



UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Civil

EVALUACION DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMA
E.080 EN LAS EDIFICACIONES DEL CASERÍO
PURUPAMBA – DISTRITO DE CAJABAMBA, 2019

Tesis para optar al grado de:

Ingeniero Civil

Autores:

Dani Reynaldo Rodríguez Huamán
José Miguel Iparraguirre Paredes

Asesor:

Mg. Juan Alejandro Agreda Barbarán.

Trujillo - Perú
2019

DEDICATORIA

El presente trabajo de Investigación lo
dedicamos principalmente a Dios, por ser el
inspirador y darnos fuerza para continuar en este
proceso de obtener
uno de los anhelos más deseados.

A nuestros padres, por su amor y valores
inculcados durante todos estos años de vida,
gracias a ustedes hemos logrado llegar hasta aquí
y convertirnos en lo que somos.

El presente trabajo está dedicado a nuestras
familias por haber sido nuestro apoyo a lo largo
de toda la carrera universitaria.

A todas las personas especiales que nos
acompañaron en esta etapa, aportando a nuestra
formación profesional.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a Dios por bendecirnos la vida, por guiarnos a lo largo de nuestra existencia, ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y de debilidad.

Gracias a nuestros padres, por ser los principales promotores de nuestros sueños, por confiar y creer en nuestras expectativas, por los consejos, valores y principios que nos han inculcado.

Agradecemos a nuestros docentes de la Carrera de Ingeniería Civil de la Universidad Privada del Norte, por haber compartido sus conocimientos a lo largo de la preparación de nuestra profesión, de manera especial, al Magister Juan Agreda Barbaran a quien nos ha guiado con su paciencia, y su rectitud como Docente, y a los habitantes de la comunidad de Purupamba por su valioso aporte para nuestra investigación.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO	ii
TABLA DE CONTENIDO	iii
ÍNDICE DE CUADROS	v
ÍNDICE DE TABLAS	vi
ÍNDICE DE FIGURAS	vii
INDICE DE GRÁFICOS	ix
RESUMEN	9
ABSTRACT	10
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	11
1.1 Realidad problemática.....	11
1.2 Formulación del problema	25
1.3 Objetivos	25
1.3.1 Objetivo general.....	25
1.3.2 Objetivos específicos	25
1.4 Hipótesis	25
1.4.1 Hipótesis general	25
1.4.2 Hipótesis específicos.....	26
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA	27
2.1 Tipo de investigación	27
2.2 Población y muestra (Materiales, instrumentos y métodos)	28
2.3 Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos.....	28
2.3.1 Técnicas de recolección datos	28
2.3.2 Instrumentos de recolección datos	28
2.3.3 Técnicas de análisis de datos.....	29
2.4 Procedimiento.....	29
2.5 Datos generales de la zona.....	31

2.5.1. Población	31
2.5.2. Topografía	31
2.5.3. Clima e Hidrología	32
2.5.4. Geología y Suelo	33
2.6. Georeferencia de la zona y planos	35
2.6.1. Coordenadas UTM	35
2.6.2. Planos del lugar de investigación	38
2.6.3. Planos de viviendas típicas.....	40
CAPÍTULO III. RESULTADOS	43
3.1 Nivel de cumplimiento de la norma E.080 en las construcciones del distrito de Cajabamba antes de la capacitación.	43
3.2 Capacitación sobre construcciones de Adobe basados en la Norma E-80.....	44
3.3 Nivel de mejoras en base a la norma E-80 en las construcciones del distrito de Cajabamba después de la capacitación.....	48
3.4 Impacto de la intervención educativa en el cumplimiento de la norma E .080 en las construcciones del distrito de Cajabamba.....	50
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	52
4.1 Discusión	52
4.2 Conclusiones	56
REFERENCIAS	58
ANEXOS	60
Anexo 01: Matriz de consistencia	60
Anexo 02 Ficha de Observación Construcciones rurales en base a la norma E .080.....	61
Anexo 03: Cuestionario de Construcciones rurales.....	63
Anexo 04: Matriz de evaluación de expertos de las variables.....	65
Anexo 05: Validación en confiabilidad de instrumentos	69
Anexo 06: Programa de mejora en nivel de cumplimiento de la Norma E-80.....	71
Anexo 07: Relación de participantes Intervención Educativa.....	74
Anexo 08: Panel fotográfico.....	77

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Coordenadas UTM y Elevación de las edificaciones del caserio Purupamba distrito de Cajabamba	35
Cuadro 2: Diferencia de elevaciones de las edificaciones y distancias entre cada punto tomado para el calculo de la pendiente que predomina en el caserio Purupamba distrito de Cajabamba.	37

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Nivel de cumplimiento de la norma E.080 en las construcciones del distrito de Cajabamba antes de la capacitación.	42
Tabla 2: Nivel de mejoras en base a la norma E-80 en las construcciones del distrito de Cajabamba después de la capacitación.	48
Tabla 3: Impacto de la Capacitación en el cumplimiento de la norma E.080 en las construcciones del distrito de Cajabamba.	50

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Procedimiento sugerido para reforzamiento de muro	18
Figura 2: Tipos de amarre.....	19
Figura 3: Tipos de amarre.....	19
Figura 4. Tipos de amarre.....	19
Figura 5. Distancias recomendadas entre muros y arriostres	20
Figura 6. Técnica recomendada para colocación de arriostres	21
Figura 7. Técnica sugerida para refuerzo de techo	22
Figura 8. Procedimiento de evaluación del cumplimiento de la Norma E.080	30
Figura 9. Camino de ascenso que comunica a las viviendas del caserío de Purupamba.	31
Figura 10. Camino de ascenso que comunica a las viviendas del caserío de Purupamba.	31
Figura 11. Quebrada Ismayacu límite entre los caseríos Mitopamba – Purupamba.	32
Figura 12. Coordenadas UTM – Quebrada Ismayacu	32
Figura 13. Detalle del afloramiento de Lutitas en la zona.....	33
Figura 14. Izquierda, detalle de los suelos de cultivo.....	34
Figura 15. Derecha, rocas de origen volcánico expuestas por causa de la escorrentia. ..	34
Figura 16. Toma de coordenadas UTM Escuela Purupamba distrito de Cajabamba.	36
Figura 17. Plano del lugar de investigación.	38
Figura 18. Plano del lugar de investigación	39
Figura 19. Plano de edificación tipo 01	40
Figura 20. Plano de edificación tipo 02.....	41
Figura 21. Plano de edificación tipo 03	42
Figura 22. Construcción 01, mala calidad de muros, falta de elementos de arriostre.	45
Figura 23. Construcción 02, corrección de muros, retoque con barro, mejora de la viga de soporte.	45
Figura 24. Construcción 02, corrección de muros, retoque con barro, mejora de la viga de soporte.	45
Figura 25. Casa sin columnas refuerzo de muro	46
Figura 26. Casa reforzada con columnas de anclaje y elementos de arriostre.	46
Figura 27. Construcción que incumple la norma	46

Figura 28. Construcción mejorada que cumple la norma.....	46
Figura 29. Mejora de la vivienda.....	47
Figura 30. Mejora de la vivienda.....	47

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Nivel de cumplimiento de la Norma E.080 en las construcciones del distrito de Cajabamba.....	44
Gráfico 2. Nivel de mejoras en base a la norma E.080 en las construcciones del distrito de Cajabamba.	49
Gráfico 3. Impacto de la Capacitación en el cumplimiento de la norma E -80 en las construcciones del distrito de Cajabamba.	51

RESUMEN

La presente investigación tuvo por objetivo determinar el nivel de cumplimiento de la Norma E.080 en las edificaciones del caserío Purupamba, distrito de Cajabamba, 2019. La metodología fue descriptiva de diseño pre experimental. La muestra estuvo constituida por conveniencia siendo las viviendas de Adobe del Centro Poblado de Purupamba que se contabilizaron en 26. Como instrumento se utilizó La ficha de observación Cumplimiento de la norma E 0-80, los resultados nos permiten concluir: El nivel de cumplimiento de la norma E-80 antes de la intervención educativa en la comunidad de Purupamba fue en un 85% (22 viviendas) presentaron categoría no idónea; un 15% (4 viviendas) presentaron categoría mínima; y ninguna presentó categoría idónea. Las dimensiones: Resistencia de la unidad, Resistencia del muro. Distancia entre mochetas y contrafuertes, Densidad de muros en x, Densidad de muros en y, fueron las más eficientes con (58%, 96%, 62%, 54%, y 69% en categoría mínima respectivamente). Sin embargo, la dimensión Ancho de vanos fue la más eficiente en la categoría no idóneo con 65%. Se realizó un programa de mejora en cumplimiento de la norma E.080, que consistió en un programa de capacitación teórica, lo que permitió a los participantes diagnosticar las construcciones de su propiedad y donde viven, así como planificar su mejora mediante la aplicación de la norma E.080 y asesoría en su mejora por los profesionales del curso acorde a las posibilidades económicas de los participantes. El nivel de cumplimiento de la norma E.080 después de la intervención educativa en la comunidad de Purupamba fue en un 12% (3 viviendas) presentaron categoría no idónea; un 81% (21 viviendas) presentaron categoría mínima; y un 8% (2 viviendas) presentaron categoría idónea. Las dimensiones: Resistencia de la unidad, Resistencia del muro. Ancho de vanos, y Densidad de muros en y, fueron las más eficientes con (39%, 69%, 73%, y 85% en categoría mínima respectivamente). Sin embargo, las dimensiones Distancia entre mochetas y contrafuertes y Densidad de muros en x, fueron las más eficientes en la categoría idóneo con 58% para ambas dimensiones. Respecto al objetivo general, determinar el impacto de la capacitación en el nivel de cumplimiento la variable cumplimiento de la norma E.080 su impacto fue principalmente en la categoría no idónea que disminuyo en un 73% (19 viviendas); la categoría mínima aumento en un 65% (17 viviendas); la categoría idónea aumento en un 8% (2 viviendas). Es importante destacar que muchos aspectos como la ubicación, los adobes, no eran material ni económicamente posible de cambiar o reemplazar, sin embargo, muchos aspectos débiles como arriostres y protección especial, fueron los más aplicados.

Palabras Clave: Construcciones de adobe, Norma E.080, Capacitación, Edificaciones

ABSTRACT

This research aimed to determine the level of compliance with Standard E.080 in the buildings of the Purupamba hamlet, Cajabamba district, 2019. The methodology was descriptive of pre-experimental design. The sample was constituted as convenience being the Adobe homes of the Purupamba Populated Center that were counted at 26. As an instrument, the Compliance with The E 0-80 observation sheet was used, the results allow us to conclude: The level of compliance with the E-80 standard prior to educational intervention in the Purupamba community was 85% (22 homes) presented category not suitable; 15% (4 dwellings) had a minimum category; and none of them presented the right category. Dimensions: Unit Resistance, Wall Resistance. Distance between scelves and buttresses, Density of walls in x, Density of walls in y, were the most efficient with (58%, 96%, 62%, 54%, and 69% in minimum category respectively). However, the Width of Bolts dimension was the most efficient in the not suitable category with 65%. A program of improvement in compliance with the E.080 standard, which consisted of a theoretical training program, which allowed participants to diagnose the constructions of their property and where they live, as well as plan their improvement through e.080 and advises on its improvement by the professionals of the course according to the economic possibilities of the participants. The level of compliance with the E.080 standard after educational intervention in the community of Purupamba was 12% (3 dwellings) presented unsuitable status; 81% (21 homes) had a minimum grade; 8% (2 homes) were suitable. Dimensions: Unit Resistance, Wall Resistance. Width of sheaths, and Wall density in y, were the most efficient with (38%, 69%, 73%, and 85% in minimum category respectively). However, the Dimensions Distance between reels and buttresses and Wall density in x, were the most efficient in the ideal category with 58% for both dimensions. Regarding the overall objective, to determine the impact of training on the level of compliance with the variable compliance with the E.080 standard its impact was mainly in the unsuitable category that decreased by 73% (19 homes); the minimum category increased by 65% (17 homes); the ideal category increased by 8% (2 homes). Importantly, many aspects, such as location, adobes, were not materially or economically possible to change or replace, however many weak aspects such as arriostres and special protection, were the most applied.

Keywords: Adobe Constructions, Standard E.080, Training, Buildings.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1 Realidad problemática

En Perú, casi el 35% de la población (11'021, 018 habitantes) utiliza adobe como material de construcción (INEI, 2007). La mayoría de la población rural aún se está construyendo debido al bajo costo de Adobe a pesar de la alta vulnerabilidad sísmica. La mayoría de las edificaciones de adobe se realizan de manera informal, sin supervisión técnica y con materiales de baja calidad. Por lo tanto, no hay suficiente ayuda antisísmica y sus paredes son pesadas, quebradizas y débiles (Blondet, Vargas, Patrón, Stanojevich, & Rubiños, 2008). INEI. (2007) a partir de estos datos, podemos ver que el problema de la vivienda en Perú y las edificaciones de adobe es muy importante, ya que estamos hablando del bienestar de más de 11 millones de peruanos.

La baja capacidad adquisitiva del poblador no hace económicamente beneficioso que el poblador rural construya una casa de material que no sea adobe, pues tiene muchas prioridades (semilla, alimento, etc.) frente a sus muy limitados recursos económicos (CARE, 2011).

Las personas y el municipio como es del distrito de Cajabamba necesitan desarrollo humano, calidad de vida, por lo que las personas deben tener una adecuada vivienda. La vivienda proporciona seguridad, refugio, espacio de privacidad, espacio de desarrollo económico, social, personal, acorde a sus posibilidades económicas pues como señala Huaylla, F. (2010) de lo contrario, querer viviendas que no pueden pagar o que no están acordes a su realidad quedaría en un ideal inalcanzable.

El municipio, tiene como función velar por la infraestructura civil, seguridad de las construcciones, edificaciones, el desarrollo urbano y el patrimonio paisajístico.

En Cajabamba es una zona de pobreza y baja productividad donde salvo edificios públicos y algunos comercios son de material noble, el resto es de adobe. Siendo Cajabamba un lugar con gran potencial para este recurso (condiciones de tierra ideal para construcción de adobes y tapias).

La infraestructura civil doméstica de Cajabamba no cumple los requisitos de la Norma E.080 que caracterizan construcciones de adobe seguras, por otra parte, inadecuadas técnicas de construcción (en cuanto a tamaño, distribución, y criterios de diseño), por otra parte son muchos los factores que limitan el desarrollo de viviendas, uno de ellos es la inseguridad (que no tiene que ver con el material, sino en no construir de acuerdo a las normas), prejuicios de que el adobe no tiene valor y para que tanto esfuerzo. Siendo el principal el desconocimiento de las técnicas correctas de construcción de adobe, que en todo el mundo tienen más de 8,000 años y todavía están de pie (Tendencias, 2012).

Si bien el adobe no es tecnología de punta, ni técnicas modernas de construcción, es la realidad de más de 11 millones de peruanos y un tema que injustamente sufre exclusión académica a pesar de ser la realidad de los compatriotas más necesitados.

La realidad anterior que muestra un desconocimiento de las técnicas de construcción de adobe y por el contrario uso de técnicas erradas lleva a la siguiente investigación.

Dentro de los antecedentes nacionales, destaca Huaylla, F. R. (2010), en su tesis *“Evaluación experimental de cambios constructivos para lograr confort térmico en una vivienda alto andina del Perú”* se observa que en las regiones andinas de Perú, todos los años se estima que al menos 500 personas (incluidos niños y ancianos) mueren de neumonía en épocas de frío intenso (mayo a octubre). Una razón para esto es que el aire dentro de las casas (por lo general de adobe) la temperatura puede caer por lo menos 2 ° C. El propósito de este estudio, que fue parte de un proyecto de investigación fue obtener una propuesta técnica que consiga que las temperaturas en el interior del recinto se sientan más cómodas. Se seleccionó una típica casa rural en la comunidad de San Francisco de Raymina, Ayacucho (3700 m.s.n.m.).

Serrano, M. L. (2016), en su tesis *“Herramientas para la capacitación en reforzamiento con malla de cuerdas de viviendas de adobe autoconstruidas en áreas sísmicas”* concluye que en las últimas décadas se han desarrollado diversas técnicas de ayuda para mejorar la seguridad estructural de las viviendas en la tierra que se encuentran en áreas sísmicas. Sin embargo, ninguna de estas técnicas ha sido adoptada de forma masiva por las personas seleccionadas, principalmente debido a los altos costos y la falta de difusión. Por lo tanto, es necesario desarrollar planes de transferencia de tecnología y capacitación en construcción antisísmica con la tierra para mitigar el riesgo sísmico inaceptable de muchas poblaciones rurales. Esta disertación presenta el diseño y la aplicación de herramientas de transferencia de tecnología para la capacitación de una comunidad andina en construcción contra la resistencia a los terremotos con el adobe. Fue seleccionado para este proyecto del área Pullo (Ayacucho), ubicado en una zona altamente

sismo gánica, donde más del 80% de los residentes viven en casas de adobe y más del 50% viven en la pobreza o la pobreza extrema.

CARE. (2011), en el marco del Proyecto Casamanta Qarkanakusum, financiado por el Departamento de Ayuda Humanitaria de la Comisión Europea (VI Plan de Acción DIPECHO) se han desarrollado acciones de preparación ante los efectos de las temperaturas extremas, entre ellas el de mayor confort térmico para viviendas rurales ubicadas por encima de los 3500 msnm en la región de Huancavelica. Las acciones de mejora en el confort térmico se han realizado en construcciones nuevas, así como en viviendas existentes, entre ellas tenemos los ductos solares, cielos rasos, pisos aislantes, muros trombe, modelo fitotoldo el cual funcionan también como invernaderos, cocinas mejoradas, y lo más importante, el fortalecimiento de las capacidades en las familias y en las organizaciones comunitarias. Para el incremento de la calidad de vida en las viviendas, se considera pertinente realizar un estudio comparativo del confort térmico, el mismo que fue encargado al CER - UNI (Centro de Energías Renovables de la Universidad Nacional de Ingeniería). El objetivo de la construcción de estas viviendas ha sido mejorar su temperatura interna, así como proporcionar un ambiente seguro y saludable para las familias, de tal modo que se pudiera proteger la salud de sus habitantes, especialmente de los niños y los adultos mayores. Las heladas son un problema recurrente que causa enfermedades respiratorias que afectan la salud de la población vulnerable en los departamentos de la sierra peruana, con mayor incidencia en Ayacucho, Cusco, Huancavelica, Moquegua y Puno, generando tasas de morbimortalidad alta especialmente entre los meses de mayo y agosto. La propuesta de vivienda

segura, saludable y abrigadora, trabajada por CARE Perú en los proyectos Casamanta Qarkanakusum y de Reconstrucción de Huancavelica, ha permitido ir validando opciones de adecuación al módulo básico sismo-resistente propuesto por la PUCP a uno que incorpore sistemas de captación y conservación de la temperatura interna, ventilación e iluminación a estándares que la hacen saludable, especialmente en épocas de frío intenso.

Santisteban, G. A. (2005), en su tesis *"Análisis de políticas de vivienda de interés social (1980-2004)"* señala que la vivienda juega un decisivo papel en la calidad de vida de las personas y representa la principal inversión y el patrimonio más importante de las familias de ingresos medio y bajo; y, en algunos casos, constituye incluso una fuente importante de ingresos. No obstante, existe un fuerte déficit habitacional entre las familias de menores ingresos, lo que se expresa tanto en la carencia absoluta de vivienda (déficit cuantitativo) como en la habitación de viviendas de calidad muy deteriorada o que no ofrecen los servicios básicos (déficit cualitativo). Finalmente se comparan las políticas de vivienda en sus aspectos más importantes obteniéndose un mejor entendimiento de las políticas de vivienda aplicadas y así elaborar propuestas para mejorar el desempeño de los agentes y sectores comprometidos con lograr una reducción del déficit habitacional tan grande que tiene el país.

En las técnicas de construcción de adobe, el estándar E.080 (División 05) consiste en los siguientes procesos. Comienza con una edificación ubicada en un lugar idóneo, recomendado con el asesoramiento técnico de la autoridad municipal, ubicado en un lugar seguro donde construir la edificación, teniendo en cuenta los

siguientes aspectos: afloje las estructuras individuales del suelo, los suelos blandos o la expansión de arcilla. No haga estructuras de adobe en áreas propensas a inundaciones, avalanchas, inundaciones o deslizamientos de tierra o tierras con inestabilidad geológica. Se recomienda hacer estructuras (especialmente en viviendas) en industrias cercanas o en áreas propensas a producir contaminación ambiental.

Examina la edificación, estructuras que están obligadas a cumplir con las siguientes características de la configuración: Longitud suficiente de paredes en todas las direcciones, si es posible, cualquier soporte. La planta debe ser simétrica y deseable, recomendar la forma. Las aberturas deben ser pequeñas y preferiblemente orientadas. Dependiendo del grosor delgado de las paredes, se definirá un sistema de refuerzo que asegure el acoplamiento de las esquinas y juntas.

Para preparar el adobe para hacerlo, elija los materiales para el procesamiento: el gradiente del suelo debe acercarse a los siguientes porcentajes: 10-20% de arcilla, 15-25% de limo, 55-70% de arena, y evitar el uso de suelos orgánicos. Retire las piedras mayores de 5 mm. Y otros materiales extraños.

Dimensiones y formas recomendadas: los adobes pueden ser cuadrados o rectangulares, y en casos de reuniones con diferentes ángulos de 90°, formas especiales. Las dimensiones deben cumplir con las siguientes proporciones: Para adobes rectangulares, su longitud debe ser aproximadamente el doble del ancho. La relación de longitud, altura debe ser 4: 1. En la medida de lo posible, la altura debe ser superior a 8 cm, los pasos son: 1. Preparar la adobera, se recomienda que la adobera sea de 40 cm por 40 cm x 8 cm. 2. Preparar la arcilla y el suelo durante dos días (en promedio) 3. Llenar la adobera con fuerza y arroje mucho lodo. 4. La adobera debe ser lisa y estar mojada así los adobes no se adhieren.

5. El lodo debe estar alineado con la adobera, ajustando el área a través de la regla
6. Secado de Adobe, el terreno para la extracción del molde debe ser liso y seco. 7.
Debe haber sido rociado previamente con una capa de arena. 8. Remueva la
adobera, durante al menos 1 hora, al momento de extraer la adobera ambos lados se
extienden rápidamente, tenga cuidado de que el Adobe no lo haga. 9. Secado y
cuidado. Adobe deshidratado, el secado debe ser lento, motivo por el cual las esteras
o las ramas tendinosas deben hacerse para protegerlos del sol y del viento al menos
durante los dos primeros días, al ver las esquinas blancas después de 3 a 5 días (En
promedio), se coloca decanto el adobe para complementar el secado y se seca
durante al menos 28 días.

Prueba la durabilidad de adobe: los adobes tienen grietas, no se deforman.
Un Adobe bien apoyado en otros dos, debe soportar el peso de una persona al menos
por un momento. Esta prueba debe realizarse al menos cada 50 unidades.

El proceso de construcción de la edificación resistente al terremoto en
adobe, después de la selección de terrenos seguros, se definió en el edificio (la
preparación de los dibujos), también el número requerido de calidad de Adobe Dry;
el nuevo iniciará un proceso constructivo, que consiste básicamente en los
siguientes pasos:

Trabajo inicial; Limpiar el campo de piedras, materiales orgánicos y
residuos. En el nivel de la inclinación, se utiliza un tubo transparente de 3/8 "para
determinar las áreas de relleno y corte. Rellene las regiones de compresión y el
suelo con capas de 15 cm. Incruste y corte.

Construcción de cimientos de cimentación, contruidos para canal. El fondo
del canal no debe ser arena o tierra suelta, el canal debe mantener un mínimo de 60
cm, ancho 50 cm. Rellenando los cimientos hasta una altura de 50 cm, con una piedra

grande, una mezcla de cemento y hormigón: una de diez partes de cemento y hormigón.

Los cimientos de los muros deben ser de cemento y hormigón (un ciclópeo). En áreas de lluvia de regularidad probada, con posibilidad de inundación, el uso de malla galvanizada permitirá unir la piedra de cimentación.

Asegúrese de que el hormigón ciclópeo o el material de unión de piedra de tipo I a las paredes estén a una altura tal que sobresalga al menos 20 cm por encima del nivel del suelo.

Concéntrese en el encofrado del sobrecimiento con tablas de 30 cm. Altura separada al menos una de la otra según el ancho de la pared: el pedestal también se utiliza para distribuir los cursos de las paredes.

Para la construcción de muro se compruebe la mezcla más adecuada de tierra y paja para hacer la unión de la unión de los adobes. Se recomienda que la pared tenga un mínimo de 40 cm de espesor. La longitud máxima de la pared entre vertical y este refuerzo será 12 veces el espesor de la pared. La altura recomendada de un muro es entre 2.40 y 3 m (8 veces e). Los bloques de Adobe deben estar secos antes de usarlos, y están disponible es en cursos consecutivos mientras se superponen. Se puede reforzar como se muestra en el gráfico.



Figura 1. Procedimiento sugerido para reforzamiento de muro
Fuente: (Ministerio de Vivienda y Construcción, 1979)

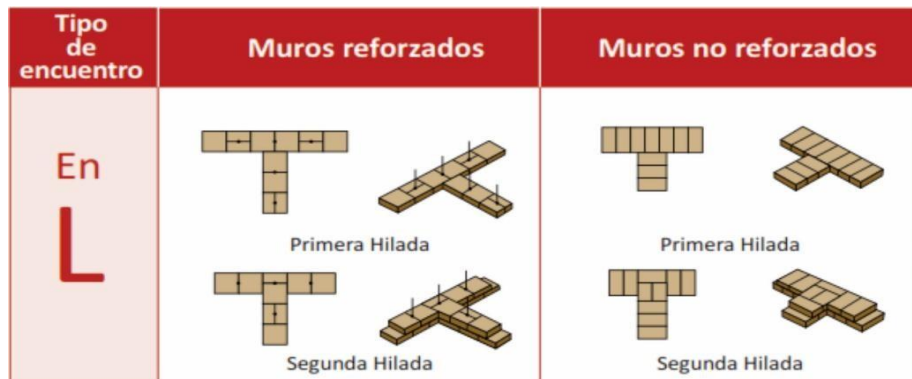


Figura 2: Tipos de amarre
 Fuente: (Ministerio de Vivienda y Construcción, 1979)



Figura 3: Tipos de amarre
 Fuente: (Ministerio de Vivienda y Construcción, 1979)



Figura 4. Tipos de amarre
 Fuente: (Ministerio de Vivienda y Construcción, 1979)

Debe haberse humedecido los adobes en el momento de asentado. Calibrar su verticalidad mediante una plomada, la mezcla de barro y paja (mortero) debe tener un espesor de 2.0 cm (Máximo). En general las aberturas

deben ser deseables y concentradas. No se deben considerar puertas y ventanas con bordes verticales como una punta libre. Muchos tramos dentro de una sola pared pueden debilitar la edificación. El ancho máximo de puertas y ventanas (ventanas) será $1/3$ de la longitud de la pared, la distancia entre el siguiente extremo libre y este refuerzo no será menor que 3 y no más de 5 veces el grosor de la pared. La situación esperada es 3 veces el grosor de la pared si la pared se acaba.

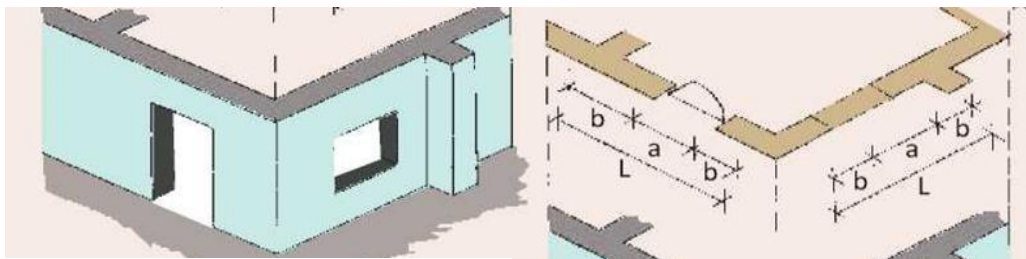


Figura 5. Distancias recomendadas entre muros y arriostres
Fuente: (MVCS-Perú, 2010)

Para la construcción de los elementos de arriostre, de modo que la colocación de una pared debe tener suficiente adherencia o anclaje entre éste y los elementos de soporte, para garantizar una transferencia adecuada de esfuerzos. Los elementos de soporte deben ser verticales y horizontales.

Vano de las paredes verticales con soportes transversales o especialmente diseñados. Tendrán el poder y la estabilidad adecuados para transmitir las fuerzas de corte a la base. Por lo tanto, para que los soportes de pared sean o retengan el grosor de la pared, los conectores deseados serán una base larga mayor o igual a 3 veces e . Estos pueden usarse como elementos de la retención, en lugar de las paredes transversales o los puntales de adobe, refuerzos tales como columnas de concreto reforzado. Puntos de los elementos horizontales o el conjunto de elementos que tienen una rigidez horizontal adecuada para evitar el movimiento lateral libre de las paredes. Los elementos del soporte horizontal

más frecuentemente son los llamados collar de collar o losa de piso. Estos pueden ser de madera o en casos especiales de hormigón, madera.

Elemento viga de collar.

El arriostre de la pared se coloca a la altura de los dinteles sobre puertas y ventanas, a lo largo de todas las paredes. Para dar forma al collar de radio se colocan dos piezas del candidato azulado o tallado en las paredes de la casa. Las piezas de madera azul o tallada serán de 4 "x 4", y deben colocarse sobre una capa de arcilla. Las piezas vendrán acompañadas de soportes de madera que se colocan cada 1,20 m.

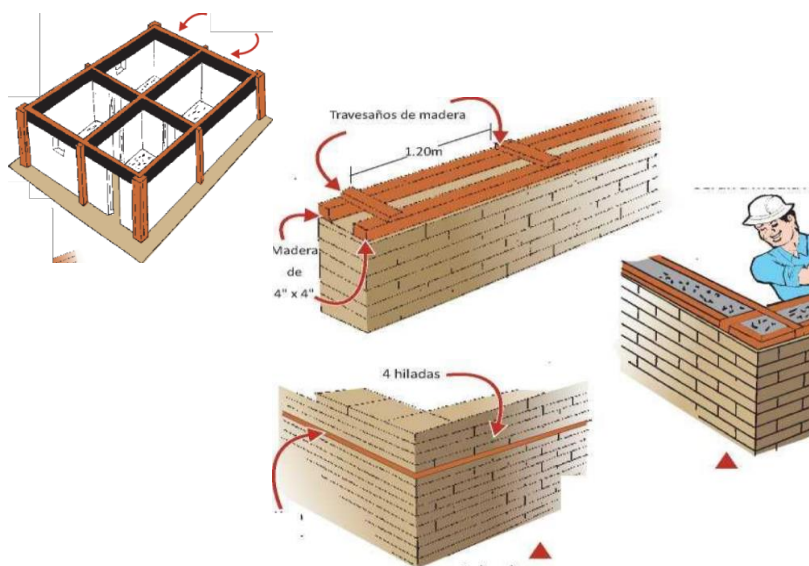


Figura 6. Técnica recomendada para colocación de arriostres
Fuente: (MVCS-Perú, 2010)

Para la construcción del techo, el techo debería ser lo más liviano posible, distribuir la carga en la mayoría de sus paredes, evitando concentraciones de esfuerzos en las paredes. Además, deben estar bien sujetos a ellos a través de una viga solera. Los techos deben diseñarse de tal manera que no solo se apoyen en un solo muro sino que concurren en todas las paredes, el lado de empuje de

las cargas gravitacionales se deriva a todos los muros en general, los techos ligeros no contribuyen a la distribución de fuerzas horizontales dentro de las paredes. En el caso de vigas de uso, el sistema de construcción del techo debe garantizar la estabilidad lateral de sus vigas.

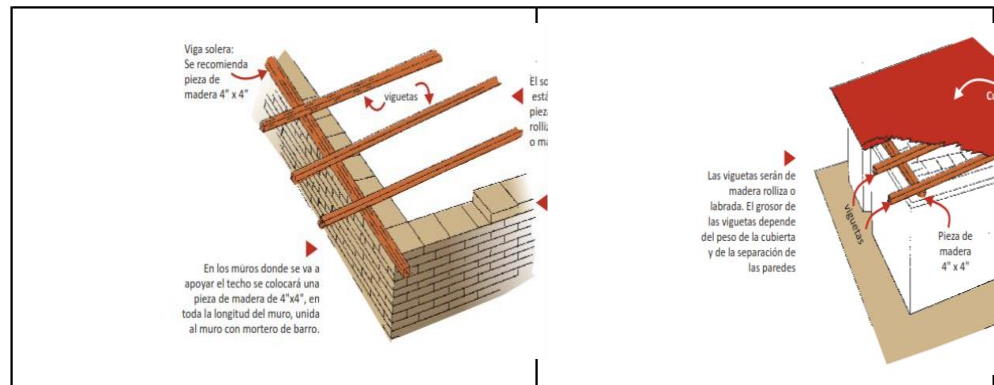


Figura 7. Técnica sugerida para refuerzo de techo
Fuente: (MVCS-Perú, 2010)

Acabados de la Vivienda

Para pisos, se procederá a la construcción del piso de cemento (cemento y concreto en una proporción de 1: 8), de 8 cm de espesor. Para viviendas en áreas con temperaturas bajas o muy bajas, los pisos de ciertos ambientes pueden durar con una lengüeta de madera para mantenerse calientes.

Los revestimientos de paredes y techos, para un mejor acabado y protección contra factores externos (frío, humedad, insectos, etc.) que afectan la salud de las personas, pueden requerir paredes exteriores con barro o mortero de cemento. El revestimiento interno se puede hacer como una base para yeso, arcilla o cemento.

La técnica estándar E.080 dada por el Ministerio de Vivienda, este modelo es de alcance nacional, y su implementación es obligatoria para la

producción de materiales de construcción para edificaciones de tierra reforzada (adobe reforzado y tierra reforzada). El patrón se refiere a las características mecánicas de los materiales para la construcción de las edificaciones de la tierra armada, el plan para las edificaciones de tierra armada, los bloques de construcción fundamentales de las edificaciones de Tierra se refuerzan tanto en el comportamiento de los muros de adobe como en la Tierra. Con la filosofía del diseño. Las edificaciones de tierra deben ser construcciones reforzadas para tener el siguiente comportamiento: terremotos leves, las estructuras de tierra armada pueden soportar la formación de grietas en las paredes. Durante terremotos moderados, las estructuras terrestres armadas pueden soportar grandes grietas, pero son controladas por ayudas, sin causar daños a los ocupantes. La estructura debe ser reparada a un costo razonable. Ante la ocurrencia de fuertes terremotos, admite la posibilidad de daños estructurales más significativos, grietas y distorsiones permanentes pero controladas por refuerzos. El daño frágil no debe ocurrir y un colapso parcial o total, lo que puede tener consecuencias fatales para la vida de los ocupantes.

El estándar se centra en el diseño, construcción, reparación y mejora de edificaciones de tierra reforzada, inspirados en el desarrollo de una cultura de prevención de desastres y la búsqueda de soluciones que sean económicas, seguras, duraderas, cómodas y fáciles de emitir. Las estructuras incluyen el trabajo de legado de la tierra. Los trabajos se realizan con campos distintos a los que se considera que están en este patrón, y deben ser respaldados por un estudio técnico, firmado por un técnico registrado y habilitado.

El objetivo de la norma era establecer requisitos y especificaciones técnicas de diseño y construcción para las edificaciones de la tierra reforzada. Proporcionan seguridad sísmica a las edificaciones de tierra reforzada, utilizando una filosofía de diseño que define un comportamiento estático apropiado. Dan resistencia a construcciones de tierra reforzadas por fenómenos naturales y antropogénicos. Promoción de las características de construcción de las edificaciones de tierra reforzada, accesibilidad, bajo costo, calidades ambientales y ecológicas, bajo consumo de energía, aislamiento térmico y acústico, formas tradicionales y texturas rústicas. La presente investigación se justifica por su conveniencia, pues es necesario por parte de las autoridades mejorar las condiciones de vivienda de un centro poblado, tanto por su seguridad estructural como por sus condiciones de vida.

También la presente investigación se justifica por su relevancia social, pues trae beneficios a la comunidad, elevando su nivel de conocimiento, sus capacidades técnicas.

Desde el punto de vista práctico, fue de gran impacto, pues permitió evaluar y que la población mejore lo más posible dentro de sus posibilidades sus construcciones de adobe y sean más seguras. Por otra parte, esta investigación capacitó a la población en forma empírica desarrollando las capacidades y la cultura de construcción de adobe.

Desde el valor teórico, contribuirá a paliar los escasos de bibliografía, información empírica sobre las construcciones de adobe que a pesar de ser usada por gran cantidad de la población, ha tenido muy poco impulso de los actores académicos, estatales y privados.

1.2 Formulación del problema

¿Cuál es el nivel de cumplimiento de la Norma E.080 en las edificaciones del caserío de Purupamba -Cajabamba, 2019?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Determinar el impacto de una capacitación en construcciones de adobe en el nivel de cumplimiento de la Norma E.080 en las edificaciones del caserío Purupamba, distrito de Cajabamba, 2019.

1.3.2 Objetivos específicos

1. Determinar el nivel de cumplimiento de la norma E.080 en las construcciones del caserío Purupamba distrito de Cajabamba
2. Desarrollar una capacitación sobre construcciones de Adobe basados en la Norma E.080
3. Verificar el impacto de la capacitación en el reforzamiento de las viviendas existentes y en el proceso constructivo de nuevas viviendas.

1.4 Hipótesis

1.4.1 Hipótesis general

La capacitación sobre técnicas de construcción de adobe mejora el cumplimiento de la norma E.080 del caserío Purupamba, distrito de Cajabamba, 2019.

1.4.2 Hipótesis específicos

- El nivel de cumplimiento de la norma E.080 en las construcciones del caserío de Purupamba - Cajabamba, 2019 es inadecuado.
- Es posible desarrollar un programa de mejora sobre construcciones de Adobe basados en la Norma E.080.
- El nivel de cumplimiento de la norma E.080 en las construcciones del caserío de Purupamba - Cajabamba, 2019 es adecuado.

CAPÍTULO II.

METODOLOGÍA

2.1 Tipo de investigación

El tipo de investigación es aplicada, debido a que es un proceso que busca convertir el conocimiento puro, es decir teórico, en conocimiento práctico y útil para la sociedad, en nuestro caso la empresa en estudio. (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010)

Nivel de Investigación: Descriptiva

Métodos de Investigación: Se realizó de manera cuantitativa, pues requiere que entre los elementos del problema de investigación exista una relación cuya naturaleza sea representable por algún modelo numérico ya sea lineal, exponencial o similar. Es decir, que haya claridad entre los elementos de investigación que conforman el problema, que sea posible definirlo, limitarlos y saber exactamente dónde se inicia el problema.

Diseño de investigación:

$$M: O1 \rightarrow X \rightarrow O2$$

Dónde:

M: Muestra

O1: Nivel de cumplimiento de la Norma E.080 en Cajabamba antes de la Capacitación.

X: Capacitación de construcción de adobe cumpliendo la Norma E.080

O2: Nivel de cumplimiento de la Norma E.080 en Cajabamba después de la capacitación.

2.2 Población y muestra (Materiales, instrumentos y métodos)

La población estuvo compuesta de 26 construcciones de adobe del distrito de Cajabamba.

La muestra por conveniencia estuvo compuesta de todas las viviendas de Adobe del Centro Poblado de Purupamba que se contabilizaron en 26 y se detalla en anexo 07.

2.3 Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

2.3.1 Técnicas de recolección datos

Las técnicas de recolección fueron: Observación y encuesta. Los instrumentos de recolección datos, estuvo compuesta por: La ficha de observación Cumplimiento de la norma E 0.80.

Instrumento que evalúa las variables en base a 5 dimensiones que estuvieron acordes con la norma: Requisitos generales, Unidad de adobe, comportamiento sísmico, sistema estructural y morteros. Este instrumento fue aplicado al inicio y después de la aplicación de técnicas de mejora. Anexo 02.

2.3.2 Instrumentos de recolección datos

Cuestionario de Capacitación, este instrumento determinó la variable construcciones rurales en base a 5 dimensiones: accesibilidad, calidad de vida, conocimiento, demanda y desarrollo.

Cuestionario de conocimiento de técnicas de mejora de construcción de adobe, este cuestionario estuvo diseñado para evaluar

el nivel de aprendizaje y conocimiento sobre las técnicas de construcción de adobe en base a la norma E.080.

2.3.3 Técnicas de análisis de datos

Para el análisis de datos se utilizó la técnica estadística descriptiva.

2.4 Procedimiento

- Se realizó convocatoria a los comuneros a través de su representante.
- Se realizó una sesión de sensibilización.
- Se convocó a su participación.
- Se obtuvo el compromiso de los participantes.
- Se desarrolló el módulo I, el cual consistió en los fundamentos técnicos de la construcción de adobe, señalados por la norma E.080, abarcando la preparación de terreno, las técnicas de construcción de adobes, la preparación de argamasa de barro, los requisitos de diseño estructural, muros, vanos, arriostres, dimensiones, techos y protección de paredes.
- Se procedió durante el módulo II con ellos a aplicar la observación mediante la ficha correspondiente para evaluar el estado de cumplimiento de la Norma E. 080. en este módulo, aplicaron los conocimientos impartidos en el módulo I, detectando las inconformidades y soluciones de mejora para el cumplimiento de la norma y consecuentemente una vivienda de mejor calidad.
- Los datos de las fichas de observación se trasladaron a la base de datos para su procesamiento estadístico.
- Se procesó estadísticamente para determinar el nivel de cumplimiento.

- Se realizó el módulo III de desarrollo y aplicación de correcciones en base a la norma, donde se asesoró en las técnicas de mejora que pueden implementar para mejorar sus viviendas, analizando los casos y planificando las reparaciones en base a sus posibilidades.
- Después de 3 meses se retomó el módulo IV para evaluar el impacto
- Se observó mediante la ficha el nivel de cumplimiento de la norma E-80 en las construcciones de los participantes.
- Se trasladó los resultados a una base de datos
- Se realizó el análisis estadístico descriptivo
- Se comparó los resultados logrados al final del módulo IV, con los obtenidos en el Módulo II.

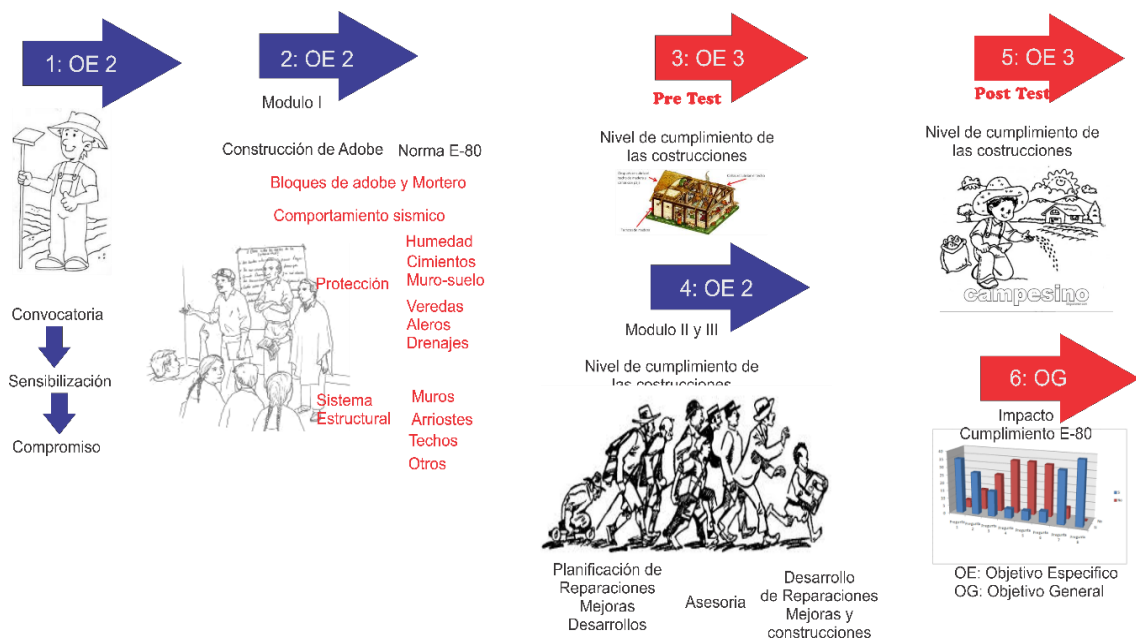


Figura 8. Procedimiento de evaluación del cumplimiento de la Norma E.080
Fuente: (NORMA E.080, 2017).

2.5 Datos generales de la zona

2.5.1 Población

La población directamente beneficiada comprende los 26 participantes de la intervención educativa debidamente empadronados del caserío de Purupamba.

2.5.2 Topografía

La topografía de la zona presenta, en menor porcentaje de superficie (23% aproximadamente) pendientes moderadas, predominando en la zona las pendientes fuertes con mas de 15%, se calculó una pendiente promedio de 30.35% (Ver Cuadro 2), siendo esta una zona de ascenso a la ladera superior de un cerro.



Figura 9. Camino de ascenso que comunica a las viviendas del caserío de Purupamba.
Fuente: Elaborado por los autores.



Figura 10. Camino de ascenso que comunica a las viviendas del caserío de Purupamba.
Fuente: Elaborado por los autores.

2.5.3 Clima e Hidrología

El clima de la zona es templado a cálido, llegando a temperaturas máximas de 25° y mínimas de 10°, la época de lluvias son los meses de noviembre a marzo, debido a que el caserío esta en una zona medio escarpada y abrupta, el escurrimiento superficial de las lluvias es rápido, vertiéndose hacia la quebrada de Ismayacu, la cual delimita los caseríos de Mitopamba y Purupamba.



Figura 11. Quebrada Ismayacu límite entre los caserios Mitopamba – Purupamba UTM.
Fuente: Elaborado por los autores.



Figura 12. Coordenadas UTM – Quebrada Ismayacu
Fuente: Elaborado por los autores.

2.5.4 Geología y Suelo

La geología del área está representada por la Formación Cajabamba (INGEMMET boletín n°31,1980) que es una secuencia de lutitas, lodolitas y areniscas finas de color blanco – amarillento que afloran en la zona.

El suelo del área se puede describir como un suelo de origen Aluvio Coluvial, los cuales están desarrollados a partir de depósitos de materiales gruesos, de naturaleza volcánica, areniscas y calizas principalmente. Producto de la escorrentía superficial ocurrida desde las partes altas de los cerros y laderas que dominan la zona, estos suelos son derivados en su mayor extensión de materiales volcánicos, areniscas y calizas, y en menor área derivados de otro tipo de rocas; se encuentran ocupando pendientes desde ligeramente inclinadas a moderadamente empinadas; este es un suelo con buen drenaje y en partes excesivo, superficial a moderadamente profundo, ligeramente pedregoso y de erosión moderada.



Figura 13. Detalle del afloramiento de Lutitas en la zona.
Fuente: Elaborado por los autores.



Figura 14. Detalle de los suelos de cultivo.
Fuente: Elaborado por los autores.

Figura 15. Areniscas color blanco –
amarillento expuestas por causa de la
escorrentia.
Fuente: Elaborado por los autores.

2.6 Georeferencia de la zona y planos

2.6.1 Coordenadas UTM

Para poder referenciar sobre la superficie terrestre el caserío de Purupamba, consideramos la ubicación de la escuela del caserío por estar en la parte central de esta zona.

CASERIO PURUPAMBA - CAJABAMBA - CAJAMARCA

Cuadrícula :		17 M	UTM		Altura msm
Punto	Descripcion	Este	Norte	(m)	
p3	Quebrada Esmayaco, limite Mitopampa - Purupamba	827640	9156495	2865	
C - 01	Casa Muestra	827647	9156558	2882	
C - 02	Casa Muestra	827727	9156581	2909	
C - 03	Casa Muestra	827853	9156524	2948	
C - 04	Casa Muestra	828027	9156529	3013	
C - 05	Casa Muestra	828067	9156506	3020	
C - 06	Casa Muestra	828161	9156551	3045	
C - 07	Casa Muestra	828253	9156776	3100	
C - 08	Casa Muestra	828415	9156641	3110	
C - 09	Casa Muestra	828431	9156683	3129	
C - 10	Casa Muestra	828487	9156688	3142	
C - 11	Casa Muestra	828502	9156706	3154	
C - 12	Casa Muestra	828557	9156698	3165	
C - 13	Casa Muestra	828599	9156697	3173	
Escuela	Escuela Purupamba	828637	9156702	3202	
C - 14	Casa Muestra	828684	9156699	3200	
C - 15	Casa Muestra	828708	9156700	3208	
C - 16	Casa Muestra	828737	9156740	3214	
C - 17	Casa Muestra	828807	9156709	3245	
C - 18	Casa Muestra	828871	9156692	3261	
C - 19	Casa Muestra	828922	9156719	3273	
C - 20	Casa Muestra	829039	9156748	3289	
C - 21	Casa Muestra	829056	9156820	3290	
C - 22	Casa Muestra	829035	9156916	3298	
C - 23	Casa Muestra	829142	9156933	3350	
C - 24	Casa Muestra	829157	9156955	3372	
C - 25	Casa Muestra	829182	9156905	3345	
C - 26	Casa Muestra	829162	9156891	3336	

Cuadro 1:

Coordenadas UTM y Elevacion de las edificaciones del caserío Purupamba distrito de Cajabamba

Fuente: Elaborado por los autores.



Figura 16. Toma de coordenadas UTM Escuela Purupamba distrito de Cajabamba.
Fuente: Elaborado por los autores.

Puntos	A Dif. Alturas	B DISTANCIA (m)	A/B	(A/B)*100 %PEND.
P3 - C01	17	62	0.2742	27.42
C01 - C02	27	83	0.3253	32.53
C02 - C03	39	136	0.2868	28.68
C03 - C04	65	171	0.3801	38.01
C04 - C05	7	46	0.1522	15.22
C05 - C06	25	102	0.2451	24.51
C06 - C07	55	240	0.2292	22.92
C07 - C08	10	202	0.0495	4.95
C08 - C09	19	44	0.4318	43.18
C09 - C10	13	54	0.2407	24.07
C10 - C11	12	23	0.5217	52.17
C11 - C12	11	54	0.2037	20.37
C12 - C13	8	41	0.1951	19.51
C13 - ESCU.	29	37	0.7838	78.38
ESCU. - C14	-2	45	-0.0444	4.44
C14 - C15	8	23	0.3478	34.78
C15 - C16	6	49	0.1224	12.24
C16 - C17	31	76	0.4079	40.79
C17 - C18	16	65	0.2462	24.62
C18 - C19	12	56	0.2143	21.43
C19 - C20	16	119	0.1345	13.45
C20 - C21	1	73	0.0137	1.37
C21 - C22	8	96	0.0833	8.33
C22 - C23	52	106	0.4906	49.06
C23 - C24	22	25	0.8800	88.00
C24 - C25	-27	54	-0.5000	50.00
C25 - C26	-9	23	-0.3913	39.13
PENDIENTE PROMEDIO(%) :				30.35

Cuadro 2:

Diferencia de elevaciones de las edificaciones y distancias entre cada punto tomado para el calculo de la pendiente que predomina en el caserío Purupamba distrito de Cajabamba.

Fuente: Elaborado por los autores

2.6.2 Planos del lugar de investigación

Se ingresaron las coordenadas UTM tomadas in situ con el GPS al Google Earth para obtener el plano y ubicación de las edificaciones.

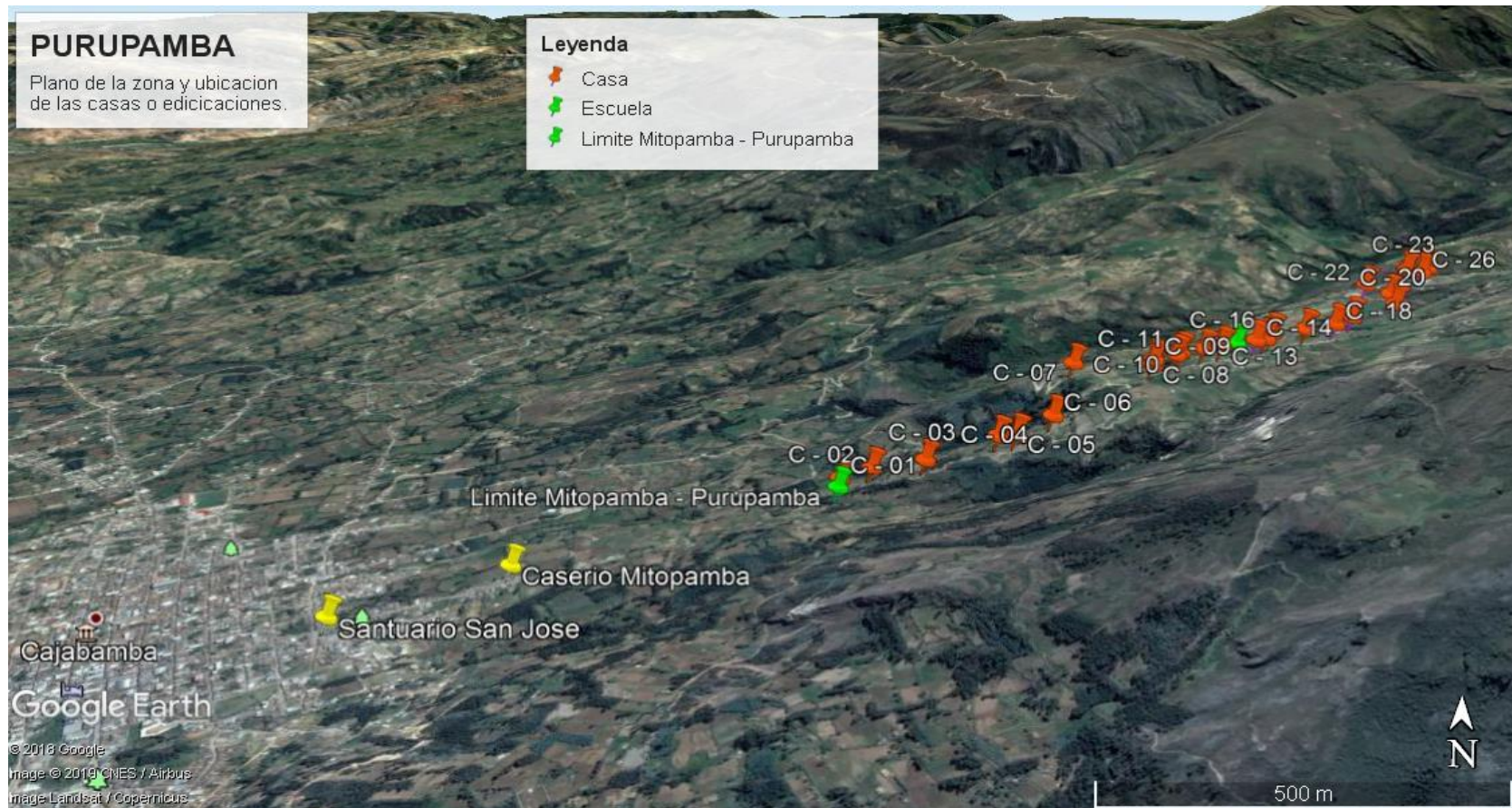


Figura 17. Plano del lugar de investigación con referencia a Cajabamba

Fuente: Elaborado por los autores en base a la recolección de coordenadas UTM tomadas in situ, proyectadas en Google Earth 2019.

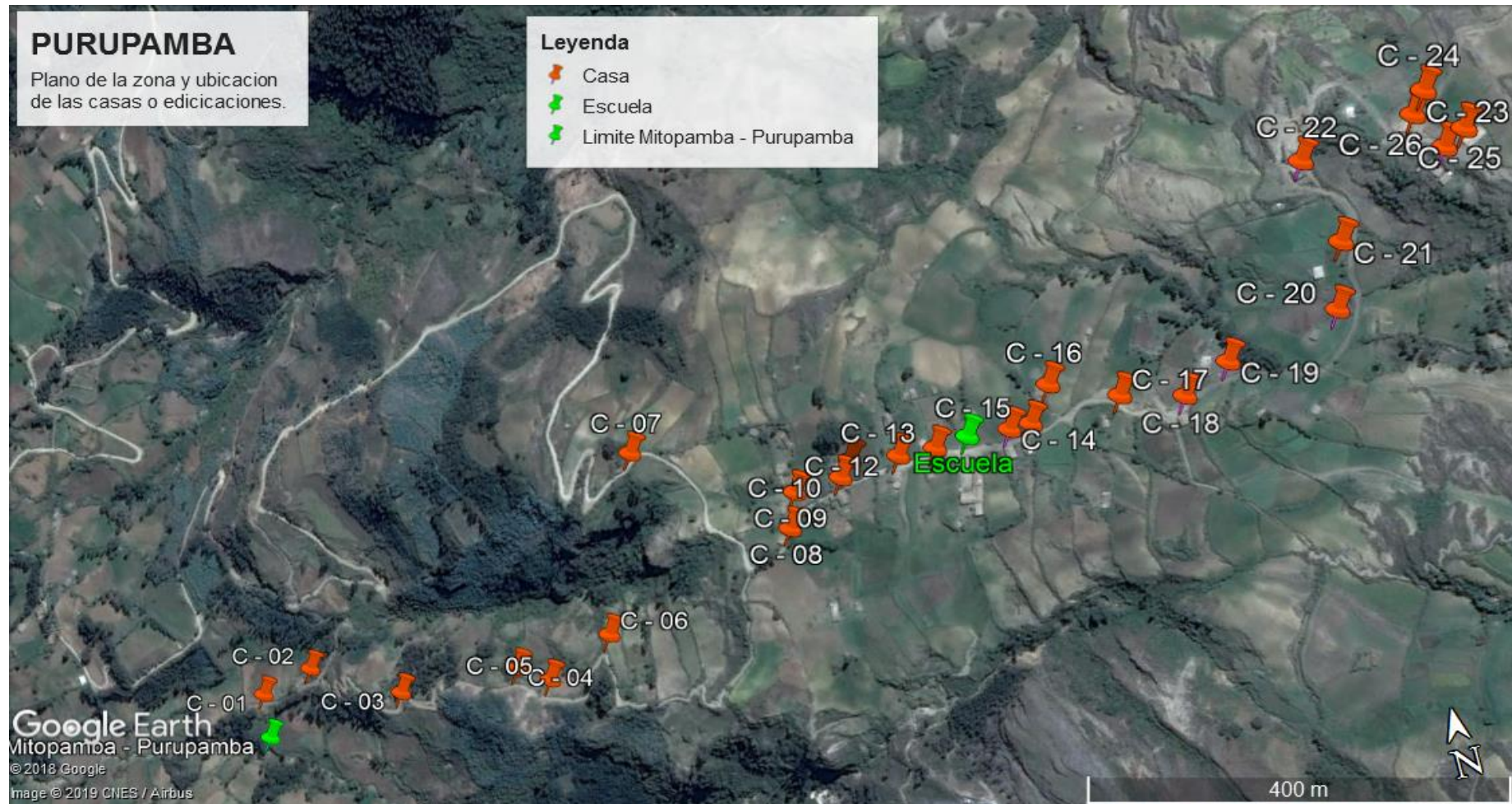


Figura 18. Plano del lugar de investigación

Fuente: Elaborado por los autores en base ala recolección de coordendas UTM tomadas in situ, proyectadas en Google Earth 2019.

2.6.3 Planos de viviendas típicas.

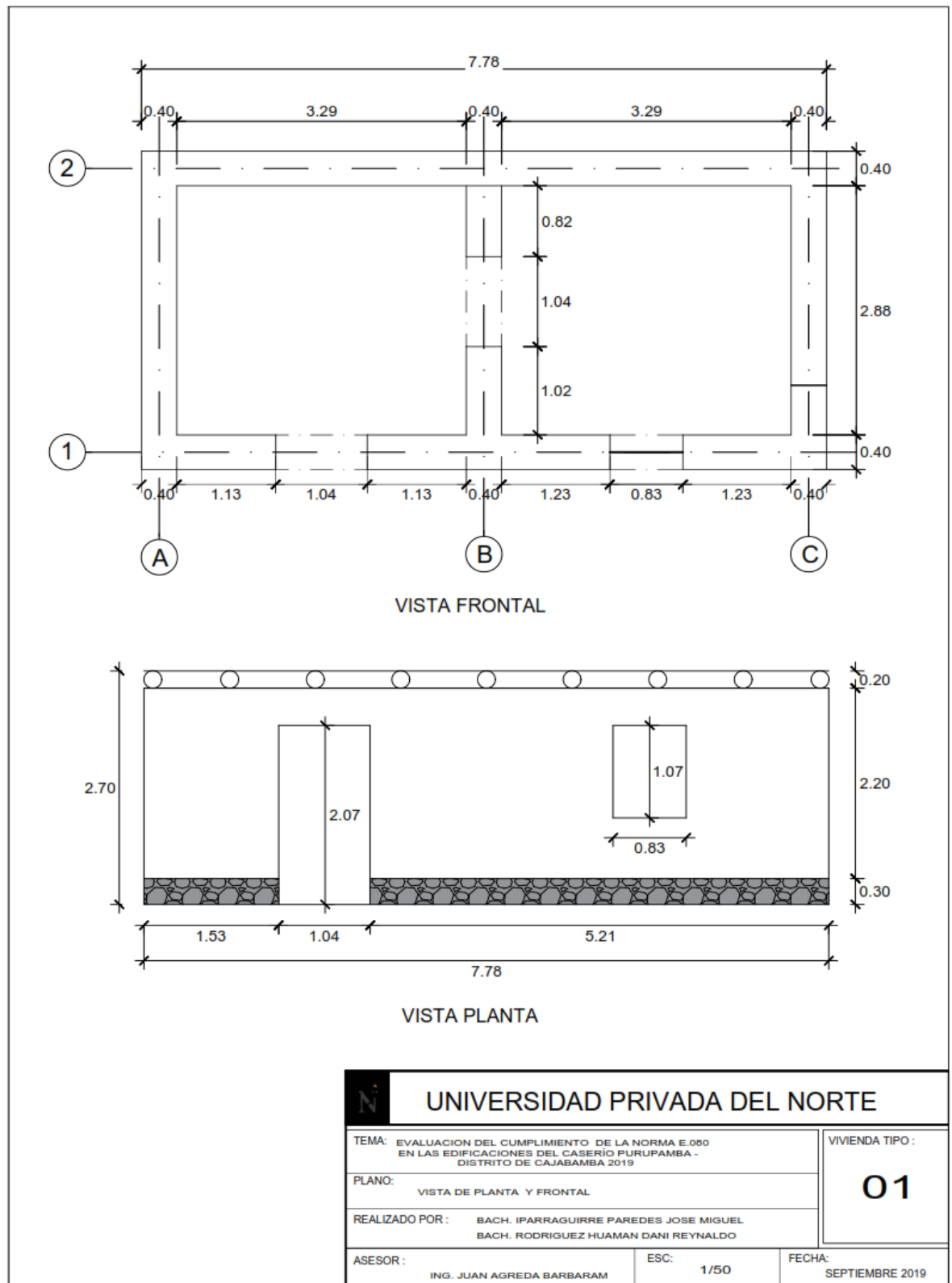


Figura 19. Plano de edificación tipo 01
Fuente: Elaborado por los autores

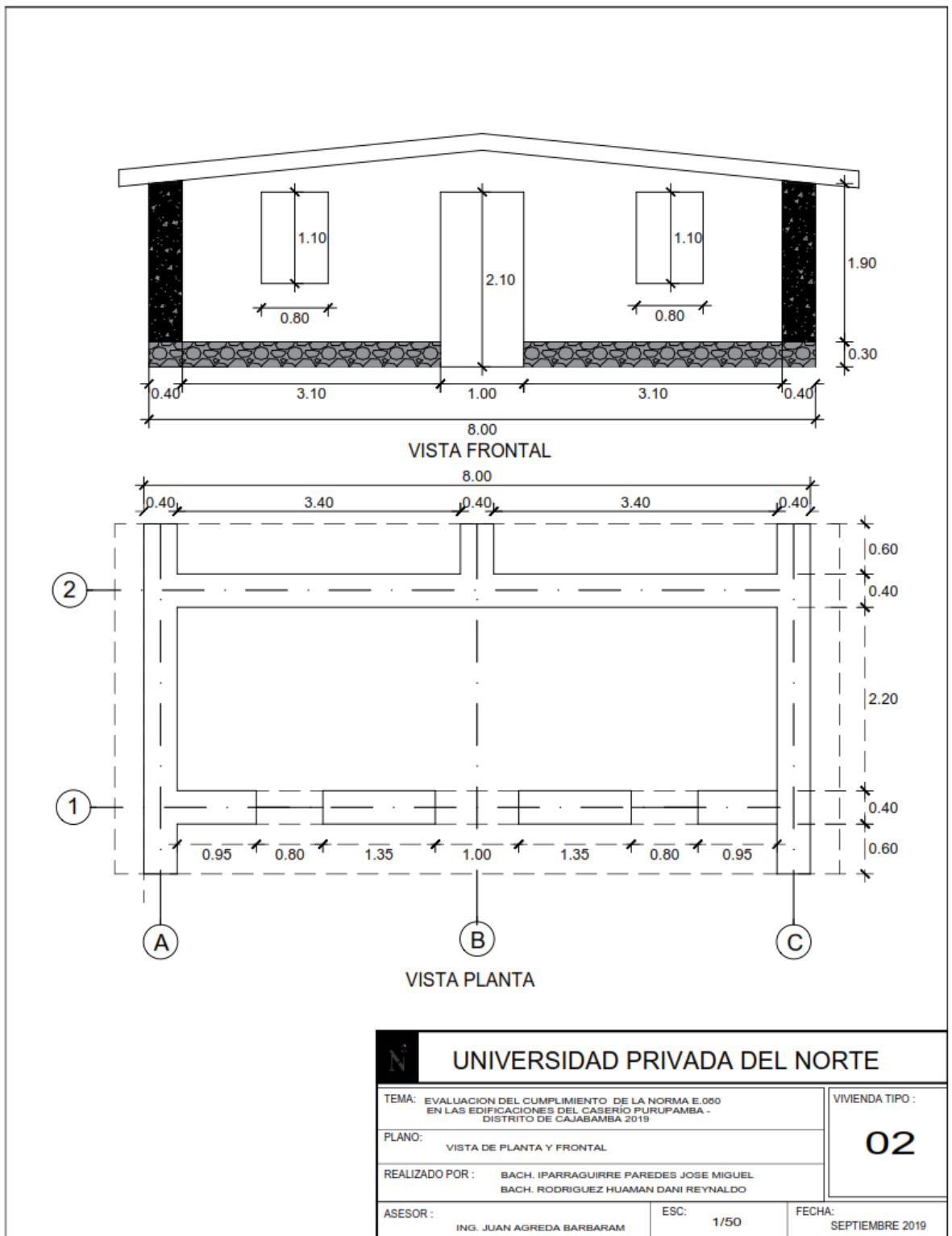


Figura 20. Plano de edificación tipo 02
 Fuente: Elaborado por los autores

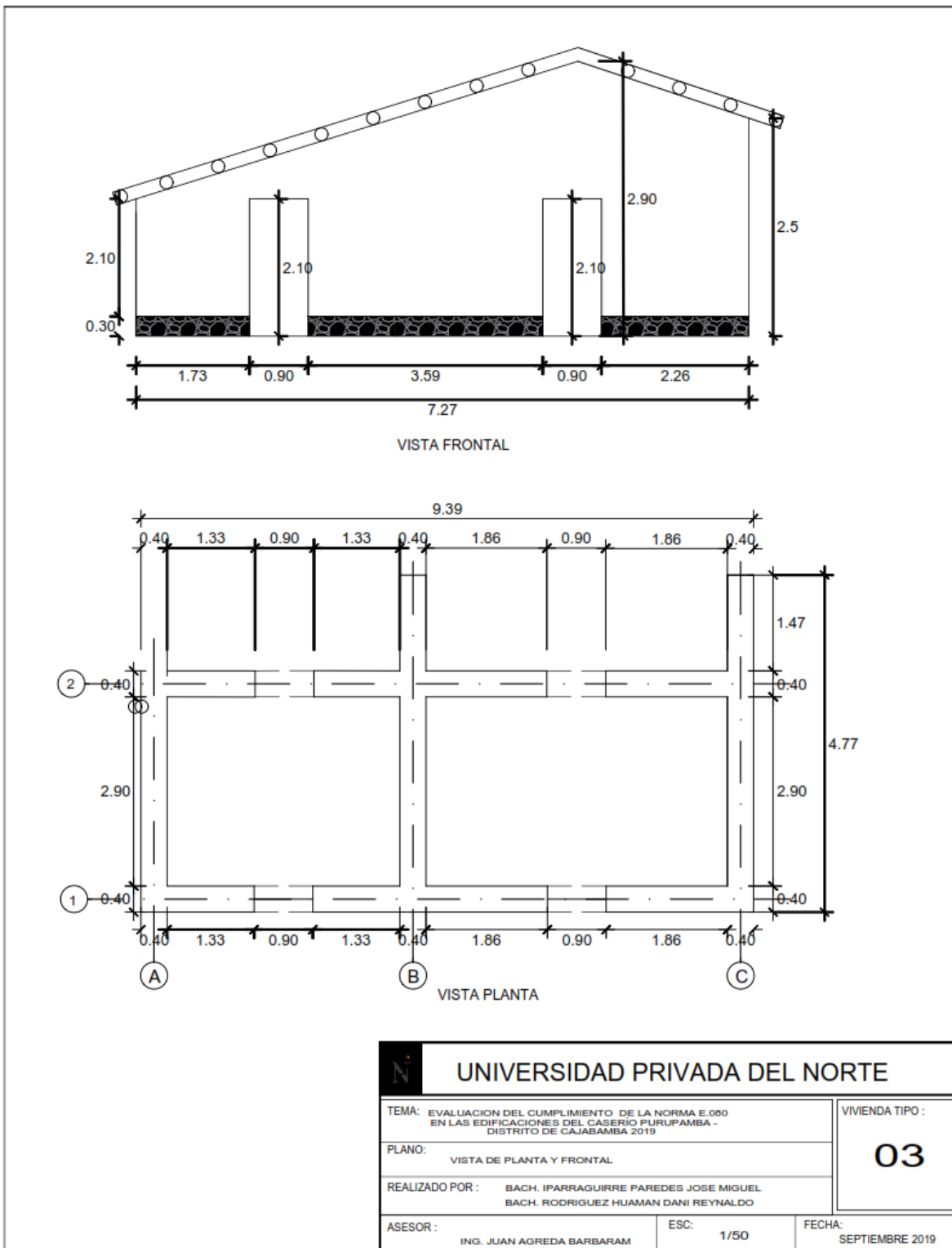


Figura 21. Plano de edificación tipo 03
 Fuente: Elaborado por los autores.

CAPÍTULO III.

RESULTADOS

3.1 Nivel de cumplimiento de la norma E.080 en las construcciones del distrito de Cajabamba antes de la capacitación.

Tabla 1:

Nivel de cumplimiento de la norma E.080 en las construcciones del distrito de Cajabamba antes de la capacitación.

Categoría	Resistencia de la unidad		Resistencia del muro		Distancia mochetas y contrafuertes		Ancho de vanos		Densidad de muros en x		Densidad de muros en y		Cump. E80	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%
No idóneo	11	42	1	4	10	38	17	65	12	46	8	31	22	85
Mínima	15	58	25	96	16	62	9	35	14	54	18	69	4	15
Idónea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	26	100	26	100	26	100	26	100	26	100	26	100	26	100

Fuente: Base de datos ficha de observación de nivel de cumplimiento de norma E.0 80 y sus dimensiones.

En la tabla 1 se aprecia en cuanto a la variable cumplimiento de la norma E.080 el 85% (22 viviendas) presentaron categoría no idónea; un 15% (4 viviendas) presentaron categoría mínima; ninguna presentó categoría idónea. A nivel dimensional, la dimensión Resistencia de la unidad, el 42% (11 viviendas) presentaron categoría no idónea; el 58% (15 viviendas) presentaron categoría mínima; y ninguna presentó categoría idónea; la dimensión Resistencia del muro, el 4% (1 vivienda) presentaron categoría no idónea; el 96% (25 viviendas) presentaron categoría mínima; y ninguna presentó categoría idónea; la dimensión Distancia mochetas y contrafuertes, el 38% (10 viviendas) presentaron categoría no idónea; el 62% (16 viviendas) presentaron categoría mínima; ninguna presentó categoría idónea; la dimensión Ancho de vanos, el 65% (17 viviendas) presentaron categoría no idónea; el 35% (9 viviendas) presentaron categoría mínima; ninguna

presentó categoría idónea; la dimensión Densidad de muros en x, el 46% (12 viviendas) presentaron categoría no idónea; el 54% (14 viviendas) presentaron categoría mínima; ninguna presentó categoría idónea; y finalmente la dimensión Densidad de muros en y, el 31% (8 viviendas) presentaron categoría no idónea; el 69% (18 viviendas) presentaron categoría mínima; ninguna presentó categoría idónea; estos resultados se aprecian en la gráfico 1.

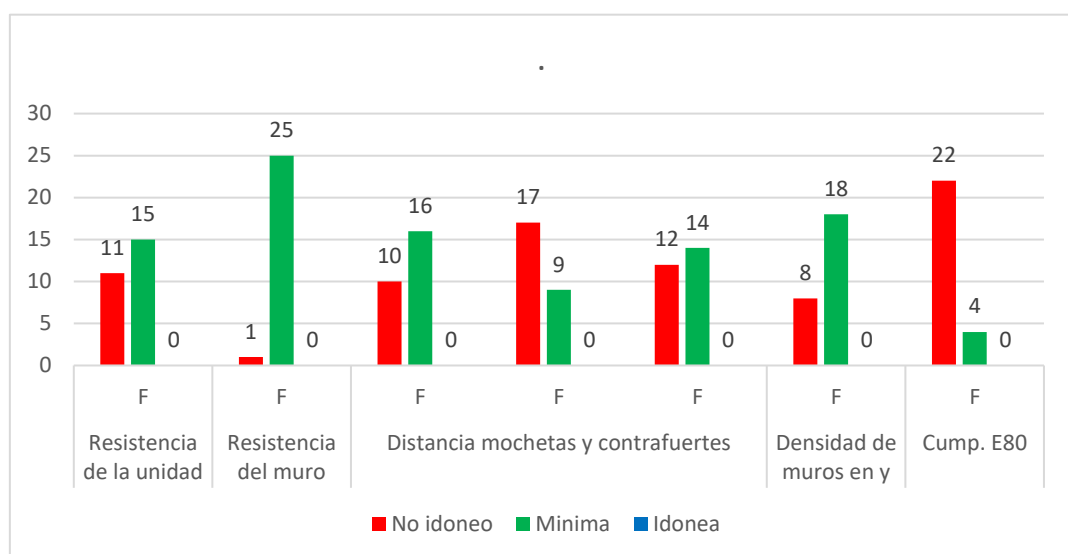


Gráfico 1. Nivel de cumplimiento de la Norma E.080 en las construcciones del distrito de Cajabamba.

Fuente: Elaborado por los autores.

3.2 Capacitación sobre construcciones de Adobe basados en la Norma E-80.

Con respecto a este objetivo se desarrolló con la Gerencia de Desarrollo Urbano una intervención educativa para cumplimiento de la Norma E.080 que se detalla en el anexo 04, se escogió la comunidad de Purupamba contando con la participación de todos los comuneros que fueron 26 y se detalla en el anexo 06.

Los objetivos de la intervención educativa fueron: Incrementar el nivel de cumplimiento de la Norma E.080 en la comunidad de Purupamba. La intervención constó de 4 módulos, sencillos adaptados a la población de la comunidad. Los resultados se muestran en la figura y se resumen en el apartado 3.3

	
<p>Construcción 01, mala calidad de muros, falta de elementos de arriostre</p>	<p>Corrección de muros, retoque con barro, mejora de la viga de soporte, interiormente se puso viga de bajo de la viga de arriostre para que el ancho del muro cumpla la norma.</p>
<p><i>Figura 22.</i> Construcción 01, mala calidad de muros, falta de elementos de arriostre. Fuente: Elaborado por los autores.</p>	<p><i>Figura 23.</i> Construcción 02, corrección de muros, retoque con barro, mejora de la viga de soporte. Fuente: Elaborado por los autores.</p>





Figura 24. Construcción 02, corrección de muros, retoque con barro, mejora de la viga de soporte.
Fuente: Elaborado por los Autores – Trabajo de campo

	
<p><i>Figura 25.</i> Casa sin columnas refuerzo de muro Fuente: Autores – Trabajo de campo</p>	<p><i>Figura 26.</i> Casa reforzada con columnas de anclaje y elementos de arriostre. Fuente: Autores – Trabajo de campo</p>

	
<p>Vivienda con con cntrafuertes inadecuados y techo Sin arriostres horizontales y vanos mal distribuidos</p>	<p>Mejora significativa con contrafuertes y vanos adecuados y refuerzo del techo con arriostres horizontales.</p>
<p><i>Figura 27.</i> Construcción que incumple la norma. Fuente: Autores – Trabajo de campo</p>	<p><i>Figura 28.</i> Construcción mejorada que cumple la norma. Fuente: Autores – Trabajo de campo</p>

Es importante considerar, que muchas no podían demolerse, por lo que se las mejora en la medida de las circunstancias y de la capacidad de los pobladores.

	
<p><i>Figura 29.</i> Mejora de la vivienda Fuente: Autores – Trabajo de campo</p>	<p><i>Figura 30.</i> Mejora de la vivienda Fuente: Autores – Trabajo de campo</p>

El mayor capital que disponían los participantes era su tiempo y la mano de obra.

3.3 Nivel de mejoras en base a la norma E-80 en las construcciones del distrito de Cajabamba después de la capacitación.

Tabla 2:

Nivel de mejoras en base a la norma E-80 en las construcciones del distrito de Cajabamba después de la capacitación.

Categoría	Resistencia de la unidad		Resistencia del muro		Distancia mochetas y contrafuertes		Ancho de vanos		Densidad de muros en x		Densidad de muros en y		Cump. E80	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%
No idóneo	7	26.9	4	15.4	2	7.7	3	11.5	4	15.4	2	7.7	3	11.5
Mínima	10	38.5	18	69.2	9	34.6	19	73.1	7	26.9	22	84.6	21	80.8
Idónea	9	34.6	4	15.4	15	57.7	4	15.4	15	57.7	2	7.7	2	7.7
Total	26	100%	26	100%	26	100%	26	100%	26	100%	26	100%	26	100%

Fuente: Base de datos ficha de observación de nivel de cumplimiento de norma E.080 y sus dimensiones.

En la tabla 2, se aprecia en cuanto a la variable cumplimiento de la norma E.080 después de la intervención educativa y aplicación se aprecia que el 11.5% (3 viviendas) presentaron categoría no idónea; un 80.8% (21 viviendas) presentaron categoría mínima; y un 7.7% (2 viviendas) presentaron categoría idónea. A nivel dimensional, la dimensión resistencia de la unidad, el 26.9% (7 viviendas) presentaron categoría no idónea; el 38.5% (10 viviendas) presentaron categoría mínima; un 34.6% (9 viviendas) presentaron categoría idónea; la dimensión Resistencia del muro, el 15.4% (4 viviendas) presentaron categoría no idónea; el 69.2% (18 viviendas) presentaron categoría mínima; un 15.4% (4 viviendas) presentaron categoría idónea; la dimensión Distancia mochetas y contrafuertes, el 7.7% (2 viviendas) presentaron categoría no idónea; el 34.6% (9 viviendas) presentaron categoría mínima; y un 57.7% (15 viviendas) presentaron categoría idónea; la dimensión Ancho de vanos, el 11.5% (3 viviendas) presentaron categoría no idónea; el 73.1% (19 viviendas) presentaron categoría mínima; y un 15.4% (4

viviendas) presentaron categoría idónea; la dimensión Densidad de muros en x, el 15.4% (4 viviendas) presentaron categoría no idónea; el 26.9% (7 viviendas) presentaron categoría mínima; y un 57.7% (15 viviendas) presentaron categoría idónea; y finalmente la dimensión Densidad de muros en y, el 7.7% (2 viviendas) presentaron categoría no idónea; el 84.6% (22 viviendas) presentaron categoría mínima; y un 7.7% (2 viviendas) presentaron categoría idónea.

Estos resultados se muestran a continuación.

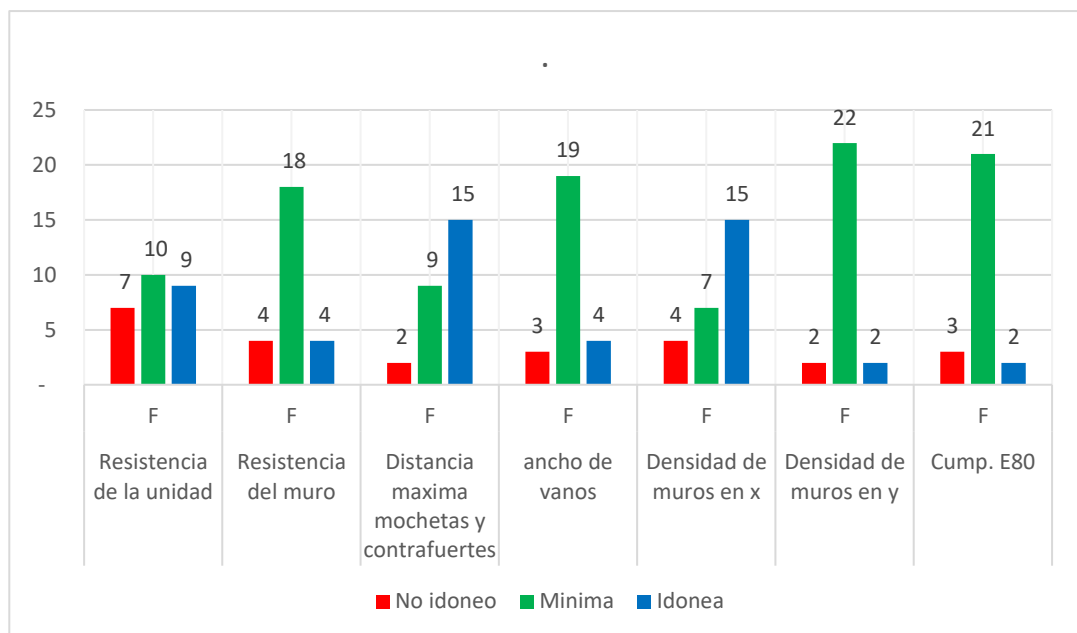


Gráfico 2. Nivel de mejoras en base a la norma E.080 en las construcciones del distrito de Cajabamba.

Fuente: Tabla 2.

3.4 Impacto de la intervención educativa en el cumplimiento de la norma E.080 en las construcciones del distrito de Cajabamba.

Tabla 3:

Impacto de la Capacitación en el cumplimiento de la norma E.080 en las construcciones del distrito de Cajabamba.

Impacto	Resistencia de la unidad	Resistencia del muro	Distancia máxima mochetas y contrafuertes	ancho de vanos	Densidad de muros en x	Densidad de muros en y	Cump. E80
No idóneo	-4	3	-8	-14	-8	-6	-19
Mínima	-5	-7	-7	10	-7	4	17
Idónea	9	4	15	4	15	2	2
No idóneo	-15%	12%	-31%	-54%	-31%	-23%	-73%
Mínima	-19%	-27%	-27%	39%	-27%	15%	65%
Idónea	35%	15%	58%	15%	58%	8%	8%

Fuente: Tabla 1 y tabla 2.

En la tabla 3 se aprecia con respecto a la variable cumplimiento de la norma E.080 que la categoría no idónea disminuyó en un 73% (19 viviendas); la categoría mínima aumentó en un 65% (17 viviendas); y la categoría idónea aumentó en un 8% (2 viviendas). A nivel dimensional, la dimensión Resistencia de la unidad se aprecia que la categoría no idónea disminuyó en un 15% (4 viviendas); la categoría mínima disminuyó en un 19% (5 viviendas); y la categoría idónea aumentó en un 35% (9 viviendas); la dimensión Resistencia del muro, la categoría no idónea aumentó en un 12% (3 viviendas); la categoría mínima disminuyó en un 27% (7 viviendas); y la categoría idónea aumentó en un 15% (4 viviendas); la dimensión Distancia máxima mochetas y contrafuertes, la categoría no idónea disminuyó en un 31% (8 viviendas); la categoría mínima disminuyó en un 27% (7 viviendas); y la categoría idónea aumentó en un 58% (15 viviendas); la dimensión ancho de vanos, la categoría no idónea disminuyó en un 54% (14 viviendas); la categoría mínima aumentó en un 39% (10 viviendas); y

la categoría idónea aumentó en un 15% (4 viviendas); la dimensión Densidad de muros en x, la categoría no idónea disminuyó en un 31% (8 viviendas); la categoría mínima disminuyó en un 27% (7 viviendas); y la categoría idónea aumentó en un 58% (15 viviendas); y finalmente la dimensión Densidad de muros en y, la categoría no idónea disminuyó en un 23% (6 viviendas); la categoría mínima aumentó en un 15% (4 viviendas); y la categoría idónea aumentó en un 8% (2 viviendas);

Estos resultados se aprecian en el gráfico.

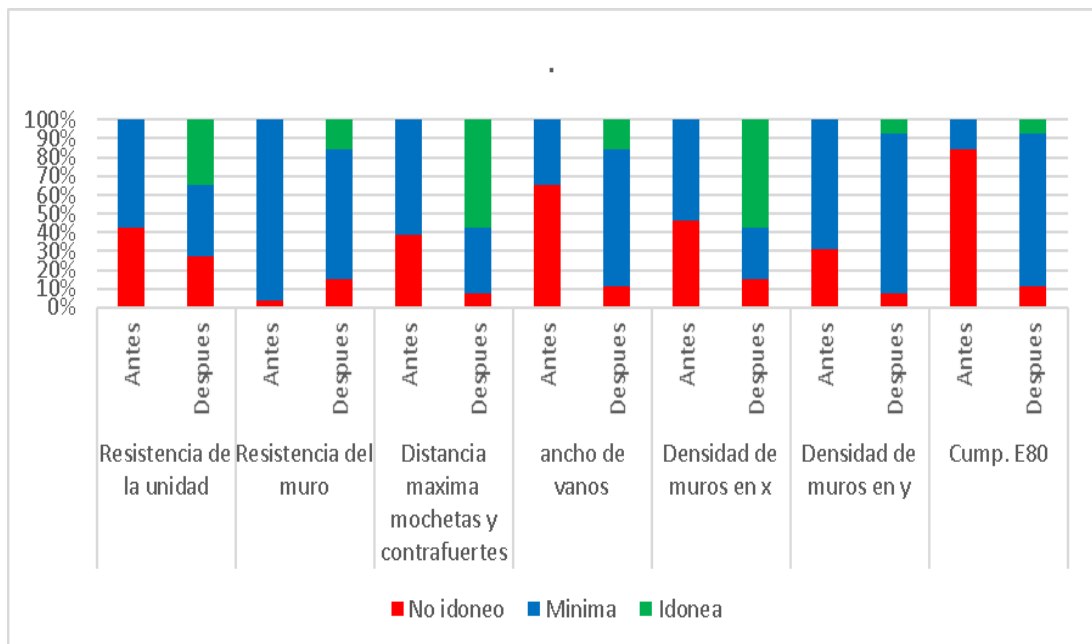


Gráfico 3. Impacto de la Capacitación en el cumplimiento de la norma E -80 en las construcciones del distrito de Cajabamba.

Fuente: Tabla 3

CAPÍTULO IV.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1 Discusión

Nuestros resultados mostraron que el nivel de cumplimiento de la norma E.080 fue predominantemente no idóneo (85%, 22 participantes) y mínimo (15%, 4 participantes), ninguno estuvo en categoría idónea. Estos resultados coinciden con los hallados por Serrano, M. L. (2016), quien señala que a pesar de existir la norma E.080 y modernas técnicas de adobe, estas no son adoptadas a pesar de que existen las tecnologías adecuadas para una construcción segura y esto es en gran parte porque nadie gana en ello, es usado en la autoconstrucción, la construcción de material noble es de más costo y mucha gente gana por lo que impulsa su consumo y uso. Sin embargo, si hablamos de poblaciones totales y de economía, para la inmensa población de la sierra, nunca habrá capital para construir una casa de la costa, y de tenerlo no sería una inversión adecuada, por ello, los institutos y universidades así como las entidades competentes deben promocionar y difundir este sistema constructivo. Normalmente las soluciones que están disponibles tanto en el mercado son las que generan economía (trabajo, negocio e ingreso) mas no las que son autoconstruidas.

El antecedente mencionado, hace mención también el aspecto de la mejora, la construcción de adobe ha ido perdiéndose y simplificándose a la vez que se alejaba de la norma o de la seguridad, y a su vez no se puede derrumbar y volver a construir, sino que se tiene que reforzar a fin de mejorar su seguridad y acabado, así como su conservación.

Estos resultados coinciden plenamente con los hallados por CARE. (2011), quien señala que las comunidades rurales tienen todo el terreno para construir muros gruesos, y tener una vivienda confortable, sin embargo, están limitados por falta de conocimiento y de técnica, por otra parte, a mejor construcción (más ancho el adobe) mejor aísla en las comunidades de la sierra. Por otro lado, todas las viviendas son de adobe, en las comunidades rurales, sin embargo, no son cómodas, y es por falta de capacitación, en las técnicas aspectos como el revestimiento, protección de los zócalos, y acabados. La carencia de arquitectura en adobe es uno de los causantes que sus construcciones sean de poco valor arquitectónico y poco confort. Esto último es porque nadie ha tenido la voluntad de desarrollar espacios arquitectónicos con este material, pese a que en todo el mundo las culturas antiguas lo han usado y hasta ahora existen.

Respecto a la capacitación sobre construcciones, nosotros realizamos la capacitación, y uno de los aspectos más importantes es el sentimiento de valoración de la vivienda de adobe, y que no es sinónimo de vergüenza, sino es un material idóneo y adecuado, sin embargo, requiere de ser construido con adecuadas técnicas que van desde el terreno, la adecuada confección de los adobes, la adecuada protección de zócalos y el adecuado diseño de los muros vanos y demás elementos. Su diseño funcional para su distribución y una adecuada calidad de vida.

Las construcciones de adobe, en el caso particular de nuestro país ha sido orgullo y no solo fueron viviendas sino grandes infraestructuras sociales por lo que se hace oportuno revalorarlas y que estas contribuyan al valor rural, pues adecuadamente construida y con criterios urbanos o urbanísticos elevan el valor de la comunidad y mejoran la calidad de vida.

Estos resultados concuerdan con los hallados por Santisteban, G. A. (2005), quien señala que la vivienda debe ser una cuestión de política pública acorde a la realidad económica, social y con la máxima relación beneficio costo. En términos de la relación beneficio costo en un lugar como Purupamba, una vivienda de material noble tendería magros resultados, y a diferencia de las ciudades las casas se revaloran en el tiempo, en el caso de las comunidades rurales no. Existen muchas razones económicas por las que es inadecuado infraestructuras costosas en las comunidades rurales, pues es mejor invertir esos recursos en energía, comunicaciones, desarrollo agrícola, riego, entre muchas opciones. Sin embargo, una adecuada política de vivienda que promueva los recursos acordes a estas comunidades de extrema pobreza y recursos económicos, no se les debe negar la posibilidad de tener acceso a una calidad de vida confortable y a un urbanismo bello acorde a su medio ambiente, en este sentido, el adobe embona perfectamente con el entorno rural y andino.

Nuestros resultados mostraron que después de la capacitación el nivel de cumplimiento de la norma E.080 fue predominantemente mínimo (81% 21 participantes) mínimo (15%, 4 participantes) y 8% estuvo en categoría idónea, siendo la capacitación de un gran impacto pues la categoría no idónea disminuyó en 73% (19 construcciones dejaron de ser no idóneas para pasar a la categoría mínima), estos resultados coinciden con los hallados por Serrano, M. L. (2016), quien señala que el adobe afortunadamente es uno de los materiales que mayor facilidad tienen para ser reforzados tanto con arriostres de madera o malla, sin embargo existe muy poco conocimiento técnico sobre las técnicas de construcción habiéndose popularizado formas similares al de concreto que son inadecuadas.

Estos resultados también coinciden con los hallados por CARE. (2011), quien realizó un programa de preparación de viviendas de adobe para protección para el

frío, quedando demostrado que las viviendas de adobe pueden ser mejoradas y son de especial ventaja para las temperaturas frías, pero por sobre todo, es asequible y posible para la población.

En esta misma línea de ideas Santisteban, G. A. (2005), también coincide con nuestra investigación quien señala que la vivienda juega un rol decisivo en la calidad de vida y bien vale la pena hacerle mantenimiento y reforzarla de acuerdo a las técnicas de construcción, por otra parte, a diferencia de las construcciones de material noble requieren mantenimiento porque la resistencia de las construcciones de tierra disminuye progresivamente a medida que aumenta la humedad relativa en el interior de sus muros. Además se produce simultáneamente la pudrición de los elementos de Madera que apoyan o están embebidos en los muros de adobe, lesionando los forjados y produciendo oquedades y el movimiento interno en los bloques, que pueden acabar colapsando la construcción. Por ello requieren de un adecuado acabado y protección, en particular de los zócalos, pues el arrastre de sales higroscópicas de los Morteros del zócalo o los existentes en la propia tierra, puede provocar la aparición de eflorescencias en la superficie produciendo pérdida del material en la cara exterior y posterior caída del revestimiento exterior de protección.

4.2 Conclusiones

1. El nivel de cumplimiento de la norma E.080 antes de la intervención educativa en la comunidad de Purupamba fue en un 85% (22 viviendas) presentaron categoría no idónea; un 15% (4 viviendas) presentaron categoría mínima; y ninguna presentó categoría idónea. Las dimensiones: resistencia de la unidad, resistencia del muro, distancia mochetas y contrafuertes, densidad de muros en x, densidad de muros en y, fueron las más eficientes con (58%, 96%, 62%, 54%, y 69% en categoría mínima respectivamente). Sin embargo, la dimensión ancho de vanos fue la más eficiente en la categoría no idóneo con 65%.
2. Se realizó un programa de mejora en cumplimiento de la norma E.080, que consistió en un programa de capacitación teórica, lo que permitió a los participantes diagnosticar las construcciones de su propiedad y donde Vivian, así como planificar su mejora mediante la aplicación de la norma E.080 y asesoría en su mejora por los profesionales del curso acorde a las posibilidades económicas de los participantes.
3. El nivel de cumplimiento de la norma E.080 después de la intervención educativa en la comunidad de Purupamba fue en un 12% (3 viviendas) presentaron categoría no idónea; un 81% (21 viviendas) presentaron categoría mínima; y un 8% (2 viviendas) presentaron categoría idónea. Las dimensiones: resistencia de la unidad, resistencia del muro, ancho de vanos, y densidad de muros en y, fueron las más eficientes con (39%, 69%, 73%, y 85% en categoría mínima respectivamente). Sin embargo, las dimensiones distancia mochetas y

contrafuertes y densidad de muros en x, fueron las más eficientes en la categoría idóneo con 58% para ambas dimensiones.

4. Respecto al objetivo general, determinar el impacto de la capacitación en el nivel de cumplimiento la variable cumplimiento de la norma E-80 su impacto fue principalmente en la categoría no idónea que disminuyó en un 73% (19 viviendas); la categoría mínima aumentó en un 65% (17 viviendas); la categoría idónea aumentó en un 8% (2 viviendas). Es importante destacar que muchos aspectos como la ubicación, los adobes, no eran material ni económicamente posible de cambiar o reemplazar, sin embargo, muchos aspectos débiles como arriostres y protección especial, protección fueron los más aplicados.

REFERENCIAS

- Blondet, M., Vargas, J., Patrón, P., Stanojevich, M., & Rubiños, A. (2008). *A Human development approach for the construction of safe and healthy adobe houses in seismic areas*. Beijing- China.
- CARE. (2011). *Confort Térmico en Viviendas Altoandinas, un enfoque integral*. Lima Perú.
- Enciclopedia Virtual Mundial de las Construcciones de Vivienda en Zonas Sísmicas. *World Housing Encyclopedia*. Recuperado de: www.world-housing.net
<http://www.world-housing.net/major-construction-types/adobe-introduction>.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill Interamericana.
- <http://www.world-housing.net/category/adobe-earthen>
- Huaylla, F. (2010). *Evaluación experimental de cambios constructivos para lograr confort térmico en una vivienda altoandina del Perú*. Puno - Perú: Tesis Universidad del Altiplano.
- INEI. (2007). *Censos Nacionales X de Población y V de Vivienda - Resultados definitivos*. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Obtenido de <http://inei.inei.gob.pe/iinei/RedatamCpv2007.asp?id=ResultadosCensales?ori=C>
- INGEMMET (Boletín n°31, febrero 1980). *Geología de los Cuadrangulos de Cajamarca, San Marcos y Cajabamba*. Instituto Geológico Minero y Metalurgico.

NORMA E.080 (2017). *Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.*

Resolución Ministerial N° 121-2017- VIVIENDA Perú.

Santisteban, G. (2005). *Análisis de políticas de vivienda de interés social (1980-2004).*

Lima – Perú: Tesis Universidad Nacional de Ingeniería.

Serrano, M. (2016). *Herramientas para la capacitación en reforzamiento con malla de cuerdas de viviendas de adobe autoconstruidas en áreas sísmicas.* Lima -

Perú: Tesis Pontificia Universidad Católica del Perú.

Tendencias 21. (11 de 05 de 2012). Las casas de tierra: una solución del pasado para el futuro: El proyecto “Tienes tierra, tienes casa” aúna urbanización y naturaleza.

Obtenido de Tendencias21.net: https://www.tendencias21.net/Las-casas-de-tierra-una-solucion-del-pasado-para-el-futuro_a11596.html

ANEXOS

Anexo 01: Matriz de consistencia

Problema	Objetivos	Hipótesis	VARIABLES	Dimensiones	Indicadores	Escala
<p>GENERAL ¿Cuál es el impacto de la capacitación en el cumplimiento de Norma E-80 en las construcciones del distrito de Cajabamba, 2018?</p> <p>ESPECÍFICOS (tentativo) ¿Cuál es el nivel de cumplimiento de la norma E-80 en las construcciones del distrito de Cajabamba?</p> <p>¿En qué medida es posible desarrollar una capacitación sobre construcciones de Adobe basados en la Norma E-80? ¿Cuál es el nivel de mejoras en base a la norma E-80 en las construcciones del distrito de Cajabamba?</p>	<p>GENERAL el impacto de la capacitación en el cumplimiento de Norma E-80 en las construcciones del distrito de Cajabamba, 2018.</p> <p>ESPECÍFICOS (tentativo) 1) Determinar el nivel de cumplimiento de la norma E-80 en las construcciones del distrito de Cajabamba 2) Desarrollar una capacitación sobre construcciones de Adobe basados en la Norma E-80 3) ¿Cuál es el nivel de cumplimiento de la norma E-80 en las construcciones del distrito de Cajabamba?</p>	<p>GENERAL Una capacitación en el cumplimiento de la norma E – 80 mejora significativamente las construcciones del distrito de Cajabamba 2018.</p> <p>ESPECÍFICOS (tentativo) El nivel de cumplimiento de la norma E-80 en las construcciones del distrito de Cajabamba es inadecuado Es posible desarrollar una capacitación a sobre construcciones de Adobe basados en la Norma E-80 El nivel de cumplimiento de la norma E-80 en las construcciones del distrito de Cajabamba es adecuado</p>	Cumplimiento de la norma E-80	Cumplimiento de material	Resistencia de la unidad, f b	
					Resistencia de pilas, f m	
				Cumplimiento de Normas	Distancia máxima entre mochetas o contrafuertes	
					Ancho de vanos.	
				Resistencia	Densidad de muros en "x"	
					Densidad de muros en "y"	
Capacitación	Requisitos de lugar	Elección del lugar Preparación Fabricación de adobe Fabricación de alгамasa				
		Diseño	Criterios de diseño			
			Técnica de muros Técnica de dintel Técnica de columnas Técnica de costura Técnica de adobe Técnica de cimentación Técnica de acabado Técnica de techo			

Anexo 02 Ficha de Observación Construcciones rurales en base a la norma E .080

Estimado participante, gracias por permitir la observación de su domicilio, y participar en la presente

REQUISITOS GENERALES			
Bloques de adobes	No idónea	Mínima	Idónea
Material del adobe			
Forma y dimensión			
Proceso de elaboración			
Comportamiento Sísmico	No idónea	Mínima	Idónea
Suficiente longitud de muros en cada dirección, de ser posible todos portante			
Tener una planta que tienda a ser simétrica, preferentemente cuadrada			
Los vanos deben ser pequeños y de preferencia centrados.			
Sistema de esfuerzo que asegure el amarre de las esquinas y encuentros.			
Se considero formula de fuerzas sísmicas horizontales			
Se Considero comportamiento frente a cargas verticales			
Protección de la construcción	No idónea	Mínima	Idónea
Protección a la humedad			
Cimientos y sobrecimientos que eviten el contacto del muro con el suelo			
Veredas perimetrales			
Aleros			
Sistemas de drenaje adecuados			
SISTEMA ESTRUCTURAL			
Cimentación	No idónea	Mínima	Idónea
Suelo acorde a sección 6.1.1 o se arregló el suelo			
Cimentación transmite la carga de los muros			
Largo mínimo de 60 cm			
Ancho mínimo de 40 cm			
Cimientos de muro en base 6.1.3			
Sobrecimiento acorde a 6.1.4			
Muros	No idónea	Mínima	Idónea
Estabilidad por esbeltez 6.2.1			
Estabilidad por arriostre 6.2.1			
Hilado de y traslapes acordes a 6.2.2			
Espesor de muros y longitud máxima acorde a 6.2.3			
Vanos acordes a 6.2.4			

Borde vertical no arriostrado de puertas y ventanas acorde a 6.2.4			
Ancho máximo de puertas y muros acorde a 6.2.4			
Usa refuerzos especificados en la sección 6.4			
Muros diseñados acordes a 6.2.5			
Muros cumplen 6.2.6			
En casos de encuentros diferentes de 90° se cumple 6.2.7			
Elementos de arriostre	No idónea	Mínima	Idónea
Cumple adherencia acorde a 6.3.1			
Existen arriostres verticales			
Existen arriostres horizontales			
Los arriostres verticales cumplen 6.3.3			
Arriostres horizontales cumplen 6.3.5			
Arriostres horizontales cumplen 6.3.6			
Arriostres horizontales cumplen 6.3.7			
Refuerzos especiales	No idónea	Mínima	Idónea
Se considero adecuadamente refuerzos especiales acordes a toda la sección 6.4 de la norma			
Techos	No idónea	Mínima	Idónea
El diseño cumple 6.5.1			
El diseño cumple estrictamente 6.5.2			
En caso de tijerales cumple con la especificación 6.5.4			
Protección de techos y funcionalidad cumple con 6.5.5			
Morteros	No idónea	Mínima	Idónea
El mortero sea tipo I o tipo II cumple con especificaciones 7.1 o 7.2			
Esfuerzos admisibles	No idónea	Mínima	Idónea
Cumple con resistencia a la comprensión por unidad			
Cumple con resistencia a la comprensión de la albañilería			
Cumple con resistencia al cote de albañilería			
Cumple con resistencia a la comprensión por aplastamiento			
Diseño de muros	No idónea	Mínima	Idónea
Cumple con 9.1			

Anexo 03: Cuestionario de Construcciones rurales



TÉCNICAS PARA MEJORAR LAS CONSTRUCCIONES DE ADOBE EN EL CASERÍO PURUPAMBA – DISTRITO CAJABAMBA

Cuestionario de Construcciones rurales

Estimado participante, gracias por su atención, el presente cuestionario tiene como objeto determinar la calidad de su vivienda y su satisfacción sobre ella. Es de carácter académico, totalmente confidencial. A continuación de enumera los aspectos que evaluara el investigador.

	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	No sabe no Opina	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
Considera que debe tener una casa adecuada para una vida confortable de Ud. y sus hijos					
Una casa adecuada tiene áreas sociales (sala, comedor, baños o letra de visita)					
Una casa adecuada tiene áreas privadas que evitan el hacinamiento, entre ellas habitaciones para adultos y para niños.					
Una casa adecuada tiene áreas de desarrollo económico que cuiden de la economía. (Corral, granero, etc.)					
Una casa adecuada tiene áreas de servicio adecuadas, (lavandería, cocina, taller, etc.)					
Considera que el adobe le puede dar una Vivienda adecuada					
Preferiría una vivienda de material noble a una de adobe					
Una vivienda de adobe es segura					
Existe una norma, reglamento o procedimientos para construir en adobe en forma adecuada					
Construir con adobe puede ser riesgoso si no se siguen las técnicas adecuadas					
Es fácil encontrar información sobre las técnicas adecuadas de construcción de adobe					
Puedo asesorar a otros sobre construcciones de adobe					
Una construcción de adobe puede mejorarse					

Una construcción de adobe puedo hacerla yo con mi familia poco a poco					
Es importante conversar antes de construir					
Mi construcción puede ser antisísmica					

Anexo 04: Matriz de evaluación de expertos de las variables

**MATRIZ PARA EVALUACIÓN DE EXPERTOS DE LA VARIABLE CONSTRUCCIONES RURALES EN
BASE A LA NORMA E .080.**

Título de la investigación: “EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMA E.080 EN LAS EDIFICACIONES DEL CASERÍO PURUPAMBA – DISTRITO DE CAJABAMBA, 2019”

Línea de investigación: Evolución, desarrollo y comparación de los sistemas de construcción en el Perú.

Apellidos y nombres del experto: Ing. Romel Medina Saldaña

El instrumento de medición pertenece a la variable: Construcciones rurales en base a la norma E .080.

Mediante la matriz de evaluación de expertos, Ud. tiene la facultad de evaluar cada una de las preguntas marcando con una “x” en las columnas de SÍ o NO. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems,				
Items	Preguntas	Aprecia		Observaciones
		SÍ	NO	
1	Bloques de adobes	X		
2	Material del adobe	x		
3	Forma y dimensión	x		
4	Proceso de elaboración	x		
	Comportamiento Sísmico			
6	Suficiente longitud de muros en cada dirección, de ser posible todos portante	x		
7	Tener una planta que tienda a ser simétrica, preferentemente cuadrada	x		
8	Los vanos deben ser pequeños y de preferencia centrados.	x		
9	Sistema de esfuerzo que asegure el amarre de las esquinas y encuentros.	x		
10	Se considero formula de fuerzas sísmicas horizontales	x		
11	Se Considero comportamiento frente a cargas verticales	x		
	Protección de la construcción			
12	Protección a la humedad	x		
13	Cimientos y sobrecimientos que eviten el contacto del muro con el suelo	x		
14	Veredas perimetrales	x		
15	Aleros	x		
16	Sistemas de drenaje adecuados	x		
	Cimentación			

17	Suelo acorde a sección 6.1.1 o se arregló el suelo	x		
18	Cimentación trasmite la carga de los muros	x		
19	Largo mínimo de 60 cm	x		
20	Ancho mínimo de 40 cm	x		
21	Cimientos de muro en base 6.1.3	x		
22	Sobrecimiento acorde a 6.1.4	x		
	Muros			
23	Estabilidad por esbeltez 6.2.1	x		
24	Estabilidad por arriostre 6.2.1	x		
25	Hilado de y traslapes acordes a 6.2.2	x		
26	Espesor de muros y longitud máxima acorde a 6.2.3	x		
27	Vanos acordes a 6.2.4	x		
28	Borde vertical no arriostrado de puertas y ventanas acorde a 6.2.4	x		
29	Ancho máximo de puertas y muros acorde a 6.2.4	x		
30	Usa refuerzos especificados en la sección 6.4	x		
31	Muros diseñados acodes a 6.2.5	x		
32	Muros cumplen 6.2.6	x		
33	En casos de encuentros diferentes de 90° se cumple 6.2.7	x		
	Elementos de arriostre			
34	Cumple adherencia acorde a 6.3.1	x		
35	Existen arriostres verticales	x		
36	Existen arriostres horizontales	x		
37	Los arriostres verticales cumplen 6.3.3	x		
38	Arriostres horizontes cumplen 6.3.5	x		
39	Arriostres horizontes cumplen 6.3.6	x		
40	Arriostres horizontales cumplen 6.3.7	x		

	Refuerzos especiales			
41	Se considero adecuadamente refuerzos especiales acordes a toda la sección 6.4 de la norma	x		
	Techos			
42	El diseño cumple 6.5.1	x		
43	El diseño cumple estrictamente 6.5.2	x		
44	En caso de tijerales cumple con la especificación 6.5.4	x		
45	Protección de techos y funcionalidad cumple con 6.5.5	x		
	Morteros			
46	El mortero sea tipo I o tipo II cumple con especificaciones 7.1 o 7.2	x		
	Esfuerzos admisibles			
47	Cumple con resistencia a la compresión por unidad	x		
48	Cumple con resistencia a la compresión de la albañilería	x		
49	Cumple con resistencia al cote de albañilería	x		
50	Cumple con resistencia a la compresión por aplastamiento	x		
	Diseño de muros			
51	Cumple con 9.1	x		

Sugerencias:

Firma del experto:



Rubel Medina Saldaña
INGENIERO ELECTRICISTA
CIP N° 34441

MATRIZ PARA EVALUACIÓN DE EXPERTOS DE VARIABLE CONSTRUCCIONES RURALES

Título de la investigación: “EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMA E.080 EN LAS EDIFICACIONES DEL CASERÍO PURUPAMBA – DISTRITO DE CAJABAMBA, 2019”

Línea de investigación: Evolución, desarrollo y comparación de los sistemas de construcción en el Perú.

Apellidos y nombres del experto: Ing. Romel Medina Saldaña

El instrumento de medición pertenece a la variable: Construcciones rurales.

Items	Preguntas	Aprecia		Observaciones
		SÍ	NO	
1	Considera que debe tener una casa adecuada para una vida confortable de Ud. y sus hijos	X		
2	Una casa adecuada tiene áreas sociales (sala, comedor, baños o letrina de visita)	x		
3	Una casa adecuada tiene áreas privadas que evitan el hacinamiento, entre ellas habitaciones para adultos y para niños.	x		
4	Una casa adecuada tiene áreas de desarrollo económico que cuiden de la economía. (Corral, granero, etc.)	x		
5	Una casa adecuada tiene áreas de servicio adecuadas, (lavandería, cocina, taller, etc.)	x		
6	Considera que el adobe le puede dar una Vivienda adecuada	x		
7	Preferiría una vivienda de material noble a una de adobe	x		
8	Una vivienda de adobe es segura	x		
9	Existe una norma, reglamento o procedimientos para construir en adobe en forma adecuada	x		
10	Construir con adobe puede ser riesgoso si no se siguen las técnicas adecuadas	x		
11	Es fácil encontrar información sobre las técnicas adecuadas de construcción de adobe	x		
12	Puedo asesorar a otros sobre construcciones de adobe	x		
13	Una construcción de adobe puede mejorarse	x		
14	Una construcción de adobe puedo hacerla yo con mi familia poco a poco	x		
15	Es importante conversar antes de construir	x		
16	Mi construcción puede ser antisísmica	x		

Sugerencias:

Firma del experto:



Romel Medina Saldaña
INGENIERO ELECTRICISTA
CIP N° 34441

Anexo 05: Validación en confiabilidad de instrumentos

Validación de los instrumentos: Encuesta de construcciones rurales.

La presente validación se llevó a cabo mediante una encuesta piloto en 10 participantes de la del centro poblado de Purupamba- Cajabamba. Los resultados fueron procesados para determinar el coeficiente Alfa de Cronbach de los resultados de las preguntas se procesaron en el software Estadístico SPSS V. 22. Y se detallan en la siguiente tabla

Resultados de procesamiento de 10 encuestas para determinar la confiabilidad de las preguntas mediante el coeficiente Alfa de Cronbach. Encuesta de construcciones rurales.

		Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
1	Considera que debe tener una casa adecuada para una vida confortable de un y sus hijos	,494	,906
2	Una casa adecuada tiene áreas sociales (sala, comedor, baños o letrina de visita)	,477	,907
3	Una casa adecuada tiene áreas privadas que evitan el hacinamiento, entre ellas habitaciones para adultos y para niños	,596	,903
4	Una casa adecuada tiene áreas de desarrollo económico que cuiden de la economía, corral, granero, etc.)	,698	,900
5	Una casa adecuada tiene áreas de servicio adecuadas, (lavandería, cocina, taller, etc.)	,764	,897
6	Considera que el adobe le puede dar una vivienda adecuada	,335	,910
7	Preferiría una vivienda de material noble a una de adobe	,783	,895
8	Una vivienda de adobe es segura	,682	,901
9	Existe una norma, reglamento o procedimientos para construir en adobe en forma adecuada	,453	,908
10	Construir con adobe puede ser riesgoso si no se siguen las técnicas adecuadas	,749	,898
11	Es fácil encontrar información sobre las técnicas adecuadas de construcción de adobe	,335	,910
12	Puedo asesorar a otros sobre construcciones de adobe	,783	,895
13	Una construcción de adobe puede mejorarse	,335	,910
14	Una construcción de adobe puedo hacerla yo con mi familia poco a poco	,783	,895
15	Es importante conversar antes de construir	,682	,901
16	Mi construcción puede ser antisísmica	,453	,908

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	10	100,0
	Excluido	0	,0
	Total	10	100,0

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
0,9025	10

Dado que el coeficiente hallado es $0.9025 > 0.8$ se concluye que el test y las preguntas son altamente confiable.

Anexo 06: Programa de mejora en nivel de cumplimiento de la Norma E-80

I. GENERALIDADES

Entidad Promotora:

Área Gerencia de Desarrollo Urbano Rural

Responsables: Rodríguez Huamán Dani Reynaldo
Iparraguirre Paredes Jose Miguel

Beneficiarios Pobladores empadronados Purupamba

Fin: 25-04-2019

Base legal Ley de Orgánica de Municipalidades
Ley de Descentralización
Reglamento Nacional de Construcción

II DESCRIPCIÓN.

El presente programa forma parte de un programa piloto de desarrollo urbano rural, y mejora de las construcciones civiles rurales. Dada la relativa sencillez de la construcción de adobe y su capacidad de autogestión y baja inversión, así como, el precario nivel académico, el curso consta de 4 etapas, una teórica sensibilizadora, una etapa practica que es el diagnostico donde reconocen los aspectos teóricos en las diferentes viviendas de los participantes, un módulo demostrativo, donde en base a la norma E-80 se plantean la adecuación de las viviendas en la medida de los participantes y aplicación.

III. JUSTIFICACIÓN

Entre las funciones de los municipios, está el desarrollo urbano y rural, y el cumplimiento de las normas de construcción. Además de la justificación sectorial de la Gerencia de Desarrollo Urbano, este proyecto se espera tenga impacto en el desarrollo urbano, en la calidad de vida y salud de la población y sobre todo, una mejora paisajística del centro poblado.

IV. OBJETIVOS

General

Incrementar el nivel de cumplimiento de la Norma E-80 en la comunidad de Purupamba.

Específicos.

Dar a conocer el rol del municipio en el desarrollo rural

Dar a conocer que todo ciudadano debe cumplir el Reglamento Nacional de Construcción y normas aplicables – Caso particular Norma E-80

Sensibilizar sobre la vivienda, seguridad y construcción adecuada

Capacitar sobre las construcciones de Adobe en base a la Norma E-80

Que el poblador con los supervisores técnicos diagnostique su nivel de cumplimiento y por ende seguridad y habitabilidad de su vivienda.

Diseñar y desarrollar con los participantes regularización de sus construcciones en base a la norma E-80

Evaluar el impacto. V.

CONTENIDO

Modulo I

Día 1: Introducción

- Rol del Gobierno Local en el desarrollo Rural
- Fundamentos legales y de seguridad para construir en base a la Norma E.080
- Rol de la vivienda para la familia
- Resumen de las técnicas de construcción de adobe

- Importancia del adobe en la construcción
- Requisitos de Materiales

Día 2: Introducción

- Técnica de muros
- Técnica de dintel
- Técnica de columnas
- Técnica de costura
- Técnica de adobe
- Técnica de cimentación
- Técnica de acabado

Módulo II

Día 3: Diagnóstico de campos

Uso de la ficha de auto diagnóstico

Auto Diagnóstico Supervisado de sus viviendas en base a norma E.080

Día 4: Análisis de casos y soluciones.

Módulo III

Día 5: Desarrollo y aplicación de correcciones en base a la

norma Día 6: Planificación de acciones, coordinación de asesorías.

Módulo IV

Evaluación (3 meses después) VI.

Materiales

Proyector

Laptop

Tableros toma datos

Fichas de cotejo y resumen a los participantes

Fichas de observación

Norma E.80

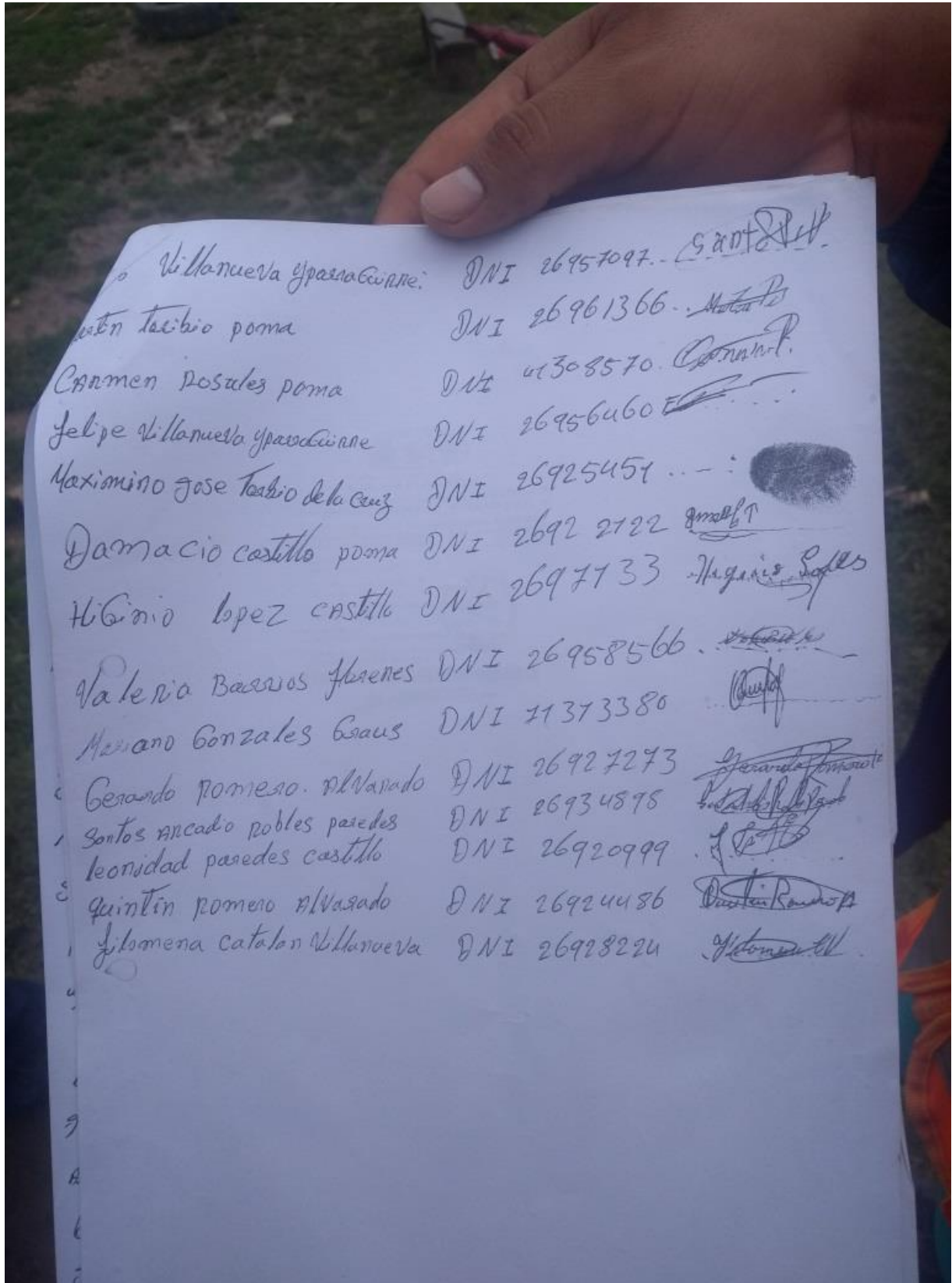
Publicaciones de Ministerio de Vivienda

Publicaciones de Sencico

Anexo 07: Relación de participantes Intervención Educativa

1	Castillo Poma Maximo
2	Castillo Rios Felixis
3	Castillo Rios Ursula
4	Catalan Villanueva Filomena
5	Gonzales Graus Mariano
6	Iparraquirre Poma Santos
7	Iparraquirre Robles Pedro
8	Lopez Castillo Higinio
9	Lopez Torres Francisco
10	Paredes Castillo Leonidad
11	Paredes Castillo Lucas
12	Paredes Iparraquirre Dionicio
13	Paredes Palma Agapito
14	Paredes Palma Jose
15	Poma Poma Anibal
16	Robles Paredes Santos
17	Rojas de La Cruz German
18	Romero Alvarado Gerardo
19	Romero Valencia Faustino
20	Romero Valencia Jesus
21	Rosales Poma Carmen
22	Toribio de la Cruz Maximino
23	Toribio Poma Jonatan
24	Villanueva Iparraquirre Felipe
25	Villanueva Iparraquirre Lucio
26	Villanueva Robles Elvis

Dionicio fernandez poma; DNI: 26931057. *Dionicio*
 Francisco Lopez Torres. DNI 26929779. *Francisco*
 Santos Luis fernandez olivitos DNI 41976232. *Santos*
 Ursula castillo rios. DNI 26926296. *Ursula Castillo Rios*
 ROSA JUDITH fernandez olivitos DNI 26960297. *Rosa J. O.*
 Felixis castillo rios. DNI 26920558. *Felixis R.*
 Justino romero Valencia DNI 26921235. *Justino*
 ANGEL JESUS romero Valencia DNI 26929197. *Angel J. R.*
 IZZ Tiofiolo fernandez paredes DNI 4405 4162. *Izz*
 ELVIS Eduardo Villanueva robes DNI 71785854. *Elvis*
 Dionicio paredes yparaguairre DNI 26922934. *Dionicio*
 Maximo castillo poma DNI 2692 7737. *Maximo C. P.*
 Santos Marcos yparaguairre poma DNI 26934517. *Santos*
 Pedro yparaguairre robes DNI 44577221. *Pedro R.*
 ipolo polo M'Guil DNI 44337099. *Ipolo*
 Lucas paredes castillo DNI 43669036. *Lucas*
 gusto #capito paredes palma DNI 47890773. *Gusto*
 Anibal pablo poma poma DNI 26931659. *Anibal Pablo Poma*
 German rojas dela cruz DNI 26931886. *German*
 Jose Luis paredes palma DNI 43132554. *Jose Luis*



Willa nueva y pasadizos	DNI 26957097	Sant...
Quintín Teobio Poma	DNI 26961366	M...
Carmen Rosales Poma	DNI 41308570	C...
Jelipe Willanueva y pasadizos	DNI 26956460	...
Maximino José Teobio de la Cruz	DNI 26925451	...
Damascio Castillo Poma	DNI 2692 2122	...
Higinio López Castillo	DNI 2697133	Higinio López
Valeria Bassos Flores	DNI 26958566	...
Mariano Gonzales Graus	DNI 11373380	...
Gerardo Romero Alvarado	DNI 26927273	Gerardo Romero
Santos Mercado Paredes	DNI 26934875	...
Leonid Paredes Castillo	DNI 26920999	...
Quintín Romero Alvarado	DNI 26924486	Quintín Romero
Ylomena Catalán Willanueva	DNI 26928224	Ylomena...

Anexo 08: Panel fotográfico

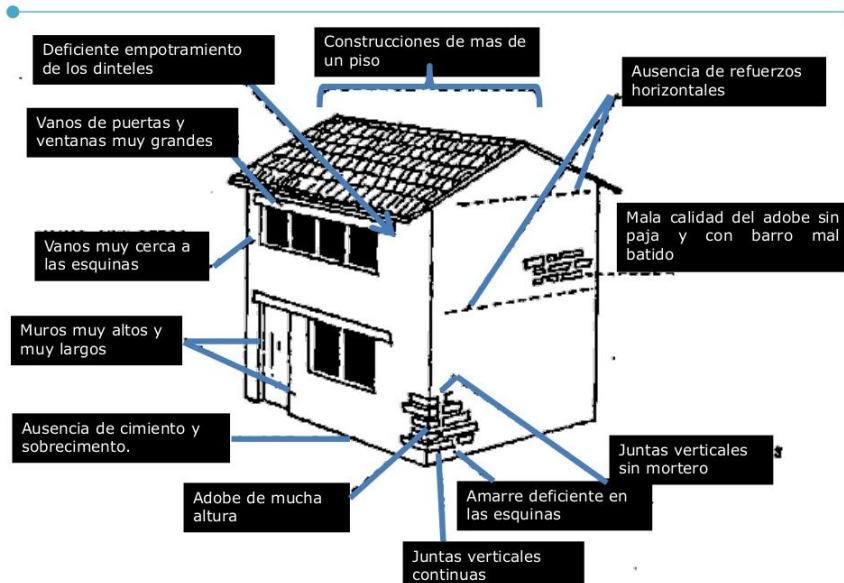


Familia Participante de Purupamba



Convocatoria y reunión con los pobladores.

ESTRUCTURALMENTE: PRINCIPALES CAUSAS DE DETERIORO





Alero inadecuadamente anclado



Ausencia de veredas perimetrales



Alero con menos de 1m de voladizo.



Ausencia total de cimentacion y juntas verticales sin mortero.



Apoyo de vigas de eucalipto sobre dintel.



Arriostre horizontal inexistente.



Vivienda con patio interior con inadecuado sistema de evacuación y evaporación del agua de lluvias.



Inadecuada cimentación.



Vanos con proporciones y ubicaciones inadecuados.



Escuela del Caserio Purupamba.



Patio de la escuela con ausencia de sistema de drenaje.



Ausencia de refuerzos horizontales



Techo mal apoyado sobre muro y ausencia de viga collar.



Construcción que incumple la norma y además da muy mala calidad de vida



Construcción que incumple la norma y además da muy mala calidad de vida



Vivienda del fondo: mejora de muro y contrafuerte.



Vivienda que incumple la norma: ausencia de arriostres horizontales, vanos y contrafuertes inadecuados.



Vivienda mejorada con arriostres horizontales, vanos bien distribuidos y contrafuertes adecuados.