



FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Civil

“EVALUACION DE LA VULNERABILIDAD SISMICA EN LAS VIVIENDAS DE ADOBE DEL ASENTAMIENTO HUMANO VIRGEN DEL SOCORRO II MZ. 1,2,3 DEL DISTRITO DE LA ESPERANZA – LA LIBERTAD, 2021”

Tesis para optar el título profesional de:

INGENIERO CIVIL

Autor:

Jhon Kenedy Carhuachin Laureano

Asesor:

Mg. Ing. Gonzalo Hugo Díaz García

Trujillo - Perú

2021

DEDICATORIA

*Dedicado mi tesis en primer lugar a **Dios**,
quien me permitió llegar a esta etapa de mi
vida y me dio la fuerza para continuar.*

*Dedicado también a mis padres **Oscar** y **Gudelia**,
pues sin ayuda de ellos no lo habría logrado, gracias
a su apoyo incondicional en la parte moral y
económicamente, además de haberme forjado como
la persona que soy en la actualidad, por eso muchos
de mis logros se los debo a ellos.*

*A mis hermanos y demás familia en general por el
apoyo incondicional que siempre me han brindado
día a día en el transcurso de cada año de mi carrera
universitaria.*

*Finalmente, a todas las personas que luchan día
a día por salud y por salir adelante con su familia
a pesar de las adversidades a quienes admiro y
les guardo un respeto ya que ellos hacen muestra
a que la vida es una lucha constante.*

Bach. Carhuachin Laureano, Jhon Kenedy

AGRADECIMIENTO

A Dios por guiarme en cada uno de mis pasos, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por poner en mi camino a aquellas personas que han sido mi apoyo y compañía durante todo mi período de estudios.

En segundo lugar, agradezco a mi padre, mi madre, mis hermanos y mi demás familia por siempre apoyarme de manera incondicional y sobre todo creyendo en mí siempre.

Agradezco especialmente también a mi asesor de tesis al Ing. Gonzalo Hugo Díaz García por sus enseñanzas y por su tiempo en sus asesorías que me brindo lo cual hizo que se pueda lograr esta tesis, Gracias Ingeniero por ser una buena persona profesional y ayudarme a cumplir esta meta trazada.

Por ultimo agradecer a esta prestigiosa Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Privada del Norte que me dio la bienvenida como tal, las oportunidades que me ha brindado son incomparables más aun ahora en el mundo laboral, también agradezco a los profesores y compañeros que en el camino de mi carrera universitaria me apoyaron bastante en los buenos y malos momentos.

Bach. Carhuachin Laureano, Jhon Kenedy

INDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO	3
ÍNDICE DE TABLAS	6
ÍNDICE DE FIGURAS	8
ÍNDICE DE PLANOS	9
RESUMEN	10
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	11
1.1. Realidad problemática.....	11
1.1.1. Antecedentes de la investigación.....	12
1.1.1.1. Antecedentes Internacionales	12
1.1.1.2. Antecedentes Nacionales	16
1.1.1.3. Antecedentes Locales	22
1.1.2. Bases teóricas	26
1.1.3. Definición de términos básicos	37
1.1.3.1. Adobe	37
1.1.3.2. Mortero.....	38
1.1.3.3. Viviendas de adobe	38
1.1.3.4. Cimientos o Sobrecimientos	39
1.1.3.5. Arriostre	39
1.1.3.6. Densidad de muros.....	39
1.2. Formulación del problema	40
1.3. Objetivos	40
1.3.1. Objetivo general.....	40
1.3.2. Objetivos específicos	40
1.4. Hipótesis.....	41
1.4.1. Hipótesis general	41
CAPÍTULO II. METODOLOGIA	42
2.1 Tipo de Investigación.....	42
2.1.1 Por el propósito	42
2.1.2 Según el diseño de Investigación	42
2.1.3 Variables	43
2.1.3.1 Vulnerabilidad Sísmica.....	43
2.1.3.2 Viviendas de Adobe	43
2.1.4 Clasificación de variables (matriz de clasificación de variables).....	44
2.1.5 Operacionalización de variables /Matriz de operacionalización de variables.	45
2.2 Población y muestra	46
2.2.1 Población.	46
2.2.2 Muestra	46
2.2.2.1 Técnicas de muestreo	46
2.2.2.2 Tamaño de muestra	46
2.2.2.3 Materiales	47

2.3	Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos	47
2.3.1	<i>Técnica de recolección de datos.</i>	47
2.3.2	<i>Instrumento de recolección de datos</i>	48
2.3.3	<i>Validación del instrumento de recolección datos.</i>	50
2.3.4	<i>Análisis de datos:</i>	50
2.4	Procedimiento	51
2.4.1	<i>Recopilación de información</i>	52
2.4.2	<i>Recolección de datos</i>	52
2.4.3	<i>Realización de la metodología</i>	53
2.4.4	<i>Resultados y discusión</i>	53
2.4.5	<i>Discusión de resultados</i>	53
2.4.6	<i>Desarrollo de Conclusiones</i>	53
2.5	Desarrollo de tesis:	55
2.5.1	<i>Evaluación de la vulnerabilidad sísmica de cada vivienda de adobe.</i>	55
2.5.2	<i>Peligro sísmico que genera las viviendas de adobe.</i>	59
2.6	Aspectos éticos.....	64
CAPÍTULO III. RESULTADOS		65
3.1	Vulnerabilidad sísmica de las viviendas de adobe.	65
3.1.1	<i>Relación entre la vulnerabilidad sísmica y el estado de las viviendas de adobe ante un evento sísmico.</i>	67
3.2	Peligro sísmico de las viviendas de adobe.	69
3.3	Descripción física del Asentamiento Humano Virgen del Socorro II.	71
3.3.1	<i>Ubicación</i>	71
3.3.2	<i>Topografía</i>	73
3.3.3	<i>Geotecnia</i>	74
3.3.4	<i>Clima</i>	74
3.4	Identificar los problemas estructurales que tienen las viviendas en estudio.....	74
3.4.1	<i>Cimientos o sobrecimientos inadecuados</i>	75
3.4.2	<i>Viviendas sin junta sísmica</i>	76
3.4.3	<i>Viviendas sin acabado y revestimiento</i>	77
3.5	Calidad de la mano de obra y materiales	78
3.6	Propuesta de alternativas constructivas para la mejora de construcciones de adobe.	79
3.6.1	<i>Mejorar los cimientos y sobrecimientos.</i>	79
3.6.2	<i>Reforzamiento de muros de adobe.</i>	80
3.6.3	<i>Construcción de veredas perimetrales</i>	81
3.6.4	<i>Construcción de drenajes adecuados</i>	83
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES		85
4.1	Discusión	85
4.2	Conclusiones	88
4.3	Recomendaciones	90
REFERENCIAS		93
ANEXOS		95

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1:	Valores de los parámetros del peligro sísmico.....	31
Tabla 2:	Escala numérica del índice de vulnerabilidad Iv de los edificios de mampostería no reforzada (Benedetti and Petrini, 1984).....	35
Tabla 3:	Factores necesarios para evaluar la vulnerabilidad potencial de edificios en Queensland, Australia.	36
Tabla 4:	Matriz de clasificación de variables.....	44
Tabla 5:	Matriz de operacionalizacion de variables.....	45
Tabla 6:	Rangos numéricos para nivel de vulnerabilidad.....	57
Tabla 7:	Combinaciones de parámetros para evaluar la vulnerabilidad sísmica.....	57
Tabla 8:	Parámetros de la vulnerabilidad sísmica.....	58
Tabla 9:	Valores de parámetros de la vulnerabilidad sísmica de la vivienda C-08. ...	58
Tabla 10:	Parámetros de la vulnerabilidad sísmica.....	59
Tabla 11:	Zonificación sísmica – Geotecnia del peligro sísmico.....	61
Tabla 12:	Topografía según la Pendiente.	61
Tabla 13:	Combinaciones de los valores para la evaluación del peligro sísmico.....	62
Tabla 14:	Factor del suelo según la Norma E.080.....	63
Tabla 15:	Vulnerabilidad sísmica de las viviendas de adobe.....	65
Tabla 16:	Parámetros para hallar la vulnerabilidad sísmica de las viviendas de adobe. 66	66
Tabla 17:	Resumen de la vulnerabilidad sísmica en porcentaje.....	66
Tabla 18:	Prueba de Normalidad	68
Tabla 19:	Correlaciones.....	68
Tabla 20:	Interpretación del coeficiente de correlación de Spearman.	69
Tabla 21:	Parámetros para hallar el peligro sísmico de las viviendas de adobe.	69
Tabla 22:	Resumen del peligro sísmico en porcentaje	70
Tabla 23:	Resumen de las viviendas de adobe con o sin junta sísmica.	76
Tabla 24:	Viviendas de adobe con o sin acabado.....	77
Tabla 25:	Viviendas de adobe regular y mala calidad de M.O y materiales.	79
Tabla 26:	Matriz de consistencia.	95
Tabla 27:	Resumen de la vulnerabilidad y peligro sísmico de la Vivienda C-01.	116

Tabla 28:	Tabla 25: Resumen de la vulnerabilidad y peligro sísmico de la Vivienda C-116.
Tabla 29:	Resumen de la vulnerabilidad y peligro sísmico de la Vivienda C-03. 117
Tabla 30:	Resumen de la vulnerabilidad y peligro sísmico de la Vivienda C-04. 117
Tabla 31:	Resumen de la vulnerabilidad y peligro sísmico de la Vivienda C-05. 118
Tabla 32:	Resumen de la vulnerabilidad y peligro sísmico de la Vivienda C-06. 118
Tabla 33:	Resumen de la vulnerabilidad y peligro sísmico de la Vivienda C-07. 119
Tabla 34:	Resumen de la vulnerabilidad y peligro sísmico de la Vivienda C-08. 119
Tabla 35:	Resumen de la vulnerabilidad y peligro sísmico de la Vivienda C-09. 120
Tabla 36:	Resumen de la vulnerabilidad y peligro sísmico de la Vivienda C-10. 120
Tabla 37:	Resumen de la vulnerabilidad y peligro sísmico de la Vivienda C-11. 121
Tabla 38:	Resumen de la vulnerabilidad y peligro sísmico de la Vivienda C-12. 121
Tabla 39:	Resumen de la vulnerabilidad y peligro sísmico de la Vivienda C-13. 122
Tabla 40:	Resumen de la vulnerabilidad y peligro sísmico de la Vivienda C-14. 122
Tabla 41:	Resumen de la vulnerabilidad y peligro sísmico de la Vivienda C-15. 123
Tabla 42:	Resumen de la vulnerabilidad y peligro sísmico de la Vivienda C-16. 123
Tabla 43:	Resumen de la vulnerabilidad y peligro sísmico de la Vivienda C-17. 124
Tabla 44:	Resumen de la vulnerabilidad y peligro sísmico de la Vivienda C-18. 124
Tabla 45:	Resumen de la vulnerabilidad y peligro sísmico de la Vivienda C-19. 125

ÍNDICE DE FIGURAS

Grafico 1:	Capas que forman la estructura de la tierra	27
Grafico 2:	Fabricación de adobe.....	38
Grafico 3:	Procedimiento para el desarrollo de tesis	50
Grafico 4:	Mapa de zonificación sísmica del Perú.....	60
Grafico 5:	Resumen de la vulnerabilidad sísmica en porcentaje	67
Grafico 6:	Resumen del peligro sísmico en porcentaje	71
Grafico 7:	Ubicación del lugar de estudio.	72
Grafico 8:	Ubicación del lugar de estudio según la zona sísmica.	73
Grafico 9:	Vivienda con cimiento y sobrecimiento	76
Grafico 10:	Total de viviendas con junta y sin junta sísmica	77
Grafico 11:	Total de viviendas con acabado y sin acabado	78
Grafico 12:	Total de viviendas con acabado y sin acabado	79
Grafico 13:	Total de viviendas con acabado y sin acabado	80
Grafico 14:	Reforzamiento de muros de adobe.....	81
Grafico 15:	Veredas perimetrales	82
Grafico 16:	Sección de veredas perimetrales.....	83
Grafico 17:	Sistema de drenaje.....	84
Grafico 18:	Matriz para evaluación de experto 1	129
Grafico 19:	Matriz para evaluación de experto 2.....	130

ÍNDICE DE PLANOS

P - 1.	PLANO DE UBICACION.....	126
P - 2.	PLANO DE UBICACIÓN DE LAS VIVIENDAS ENCUESTADAS	127
P - 3.	PLANO DE UBICACIÓN DE LAS VIVIENDAS SEGÚN LOS RESULTADOS.	128

RESUMEN

El presente trabajo de investigación consiste en evaluar la vulnerabilidad sísmica en las viviendas de Adobe del Asentamiento Humano Virgen del Socorro en las Mz. 1,2,3 del distrito de la Esperanza en el año 2021. Para esta tesis se utilizó un diseño no experimental utilizando como técnica de recolección de datos la entrevista, llenando la información recolectada en la ficha de inspección que es para estudiar la fragilidad o vulnerabilidad del estado actual de las casas de adobe. La población en este estudio son 27 las viviendas de adobe que fueron encontradas en estas Manzanas mencionadas en donde la muestra fue de 19 viviendas. Mediante la evaluación estadística sobre las viviendas de adobe se encontró que: el 73.68% presenta una vulnerabilidad sísmica media, el 26.32% equivale a una vulnerabilidad mala, con respecto al peligro sísmico se encontró que todas las viviendas presentan un peligro sísmico medio, además se identificó los problemas estructurales que tienen estas viviendas en donde el 78.95% de viviendas no cuenta con una junta sísmica y solo el 21.05% si, también 14 de las 19 viviendas no cuenta con un acabado en los muros y solo 5 si están tarrajeadas y algunas hasta pintadas. Estos resultados nos manifiestan que en este Asentamiento Humano todas las viviendas son vulnerables (una más que otra), y de no mejorarse el estado actual de los muros, de los techos, dándoles un tarrajeado a las paredes de las viviendas y mejorando las cimentaciones, estas viviendas no resistirán a un evento sísmico.

Palabras clave: Las viviendas de adobe, la vulnerabilidad sísmica, el peligro sísmico.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

La problemática de este trabajo de investigación esta evidenciada en las viviendas del asentamiento humano Virgen del Socorro II, dado que en su mayoría estas casas están construidas a base de adobe, por ello se puede decir que sus viviendas carecieron de un asesoramiento técnico: antes, durante y después de la construcción. De acuerdo a la Norma Técnica E.030 de Diseño Sismorresistente indica según el mapa de zonificación, que Trujillo se encuentra dentro de una zona sísmica alta (Zona 4), esto refiere que estas viviendas en estudio son las más vulnerables ante un evento sísmico. El Distrito de la Esperanza está dentro de los 30 distritos más poblados en el Perú, según el último censo Nacional en el 2017 – XII de población y VII de vivienda, tiene una tasa de crecimiento de 2.2 %, este crecimiento trae como consecuencia la necesidad básica de las familias de este distrito a tener una vivienda. La necesidad de vivienda para los habitantes de la costa y sierra peruana, guarda una relación directa con el incremento demográfico. Por tanto, a mayor población corresponde un alza en su demanda, esta demanda se satisface cada vez más con viviendas de material noble, sin embargo, la construcción de viviendas de adobe sigue siendo alta (Velarde,2014). La Ingeniería Sísmica es la rama de la ciencia que nos permite conocer el comportamiento de las estructuras frente a eventos sísmicos de diferentes magnitudes, en este sentido las edificaciones que son levantadas considerando y respetando los criterios expuestos en las normas técnicas de construcción de cada país, se puede generar diseños antisísmicos que permitan reducir su impacto en los elementos estructurales de las edificaciones (Alarcon,1991).

La vulnerabilidad sísmica es la incapacidad de resistir cuando ocurre un evento amenazante, por ejemplo, las viviendas de adobe son más propensas a que colapsen durante un movimiento sísmico que las viviendas de concreto armado.

La vulnerabilidad sísmica es la capacidad de resistencia de una edificación ante la eventual ocurrencia de una actividad sísmica. Depende del daño que pueda generar un sismo a la estructura, se puede analizar el nivel de vulnerabilidad que presenta. Así mismo, la vulnerabilidad sísmica se evalúa de manera independiente del peligro, es decir, una edificación puede ser vulnerable pero no estar en peligro el cual depende de la ubicación de la edificación (Santos,2019).

1.1.1. Antecedentes de la investigación

1.1.1.1. Antecedentes Internacionales

Muhammad (2014) en su trabajo titulado, “Seismic Vulnerability mitigation of nonengineered buildings”, en la Universidad de Tokio , Bunkyō-kuis – Japon, his undergraduate thesis, Fixed as its objective The focus of this paper is to: examine the performance of 'nonengineered' buildings in recent earthquakes, suggest appropriate structural modifications to these structures in the seismically vulnerable areas in Pakistan so that a reasonable level of life-safety can be achieved at a minimal cost. Concluded with Based on the results of an analytical study and evidence of damage to non-engineered construction in the past earthquakes, some important structural details are reviewed in this study which, based on engineering judgment and analytical results, can improve the life-safety of such structures in earthquakes.

Loor, et al. (2020) en su artículo titulado: Vulnerabilidad sísmica en viviendas de zona rural: El caso Santa Marianita – Manta- Ecuador, en la Universidad Técnica de Mambí comenta que entre los factores que tienen que ver para construir

viviendas estructuralmente vulnerables son las condiciones económicas de los lugares rurales, también la no planificación y control durante el proceso constructivo, además de la falta de conocimientos para la aplicación de técnicas constructivas con mejor comportamiento. Por ello, en esta investigación se plantea como principal objetivo determinar el índice de vulnerabilidad de viviendas rurales de la parroquia Santa Marianita de la ciudad de Manta-Ecuador, ya que al encontrarse construidas en una zona de alta sismicidad es fundamental estudiar esta variable, analizando sus características técnicas de las casas, así como también sus errores arquitectónicos, estructurales y constructivos. La mayor parte de estas viviendas sufren las características antes mencionadas, ya que cuentan con materiales de mala calidad y fabricadas por las propias personas de la zona. En esta investigación se trabajó con una muestra de 25 viviendas localizadas en las zonas accidentadas de la parroquia rural, debido a que es la zona de mayor peligro según su morfología. Para obtener la información de campo se realizó por medio del formulario FEMA-154, determinando así la vulnerabilidad y peligro sísmico de las viviendas en estudio, los principales deterioros o perjuicios se encuentran a nivel de mampostería, seguido de la parte estructural que es muy importante como sus cimentaciones, columnas y vigas. Los resultados encontrados ayudaron a proponer recomendaciones de rehabilitación para las viviendas rurales con índices menores a 2, además de la concientización de los constructores de la zona al momento de ejecutar una obra.

Sánchez, et al. (2017) en su artículo titulado: Vulnerabilidad sísmica y la pérdida de adobe en Jojutla, Morelos, México, tras los sismos de 2017, La vivienda de adobe es una manera de construir la cual representa más la cultura y arquitectura tradicional o lo que es más común en los lugares rurales de Mexico. Durante las

últimas décadas estos sistemas constructivos han sufrido un abandono, además de un remplazo por técnicas y materiales que son contemporáneos, situación que ha hecho que sea preocupante tras los recientes eventos sísmicos ocurridos en el país, especialmente los del año 2017. La localidad de Jojutla, en el estado de Morelos, fue una de víctimas por el sismo sucedido en Puebla el 2017, ocasionando daños y perjuicios irremediables en las edificaciones, lo más preocupante son la cantidad de pérdidas de viviendas de adobe ubicadas en el centro histórico. Con esta investigación se hizo un estudio completo en el lugar mencionado y los daños ocasionados por los eventos sísmicos del 2017 que afectaron a las viviendas de adobe. Para esto se utilizó una metodología donde se incluyó un análisis mediante sistemas de información geográfica, características de los materiales constructivos de tierra en el laboratorio, y la revisión de las regulaciones constructivas y los planes de gestión de riesgos de la Municipalidad. Se pudo observar graves fallas constructivas en las viviendas, así como la no planificación a nivel urbano y de gestión de riesgos en la localidad, lo que ocasiono a incrementar la vulnerabilidad sísmica de las casas. En base a las investigaciones anteriores y de los resultados que se presentan, se pudo concluir que las viviendas de adobe no estaban protegidas por las autoridades, estas fallas preocupantes consiguieron la desaparición de esta cultura constructiva en la región estudiada.

Silva (2011) en su trabajo llamado, Vulnerabilidad Sísmica Estructural en Viviendas Sociales, y Evaluación preliminar de riesgo Sísmico en la región Metropolitana – 2011, Universidad de Chile, tesis para obtener el título profesional de Ingeniería civil, Chile, El objetivo principal de esta tesis es estimar el riesgo sísmico en una muestra de viviendas sociales construidas entre los periodos 1980 y 2001, distribuidas en 12 comunas de la Región Metropolitana

(RM). Para ello se abordan, en un análisis extenso, los dos factores involucrados, vulnerabilidad y peligro sísmico desde la perspectiva de la ingeniería y sismología aplicada respectivamente. La vulnerabilidad se abordó mediante dos enfoques: 1) asignación de clases de vulnerabilidad según distribución de daños dados por la Escala MSK-64; y 2) cálculo del Índice de densidad de muros (índice de primer nivel). Para ambas metodologías, se empleó el catastro detallado de daños experimentados tras el terremoto del 03/03/1985 (Ms 7.8). Se optó por emplear para el análisis cuantitativo de vulnerabilidad el índice de densidad de muros normalizado por número de pisos $(d/n)\%$ propuesto por Meli (1991), principalmente por dos razones: a) ha sido concebida para este tipo de estructuras (albañilería reforzada) y ha sido adaptada a la realidad chilena, y b) permite una evaluación masiva de estructuras dado que requiere información estructural básica. Se establece una relación entre este índice y el grado de daño observado en las viviendas, verificando los límites anteriormente propuestos y calibrados por Küpfer (1993). Se recomienda esta metodología para esta tipología pues permite estimar de buena manera, y en primer orden, el comportamiento sísmico esperado ante un evento de intensidades entre VI y VIII. Se propone un $(d/n)\%$ de 1.15 para el cual se esperaría un nivel de daño leve (G0 y G1). Se optó por establecer límites conservadores, es decir, que el grado de daño esperado sea mayor que el observado, subestimando la real respuesta de las viviendas sociales. Se evaluó el peligro sísmico en la RM, abordándolo mediante los enfoques probabilístico y determinístico. En el primero, se emplea la metodología propuesta por Algermissen & Perkins (1976), caracterizando las tres fuentes sismogénicas presentes en Chile Central, mediante relaciones de Gutenberg Richter (G-R) y leyes de atenuación, obteniendo isosistas para distintos periodos de retorno de

interés. Se incorpora, además, el efecto de sitio que amplifica hasta en un grado la intensidad según el tipo de suelo dado por la geología superficial (Leyton et al. 2010). Se obtiene que el efecto conjunto y el aporte individual de la fuente interplaca, son las que generan las mayores intensidades en la zona, observando que, para la cuenca de Santiago, la presencia de las fuentes cortical cordillerana (dada su cercanía), e interplaca de profundidad intermedia, son influyentes. El enfoque determinístico generó los escenarios más desfavorables y creíbles a la vez para las fuentes inter e interplaca, y para el caso cortical se barajan distintos largos de ruptura de la Falla San Ramón, dejando en evidencia la importancia de dicho sistema de fallas. Se observa que un análisis probabilístico, a grandes periodos de retorno, tiende a asemejarse a los resultados obtenidos mediante la metodología determinística. Se propone, como alternativa a la distribución dada por la Escala MSK, una relación funcional dependiente de la amenaza sísmica (intensidades del enfoque probabilista, para 475 años de periodo de retorno) y de la vulnerabilidad (índice de densidad de muros), que estime el riesgo sísmico expresado a través del grado de daño promedio esperado, obteniéndose escenarios para los conjuntos habitacionales considerados. En este sentido, el escenario más severo se obtiene producto del efecto conjunto de las fuentes sismogénicas (IMM levemente superiores a IX, considerando efecto de sitio), el que genera cerca de un 25% de nivel de daño leve (G0 y G1) en las viviendas estudiadas, y cerca de un 50% de nivel de daño grave (G4 y G5), comprometiendo estas últimas su nivel de habitabilidad, consideración hecha a partir del nivel de daño severo, G3.

1.1.1.2. Antecedentes Nacionales

Alania (2018) en su trabajo titulado, Análisis de Vulnerabilidad Sísmica de Viviendas de Adobe de dos Niveles existentes en el Distrito de Matucana – 2018,

Universidad Cesar Vallejo, tesis para obtener el título profesional de Ingeniería Civil, Lima, lo cual su principal objetivo es analizar la vulnerabilidad sísmica de las viviendas de Adobe de dos pisos, junto con su peligro y riesgo sísmico. Este trabajo utilizó una metodología descriptiva, con tipo aplicada, además del diseño que era no experimental, ya que se hizo un estudio directamente en campo, acerca del estado actual de las viviendas sobre sus fallas constructivas, estructurales y arquitectónicas de 25 viviendas de Adobe de dos pisos existentes. Según los resultados obtenidos indican que las casas de adobe de dos pisos existentes en este distrito tienen vulnerabilidad sísmica alta, un peligro sísmico medio y un riesgo sísmico alto. En conclusión, esto refiere que durante un movimiento sísmico con una aceleración de 0.35. estas viviendas de adobe pueden llegar a colapsar, causando así pérdidas humanas, materiales y económicas.

Trujillo (2020) en su tesis titulada: Vulnerabilidad sísmica de las viviendas de adobe existentes y alternativas de rehabilitación en el distrito de Santa Cruz de Chuca, Santiago de Chuco, La Libertad, 2020, en la Universidad Cesar Vallejo, tesis para obtener el título profesional de Ingeniería Civil, se planteó como objetivo principal evaluar la vulnerabilidad sísmica de las viviendas de adobe existentes en el distrito de Santa Cruz de Chuca. Esta investigación es de tipo aplicada y se utilizó el diseño no experimental de corte transversal, recogiendo información de campo para hacer ensayos de laboratorio antes de la evaluación estructural. Estos resultados encontrados nos indican que, los muros en cuanto a su resistencia a cargas verticales, estos se comportan siempre por debajo de los 2.45 kg/cm² que es admisible por la Norma. La baja densidad de muros existentes de las viviendas hace que el comportamiento de esfuerzos cortantes no es el correcto ya que supera el esfuerzo calculado. También sucedió en los esfuerzos

de flexión ya que solo 3 bordes arriostrados tienen momentos actuantes mayores a los 289.89 kg.m/m que es lo máximo que soportan las viviendas pues estas viviendas cuentan con muros sin arrostramiento vertical. Finalmente se propuso plantear alternativas de rehabilitación que ayuden a solucionar estos problemas como son: el reforzamiento de los muros con tarrajeo, instalación de geomallas y construcción de contrafuertes verticales de adobe, demostrándose con cálculos que estos eran alternativas para solucionar los inconvenientes estructurales encontrados.

Noel (2019) en su tesis titulada: Evaluación de la vulnerabilidad sísmica aplicando el método italiano para determinar el riesgo sísmico en las viviendas de adobe de la quinta los Virreyes del Rímac, en la Universidad San Martín de Porres, tesis para optar el título profesional de ingeniería civil. Se planteó como objetivo principal evaluar la vulnerabilidad sísmica aplicando así el método italiano que sirve para evaluar el riesgo sísmico en las viviendas de adobe. Para lograr esta investigación, fue necesario tener que ir al lugar de estudio ubicado en el distrito del Rímac, en donde se pudo recolectar datos detallados de las 23 viviendas, esta cantidad de casas permitió conocer sus características constructivas. Con el objetivo de evaluar la vulnerabilidad sísmica se decidió por aplicar el método italiano el cual se basa en 11 parámetros que son considerados en la calificación de la estructura; además, los valores del coeficiente de calibración serán colocados según la calidad que presente cada una de las viviendas. Estos datos van desde A, que significa que la calidad es óptima o buena, hasta D, que es desfavorable o mala, además se verán afectados por los valores de peso W_i , que van entre 0.25 y 1.5. Por último, el resultado se dividió por 3.825 lo cual ayudo a encontrar un índice de vulnerabilidad. Como resultados en esta investigación, se llegó a

encontrar que el 100 % las viviendas están en un rango de vulnerabilidad mayor a 15%, pero menor a 35% y en un nivel de peligro sísmico bajo. Como conclusión se llegó a que las viviendas de la quinta Los Virreyes del Rímac estudiadas con el método italiano tienen un nivel de vulnerabilidad sísmica medio, un peligro sísmico bajo y un nivel de riesgo sísmico medio.

Arévalo (2020) en su tesis titulada: “Evaluación de la vulnerabilidad sísmica en viviendas autoconstruidas de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones en el A.H. San José, distrito de San Martín de Porres, en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, tesis para optar el título profesional de Ingeniería Civil, tiene como objetivo analizar el riesgo y el comportamiento sísmico en casas hechas de manera informal dentro de un lugar en estudio, ubicado en la ciudad de Lima. En esta investigación se utilizó dos metodologías, la primera es desde un enfoque cualitativo, ya que la información es recolectada directamente en campo haciendo uso de fichas de encuesta, en donde se mencionan las características estructurales, arquitectónicas y procesos constructivos. Así mismo se analizó la densidad de muros y también el esfuerzo al volteo, para luego encontrar la vulnerabilidad, peligro y riesgo sísmico de las viviendas en estudio. Como segunda metodología se basa en un enfoque cuantitativo, por que analiza el comportamiento sísmico haciendo uso del software para diseño sísmico Etabs 2016, en donde se calculó la fuerza cortante basal, desplazamientos del centro de masa y desplazamientos relativos de entrepiso, de acuerdo con el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Estos cálculos se aplicaron a cantidad de 07 viviendas con las características de ser fabricadas con el sistema constructivo de albañilería confinada. Como resultados se va a encontrar el nivel de vulnerabilidad que existe en las viviendas que van a ser afectadas ante la presencia de un movimiento

sísmico, aumentando así su fragilidad además de que nuestra región se ubica en una zona sísmica alta. Por último, se dan recomendaciones con el fin de incentivar a que las construcciones tengan un asesoramiento técnico por parte de un Ingeniero experto en el tema de construcción, o por un maestro de obra con experiencia.

Guerrero & Minchan (2019) en su trabajo de investigación titulado, Vulnerabilidad Sísmica de las viviendas de Tapial ubicada en el Distrito de Hualgayoc - Cajamarca, tesis para optar el título profesional de Ingeniero Civil, cuyo objetivo es determinar el nivel de vulnerabilidad sísmica de las viviendas de tapial en el sector “D” distrito Hualgayoc, Cajamarca 2016. Con una metodología de acuerdo la finalidad aplicada, con un enfoque cualitativo y cuantitativo, descriptiva, realizando un análisis de observación de las viviendas, no experimental – transversal. Con una unidad de estudio será las viviendas construidas de tapial, en los cuales el sector “D” es el que contempla mayor número de viviendas de tapial. Por lo tanto, la población será 57 viviendas. En conclusión, las viviendas del sector “D” del distrito de Hualgayoc presentan una Vulnerabilidad sísmica alta de un 68% (23 viviendas), por ende, se valida la hipótesis. La calidad del estado actual de las viviendas es buena en un 70%, siendo los principales factores que influyen los factores constructivos, estructurales y daños encontrados. 3. La densidad de muros es inadecuada en 51 viviendas de acuerdo al criterio de relación entre área existente y área requerida, así mismo se reafirma este resultado según la Norma E080 en 48 viviendas.

Paredes (2018) en su tesis titulada Vulnerabilidad sísmica de las viviendas de adobe y tapial de la capital del distrito de Chadín, Provincia de Chota, investigación realizada para obtener el título profesional de ingeniero civil, en la

Universidad Nacional de Cajamarca, como objetivo se planteó encontrar el nivel de vulnerabilidad sísmica de las viviendas de tapial y adobe del lugar de estudio; para recolectar la información se utilizó un instrumento de recolección de datos como es la encuesta denominada ficha de verificación que es adaptada de un estudio que se hizo en el 2004 en la PUCP, esta ficha fue utilizada para 15 casas de adobe, donde como resultado se obtuvo que el 50 % de 14 viviendas de tapial tienen un nivel de vulnerabilidad baja, 35,71 % un nivel medio y el 14.29 % un nivel de vulnerabilidad muy alto; y la edificación de adobe que se estudió, presenta un nivel de vulnerabilidad alto. Se observa que, en esta localidad la construcción informal es muy común ya que no hay una asesoría técnica de construcción para este tipo de construcciones, lo cual ocasiona que se produzcan grietas y fisuras, además de una mala ubicación de vanos junto con la no existencia de ningún tipo de reforzamiento en los muros. Todas estas fallas sumado el terreno accidentado, hace que estas viviendas estén expuestas al peligro sísmico. Como recomendación en esta investigación es que las viviendas deben ser construidas por una persona con experiencia en construcción o contar con el apoyo técnico y profesional para que asegure una construcción de calidad y que brinde seguridad a los habitantes. Santos (2018) en su tesis titulado Análisis de la vulnerabilidad sísmica en viviendas autoconstruidas en el distrito de Chilca en el 2017, tesis para optar el título profesional de Ingeniero Civil. Universidad Continental. Tuvo como objetivo o, lugar donde se realizó la investigación, tiene antecedentes de haber sufrido daños por movimientos sísmicos, los cuales fueron originados por la presencia de la falla geológica del Huaytapallana, que en la actualidad se encuentra en un silencio sísmico de 50 años. Para la investigación se realizó el Análisis de la Vulnerabilidad Sísmica usando tres metodologías: Método

cuantitativo – ATC 21, Método de la Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica y Método de INDECI. Métodos que permiten la evaluación de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas. Así mismo, se contrastó los límites de distorsión de entrepiso (deriva) de una vivienda de albañilería mediante un análisis estático sísmico, y también la resistencia última de los muros de una vivienda de adobe. Ambos análisis fueron contrastados por la Norma E.0.30, Diseño Sismoresistente, y Norma E0.80, Diseño y Construcción con tierra reforzada.

1.1.1.3. Antecedentes Locales

Vásquez (2017) en su tesis titulada, Evaluación y propuesta de solución ante la vulnerabilidad sísmica de viviendas de albañilería en los pueblos jóvenes Florida baja y florida alta – Chimbote – 2016, en la Universidad Nacional del Santa, tesis para optar el título profesional de Ingeniería Civil, este trabajo de investigación se plantea evaluar y proponer la solución ante la vulnerabilidad sísmica de los pueblos jóvenes ubicadas dentro de Chimbote, ya que están dentro de una zona sísmica con altas probabilidades de que ocurra un sismo, el método adoptado para el análisis de vulnerabilidad está basado principalmente en la tecnología planteada por el ATC – 36 (1994), el cual está enmarcado dentro de los métodos de evaluación del riesgo sísmico para daños inducidos por terremotos. En conclusión, los sistemas constructivos de mayor utilización en la construcción de viviendas informales en los Pueblos Jóvenes en estudio, están contruidos a base de albañilería simple y albañilería confinada, los resultados obtenidos en estos 2 pueblos son que existe una vulnerabilidad sísmica en las viviendas: Alta: 54%, Media: 40% y Baja: 6% (Vulnerabilidad, peligro y riesgo sísmico).

Laucata (2013) en su trabajo titulado Análisis de Vulnerabilidad sísmica de las viviendas informales en la ciudad de Trujillo, tesis para optar el título de ingeniería

civil en la Pontificia Universidad Católica del Perú, tuvo como objetivo determinar el riesgo sísmico de viviendas informales de albañilería confinada en la ciudad de Trujillo. La investigación genera una metodología simple. Para recolectar la información para este trabajo de tesis se encuestaron 30 viviendas en 02 distritos de la ciudad de Trujillo, que se seleccionaron por sus características morfológicas y por la presencia de viviendas informales de albañilería. La información de campo se recolectó en fichas de encuesta, en las que se recopiló datos de ubicación, proceso constructivo, estructuración, y calidad de la construcción. Posteriormente el trabajo de gabinete se procesó la información en fichas de reporte donde se resume las características técnicas, elaborando un análisis sísmico simplificado por medio de la densidad de muros, determinando la vulnerabilidad y peligro y riesgo sísmico de las viviendas encuestadas. Luego con la información obtenida se detalló los principales defectos constructivos encontrados en las viviendas encuestadas. Los resultados obtenidos contribuyeron a la elaboración de una cartilla para la construcción y mantenimiento de las viviendas de albañilería confinada de la costa peruana, zona de alto peligro sísmico.

Contreras & Medina (2017) trabajo titulado Investigacion de la vulnerabilidad de albañilería confinada aplicada un estudio geotécnico – sísmico en la urb. La Rinconada – Distrito de Trujillo – La libertad, tesis para obtener el titulo profesional de ingeniería civil, en la Universidad Privada Antenor Orrego, tuvo como objetivo determinar la vulnerabilidad sísmica de las viviendas de albañilería confinada en la urb. La Rinconada desde el punto de vista geotécnico - sísmico. En la Urb. La Rinconada el material predominante es la albañilería con porcentaje de 74% y de 25% para material conformado de adobe y el 1% otros, las viviendas

están mayormente conformadas por albañilería los Cedros, Pinos y por la Av. Camino real se encuentra marial predominante de adobe, la mayoría se cuentan con título de propiedad.

Palacio & Tandaypan (2017) en su tesis titulada Análisis de la vulnerabilidad sísmica en las viviendas de albañilería confinada desde el punto de vista Geotécnico – Sísmico del centro poblado El Milagro – distrito de Huanchaco – Provincia de Trujillo, tesis para obtener el título profesional de Ingeniería Civil, en la Universidad Privada Antenor Orrego. En el siguiente trabajo de investigación se desarrolló el análisis de vulnerabilidad sísmica en las viviendas de albañilería confinada desde el punto de vista Geotécnico - Sísmico del Centro Poblado El Milagro – Distrito de Huanchaco – Provincia de Trujillo. El C.P. El Milagro presenta una gran incertidumbre en lo que respecta a su análisis de vulnerabilidad Geotécnica Sísmica, esto es debido a que las viviendas existentes, no han sido diseñadas con la normativa vigente, y a la vez, no ha existido una supervisión técnica calificada durante el proceso de construcción. Para poder evaluar la vulnerabilidad Sísmica – Geotécnica de la zona, como primer trabajo fue en realizar 30 encuestas a propietarios y a sus respectivas viviendas, para conocer la realidad de las edificaciones existentes, obteniendo como resultado que muchas de las viviendas son construcciones recientes, en proceso de desarrollo y un pequeño porcentaje son viviendas antiguas. En este proceso de encuestas se realizó levantamientos arquitectónicos de las viviendas, para conocer su geometría y poder determinar si existió mano de obra calificada, la calidad y tipos de materiales de los elementos estructurales utilizados en la construcción. Los resultados de la ficha de encuestas, permitieron evaluar si la densidad de muros existente de la vivienda era el adecuado, también poder evaluar la calidad del

proceso constructivo y de los materiales utilizados; determinando así, que la zona tiene un alto grado estructural de vulnerabilidad sísmica. En lo que respecta al comportamiento del suelo en la zona de estudio, se realizó 7 estudios de mecánica de suelos en diferentes sitios estratégicos, de esta manera poder realizar una microzonificación geotécnica y conocer sus características principales, como la ubicación del nivel freático, su capacidad portante por resistencia y su capacidad portante por asentamiento; determinando así, que la zona posee un buen suelo para potenciales construcciones. Y por último se realizó una microzonificación de peligros, obteniendo como resultados que existen zonas aledañas a la quebrada León que afecta en gran magnitud a viviendas del C.P. El Milagro. Estos dos estudios, estructural y geotécnico nos brinda el resultado final del grado de vulnerabilidad Geotécnico-Sísmico.

Iparraquirre (2018) en tu tesis titulada Evaluación de vulnerabilidad sísmica en las viviendas autoconstruidas en las viviendas autoconstruidas de albañilería, en el sector central barrio 1 distrito del Porvenir, 208, tesis para optar el título de provincia de Ingeniería Civil en la Universidad Privada del Norte, tuvo como objetivo evaluar la vulnerabilidad de las viviendas construidas de adobe, la cual califica las características de cada vivienda en base a 11 parámetros y donde cada uno de ellos tiene un peso de importancia que los diferencia entre sí, para posteriormente valorar su grado de vulnerabilidad, en un rango establecido por los autores, frente a eventos sísmicos. De los resultados obtenidos evaluando a 16 viviendas, se determinó que el 68.75% de ellas presenta un grado de vulnerabilidad media alta, el 18.75% un grado de vulnerabilidad media baja, y finalmente el grado de vulnerabilidad baja y alta ocupan un porcentaje del 6.75% cada uno. Estos resultados son producto de las características desfavorables que

presentan dichas edificaciones, como el suelo que predomina en la zona de estudio el cual es un tipo S3, la baja resistencia convencional que presentan el 87.5% de las viviendas, las irregularidades en planta que presentan el 75% de ellas y la separación entre muros que supera el máximo permisible con 81.25% de estas edificaciones.

1.1.2. Bases teóricas

A continuación, se describen los conceptos básicos para la evaluación de la vulnerabilidad sísmica en viviendas con el fin de ampliar los conocimientos generales.

Sismología

La sismología es el estudio de las causas de los terremotos, la comprensión de los principios teóricos y los datos experimentales que los caracterizan en la medida de lo posible.

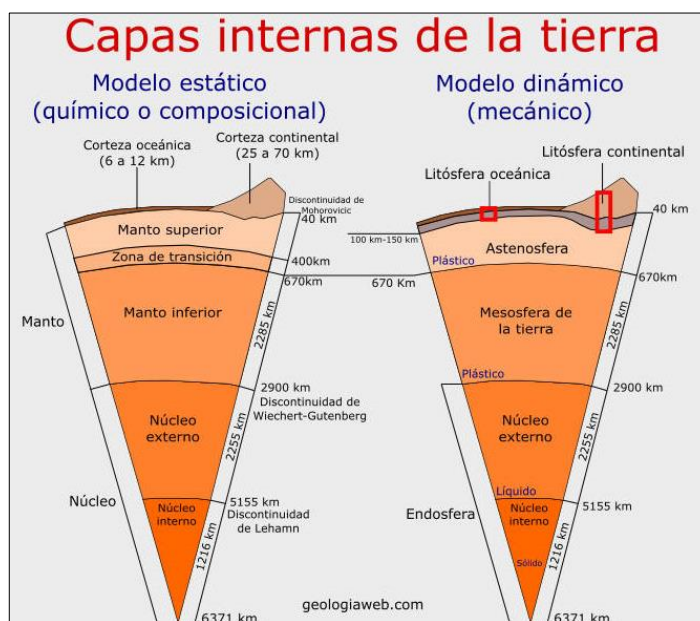
La ingeniería sísmica es aquella que parte de los resultados suministrados por la sismología, esta se ocupa del análisis y diseño de las construcciones sometidas a las sollicitaciones producidas por los desplazamientos del terreno originado por los sismos. Estos movimientos se traducen mediante vibraciones debidas a desplazamientos fuertes y bruscos de las grandes placas tectónicas que tiene la tierra liberando así grandes cantidades de energía almacenada en las rocas, esta energía se manifiesta en forma de ondas vibratorias que se propagan a lo largo de la corteza terrestre.

Como se recordará, la tierra está compuesta por tres capas: La corteza, el manto y el Núcleo. La corteza tiene un espesor de 60 Km en los océanos, 150 Km en los continentes, y está constituida por materiales de alta rigidez. Algunos autores consideran que debajo de la corteza terrestre existe una capa de 60 Km de espesor separada de la primera por una superficie conocida como la discontinuidad de Mohorovicic o Discontinuidad de Moho. El núcleo por su parte se divide en núcleo

interior, con radio de 1370 Km y un núcleo exterior, con espesor de 2100 Km separados por una discontinuidad en las que se presentan grandes diferencias de presión. El manto es una capa de 2900 Km constituido por tres capas: Manto superior, zona de transición y manto inferior (Vallecilla, 2003).

En la Figura 01, se resumen las distancias de las capas que conforman la estructura del globo terrestre (Cadillo y Arellano, 2015).

Figura 1: Capas que forman la estructura de la tierra



Fuente: Adaptado de GeologiaWeb

Sismo

Son de corta duración e intensidad variable y son producidos a consecuencia de la liberación repentina de energía, paradójicamente poseen un aspecto positivo que es el de proporcionarnos información sobre el interior de nuestro planeta. Actualmente, gracias a la técnica conocida como tomografía sísmológica o sísmica, se conoce con gran detalle el interior de nuestro planeta.

Los terremotos o sismos son vibraciones que se producen en la corteza terrestre cuando las rocas levantadas se rompen y rebotan repentinamente, esta sacudida repentina y

temporal de la corteza terrestre es debido a la liberación de energía acumulada en forma de ondas sísmicas.

En el proceso se generan ondas sísmicas lo cual estas transmiten parte de la energía que se libera en el foco al producirse el terremoto, estas ondas son de dos tipos: ondas internas y ondas superficiales, en donde las internas se pueden propagar por las zonas profundas de la tierra.

Causas de los sismos

A continuación, se describen las causas principales de los sismos.

- **Sismos tectónicos:** Son los sismos que se originan por el desplazamiento de las placas tectónicas que conforman la corteza, afectan grandes extensiones y es la causa que más genera sismos.
- **Sismos Volcánicos:** Es poco frecuente; cuando la erupción es violenta genera grandes sacudidas que afectan sobre todo a los lugares cercanos, pero a pesar de ello su campo de acción es reducido en comparación con los de origen tectónico.
- **Hundimiento:** Cuando al interior de la corteza se ha producido la acción erosiva de las aguas subterráneas, va dejando un vacío, el cual termina por ceder ante el peso de la parte superior. Es esta caída que genera vibraciones conocidas como sismos. Su ocurrencia es poco frecuente y de poca extensión.
- **Deslizamientos:** El propio peso de las montañas es una fuerza enorme que tiende a aplanarlas y que puede producir sismos al ocasionar deslizamientos a lo largo de fallas, pero generalmente no son de gran magnitud.
- **Explosiones atómicas:** Realizadas por el ser humano y que al parecer tienen una relación con los movimientos sísmicos.

Durante mucho tiempo, se creyó que las acciones volcánicas eran la causa primordial de los sismos, hoy día se cree que la causa que está relacionada de modo más directo con el origen de los terremotos sea el conjunto de los complejos movimientos tectónicos, es decir, de aquellos que originan movimientos verticales, plegamientos o roturas de la corteza terrestre. Los terremotos violentos y destructores no se presentan más que en los sitios de menor resistencia de la corteza terrestre, y con preferencia en las cercanías de los grandes desniveles y de los geosinclinales relativamente modernos.

Partes de un sismo

Las partes de un sismo son: Hipocentro, Epicentro, Isosistas, Homosistas – Dentro de las partes de un sismo se tienen en cuenta.

- **Hipocentro:** Es la zona en el interior de la Tierra donde inicia la ruptura de la falla: desde ahí se propagan las ondas sísmicas.
- **Epicentro:** Punto o zona superficial donde emerge el movimiento vibratorio, y por lo tanto donde mayor intensidad adquiere el fenómeno; también es llamada zona epicentral. El epicentro es la proyección del foco en la superficie terrestre.
- **Isosistas:** Una forma de representar gráficamente los niveles de intensidad de un sismo es a través de mapas de isosistas, los cuales representan curvas con igual nivel de intensidad a partir de observaciones de un evento en particular. La escala de intensidades utilizada es la Mercalli Modificada (MM).
- **Homosistas:** Son curvas homosistas las que unen los puntos donde el terremoto se ha sentido a la misma hora.

Riesgo Sísmico

El riesgo sísmico se define como “las consecuencias sociales y económicas potenciales provocadas por un terremoto, como resultado de la falla estructural cuya capacidad resistente fue excedida por el terremoto Mena (2002).

Según los estudios realizados a partir de la observación y el análisis de los daños provocados u ocasionados por terremotos, estos fenómenos naturales han crecido considerablemente desde los años 80, en donde se han presentado terremotos devastadores que han sido causa del origen de proyectos, seminarios e investigaciones en todo el mundo y como resultado se llegó a un cierto consenso sobre las definiciones de los parámetros que intervienen en los estudios del riesgo Yépez (1995).

De la misma forma, INDECI (2006) define: “El riesgo sísmico es la probabilidad de consecuencias, que pueden ser reacciones futuras, las cuales se contrastan por la combinación de amenazas naturales o por la susceptibilidad de los elementos estructurales a los que están expuestos a sismos”.

El Riesgo Sísmico entonces es el grado esperado de pérdidas sufridas por una estructura o grupo de estructuras en riesgo, durante el período de exposición considerado.

El riesgo sísmico, según la definición propuesta en 1980 por la U.N.E.S.C.O. en la publicación "Terremotos", se expresa de acuerdo con la siguiente expresión:

$$\text{Riesgo Sísmico} = \text{Peligrosidad} * \text{Vulnerabilidad} * \text{Costo}$$

Peligro sísmico

Se define como los efectos que han sido provocados por terremotos en el suelo de una zona determinada, estos efectos se presentan mediante la aceleración, velocidad, desplazamiento o por la intensidad sentida en el lugar y para evaluar estos fenómenos se necesita analizar la emisión de las ondas sísmicas en el foco hasta que dichas ondas alcanzan el lugar en cuestión.

También el peligro sísmico es una magnitud geofísica que da la probabilidad de ocurrencia de sismos en un área geográfica específica durante un intervalo de tiempo determinado e involucrando aceleraciones del suelo por encima de cierto valor dado.

Estimación del peligro sísmico

El peligro sísmico se estima en función de los siguientes parámetros:

- Sismicidad
- Tipo de suelo
- Topografía y pendiente

Tabla 1

Valores de los parámetros del peligro sísmico

PELIGRO SISMICO ----->					
Sismicidad (40%)		Suelo (40%)		Topografía (20%)	
Media	1	Rígido	1	Plana	1
Media	2	Intermedio	2	Media	2
Alta	3	Flexible	3	Pronunciada	3

Nota: Esta tabla muestra cuales son los parámetros según el nivel de sismicidad, suelo y topografía.

Prevención

La Ingeniería Civil tiene un rol muy importante frente a los desastres naturales, como sismos, terremotos, inundaciones y más. No solo la prevención o el rápido y certero accionar nos salvan de un desastre, sino también la resistencia y buena construcción de la infraestructura en la que nos encontremos.

Es importante también las medidas de ingeniería (construcciones sismo resistentes, protección ribereña y otras) y de legislación (uso adecuado de tierras, del agua, de ordenamiento urbano y otras). El Perú debido a su ubicación geográfica está expuesto a los efectos de los fenómenos naturales como: sismos, actividades volcánicas, inundaciones, sequías, deslizamientos, fenómeno el Niño, estos son los más comunes que afectan al territorio.

Frente a esta situación y conscientes de los efectos que pueden provocarnos los fenómenos intensos, tanto rurales como los inducidos por el hombre es necesario que

tengamos conocimientos adecuados desarrollando capacidades de prevención y atención ante las emergencias, estos desastres pueden atentar contra nuestra vida, la de nuestras familias, nuestro ambiente y nuestros bienes.

Para ayudar en la prevención INDECI realiza estas tareas y otros trabajos:

- La Identificación del Peligro.
- El Análisis de Vulnerabilidades.
- El Cálculo del Riesgo.
- La Prevención Específica
- La Preparación y Educación

El comité de defensa civil recomienda realizar estas siguientes actividades para estar preparados para un sismo.

- Realizar y participar en simulacros por sismos, inundación, deslizamientos, otros.
- Ubicar zonas seguras de evacuación y refugio.
- Conformar y capacitar brigadas: de rescate, evacuación, primeros auxilios, evaluación de daños y asistencia técnica.
- Contar con botiquines básicos para la atención de primeros auxilios.
- Contar con almacén de herramientas y materiales necesarios para la reparación de la infraestructura afectada, como puede ser el sistema de agua y saneamiento.
- Controlar los caudales de ríos y niveles de lagunas colocando estacas graduadas en las orillas.
- Contar con depósitos de agua y pastillas de cloro para los casos que se produzcan daños graves en el sistema de agua.

- Conocer y tener la relación de personas capacitadas para atender las emergencias; así como las instituciones, recursos humanos y bienes materiales existentes (Ejemplo: puesto de salud que cuente con: estación de radio, camas, medicinas y personal médico y auxiliar).

Todas estas acciones deben ser coordinadas con el Comité de Defensa Civil del Distrito.

Vulnerabilidad

En la actualidad el porcentaje de viviendas construidas con materiales frágiles o poco dúctiles como es la mampostería sigue siendo superior a los de hormigón armado y acero, acentuándose este porcentaje en los países en vías de desarrollo. Estas viviendas en muchos casos se encuentran expuestas a un riesgo sísmico potencial real, es decir, la ocurrencia de un terremoto provocaría inevitablemente daños en una menor o mayor medida, dependiendo de la calidad estructural de los mismos. Este fenómeno no es exclusivo de las zonas con una actividad sísmica alta, en zonas de sismicidad moderada o baja, la ocurrencia de un sismo puede producir daños materiales considerables, especialmente en los edificios antiguos y en aquellos que fueron construidos sin considerar una normativa sismorresistente.

La vulnerabilidad sísmica es la incapacidad de resistir ante la presencia de un fenómeno natural como por ejemplo un sismo, un estudio de vulnerabilidad sísmica debe estar condicionado por el nivel de daño que se pretende saber y el nivel de amenaza que existe. Este daño puede depender de 2 factores como es la acción sísmica y la capacidad sismorresistente de la estructura, de manera para evaluar la vulnerabilidad sísmica estos 2 están vinculados ya que se definen como la acción y el daño sísmico.

Similar a la definición de vulnerabilidad de los Grupos de Trabajo del Cambio Climático (Climatic Change, 2001), la vulnerabilidad sísmica se define como el grado al cual un sistema social o natural es susceptible a sufrir daños por sismos y/o fenómenos asociados.

La vulnerabilidad es una función de:

- La sensibilidad del sistema social a sismos-y-fenómenos asociados (el grado al cual responderá, incluyendo efectos perjudiciales – i.e. destrucción – y/o beneficiosos – i.e. nuevos terrenos por levantamientos costeros).
- La capacidad de respuesta de la sociedad o comunidad (el grado al cual ajustes en prácticas, procesos, o estructuras pueden moderar o contrapesar el potencial dañino o tomar ventaja de las oportunidades creadas por un evento dado).
- El grado de exposición del sistema a los peligros de los sismos-y/o-fenómenos asociados.

Metodologías de evaluación

Para evaluar la vulnerabilidad sísmica hay bastantes formas, técnicas y metodologías que son propuestas por diferentes investigadores.

La medida que se emplee en el estudio depende del método adoptado y puede estar orientado a cuantificar los efectos sobre la población, los daños en las edificaciones, la afectación de los sistemas, entre otros. (OPS, 1993).

Como métodos de evaluación para encontrar la vulnerabilidad sísmica tenemos:

Método del índice de vulnerabilidad Bendetti y Petrini 1982

El método del índice de vulnerabilidad (Benedetti y Petrini, 1984) identifica los parámetros más importantes que controlan el daño en los edificios causados por un terremoto. El método califica diversos aspectos de los edificios tratando de distinguir las diferencias existentes en un mismo tipo de construcción o tipología. Ésta es una

ventaja sobre los métodos que clasifican las construcciones por tipología, material ó año de construcción como son el ATC–13 y las escalas de intensidad EMS–98, MSK, entre otros. Esta metodología considera aspectos como la configuración en planta y elevación, el tipo de cimentación, los elementos estructurales y no estructurales, el estado de conservación, y el tipo y calidad de los materiales para evaluar los parámetros que calificados individualmente en una escala numérica (afectada por un peso W_i , que trata de enfatizar su importancia relativa en el resultado final), proporciona un valor numérico de la calidad estructural o vulnerabilidad sísmica de los edificios de hormigón.

Es empleada en estudios a nivel urbano, se basa en datos verídicos y permite la clasificación de 11 parámetros que evalúan características relacionadas al deterioro en un edificio, ocasionado por un terremoto.

Tabla 2

Escala numérica del índice de vulnerabilidad I_v de los edificios de mampostería no reforzada (Benedetti and Petrini, 1984).

i	Parámetro	$K_i A$	$K_i B$	$K_i C$	$K_i D$	W_i
1	Organización del sistema resistente	0	5	20	45	1.0
2	Calidad del sistema resistente	0	5	25	45	0.25
3	Resistencia convencional	0	5	25	45	1.5
4	Posición del edificio y cimentación	0	5	25	45	0.75
5	Diafragmas horizontales	0	5	15	45	1.0
6	Configuración en planta	0	5	25	45	0.5
7	Configuración en elevación	0	5	25	45	1.0
8	Separación máxima entre muros	0	5	25	45	0.25
9	Tipo de cubierta	0	15	25	45	1.0
10	Elementos no estructurales	0	0	25	45	0.25
11	Estado de conservación	0	5	25	45	1.0

Nota: Esta tabla muestra los 11 parámetros del índice de vulnerabilidad de los edificios de mampostería no reforzada.

Nivel de vulnerabilidad potencial desarrollado por HMC, 1997

Esta metodología tiene en cuenta aspectos como configuraciones en planta y elevación, tipos de cimentaciones, factores estructurales y no estructurales, estado de conservación, tipo y calidad de los materiales para evaluar la información. Su

importancia relativa en el resultado final proporciona un valor numérico para la calidad de la textura o la vulnerabilidad sísmica de las edificaciones de hormigón.

Evaluar la vulnerabilidad de un edificio implicará determinar el sistema de marcos resistentes, el sistema de fachada y si el edificio contiene elementos vulnerables como mampostería no reforzada, pisos resilientes, irregularidades estructurales y cualquier sistema mecánico o eléctrico que debe cumplir con el fin de funcionar después del terremoto.

Esta vulnerabilidad potencial se puede evaluar fácilmente utilizando criterios de comportamiento como la viabilidad del tipo de edificio, el uso, los requisitos posteriores al terremoto y la localidad. Estos criterios se determinan a partir de los factores de la Tabla 03, cuya suma proporcionará un valor de vulnerabilidad.

Tabla 03

Factores necesarios para evaluar la vulnerabilidad potencial de edificios en Queensland, Australia.

	Perfil de Suelo	Factor de Riesgo
Riesgo del perfil de suelo	Tipo A	1
	Tipo B	2
	Tipo C	3
	Tipo D	4
	Tipo E	5

	Número de habitantes	Factor de Riesgo
Riesgo de Edificio	Menos de 5	1
	5 – 10	2
	11 – 20	3
	21 – 50	4
	Más de 50	5

	Aceleración del terreno	Factor de Riesgo
Riesgo de	0.3 – 0.4	1
	0.4 – 0.6	2
	0.6 – 0.8	3
	0.8 – 1.0	4
	> 1.0	5

	Tipo de edificio	Factor de Riesgo
Función post -	Esencial (Hospital)	1
	Necesario (Ayunta)	2
	No necesario (Comercios)	3
	Residencial	4

Nota: En estas tablas se encuentran los factores que influyen en la evaluación de la vulnerabilidad sísmica de viviendas en Queensland, Australia.

Desastre

El desastre es una interrupción severa o grave del funcionamiento de una comunidad o sociedad, esta desgracia causa pérdidas de vidas humanas, materiales, ambientales, culturales, económicas, etc., además del gran sufrimiento humano.

Un desastre es una función del proceso de riesgo y resulta de la combinación del peligro, condiciones de vulnerabilidad e insuficiente capacidad o procedimientos para reducir las consecuencias potencialmente negativas del riesgo o daños futuros (ISR, 2004).

Es evidente que, dado un nivel de riesgo la posibilidad de un desastre será menor tanto mayor sea la capacidad de la comunidad o sociedad para hacer frente a la violencia o severidad del impacto, y tanto menor será el tiempo para reponerse o recuperarse de los efectos adversos sin el auxilio externo de otras comunidades o sociedades.

1.1.3. Definición de términos básicos

1.1.3.1. Adobe

El adobe es un tipo de ladrillo o pieza constructiva de fabricación normalmente artesanal que está compuesto principalmente por arcilla y arena.

El sistema de fabricación pasa por los siguientes pasos.

- El amasado de la mezcla de arena y arcilla,
- Añadido del material fibroso,
- Colocación de la pasta en los moldes,
- Desamoldado y secado.

El material fibroso se añade para evitar que se agriete el adobe durante el proceso de secado ya que la arcilla tendrá una gran retracción por la pérdida de agua.

Figura 2: Fabricación de adobe



Fuente: Ingeniería real

Las ventajas que encontramos en los adobes son las siguientes:

- No se consume ningún tipo de energía.
- Fácil fabricación artesanal.
- Buen aislamiento térmico y acústico.

En los inconvenientes tenemos:

- Baja resistencia a la erosión.
- Baja resistencia frente al sismo.
- Alta capilaridad.

1.1.3.2. Mortero

Este es el componente clave, puesto que se encarga de originar la unión completa entre la arena y el agua, produciendo una sustancia homogénea y estable.

Esta masa es utilizada para la pega de adobe durante el asentado (RNE, 2006).

1.1.3.3. Viviendas de adobe

Las casas de adobe son viviendas ecológicas fabricadas para el ahorro energético y compuestas del material adobe lo que supone un correcto aislamiento térmico.

El adobe en una vivienda desde el punto de vista térmico es capaz de absorber,

retener y restituir calor al interior cuando la temperatura mínima oscila, permitiendo que la temperatura interna se incremente.

En este tipo de viviendas se recomienda que los muros cuenten con un acabado para que así estos adobes no estén expuestos ante los factores climáticos como humedad y otros, lo cual provoquen que se deterioren más rápido, además con este acabado que es de barro, cal o yeso también sirve para darle una mejor estética.

1.1.3.4. Cimientos o Sobrecimientos

Un gran número de edificaciones de adobe se construyen sin un adecuado sistema de cimentación, lo que facilita la ocurrencia de asentamientos diferenciales que debilitan así a los muros principales y reducen la capacidad de la estructura frente a las diversas fuerzas que debe soportar. Además, la ausencia de cimentaciones contribuye a la acumulación de humedad en los muros de arcilla, reduciendo así significativamente su capacidad portante y aumentando el grado de deterioro con el tiempo (AIS,2006).

1.1.3.5. Arriostre

Es un elemento estructural que ayuda a impedir el libre desplazamiento del borde de los muros, además es el elemento que sirve para arriostrear, es decir, para rigidizar o estabilizar la estructura impidiendo o limitando parcialmente los desplazamientos/deformaciones de la misma.

1.1.3.6. Densidad de muros.

Los pobladores desconocen lo importante que son los muros en sus viviendas, los muros en las viviendas de adobe se considera el ancho que tiene los adobes que ellos los fabrican. Para que cada muro pueda resistir una acción sísmica peligrosa

y con la frecuencia de la zona, las áreas existentes en las direcciones “x” y “y” deben ser mayores o iguales al área las requeridas.

Para saber si la densidad de muros es buena en una vivienda tiene que ver mucho las áreas existentes de los muros y también el área que es requerida, esto no se ve en un sistema de albañilería, además cabe mencionar que en muros de adobe o tierra no existe limitación de longitud de muros por que estos se comportan independientemente logrando así que no haya una transferencia de fuerza sísmica del diafragma hacia el muro (PUCP,2004).

1.2. Formulación del problema

¿Cuál es el resultado de la vulnerabilidad sísmica en las viviendas de adobe en el Asentamiento Humano Virgen del Socorro II Mz. 1,2,3 en el Distrito de la esperanza - La Libertad, 2021?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Determinar la relación entre la vulnerabilidad sísmica en las viviendas de adobe del Asentamiento Humano virgen del Socorro II Mz. 1,2,3 del distrito de la Esperanza – La Libertad, 2021.

1.3.2. Objetivos específicos

- Evaluar el peligro sísmico que genera las viviendas de adobe del Asentamiento Humano Virgen del Socorro II.
- Realizar la descripción física del Asentamiento Humano Virgen del Socorro II.
- Identificar los problemas estructurales que tienen las viviendas de adobe en el lugar de estudio.

- Determinar la calidad de la mano de obra y materiales de las viviendas de Adobe del Asentamiento Humano Virgen del Socorro II Mz 1,2,3.
- Proponer alternativas constructivas y de mejora para las viviendas de adobe en malas condiciones.

1.4. Hipótesis

1.4.1. Hipótesis general

Más del 50% de las viviendas de adobe del Asentamiento Humano Virgen del Socorro II están expuestas a un nivel de vulnerabilidad sísmica media.

CAPÍTULO II. METODOLOGIA

En este capítulo se refiere a la investigación que se realizó en el Asentamiento Humano Virgen del Socorro II a 19 viviendas. Para todas estas viviendas se realizó una entrevista a cada propietario, la información obtenida se recolecto haciendo uso de una ficha de inspección que es para evaluar la vulnerabilidad de viviendas de adobe, este instrumento de recolección de datos fue empelado en un estudio hecho por la Universidad Católica del Perú en el año 2004, entonces esta ficha ha sido adaptada a la localidad del Asentamiento Humano Virgen del Socorro II.

2.1 Tipo de Investigacion

2.1.1 Por el propósito

Por el propósito es de tipo aplicada, ya que se va a enfocar en la investigación y recopilación de información.

Según Murillo (2008) la investigación aplicada recibe un nombre “investigación práctica o empírica”, que se especifica en buscar su aplicación o utilización de los conocimientos obtenidos, a la vez que obtienen otros, después efectuar y sintetizar la práctica basada en cualquier investigación. El uso de conocimiento que dan como resultado de la investigación con una forma rigurosa, sistemática y organizada para dar a conocer la realidad.

2.1.2 Según el diseño de Investigación

El diseño para este proyecto de investigación es no experimental descriptiva.

Según Kerlinger (1979) la investigación no experimental es una investigación donde no hacemos variar intencionalmente las variables independientes, lo que hacemos en la investigación no experimental es observar fenómenos tal y como se dan en su contexto natural para después analizarlos.

2.1.3 Variables

2.1.3.1 Vulnerabilidad Sísmica

La vulnerabilidad sísmica es la disposición que se espera que sufra una estructura ante un sismo que puede causar daños y pérdidas humanas. Además, es una característica que depende de aspectos como la configuración en planta, variación en altura, densidad mínima de muros en ambos sentidos, sistema resistente a cargas, proceso constructivo y estado de conservación de la estructura (Tacza, 2018).

Es una cuantificación del daño o grado de daño que se espera tenga una o más viviendas, ya que van a estar sometidas a una acción dinámica o un movimiento del suelo con una determinada intensidad (Torre, 2013).

2.1.3.2 Viviendas de Adobe

Las viviendas de adobe suelen tener una serie de características de construcción que contribuyen a su vulnerabilidad sísmica estructural, las fallas sísmicas en las viviendas fabricadas a base de adobe son por tener un material muy pesado como es el adobe, por tener una baja resistencia y además su comportamiento es frágil, lo cual conlleva a que sean las más vulnerables ante eventos sísmicos. Los patrones típicos durante los terremotos son grietas severas, desintegración de los muros en las esquinas y separación de los techos de los muros, lo que en la mayoría de los casos conduce al colapso del (Rubio, 2017).

2.1.4 Clasificación de variables (matriz de clasificación de variables)

Tabla 04

Matriz de clasificación de variables

CLASIFICACIÓN				
VARIABLE	Relación	Naturaleza	Escala de medición	Forma de medición
Vulnerabilidad Sísmica	Independiente	Cuantitativa Continua.	Razón	Indirecta
Viviendas de Adobe	Dependiente	Cualitativa	Ordinal	Directa

Nota: Esta tabla es la clasificación de las 2 variables en estudio según su relación, naturaleza, escala y forma de medición.

2.1.5 Operacionalización de variables /Matriz de operacionalización de variables.

Tabla 05

Matriz de operacionalización de variables.

OPERACIONALIZACION DE VARIABLES				
VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
VULNERABILIDAD SISMICA	Según Kuroiwa (2016) dice que "Es el grado de daños que pueden sufrir las viviendas construidas por el hombre y depende de sus características de diseño, la calidad de mano de obra, materiales y técnicas de construcción"	Es la cuantificación del daño o grado de perdidas esperadas que sufren las estructuras durante el lapso de tiempo que permanecen expuestas a la acción sísmica.	Estructura	Materiales de Construcción
				Tiempo de vida
				Estado de conservación
			Calidad	Tipo de terreno
				Cimentación
				Pendiente del terreno
Calidad del suelo				
VIVIENDAS DE ADOBE	Según Rubio (2017) señala que las viviendas de adobe presentan usualmente una serie de características constructivas que contribuyen a aumentar su vulnerabilidad sísmica estructural. Los 3 factores que influyen en las fallas sísmicas en viviendas de adobe son: el peso de la estructura, el comportamiento frágil y su baja resistencia.	El adobe es un material de construcción que se fabrica en base de tierra, y que es uno de los elementos más abundantes del planeta, Lamentablemente la mayoría de viviendas que utiliza este material para su construcción no resisten sismos de diferentes magnitudes.	Estado De Las Viviendas	Fichas De Verificación
			Calidad De Mano De Obra	Asesoría Técnica

Nota: Esta tabla es la matriz de operacionalización de las variables en estudio.

2.2 Población y muestra

2.2.1 Población.

La población está comprendida por aquellas viviendas de adobe que se encuentran en las manzanas 1,2,3 del Asentamiento Humano Virgen del Socorro II del distrito de la Esperanza – La Libertad 2021.

Esta población comprende todas las viviendas que cumplan con la condición de ser hechas a base de adobe.

Según el conteo hecho en la visita al lugar de estudio se encontró la cantidad de 27 casas hechas de adobe.

2.2.2 Muestra

2.2.2.1 Técnicas de muestreo

Para esta investigación se utilizará la técnica de muestreo probabilística por **muestreo aleatorio simple**.

Garantiza que todos los individuos que componen la población blanca tienen la misma oportunidad de ser incluidos en la muestra. Esta significa que la probabilidad de selección de un sujeto a estudio “x” es independiente de la probabilidad que tienen el resto de los sujetos que integran forman parte de la población blanco (Otzen y Manterola,2017).

2.2.2.2 Tamaño de muestra

Para encontrar el tamaño de la muestra de viviendas fue mediante la siguiente ecuación matemática.

$$n = \frac{NZ^2p(1-p)}{(N-1)E^2 + Z^2p(1-p)}$$

Donde:

n=Tamaño de la muestra

N=Tamaño de la población (27 viviendas)

P=parámetros estadísticos de la población (p=96)

q =1-p = 4 (Es la proporción de la población que no tiene interés)

E= 5% considerado por el investigador como margen de error.

Z= Nivel de confianza de 95%

$$n = \frac{27 * (1.96)^2 * 0.96 * (1 - 0.96)}{(27 - 1) * (0.05)^2 + (1.96)^2 * 0.96 * (1 - 0.96)}$$

$$n = 18.74 = 19 \text{ viviendas}$$

De los datos obtenidos se concluye que se obtuvo una muestra de n = 19 viviendas con un nivel de confianza del 95%.

2.2.2.3 Materiales

Para poder realizar este proyecto de investigación se hizo uso de cámara, laptop, internet, útiles de escritorio y también movilidad (auto) para realizar las visitas al Asentamiento Humano Virgen del Socorro II para hacer las encuestas.

2.3 Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

2.3.1 Técnica de recolección de datos.

La técnica empleada para este tipo de investigación será mediante una entrevista y observación directamente en campo, visita en la zona.

La entrevista es un encuentro de carácter privado y cordial, donde una persona se dirige a otra y cuenta su historia o da la versión de los hechos, respondiendo a preguntas relacionadas con un problema específico Nahúm (1985).

La recolección de datos para esta tesis se realizará mediante la técnica de encuesta, cuestionario y observación directa en campo con el fin de obtener datos del lugar de estudio, cual se validó con dos expertos, el Ingeniero Juan Américo Yspillo de la Cruz e Ingeniero Emanuel Steven Carbajal Niño, por tal motivo se

elaboran los archivos de encuesta que se realizan en MS Excel los cuales se utilizan para recolectar información sobre las características de las tipologías estructurales, arquitectónicas, y una serie de interrogantes sobre el estado actual de las casas de adobe en el Asentamiento Humano Virgen del Socorro II Mz. 1,2,3.

2.3.2 Instrumento de recolección de datos

La información obtenida se recolecto haciendo uso de una ficha de reporte que sirve para evaluar la vulnerabilidad de las viviendas, como instrumento empleado en esta investigación se ha hecho uso de la Ficha, para poder emplearlo se ha adaptado a la localidad de estudio (Asentamiento Humano Virgen del Socorro II).

En esta ficha de inspección hay ciertos criterios que tomamos en cuenta como:

Elementos de la vivienda: Es aquí donde se inspecciona los elementos de la vivienda como los cimientos, Sobrecimientos, muros, contrafuertes, techos, columnas, vigas.

Problemas Constructivos: Se inspecciona si las viviendas sobre suelos no consolidados, muros expuestos a lluvia, juntas de construcción mal ubicadas, combinación de ladrillo y adobe en muros, unión muro techo no adecuado, muros inadecuados para empuje lateral, unidades de adobe de baja calidad.

Problemas Estructurales: Muros sin tener una viga solera de madera o concreto, muros sin confinar y que no son resistentes ante un sismo, cimientos y Sobrecimientos mal diseñados, densidad de muros, tabiquería no arriostrada.

Mano de Obra: Para la mano de obra se entrevista al propietario preguntando quien lo construyo su vivienda y luego de eso se califica si es buena, regular o mala.

Código de vivienda:
 Tipo de sistema estructural:

ANTECEDENTES

Departamento: _____ Provincia: _____
 Distrito: _____ Dirección: _____
 Propietario _____
 Dirección técnica en la construcción _____
 Pisos construidos _____ Pisos proyectados _____ Antigüedad: _____ años
 Peligros naturales potenciales que afectan la vivienda: _____

Topografía y geotécnia

Estado de la vivienda _____

ASPECTOS TÉCNICOS

Elementos de la vivienda:

Elementos	Características
Cimiento	
Sobrecimiento	
Muros	
Contrafuertes	
Techo	
Columnas	
Vigas	
Otros	

Deficiencias de la estructura

PROBLEMAS DE UBICACIÓN	PROBLEMAS ESTRUCTURALES
<input type="checkbox"/> Vivienda sobre suelo no consolidado	<input type="checkbox"/> Muros sin viga solera de madera o concreto
<input type="checkbox"/> Vivienda con asentamiento	<input type="checkbox"/> Muros sin confinar resistentes a sismo
<input type="checkbox"/> Vivienda en pendiente	<input type="checkbox"/> Cimientos y/o sobrecimientos inadecuados
<input type="checkbox"/> Otros:	<input type="checkbox"/> Dinteles con reducida longitud de apoyo
	<input type="checkbox"/> Tabiquería no arriostrada
	<input type="checkbox"/> Densidad de muros aceptables
	<input type="checkbox"/> Vivienda sin junta sísmica
	<input type="checkbox"/> Otros:
PROBLEMAS CONSTRUCTIVOS	MANO DE OBRA
<input type="checkbox"/> Muros expuestos a lluvia	<input type="checkbox"/> Buena <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Mala
<input type="checkbox"/> Juntas de construcción mal ubicadas	<input type="checkbox"/> Otros
<input type="checkbox"/> combinación de ladrillo con adobe en muros	
<input type="checkbox"/> Unión muro techo no adecuada	
<input type="checkbox"/> Muros inadecuados para soportar empuje lateral	
<input type="checkbox"/> Unidades de adobe de baja calidad	
<input type="checkbox"/> Otros:	

PELIGROS NATURALES POTENCIALES

<input type="checkbox"/> Sismos	<input type="checkbox"/> Lluvia	<input type="checkbox"/> Otros
<input type="checkbox"/> Deslizamiento	<input type="checkbox"/> Inundación	

OBSERVACIONES Y COMENTARIOS

Ficha de reporte, elaboración propia.

2.3.3 Validación del instrumento de recolección datos.

Validez de los instrumentos de recolección:

El Instrumento de medición utilizado es la ficha de reporte que sirve para evaluar la vulnerabilidad de las viviendas de adobe, la ficha diseñada por mi persona, lo cual ha sido adaptada al lugar de estudio (Asentamiento Humano Virgen del Socorro II), para su validez fue validada por el asesor de la Tesis y además por 2 Ingenieros colegiados.

- CARBAJAL NIÑO EMANUEL STEVEN con el código CIP = 268573
- YSPILCO DE LA CRUZ JUAN AMERITO con el código CIP = 237482

Como lo indica Chávez, (2001) la validez de un instrumento “Es la eficacia con que un instrumento mide lo que se pretende”. Además, Hernández (2003), define la validez como el grado en que un instrumento realmente pretende medir.

2.3.4 Análisis de datos:

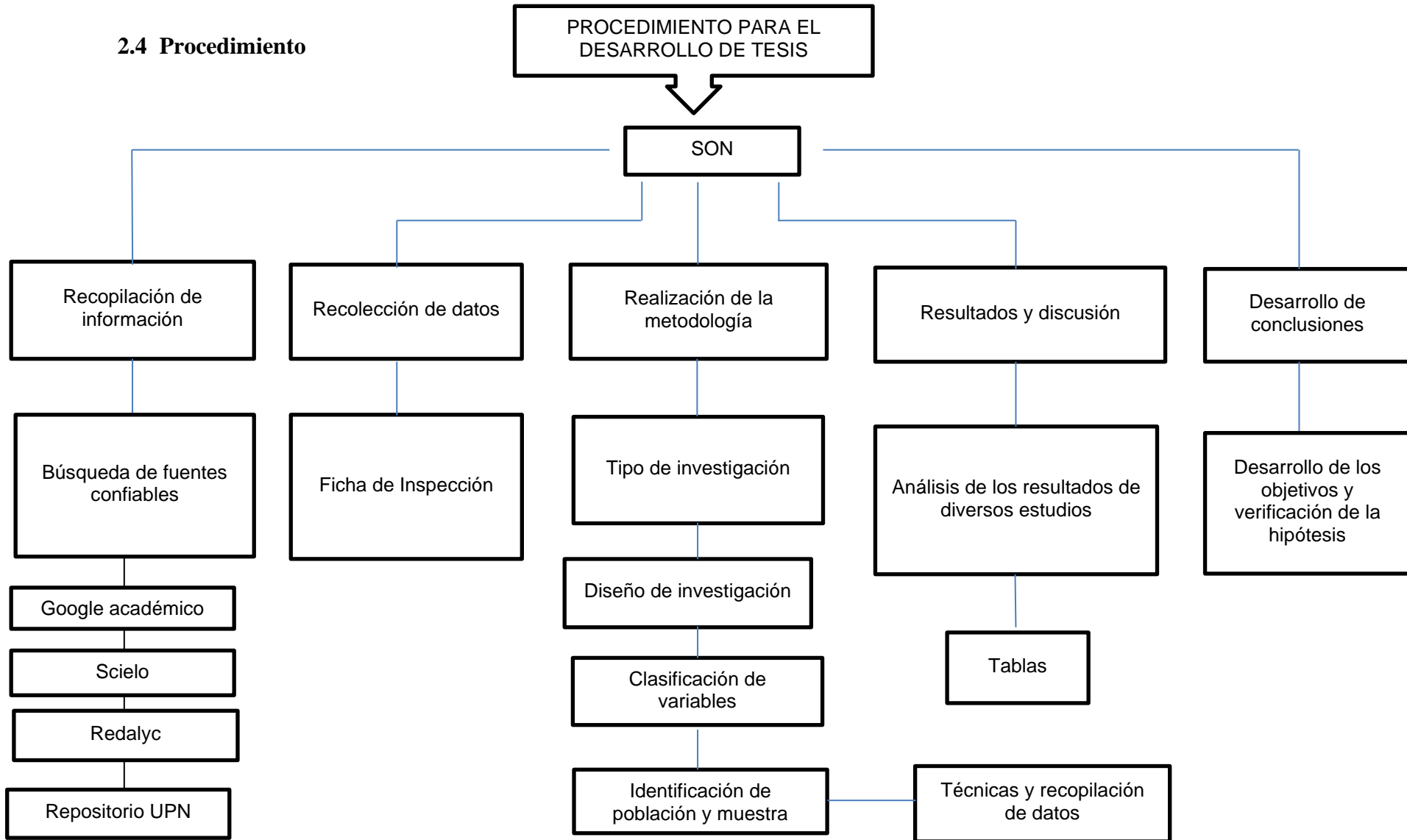
Técnicas de análisis de datos:

Estadística descriptiva

La presente investigación es de diseño no experimental descriptiva porque solo se realizará por única vez el estudio en un solo periodo de tiempo, por lo tanto, se utilizará el método de estadística descriptiva cuyos instrumentos aplicar es la tabla de frecuencia, o gráficos estadísticos.

Figura 3: Procedimiento para el desarrollo de tesis

2.4 Procedimiento



Fuente: Elaboración propia

2.4.1 Recopilación de información

Para la recopilación información fue necesario recopilar información sobre la vulnerabilidad sísmica en viviendas de adobe, en otras palabras, buscar antecedentes de investigaciones realizadas, esta información fue necesario para poder formular nuestros objetivos.

Las citas de los autores fueron extraídas de fuentes confiables como Google Académico, Redalyc, junto con tesis y artículos encontrados en páginas confiables.

2.4.2 Recolección de datos

Se realizó 2 visitas a campo para entrevistar a los propietarios de las viviendas.

- La primera visita fue para reconocer el terreno en estudio e identificar las viviendas de adobe del Asentamiento Humano Virgen del Socorro II de las Mz. 1,2,3.
- La segunda visita fue para entrevistar a los 19 propietarios de las viviendas de adobe aplicando la ficha de inspección como instrumento.

Ficha de reporte

Para llenar esta ficha fue necesario dedicarle 30 min a cada propietario para inspeccionar todo lo que es necesario para evaluar la vulnerabilidad sísmica.

La ficha de inspección sirve para llenar información mediante una entrevista ya que es una técnica que se lleva a cabo mediante la aplicación de un cuestionario a una persona. Las entrevistas proporcionan información sobre las opiniones, actitudes y comportamientos de los ciudadanos.

Los datos suelen obtenerse mediante el uso de procedimientos estandarizados, esto con la finalidad de que cada persona entrevistada responda las preguntas en una igualdad de condiciones para evitar opiniones sesgadas que pudieran influir en el resultado de la investigación o estudio.

2.4.3 Realización de la metodología

En este paso fue necesario identificar qué tipo de investigación es este trabajo, el diseño de investigación, la clasificación de variables y la identificación de la población y muestra.

La metodología de la investigación se refiere simplemente al como un investigador diseña sistemáticamente un estudio para garantizar resultados válidos y fiables que respondan a las metas y objetivos de la investigación.

2.4.4 Resultados y discusión

Para obtener los resultados fue necesario proporcionar los datos recolectados de campo e ingresarlos en el programa Ms Excel y de este obtener algunas tablas y gráficos donde reflejen la vulnerabilidad y peligro sísmico de las viviendas de adobe del Asentamiento Humano Virgen del Socorro II.

2.4.5 Discusión de resultados

Para poder discutir los resultados fue necesario interpretar los resultados obtenidos a cerca de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas de adobe, estos resultados fueron comparados con otras investigaciones, junto con su metodología.

En la discusión se resumen, interpretan y extrapolan los resultados, se analizan sus implicaciones y limitaciones, y se confrontan con las hipótesis planteadas, considerando cómo ha sido la perspectiva de otros autores (Schmalbalch y Alzate,2011).

2.4.6 Desarrollo de Conclusiones

Según Soriano, Bauer y turco (2011), las conclusiones en una investigación científica son constructos teóricos los cuales exponen aquellos datos confirmatorios

o limitaciones finales de la investigación, es decir, son las ideas de cierre de la investigación ejecutada a fin de colaborar con el acervo académico.

Para hacer un buen desarrollo de las conclusiones de esta tesis se basó en algunos criterios como son:

- Repasar puntos principales
- Enfatizar la importancia de lo que quieres comprobar
- Retomar el resultado y repercusión de forma concisa que dejó la idea principal
- Motivar a continuar pensando sobre el tema
- Invitar a realizar una siguiente acción por medio de sugerencias

2.5 Desarrollo de tesis:

En este paso se detalla los procedimientos realizados para búsqueda, recolección, extracción, síntesis, evaluación y todo lo que sirvió y fue necesario para lograr los objetivos planteados al inicio de esta investigación.

Como primer paso se realizó la búsqueda de información como artículos, libros, tesis que tiene enfoque al tema abordado, estas se buscaron en distintas fuentes claramente confiables. Las citas, bases teóricas fueron extraídos de fuentes como Google Académico, Redalyc, junto con tesis y artículos encontrados en diferentes páginas confiables.

Luego se realizó la recolección de datos necesarios para poder evaluar la vulnerabilidad sísmica en las viviendas hechas de adobe, es decir se utilizó la técnica de recolección de datos como será las entrevistas y observación directamente en campo, visita in situ.

Para guardar esta información brindada por los propietarios de cada vivienda entrevistada se hizo uso de la ficha que es para el estudio de vulnerabilidad de viviendas de adobe como un instrumento de recolección de datos.

También se hace la realización de la metodología donde indica el tipo y diseño de esta investigación por lo que se hizo la clasificación de variables, así mismo es importante mencionar la población y muestra.

Finalmente, con la evaluación de la vulnerabilidad sísmica en las viviendas de adobe del Asentamiento Humano Virgen del Socorro II Mz.1,2,3 se logró los objetivos planteados al inicio de esta investigación, y posteriormente ser discutidos verificando así la hipótesis planteada, por último, se redactaron las conclusiones y recomendaciones que ponen fin a esta investigación.

2.5.1 Evaluación de la vulnerabilidad sísmica de cada vivienda de adobe.

Se recopila información de la vivienda llenando la ficha de reporte que es para evaluar la vulnerabilidad sísmica de las viviendas de adobe (PUCP, 2004).

Código de vivienda:

C	8
---	---

 Tipo de sistema estructural:

Adobe

ANTECEDENTES

Departamento: La libertad Provincia: Trujillo
 Distrito: La Esperanza Dirección: Mz: 2 Lote 9,10
 Propietario: Juan Vasquez Valtodano
 Dirección técnica en la construcción: Autoconstrucción
 Pisos construidos: 1 Pisos proyectados: 1 Antigüedad: 5 años
 Peligros naturales potenciales que afectan la vivienda: Esta vivienda es dentro de su corral donde viven 5 personas en este ambiente, el acabado por dentro en los muros y el piso hace que este apta para vivir pero no esta libre ante un sismo ya que no cuenta con columnas ni vigas solo con una pobre cimentacion, el techo de eternit solo esta puesto lo cual es vulnerable ante un movimiento.
 Topografía y geotécnica: Terreno llano
 Estado de la vivienda: La vivienda se encuentra en un estado regular

ASPECTOS TÉCNICOS

Elementos de la vivienda:

Elementos	Características
Cimiento	Concreto Simple
Sobrecimiento	No tiene
Muros	Muros de adobe
Contrafuertes	No cuenta con contrafuertes.
Techo	Techo de Eternit
Columnas	No cuenta con columnas de concreto
Vigas	Vigas de madera solo en las puertas y ventanas
Otros	



Deficiencias de la estructura

PROBLEMAS DE UBICACIÓN		PROBLEMAS ESTRUCTURALES	
<input type="checkbox"/> Vivienda sobre suelo no consolidado		<input checked="" type="checkbox"/> Muros sin viga solera de madera o concreto	
<input type="checkbox"/> Vivienda con asentamiento		<input checked="" type="checkbox"/> Muros sin confinar resistentes a sismo	
<input type="checkbox"/> Vivienda en pendiente		<input checked="" type="checkbox"/> Cimientos y/o sobrecimientos inadecuados	
<input type="checkbox"/> Otros:		<input type="checkbox"/> Dinteles con reducida longitud de apoyo	
		<input type="checkbox"/> Tabiquería no arriostrada	
		<input checked="" type="checkbox"/> Densidad de muros aceptables	
PROBLEMAS CONSTRUCTIVOS		<input type="checkbox"/> Vivienda sin junta sísmica	
<input type="checkbox"/> Muros expuestos a lluvia		<input type="checkbox"/> Otros:	
<input type="checkbox"/> Juntas de construcción mal ubicadas			
<input type="checkbox"/> combinación de ladrillo con adobe en muros			
<input checked="" type="checkbox"/> Unión muro techo no adecuada		MANO DE OBRA	
<input checked="" type="checkbox"/> Muros inadecuados para soportar empuje lateral		<input type="checkbox"/> Buena	<input checked="" type="checkbox"/> Regular
<input type="checkbox"/> Unidades de adobe de baja calidad		<input type="checkbox"/> Mala	
<input type="checkbox"/> Otros:		OTROS	

PELIGROS NATURALES POTENCIALES

<input checked="" type="checkbox"/> Sismos	<input type="checkbox"/> Lluvia	<input type="checkbox"/> Otros
<input type="checkbox"/> Deslizamiento	<input type="checkbox"/> Inundación	

OBSERVACIONES Y COMENTARIOS

Los muros solo estan tarajeados por dentro con mortero
 La edificación no brinda seguridad ante un posible evento sismico
 La falta de columnas y vigas hace que esta vivienda sea vulnerable mucho mas aun con el techo que no esta fijado

Ficha de reporte, elaboración propia

Para poder evaluar la vulnerabilidad sísmica de cada vivienda se establecieron rangos numéricos para cada valor de vulnerabilidad, se muestran en la siguiente

Tabla 06.

Tabla 06

Rangos numéricos para nivel de vulnerabilidad

VULNERABILIDAD SISMICA	
Nivel	Rangos
BAJA	(1 - 1.4)
MEDIA	(1.5 - 2.1)
ALTO	(2.2 - 3.0)

Nota: En esta tabla se muestra los rangos de valores según el nivel de vulnerabilidad

Luego de encontrar el coeficiente se ubica en la Tabla 07.

Tabla 07

Combinaciones de parámetros para evaluar la vulnerabilidad sísmica.

VULNERABILIDAD												
Estructural						No estructural						
Densidad (60%)			Mano de Obra y materiales (30%)			Tabiquería y parapetos (10%)			Pesos (%)			Coeficiente
Adecuada	Aceptada	Inadecuada	Buena calidad	Regular calidad	Mala calidad	Todos estables	Algunos estables	Todos inestables	60	30	10	
BAJA	X		X			X			1	1	1	1.00
	X		X				X		1	1	2	1.10
	X		X					X	1	1	3	1.20
	X			X		X			1	2	1	1.30
	X				X			X	1	2	2	1.40
MEDIA	X			X				X	1	2	3	1.50
	X				X	X			1	3	1	1.60
	X				X		X		1	3	2	1.70
	X				X			X	1	3	3	1.80
		X		X			X		2	1	1	1.60
		X		X				X	2	1	2	1.70
		X		X				X	2	1	3	1.80
		X			X		X		2	2	1	1.90
		X			X			X	2	2	2	2.00
		X			X			X	2	2	3	2.10
ALTA		X			X	X			2	3	1	2.20
		X				X		X	2	3	2	2.30
		X			X			X	2	3	3	2.40
			X	X			X		3	1	1	2.20
			X	X				X	3	1	2	2.30
			X	X				X	3	1	3	2.40
			X		X		X		3	2	1	2.50
			X		X			X	3	2	2	2.60
			X		X			X	3	2	3	2.70
			X			X	X		3	3	1	2.80
			X			X		X	3	3	2	2.90
			X			X		X	3	3	3	3.00

Nota: En esta tabla indica las combinaciones de los parámetros que sirven para evaluar la vulnerabilidad sísmica.

Es importante mencionar que para saber el grado de vulnerabilidad sísmica depende mucho de la parte estructural y de la parte no estructural de la vivienda. Dentro de la parte estructural se considera que la densidad de muros representa el 60% y la calidad de mano de obra junto con los materiales el 30%. Para la parte no estructural el 10% representa lo que es tabiquería y parapetos.

También es necesario poner parámetros para así evaluar la vulnerabilidad sísmica de una vivienda como se refiere en la Tabla 08.

Tabla 08

Parámetros de la vulnerabilidad sísmica.

VULNERABILIDAD SISMICA ----->					
Densidad (60%)		M.O y Materiales (30%)		No estructural (10%)	
Adecuada	1	Buena	1	Todos estables	1
Aceptable	2	Regular	2	Algunos	2
Inadecuada	3	Mala	3	Todos inestables	3

Nota: En esta tabla se muestra los valores según el nivel de Densidad, M.O materiales y también la parte no estructural como son los muros que influyen para calcular la vulnerabilidad sísmica.

A continuación, se realiza un ejemplo de cómo encontrar el grado de vulnerabilidad sísmica de una vivienda de adobe.

Tabla 09

Valores de parámetros de la vulnerabilidad sísmica de la vivienda C-08.

Código de Vivienda	C-8	Dirección:	Mz. 2 - Lote 12	
VULNERABILIDAD SISMICA ----->				
Densidad (60%)		M.O y Materiales (30%)		No estructural (10%)
Adecuada		Buena		Todos estables 1
Aceptable	2	Regular	2	Algunos
Inadecuada		Mala		Todos inestables

Nota: En esta tabla se muestra los valores según el nivel de Densidad, M.O materiales y también la parte no estructural como son los muros de la vivienda C-08 llegando a tener una vulnerabilidad sísmica media.

Primero en la ficha de reporte C-08 indica que tiene una densidad de muros aceptable por tanto el valor es = 2, la calidad de la mano de obra y de los materiales es regular por eso su valor también será = 2 , y por ultimo también se sabe que todos

los muros de esta vivienda están estables por ser una vivienda no tan antigua por ello su valor será = 1.

Como segundo paso se tiene a hacer una operación matemática de la siguiente ecuación.

$$(0.60 * 2) + (0.30 * 2) + (0.10 * 1) = 1.9$$

Finalmente se verifica y se analiza según la tabla que el grado de vulnerabilidad sísmica de esta vivienda es media ya que el valor de 1.9 está dentro de los valores de (1.5 - 2.1)

Para todas las 19 viviendas de adobe del Asentamiento humano Virgen del Socorro II se calculó el grado de vulnerabilidad sísmica haciendo uso de el mismo procedimiento, estos resultados se reflejan en los anexos.

2.5.2 Peligro sísmico que genera las viviendas de adobe.

Para determinar la evaluación del peligro sísmico que genera las viviendas de adobe se tiene que considerar unos parámetros, en cuando a sismicidad representara el 40%, el otro parámetro también importante que influye en el peligro sísmico es el factor del suelo que equivale el 40%, y por último el 20% restante representa la topografía del terreno en estudio.

Cada parámetro mencionado se muestra en la Tabla 10.

Tabla 10

Parámetros de la vulnerabilidad sísmica.

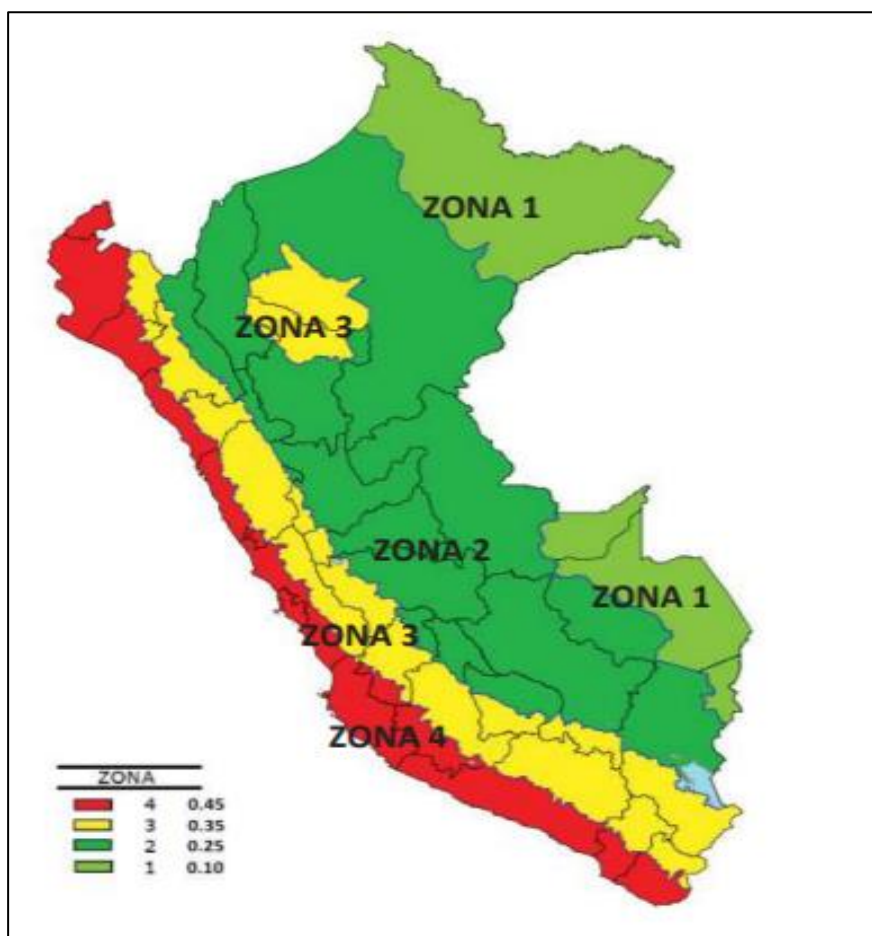
PELIGRO SISMICO ----->					
Sismicidad (40%)		Suelo (40%)		Topografía (20%)	
Baja	1	Rígido	1	Plana	1
Media	2	Intermedio	2	Media	2
Alta	3	Flexible	3	Pronunciada	3

Nota: En esta tabla se muestra los valores según el nivel de Sismicidad, Suelo y también la parte de la topografía que influyen para calcular el peligro sísmico.

Según la norma de Diseño Sismo resistente E.030 del RNE, el Asentamiento Humano Virgen del Socorro II pertenece al Distrito de La Esperanza, y está a la provincia de Trujillo perteneciente a la región Libertad.

El departamento de la Libertad se encuentra en una zona de sismicidad alta ya que se encuentra dentro de la Zona 3 y 4 según la zonificación sísmica.

Figura 4: Mapa de zonificación sísmica del Perú.



Fuente: Norma E.030 Diseño sismorresistente del Reglamento Nacional de Edificaciones, 2018.

Según la ubicación del Asentamiento Humano Virgen del Socorro II está dentro de la región La Libertad la cual está en una Zona sísmica alta, así como su tipo de suelo para esta localidad se refleja en la Tabla 11.

Tabla 11

Zonificación sísmica – Geotecnia del peligro sísmico.

Zona Geotécnica Sísmica	Suelos Correspondientes	Peligro Sísmico
Zona I	S1: Arena arcillosa SC - Grava arcillosa GA con plasticidad y gran % de finos.	Medio
Zona II	S2: Arena arcillosa SC - Grava arcillosa GA.	Bajo
Zona III	S3: Inestabilidad de suelos de naturaleza arcillosa	Alto

Nota: En esta tabla se muestra las zonas sísmicas en el Perú y además el tipo de suelo perteneciente a cada sola y también si nivel de peligro sísmico que representa.

Con respecto a la topografía según INDECI, 2005 se tiene lo siguiente:

Tabla 12

Topografía según la Pendiente.

TOPOGRAFIA	PENDIENTE
Plana	Con una pendiente de 15%
Media	Con pendiente mayores al 15% pero menos a 50%
Pronunciada	Con pendiente mayores a 50%

Nota: En esta tabla se muestra el porcentaje de pendiente según la topografía del terreno.

Para determinar y analizar el Peligro sísmico de una casa de adobe, se definen varios rangos para cada valor de peligro sísmico: bajo (1.8), medio (2.0 - 2.4) y alto (2.6 - 3.00), como se muestra en la Tabla 13.

Tabla 13

Combinaciones de los valores para la evaluación del peligro sísmico

SISMICIDAD	PELIGRO	PELIGRO									Pesos (%)	Coeficiente		
		Sismicidad (40%)			Tipo de suelo (40%)			Topografía y pendiente (20%)						
		Baja	Media	Alta	Rígido	Intermedio	Flexible	Plana	Media	Pronunciada				
ALTA	BAJO			X	X			X			3	1	1	1.00
	MEDIO			X	X				X		1	1	2	2.00
				X	X					X	1	1	3	2.20
				X		X		X			1	2	1	2.20
				X		X			X		1	2	2	2.40
	ALTO			X		X				X	1	2	3	2.60
				X			X	X			1	3	1	2.60
				X			X		X		1	3	2	2.80
				X			X			X	1	3	3	3.00
			X							2	1	1	1.40	
MEDIA	BAJO		X		X			X			2	1	2	1.60
	MEDIO		X		X				X		2	1	3	1.80
			X			X		X			2	2	1	1.80
			X			X			X		2	2	2	2.00
			X			X				X	2	2	3	2.20
			X				X	X			2	3	1	2.20
	ALTO		X						X		2	3	2	2.40
			X							X	2	3	3	2.40
			X			X			X		3	1	1	1.00
		X			X				X	3	1	2	1.20	
BAJA	BAJO		X		X				X		3	1	3	1.40
	MEDIO		X			X		X			3	2	1	1.40
			X			X			X		3	2	2	1.60
			X				X			X	3	2	3	1.80
			X					X	X		3	3	1	1.80
	ALTO		X					X		X	3	3	2	2.00
			X					X			3	3	3	2.20
			X						X		3	3	3	2.20

Nota: En esta tabla indica las combinaciones de los parámetros que sirven para evaluar el peligro sísmico.

Según la información obtenida del estudio de Mapa de Peligros de Trujillo y Zonas Aledañas, Trujillo en general presenta un suelo constituido por una arena pobremente graduada de grano fino a medio, que varía en potencia, compacidad y resistencia en los diferentes sectores de la ciudad.

El primer estrato con una profundidad de 2 m se le puede considera material de relleno o tierra de cultivo dependiendo del sector. Los estratos sucesivos son una combinación de arena pobremente graduada de grano fino medio con pequeños porcentajes de limo y/o arcilla.

En el distrito de la Esperanza, en la zona destinada al parque industrial se puede apreciar la existencia de hormigón y grava pobremente graduada con presencia de piedras medianas y grandes. Según estos estudios, la resistencia portante del terreno en la zona de estudio de Trujillo y las zonas aledañas tienen un promedio de 1Kg/cm² variando entre 0,5Kg/cm² como mínimo en la zona de Buenos Aires, distrito de Víctor Larco, hasta 3,5 en la zona del parque industrial, distrito de La Esperanza (Estudio: Sistema de Información de Recursos para Atención de Desastres - SIRAD Trujillo, 2012).

Tabla 14

Factor del suelo según la Norma E.080.

Tipo	Descripción	Factor de suelo (S)
I	Rocas o suelos muy resistentes con capacidad portante admisible > 0.3 MPa ó 3.06 kg.f/cm ²	1,0
II	Suelos intermedios o blandos con capacidad portante admisible > 0.1 Mpa ó 1.02kg.f/cm ²	1,4

Nota: En esta tabla se muestra el factor del suelo según el tipo de suelo tal y como lo menciona la norma E.080.

A continuación, se muestra un ejemplo de cómo se calcula el peligro sísmico de la vivienda de adobe con los datos de la Ficha de reporte C-08.

Primero sabemos que la sismicidad para este lugar en estudio es alta por lo tanto el valor es = 3, el tipo de suelo para el lugar de estudio es un suelo intermedio por ello su valor es = 2 y en cuanto a su topografía no supera el 15% por lo tanto es plana = 1.

Luego resolvemos esta ecuación en el cual es afectado por los porcentajes que representa cada parámetro.

$$(0.40 * 3) + (.40 * 2) + (0.20 * 1) = 2.2$$

Finalmente ubicamos el valor de 2.2 en la tabla y vemos que representa un peligro sísmico medio.

Para todas las 19 viviendas de adobe del Asentamiento humano Virgen del Socorro II se calculó el peligro sísmico haciendo uso de el mismo procedimiento, estos resultados se reflejan en los anexos.

2.6 Aspectos éticos

En el presente trabajo de investigación se tomaron en cuenta los diferentes aspectos éticos para realizar un estudio alineado al método científico con las características del estudio fueron:

- Confidencialidad del tratamiento de datos, se le aplico a las personas del AA. HH Virgen del Socorro II sobre la información de sus datos que serán utilizados con fines académicos.
- Participación voluntaria, se les indico a la población que era opcional brindarnos su tiempo para la entrevista.
- Uso de citas bibliográficas, en función del formato APA proporcionado por la Universidad Privada del Norte, evitando inconvenientes a futuro de plagio o copia de investigación.

CAPÍTULO III. RESULTADOS

A continuación, se presenta los resultados obtenidos de esta investigación que se ha enfocado en evaluar la vulnerabilidad sísmica en las viviendas de adobe del Asentamiento Humano Virgen del Socorro II del Distrito de la Esperanza – La libertad.

3.1 Vulnerabilidad sísmica de las viviendas de adobe.

Se evaluó la vulnerabilidad sísmica de las 19 viviendas de adobe en las manzanas 1,2,3 del Asentamiento Humano Virgen del Socorro II, obteniendo los resultados que se muestran en la siguiente Tabla 15.

Tabla 15

Vulnerabilidad sísmica de las viviendas de adobe.

CODIGO DE VIVIENDA	DIRECCION	DENSIDAD DE MUROS	M.O Y MATERIALES	NO ESTRUCTURAL	COEFICIENTE	VULNERABILIDAD SISMICA
C-01	Mz. 1 - Lote 1,2	Aceptable	Mala	Algunos	2.3	ALTA
C-02	Mz. 1- Lote 32,33	Aceptable	Regular	Todos estables	1.6	MEDIA
C-03	Mz.1- Lote 15-19	Aceptable	Regular	Algunos	2	MEDIA
C-04	Mz. 1 - Lote 7,8	Aceptable	Mala	Algunos	2.3	ALTA
C-05	Mz.1- Lote 24-27	Aceptable	Regular	Todos estables	1.9	MEDIA
C-06	Mz. 1- Lote 28,29	Aceptable	Regular	Todos estables	1.9	MEDIA
C-07	Mz. 2 - Lote 3,4	Aceptable	Mala	Algunos	2.3	ALTA
C-08	Mz. 2 - Lote 9,10	Aceptable	Regular	Todos estables	1.9	MEDIA
C-09	Mz. 2- Lote 15,16	Aceptable	Regular	Algunos	2	MEDIA
C-10	Mz. 2- Lote 21,22	Aceptable	Regular	Todos estables	1.9	MEDIA
C-11	Mz. 3 - Lote 3,4	Aceptable	Regular	Todos estables	1.9	MEDIA
C-12	Mz. 3 - Lote 9,10	Aceptable	Regular	Todos estables	1.9	MEDIA
C-13	Mz. 3- Lote 13,14	Aceptable	Mala	Algunos	2.3	ALTA
C-14	Mz. 3- Lote 20,21	Aceptable	Regular	Todos estables	1.9	MEDIA
C-15	Mz. 3- Lote 26,27	Aceptable	Regular	Todos estables	1.9	MEDIA
C-16	Mz. 3- Lote 36,37	Aceptable	Regular	Algunos	2	MEDIA
C-17	Mz. 3- Lote 7,8	Aceptable	Regular	Todos estables	1.9	MEDIA
C-18	Mz. 3- Lote 50,51	Aceptable	Regular	Algunos	2	MEDIA
C-19	Mz. 3- Lote 58,59	Aceptable	Mala	Algunos	2.3	ALTA

Nota: En esta tabla están todos los resultados de todos los factores que influyen en el cálculo de la vulnerabilidad sísmica de las 19 viviendas en estudio.

Tabla 16

Parámetros para hallar la vulnerabilidad sísmica de las viviendas de adobe.

CODIGO DE VIVIENDA	DIRECCION	DENSIDAD DE MUROS	M.O Y MATERIALES	NO ESTRUCTURAL	COEFICIENTE	VULNERABILIDAD SISMICA
C-01	Mz. 1 - Lote 1,2	2	3	2	2.3	ALTA
C-02	Mz. 1- Lote 32,33	2	2	1	1.9	MEDIA
C-03	Mz.1- Lote 15-19	2	2	2	2	MEDIA
C-04	Mz. 1 - Lote 7,8	2	3	2	2.3	ALTA
C-05	Mz.1- Lote 24-27	2	2	1	1.9	MEDIA
C-06	Mz. 1- Lote 28,29	2	2	1	1.9	MEDIA
C-07	Mz. 2 - Lote 3,4	2	3	2	2.3	ALTA
C-08	Mz. 2 - Lote 9,10	2	2	1	1.9	MEDIA
C-09	Mz. 2- Lote 15,16	2	2	2	2	MEDIA
C-10	Mz. 2- Lote 21,22	2	2	1	1.9	MEDIA
C-11	Mz. 3 - Lote 3,4	2	2	1	1.9	MEDIA
C-12	Mz. 3 - Lote 9,10	2	2	1	1.9	MEDIA
C-13	Mz. 3- Lote 13,14	2	3	2	2.3	ALTA
C-14	Mz. 3- Lote 20,21	2	2	1	1.9	MEDIA
C-15	Mz. 3- Lote 26,27	2	2	1	1.9	MEDIA
C-16	Mz. 3- Lote 36,37	2	2	2	2	MEDIA
C-17	Mz. 3- Lote 7,8	2	2	1	1.9	MEDIA
C-18	Mz. 3- Lote 50,51	2	2	2	2	MEDIA
C-19	Mz. 3- Lote 58,59	2	3	2	2.3	ALTA

Nota: En esta tabla están todos los resultados representados numéricamente de todos los factores que influyen en el cálculo de la vulnerabilidad sísmica de las 19 viviendas en estudio.

Todos estos resultados de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas de adobe del Asentamiento Humano Virgen del Socorro II de las manzanas 1,2,3 se resumen en la Tabla 17.

Tabla 17

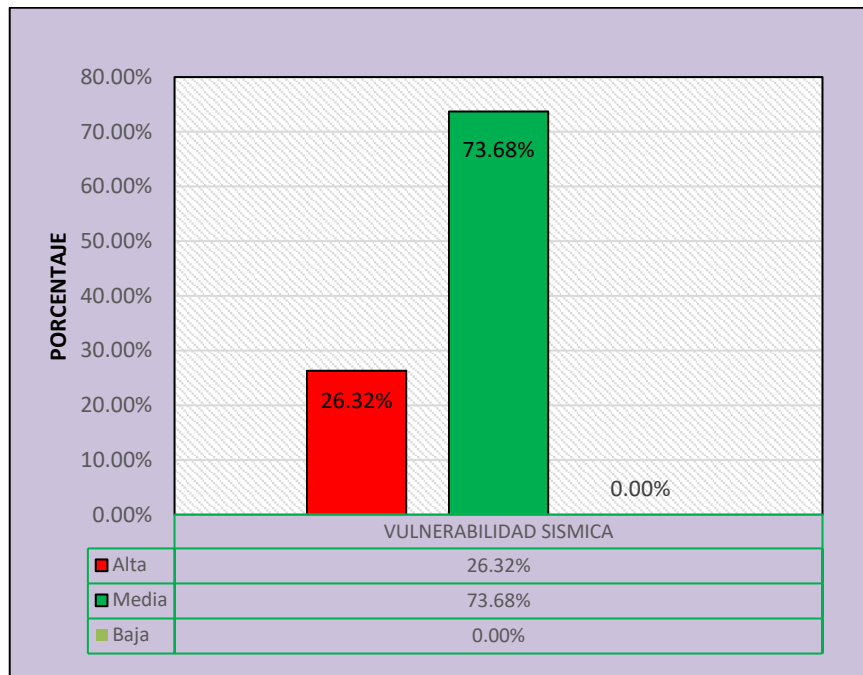
Resumen de la vulnerabilidad sísmica en porcentaje

VULNERABILIDAD SISMICA	N° DE CASAS	PORCENTAJE
BAJA	0	0
MEDIA	14	73.68%
ALTA	5	26.32%
TOTAL	19	100%

Nota: Esta es la tabla de resumen de la vulnerabilidad sísmica de las 19 viviendas representadas en porcentaje.

Luego de tener los resultados procesamos en el programa Ms Excel y resumimos en el grafico estadístico Grafico 05.

Figura 5: Resumen de la vulnerabilidad sísmica en porcentaje



Fuente: Elaboración propia.

3.1.1 Relación entre la vulnerabilidad sísmica y el estado de las viviendas de adobe ante un evento sísmico.

Correlaciones Paramétricas

H0: Los puntajes de pretest postest de ambos grupos siguen una distribución normal.

H1: Los puntajes de pretest y postest de ambos grupos no siguen una distribución normal.

Si $p \leq 0.05$ se rechaza H_0 y se acepta H_1 (no se cumple el supuesto de normalidad).

Si $p > 0.05$ se rechaza H_0 y se rechaza H_1 (se cumple el supuesto de normalidad).

Tabla 18

Prueba de Normalidad

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Vulnerabilidad sísmica	,456	19	,000	,555	19	,000
Viviendas de adobe	,456	19	,000	,555	19	,000
a. Corrección de significación de Lilliefors						

Nota: En esta tabla se muestra que existe una prueba de normalidad de 0.55 entre la vulnerabilidad sísmica y las viviendas de adobe.

Interpretación:

Se optó por los datos de la prueba de Shapiro – Wilk debido a que la muestra es menor a 50 viviendas, en este caso como el p-valor es <0.05 rechazamos la normalidad de ambas variables.

Correlacion no paramétrica

H0= No hay relación significativa ni positiva entre la vulnerabilidad sísmica y el estado actual de las viviendas de adobe.

H1= Existe relación significativa y positiva entre la vulnerabilidad sísmica y el estado actual de las viviendas de adobe

Tabla 19

Correlaciones

			Vulnerabilidad sísmica	Estado Vivienda de adobe
Rho de Spearman	Vulnerabilidad sísmica	Coefficiente de correlación	1,000	,357
		Sig. (bilateral)	.	,133
		N	19	19
	Estado Vivienda de adobe	Coefficiente de correlación	,357	1,000
		Sig. (bilateral)	,133	.
		N	19	19

Nota: Esta tabla muestra la relación entre la vulnerabilidad sísmica y el estado de las viviendas de adobe, del Asentamiento Humano Virgen del Socorro, distrito de la Esperanza, 2021.

Interpretación:

Se rechaza la hipótesis nula, es decir se acepta la hipótesis alterna dado que p value es menor a 0.10, lo cual indica que, si hay correlación entre las 2 variables en estudio, pero también indica que su relación es positiva baja y que no es tan significativa como se creía en un momento. A un nivel de confianza de 96%.

Tabla 20

Interpretación del coeficiente de correlación de Spearman.

Valor de rho	Significado
-1	Correlación negativa grande y perfecta
-0.9 a -0.99	Correlación negativa muy alta
-0.7 a -0.89	Correlación negativa alta
-0.4 a -0.69	Correlación negativa moderada
-0.2 a -0.39	Correlación negativa baja
-0.01 a -0.19	Correlación negativa muy baja
0	Correlación nula
0.01 a 0.19	Correlación positiva muy baja
0.2 a 0.39	Correlación positiva baja
0.4 a 0.69	Correlación positiva moderada
0.7 a 0.89	Correlación positiva alta
0.9 a 0.99	Correlación positiva muy alta
1	Correlación positiva grande y perfecta

Nota: Esta tabla muestra el significado según el valor encontrado de la prueba de Rho de Spearman

3.2 Peligro sísmico de las viviendas de adobe.

Se evaluó el peligro sísmico de las 19 viviendas de adobe en las manzanas 1,2,3 del Asentamiento Humano Virgen del Socorro II, obteniendo los resultados que se muestran en la siguiente Tabla 21.

Tabla 21

Parámetros para hallar el peligro sísmico de las viviendas de adobe.

DIRECCION	SISMICIDAD (40%)	SUELO (40%)	TOPOGRAFIA (20%)	COEFICIENTE	VULNERABILIDAD SISMICA	PELIGRO SISMICO
Mz. 1 - Lote 1,2	3	2	1	2.2	ALTA	MEDIO
Mz. 1- Lote 32,33	3	2	1	1.8	MEDIA	MEDIO
Mz. 1- Lote 15-19	3	2	1	1.8	MEDIA	MEDIO
Mz. 1 - Lote 7,8	3	2	1	2.2	ALTA	MEDIO
Mz.1- Lote 24-27	3	2	1	1.8	MEDIA	MEDIO

Mz. 1- Lote 28,29	3	2	1	1.8	MEDIA	MEDIO
Mz. 2 - Lote 3,4	3	2	1	2.2	ALTA	MEDIO
Mz. 2 - Lote 9,10	3	2	1	1.8	MEDIA	MEDIO
Mz. 2- Lote 15,16	3	2	1	1.8	MEDIA	MEDIO
Mz. 2- Lote 21,22	3	2	1	1.8	MEDIA	MEDIO
Mz. 3 - Lote 3,4	3	2	1	1.8	MEDIA	MEDIO
Mz. 3 - Lote 9,10	3	2	1	1.8	MEDIA	MEDIO
Mz. 3- Lote 13,14	3	2	1	2.2	ALTA	MEDIO
Mz. 3- Lote 20,21	3	2	1	1.8	MEDIA	MEDIO
Mz. 3- Lote 26,27	3	2	1	1.8	MEDIA	MEDIO
Mz. 3- Lote 36,37	3	2	1	1.8	MEDIA	MEDIO
Mz. 3- Lote 7,8	3	2	1	1.8	MEDIA	MEDIO
Mz. 3- Lote 50,51	3	2	1	1.8	MEDIA	MEDIO
Mz. 3- Lote 58,59	3	2	1	2.2	ALTA	MEDIO

Nota: En esta tabla están todos los resultados representados numéricamente de todos los factores que influyen en el cálculo del peligro sísmico de las 19 viviendas en estudio.

Todos estos resultados del peligro sísmico de las viviendas de adobe del Asentamiento Humano

Virgen del Socorro II de las manzanas 1,2,3 se resumen en la Tabla 22.

Tabla 22

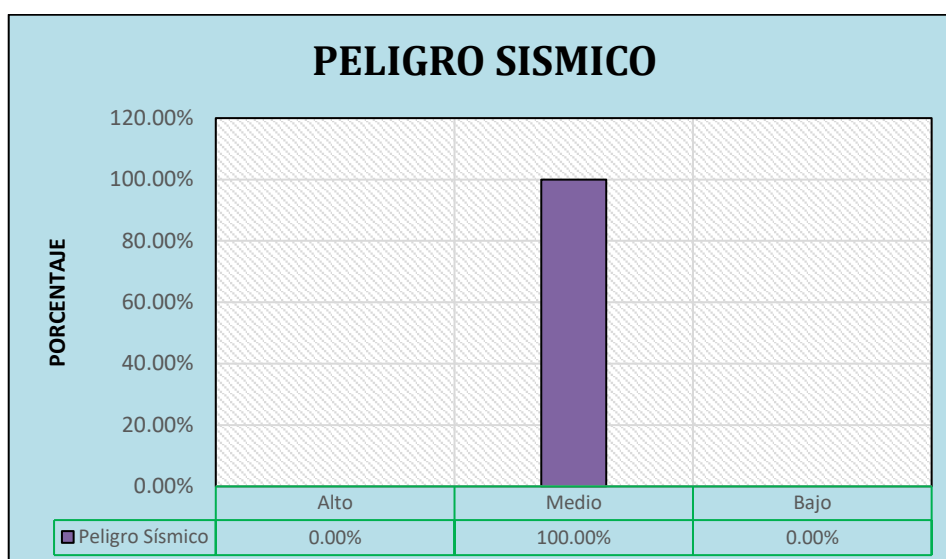
Resumen del peligro sísmico en porcentaje

PELIGRO SISMICO	N° DE CASAS	PORCENTAJE
BAJO	0	0
MEDIO	19	100%
ALTO	0	0
TOTAL	19	100%

Nota: Esta es la tabla de resumen del peligro sísmico de las 19 viviendas representadas en porcentaje.

Luego de tener los resultados procesamos en el programa Ms Excel y resumimos en el grafico estadístico Grafico 06.

Figura 6: Resumen del peligro sísmico en porcentaje



Fuente: Elaboración propia.

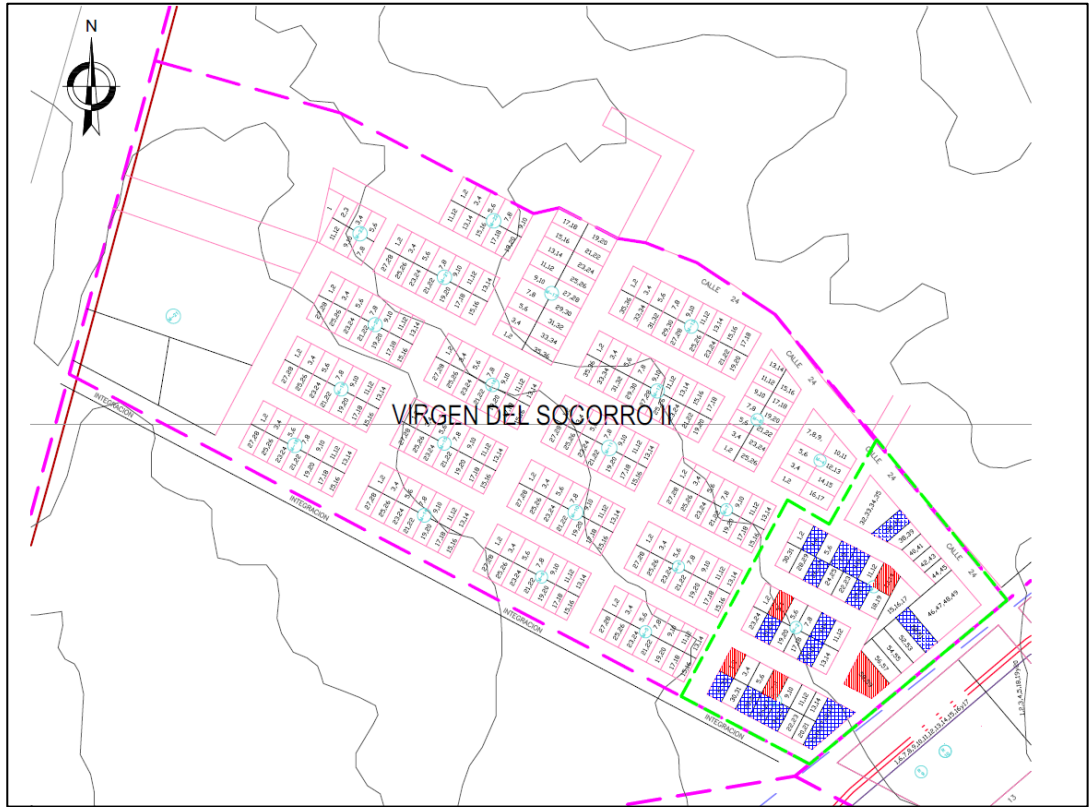
3.3 Descripción física del Asentamiento Humano Virgen del Socorro II.

3.3.1 Ubicación

El presente trabajo de investigación se ha llevado a cabo en el Asentamiento Humano Virgen del Socorro II que pertenece al Distrito de la Esperanza – Provincia de Trujillo – Región la Libertad. Este Asentamiento humano queda ubicado a unos pocos metros del conocido parque industrial.

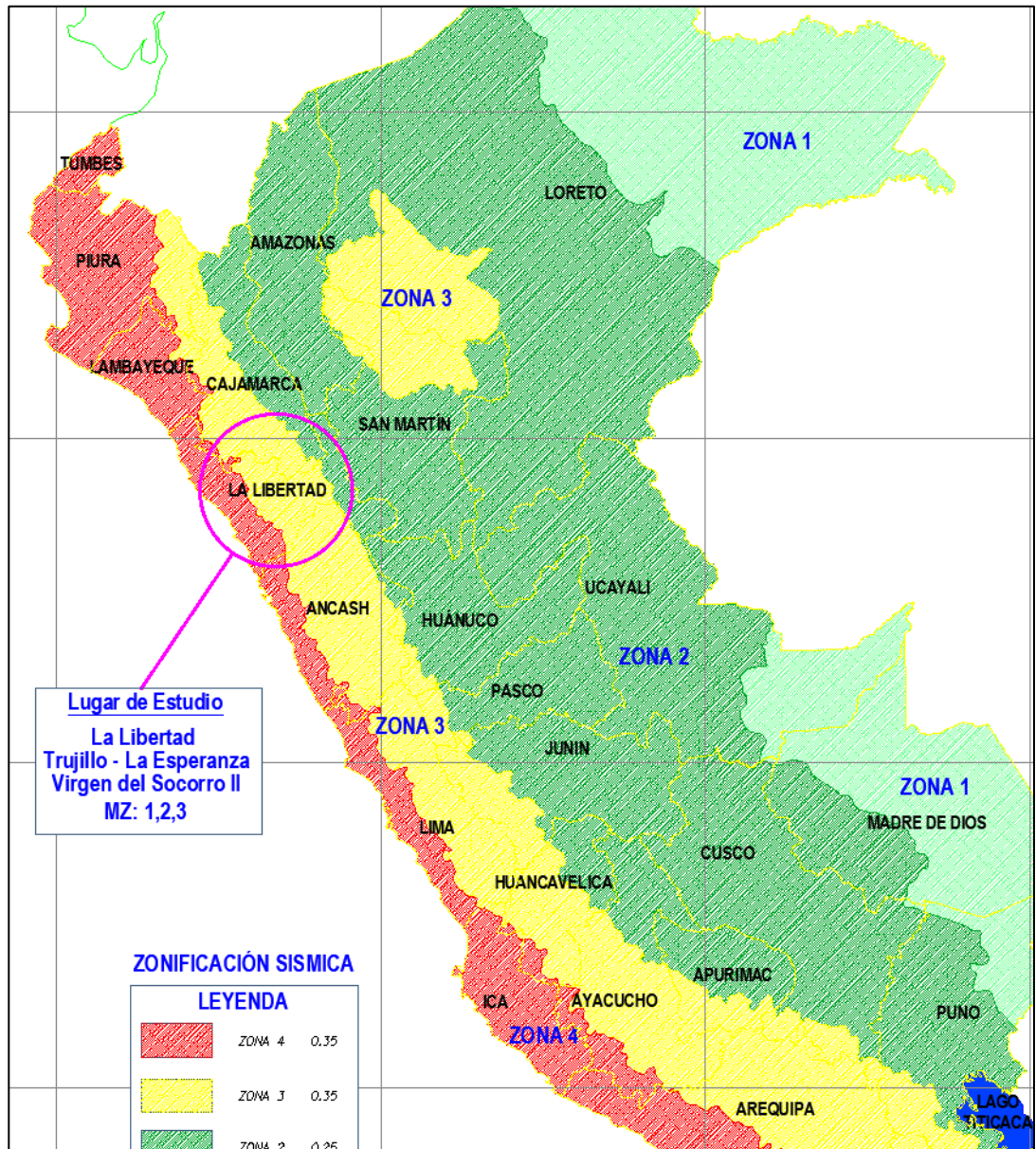
Para llegar exactamente al lugar hay una empresa de transportes llamada EL ICARO, estos micros de transporte publico nos dejan en el lugar ya que su paradero está cerca al Asentamiento Humano Virgen del socorro.

Figura 7: Ubicación del lugar de estudio.



Fuente: Base Catastral Trujillo

Figura 8: *Ubicación del lugar de estudio según la zona sísmica.*



Fuente: Adaptado de Pairazaman (Zonificación sísmica de Perú).

3.3.2 Topografía

La topografía del terreno en el Asentamiento Humano Virgen del Socorro II presenta una pendiente baja es decir el terreno es llano y en partes presenta unas ligeras ondulaciones.

Trujillo presenta una topografía variable. En la zona del continuo urbano podemos distinguir dos sectores bien diferenciados: Alto Trujillo (La Esperanza, El Porvenir,

Florencia de Mora y el centro poblado El Milagro) que presenta una altura desde 70 a 190 msnm y una pendiente moderada que varía entre 3° y 8°. (SIRAD,2012).

3.3.3 Geotecnia

En el distrito de la Esperanza, en la zona destinada al parque industrial se puede apreciar la existencia de hormigón y grava pobremente graduada con presencia de piedras medianas y grandes. Según estos estudios, la resistencia portante del terreno en la zona de estudio de Trujillo y las zonas aledañas tienen un promedio de 1Kg/cm² variando entre 0,5Kg/cm² como mínimo en la zona de Buenos Aires, distrito de Víctor Larco, hasta 3,5 en la zona del parque industrial, distrito de La Esperanza. (SIRAD, 2012)

3.3.4 Clima

En todo Trujillo presenta un clima árido y semicálido, soleado durante buena parte del año. La temperatura promedio oscila entre los 20° y 21°, en verano supera los 30° y en invierno desciende hasta 13°, con ausencia de lluvias casi en todas las estaciones salvo en los meses de febrero y marzo.

3.4 Identificar los problemas estructurales que tienen las viviendas en estudio.

Todas las viviendas fueron construidas sin ninguna asesoría técnica, sin tener en cuenta la mano de obra que sea calificada, la falta de conocimientos constructivos de los propietarios conlleva a que sus viviendas de adobe sean vulnerables ante un evento sísmico.

Otro problema que se ve en las viviendas de este lugar es que se han construido sobre un suelo de tipo relleno donde antes era un botadero de una cantera de agregados, la falta de juntas sísmicas, un buen reforzamiento estructural como columnas y vigas entre otros hace que estos muros no estén confinados y no trabajen estructuralmente bien, los techos en la mayoría de viviendas es de material de calamina y de eternit, el problema que

presentan estos es que no están fijados correctamente simplemente están puestos encima de los muros. De presentarse un viento fuerte o un evento sísmico estos serían un peligro para las personas que viven en estos lugares ya que caerían y podrían ocasionar accidentes o hasta pérdidas humanas.

En el asentamiento humano (AA. HH) Virgen del Socorro del distrito La Esperanza Trujillo las condiciones de vida son insatisfechas, las carencias que se viven en el lugar son bastante graves y en sumarásimas instancias es necesario que las autoridades y los mismos vecinos trabajen juntos para una pronta mejora de su situación.

Corroborando con lo manifestado, en el AA. HH Virgen del Socorro se observa la falta de agua a domicilio y el alcantarillado, la ausencia de pistas, veredas y de una plaza de armas, la necesidad de tener más líneas de transporte público, etc. Además, aún se viven los estragos que dejó el reciente desborde de la quebrada León Dormido, la cual dejó 1700 familias damnificadas, según los reportes presentados por el Centro de Operaciones de Emergencia Regional (COER) y la Municipalidad Distrital de Huanchaco.

3.4.1 Cimientos o sobrecimientos inadecuados

La cimentación es el componente del sistema de construcción que interconecta la estructura del edificio con el suelo. En el Grafico 09 se aprecia que este cerco perimétrico de esta vivienda si cuenta con cimiento y sobrecimiento lo cual proporciona el soporte adecuado para evitar que el muro se asiente de manera diferencial.

Figura 9: Vivienda con cimiento y sobrecimiento



Fuente: Elaboración propia

3.4.2 Viviendas sin junta sísmica

Todas las viviendas que han sido inspeccionadas el 78.95% no cuentan con una adecuada junta sísmica, ya que según lo verificado todas las casas son continuas sin dejar una junta, la cual permita acomodar los movimientos laterales que se producen durante un evento sísmico. El 21.05% de viviendas son casas que están por dentro de un cerco perimétrico (corral) en el cual solo es una vivienda que no tiene casas al costado como para dejar una junta sísmica.

Tabla 23

Resumen de las viviendas de adobe con o sin junta sísmica.

Viviendas de adobe		%
Con junta sísmica	4	21.05%
Sin junta sísmica	15	78.95%
Total =	19	100.00%

Nota: Esta es la tabla de resumen de las viviendas que cuentan y no cuentan con junta sísmica.

Para resumir estos datos en el gráfico estadístico se hizo mediante el software Ms Excel, estos datos reflejan en porcentaje las viviendas de adobe que cuentan con o sin junta sísmica.

Figura 10: Total de viviendas con junta y sin junta sísmica



Fuente: Elaboración propia

3.4.3 Viviendas sin acabado y revestimiento

El 73.68% de todas las viviendas inspeccionadas no cuentan con un acabado adecuado o revestimiento, solo cuentan con el asentado de adobe sin ningún revestimiento que es importante tanto estructuralmente sino también para ayudar a que el adobe no se deteriore tan rápido y su periodo de vida sea más duradero.

Tabla 24

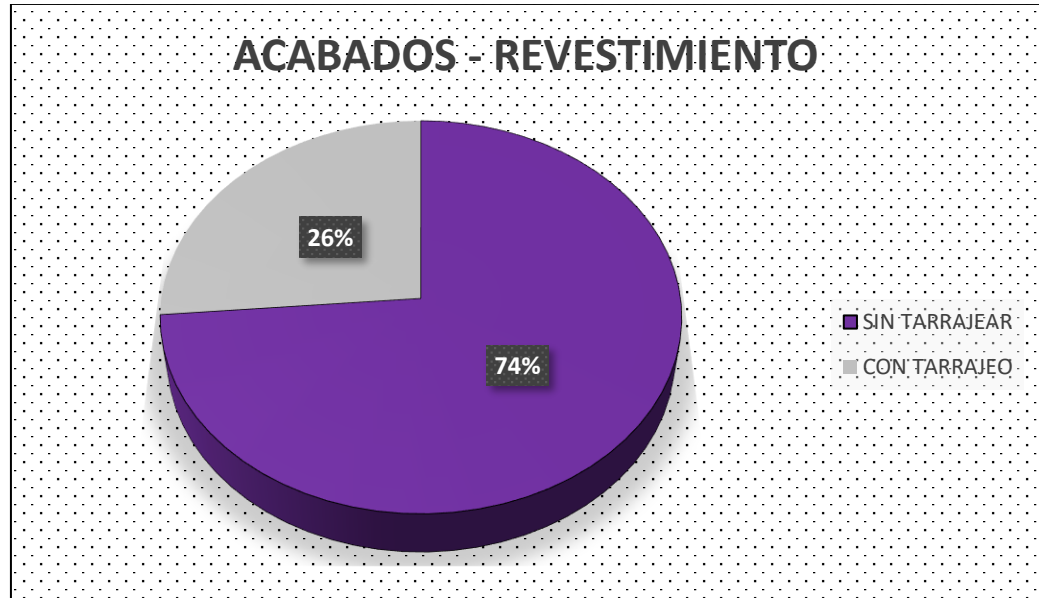
Viviendas de adobe con o sin acabado.

VIVIENDAS DE ADOBE		%
CON ACABADO	5	26.32%
SIN ACABADO	14	73.68%
Total =	19	100.00%

Nota: Esta es la tabla de resumen de las viviendas que cuentan y no cuentan con un acabado o revestimiento adecuado.

Para resumir estos datos en un gráfico estadístico se hizo mediante el software Ms Excel, estos datos reflejan en porcentaje las viviendas de adobe que cuentan con o sin acabados.

Figura 11: Total de viviendas con acabado y sin acabado



Fuente: Elaboración propia

3.5 Calidad de la mano de obra y materiales

De todas las 19 casas inspeccionadas se verifico que ninguna tiene los materiales y mano de obra de buena calidad ya que no fueron inspeccionados por un Ingeniero o Técnico en construcción antes de construir.

El 26.32 % de viviendas tienen una mala calidad de obra y de materiales ya que estas viviendas fueron construidas por los mismos propietarios sin saber qué tipo de criterios de construcción tener en cuenta como: las cimentaciones, los reforzamientos en muros, los tarrajeos, y todo lo que se debe tener en cuenta según la Norma E.080.

El 73.68 % de viviendas tiene una mano de obra regular o aceptable, esto es bueno ya que se debe a que acá intervinieron los constructores albañiles de la zona que tienen o saben algo de construcción.

Tabla 25

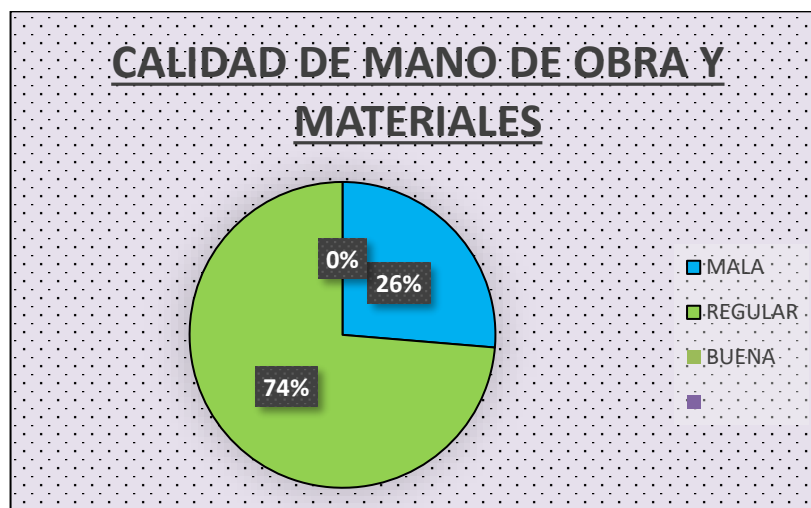
Viviendas de adobe regular y mala calidad de M.O y materiales.

VIVIENDAS DE ADOBE		%
Regular calidad de M.O	5	26.32%
Mala calidad de M.O	14	73.68%
Total =	19	100.00%

Nota: Esta es la tabla de resumen de las viviendas que tienen una regular y mala calidad de Mano de Obra y Materiales.

Para resumir estos datos en un gráfico estadístico se hizo mediante el software Ms Excel, estos datos reflejan en porcentaje las viviendas de adobe que cuentan con regular y mala calidad de mano de obra y de materiales.

Figura 12: Total de viviendas con acabado y sin acabado



Fuente: Elaboración propia

3.6 Propuesta de alternativas constructivas para la mejora de construcciones de adobe.

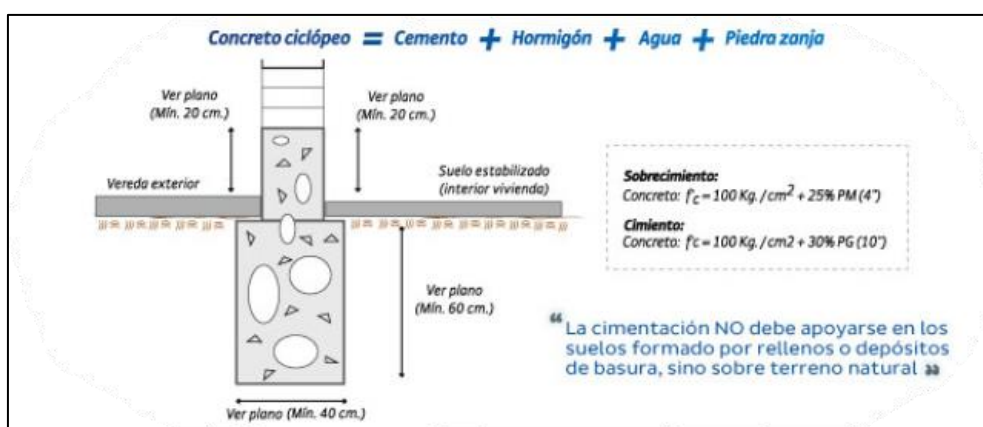
3.6.1 Mejorar los cimientos y sobrecimientos.

- La excavación de zanjas debe realizarse de modo que éstas permitan que los cimientos corridos cuenten con las dimensiones y alcancen las profundidades especificadas en los planos. Debes saber que la norma indica que la profundidad mínima de los cimientos contada desde la rasante natural del

terreno será de 60 cm y que el ancho mínimo de los cimientos será 40 cm. La norma señala que los sobrecimientos sobresalgan del terreno un mínimo de 20 cm. Su ancho debe ser igual al del muro y su superficie superior deberá quedar en forma horizontal.

- Es aconsejable que la altura del sobrecimiento se diseñe para que sobresalga unos 30 cm sobre el nivel del piso terminado, con el objetivo de proteger a los muros de adobe de posibles efectos erosivos (por ejemplo, la humedad). El cimiento y sobrecimiento deberán ser hechos con concreto ciclópeo.

Figura 13: *Total de viviendas con acabado y sin acabado*

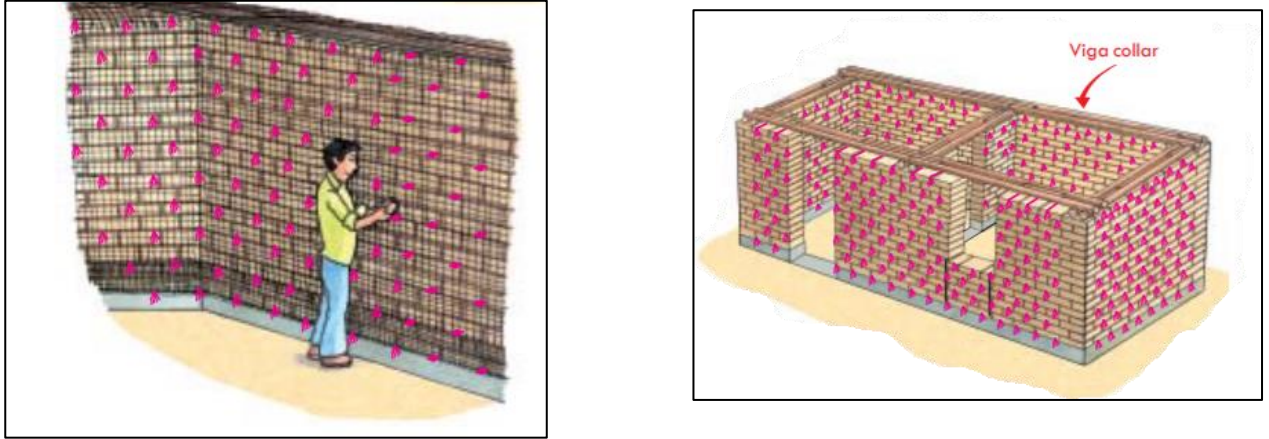


Fuente: Aceros Arequipa

3.6.2 Reforzamiento de muros de adobe.

- Para las viviendas de un piso se puede lograr el objetivo reforzando los puntos más débiles, que son las esquinas o encuentros entre muros, así como la parte superior de los muros, clavando franjas de malla electrosoldada en forma vertical y horizontal (simulando un pórtico de columnas y vigas) en ambas caras del muro, interconectadas con alambre #8 y luego tarrajeadas con mortero de cemento: arena 1:4.

Figura 14: Reforzamiento de muros de adobe

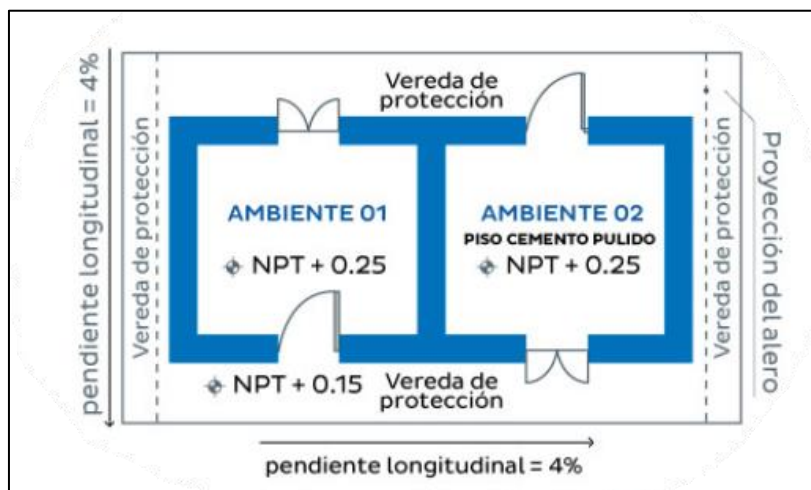


Fuente: Manual de Construcciones Sismorresistente en Adobe Tecnología de Geomalla”, (SENCICO, 2009 y NPT – E-080).

3.6.3 Construcción de veredas perimetrales

Las construcciones de veredas en el perímetro de las viviendas de adobe ayudaran a que se vea mejor estéticamente y también ayudaran a que el polvo no ingrese tan fácil al interior de la vivienda, en esta ocasión, las veredas perimetrales ayudarán a la protección de las viviendas de adobe en todo su perímetro (*Grafico 15*). El material recomendado a utilizarse en su construcción es el concreto simple.

Figura 15: Veredas perimetrales



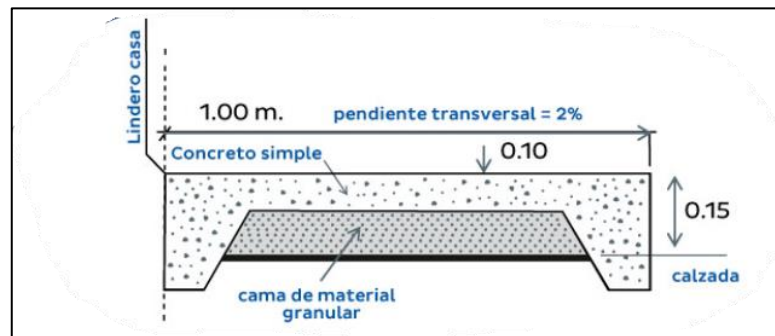
Fuente: Aceros Arequipa

Recomendaciones para su construcción:

- El nivel superior de la vereda debe estar 15 cm por encima de la calzada por donde discurre el agua
- El ancho mínimo debe ser 1.00 m
- Antes de proceder al vaciado del concreto, deberá: colocarse una cama o base previa (e= 10 cm) de material granular; la cual debe ser compactada.
- Luego, se colocarán los encofrados, que se fijarán firmemente en su posición, manteniendo el alineamiento y las pendientes longitudinales y transversales correctas.
- Considerarse juntas de construcción: Las aceras serán vaciadas en paños cuya longitud no será mayor de 6 m, colocando en cada caso, juntas de construcción.
- Deberá humedecerse el encofrado y la base granular luego preparar el concreto y vaciar.
- La losa tendrá un espesor de 10 cm. El acabado superficial debe quedar nivelado, compactado y rugoso.

- El acabado superficial debe tener una pendiente transversal no mayor de 2% y pendiente longitudinal no mayor de 4%.
- El curado del concreto se iniciará inmediatamente y se llevará a cabo durante un período que no será menor de 7 días, con telas plásticas, telas de algodón, líquidos formadores de membranas o con el método de arroceras.

Figura 16: Sección de veredas perimetrales



Fuente: Aceros Arequipa

3.6.4 Construcción de drenajes adecuados

Como antecedente de las lluvias en Trujillo tenemos el último fenómeno del niño en el año 2017 lo cual dejó varias familias sin hogar, las intensas lluvias en este tiempo hicieron que se muestren las goteras en el interior de las casas y humedecimiento de los muros y posteriormente haciendo que se caigan. Para evitar situaciones de riesgo como estas, la Norma Técnica recomienda la instalación de drenajes adecuados como, por ejemplo, el que se muestra en el Grafico N° 17; el cual está formado por canaletas ubicadas en el borde inferior del alero.

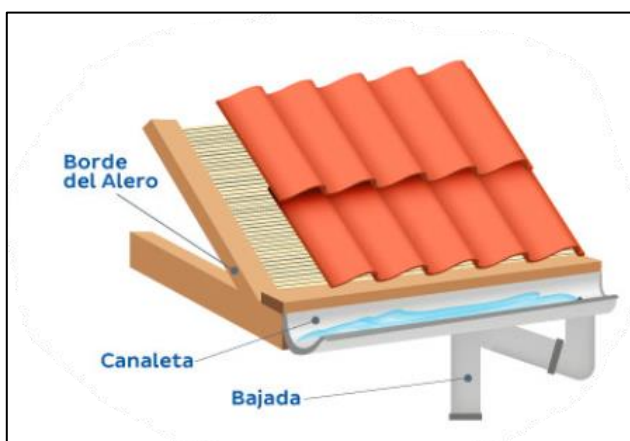
La función de estas canaletas o canales, Grafico N° 17 es recoger el agua de lluvia del techo y conducirla hacia las bajadas, que son las encargadas de llevar el agua hasta el nivel del terreno. Gráfico N° 17.

He aquí algunas recomendaciones para su construcción:

Analice el relieve del terreno.

- Al borde inferior de los techos inclinados, es necesario instalar canaletas suficientemente amplias para dirigir ordenadamente el agua a depósitos donde pueda ser recogida u otro lugar.
- Examine la inclinación que le dará a las canaletas ya instaladas. La pendiente más usual es entre 0,7 a 1 cm por cada metro lineal.
- El tamaño de la canaleta debe estar en relación con la superficie del techo que desagua. Para una vivienda puede utilizarse tubería PVC 6.
- Una vez dada la pendiente a las canaletas, identifique y marque los puntos bajos por donde se evacuará el agua.
- Identifique y marque los puntos bajos de las canaletas ya colocadas, por donde se conectarán los tubos verticales.
- Determine hacia dónde se dirigirá el agua. El agua descargada nunca debe dirigirse a otra propiedad vecina.

Figura 17: Sistema de drenaje



Fuente: Aceros Arequipa

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1 Discusión

- Se propuso como objetivo principal evaluar la vulnerabilidad sísmica de las viviendas de adobe en el Asentamiento Humano Virgen del Socorro II en las manzanas 1,2,3. Según CARDER (2013), la vulnerabilidad sísmica es la exposición, debilidad o incapacidad de resistencia frente a las amenazas que presenta una comunidad, persona o elemento que es considerado de valor para el hombre, también se refiere a la incapacidad para recuperarse de los efectos de un desastre, lo cual no sólo depende de la convivencia con la amenaza, sino de múltiples factores presentes en la localidad. Durante la investigación se encontró que 14 de las 19 viviendas de adobe presentan una vulnerabilidad sísmica media y las 5 restantes representa un nivel de vulnerabilidad alta, además según el análisis correlacional de Rho de Spearman se encontró que si existe relación entre la vulnerabilidad sísmica con el estado actual de las casas fabricadas a base de adobe ante un evento sísmico de $k=0.357$, esto se dio por que todas las viviendas carecen de una buena calidad de mano de obra y de materiales, además la densidad de muros es solo aceptable, por lo que mejoras en estos dos factores sería importante para así disminuir la vulnerabilidad en las viviendas siendo así más seguras y duraderas para los propietarios. En el estudio realizado por Alania (2018), se encontró resultados parecidos con estos, el autor al analizar la vulnerabilidad sísmica en las viviendas de adobe de dos niveles en el Distrito de Matucana encontró que el 60% de las viviendas presentan una vulnerabilidad sísmica media, el 35% una media y solo el 5% una vulnerabilidad buena, esto posiblemente se debió porque el lugar de estudio está en la misma zona sísmica que este estudio actual. Llegado a esto, puede considerarse que la vulnerabilidad sísmica está vinculada a la Zona sísmica, posiblemente porque el lugar de estudio está dentro de una zona sísmica

alta, esta hace que las vulnerabilidades sean media y alta, por lo que urge tener en cuenta ciertos criterios constructivos de la Norma E.080 al momento de construir una vivienda de adobe.

- Se planteó como objetivo específico determinar el peligro sísmico que genera las viviendas de adobe en el Asentamiento Humano Virgen del Socorro II en las manzanas 1,2,3. Según Sandra Martínez (2014), el peligro sísmico se define como la probabilidad de que en un lugar determinado y durante un periodo de tiempo de referencia se exceda un nivel de movimiento del suelo como consecuencia de terremotos que puedan ocurrir en un área de influencia. En la investigación se encontró que todas las 19 viviendas inspeccionadas presentan un nivel de peligro sísmico medio, esto se dio por que el 73.68% de las viviendas presentan una vulnerabilidad sísmica media y el 26.32% una alta, por lo que mejorar la vulnerabilidad sísmica en las viviendas sería importante para disminuir así el peligro sísmico y que esta tendencia de mejora en las viviendas de adobe genere interés por parte de los pobladores para que así todos tengan una vivienda más segura y menos peligrosa. En el estudio realizado por Noel (2019), se encontró diferencias con estos resultados, el autor al evaluar el peligro sísmico de las casas fabricadas a base de adobe en la quinta los Virreyes del Rímac encontró que el 100% de las unidades en estudio tenían un nivel de peligro sísmico bajo, esto se debió porque su vulnerabilidad sísmica de todas las viviendas presentaba un nivel medio. Dado a esto, se puede considerar que la vulnerabilidad sísmica y el peligro sísmico se vinculan de forma significativa y que se reflejan en los resultados, a mayor nivel de vulnerabilidad más peligro van a generar las viviendas ante un evento sísmico.
- Por último, se propuso identificar los problemas estructurales que tienen las viviendas de adobe del Asentamiento Humano Virgen del Socorro II. Según Aceros Arequipa (2010), la parte estructural de una vivienda es la que soporta cargas tales como su peso

propio, los pesos de muebles y personas y los efectos de los mismos. En la investigación se encontró que el 78% de las viviendas inspeccionadas no cuentan con una junta sísmica, el 22% solo cuenta con una junta sísmica, además se encontró que el 90% de las viviendas no cuentan con un revestimiento y solo el 10% están tarrajeadas, por último se descubrió que el 73.68% de las casas tienen una regular calidad de mano de obra y de materiales, solo el 26.32% no cuenta con una buena calidad, estos factores estructurales sería importante que sean tomados en cuenta antes de construir por los propietarios y así se tomada en cuenta para futuras construcciones. En el estudio realizado por Alania (2018), la mano de obra mala se calificó con más del 60%, el 20% de la mano de obra es buena, esto se debe que estas construcciones han sido construidas por personas sin tener experiencia y algunos albañiles de la zona lo cual requieren una capacitación antes de construir para así tener criterios como los que lo menciona la Norma E.080.

4.2 Conclusiones

Para evaluar la vulnerabilidad sísmica en las viviendas de adobe del Asentamiento Humano Virgen del Socorro II y los resultados obtenido concluyo determinando lo siguiente.




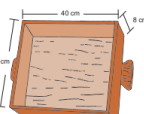


- a) La hipótesis planteada es la correcta, ya que más del 50% de las viviendas de adobe presentan una vulnerabilidad media.
- b) El 73.68% de las viviendas de adobe existentes en el Asentamiento Humano Virgen del Socorro II Mz. 1,2,3 presentan una vulnerabilidad sísmica media, el 26.32% cuenta con una vulnerabilidad sísmica alta y ninguna vivienda tiene una vulnerabilidad baja. El resultado de esto quiere decir que el estado actual de todas estas viviendas no es bueno y que fueron construidas sin ningún criterio técnico.
- c) Todas las 19 viviendas inspeccionadas presentan un peligro sísmico medio. El resultado obtenido se debe a que la vulnerabilidad sísmica no es buena de ninguna vivienda y que también el lugar de estudio se encuentra en zona con alta sismicidad.
- d) Según la evaluación y la prueba estadística se encontró que la vulnerabilidad sísmica es alta con un 26.32% así como también el 73.68% presenta un nivel medio ,cabe mencionar que ninguna vivienda tiene un nivel bajo vulnerable y que de acuerdo a ello haciendo un análisis correlacional de Rho de Sperman se comprueba que tiene que ver mucho la vulnerabilidad sísmica con el estado actual de las casas de adobe ante un movimiento sísmico de $K=0.357$ con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%
- e) Se identificó los problemas estructurales que presentan las viviendas de adobe, se encontró que el 78.95% de las viviendas no cuenta con una junta sísmica ya que las casas son continuas sin dejar una junta, el 21.05% restante si tienen una junta,

mayormente estas casas están por dentro de un cerco perimétrico en donde la junta sísmica no es necesaria ya que solo hay una vivienda. También otro problema encontrado fue que 14 de las 19 viviendas no cuentan con un acabado en los muros de adobe y solo 5 si tienen.

- f) También, se encontró que la calidad de mano de obra y de materiales solo el 26.32% de las viviendas tiene una calidad mala y el 73.68% es regular, este resultado indica que algunas de las viviendas han sido construidas por los mismos propietarios sin conocer mucho de construcción y la mayoría por albañiles de la zona.
- g) Por último, se propuso generar alternativas constructivas para mejorar el estado actual de las viviendas de adobe ya que según las visitas a campo se recomienda hacer un mantenimiento a sus viviendas algunas sin necesidad de tumbarlas, sino soluciones inmediatas como, por ejemplo:
- Reforzar los muros de adobe colocando mallas electrosoldadas, con esto se logrará reforzar los puntos más débiles como las esquinas.
 - Construir veredas perimetrales, esto ayudará a proteger los adobes en todo su perímetro, evitar que la tierra ingrese a su interior de la vivienda y también se verá mejor estéticamente.
 - Tener un drenaje adecuado para que así en caso de lluvias la vivienda no se vea afectada ni los muros sufran humedecimientos.
- h) Para las viviendas que si se necesita ser demolidas se le recomienda elaborar adecuados cimientos y sobrecimientos, además de estas recomendaciones mencionadas, también se debe consultar con un maestro de construcción o un Ingeniero Civil para tener mejor criterio al momento de construir.

4.3 Recomendaciones

- Se recomienda a la Municipalidad distrital de la Esperanza ayudar a esta población del Asentamiento Humano Virgen del Socorro II, que requiere con urgencia el abastecimiento de agua y alcantarillado ya que según las visitas a campo los pobladores piden eso con prioridad, en el ámbito constructivo se le recomienda brindar información mediante folletos o capacitaciones mediante charlas informativas hacia los pobladores, ya que estos no cuentan con recursos económicos suficientes para contratar profesionales para construir sus viviendas de adobe.
- Realizar una base de datos o estudio completo por parte de la Municipalidad distrital de La Esperanza como un estudio de suelos, zonificaciones, entre otros para así facilitar información a futuros investigadores.
- Se recomienda a que todas las viviendas que han presentado un estado de conservación regular sean reforzadas sus muros con mallas electrosoldadas y las que necesitan ser demolidas sean construidas con ayuda de un maestro de obra.
- Motivar a los estudiantes a investigar más sobre la vulnerabilidad sísmica en diferentes localidades, ayudando así a los propietarios a tener una vivienda más segura, cumpliendo así con el proyecto social de la Universidad Privada del Norte de contribuir con la sociedad.

FICHA DE RECOMENDACIONES CONSTRUCTIVAS PARA UNA VIVIENDA DE ADOBE		
Pasos	Concepto	Imagen
Verificar el tipo de edificación a construir según el mapa de zonificación sísmica	<ul style="list-style-type: none"> - Para las zonas 1 y 2 las construcciones de adobe se limitarán a dos pisos. - Para la zona 3 las construcciones de adobe se limitarán a un solo piso. En las zonas sísmicas donde se acepten hasta dos niveles, por encima del primer piso de adobe, podrán tenerse estructuras livianas tales como quincha o similares. 	
Ubicar la edificación en un lugar seguro	<p>Se recomienda que, con la asesoría técnica de la autoridad municipal, se ubique un lugar seguro donde poder construir la edificación, debiendo considerar los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - No hacer construcciones de adobe en suelos granulares sueltos, en suelos cohesivos blandos, ni arcillas expansivas. - No hacer construcciones de adobe en zonas propensas a inundaciones, avalanchas, aluviones o huaycos, ni en suelos con inestabilidad geológica. - Se recomienda no hacer edificaciones de adobe (especialmente viviendas) cercana a industrias o zonas propensas a producir contaminación ambiental. 	
Dimensionar la edificación	<p>Es importante que un profesional (ingeniero y/o arquitecto) diseñe los planos de la edificación, a fin que sea segura, estableciendo, entre otros, la cantidad de adobes que se requiere elaborar.</p> <p>Las construcciones de adobe deberán cumplir con las siguientes características generales de configuración: Suficiente longitud de muros en cada dirección, de ser posible todos portantes.</p> <ul style="list-style-type: none"> - La planta debe ser de preferencia simétrica, recomendando la forma cuadrada. - Los vanos deben ser pequeños y de preferencia centrados. - Dependiendo de la esbeltez de los muros, se definirá un sistema de refuerzo que asegure el amarre de las esquinas y encuentros. 	
Preparar el adobe	<p>Escoger materiales para su elaboración.</p> <p>La gradación del suelo debe aproximarse a los siguientes porcentajes: arcilla 10-20%, limo 15-25% y arena 55-70%, no debiéndose utilizar suelos orgánicos.</p> <p>Se debe retirar piedras mayores a 5 mm. y otros elementos extraños.</p> <p>Mantener el suelo en reposo húmedo durante 24 horas</p> <p>Para reconocer una buena tierra se debe hacer un rollo con un puñado de suelo húmedo que alcance en la palma de la mano.</p> <p>Si se puede hacer rollitos de 5 cm a 15 cm, la tierra es buena.</p> <p>Si el rodillo llega a medir más de 15 cms., la tierra es demasiado arcillosa, por lo que es recomendable agregar arena.</p> <p>Si se rompe solo de llegar a 5cm, no usar</p>	<p>Elaboración del adobe</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tierra apropiada para edificar • Paja • Agua • Lampa recta • Pico • Barreta • Carretilla bugui • Machete • Balde • Zaranda • Regla para emparejar • Adoberas: para adobes enteros y medios  <ol style="list-style-type: none"> 1. Preparar la adobera. Se recomienda que la adobera sea de 40 cms x 40 cms x 8 cms. 2. Preparar el barro y dormirlo por 2 días (en promedio). 3. Agregar la paja para que los adobes no se rajen.  
PROCESO CONSTRUCTIVO DE LA EDIFICACIÓN ANTISISMICA EN ADOBE		
Trabajos Preliminares	<ul style="list-style-type: none"> - Limpiar el terreno de piedras, materiales orgánicos y basura. - Nivelar el terreno, haciendo uso de una manguera transparente de - 3/8" para determinar las zonas de relleno y corte. En las zonas de relleno se debe compactar el suelo por capas de 15 cms. - Trazo y replanteo. 	<p>Materiales y herramientas necesarias</p> <ul style="list-style-type: none"> • Carretilla bugui • Lampa cuchara (pala) • Lampa recta • Pico • Rastrillo • Manguera de nivel • Balde • Pisón • Machete 

<p>Construcción de Cimientos y Sobrecimientos</p>	<ul style="list-style-type: none"> - El fondo de la zanja no debe ser arena suelta ni suelo. - Los cimientos para los muros deberán ser concreto ciclópeo o albañilería de piedra. En zonas no lluviosas de comprobada regularidad e imposibilidad de inundación, se permitirá el uso de mortero Tipo II para unir la mampostería de piedra. - El sobrecimiento deberá ser de concreto ciclópeo o albañilería de piedra asentada con mortero Tipo I, y tendrá una altura tal que sobresalga como mínimo 20 cm sobre el nivel del suelo. - Enfocar el sobrecimiento con tablas de 30 cms. de altura como mínimo separadas entre sí de acuerdo al ancho del muro, según el siguiente gráfico: 													
<p>Construcción de Muros</p>	<p>PREPARACIÓN DEL BARRO PARA EL ASENTADO: Se debe verificar la mezcla más adecuada de tierra y paja para fabricar el mortero de la unión, realizando la siguiente prueba:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1° Unir adobes con diferentes mezclas de tierra y paja - 2° Abrir después de 48 horas - Se recomienda que el muro tenga como mínimo 40 cms. de espesor. - La longitud máxima del muro entre arriostre verticales será 12 veces el espesor del muro. - Se recomienda una altura de muro entre 2.40 a 3m. - Las unidades de adobe deberán estar secas antes de su utilización y se dispondrá en hiladas sucesivas considerando traslape tal como se muestra en los siguientes gráficos. 	 <table border="1" data-bbox="1308 694 1508 940"> <thead> <tr> <th>Tipos de encuentros de muros de adobe con o sin refuerzo</th> <th>Muros reforzados</th> <th>Muros no reforzados</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>En L</td> <td>Encaje encaje</td> <td>Encaje encaje</td> </tr> <tr> <td>En T</td> <td>Encaje encaje</td> <td>Encaje encaje</td> </tr> <tr> <td>En X</td> <td>Encaje encaje</td> <td>Encaje encaje</td> </tr> </tbody> </table>	Tipos de encuentros de muros de adobe con o sin refuerzo	Muros reforzados	Muros no reforzados	En L	Encaje encaje	Encaje encaje	En T	Encaje encaje	Encaje encaje	En X	Encaje encaje	Encaje encaje
Tipos de encuentros de muros de adobe con o sin refuerzo	Muros reforzados	Muros no reforzados												
En L	Encaje encaje	Encaje encaje												
En T	Encaje encaje	Encaje encaje												
En X	Encaje encaje	Encaje encaje												
<p>Construcción de los Elementos de Arriostre</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Para que un muro se considere arriostreado deberá existir suficiente adherencia o anclaje entre éste y sus elementos de arriostre, para garantizar una adecuada transferencia de esfuerzos. - Los elementos de arriostre serán verticales y horizontales. - Los arriostres verticales serán muros transversales o contrafuertes especialmente diseñados. Tendrán una adecuada resistencia y estabilidad para transmitir fuerzas cortantes a la cimentación. 													
<p>Construcción del Techo</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Los techos deberán en lo posible ser livianos, distribuyendo su carga en la mayor cantidad de muros, evitando concentraciones de esfuerzos en los muros; además, deberán estar adecuadamente fijados a éstos a través de la viga solera. - Los techos deberán ser diseñados de tal manera que no produzcan en los muros, empujes laterales que provengan de las cargas gravitacionales. - En general, los techos livianos no contribuyen a la distribución de fuerzas horizontales entre los muros. 													
<p>Acabados de la Vivienda</p>	<ul style="list-style-type: none"> - PISOS: Se procederá a la construcción del piso de concreto (cemento y hormigón en proporción 1:8), con un espesor de 8 cms. - REVESTIMIENTO DE MUROS Y TECHOS: Para un mejor acabado y protección a agentes externos (frío, humedad, insectos, etc.) que afecten la salud de las personas, se pueden revestir los muros externos con barro o mortero de cemento. - INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y SANITARIAS: Para los trabajos de instalaciones eléctricas y sanitarias, se deberá contar con el apoyo de un especialista, de tal modo, que se garantice una conexión segura y de calidad. - INSTALACIÓN DE PUERTAS Y VENTANAS: De acuerdo al diseño de la edificación se procederá a la instalación de puertas y ventanas, según las dimensiones de los vanos. 													

REFERENCIAS

- Arévalo, A. (2020). *Evaluación de la vulnerabilidad sísmica en viviendas autoconstruidas de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones en el A.H. San José, distrito de San Martín de Porres*. Tesis de titulación en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Recuperado: <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/648665>
- Guerrero, L. & Minchan, K. (2019). *Vulnerabilidad Sísmica de las viviendas de Tapial del Sector D del distrito de Hualgayoc-Cajamarca, 2016*. Tesis de titulación. Universidad Privada del Norte. Recuperado: <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/14763>
- Loor, E.; Palma, W. & Garcia, L. (2021). *Vulnerabilidad sísmica en viviendas de zona rural: el caso Santa Marianita – Manta – Ecuador*. Universidad Técnica de Mambí. Revista Científica INGENIAR: Ingeniería, Tecnología e Investigación. ISSN: 2737-6249. Recuperado: <https://doi.org/10.46296/ig.v4i7.0018>
- Muhammad, A. (2014). *Seismic Vulnerability Mitigation of Non-Engineered Buildings*. World Academy of Science, Engineering and Technology International Journal of Structural and Construction Engineering Vol:8.
- Noel, J. (2019). *Evaluación de la vulnerabilidad sísmica aplicando el método italiano para determinar el riesgo sísmico en las viviendas de adobe de la quinta los Virreyes del Rímac*. Tesis de Titulación. Universidad San Martín de Porres. Recuperado: https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/5985/noel_vja.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Sanchez, A.; Alonso, E. & Lopez, M. (2017). *Vulnerabilidad sísmica y la pérdida de la vivienda de adobe en Jojutla, Morelos, México, tras los sismos de 2017*. Universidad Michoacana San Nicolás de Hidalgo, México. Revista Científica Vivienda y comunidades sustentables. Recuperado: <http://www.revistavivienda.cuaad.udg.mx/index.php/rv/article/view/162>
- Silva, N. (2011). *Vulnerabilidad sísmica estructural en viviendas sociales, y evaluación preliminar de riesgo sísmico en la Región Metropolitana*. Tesis de Magister en Ciencia, Mención Geofísica. Universidad de Chile. Recuperado: http://www.tesis.uchile.cl/tesis/uchile/2011/cf-silva_nb/html/index.html
- Trujillo, A.

(2020) Vulnerabilidad sísmica de las viviendas de adobe existentes y alternativas de rehabilitación en el distrito de Santa Cruz de Chuca, Santiago de Chuco, La Libertad, 2020. Tesis de titulación. Universidad Cesar Vallejo, Lima. Recuperado: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/56854>

Vásquez, J. (2017) *Evaluación y propuesta de solución ante la vulnerabilidad sísmica de viviendas de albañilería en los pueblos jóvenes Florida baja y florida alta – Chimbote – 2016*. Tesis de titulación. Universidad Nacional del Santa. Recuperación: <http://repositorio.uns.edu.pe/handle/UNS/2716>

Alania, A. (2018). *Análisis de Vulnerabilidad Sísmica de Viviendas de Adobe de dos Niveles existentes en el Distrito de Matucana – 2018*. Tesis de titulación de Ingeniería Civil. Universidad Cesar Vallejo. Recuperado: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/23943>

Aceros Arequipa (2010). *Manual de Construcción para propietarios*. Primera Edición. Impresa en Lima.

PUCP. (2004). *Ficha para el estudio de la vulnerabilidad de viviendas de adobe y tapial*. Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú.

ANEXOS

Tabla 26

Matriz de consistencia.

TITULO: EVALUACION DE LA VULNERABILIDAD SISMICA EN LAS VIVIENDAS DE ADOBE DEL ASENTAMIENTO HUMANO VIRGEN DEL SOCORRO II MZ. 1,2,3 DEL DISTRITO DE LA ESPERANZA – LA LIBERTAD, 2021.					
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTES	VARIABLES	METODOLOGÍA	POBLACIÓN
¿Cuál es el resultado de la vulnerabilidad sísmica en las viviendas de adobe en el Asentamiento Humano Virgen del Socorro II Mz. 1,2,3 en el distrito de La Esperanza - La libertad 2021?	OBJETIVO GENERAL	Hipótesis general	V. independiente	Tipo de investigación:	POBLACIÓN
	Determinar la relación entre la vulnerabilidad sísmica en las viviendas de adobe del Asentamiento Humano virgen del Socorro II Mz. 1,2,3 del distrito de la Esperanza – La Libertad, 2021. OBJETIVOS ESPECIFICOS	Más del 50% de las viviendas de adobe del Asentamiento Humano Virgen del Socorro II están expuestas a un alto nivel de vulnerabilidad sísmica media.	VULNERABILIDAD SÍSMICA Es una incapacidad de resistir de una estructura ante una amenaza de un fenómeno natural como es un evento sísmico. V. dependiente	Por propósito: Tipo aplicada Según la manipulación de las variables: No experimental	La población está comprendida por aquellas viviendas de adobe que se encuentran en las manzanas 1,2,3 del Asentamiento Humano Virgen del Socorro II del distrito de la Esperanza – La Libertad 2021. Esta población comprende todas las viviendas que cumplan con la condición de ser hechas a base de adobe. Según el conteo hecho en la visita al lugar de estudio se encontró la cantidad de 27 casas hechas de adobe.
	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar el peligro sísmico que genera las viviendas de adobe del Asentamiento Humano Virgen del Socorro II. • Realizar la descripción física del Asentamiento Humano Virgen del Socorro II • Identificar los problemas estructurales que tienen las viviendas de adobe en el lugar de estudio. 		VIVIENDAS DE ADOBE En la antigüedad, el hombre, en el afán de buscar abrigo y protección utilizó la tierra como material de construcción, dando origen también al adobe, el cual fue elaborado y	Según diseño: Descriptiva Técnica: Ficha de inspección.	MUESTRA

	<ul style="list-style-type: none"> • Determinar la calidad de la mano de obra y materiales de las viviendas de adobe del Asentamiento Humano Virgen del Socorro II Mz. 1,2,3. • Proponer alternativas constructivas y de mejora para las viviendas de adobe en malas condiciones. 		<p>usado a través de los años de manera convencional y tradicional. El único cambio importante ocurrido con los adobes es la elaboración de los mismos mediante compactación mecánica. (Ríos, 2010, pág. 15)</p>		<p>De los datos obtenidos se concluye que se obtuvo una muestra de n = 19 viviendas con un nivel de confianza del 95%.</p>
--	---	--	--	--	--

Nota: En esta tabla se muestra la matriz de consistencia donde describe el problema, los objetivos, la hipótesis, las variables, la metodología y la población de este trabajo de investigación

Ficha de reporte: C-01

Código de vivienda:

C	1
---	---

 Tipo de sistema estructural:

Adobe

ANTECEDENTES

Departamento: La libertad Provincia: Trujillo
 Distrito: La Esperanza Dirección: Mz: 1 Lote 1,2
 Propietario: Nestor Evaristo Mendoza
 Dirección técnica en la construcción: Autoconstrucción
 Pisos construidos 1 Pisos proyectados 2 Antigüedad 8 años
 Peligros naturales potenciales que afectan la vivienda Los peligros más significativos son las lluvias y los fuertes vientos.

Topografía y geotécnia: Terreno llano con ligeras ondulaciones
 Estado de la vivienda: La vivienda se encuentra en un estado de conservación regular

ASPECTOS TÉCNICOS

Elementos de la vivienda:

Elementos	Características
Cimiento	Pirca (mezcla de piedra 7")
Sobrecimiento	concreto
Muros	Muros de adobe
Contrafuertes	No cuenta con contrafuertes, ni con ningún reforzamiento.
Techo	Techo de calamina.
Columnas	No tiene
Vigas	Vigas de madera eucalipto de 6" sobre muro
Otros	



Deficiencias de la estructura

PROBLEMAS DE UBICACIÓN	PROBLEMAS ESTRUCTURALES
<input checked="" type="checkbox"/> Vivienda sobre suelo no consolidado	<input checked="" type="checkbox"/> Muros sin viga solera de madera o concreto
<input checked="" type="checkbox"/> Vivienda con asentamiento	<input checked="" type="checkbox"/> Muros sin confinar resistentes a sismo
<input type="checkbox"/> Vivienda en pendiente	<input checked="" type="checkbox"/> Cimientos y/o sobrecimientos inadecuados
<input type="checkbox"/> Otros:	<input type="checkbox"/> Dinteles con reducida longitud de apoyo
	<input type="checkbox"/> Tabiquería no arriostrada
PROBLEMAS CONSTRUCTIVOS	<input checked="" type="checkbox"/> Densidad de muros aceptable
<input checked="" type="checkbox"/> Muros expuestos a lluvia	<input checked="" type="checkbox"/> Vivienda sin junta sísmica
<input type="checkbox"/> Juntas de construcción mal ubicadas	<input type="checkbox"/> Otros:
<input checked="" type="checkbox"/> combinación de ladrillo con adobe en muros	
<input type="checkbox"/> Unión muro techo no monolítica	MANO DE OBRA
<input checked="" type="checkbox"/> Muros inadecuados para soportar empuje lateral	<input type="checkbox"/> Buena <input type="checkbox"/> Regular <input checked="" type="checkbox"/> Mala
<input type="checkbox"/> Unidades de adobe de baja calidad	OTROS
<input type="checkbox"/> Otros:	

PELIGROS NATURALES POTENCIALES

<input checked="" type="checkbox"/> Sismos	<input checked="" type="checkbox"/> Lluvia	<input type="checkbox"/> Otros
<input checked="" type="checkbox"/> Deslizamiento	<input type="checkbox"/> Inundación	

OBSERVACIONES Y COMENTARIOS

La edificación está propensa para cuando haya lluvias.
La edificación no cuenta con con ningun tipo de reforzamiento.
La edificacion fue construida sin asesoria tecnica.

Ficha de reporte: C-02

Código de vivienda:

C	2
---	---

 Tipo de sistema estructural:

Adobe

ANTECEDENTES

Departamento: La libertad Provincia: Trujillo
 Distrito: La Esperanza Dirección: Mz: 1 Lote 32,33
 Propietario: Sergio Joaquin Perez
 Dirección técnica en la construcción: Autoconstrucción
 Pisos construidos 1 Pisos proyectados 2 Antigüedad: 6 años
 Peligros naturales potenciales que afectan la vivienda: Los peligros más significativos son las lluvias y los fuertes vientos.
 Topografía y geotécnia: Terreno llano con ligeras ondulaciones
 Estado de la vivienda: La vivienda se encuentra en un estado de conservación buena

ASPECTOS TÉCNICOS

Elementos de la vivienda:

Elementos	Características
Cimiento	cimiento de concreto
Sobrecimiento	concreto
Muros	Muros de adobe
Contrafuertes	No cuenta con contrafuertes.
Techo	Techo de calamina.
Columnas	Algunas columnas
Vigas	Vigas de concreto en puertas
Otros	



Deficiencias de la estructura

PROBLEMAS DE UBICACIÓN		PROBLEMAS ESTRUCTURALES	
<input checked="" type="checkbox"/> Vivienda sobre suelo no consolidado		<input checked="" type="checkbox"/> Muros sin viga solera de madera o concreto	
<input type="checkbox"/> Vivienda con asentamiento		<input checked="" type="checkbox"/> Muros sin confinar resistentes a sismo	
<input type="checkbox"/> Vivienda en pendiente		<input type="checkbox"/> Cimientos y/o sobrecimientos inadecuados	
<input type="checkbox"/> Otros:		<input type="checkbox"/> Dinteles con reducida longitud de apoyo	
		<input checked="" type="checkbox"/> Tabiquería no arriostrada	
PROBLEMAS CONSTRUCTIVOS		MANO DE OBRA	
<input checked="" type="checkbox"/> Muros expuestos a lluvia		<input checked="" type="checkbox"/> Densidad de muros aceptable	
<input type="checkbox"/> Juntas de construcción mal ubicadas		<input checked="" type="checkbox"/> Vivienda sin junta sísmica	
<input checked="" type="checkbox"/> combinación de ladrillo con adobe en muros		<input type="checkbox"/> Otros:	
<input type="checkbox"/> Unión muro techo no monolítica			
<input checked="" type="checkbox"/> Muros inadecuados para soportar empuje lateral		<input type="checkbox"/> Buena	<input checked="" type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Mala
<input type="checkbox"/> Unidades de adobe de baja calidad			OTROS
<input type="checkbox"/> Otros:			

PELIGROS NATURALES POTENCIALES

<input checked="" type="checkbox"/> Sismos	<input checked="" type="checkbox"/> Lluvia	<input type="checkbox"/> Otros
<input type="checkbox"/> Deslizamiento	<input checked="" type="checkbox"/> Inundación	

OBSERVACIONES Y COMENTARIOS

La edificación no tiene un drenaje pluvial en caso de lluvias
 No hay refuerzos en los muros
 En caso de vientos el techo está propenso a caerse ya que no está reforzado

Ficha de reporte: C-03

Código de vivienda:

C	3
---	---

 Tipo de sistema estructural:

Adobe

ANTECEDENTES

Departamento: La libertad Provincia: Trujillo
 Distrito: La Esperanza Dirección: Mz: 1 Lote 15 - 19
 Propietario: Julia Araujo Mauricio
 Dirección técnica en la construcción: Autoconstrucción
 Pisos construidos 1 Pisos proyectados 2 Antigüedad: 6 años
 Peligros naturales potenciales que afectan la vivienda: En caso de lluvias no cuenta con drenaje pluvial

Topografía y geotécnia: Terreno llano
 Estado de la vivienda: La vivienda se encuentra en un estado de conservación regular

ASPECTOS TÉCNICOS

Elementos de la vivienda:

Elementos	Características
Cimiento	Concreto
Sobrecimiento	No tiene
Muros	Muros de adobe
Contrafuertes	No cuenta con contrafuertes.
Techo	Techo de Eternit
Columnas	Si cuenta con columnas de concreto
Vigas	Vigas de madera solo en las puertas
Otros	



Deficiencias de la estructura

PROBLEMAS DE UBICACIÓN		PROBLEMAS ESTRUCTURALES	
<input checked="" type="checkbox"/> Vivienda sobre suelo no consolidado		<input checked="" type="checkbox"/> Muros sin viga solera de madera o concreto	
<input type="checkbox"/> Vivienda con asentamiento		<input type="checkbox"/> Muros sin confinar resistentes a sismo	
<input type="checkbox"/> Vivienda en pendiente		<input checked="" type="checkbox"/> Cimientos y/o sobrecimientos inadecuados	
<input type="checkbox"/> Otros:		<input type="checkbox"/> Dinteles con reducida longitud de apoyo	
		<input type="checkbox"/> Tabiquería no arriostrada	
PROBLEMAS CONSTRUCTIVOS		<input checked="" type="checkbox"/> Densidad de muros aceptable	
<input checked="" type="checkbox"/> Muros expuestos a lluvia		<input checked="" type="checkbox"/> Vivienda sin junta sísmica	
<input type="checkbox"/> Juntas de construcción mal ubicadas		<input type="checkbox"/> Otros:	
<input checked="" type="checkbox"/> combinación de ladrillo con adobe en muros			
<input type="checkbox"/> Unión muro techo no monolítica		MANO DE OBRA	
<input checked="" type="checkbox"/> Muros inadecuados para soportar empuje lateral		<input type="checkbox"/> Buena	<input checked="" type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Mala
<input checked="" type="checkbox"/> Unidades de adobe de baja calidad		OTROS	
<input type="checkbox"/> Otros:			

PELIGROS NATURALES POTENCIALES

<input checked="" type="checkbox"/> Sismos	<input checked="" type="checkbox"/> Lluvia	<input type="checkbox"/> Otros
<input type="checkbox"/> Deslizamiento	<input type="checkbox"/> Inundación	

OBSERVACIONES Y COMENTARIOS

Los muros no estan protegidos en caso de lluvias.

La edificación no brinda seguridad ante posibles actos delincuenciales

La falta de pavimentacion hace que haya polvaredas cuando pasan carros

Ficha de reporte: C-04

Código de vivienda:

C	4
---	---

 Tipo de sistema estructural:

Adobe

ANTECEDENTES

Departamento: La libertad Provincia: Trujillo
 Distrito: La Esperanza Dirección: Mz: 1 Lote 7,8
 Propietario: Isidro Lopez Guerrero
 Dirección técnica en la construcción: Autoconstrucción
 Pisos construidos 1 Pisos proyectados 1 Antigüedad: 6 años
 Peligros naturales potenciales que afectan la vivienda: En caso de lluvias no cuenta con drenaje pluvial

Topografía y geotécnia: Terreno llano
 Estado de la vivienda: La vivienda se encuentra en un estado de conservación regular

ASPECTOS TÉCNICOS

Elementos de la vivienda:

Elementos	Características
Cimiento	Concreto
Sobrecimiento	No tiene
Muros	Muros de adobe
Contrafuertes	No cuenta con contrafuertes.
Techo	Techo de Eternit
Columnas	No cuenta con columnas
Vigas	Vigas de madera solo en las puertas y ventanas
Otros:	



Deficiencias de la estructura

PROBLEMAS DE UBICACIÓN	PROBLEMAS ESTRUCTURALES
<input checked="" type="checkbox"/> Vivienda sobre suelo no consolidado	<input checked="" type="checkbox"/> Muros sin viga solera de madera o concreto
<input type="checkbox"/> Vivienda con asentamiento	<input checked="" type="checkbox"/> Muros sin confinar resistentes a sismo
<input type="checkbox"/> Vivienda en pendiente	<input checked="" type="checkbox"/> Cimientos y/o sobrecimientos inadecuados
<input type="checkbox"/> Otros:	<input type="checkbox"/> Dinteles con reducida longitud de apoyo
	<input checked="" type="checkbox"/> Tabiquería no arriostrada
	<input checked="" type="checkbox"/> Densidad de muros aceptable
	<input checked="" type="checkbox"/> Vivienda sin junta sísmica
	<input type="checkbox"/> Otros:
PROBLEMAS CONSTRUCTIVOS	MANO DE OBRA
<input type="checkbox"/> Muros expuestos a lluvia	<input type="checkbox"/> Buena <input type="checkbox"/> Regular <input checked="" type="checkbox"/> Mala
<input type="checkbox"/> Juntas de construcción mal ubicadas	<input type="checkbox"/> Buena <input type="checkbox"/> Regular <input checked="" type="checkbox"/> Mala
<input type="checkbox"/> combinación de ladrillo con adobe en muros	<input type="checkbox"/> Buena <input type="checkbox"/> Regular <input checked="" type="checkbox"/> Mala
<input checked="" type="checkbox"/> Unión muro techo no monolítica	<input type="checkbox"/> Buena <input type="checkbox"/> Regular <input checked="" type="checkbox"/> Mala
<input checked="" type="checkbox"/> Muros inadecuados para soportar empuje lateral	<input type="checkbox"/> Buena <input type="checkbox"/> Regular <input checked="" type="checkbox"/> Mala
<input checked="" type="checkbox"/> Unidades de adobe de baja calidad	<input type="checkbox"/> Buena <input type="checkbox"/> Regular <input checked="" type="checkbox"/> Mala
<input type="checkbox"/> Otros:	<input type="checkbox"/> Buena <input type="checkbox"/> Regular <input checked="" type="checkbox"/> Mala
	<input type="checkbox"/> Buena <input type="checkbox"/> Regular <input checked="" type="checkbox"/> Mala

PELIGROS NATURALES POTENCIALES

<input checked="" type="checkbox"/> Sismos	<input type="checkbox"/> Lluvia	<input type="checkbox"/> Otros
<input type="checkbox"/> Deslizamiento	<input checked="" type="checkbox"/> Inundación	

OBSERVACIONES Y COMENTARIOS

Los muros no están tarrajeados lo que hace que los adobes se degraden
 La edificación no cuenta con veredas ni cunetas
 La falta de pavimentación hace que haya polvaredas cuando pasan carros

Ficha de reporte: C-05

Código de vivienda:

C	5
---	---

 Tipo de sistema estructural:

Adobe

ANTECEDENTES

Departamento: La libertad Provincia: Trujillo
 Distrito: La Esperanza Dirección: Mz: 1 Lote 24,25,26,27
 Propietario: Carlos Vargas Vera
 Dirección técnica en la construcción: Autoconstrucción
 Pisos construidos: 1 Pisos proyectados: 2 Antigüedad: 4 años
 Peligros naturales potenciales que afectan la vivienda: En caso de lluvias no cuenta con drenaje pluvial

Topografía y geotécnia: Terreno llano con ligeras ondulaciones
 Estado de la vivienda: La vivienda se encuentra en un estado de conservación buena

ASPECTOS TÉCNICOS

Elementos de la vivienda:

Elementos	Características
Cimiento	Concreto
Sobrecimiento	Concreto
Muros	Muros de adobe
Contrafuertes	Si cuenta con contrafuertes.
Techo	Techo de Eternit
Columnas	No cuenta con columnas
Vigas	Vigas de madera solo en las ventanas y puertas
Otros	



Deficiencias de la estructura

PROBLEMAS DE UBICACIÓN	PROBLEMAS ESTRUCTURALES
<input checked="" type="checkbox"/> Vivienda sobre suelo no consolidado	<input checked="" type="checkbox"/> Muros sin viga solera de madera o concreto
<input type="checkbox"/> Vivienda con asentamiento	<input checked="" type="checkbox"/> Muros sin confinar resistentes a sismo
<input type="checkbox"/> Vivienda en pendiente	<input type="checkbox"/> Cimientos y/o sobrecimientos inadecuados
<input type="checkbox"/> Otros:	<input type="checkbox"/> Dinteles con reducida longitud de apoyo
	<input type="checkbox"/> Tabiquería no arriostrada
	<input checked="" type="checkbox"/> Densidad de muros aceptable
PROBLEMAS CONSTRUCTIVOS	<input type="checkbox"/> Vivienda sin junta sísmica
<input type="checkbox"/> Muros expuestos a lluvia	<input type="checkbox"/> Otros:
<input type="checkbox"/> Juntas de construcción mal ubicadas	
<input type="checkbox"/> combinación de ladrillo con adobe en muros	
<input type="checkbox"/> Unión muro techo no monolítica	MANO DE OBRA
<input type="checkbox"/> Muros inadecuados para soportar empuje lateral	<input type="checkbox"/> Buena <input checked="" type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Mala
<input type="checkbox"/> Unidades de adobe de baja calidad	OTROS
<input type="checkbox"/> Otros:	

PELIGROS NATURALES POTENCIALES

<input checked="" type="checkbox"/> Sismos	<input type="checkbox"/> Lluvia	<input type="checkbox"/> Otros
<input type="checkbox"/> Deslizamiento	<input type="checkbox"/> Inundación	

OBSERVACIONES Y COMENTARIOS

La falta de pistas y veredas hace que la edificación se vea por encima de la vía
 Los muros están pintados lo cual ayuda que los adobes no se deterioren rápido

Ficha de reporte: C-06

Código de vivienda:

C	6
---	---

 Tipo de sistema estructural:

Adobe

ANTECEDENTES

Departamento: La libertad Provincia: Trujillo
 Distrito: La Esperanza Dirección: Mz: 1 Lote 28,29
 Propietario: Simon Quiroz Paredes
 Dirección técnica en la construcción: Autoconstrucción
 Pisos construidos: 1 Pisos proyectados: 2 Antigüedad: 5 años
 Peligros naturales potenciales que afectan la vivienda: En caso de lluvias no cuenta con drenaje pluvial

Topografía y geotécnia: Terreno sin pendiente pronunciada
 Estado de la vivienda: La vivienda se encuentra en un estado de conservación regular

ASPECTOS TÉCNICOS

Elementos de la vivienda:

Elementos	Características
Cimiento	Concreto
Sobrecimiento	No tiene
Muros	Muros de adobe
Contrafuertes	No cuenta con contrafuertes.
Techo	Techo de Eternit
Columnas	No cuenta con columnas de concreto
Vigas	Vigas de madera solo en las puertas y ventana
Otros	



Deficiencias de la estructura

PROBLEMAS DE UBICACIÓN		PROBLEMAS ESTRUCTURALES	
<input checked="" type="checkbox"/> Vivienda sobre suelo no consolidado		<input checked="" type="checkbox"/> Muros sin viga solera de madera o concreto	
<input type="checkbox"/> Vivienda con asentamiento		<input checked="" type="checkbox"/> Muros sin confinar resistentes a sismo	
<input type="checkbox"/> Vivienda en pendiente		<input checked="" type="checkbox"/> Cimientos y/o sobrecimientos inadecuados	
<input type="checkbox"/> Otros:		<input type="checkbox"/> Dinteles con reducida longitud de apoyo	
		<input checked="" type="checkbox"/> Tabiquería no arriostrada	
PROBLEMAS CONSTRUCTIVOS		<input checked="" type="checkbox"/> Densidad de muros aceptable	
<input checked="" type="checkbox"/> Muros expuestos a lluvia		<input checked="" type="checkbox"/> Vivienda sin junta sísmica	
<input type="checkbox"/> Juntas de construcción mal ubicadas		<input type="checkbox"/> Otros:	
<input checked="" type="checkbox"/> combinación de ladrillo con adobe en muros			
<input type="checkbox"/> Unión muro techo no monolítica		MANO DE OBRA	
<input checked="" type="checkbox"/> Muros inadecuados para soportar empuje lateral		<input type="checkbox"/> Buena	<input checked="" type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Mala
<input checked="" type="checkbox"/> Unidades de adobe de baja calidad		OTROS	
<input type="checkbox"/> Otros:			

PELIGROS NATURALES POTENCIALES

<input checked="" type="checkbox"/> Sismos	<input checked="" type="checkbox"/> Lluvia	<input type="checkbox"/> Otros
<input checked="" type="checkbox"/> Deslizamiento	<input type="checkbox"/> Inundación	

OBSERVACIONES Y COMENTARIOS

Algunos muros no están protegidos en caso de lluvias.
 La edificación no cuenta con pistas y veredas
 La falta de pavimentación hace que haya polvaredas cuando pasan carros

Ficha de reporte: C-07

Código de vivienda

C	7
---	---

 Tipo de sistema estructural:

Adobe

ANTECEDENTES

Departamento: La libertad Provincia: Trujillo
 Distrito: La Esperanza Dirección: Mz: 2 Lote 3,4
 Propietario Ivan Sanchez Araujo
 Dirección técnica en la construcción Autoconstrucción
 Pisos construidos 1 Pisos proyectados 1 Antigüedad: 6 años
 Peligros naturales potenciales que afectan la vivienda: En caso de lluvias no cuenta con drenaje pluvial

Topografía y geotécnia Terreno llano
 Estado de la vivienda La vivienda se encuentra un poco deteriorada

ASPECTOS TÉCNICOS

Elementos de la vivienda:

Elementos	Características
Cimiento	Concreto
Sobrecimiento	No tiene
Muros	Muros de adobe
Contrafuertes	No cuenta con contrafuertes.
Techo	Techo de calamina
Columnas	No cuenta con columnas de concreto
Vigas	Vigas de madera solo en la puerta
Otros	



Deficiencias de la estructura

PROBLEMAS DE UBICACIÓN		PROBLEMAS ESTRUCTURALES	
<input checked="" type="checkbox"/> Vivienda sobre suelo no consolidado		<input checked="" type="checkbox"/> Muros sin viga solera de madera o concreto	
<input type="checkbox"/> Vivienda con asentamiento		<input checked="" type="checkbox"/> Muros sin confinar resistentes a sismo	
<input type="checkbox"/> Vivienda en pendiente		<input checked="" type="checkbox"/> Cimientos y/o sobrecimientos inadecuados	
<input type="checkbox"/> Otros:		<input type="checkbox"/> Dinteles con reducida longitud de apoyo	
		<input checked="" type="checkbox"/> Tabiquería no arriostrada	
		<input checked="" type="checkbox"/> Densidad de muros aceptable	
PROBLEMAS CONSTRUCTIVOS		<input checked="" type="checkbox"/> Vivienda sin junta sísmica	
<input type="checkbox"/> Muros expuestos a lluvia		<input type="checkbox"/> Otros:	
<input type="checkbox"/> Juntas de construcción mal ubicadas			
<input type="checkbox"/> combinación de ladrillo con adobe en muros		MANO DE OBRA	
<input checked="" type="checkbox"/> Unión muro techo no adecuada		<input type="checkbox"/> Buena	<input type="checkbox"/> Regular <input checked="" type="checkbox"/> Mala
<input checked="" type="checkbox"/> Muros inadecuados para soportar empuje lateral		OTROS	
<input type="checkbox"/> Unidades de adobe de baja calidad			
<input type="checkbox"/> Otros:			

PELIGROS NATURALES POTENCIALES

<input checked="" type="checkbox"/> Sismos	<input type="checkbox"/> Lluvia	<input type="checkbox"/> Otros
<input type="checkbox"/> Deslizamiento	<input checked="" type="checkbox"/> Inundación	

OBSERVACIONES Y COMENTARIOS

El techo no es seguro ya que ante posibles vientos o sismos sería el primero en caerse
 Si estuviesen los muros tarrajados tendría una mejor estética

Ficha de reporte: C-08

Código de vivienda:

C	8
---	---

 Tipo de sistema estructural:

Adobe

ANTECEDENTES

Departamento: La libertad Provincia: Trujillo
 Distrito: La Esperanza Dirección: Mz: 2 Lote 9,10
 Propietario: Juan Vasquez Valtodano
 Dirección técnica en la construcción: Autoconstrucción
 Pisos construidos 1 Pisos proyectados 1 Antigüedad: 5 años
 Peligros naturales potenciales que afectan la vivienda: Esta vivienda es dentro de su corral donde viven 5 personas en este ambiente, el acabado por dentro en los muros y el piso hace que este apta para vivir pero no esta libre ante un sismo ya que no cuenta con columnas ni vigas solo con una pobre cimentacion, el techo de eternit solo esta puesto lo cual es vulnerable ante un movimiento.
 Topografía y geotécnia: Terreno llano
 Estado de la vivienda: La vivienda se encuentra en un estado regular

ASPECTOS TÉCNICOS

Elementos de la vivienda:

Elementos	Características
Cimiento	Concreto Simple
Sobrecimiento	No tiene
Muros	Muros de adobe
Contrafuertes	No cuenta con contrafuertes.
Techo	Techo de Eternit
Columnas	No cuenta con columnas de concreto
Vigas	Vigas de madera solo en las puertas y ventanas
Otros	



Deficiencias de la estructura

PROBLEMAS DE UBICACIÓN	PROBLEMAS ESTRUCTURALES
<input type="checkbox"/> Vivienda sobre suelo no consolidado	<input checked="" type="checkbox"/> Muros sin viga solera de madera o concreto
<input type="checkbox"/> Vivienda con asentamiento	<input checked="" type="checkbox"/> Muros sin confinar resistentes a sismo
<input type="checkbox"/> Vivienda en pendiente	<input checked="" type="checkbox"/> Cimientos y/o sobrecimientos inadecuados
<input type="checkbox"/> Otros:	<input type="checkbox"/> Dinteles con reducida longitud de apoyo
	<input type="checkbox"/> Tabiquería no arriostrada
PROBLEMAS CONSTRUCTIVOS	<input checked="" type="checkbox"/> Densidad de muros aceptable
<input type="checkbox"/> Muros expuestos a lluvia	<input type="checkbox"/> Vivienda sin junta sísmica
<input type="checkbox"/> Juntas de construcción mal ubicadas	<input type="checkbox"/> Otros:
<input type="checkbox"/> combinación de ladrillo con adobe en muros	
<input checked="" type="checkbox"/> Unión muro techo no adecuada	MANO DE OBRA
<input checked="" type="checkbox"/> Muros inadecuados para soportar empuje lateral	<input type="checkbox"/> Buena <input checked="" type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Mala
<input type="checkbox"/> Unidades de adobe de baja calidad	OTROS
<input type="checkbox"/> Otros:	

PELIGROS NATURALES POTENCIALES

<input checked="" type="checkbox"/> Sismos	<input type="checkbox"/> Lluvia	<input type="checkbox"/> Otros
<input type="checkbox"/> Deslizamiento	<input type="checkbox"/> Inundación	

OBSERVACIONES Y COMENTARIOS

Los muros solo estan tarajeados por dentro con mortero
 La edificación no brinda seguridad ante un posible evento sísmico
 La falta de columnas y vigas hace que esta vivienda sea vulnerable mucho mas aun con el techo que no esta fijado

Ficha de reporte: C-09

Código de vivienda:

C	9
---	---

 Tipo de sistema estructural:

Adobe

ANTECEDENTES

Departamento: La libertad Provincia: Trujillo
 Distrito: La Esperanza Dirección: Mz: 2 Lote 15,16
 Propietario: Maritza Vergara Matute
 Dirección técnica en la construcción: Autoconstrucción
 Pisos construidos: 1 Pisos proyectados: 1 Antigüedad: 3 años
 Peligros naturales potenciales que afectan la vivienda: En caso de lluvias no cuenta con drenaje pluvial

Topografía y geotécnia: Terreno llano
 Estado de la vivienda: La vivienda se encuentra en un estado de conservacion regular

ASPECTOS TÉCNICOS

Elementos de la vivienda:

Elementos	Características
Cimiento	Concreto
Sobrecimiento	No tiene
Muros	Muros de adobe
Contrafuertes	No cuenta con contrafuertes.
Techo	Techo de eternit
Columnas	No cuenta con columnas
Vigas	Solo marcos de madera en puertas y ventanas
Otros	



Deficiencias de la estructura

PROBLEMAS DE UBICACIÓN		PROBLEMAS ESTRUCTURALES	
<input checked="" type="checkbox"/> Vivienda sobre suelo no consolidado		<input checked="" type="checkbox"/> Muros sin viga solera de madera o concreto	
<input type="checkbox"/> Vivienda con asentamiento		<input type="checkbox"/> Muros sin confinar resistentes a sismo	
<input type="checkbox"/> Vivienda en pendiente		<input type="checkbox"/> Cimientos y/o sobrecimientos inadecuados	
<input type="checkbox"/> Otros:		<input type="checkbox"/> Dinteles con reducida longitud de apoyo	
		<input type="checkbox"/> Tabiquería no arriostrada	
PROBLEMAS CONSTRUCTIVOS		<input checked="" type="checkbox"/> Densidad de muros aceptable	
<input type="checkbox"/> Muros expuestos a lluvia		<input checked="" type="checkbox"/> Vivienda sin junta sísmica	
<input type="checkbox"/> Juntas de construcción mal ubicadas		<input type="checkbox"/> Otros:	
<input type="checkbox"/> combinación de ladrillo con adobe en muros			
<input checked="" type="checkbox"/> Unión muro techo no monolítica		MANO DE OBRA	
<input checked="" type="checkbox"/> Muros inadecuados para soportar empuje lateral		<input type="checkbox"/> Buena	<input checked="" type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Mala
<input type="checkbox"/> Unidades de adobe de baja calidad		OTROS	
<input type="checkbox"/> Otros:			

PELIGROS NATURALES POTENCIALES

<input checked="" type="checkbox"/> Sismos	<input type="checkbox"/> Lluvia	<input type="checkbox"/> Otros
<input type="checkbox"/> Deslizamiento	<input type="checkbox"/> Inundación	

OBSERVACIONES Y COMENTARIOS

Los muros estan taraajeados lo cual ayuda a mejorar su resistencia.
 El techo no brinda seguridad ya que el eternit no esta fijado correctamente

Ficha de reporte: C-10

Código de vivienda:

C	10
---	----

 Tipo de sistema estructural:

Adobe

ANTECEDENTES

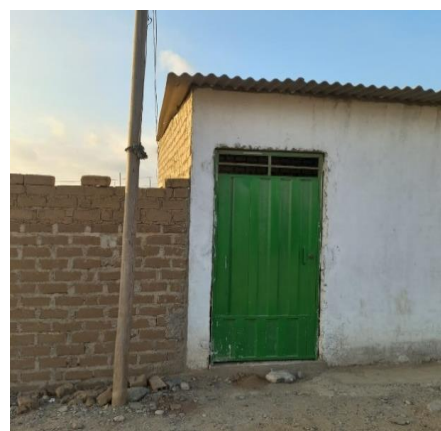
Departamento: La libertad Provincia: Trujillo
 Distrito: La Esperanza Dirección: Mz: 2 Lote 21,22
 Propietario: Wilmer Hilario Estban
 Dirección técnica en la construcción: Autoconstrucción
 Pisos construidos: 1 Pisos proyectados: 1 Antigüedad: 4 años
 Peligros naturales potenciales que afectan la vivienda: En caso de lluvias no cuenta con drenaje pluvial

Topografía y geotécnia: Terreno llano
 Estado de la vivienda: La vivienda se encuentra en un estado de conservación regular

ASPECTOS TÉCNICOS

Elementos de la vivienda:

Elementos	Características
Cimiento	Concreto
Sobrecimiento	No tiene
Muros	Muros de adobe
Contrafuertes	No cuenta con contrafuertes.
Techo	Techo de Eternit
Columnas	No cuenta con columnas
Vigas	Vigas de madera solo en las puertas y ventanas
Otros	



Deficiencias de la estructura

PROBLEMAS DE UBICACIÓN	PROBLEMAS ESTRUCTURALES
<input type="checkbox"/> Vivienda sobre suelo no consolidado	<input checked="" type="checkbox"/> Muros sin viga solera de madera o concreto
<input type="checkbox"/> Vivienda con asentamiento	<input type="checkbox"/> Muros sin confinar resistentes a sismo
<input type="checkbox"/> Vivienda en pendiente	<input checked="" type="checkbox"/> Cimientos y/o sobrecimientos inadecuados
<input type="checkbox"/> Otros:	<input type="checkbox"/> Dinteles con reducida longitud de apoyo
	<input checked="" type="checkbox"/> Tabiquería no arriostrada
	<input checked="" type="checkbox"/> De sidad de muros aceptable
	<input checked="" type="checkbox"/> Vivienda sin junta sísmica
	<input type="checkbox"/> Otros:
PROBLEMAS CONSTRUCTIVOS	MANO DE OBRA
<input type="checkbox"/> Muros expuestos a lluvia	<input type="checkbox"/> Buena <input checked="" type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Mala
<input type="checkbox"/> Juntas de construcción mal ubicadas	<input type="checkbox"/> Otros:
<input type="checkbox"/> combinación de ladrillo con adobe en muros	
<input checked="" type="checkbox"/> Unión muro techo no monolítica	
<input type="checkbox"/> Muros inadecuados para soportar empuje lateral	
<input type="checkbox"/> Unidades de adobe de baja calidad	
<input type="checkbox"/> Otros:	

PELIGROS NATURALES POTENCIALES

<input checked="" type="checkbox"/> Sismos	<input type="checkbox"/> Lluvia	<input type="checkbox"/> Otros
<input type="checkbox"/> Deslizamiento	<input type="checkbox"/> Inundación	

OBSERVACIONES Y COMENTARIOS

Los muros si estan tarrajeados lo que hace que los adobes resistan mas
 La edificación no cuenta con veredas ni cunetas
 La falta de pavimentación hace que haya polvaredas cuando pasan carros

Ficha de reporte: C-11

Código de vivienda:

C	11
---	----

 Tipo de sistema estructural:

Adobe

ANTECEDENTES

Departamento: La libertad Provincia: Trujillo
 Distrito: La Esperanza Dirección: Mz: 3 Lote 3,4
 Propietario: Yban Vidal Cavero
 Dirección técnica en la construcción: Autoconstrucción
 Pisos construidos: 1 Pisos proyectados: 1 Antigüedad: 4 años
 Peligros naturales potenciales que afectan la vivienda: En caso de lluvias no cuenta con drenaje pluvial

Topografía y geotécnia: Terreno llano
 Estado de la vivienda: La vivienda se encuentra en un estado de conservación regular

ASPECTOS TÉCNICOS

Elementos de la vivienda:

Elementos	Características
Cimiento	Concreto
Sobrecimiento	No tiene
Muros	Muros de adobe
Contrafuertes	No cuenta con contrafuertes.
Techo	Techo de Eternit
Columnas	No cuenta con columnas
Vigas	Vigas de madera solo en las puertas y ventanas
Otros	



Deficiencias de la estructura

PROBLEMAS DE UBICACIÓN		PROBLEMAS ESTRUCTURALES	
<input type="checkbox"/> Vivienda sobre suelo no consolidado		<input type="checkbox"/> Muros sin viga solera de madera o concreto	
<input type="checkbox"/> Vivienda con asentamiento		<input type="checkbox"/> Muros sin confinar resistentes a sismo	
<input type="checkbox"/> Vivienda en pendiente		<input checked="" type="checkbox"/> Cimientos y/o sobrecimientos inadecuados	
<input type="checkbox"/> Otros:		<input type="checkbox"/> Dinteles con reducida longitud de apoyo	
		<input checked="" type="checkbox"/> Tabiquería no arriostrada	
PROBLEMAS CONSTRUCTIVOS		<input checked="" type="checkbox"/> Densidad de muros aceptable	
<input type="checkbox"/> Muros expuestos a lluvia		<input checked="" type="checkbox"/> Vivienda sin junta sísmica	
<input type="checkbox"/> Juntas de construcción mal ubicadas		<input type="checkbox"/> Otros:	
<input type="checkbox"/> combinación de ladrillo con adobe en muros			
<input checked="" type="checkbox"/> Unión muro techo no monolítica		MANO DE OBRA	
<input type="checkbox"/> Muros inadecuados para soportar empuje lateral		<input type="checkbox"/> Buena	<input checked="" type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Mala
<input type="checkbox"/> Unidades de adobe de baja calidad		OTROS	
<input type="checkbox"/> Otros:			

PELIGROS NATURALES POTENCIALES

<input checked="" type="checkbox"/> Sismos	<input type="checkbox"/> Lluvia	<input type="checkbox"/> Otros
<input type="checkbox"/> Deslizamiento	<input type="checkbox"/> Inundación	

OBSERVACIONES Y COMENTARIOS

Los muros no están tarrajeados lo que hace que los adobes estén expuestos más rápido a deteriorarse

La edificación no cuenta con veredas ni cunetas

La falta de pavimentación hace que haya polvaredas cuando pasan carros

Ficha de reporte: C-12

Código de vivienda:

C	12
---	----

 Tipo de sistema estructural:

Adobe

ANTECEDENTES

Departamento: La libertad Provincia: Trujillo
 Distrito: La Esperanza Dirección: Mz: 3 Lote 9,10
 Propietario: Olmedo Hernandez Reyes
 Dirección técnica en la construcción: Autoconstrucción
 Pisos construidos: 1 Pisos proyectados: 1 Antigüedad: 2 años
 Peligros naturales potenciales que afectan la vivienda: En caso de lluvias no cuenta con drenaje pluvial

Topografía y geotécnia: Terreno llano
 Estado de la vivienda: La vivienda se encuentra en un estado de conservación regular

ASPECTOS TÉCNICOS

Elementos de la vivienda:

Elementos	Características
Cimiento	Concreto
Sobrecimiento	Concreto
Muros	Muros de adobe
Contrafuertes	No cuenta con contrafuertes.
Techo	Techo de Eternit
Columnas	No cuenta con columnas
Vigas	No cuenta con vigas
Otros	



Deficiencias de la estructura

PROBLEMAS DE UBICACIÓN		PROBLEMAS ESTRUCTURALES	
<input type="checkbox"/> Vivienda sobre suelo no consolidado		<input checked="" type="checkbox"/> Muros sin viga solera de madera o concreto	
<input type="checkbox"/> Vivienda con asentamiento		<input type="checkbox"/> Muros sin confinar resistentes a sismo	
<input type="checkbox"/> Vivienda en pendiente		<input checked="" type="checkbox"/> Cimientos y/o sobrecimientos inadecuados	
<input type="checkbox"/> Otros:		<input type="checkbox"/> Dinteles con reducida longitud de apoyo	
		<input checked="" type="checkbox"/> Tabiquería no arriostrada	
		<input checked="" type="checkbox"/> Densidad de muros aceptable	
		<input checked="" type="checkbox"/> Vivienda sin junta sísmica	
		<input type="checkbox"/> Otros:	
PROBLEMAS CONSTRUCTIVOS		MANO DE OBRA	
<input type="checkbox"/> Muros expuestos a lluvia		<input type="checkbox"/> Buena	<input checked="" type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Mala
<input type="checkbox"/> Juntas de construcción mal ubicadas			<input type="checkbox"/> OTROS
<input type="checkbox"/> combinación de ladrillo con adobe en muros			
<input checked="" type="checkbox"/> Unión muro techo no monolítica			
<input type="checkbox"/> Muros inadecuados para soportar empuje lateral			
<input type="checkbox"/> Unidades de adobe de baja calidad			
<input type="checkbox"/> Otros:			

PELIGROS NATURALES POTENCIALES

<input checked="" type="checkbox"/> Sismos	<input type="checkbox"/> Lluvia	<input type="checkbox"/> Otros
<input type="checkbox"/> Deslizamiento	<input checked="" type="checkbox"/> Inundación	

OBSERVACIONES Y COMENTARIOS

Los muros no están tarrajeados lo que hace que los adobes se deterioren más rápido.

La edificación no cuenta con veredas ni cunetas

La falta de pavimentación hace que haya montones de tierra en la calle.

Ficha de reporte: C-13

Código de vivienda:

C	13
---	----

 Tipo de sistema estructural:

Adobe

ANTECEDENTES

Departamento: La libertad Provincia: Trujillo
 Distrito: La Esperanza Dirección: Mz: 3 Lote 13,14
 Propietario: Luis Rivera Carrion
 Dirección técnica en la construcción: Autoconstrucción
 Pisos construidos: 1 Pisos proyectados: 1 Antigüedad: 3 años
 Peligros naturales potenciales que afectan la vivienda: En caso de vientos no cuenta con un techo seguro ya que no esta asegurado corectamente
 Topografía y geotécnia: Terreno llano con ligeras ondulaciones
 Estado de la vivienda: La vivienda se encuentra en un estado de conservación regular

ASPECTOS TÉCNICOS

Elementos de la vivienda:

Elementos	Características
Cimiento	Concreto
Sobrecimiento	No tiene
Muros	Muros de adobe
Contrafuertes	No cuenta con contrafuertes.
Techo	Techo de Calamina
Columnas	No cuenta con columnas
Vigas	No cuenta con vigas
Otros	



Deficiencias de la estructura

PROBLEMAS DE UBICACIÓN		PROBLEMAS ESTRUCTURALES	
<input checked="" type="checkbox"/> Vivienda sobre suelo no consolidado	<input checked="" type="checkbox"/> Muros sin viga solera de madera o concreto	<input checked="" type="checkbox"/> Muros sin confinar resistentes a sismo	
<input type="checkbox"/> Vivienda con asentamiento	<input checked="" type="checkbox"/> Cimientos y/o sobrecimientos inadecuados	<input type="checkbox"/> Dinteles con reducida longitud de apoyo	
<input type="checkbox"/> Vivienda en pendiente	<input checked="" type="checkbox"/> Tabiquería no arriostrada	<input checked="" type="checkbox"/> Densidad de muros aceptable	
<input type="checkbox"/> Otros:	<input checked="" type="checkbox"/> Vivienda sin junta sísmica	<input type="checkbox"/> Otros:	
PROBLEMAS CONSTRUCTIVOS		MANO DE OBRA	
<input type="checkbox"/> Muros expuestos a lluvia	<input type="checkbox"/> Buena	<input type="checkbox"/> Regular	<input checked="" type="checkbox"/> Mala
<input type="checkbox"/> Juntas de construcción mal ubicadas	OTROS		
<input type="checkbox"/> combinación de ladrillo con adobe en muros			
<input checked="" type="checkbox"/> Unión muro techo no monolítica			
<input checked="" type="checkbox"/> Muros inadecuados para soportar empuje lateral			
<input type="checkbox"/> Unidades de adobe de baja calidad			
<input type="checkbox"/> Otros:			

PELIGROS NATURALES POTENCIALES

<input checked="" type="checkbox"/> Sismos	<input type="checkbox"/> Lluvia	<input type="checkbox"/> Otros
<input checked="" type="checkbox"/> Deslizamiento	<input type="checkbox"/> Inundación	

OBSERVACIONES Y COMENTARIOS

Los muros no cuentan con un acabado lo que hace que los adobes esten expuestos a deteriorarse mas rapido
 La edificación no cuenta con veredas ni cunetas
 La falta de pavimentacion hace que haya montones de tierra por la via.

Ficha de reporte: C-14

Código de vivienda:

C	14
---	----

 Tipo de sistema estructural:

Adobe

ANTECEDENTES

Departamento: La libertad Provincia: Trujillo
 Distrito: La Esperanza Dirección: Mz: 3 Lote 20,21
 Propietario: Roger Riveros Escobar
 Dirección técnica en la construcción: Autoconstrucción
 Pisos construidos: 1 Pisos proyectados: 1 Antigüedad: 4 años
 Peligros naturales potenciales que afectan la vivienda: En caso de vientos no cuenta con un techo seguro ya que no esta asegurado corectamente

Topografía y geotécnia: Terreno llano con ligeras ondulaciones
 Estado de la vivienda: La vivienda se encuentra en un estado de conservación regular

ASPECTOS TÉCNICOS

Elementos de la vivienda:

Elementos	Características
Cimiento	Concreto
Sobrecimiento	No tiene
Muros	Muros de adobe
Contrafuertes	No cuenta con contrafuertes.
Techo	Techo de Eternit
Columnas	No cuenta con columnas
Vigas	No cuenta con vigas
Otros	



Deficiencias de la estructura

PROBLEMAS DE UBICACIÓN	PROBLEMAS ESTRUCTURALES
<input type="checkbox"/> Vivienda sobre suelo no consolidado	<input checked="" type="checkbox"/> Muros sin viga solera de madera o concreto
<input type="checkbox"/> Vivienda con asentamiento	<input checked="" type="checkbox"/> Muros sin confinar resistentes a sismo
<input type="checkbox"/> Vivienda en pendiente	<input type="checkbox"/> Cimientos y/o sobrecimientos inadecuados
<input type="checkbox"/> Otros:	<input type="checkbox"/> Dinteles con reducida longitud de apoyo
	<input checked="" type="checkbox"/> Tabiquería no arriostrada
	<input checked="" type="checkbox"/> Densidad de muros aceptables
	<input checked="" type="checkbox"/> Vivienda sin junta sísmica
	<input type="checkbox"/> Otros:
PROBLEMAS CONSTRUCTIVOS	MANO DE OBRA
<input type="checkbox"/> Muros expuestos a lluvia	<input type="checkbox"/> Buena <input checked="" type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Mala
<input type="checkbox"/> Juntas de construcción mal ubicadas	<input type="checkbox"/> Otros:
<input type="checkbox"/> combinación de ladrillo con adobe en muros	
<input checked="" type="checkbox"/> Unión muro techo no monolítica	
<input checked="" type="checkbox"/> Muros inadecuados para soportar empuje lateral	
<input checked="" type="checkbox"/> Unidades de adobe de baja calidad	
<input type="checkbox"/> Otros:	

PELIGROS NATURALES POTENCIALES

<input checked="" type="checkbox"/> Sismos	<input type="checkbox"/> Lluvia	<input type="checkbox"/> Otros
<input type="checkbox"/> Deslizamiento	<input type="checkbox"/> Inundación	

OBSERVACIONES Y COMENTARIOS

Los muros no cuentan con un acabado lo que hace que los adobes esten expuestos a deteriorarse mas rapido
 La edificación si cuenta con veredas, esto ayuda a que la tierra no ingrese al lugar por dentro.
 La falta de pavimentacion hace que haya montones de tierra con basura por la via.

Ficha de reporte: C-15

Código de vivienda:

C	15
---	----

 Tipo de sistema estructural:

Adobe

ANTECEDENTES

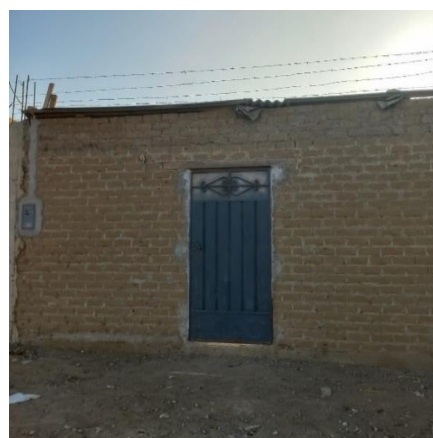
Departamento: La libertad Provincia: Trujillo
 Distrito: La Esperanza Dirección: Mz: 3 Lote 26,27
 Propietario: Lizeth Plasencia Diaz
 Dirección técnica en la construcción: Autoconstrucción
 Pisos construidos: 1 Pisos proyectados: 1 Antigüedad: 4 años
 Peligros naturales potenciales que afectan la vivienda: En caso de vientos no cuenta con un techo seguro ya que no esta asegurado corectamente

Topografía y geotécnia: Terreno llano con ligeras ondulaciones
 Estado de la vivienda: La vivienda se encuentra en un estado de conservación regular

ASPECTOS TÉCNICOS

Elementos de la vivienda:

Elementos	Características
Cimiento	Concreto
Sobrecimiento	Concreto
Muros	Muros de adobe
Contrafuertes	No cuenta con contrafuertes.
Techo	Techo de Eternit
Columnas	No cuenta con columnas
Vigas	No cuenta con vigas
Otros	En las l. Electricas no son las adecuadas.



Deficiencias de la estructura

PROBLEMAS DE UBICACIÓN		PROBLEMAS ESTRUCTURALES	
<input type="checkbox"/> Vivienda sobre suelo no consolidado		<input checked="" type="checkbox"/> Muros sin viga solera de madera o concreto	
<input type="checkbox"/> Vivienda con asentamiento		<input checked="" type="checkbox"/> Muros sin confinar resistentes a sismo	
<input type="checkbox"/> Vivienda en pendiente		<input type="checkbox"/> Cimientos y/o sobrecimientos inadecuados	
<input type="checkbox"/> Otros:		<input checked="" type="checkbox"/> Dinteles con reducida longitud de apoyo	
		<input checked="" type="checkbox"/> Tabiquería no arriostrada	
		<input checked="" type="checkbox"/> Densidad de muros aceptables	
		<input checked="" type="checkbox"/> Vivienda sin junta sísmica	
		<input type="checkbox"/> Otros:	
PROBLEMAS CONSTRUCTIVOS		MANO DE OBRA	
<input type="checkbox"/> Muros expuestos a lluvia		<input type="checkbox"/> Buena	<input checked="" type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Mala
<input type="checkbox"/> Juntas de construcción mal ubicadas			
<input type="checkbox"/> combinación de ladrillo con adobe en muros			
<input checked="" type="checkbox"/> Unión muro techo no monolítica			
<input checked="" type="checkbox"/> Muros inadecuados para soportar empuje lateral			
<input type="checkbox"/> Unidades de adobe de baja calidad			
<input type="checkbox"/> Otros:			

PELIGROS NATURALES POTENCIALES

<input checked="" type="checkbox"/> Sismos	<input type="checkbox"/> Lluvia	<input type="checkbox"/> Otros
<input type="checkbox"/> Deslizamiento	<input type="checkbox"/> Inundación	

OBSERVACIONES Y COMENTARIOS

Los muros no cuentan con un acabado lo que hace que los adobes esten expuestos a deteriorarse mas rapido

La edificación no cuenta con veredas.

Por dentro los cables electricos generan peligro ante un corte circuito.

Ficha de reporte: C-16

Código de vivienda:

C	16
---	----

 Tipo de sistema estructural:

Adobe

ANTECEDENTES

Departamento: La libertad Provincia: Trujillo
 Distrito: La Esperanza Dirección: Mz: 3 Lote 36,37
 Propietario: Wilder Polo Altamirano
 Dirección técnica en la construcción: Autoconstrucción
 Pisos construidos: 1 Pisos proyectados: 1 Antigüedad: 3 años
 Peligros naturales potenciales que afectan la vivienda: En caso de vientos no cuenta con un techo seguro ya que no esta asegurado corectamente
 Topografía y geotécnia: Terreno llano con ligeras ondulaciones
 Estado de la vivienda: La vivienda se encuentra en un estado de conservación regular

ASPECTOS TÉCNICOS

Elementos de la vivienda:

Elementos	Características
Cimiento	Concreto
Sobrecimiento	No tiene
Muros	Muros de adobe
Contrafuertes	Si cuenta en el cerco
Techo	Techo de Eternit por dentro de su corral
Columnas	No cuenta con columnas
Vigas	No cuenta con vigas
Otros	En las l. Electricas no son las adecuadas.



Deficiencias de la estructura

PROBLEMAS DE UBICACIÓN		PROBLEMAS ESTRUCTURALES	
<input checked="" type="checkbox"/> Vivienda sobre suelo no consolidado		<input checked="" type="checkbox"/> Muros sin viga solera de madera o concreto	
<input type="checkbox"/> Vivienda con asentamiento		<input checked="" type="checkbox"/> Muros sin confinar resistentes a sismo	
<input type="checkbox"/> Vivienda en pendiente		<input type="checkbox"/> Cimientos y/o sobrecimientos inadecuados	
<input type="checkbox"/> Otros:		<input type="checkbox"/> Dinteles con reducida longitud de apoyo	
		<input checked="" type="checkbox"/> Tabiquería no arriostrada	
		<input checked="" type="checkbox"/> Densidad de muros aceptables	
PROBLEMAS CONSTRUCTIVOS		<input type="checkbox"/> Vivienda sin junta sísmica	
<input type="checkbox"/> Muros expuestos a lluvia		<input type="checkbox"/> Otros:	
<input type="checkbox"/> Juntas de construcción mal ubicadas			
<input type="checkbox"/> combinación de ladrillo con adobe en muros		MANO DE OBRA	
<input checked="" type="checkbox"/> Unión muro techo no monolítica		<input type="checkbox"/> Buena	<input checked="" type="checkbox"/> Regular
<input checked="" type="checkbox"/> Muros inadecuados para soportar empuje lateral		<input type="checkbox"/> Mala	
<input type="checkbox"/> Unidades de adobe de baja calidad		OTROS	
<input type="checkbox"/> Otros:			

PELIGROS NATURALES POTENCIALES

<input checked="" type="checkbox"/> Sismos	<input type="checkbox"/> Lluvia	<input type="checkbox"/> Otros
<input type="checkbox"/> Deslizamiento	<input type="checkbox"/> Inundación	

OBSERVACIONES Y COMENTARIOS

Los muros no cuentan con un acabado lo que hace que los adobes esten expuestos a deteriorarse mas rapido
 La edificación no cuenta con veredas.
 Por dentro los cables electricos generan peligro ante un corte circuito.

Ficha de reporte: C-17

Código de vivienda:

C	17
---	----

 Tipo de sistema estructural:

Adobe

ANTECEDENTES

Departamento: La libertad Provincia: Trujillo
 Distrito: La Esperanza Dirección: Mz: 3 Lote 7,8
 Propietario: Alex Martinez Anticona
 Dirección técnica en la construcción: Autoconstrucción
 Pisos construidos: 1 Pisos proyectados: 1 Antigüedad: 3 años
 Peligros naturales potenciales que afectan la vivienda: En caso de vientos no cuenta con un techo seguro ya que no esta asegurado corectamente

Topografía y geotécnia: Terreno llano con ligeras ondulaciones
 Estado de la vivienda: La vivienda se encuentra en un estado de conservación regular

ASPECTOS TÉCNICOS

Elementos de la vivienda:

Elementos	Características
Cimiento	Concreto
Sobrecimiento	No tiene
Muros	Muros de adobe
Contrafuertes	Si cuenta en el cerco
Techo	Techo de Eternit por dentro de su corral
Columnas	No cuenta con columnas
Vigas	No cuenta con vigas
Otros	En las l. Electricas no son las adecuadas.



Deficiencias de la estructura

PROBLEMAS DE UBICACIÓN		PROBLEMAS ESTRUCTURALES	
<input type="checkbox"/> Vivienda sobre suelo no consolidado		<input checked="" type="checkbox"/> Muros sin viga solera de madera o concreto	
<input type="checkbox"/> Vivienda con asentamiento		<input checked="" type="checkbox"/> Muros sin confinar resistentes a sismo	
<input type="checkbox"/> Vivienda en pendiente		<input type="checkbox"/> Cimientos y/o sobrecimientos inadecuados	
<input type="checkbox"/> Otros:		<input checked="" type="checkbox"/> Dinteles con reducida longitud de apoyo	
		<input checked="" type="checkbox"/> Tabiquería no arriostrada	
		<input checked="" type="checkbox"/> Densidad de muros aceptables	
		<input checked="" type="checkbox"/> Vivienda sin junta sísmica	
		<input type="checkbox"/> Otros:	
PROBLEMAS CONSTRUCTIVOS		MANO DE OBRA	
<input type="checkbox"/> Muros expuestos a lluvia		<input type="checkbox"/> Buena	<input checked="" type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Mala
<input type="checkbox"/> Juntas de construcción mal ubicadas			OTROS
<input type="checkbox"/> combinación de ladrillo con adobe en muros			
<input checked="" type="checkbox"/> Unión muro techo no monolítica			
<input checked="" type="checkbox"/> Muros inadecuados para soportar empuje lateral			
<input type="checkbox"/> Unidades de adobe de baja calidad			
<input type="checkbox"/> Otros:			

PELIGROS NATURALES POTENCIALES

<input checked="" type="checkbox"/> Sismos	<input type="checkbox"/> Lluvia	<input type="checkbox"/> Otros
<input type="checkbox"/> Deslizamiento	<input type="checkbox"/> Inundación	

OBSERVACIONES Y COMENTARIOS

Los muros no cuentan con un acabado .

La edificación no cuenta con veredas.

Por dentro si tiene un tarrajeo de muros y un falso piso.

Ficha de reporte: C-18

Código de vivienda:

C	18
---	----

 Tipo de sistema estructural:

Adobe

ANTECEDENTES

Departamento: La libertad Provincia: Trujillo
 Distrito: La Esperanza Dirección: Mz: 3 Lote 50,51
 Propietario: Katty De la Cruz Gutierrez
 Dirección técnica en la construcción: Autoconstrucción
 Pisos construidos: 1 Pisos proyectados: 1 Antigüedad: 4 años
 Peligros naturales potenciales que afectan la vivienda: En esta vivienda el techo esta expuesto a vientos ya que no esta fijado correctamente y en caso de ocurrir lluvias no cuenta con una evacuación pluvial (cuneta).
 Topografía y geotécnia: Terreno llano con ligeras ondulaciones
 Estado de la vivienda: La vivienda se encuentra en un estado de conservación regular

ASPECTOS TÉCNICOS

Elementos de la vivienda:

Elementos	Características
Cimiento	Concreto
Sobrecimiento	No tiene
Muros	Muros de adobe
Contrafuertes	Si cuenta en el cerco
Techo	Techo de Eternit por dentro de su corral
Columnas	No cuenta con columnas
Vigas	No cuenta con vigas
Otros	



Deficiencias de la estructura

PROBLEMAS DE UBICACIÓN	PROBLEMAS ESTRUCTURALES
<input type="checkbox"/> Vivienda sobre suelo no consolidado	<input checked="" type="checkbox"/> Muros sin viga solera de madera o concreto
<input type="checkbox"/> Vivienda con asentamiento	<input checked="" type="checkbox"/> Muros sin confinar resistentes a sismo
<input type="checkbox"/> Vivienda en pendiente	<input checked="" type="checkbox"/> Cimientos y/o sobrecimientos inadecuados
<input type="checkbox"/> Otros:	<input checked="" type="checkbox"/> Dinteles con reducida longitud de apoyo
	<input checked="" type="checkbox"/> Tabiquería no arriostrada
	<input checked="" type="checkbox"/> Densidad de muros aceptables
	<input checked="" type="checkbox"/> Vivienda sin junta sísmica
	<input type="checkbox"/> Otros:
PROBLEMAS CONSTRUCTIVOS	MANO DE OBRA
<input checked="" type="checkbox"/> Muros expuestos a lluvia	<input type="checkbox"/> Buena <input checked="" type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Mala
<input type="checkbox"/> Juntas de construcción mal ubicadas	<input type="checkbox"/> Otros
<input type="checkbox"/> combinación de ladrillo con adobe en muros	
<input checked="" type="checkbox"/> Unión muro techo no monolítica	
<input checked="" type="checkbox"/> Muros inadecuados para soportar empuje lateral	
<input type="checkbox"/> Unidades de adobe de baja calidad	
<input type="checkbox"/> Otros:	

PELIGROS NATURALES POTENCIALES

<input checked="" type="checkbox"/> Sismos	<input checked="" type="checkbox"/> Lluvia	<input type="checkbox"/> Otros
<input type="checkbox"/> Deslizamiento	<input type="checkbox"/> Inundación	

OBSERVACIONES Y COMENTARIOS

Los muros no cuentan con un acabado .

La edificación no cuenta con veredas.

Por dentro si tiene un tarrajeo de muros y un falso piso.

Ficha de reporte: C-19

Código de vivienda:

C	19
---	----

 Tipo de sistema estructural:

Adobe

ANTECEDENTES

Departamento: La libertad Provincia: Trujillo
 Distrito: La Esperanza Dirección: Mz: 3 Lote 58,59
 Propietario: Agapito Monzon Rodriguez
 Dirección técnica en la construcción: Autoconstrucción
 Pisos construidos: 1 Pisos proyectados: 1 Antigüedad: 4 años
 Peligros naturales potenciales que afectan la vivienda: En esta vivienda el techo esta expuesto a vientos ya que no esta fijado correctamente y en caso de ocurrir lluvias no todos los muros estan techados.
 Topografía y geotécnia: Terreno llano
 Estado de la vivienda: La vivienda se encuentra en un estado de conservación regular

ASPECTOS TÉCNICOS

Elementos de la vivienda:

Elementos	Características
Cimiento	Concreto
Sobrecimiento	No tiene
Muros	Muros de adobe
Contrafuertes	Si cuenta en el cerco
Techo	Techo de calamina
Columnas	No cuenta con columnas
Vigas	No cuenta con vigas
Otros	



Deficiencias de la estructura

PROBLEMAS DE UBICACIÓN		PROBLEMAS ESTRUCTURALES	
<input type="checkbox"/> Vivienda sobre suelo no consolidado		<input checked="" type="checkbox"/> Muros sin viga solera de madera o concreto	
<input type="checkbox"/> Vivienda con asentamiento		<input checked="" type="checkbox"/> Muros sin confinar resistentes a sismo	
<input type="checkbox"/> Vivienda en pendiente		<input checked="" type="checkbox"/> Cimientos y/o sobrecimientos inadecuados	
<input type="checkbox"/> Otros:		<input type="checkbox"/> Dinteles con reducida longitud de apoyo	
		<input checked="" type="checkbox"/> Tabiquería no arriostrada	
		<input checked="" type="checkbox"/> Densidad de muros aceptables	
PROBLEMAS CONSTRUCTIVOS		<input checked="" type="checkbox"/> Vivienda sin junta sísmica	
<input checked="" type="checkbox"/> Muros expuestos a lluvia		<input type="checkbox"/> Otros:	
<input type="checkbox"/> Juntas de construcción mal ubicadas			
<input type="checkbox"/> combinación de ladrillo con adobe en muros			
<input checked="" type="checkbox"/> Unión muro techo no monolítica		MANO DE OBRA	
<input checked="" type="checkbox"/> Muros inadecuados para soportar empuje lateral		<input type="checkbox"/> Buena	<input type="checkbox"/> Regular <input checked="" type="checkbox"/> Mala
<input type="checkbox"/> Unidades de adobe de baja calidad		OTROS	
<input type="checkbox"/> Otros:			

PELIGROS NATURALES POTENCIALES

<input checked="" type="checkbox"/> Sismos	<input checked="" type="checkbox"/> Lluvia	<input type="checkbox"/> Otros
<input type="checkbox"/> Deslizamiento	<input type="checkbox"/> Inundación	

OBSERVACIONES Y COMENTARIOS

Los muros no cuentan con un acabado .

La edificación no cuenta con veredas.

Tabla 27

Resumen de la vulnerabilidad y peligro sísmico de la Vivienda C-01.

Código de Vivienda	C-01	Dirección:	Mz. 1 - Lote 1,2
VULNERABILIDAD SISMICA ----->			
Densidad (60%)		M.O y Materiales (30%)	No estructural (10%)
Adecuada		Buena	Todos estables
Aceptable	2	Regular	Algunos
Inadecuada		Mala	Todos inestables
		3	2
ALTA			
RIESGO SISMICO ----->			
Sismicidad (40%)		Suelo (40%)	Topografía (20%)
Baja		Rígido	Plana
Media		Intermedio	Media
Alta	3	Flexible	Pronunciada
		2	1
BAJO			

Nota: En esta tabla se muestra los componentes que influyen en el resultado de la vulnerabilidad sísmica y el peligro sísmico de la vivienda C- 01.

Tabla 28

Resumen de la vulnerabilidad y peligro sísmico de la Vivienda C-02.

Código de Vivienda	C-02	Dirección:	Mz. 1 - Lote 32,33
VULNERABILIDAD SISMICA ----->			
Densidad (60%)		M.O y Materiales (30%)	No estructural (10%)
Adecuada		Buena	Todos estables
Aceptable	2	Regular	Algunos
Inadecuada		Mala	Todos inestables
		2	1
MEDIA			
RIESGO SISMICO ----->			
Sismicidad (40%)		Suelo (40%)	Topografía (20%)
Baja		Rígido	Plana
Media		Intermedio	Media
Alta	3	Flexible	Pronunciada
		2	1
BAJO			

Nota: En esta tabla se muestra los componentes que influyen en el resultado de la vulnerabilidad sísmica y el peligro sísmico de la vivienda C- 02.

Tabla 29

Resumen de la vulnerabilidad y peligro sísmico de la Vivienda C-03.

Código de Vivienda		C-03		Dirección:		Mz. 1 - Lote 15-19	
VULNERABILIDAD SISMICA ----->							
Densidad (60%)		M.O y Materiales (30%)		No estructural (10%)			
Adecuada		Buena		Todos estables			
Aceptable	2	Regular	2	Algunos		2	
Inadecuada		Mala		Todos inestables			
MEDIA							
RIESGO SISMICO ----->							
Sismicidad (40%)		Suelo (40%)		Topografía (20%)			
Baja		Rígido		Plana		1	
Media		Intermedio	2	Media			
Alta	3	Flexible		Pronunciada			
MEDIO							

Nota: En esta tabla se muestra los componentes que influyen en el resultado de la vulnerabilidad sísmica y el peligro sísmico de la vivienda C- 03.

Tabla 30

Resumen de la vulnerabilidad y peligro sísmico de la Vivienda C-04.

Código de Vivienda		C-04		Dirección:		Mz. 1 - Lote 7,8	
VULNERABILIDAD SISMICA ----->							
Densidad (60%)		M.O y Materiales (30%)		No estructural (10%)			
Adecuada		Buena		Todos estables			
Aceptable	2	Regular		Algunos		2	
Inadecuada		Mala	3	Todos inestables			
ALTA							
RIESGO SISMICO ----->							
Sismicidad (40%)		Suelo (40%)		Topografía (20%)			
Baja		Rígido		Plana		1	
Media		Intermedio	2	Media			
Alta	3	Flexible		Pronunciada			
MEDIO							

Nota: En esta tabla se muestra los componentes que influyen en el resultado de la vulnerabilidad sísmica y el peligro sísmico de la vivienda C- 04.

Tabla 31

Resumen de la vulnerabilidad y peligro sísmico de la Vivienda C-05.

Código de Vivienda		C-05		Dirección:		Mz. 1 - Lote 24,27	
VULNERABILIDAD SISMICA ----->							
Densidad (60%)		M.O y Materiales (30%)		No estructural (10%)			
Adecuada		Buena		Todos estables		MEDIA	
Aceptable	2	Regular	2	Algunos			
Inadecuada		Mala		Todos inestables			
RIESGO SISMICO ----->							
Sismicidad (40%)		Suelo (40%)		Topografía (20%)			
Baja		Rígido		Plana		MEDIO	
Media		Intermedio	2	Media			
Alta	3	Flexible		Pronunciada			

Nota: En esta tabla se muestra los componentes que influyen en el resultado de la vulnerabilidad sísmica y el peligro sísmico de la vivienda C- 05.

Tabla 32

Resumen de la vulnerabilidad y peligro sísmico de la Vivienda C-06.

Código de Vivienda		C-06		Dirección:		Mz. 1 - Lote 28,29	
VULNERABILIDAD SISMICA ----->							
Densidad (60%)		M.O y Materiales (30%)		No estructural (10%)			
Adecuada		Buena		Todos estables		MEDIA	
Aceptable	2	Regular	2	Algunos			
Inadecuada		Mala		Todos inestables			
RIESGO SISMICO ----->							
Sismicidad (40%)		Suelo (40%)		Topografía (20%)			
Baja		Rígido		Plana		MEDIO	
Media		Intermedio	2	Media			
Alta	3	Flexible		Pronunciada			

Nota: En esta tabla se muestra los componentes que influyen en el resultado de la vulnerabilidad sísmica y el peligro sísmico de la vivienda C- 06.

Tabla 33

Resumen de la vulnerabilidad y peligro sísmico de la Vivienda C-07.

Código de Vivienda		C-07	Dirección:		Mz. 2 - Lote 3,4
VULNERABILIDAD SISMICA ----->					
Densidad (60%)		M.O y Materiales (30%)		No estructural (10%)	
Adecuada		Buena		Todos estables	
Aceptable	2	Regular		Algunos	2
Inadecuada		Mala	3	Todos inestables	
RIESGO SISMICO ----->					
Sismicidad (40%)		Suelo (40%)		Topografía (20%)	
Baja		Rígido		Plana	1
Media		Intermedio	2	Media	
Alta	3	Flexible		Pronunciada	

Nota: En esta tabla se muestra los componentes que influyen en el resultado de la vulnerabilidad sísmica y el peligro sísmico de la vivienda C- 07.

Tabla 34

Resumen de la vulnerabilidad y peligro sísmico de la Vivienda C-08.

Código de Vivienda		C-08	Dirección:		Mz. 2 - Lote 9,10
VULNERABILIDAD SISMICA ----->					
Densidad (60%)		M.O y Materiales (30%)		No estructural (10%)	
Adecuada		Buena		Todos estables	1
Aceptable	2	Regular	2	Algunos	
Inadecuada		Mala		Todos inestables	
RIESGO SISMICO ----->					
Sismicidad (40%)		Suelo (40%)		Topografía (20%)	
Baja		Rígido		Plana	1
Media		Intermedio	2	Media	
Alta	3	Flexible		Pronunciada	

Nota: En esta tabla se muestra los componentes que influyen en el resultado de la vulnerabilidad sísmica y el peligro sísmico de la vivienda C- 08.

Tabla 35

Resumen de la vulnerabilidad y peligro sísmico de la Vivienda C-09.

Código de Vivienda		C-09		Dirección:		Mz. 2 - Lote 15,16	
VULNERABILIDAD SISMICA ----->							
Densidad (60%)		M.O y Materiales (30%)		No estructural (10%)			
Adecuada		Buena		Todos estables			
Aceptable	2	Regular	2	Algunos		2	
Inadecuada		Mala		Todos inestables			
RIESGO SISMICO ----->							
Sismicidad (40%)		Suelo (40%)		Topografía (20%)			
Baja		Rígido		Plana		1	
Media		Intermedio	2	Media			
Alta	3	Flexible		Pronunciada			

Nota: En esta tabla se muestra los componentes que influyen en el resultado de la vulnerabilidad sísmica y el peligro sísmico de la vivienda C- 09.

Tabla 36

Resumen de la vulnerabilidad y peligro sísmico de la Vivienda C-10.

Código de Vivienda		C-10		Dirección:		Mz. 2 - Lote 21,22	
VULNERABILIDAD SISMICA ----->							
Densidad (60%)		M.O y Materiales (30%)		No estructural (10%)			
Adecuada		Buena		Todos estables		1	
Aceptable	2	Regular	2	Algunos			
Inadecuada		Mala		Todos inestables			
RIESGO SISMICO ----->							
Sismicidad (40%)		Suelo (40%)		Topografía (20%)			
Baja		Rígido		Plana		1	
Media		Intermedio	2	Media			
Alta	3	Flexible		Pronunciada			

Nota: En esta tabla se muestra los componentes que influyen en el resultado de la vulnerabilidad sísmica y el peligro sísmico de la vivienda C- 10.

Tabla 37

Resumen de la vulnerabilidad y peligro sísmico de la Vivienda C-11.

Código de Vivienda		C-11		Dirección:		Mz. 3 - Lote 3,4	
VULNERABILIDAD SISMICA ----->							
Densidad (60%)		M.O y Materiales (30%)		No estructural (10%)			
Adecuada		Buena		Todos estables		MEDIA	
Aceptable	2	Regular	2	Algunos			
Inadecuada		Mala		Todos inestables			
RIESGO SISMICO ----->							
Sismicidad (40%)		Suelo (40%)		Topografía (20%)			
Baja		Rígido		Plana		MEDIO	
Media		Intermedio	2	Media			
Alta	3	Flexible		Pronunciada			

Nota: En esta tabla se muestra los componentes que influyen en el resultado de la vulnerabilidad sísmica y el peligro sísmico de la vivienda C- 11.

Tabla 38

Resumen de la vulnerabilidad y peligro sísmico de la Vivienda C-12.

Código de Vivienda		C-12		Dirección:		Mz. 3 - Lote 9,10	
VULNERABILIDAD SISMICA ----->							
Densidad (60%)		M.O y Materiales (30%)		No estructural (10%)			
Adecuada		Buena		Todos estables		MEDIA	
Aceptable	2	Regular	2	Algunos			
Inadecuada		Mala		Todos inestables			
RIESGO SISMICO ----->							
Sismicidad (40%)		Suelo (40%)		Topografía (20%)			
Baja		Rígido		Plana		MEDIO	
Media		Intermedio	2	Media			
Alta	3	Flexible		Pronunciada			

Nota: En esta tabla se muestra los componentes que influyen en el resultado de la vulnerabilidad sísmica y el peligro sísmico de la vivienda C- 12.

Tabla 39

Resumen de la vulnerabilidad y peligro sísmico de la Vivienda C-13.

Código de Vivienda		C-13	Dirección:		Mz. 3 - Lote 13,14
VULNERABILIDAD SISMICA ----->					
Densidad (60%)		M.O y Materiales (30%)		No estructural (10%)	
Adecuada		Buena		Todos estables	
Aceptable	2	Regular		Algunos	2
Inadecuada		Mala	3	Todos inestables	
RIESGO SISMICO ----->					
Sismicidad (40%)		Suelo (40%)		Topografía (20%)	
Baja		Rígido		Plana	1
Media		Intermedio	2	Media	
Alta	3	Flexible		Pronunciada	

Nota: En esta tabla se muestra los componentes que influyen en el resultado de la vulnerabilidad sísmica y el peligro sísmico de la vivienda C- 13.

Tabla 40

Resumen de la vulnerabilidad y peligro sísmico de la Vivienda C-14.

Código de Vivienda		C-14	Dirección:		Mz. 3 - Lote 20,21
VULNERABILIDAD SISMICA ----->					
Densidad (60%)		M.O y Materiales (30%)		No estructural (10%)	
Adecuada		Buena		Todos estables	1
Aceptable	2	Regular	2	Algunos	
Inadecuada		Mala		Todos inestables	
RIESGO SISMICO ----->					
Sismicidad (40%)		Suelo (40%)		Topografía (20%)	
Baja		Rígido		Plana	1
Media		Intermedio	2	Media	
Alta	3	Flexible		Pronunciada	

Nota: En esta tabla se muestra los componentes que influyen en el resultado de la vulnerabilidad sísmica y el peligro sísmico de la vivienda C- 14.

Tabla 41

Resumen de la vulnerabilidad y peligro sísmico de la Vivienda C-15.

Código de Vivienda		C-15		Dirección:		Mz. 3 - Lote 26,27	
VULNERABILIDAD SISMICA ----->							
Densidad (60%)		M.O y Materiales (30%)		No estructural (10%)			
Adecuada		Buena		Todos estables		1	
Aceptable	2	Regular	2	Algunos			
Inadecuada		Mala		Todos inestables			
RIESGO SISMICO ----->							
Sismicidad (40%)		Suelo (40%)		Topografía (20%)			
Baja		Rígido		Plana		1	
Media		Intermedio	2	Media			
Alta	3	Flexible		Pronunciada			

Nota: En esta tabla se muestra los componentes que influyen en el resultado de la vulnerabilidad sísmica y el peligro sísmico de la vivienda C- 15.

Tabla 42

Resumen de la vulnerabilidad y peligro sísmico de la Vivienda C-16.

Código de Vivienda		C-16		Dirección:		Mz. 3 - Lote 36,37	
VULNERABILIDAD SISMICA ----->							
Densidad (60%)		M.O y Materiales (30%)		No estructural (10%)			
Adecuada		Buena		Todos estables			
Aceptable	2	Regular	2	Algunos		2	
Inadecuada		Mala		Todos inestables			
RIESGO SISMICO ----->							
Sismicidad (40%)		Suelo (40%)		Topografía (20%)			
Baja		Rígido		Plana		1	
Media		Intermedio	2	Media			
Alta	3	Flexible		Pronunciada			

Nota: En esta tabla se muestra los componentes que influyen en el resultado de la vulnerabilidad sísmica y el peligro sísmico de la vivienda C- 16.

Tabla 43

Resumen de la vulnerabilidad y peligro sísmico de la Vivienda C-17.

Código de Vivienda		C-17		Dirección:		Mz. 3 - Lote 7,8	
VULNERABILIDAD SISMICA ----->							
Densidad (60%)		M.O y Materiales (30%)		No estructural (10%)			
Adecuada		Buena		Todos estables		1	
Aceptable	2	Regular	2	Algunos			
Inadecuada		Mala		Todos inestables			
RIESGO SISMICO ----->							
Sismicidad (40%)		Suelo (40%)		Topografía (20%)			
Baja		Rígido		Plana		1	
Media		Intermedio	2	Media			
Alta	3	Flexible		Pronunciada			

Nota: En esta tabla se muestra los componentes que influyen en el resultado de la vulnerabilidad sísmica y el peligro sísmico de la vivienda C- 17.

Tabla 44

Resumen de la vulnerabilidad y peligro sísmico de la Vivienda C-18.

Código de Vivienda		C-18		Dirección:		Mz. 3 - Lote 50,51	
VULNERABILIDAD SISMICA ----->							
Densidad (60%)		M.O y Materiales (30%)		No estructural (10%)			
Adecuada		Buena		Todos estables			
Aceptable	2	Regular	2	Algunos		2	
Inadecuada		Mala		Todos inestables			
RIESGO SISMICO ----->							
Sismicidad (40%)		Suelo (40%)		Topografía (20%)			
Baja		Rígido		Plana		1	
Media		Intermedio	2	Media			
Alta	3	Flexible		Pronunciada			

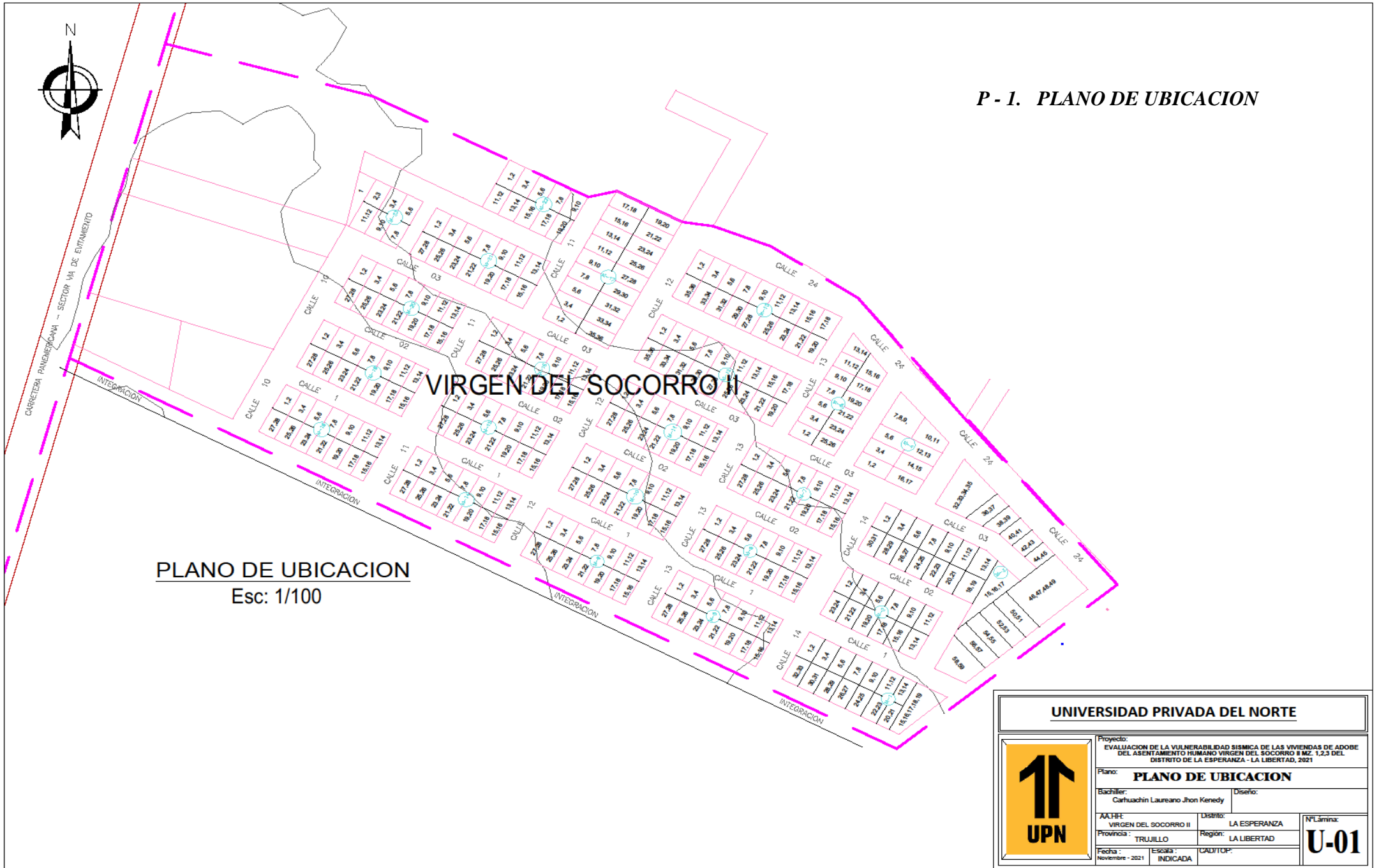
Nota: En esta tabla se muestra los componentes que influyen en el resultado de la vulnerabilidad sísmica y el peligro sísmico de la vivienda C- 18.

Tabla 45

Resumen de la vulnerabilidad y peligro sísmico de la Vivienda C-19.


Código de Vivienda		C-19	Dirección:		Mz. 3 - Lote 58,59
VULNERABILIDAD SISMICA ----->					
Densidad (60%)		M.O y Materiales (30%)		No estructural (10%)	
Adecuada		Buena		Todos estables	
Aceptable	2	Regular		Algunos	2
Inadecuada		Mala	3	Todos inestables	
RIESGO SISMICO ----->					
Sismicidad (40%)		Suelo (40%)		Topografía (20%)	
Baja		Rígido		Plana	1
Media		Intermedio	2	Media	
Alta	3	Flexible		Pronunciada	

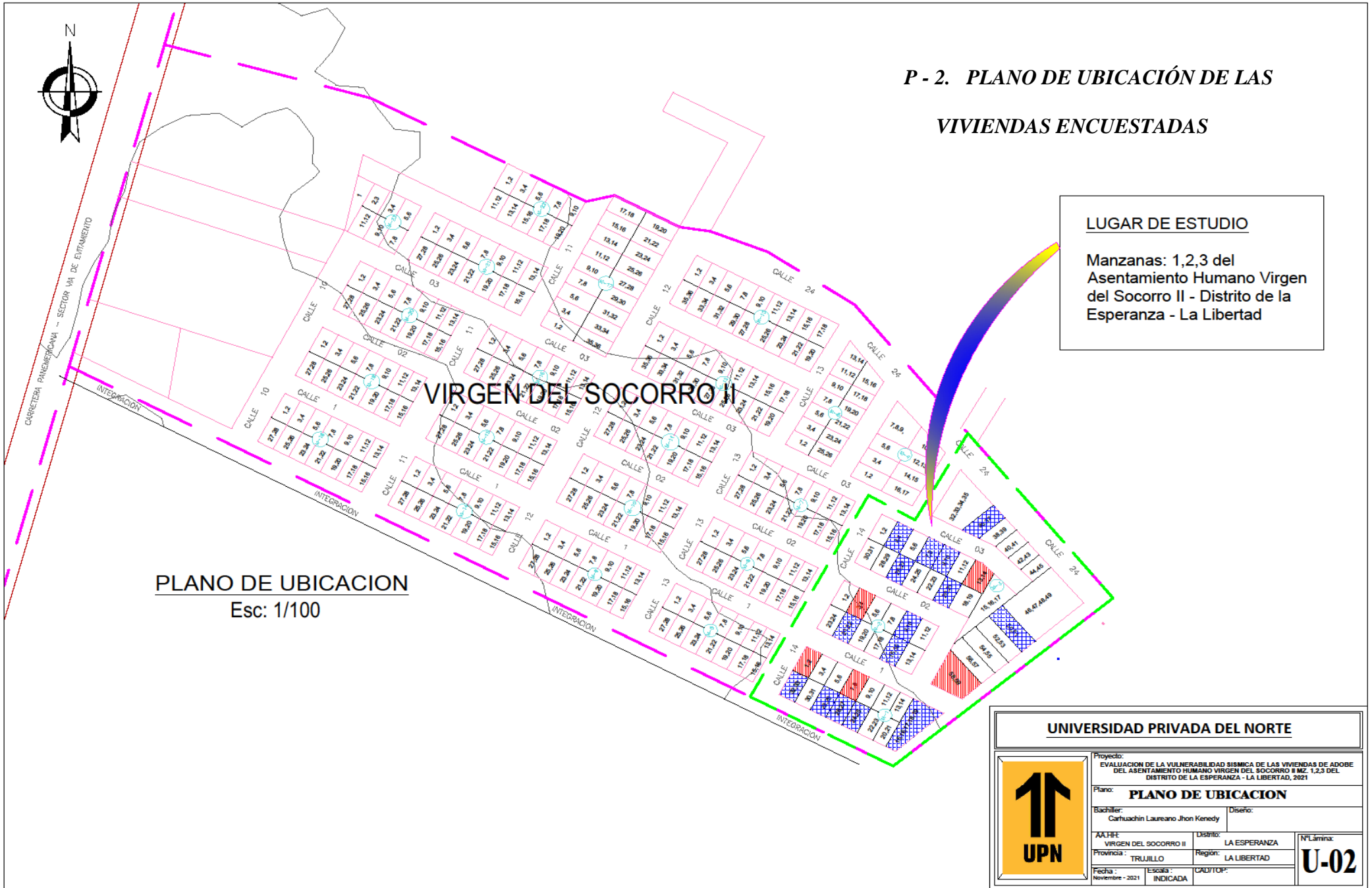
Nota: En esta tabla se muestra los componentes que influyen en el resultado de la vulnerabilidad sísmica y el peligro sísmico de la vivienda C- 18.



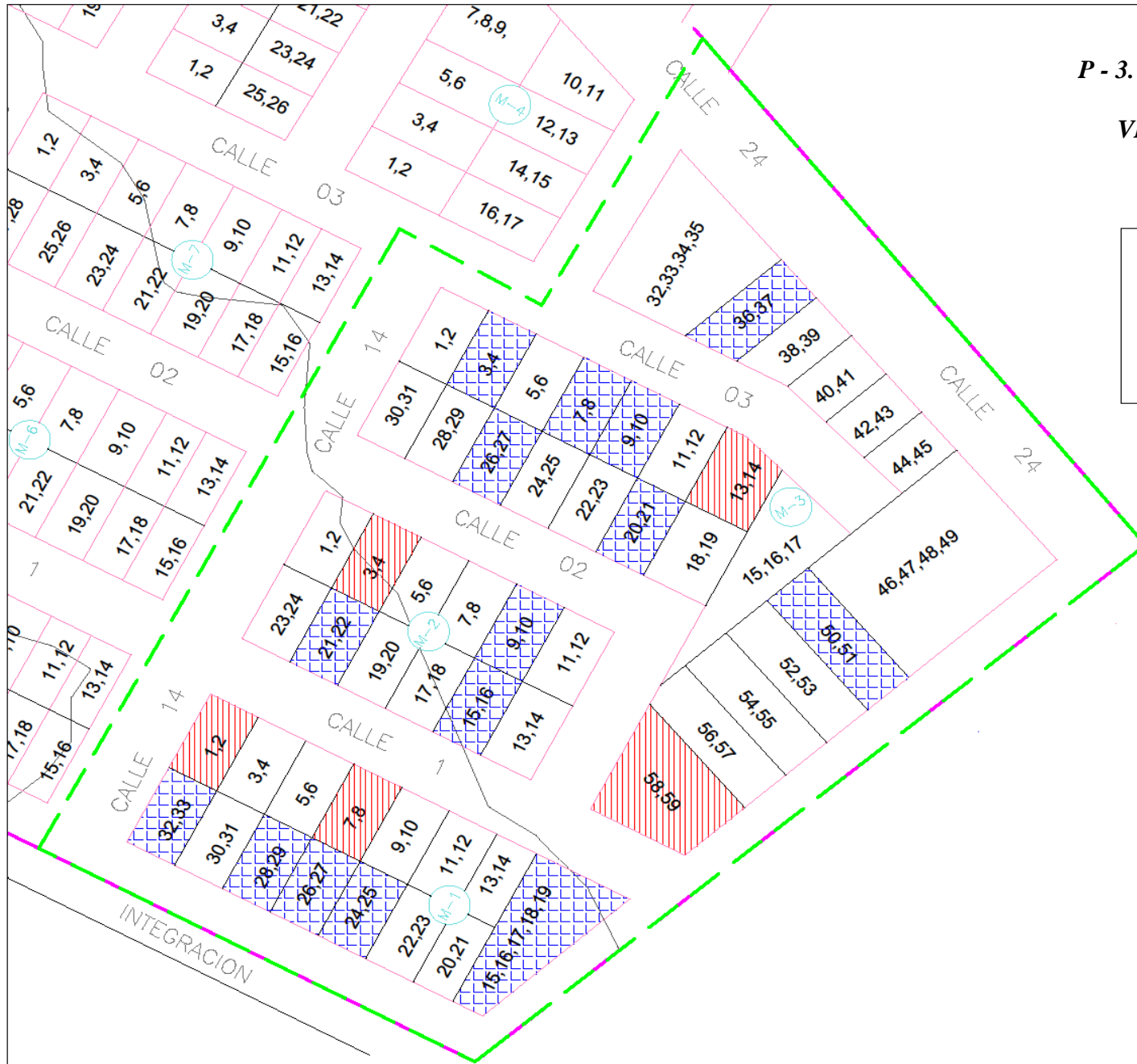
P-1. PLANO DE UBICACION

PLANO DE UBICACION
Esc: 1/100

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE			
			
Proyecto: EVALUACION DE LA VULNERABILIDAD SISMICA DE LAS VIVIENDAS DE ADOBE DEL ASENTAMIENTO HUMANO VIRGEN DEL SOCORRO II MZ. 1,2,3 DEL DISTRITO DE LA ESPERANZA - LA LIBERTAD, 2021			
Plano: PLANO DE UBICACION			
Bachiller: Carhuachin Laureano Jhon Kenedy		Diseño:	
AA.HH: VIRGEN DEL SOCORRO II		Distrito: LA ESPERANZA	
Provincia: TRUJILLO		Región: LA LIBERTAD	
Fecha: noviembre - 2021		Escala: INDICADA	
		CAD/TOP:	
			U-01



P - 3. PLANO DE UBICACIÓN DE LAS VIVIENDAS SEGÚN LOS RESULTADOS.



LEYENDA

- VIVIENDAS CON ALTA VULNERABILIDAD SISMICA
- VIVIENDAS CON VULNERABILIDAD SISMICA MEDIA
- Manzanas: 1,2,3

VIVIENDAS CON VULNERABILIDAD SISMICA
Esc: 1/100

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE			
	Proyecto: EVALUACION DE LA VULNERABILIDAD SISMICA DE LAS VIVIENDAS DE ADOBE DEL ASENTAMIENTO HUMANO VIRGEN DEL SOCORRO II MZ. 1,2,3 DEL DISTRITO DE LA ESPERANZA - LA LIBERTAD, 2021		
	Plano: PLANO DE UBICACION		
	Bachiller: Carhuachin Laureano Jhon Kenedy		Diseño:
	AAHF: VIRGEN DEL SOCORRO II	Distrito: LA ESPERANZA	N° Lámina: U-03
Provincia: TRUJILLO	Región: LA LIBERTAD	Fecha: Noviembre - 2021	Escala: INDICADA

Figura 18: Matriz para evaluación de experto 1

UNIVERSIDAD
PRIVADA DEL NORTE

MATRIZ PARA EVALUACIÓN DE EXPERTOS

Título de la investigación:	Evaluación de la vulnerabilidad sísmica en las viviendas de adobe del Asentamiento Humano Virgen del Socorro II Mz. 1,2,3 del Distrito de la Esperanza – La Libertad, 2021.
Línea de investigación:	Salud pública y poblaciones vulnerables
Apellidos y nombres del experto:	CARBASAL NIÑO EMANUEL STEVEN
El instrumento de medición pertenece a la variable:	Si pertenece

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, indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la coherencia de las preguntas sobre la variable en estudio.

Ítems	Preguntas	Aprecia		Observaciones
		SÍ	NO	
1	¿El instrumento de medición presenta el diseño adecuado?	✓		
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	✓		
3	¿En el instrumento de recolección de datos se mencionan las variables de investigación?		✓	
4	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	✓		
5	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con las variables de estudio?	✓		
6	¿La redacción de las preguntas tienen un sentido coherente y no están sesgadas?	✓		
7	¿Cada una de las preguntas del instrumento de medición se relaciona con cada uno de los elementos de los indicadores?	✓		
8	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?	✓		
9	¿Son entendibles las alternativas de respuesta del instrumento de medición?	✓		
10	¿El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio?	✓		
11	¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo de responder para, de esta manera, obtener los datos requeridos?	✓		

Sugerencias:

Firma del experto:

CIP : 268573

Figura 19: Matriz para evaluación de experto 2

UNIVERSIDAD
PRIVADA DEL NORTE

MATRIZ PARA EVALUACIÓN DE EXPERTOS

Título de la investigación:	Evaluación de la vulnerabilidad sísmica en las viviendas de adobe del Asentamiento Humano Virgen del Socorro II Mz. 1,2,3 del Distrito de la Esperanza – La Libertad, 2021.
Línea de investigación:	Salud pública y poblaciones vulnerables
Apellidos y nombres del experto:	<i>Yspico De la cruz, Juan Américo</i>
El instrumento de medición pertenece a la variable:	Si pertenece

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, indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la coherencia de las preguntas sobre la variable en estudio.

Ítems	Preguntas	Aprecia		Observaciones
		SÍ	NO	
1	¿El instrumento de medición presenta el diseño adecuado?	✓		
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	✓		
3	¿En el instrumento de recolección de datos se mencionan las variables de investigación?		✓	
4	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	✓		
5	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con las variables de estudio?	✓		
6	¿La redacción de las preguntas tienen un sentido coherente y no están sesgadas?	✓		
7	¿Cada una de las preguntas del instrumento de medición se relaciona con cada uno de los elementos de los indicadores?	✓		
8	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?	✓		
9	¿Son entendibles las alternativas de respuesta del instrumento de medición?	✓		
10	¿El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio?	✓		
11	¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo de responder para, de esta manera, obtener los datos requeridos?	✓		

Sugerencias:

Firma del experto:

CJP: 237482

pág. 1