz en adobes crudos reduce las micro fisuras y la porosidad, al mismo tiempo presenta mayor resistencia a la flexión, mejora las propiedades mecánicas del adobe y los haces menos quebradizos debido a su contenido de celulosa, trayendo como resultado viviendas confortables para los habitantes. En efecto se concuerda con la teoría ya que gracias a sus propiedades que contiene la cáscara de arroz se podrá evitar rajaduras del adobe.

Por otra parte, respecto a resistencia del adobe mejorado, en la figura 18, el 36% de los propietarios de las viviendas de adobe no conoce ni desconoce la resistencia que tiene el adobe mejorado con cáscara de arroz, el 36% desconoce, el 14% desconoce totalmente, el 11% conoce y el 3% conoce totalmente.

Estos datos pueden ser argumentados con lo que menciona Manrique (2016) quien infiere que las cáscaras de arroz incrementan las propiedades físicas del adobe, mejorando su resistencia, evitando las fisuras durante el secado e impidiendo su deterioro, asimismo previniendo el alojamiento de insectos y mejorando la resistencia frente al agua y se caracterizan por ser la mejora de los adobes al ampliar su resistencia. En tal sentido se concuerda con la teoría ya que mejora la resistencia del adobe, teniendo en cuenta que las viviendas del distrito de Pueblo Nuevo presentan estos daños en sus muros.

También, en cuanto a confort, en la figura 19, el 70% de los entrevistados manifiestan que una vivienda de adobe mejorado con cáscara de arroz brinda confort térmico, sonoro y lumínico; el 30% confort térmico y sonoro. Asimismo, dichos datos pueden ser sustentados con lo que manifiesta Holguín (2018) quien indica que las condiciones climáticas principales a considerar son: la temperatura, la humedad, los vientos; además el confort térmico, sonoro y lumínico. Por tal

motivo beneficia ya que los muros de adobe mejorado con arroz son aislantes térmicos y previenen el uso de sistemas mecánicos, permitiendo obtener ahorro económico y energético. Teniendo en cuenta la teoría para obtener los criterios en lo que concierne a una vivienda sustentable, se deben tomar en cuenta las variables climáticas del distrito, sabiendo que mayormente el clima es templado.

Por otro lado, respecto a métodos de albañilería, en la figura 20, el 57% se encuentra totalmente de acuerdo en conocer los métodos de albañilería, el 21% manifiesta estar de acuerdo, el 14% totalmente en desacuerdo, el 8% en desacuerdo y el 0% no está ni de acuerdo ni en desacuerdo.

Por lo tanto, estos datos se sustentan con lo que indica Aresta (2020) quien menciona que existen tres métodos fundamentales de mampostería en la edificación con adobe: La pared a soga, pared a tizón y la traba hueca. Esta teoría permite la conservación de características térmicas, en pared a soga se colocan los adobes de manera longitudinal y se usan generalmente para divisiones interiores, por otra parte, la pared a tizón se colocan los adobes de manera transversal y son usados en paredes exteriores y en la traba hueca se coloca adobes diagonalmente y conectan las paredes a toda la superficie, haciendo que se trabaje como una unidad. Por tal motivo se concuerda con la teoría ya que estos tres métodos de albañilería nos permiten hacer el uso correcto del método constructivo.

Del mismo modo, en cuanto a métodos de albañilería, en la figura 21, el 70% de los entrevistados manifiestan que los métodos de albañilería son pared a soga, pared a tizón y traba hueca, el 30% manifiesta que los métodos de albañilería existente es traba hueca. Por el cual estos datos se sustentan con lo que indica Aresta (2020) quien manifiesta que los métodos son: pared a soga, pared a tizón y traba hueca. En pared a soga se colocan los adobes de manera longitudinal, la pared a tizón se colocan los adobes de manera transversal y en la traba hueca se coloca adobes diagonalmente, que conectan las paredes a toda la superficie, haciendo que se trabaje como una unidad. En tanto se concuerda con la teoría ya que los métodos antes mencionados permiten organizar mejor los espacios de la vivienda identificando que adobe usar ya sea para divisiones como para muros exteriores.

Finalmente, en cuanto al objetivo N° 3 se pretende promover la aplicación del adobe mejorado con cáscara de arroz en las viviendas de Pueblo Nuevo, Chepén – La Libertad, 2021, respecto a la dimensión unidad de adobe mejorado, se refiere que

en la N° 22, el 59% de los dueños de las viviendas en el distrito de Pueblo Nuevo están totalmente de acuerdo que se promueva la enseñanza de la elaboración del adobe mejorado con cáscara de arroz, el 26% está de acuerdo y el 15% respondieron no estar en acuerdo ni en desacuerdo.

Estos datos pueden ser argumentados con lo que indica Hernández (2016) quien señala que la elaboración de adobe consiste en preparar el barro y dormir por dos días promedio, después se agrega la cáscara de arroz para evitar que se rajen o presenten grietas, luego se llena la adobera para el cual deberá de estar húmeda, y el barro deberá de estar al borde de la adobera. En seguida se retirará el adobe, para esto el terreno deberá de estar plano, limpio y seco, luego se realizará el secado en el cual se elaborará un tendal para protegerlos del sol y prevenir grietas y rajaduras. Finalmente, debe pasar una prueba de resistencia, para esto un adobe será apoyado sobre otros dos y debe resistir el peso de una persona aproximadamente durante un minuto.

También en cuanto a la unidad de adobe, en la figura N° 23, el 46 % de los dueños de las viviendas en el distrito de Pueblo Nuevo están totalmente de acuerdo que se promueva la enseñanza de la elaboración del adobe mejorado con cáscara de arroz, el 36% de acuerdo, el 8% en desacuerdo, 7% no está ni de acuerdo ni en desacuerdo, el 3% está totalmente en desacuerdo.

Estos datos pueden ser argumentados con lo que señala Rivera (2012) quien indica que la cáscara de arroz incrementa la resistencia del adobe ya que aglomera sus partículas, reduciendo y eliminando por completo la absorción de agua, es decir funciona como un impermeabilizante y disminuye el agrietamiento del adobe.

VI. CONCLUSIONES

Conforme a los resultados alcanzados las conclusiones que se derivan del presente trabajo de investigación titulado “Aplicación del adobe mejorado con cáscara de arroz en viviendas ecológicas en Pueblo Nuevo, Chepén – La Libertad, 2021”, son las siguientes:

1. Los propietarios de las viviendas del distrito de Pueblo están de acuerdo que se respete la dimensión del adobe que establece el Ministerio de Vivienda.
2. Las dimensiones de los adobes más predominantes en las viviendas del distrito de Pueblo Nuevo son de 25x25x10cm y están básicamente compuestos de arcilla, agua y paja.
3. Los propietarios de las viviendas del distrito de Pueblo Nuevo no conocen la elaboración del adobe, a pesar que es el material más utilizado en la edificación de las viviendas.
4. La elaboración del adobe consiste en la preparación y selección de la tierra, el moldeo, el tendal, el secado y la prueba de resistencia.
5. Las viviendas del distrito de Pueblo Nuevo presentan daños estructurales en: muros, techos y cimientos.
6. La gran mayoría de las viviendas del distrito de Pueblo Nuevo están conformadas por muros de adobe, ya que una de las ventajas que presenta es el factor económico.
7. La gran mayoría de las viviendas presentan revestimientos de cemento en sus muros.
8. El estado de conservación de los muros de las viviendas del distrito de Pueblo Nuevo se encuentra en regular estado.
9. Los materiales predominantes en los techos de las viviendas del distrito de Pueblo Nuevo son: calamina y la torta de barro.
10. El estado de conservación de los techos de las viviendas se encuentra en regular estado.
11. La gran mayoría de los propietarios del distrito de Pueblo Nuevo están de acuerdo en usar la cáscara de arroz en la elaboración del adobe.
12. Los profesionales están totalmente de acuerdo que se incorpore la cáscara de arroz en la elaboración del adobe.

13. Los profesionales manifiestan que los adobes con cáscara de arroz son resistentes y pueden ser usados en las construcciones.
14. Los adobes con cáscara de arroz brindan confort térmico, sonoro y lumínico en las viviendas a diferencia del adobe tradicional.
15. Los propietarios de las viviendas de adobe están de acuerdo en conocer los métodos de albañilería que son aplicados en los sistemas constructivos de una vivienda.
16. Los profesionales manifiestan que existen tres tipos de albañilería: pared a soga, pared a tizón y traba hueca.
17. La gran mayoría de la población está de acuerdo que se enseñe la elaboración del adobe con cáscara de arroz.
18. La población del distrito de Pueblo Nuevo está de acuerdo que se promuevan los adobes con cáscara de arroz.

VII. RECOMENDACIONES

De acuerdo a las conclusiones obtenidos las recomendaciones que se derivan del presente trabajo de investigación titulado “Aplicación del adobe mejorado con cáscara de arroz en viviendas ecológicas en Pueblo Nuevo, Chepén – La Libertad, 2021”, son las siguientes:

1. Realizar charlas informativas de las dimensiones del adobe que recomienda el Ministerio de Vivienda, para ello los obreros municipales deben de organizarse con los pobladores del distrito de Pueblo Nuevo, todo esto se llevará a cabo en un determinado tiempo con el fin que los participantes obtengan conocimiento y les beneficie permitiéndoles tener viviendas más seguras y resistentes.
2. Capacitación a la población haciendo uso del Manual de Construcción de Edificaciones Antisísmicas de Adobe, donde indica que la adobera debe ser de 40 cms x 40 cms x 8 cms y será realizado por obreros municipales en el distrito de Pueblo Nuevo en un determinado tiempo para contar con la participación de toda la población con el objetivo que conozcan las dimensiones adecuadas del adobe y no realicen otras que le hace menos resistentes a sus viviendas todo ello en beneficio de la población.
3. Capacitación a través de talleres sobre la elaboración del adobe teniendo en cuenta la preparación y selección de la tierra, el moldeo, el tendal, el secado y la prueba de resistencia, el cual será organizado por obreros municipales en el distrito de Pueblo Nuevo y se llevará a cabo en épocas de verano para que los adobes puedan ser secados satisfactoriamente y se ejecuta con la finalidad de obtener conocimiento y sean ellos mismos quienes elaboren los adobes que requieren sus viviendas.
4. Los adobes que se elaboren no tienen que presentar grietas, ni estar deformados y se debe de realizar la prueba de resistencia por lo menos cada 50 que se preparen, esto lo realizan los pobladores del distrito de Pueblo Nuevo llevándose a cabo en épocas de verano para que los adobes puedan ser secados y luego usados, con el fin de que las viviendas no sufran derrumbes o desplomes, ya que aparte de dañar su estética puede ocasionar fuertes daños en la estructura de la misma, todo esto se realiza en beneficio de la población para que cuenten con viviendas seguras.

5. Los daños que presenten las viviendas deberán ser mejorados con la ayuda de un profesional capacitado ya que no se puede realizar de manera empírica y será ejecutado en las viviendas del distrito de Pueblo que presenten dichos daños, esto se llevará a cabo en un determinado tiempo teniendo en cuenta el espacio del que disponga el profesional como el propietario y se realiza con el fin que los propietarios cuenten con viviendas dignas y les ayude a tener un refugio seguro.
6. El sistema constructivo de las viviendas de adobe se debe realizar bajo la supervisión de un profesional que tenga el conocimiento y la experiencia en ese tipo de construcciones, el cual se realizará en el distrito de Pueblo Nuevo y será ejecutado en épocas de verano para que puedan trabajar sin interrupciones por las lluvias, esto se lleva a cabo con el fin que las viviendas en un determinado tiempo no presenten desperfectos, ya sea por fallas estructurales o funcionales, todo esto en beneficio de los propietarios permitiéndoles tener un ahorro ya que las viviendas no presentarán daños y no se requerirá hacer mejoras.
7. Los revestimientos que se apliquen a los muros de las viviendas tendrán que ser con la ayuda de un profesional que tenga conocimiento de ello, para el cual los propietarios de las viviendas del distrito de Pueblo Nuevo deberán ser partícipes y será ejecutado teniendo en cuenta el tiempo del que disponen ambas partes, esto se realiza con fin de reducir los efectos de la intemperie y impedir que la humedad perjudique la resistencia de las viviendas de adobe, garantizando a la población que sus viviendas no sufran daños.
8. Los propietarios de las viviendas del distrito de Pueblo Nuevo, tienen que realizar un constante mantenimiento a los muros de adobe cada cierto tiempo dependiendo del estado en el que se encuentre y será con el objetivo de evitar el deterioro de los materiales a lo largo de su vida útil permitiendo a la población tener viviendas en un buen estado de conservación.
9. Los techos deben ser de materiales livianos, para ello los propietarios de las viviendas del distrito de Pueblo Nuevo tienen que tener en cuenta que tipo de materiales usar entre ellos: la calamina y la torta de barro ya que son los materiales predominantes en la zona, esto se ejecutará en un determinado

tiempo y será con el fin de que la estructura no cargue mucho peso y la edificación pueda mantenerse en pie.

10. Los techos de las viviendas deben de tener mantenimiento constante, el cual debe ser realizado bajo la supervisión de un profesional esto se ejecutará cada cierto tiempo con el fin de que los techos tengan un buen estado de conservación para evitar daños brindando una vivienda segura a sus propietarios.
11. Promoción del uso de la cáscara de arroz como un componente en la elaboración de adobes mediante charlas informativas por medio de un profesional en el distrito de Pueblo Nuevo, efectuándose en un tiempo determinado teniendo en cuenta que es un distrito netamente agricultor de arroz por ende es abundante en la zona y pueden hacer uso de ello en beneficio de sus viviendas.
12. Capacitación a cargo de un profesional sobre el beneficio de la cáscara de arroz en los adobes, el cual será realizado en el distrito en un determinado tiempo, teniendo en cuenta que a mayor concentración de agregado la resistencia que obtenga será mejor favoreciendo a los pobladores ya que es un recurso de fácil acceso.
13. Usar el adobe mejorado en las viviendas el cual será elaborado bajo la supervisión de un profesional a cargo efectuándose en el distrito de Pueblo Nuevo y será en un determinado tiempo contando con la participación de los pobladores con el objetivo de promover el adobe mejorado con cáscara del arroz ya que incrementa las propiedades físicas, mejora la resistencia e impide su deterioro de los adobes beneficiando a los pobladores.
14. La población del distrito de Pueblo Nuevo debe de construir viviendas con adobe mejorado mediante la supervisión de un profesional y será ejecutado en un determinado tiempo, con el fin de lograr un buen confort para los habitantes ya que son aislantes térmicos y permite tener un ahorro tanto económico como energético porque no se hace uso de sistemas mecánicos siendo de beneficio para los pobladores.
15. Enseñarles los métodos de albañilería que son aplicados en los sistemas constructivos de una vivienda a través de talleres el cual será realizado por un profesional en el distrito durante un tiempo determinado con el fin de

obtener conocimiento y puedan ser aplicados en los espacios de las viviendas todo esto en beneficio de la población.

16. Capacitarlos a la población sobre los métodos de albañilería teniendo en cuenta que en pared a soga se usan generalmente para divisiones interiores, la pared a tizón son usados en paredes exteriores y en la traba hueca se coloca adobes diagonalmente y conectan las paredes a toda la superficie, haciendo que se trabaje como una unidad esto será dictado por un profesional a cargo en el distrito y en un determinado tiempo con el fin de que los pobladores conozcan los métodos de albañilería y puedan ser empleados en la construcción de sus viviendas.
17. Capacitarlos sobre la elaboración del adobe con cáscara de arroz a través de talleres, esto será realizado por profesionales en el distrito y se hará en un determinado tiempo teniendo en cuenta que es una zona donde el mayor porcentaje de viviendas es de adobe, por ende, deben tener conocimiento de ello.
18. Promoción del uso del adobe con cáscara de arroz el cual será dictado por profesionales a cargo efectuándose en el distrito y en un tiempo determinado con el objetivo de conocer las bondades del material ya que es de fácil acceso y económico, beneficiando a los pobladores.

REFERENCIAS

- Aresta, M. (marzo, 2020). Estructuras en adobe: técnicas para la construcción de paredes de tierra. Revista Archdaily. Recuperado de <https://www.archdaily.pe/pe/936145/estructuras-en-adobe-tecnicas-para-la-construccion-de-paredes-de-tierra>
- Arroyave, A. & Marulanda, F. (julio, 2019). Eco-entrepreneuriat, durabilité et création de valeur. Revista EAN. Recuperado de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-81602019000200155&lang=es
- Borsani, M. (2012). Materiales Ecológicos: Estrategias, Alcances y Aplicación de los materiales ecológicos como generadores de hábitats (Tesis de Maestría). Recuperada de <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/13759/Borsani%2c%20Mar%2c%20Silvia.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Bahobail, M. (enero, 2012). The mud additives and their effect on termal conductivity of adobe bricks. Revista Journal of Engineering Sciences, Assiut University. Recuperado de http://www.aun.edu.eg/journal_files/85_J_8907.pdf
- Barragán, A. & Ochoa, P. (julio, 2014). Low Cost Environmental Housing Design: Case Study for Cuenca. Revista Maskana, 5(1). Recuperado de <https://doi.org/10.18537/mskn.05.01.06>
- Bhupinder, S. (2018). Reduction of energy consumption by enhancing the thermal resistance of cold storage buildings. ScienceDirect. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/topics/engineering/rice-husk>
- Calderon, U. (diciembre,2019). Évaluation de l'amélioration du confort thermique avec l'incorporation de matériaux durables dans les maisons auto-construites à Bosa. Revista hábitat sustentable,9 (2). Recuperado de https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0719-07002019000200030&lang=es
- Cárdenas, G. (2015). Comportamiento térmico del espacio arquitectónico en construcción del adobe (Tesis de Maestría). Recuperada de

<https://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/20957/Tesis%20-%20Grecia%20Tatiana%20C%C3%A1rdenas%20D%C3%ADaz.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Castillo, C., y Lindao, B. (2018). Proyecto de investigación de implementación de la cáscara de arroz triturada aplicada en bloques y mortero para viviendas populares. (Tesis de pregrado). Recuperada de <http://repositorio.ulvr.edu.ec/handle/44000/2073>
- Castilla, P. (2015). La recuperación de la tierra como material de construcción: tradición e innovación. Revista Dialnet. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5360594>
- Da silva, L., Carvalho, G., Valle, Salles. & Silveria, B. (febrero, 2020). Concreto com cinza de casca de arroz (CCA) e resíduos de construção e demolição (RCD). Revista Dialnet, 8(4). Recuperado de <https://www.redalyc.org/jatsRepo/5606/560662195026/index.html>
- Gama, C. et al. (agosto, 2012). Architecture de terre: l'adobe comme matériau de construction à l'époque préhispanique. Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana, 64(2). Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-33222012000200003&lng=es&nrm=iso. ISSN 1405-3322.
- Gálvez, L., & Carlos, B. (2012). Evaluación funcional y constructiva de viviendas con adobe estabilizado en Cayalti Programa COBE-1976. (Tesis de maestría). Recuperada de <http://cybertesis.uni.edu.pe/handle/uni/1130>
- Ganesan, K., Rajagopal, k., y Thangavel, K. (Agosto, 2018). Cement mixed with rice husk ash: Evaluation of the optimal level of replacement for the strength and permeability properties of concrete. Revista Construction and Building Materials, vol. 22(8). Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0950061807001511?via%3Dihub>
- Guerrero, B. (enero, 2014). Potencial ecológico de la edificación con adobe. Revista Dialnet. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5217043.pdf>
- Ouedraogo, M. et al.(mayo,2019). Physical, thermal and mechanical properties of adobes stabilized with fonio Straw. Revista de ingeniería de la construcción

- (23). Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352710218306041>
- Hernández, J. (2016). Construcción con tierra: Análisis, conservación y mejora. (Tesis de pregrado). Recuperada de https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/107822/tfg_josune%20hernandez.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Houben, H. & Guillard, H. (1994). Earth construction: A comprehensive guide. Recuperado de <https://www.worldcat.org/title/earth-construction-a-comprehensive-guide/oclc/950918148>
- Holguino, A. (agosto, 2018). Confort térmico en una habitación de adobe con sistema de almacenamiento de calor. Revista de Investigaciones Altoandinas,20(3). Recuperado de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2313-29572018000300003&lng=pt&nrm=iso&tlng=es
- Huaranca, Q., & Vásquez, R. (2020). Mejoramiento del adobe adicionando cascarilla de arroz para el diseño de viviendas unifamiliares en San Miguel - Piura – 2020 (Tesis de pregrado). Recuperado de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/57402>
- Población censada, según departamento y año censal. Lima, Perú. (2017). Recuperado de <https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/poblacion-y-vivienda/>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática: Viviendas, según material predominante en las paredes exteriores y área de residencia. Lima, Perú. (2017). Recuperado de <https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/poblacion-y-vivienda/>
- Kazutoski F., F. (2019). Comprehensive Strategy for Sustainable Housing Desing. Recuperado de <https://www.intechopen.com/books/different-strategies-of-housing-design/comprehensive-strategy-for-sustainable-housing-design>
- León, V. (2019). Resistencia a la compresión en adobe, estabilizado en 2% y 3% con cenizas de cáscara de huevo y cáscara de arroz. (Tesis de pregrado). Recuperada http://repositorio.usanpedro.edu.pe/bitstream/handle/USANPEDRO/11411/Tesis_61505.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Manrique, A. (2017). Evaluación de niveles de cáscara de arroz y su influencia sobre la resistencia a la compresión en la fabricación de adobe zungarococha, 2016. (Tesis de doctorado). Recuperada de http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/5346/Julio_Teiss_Doctorado_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Mattey, P.E., Robayo, R. A., Díaz, J.E., Delvasto, S., y Monzó, J. (2015). Aplicación de ceniza de cascarilla de arroz obtenida de un proceso agro-industrial para la fabricación de bloques en concreto no estructurales. *Revista Latinoamericana de Metalurgia y Materiales*,35 (2). Recuperado de http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0255-69522015000200015&lng=es&tlng=es
- Mattsson, E. (julio, 2015). Improved seismic-resistant design of adobe houses in vulnerable areas in Peru. *Revista Uppsala Universitet*. Recuperado de <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:853417/FULLTEXT02> .
- Edificaciones antisísmicas de adobe. (2010). Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. Recuperado de http://www3.vivienda.gob.pe/dnc/archivos/Estudios_Normalizacion/Manuales_guias/MANUAL%20ADOBE.pdf
- Neves, C. & Obede, B. (2019). Técnicas de construção com terra. *Revista Pro Terra*. Recuperado de https://www.academia.edu/35702333/T%C3%A9cnicas_de_constru%C3%A7%C3%A3o_com_terra
- Pranav, M. y Koteswara, D. (2012). Stabilization Of Expansive Soil With Rice Husk Ash, Lime And Gypsum – An Experimental Study. *Revista International Journal of Engineering Science and Technology*, 3 (11). Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/266507030_STABILIZATION_OF_EXPANSIVE_SOIL_WITH_RICE_HUSK_ASH_LIME_AND_GYPSUM_-_AN_EXPERIMENTAL_STUDY
- Ramírez, R.M., Aguiluz, L. J., y Gutiérrez, M. R. (2013). Prototipo de vivienda de adobe con energías renovables: caso de estudio localidad de Raíces, Área Natural Protegida del Parque Nacional del Nevado de Toluca, Estado de México. *Revista Ciencia ergo-sum*,20 (3). Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=10428759008>

- Real Academia Española. (2019). Autoconstrucción. En Diccionario de la lengua española (23.a ed.). Consultado en <https://dle.rae.es/autoconstrucci%C3%B3n>
- Reddy L, M. (2014). Studies on stabilised adobe blocks. *Revista International Journal of Research in Engineering and Technology*,03(18). Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/273278197_STUDIES_ON_STABILISED_ADOBE_BLOCKS
- Rivera, T. (julio/diciembre 2012). El adobe y otros materiales de sistemas constructivos en tierra cruda: caracterización con fines estructurales. *Revista Apuntes* 25. Recuperado de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-97632012000200002
- Rufino, J. (2013). Determinación de los problemas técnico-constructivos actuales que afectan la calidad y durabilidad de las viviendas de tierra en la provincia de Uige, Angola. *Revista Arquitectura y Urbanismo*, XXXIV (2). Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=376834401003>
- Salas, S. J., y Veras, C.J., (2014). Building materials with insulating properties based on rice husk. *Revista Informes De La Construcción*, 37(372). Recuperado de <https://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es/index.php/informesdelaconstruccion/article/view/1856/2056>
- Vallejo, P. (julio, 2019). Mantenimiento de edificaciones en tierra. *Revista Herencia*, 32. Recuperado de <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/herencia/article/download/37848/38788/>
- Vandna, S., Hemant, K., Vinayak, Bhanu, M. & Marwaha (diciembre, 2015). Enhancing sustainability of rural adobe houses of hills by addition of vernacular fiber reinforcement. *Revista International Journal of Sustainable Built Environment*, 4(2) Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212609015000308>
- Vásquez, M., Guzmán, D. y Iñiguez.J. (2015). Comparación entre propiedades físicas y mecánicas de adobes tradicionales y BTC estabilizados químicamente. *Revista Dialnet*. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6085965>

Viñuales, L. (2016) Relación entre Arquitectura – Ambiente y los principios de sustentabilidad. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/904/9>

Wieser, M., Onnis, S. & Giuseppina (junio, 2020). Thermal performance of light earth enclosures. Possibilities of its application in the Peruvian territory. *Revista de Arquitectura*, 22(1). Recuperado de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-03082020000100164&lang=es

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de operacionalización de variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	SUBDIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO
Variable independiente ADOBE MEJORADO CON CÁSCARA DE ARROZ	Se define como la inserción de la tierra cruda mejorada con elementos locales para el uso estructural. Rivera (2012)	Esta variable ha sido operacionalizada a través de 2 dimensiones, éstas definirán la unidad de adobe actual y la dosificación de la cáscara de arroz en el adobe mejorado.	UNIDAD DE ADOBE	CARACTERÍSTICAS	Forma	Ficha de observación
					Dimensión	
				ELABORACIÓN	Selección de tierra	Encuesta
					Preparación del barro	
			Mezclado			
			Moldeo			
			UNIDAD DE ADOBE MEJORADO	Tendal	Encuesta	
				Secado		
Variable Dependiente VIVIENDAS ECOLÓGICAS	Son aquellas que logran condiciones óptimas de habitabilidad con el mínimo consumo energético, teniendo en cuenta la orientación de la construcción, el terreno, materiales y la naturaleza que lo rodea. Asimismo, deben ser autosuficientes y con un mantenimiento barato. López (2019)	Esta variable ha sido operacionalizada a través 4 dimensiones, estas medirán los aspectos técnico constructivos que implica una vivienda ecológica.	CONDICIONES ARQUITECTÓNICAS	Dimensión	Ficha de observación	
				Distribución		
				Circulación		
				Forma		
			CONFORT	Confort Sonoro	Entrevista	
				Confort térmico		
				Confort lumínico		
			PROCESOS CONSTRUCTIVOS	Cimientos	Encuesta	
				Muros		
			MÉTODOS DE ALBAÑILERÍA	Techos	Encuesta	
				Pared a soga		
				Pared a Tizón		
				Traba Hueca		

Fuente: Elaboración propia

Anexo 2. Retroalimentación de la realidad problemática

FASE 1: CONCEPTUAL	FASE 2: METODOLOGÍA	FASE 3: RECOLECCIÓN DE DATOS	FASE 4: ANALÍTICA	FASE 5: DIFUSIÓN
Formulación y delimitación del problema	Tipo y diseño de investigación	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Unidad de adobe ▪ Unidad de adobe mejorado ▪ Condiciones arquitectónicas ▪ Confort ▪ Procesos constructivos ▪ Métodos de albañilería 		
Justificación	Operacionalización de variables <ul style="list-style-type: none"> ▪ Variable independiente: Adobe mejorado ▪ Variable independiente: Viviendas ecológicas 		Análisis de datos	Redacción final de la interpretación de los datos.
Objetivos	Población y Muestra (Pueblo Nuevo)	Instrumentos <ul style="list-style-type: none"> ▪ Entrevista ▪ Encuesta ▪ Fichas de observación 	Discusión de los resultados	Propuesta
Antecedentes <ul style="list-style-type: none"> ▪ Adobe mejorado ▪ Viviendas ecológicas 				
Teorías <ul style="list-style-type: none"> ▪ Métodos de albañilería ▪ Cáscara de arroz 	Diseño de Instrumentos			

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 3. Encuesta a los propietarios de viviendas de adobe de Pueblo Nuevo

ENCUESTA

El objetivo de esta encuesta es determinar si la aplicación del adobe mejorado se relaciona con la vivienda ecológica de Pueblo Nuevo, Chepen -La Libertad, 2020. Asimismo, está dirigida a los propietarios de las viviendas de adobe de Pueblo Nuevo. Se agradece su participación de antemano.

INSTRUCCIONES

Marque con una X en la columna que corresponda, de acuerdo a su respuesta.

N.º	Ítems	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
1	¿Estaría de acuerdo que se respete la dimensión de los adobes establecido por el Ministerio de Vivienda?					
2	¿Está de acuerdo que su vivienda presenta algún tipo de daño estructural: cimientos, muros y techos?					
3	¿Estaría de acuerdo que se incorpore la cáscara de arroz como componente en la elaboración de adobes?					
4	¿Le gustaría emplear en su vivienda adobe mejorado con cáscara de arroz?					
5	¿Estaría de acuerdo que se promueva la enseñanza de elaboración del adobe con cáscara de arroz?					
6	¿Cree Ud. que los espacios de su vivienda le brindan algún tipo de confort: sonoro, térmico y lumínico?					
7	¿Le gustaría aprender la elaboración del adobe mejorado mediante charlas de aprendizaje?					
N.º	Ítems	Desconoce Totalmente	Desconoce	Ni conoce ni desconoce	Conoce Totalmente	Conoce
8	¿Conoce Ud. el proceso de elaboración del adobe					
9	¿Conoce Ud. si el adobe mejorado con cáscara de arroz es resistente para la construcción de su vivienda?					
10	Conoce Ud. ¿Qué métodos de albañilería pueden ser empleados en su vivienda?					
11	¿Conoce Ud. factores funciones – espaciales (dimensión, distribución y circulación) que se toman en cuenta en una vivienda de adobe?					

Anexo 4. Entrevista a profesionales expertos en el tema

ENTREVISTA

Estimado Arquitecto(a), la presente entrevista tiene como objetivo recolectar información sobre la unidad de adobe y el proceso constructivo

Especialidad: Arquitecto

Fecha:

1. En cuanto a su experiencia laboral ¿Cuál sería la forma y dimensión indicada del adobe para la construcción de una vivienda?

.....
.....

2. ¿Cuál es el proceso que se debe de seguir para la fabricación del adobe?

.....
.....

3. ¿Qué opinión tiene usted de la incorporación de la cáscara de arroz como componente en la fabricación de adobes mejorados?

.....
.....

4. Para lograr espacios agradables ¿Qué factores espaciales - funcionales, cree usted que se deben de tomar en cuenta en el diseño de una vivienda con sistema constructivo en adobe?

.....
.....

5. ¿Qué tipo de confort cree que brinda una vivienda de adobe?

.....
.....

6. ¿En relación a su experiencia laboral ha observado algún tipo de daño estructural en las viviendas de adobe en: cimientos, muros y techos?

.....
.....

7. ¿Indique los métodos de albañilería empleados en viviendas de adobe?

.....
.....

Anexo 5. Ficha de técnica de observación de las viviendas de adobe de Pueblo Nuevo

UBICACIÓN		NÚMERO DE VIVIENDA				
		TIPOLOGÍA				
SISTEMA CONSTRUCTIVO						
Muros		Vigas		Techo		
Adobe	Esteras	Troncos de algarrobo	Madera	Barro con caña	Eternit	Calamina
ACABADOS						
Revestimientos en muros			Pisos			
yeso	barro	Terraje de cemento	cemento	Tierra	Cerámico	
ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA VIVIENDA						
	Muros	Pisos	Vigas	Techos		
Muy bueno						
Bueno						
Regular						
Malo						
Muy malo						
Dimensiones del adobe: <input type="checkbox"/> 40 *40*8 <input type="checkbox"/> 30*30*10 <input type="checkbox"/> Se encontró		¿Cuenta con instalaciones sanitarias? <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No ¿Cuenta con instalaciones eléctricas? <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No ¿Cuenta con cable y telefonía? <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No Observaciones		Confort		
	FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA		ESTUDIO DE VIVIENDA DE ADOBE			
	FICHA TÉCNICA DE OBSERVACIÓN					
	INTEGRANTES ROMERO ESPINOZA, YASMIN JERALDINA TALAVERA PEDEMONTE ANDREA VIRGINIA			FECHA NOVIEMBRE 2020		

Anexo 7. Validez del instrumento Prueba de KMO y Bartlett Variable independiente - Dependiente

Prueba de KMO y Bartlett		
Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		,820
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	247,718
	gl	21
	Sig.	,001

Fuente: SPSS Statistics V.25

Prueba de KMO y Bartlett		
Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		,747
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	163,490
	gl	6
	Sig.	,000

Fuente: SPSS Statistics V.25

Anexo 8. Confiabilidad del instrumento - variable Independiente

Estadísticas de total de elemento					
	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Correlación múltiple al cuadrado	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
¿Estaría de acuerdo que se respete la dimensión de los adobes establecido por el Ministerio de Vivienda?	17,20	27,046	,667	,541	,867
¿Conoce Ud. el proceso de elaboración del adobe?	18,69	28,874	,427	,286	,900
¿Estaría de acuerdo que se incorpore la cáscara de arroz como componente en la elaboración de adobes?	17,11	22,159	,824	,763	,838
¿Le gustaría emplear en su vivienda adobe mejorado con cáscara de arroz?	17,28	22,920	,861	,792	,832
¿Sabía Ud. si el adobe mejorado con cáscara de arroz es resistente para la construcción de su vivienda?	18,00	24,743	,682	,492	,863
¿Conoce Ud. factores funciones – espaciales (dimensión, distribución y circulación) que se toman en cuenta en una vivienda de adobe?	18,27	24,827	,709	,576	,859

Fuente: SPSS Statistics V.25.

Anexo 9. Confiabilidad del instrumento - variable dependiente

Estadísticas de total de elemento					
	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Correlación múltiple al cuadrado	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
Conoce Ud. ¿Qué métodos de albañilería pueden ser empleados en su vivienda?	9,65	9,889	,690	,652	,767
¿Cree Ud. que su vivienda presenta algún tipo de daño estructural: cimientos, muros y techos?	10,54	9,795	,838	,740	,694
¿Conoce Ud. factores funciones – espaciales (dimensión, distribución y circulación) que se toman en cuenta en una vivienda de adobe?	10,58	10,219	,835	,753	,701
¿Cree Ud. que los espacios de su vivienda le brindan algún tipo de confort: sonoro, térmico y lumínico?	10,10	14,176	,313	,190	,913

Anexo 10. Figuras de la realidad problemática del estudio



Figura 1. Viviendas en abandono



Figura 2. Viviendas precarias



Figura 3. Viviendas reciclables



Figura 4. Viviendas de esteras



Figura 5. Viviendas con grietas



Figura 6. Viviendas en mal estado



Figura 7. Viviendas en abandono



Figura 8. Techos de las viviendas en mal estado.



Figura 9. Viviendas de adobe



Figura 10. Vivienda en condición precaria



Figura 11. Viviendas de adobe del 1 nivel que presenta daños en sus paredes.



Figura 12. Vivienda de un nivel con su techo en un mal estado de conservación.