



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Vulnerabilidad Sísmica en Viviendas Autoconstruidas de Albañilería
Confinada en el AA. HH. 2 de Setiembre, 2021”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO CIVIL

AUTOR:

Cabrera Vásquez, Liliana Estefany (ORCID: 0000-0003-2005-1860)

ASESOR:

Mg.Ing. Segura Terrones, Luis Alberto (ORCID: 0000-0002-9320-0540)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño sísmico y estructural

LIMA – PERÚ

2021

Dedicatoria

Dedico esta tesis a Dios porque ha estado conmigo en todo momento, dándome fuerza para seguir adelante y sobre todo cuidándome, a mis padres y hermanas, quienes desde pequeña han estado conmigo y han velado por mi educación y bienestar y finalmente se lo dedico a mi mamita que hoy me guía desde el cielo y sé que está feliz por cada meta cumplida.

Agradecimiento

En primer lugar, agradecer a Dios por darme la vida, a mis padres que siempre me orientaron y me apoyaron para ser cada día mejor, a mis hermanas por nunca dejar que me rinda y a mi mamita que siempre estuvo conmigo.

Índice de contenidos

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas.....	v
Índice de figuras.....	vi
Resumen.....	vii
Abstrac.....	viii
I. INTRODUCCION.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	4
III. MÉTODO.....	11
3.1. Tipo y Diseño de Investigación.....	11
3.2. Variables y operacionalización.....	12
3.3. Población, muestra y muestreo.....	13
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	14
3.5. Procedimiento.....	22
3.6. Métodos de análisis de datos.....	30
3.7. Aspectos éticos.....	33
IV. RESULTADOS.....	34
V. DISCUSIÓN.....	43
VI. CONCLUSIONES.....	47
VII. RECOMENDACIONES.....	48
REFERENCIAS.....	50
ANEXOS.....	54

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Operacionalización conceptual, operacional, dimensiones e indicadores.....	12
Tabla 2: Vulnerabilidad estructural y no estructural.....	26
Tabla 3: Rango numérico.....	26
Tabla 4: Parámetros de evaluación.....	27
Tabla 5: Parámetros del peligro sísmico.....	28
Tabla 6: Cálculo del peligro sísmico.....	28
Tabla 7: Parámetros de evaluación.....	29
Tabla 8: Calificación del riesgo sísmico.....	30
Tabla 9: Asesoramiento técnico para la construcción de las viviendas.....	34
Tabla 10: Antigüedad de las viviendas.....	35
Tabla 11: Calidad de mano de obra.....	36
Tabla 12: Características de las viviendas.....	37
Tabla 13: Problemas de las viviendas.....	38
Tabla 14: Relación entre el área existente y el área requerida.....	39
Tabla 15: Vulnerabilidad, peligro y riesgo sísmico de las viviendas.....	40
Tabla 16: Comparación de Nivel de la Vulnerabilidad Sísmica.....	43

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Vulnerabilidad se relaciona con el riesgo y su amenaza.....	6
Figura 2: Origen de un sismo.....	7
Figura 3: Elementos estructurales de albañilería confinada	8
Figura 4: Efectos de un sismo en una vivienda: fuerzas horizontales actuando sobre ella.....	8
Figura 5: Placa Oceánica y Continental.....	9
Figura 6: Mapa de Microzonificación Sísmica de San Juan de Lurigancho.....	10
Figura 7: AA. HH. 2 de Setiembre.....	13
Figura 8: Ficha de encuesta: Datos técnicos.....	16
Figura 9: Esquema de las viviendas.....	17
Figura 10: Ficha de encuesta: Fotos representativas.....	18
Figura 11: Ficha de Reporte.....	20
Figura 12: Ficha de Reporte: Estabilidad de muros al volteo.....	21
Figura 13: Antecedentes.....	22
Figura 14: Ficha de Reporte: Elementos de las viviendas.....	23
Figura 15: Ficha de Reporte: Deficiencias de las viviendas.....	24
Figura 16: Estabilidad de muros al volteo.....	25
Figura 17: Cálculo en hoja de reporte.....	31
Figura 18: Plano de la vivienda de Fam. Cuba Hinostroza.....	32
Figura 19: Asesoramiento técnico para la construcción de las viviendas.....	34
Figura 20: Antigüedad de las viviendas.....	35
Figura 21: Calidad de mano de obra.....	36
Figura 22: Densidad de Muros Ae/Ar paralelo a la fachada.....	39
Figura 23: Densidad de Muros Ae/Ar perpendicular a la fachada.....	40
Figura 24: Vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas.....	41
Figura 25: Peligro sísmico de las viviendas autoconstruidas.....	41
Figura 26: Riesgo sísmico de las viviendas autoconstruidas	42
Figura 26: Riesgo sísmico de las viviendas autoconstruidas	44

RESUMEN

El AA. HH. 02 de Setiembre, se encuentra ubicado en el distrito de San Juan de Lurigancho, provincia y departamento de Lima; por lo tanto, se encuentra ubicado en una zona con un alto nivel de sismicidad y sobre un suelo de poca resistencia. Debido a ello es de gran importancia evaluar el comportamiento de las viviendas ante la presencia de un sismo de cierta intensidad, con la finalidad de prevenir los daños que puedan originarse. Este trabajo de investigación muestra los resultados que se realizaron mediante una metodología propuesta por la Pontificia Universidad Católica del Perú, que permitió determinar la vulnerabilidad, el peligro y riesgo sísmico de cada una de las viviendas de albañilería confinada. La metodología que se empleó en el trabajo de investigación se aplicó a una muestra de 10 viviendas autoconstruidas de albañilería confinada, donde la evaluación se desarrolló recogiendo los datos de campo en la ficha de encuesta que abarcaron las características estructurales, de ubicación y constructivas de las viviendas y los resultados de los análisis recogidos en la ficha de encuesta fueron procesados en hojas de cálculo donde se halló la vulnerabilidad, el peligro y riesgo sísmico de cada vivienda. Los resultados que se obtuvieron en la investigación determinaron que la gran parte de las viviendas autoconstruidas en el AA. HH. 02 de Setiembre tienen una vulnerabilidad, peligro y riesgo sísmico alto que producirán fallas ante un sismo severo.

Palabras claves: Sismo, Vulnerabilidad, Peligro, Riesgo Sísmico.

ABSTRAC

The AA. HH. 02 of September, is located in the district of San Juan de Lurigancho, province and department of Lima; Therefore it is located in an area with a high level of seismicity and on a soil of low resistance. Due to this it is of great importance to evaluate the behavior of the houses in the presence of an earthquake of a certain intensity, in order to prevent the damages that may originate. This research shows the results of a methodology proposed by the Pontifical Catholic University of Peru, which allowed to determine the vulnerability, danger and seismic risk of each of the confined masonry dwellings. The methodology used in the research was applied to a sample of 10 self-built confined masonry dwellings, where the evaluation was developed by collecting the field data in the survey sheet that covered the structural, location and construction characteristics of the Dwellings and the results of the analyzes collected in the survey sheet were processed in spreadsheets where the vulnerability, danger and seismic risk of each dwelling were found. The results that were obtained in the investigation determined that the great part of the self-constructed dwellings in the AA. HH.02 of September have a high vulnerability, danger and seismic risk that will produce failures in the event of a severe earthquake.

Keywords: earthquake, behavior, intensity, vulnerability, danger, seismic risk

I. INTRODUCCIÓN

En lo largo del paso del tiempo ha ido produciéndose adelantos destacables en el uso de formas e identificación para evaluar el riesgo, peligro y vulnerabilidad sísmica en muchos ámbitos, dejando claro así la utilización de la presente investigación en enormes urbes, dejando claro los posibles sucesos que podrían ocurrir frente a un sismo. El trabajo de investigación se realizó como se muestra a continuación:

Para empezar el primer capítulo, inicia con la Introducción mediante el cual muestra la realidad problemática destacando la necesidad de la investigación, la formulación del problema, se procede con la justificación, con los objetivos tanto general como específicos al igual que respecto a las hipótesis, el Marco Teórico se presenta en el segundo capítulo, redactándose una síntesis en la cual expone los antecedentes necesarios tanto nacionales como internacionales y aspectos teóricos que engloban el contenido de la tesis, continuando con el tercer capítulo describe la Metodología para la investigación la cual se encuentra orientada a hallar los objetivos propuestos en el en los capítulos anteriores, en el cuarto capítulo se muestra el Informe de Investigación donde se encuentra los resultados estadísticos de acuerdo al orden de los objetivos de investigación, continuando con el quinto capítulo se expone la controversia donde se dan resultados que se consiguieron, continuando con el sexto capítulo se da a comer las respectivas conclusiones en relación a los primordiales hallazgos como síntesis de la exploración de la tesis, en el séptimo capítulo se muestra posibles sugerencias respectivas de la tesis y para finalizar se muestran las referencias bibliográficas la cual es de mucha importancia para el mejor entendimiento de la presente tesis.

Actualmente el desarrollo de las personas con el pasar de todo este tiempo ha tenido como consecuencia el aumento de pobladores, lo que supone un crecimiento en la demanda de construcción de casas para cada familia que se conformándose. Muchos pobladores tienen carencias, pocos recursos económicos por lo que optan en contratar a personas que tiene poco conocimiento en la construcción y materias de baja calidad, debido a todo ello las viviendas informales y la autoconstrucción se viene empleando con mucha frecuencia a nivel nacional. La mayoría de viviendas

informales está en San Juan de Lurigancho, porque personas con deficiente recursos se ven tienen la obligación para invadir en los cerros.

Frente la presente situación es fundamental la indagación de trabajos de investigación posteriores que proporcionen medidas preventivas y de mitigación que reduzcan el peligro sísmico. Para finalizar la intención del presente trabajo de investigación es identificar y evaluar tanto riesgo, peligro y vulnerabilidad sísmica que es nuestra puerta de inseguridad para el lugar del presente estudio y de esta manera comprender como trabaja frente a la existencia de un acontecimiento sísmico y así evidenciar y asegurar que los pobladores que habitan en dichas viviendas informales se encuentren seguros.

Debido a todo lo anteriormente expuesto se fijó como **problema general**: ¿Cuál es el índice de vulnerabilidad sísmica en las viviendas informales de albañilería confinada en el Asentamiento Humano 2 de Setiembre, 2021?

Y como **problemas específicos** fueron los siguientes:

PE1: ¿Cuál será el peligro sísmico en las viviendas informales de albañilería en el Asentamiento Humano 2 de Setiembre, 2021?,

PE2: ¿Cuál será el riesgo sísmico en las viviendas informales de albañilería en el Asentamiento Humano 2 de Setiembre, 2021?

Como **objetivo general** del trabajo se planteó: Determinar el índice de la vulnerabilidad sísmica en las viviendas informales de albañilería confinada en el Asentamiento Humano 2 de Setiembre, 2021.

Lo **objetivos específicos** para la investigación fueron los siguientes:

OE1: Determinar el peligro sísmico en las viviendas informales de albañilería en el Asentamiento Humano 2 de Setiembre, 2021.

OE2: Determinar el riesgo sísmico en las viviendas informales de albañilería en el Asentamiento Humano 2 de Setiembre, 2021.

Debido a todo lo expuesto anteriormente en lo que respecta a la justificación, el distrito el cual se está estudiando para la investigación no está libre de la

probabilidad de la ocurrencia de eventos sísmicos los cuales podrían ser muy perjudiciales tanto para las personas como para las infraestructuras.

Es por ello que la **justificación** fue que al culminar la investigación se pueda orientar a las personas en lo fundamental que es la prevención e implementación de los correctos procesos constructivos debido a que éste trabajo de investigación influirá quizá no solo en las personas que viven en San Juan de Lurigancho sino a nivel nacional, porque va a evaluar tanto de vulnerabilidad sísmica, riesgo sísmico y peligro sísmico en viviendas autoconstruidas, por ello es necesario la implementación de estudios y procedimientos para evaluar dichos problemas en las viviendas cuyo propósito es establecer medidas de mitigación y prevención de esta manera se llegará a aportes valiosos que pueden ser tomados en adelante como referencia.

La **hipótesis general** formulada en la investigación como respuesta al problema general es: El índice de la vulnerabilidad sísmica en las viviendas informales de albañilería confinada en el Asentamiento Humano 2 de Setiembre; es alto.

Y las **hipótesis específicas** fueron:

HE1: El peligro sísmico en las viviendas informales de albañilería en el Asentamiento Humano 2 de Setiembre; es alto.

HE2: El riesgo sísmico en las viviendas informales de albañilería en el Asentamiento Humano 2 de Setiembre; es alto.

II. MARCO TEÓRICO

Mosqueira y Tarque (2012) en su investigación expuso como propósito primordial disminuir el compromiso sísmico de casas informales a nivel nacional. El autor utilizó una muestra de 270 viviendas informales para la cual usó una metodología aplicada cuya localización es en Trujillo, Lima, Mollendo, Ica y Chiclayo. Los datos se recolectaron en el estudio realizado en campo donde se obtuvo toda la información necesaria la cual se hizo el desarrollo en documentos de Excel para calcular el índice de cada una de las casas. El resultado que se obtuvieron en la investigación ayuda al avance de distan elaboraciones de planes de mitigación. Concluyó que, con una correcta divulgación del plan de seguridad obtenida pueda servir para que las personas y no solo ellas sino también los albañiles tengan un mayor conocimiento y puedan construir viviendas sismorresistentes.

Paucar (2018) En el análisis de su investigación expone como objetivo principal entender el peligro sísmico que tienen las viviendas construidas informalmente para la zona de su estudio. Para la investigación tuvo como una muestra representativa 20 viviendas las cuales tenían errores en su proceso constructivo, también no contaron con la ayuda de profesionales en el área al igual que hubo presencia de algunas deficiencias estructurales. Se prosiguió a hacer la recaudación de toda la información pertinente sobre las viviendas encuestadas, luego se analizó toda la información recogida en campo. La investigación tuvo como resultados que las viviendas autoconstruidas en la zona de estudio mostraron riesgo sísmico alto con 75% mientras que riesgo sísmico medio con 25%.

Laucata (2013) En su investigación, fijó a ayudar a reducir el riesgo sísmico de las casas informales en nuestro país, para la cual el autor utilizó como muestra 30 casas en Trujillo, fueron encuestadas para recolectar información. Los datos se tomaron en datos de procesos constructivos, de ubicación, calidad de materiales y estructuración, dio como conclusión que el problema de vulnerabilidad se da principalmente por la carencia de recursos económicos para optar por materiales y mano de obra de buena calidad y en muchos casos son los mismos pobladores quienes construyen sus viviendas sin tener conocimiento.

Llanos (2014). En su estudio expone como principal objetivo principal identificar el índice de vulnerabilidad sísmica para lo cual tuvo como muestra de estudio 20 colegios de del lugar, se realizó un diseño de investigación cualitativo para su análisis. La presente investigación tomo como referencia teorías ya existentes para el análisis de estudio. El investigador llegó a la siguiente conclusión, que tuvieron vulnerabilidad sísmica alta un 56% por lo cual algunos casos podrían presentar riesgo sísmico en el lugar ante la presencia de un sismo producto a una inestabilidad de muros y otras deficiencias que podrían ser muy perjudiciales que fueron posibles hallarlos al momento de analizarlos. Al comparar su investigación con otras llegó a concluir que hay investigaciones existentes la cual indican que están sub dimensionadas.

Maldonado y Chio (2009) tuvo como objetivos de estudio de su investigación el comportamiento de las edificaciones hechas a base de adobe con funciones de vulnerabilidad. Los índices se definieron desde las perspectivas de los expertos en la materia. Los danos que pueden sufrir estas fueron calculadas de acuerdo a la relación de demanda – capacidad. De acuerdo a estos cálculos se pudo definir los danos que sufren las construcciones en diferentes eventos sísmicos que pueda suceder. De manera que se concluyó que las construcciones hechas a base de adobe y tapial sufren danos en eventos sísmicos. Solo como ejemplo podemos señalar que ante una aceleración de 0.05g; las estructuras sufren danos importantes, llegando incluso a colapsar.

Alzate (2017) tuvo como objetivo de su investigación evaluar la vulnerabilidad estructural de las indispensables de la municipalidad de Viterbo, la metodología de la investigación es descriptiva mediante recolecciones de información, clasificaciones y selecciones de las estructuras que serán evaluadas, medición de los edificios estructurales, el análisis de la información, plasmar la presentación y elaboración de recomendaciones técnicas y para finalizar la presentación del documento final. Concluyó identificando las deficiencias estructurales que presentan los edificios para las cuales se propusieron medidas preventivas y de mitigación que se requieren para que las edificaciones se ajusten a la norma y de esa manera reducir la vulnerabilidad y se garantice la seguridad.

Continuando se hará mención a las teorías relacionadas al tema las cuales fueron fundamentales para la presente investigación:

La **Vulnerabilidad sísmica** para el autor Kuroiwa (2002) “la define como una propiedad intrínseca de una estructura, propia de su accionar frente la ocurrencia de un sismo ante una ley de causa y efecto, para la cual vendría siendo el sismo la causa y el daño el efecto. La definición de un estudio de vulnerabilidad sísmica influye por el nivel de daño que se tomará en evaluación, así como el nivel de amenaza que existe”.

Figura 1: Vulnerabilidad se relaciona con el riesgo y su amenaza.



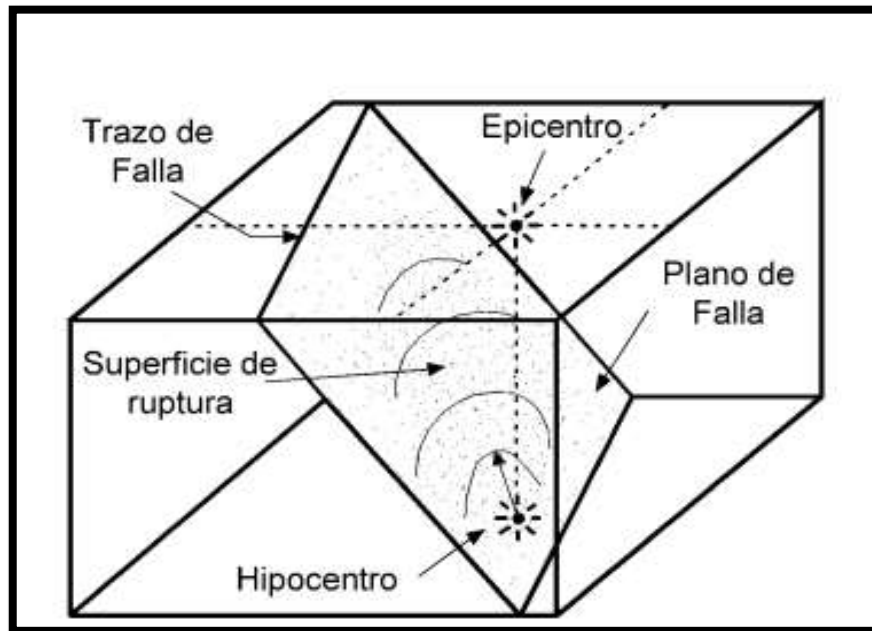
Fuente: Nyffenegger (1997)

En cuanto a **vivienda** Haramoto (1985) señal que una vivienda no solo es una casa, sino es una infraestructura, con equipamiento se servicios básicos y otros. Que puede ser adaptado al entorno social, cultural, económico, físico, etc. Además de ello esto de desarrolla en un determinado tiempo para tener un producto satisfactorio.

Para el autor Velarde (2014) **La intensidad sísmica** es el único parámetro que no es instrumental. En cuanto a su medición es por escalas macrosísmicas que

determinan los efectos producidos, en un espacio preciso, sobre los habitantes, terrenos e inmuebles.

Figura 2: Origen de un sismo.

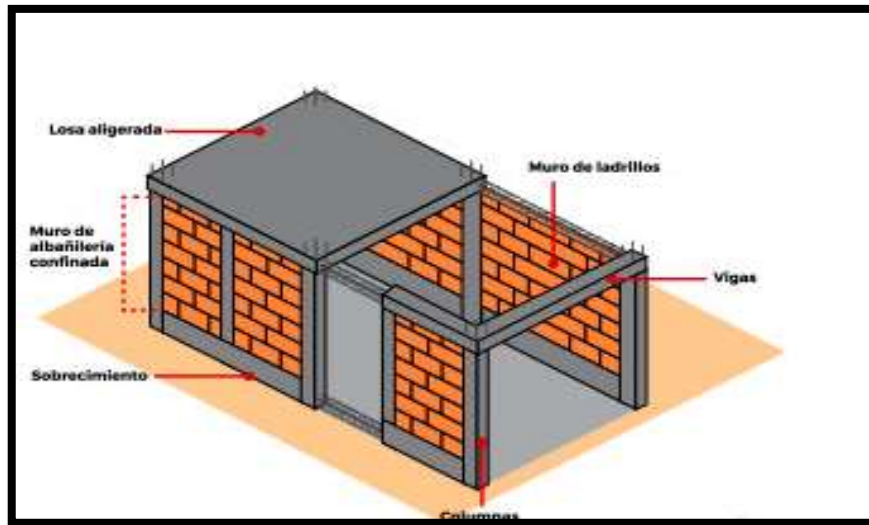


Fuente: Samaniego y Ríos (2011)

Si hablamos de medidas de mitigación y planes para un reforzamiento de viviendas informales se debe precisar que la población no tiene mucho conocimiento de la misma o no le prestan mucha atención. Por lo anteriormente expuesto es necesario la mayor divulgación posible de las mismas donde surjan recomendaciones y ayuden a reducir o disminuir los más comunes errores que se presentan y de esa manera contribuya a la restauración de las viviendas que sufren daños a causa de los sismos.

Albañilería confinada, Para el desarrollo de esta investigación se toma la definición según la (MVCS, 2006), indica que se basa en “en el sistema o grupo de construcción compuesto por muros de ladrillos, con refuerzo en los extremos de columnas de amarre y en la parte de arriba conformado por una viga.

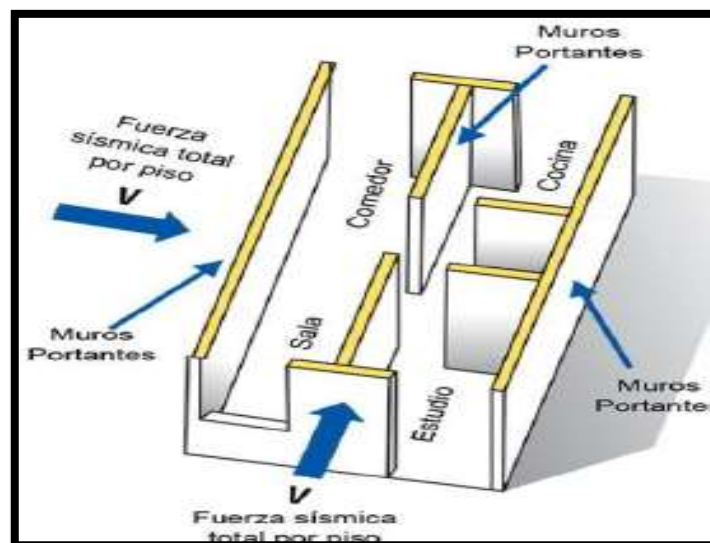
Figura 3: Elementos estructurales de albañilería confinada.



Fuente: Samaniego y Ríos (2011)

La **densidad de muros** para el autor Mosqueira (2012), lo define como un cálculo de daño la cual puede verse afectado generalmente las viviendas de albañilería, se efectúa analizando los muros existentes como señala la norma. Este método no es complicado y se basa en encontrar la densidad de muros de cada uno de los pisos, definiéndose como la interacción del área de los muros con el área del piso a analizar y se debe examinar con respecto a las direcciones horizontales y verticales.

Figura 4: Efectos de un sismo en una vivienda: fuerzas horizontales actuando sobre ella.



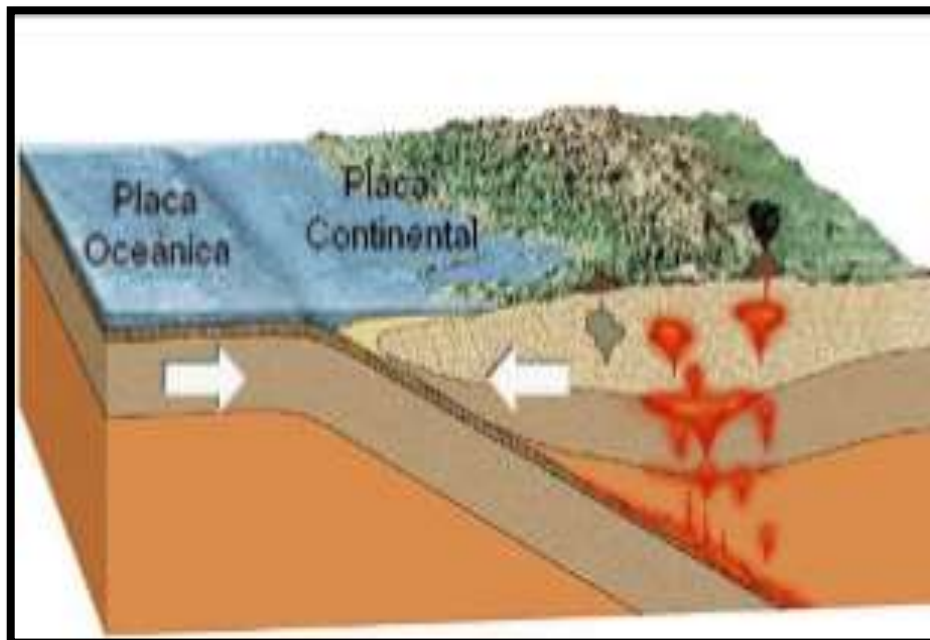
Fuente: Nyffenegger (1997)

En cuanto concierne a **Peligro sísmico** se llama a la probabilidad de daño ante la presencia de un sismo en un lugar y periodo de tiempo determinado, así como también a los fenómenos relacionados que pueden producirse por fallas del terreno, características del suelo además de la topografía.

Si hablamos de **riesgo sísmico**, para el autor Mena (2012), al analizarse las definiciones de vulnerabilidad y peligro sísmico se aprecia que existe un contacto directo entre ambos, para que exista realmente riesgo sísmico en un sitio determinado las dos definiciones tienen que existir y producirse subjetivamente, entonces el riesgo sísmico analiza los resultados económicos y sociales ocasionados por un sismo, como producto de las construcciones informales.

El **sismo** es una perturbación súbita que se da en el interior de la Tierra provocado por la liberación de energía aglomerada en el transcurso de un extenso tiempo. Comúnmente dichos movimientos son imperceptibles y pausados, aunque en algunas ocasiones el movimiento libera una cantidad enorme de energía cuando hay un desplazamiento brusco entre ambas placas rompiéndose y ocasionando de esa manera un sismo.

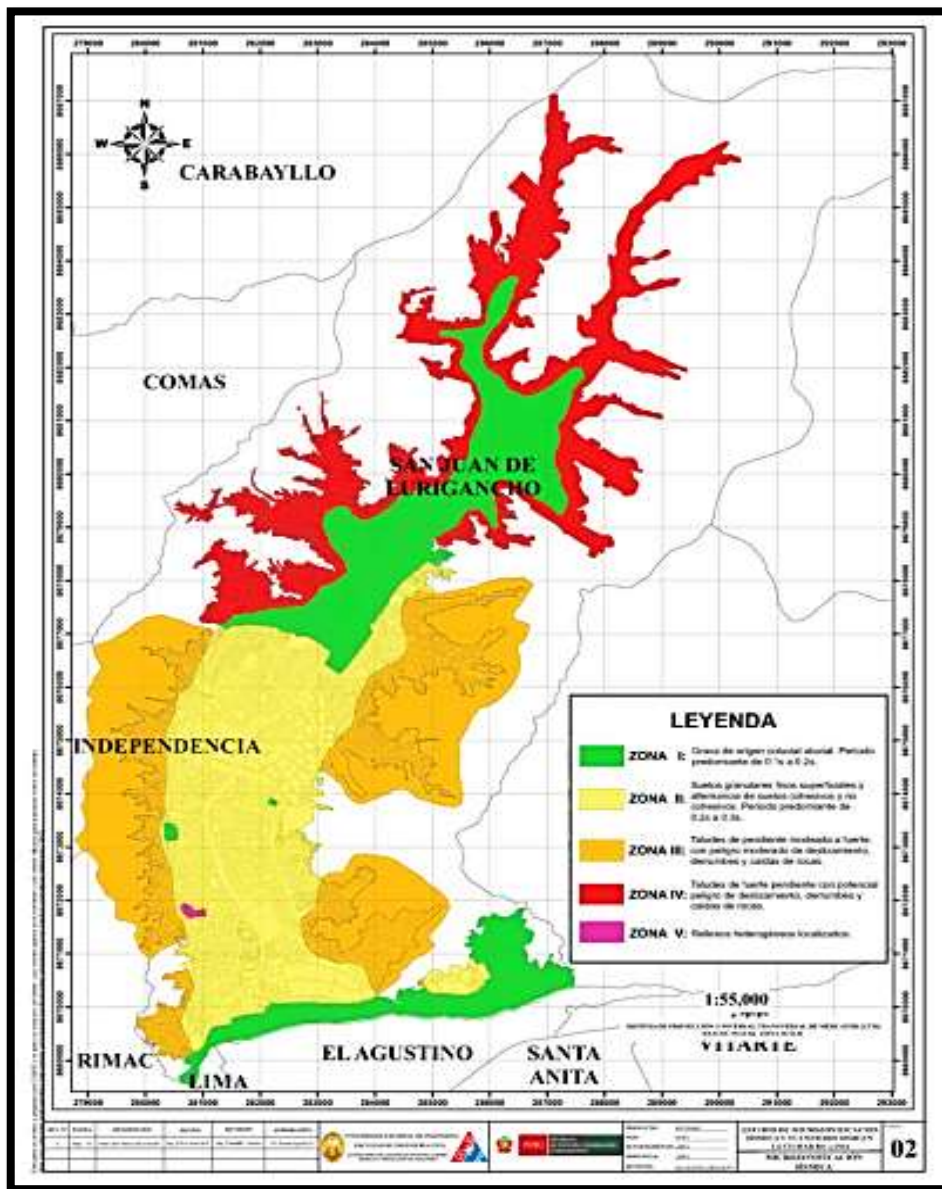
Figura. 5: Placa Oceánica y Continental



Fuente: Kuroiwa (2002)

Se presenta el Mapa de **Microzonificación Sísmica** de San Juan de Lurigancho, tiene mucha importancia porque permite identificar las zonas que manifiestan un proceder dinámico diferente mediante la presencia de un sismo debido a las propiedades dinámicas y mecánicas que tienen cada una de las viviendas autoconstruidas; es decir identificar las zonas en la cual se debería tomar medidas de mitigación y de prevención pertinentes.

Figura 6: Mapa de Microzonificación Sísmica de San Juan de Lurigancho.



Fuente: Centro Peruano Japonés de Investigación Sísmicas (2011)

III. MÉTODO

3.1. Tipo y Diseño de Investigación

Tipo de Investigación

Para el autor Hernández (2003), el tipo de investigación aplicada tiene la finalidad de darle solución a problemas en una fase de tiempo corto, así como también se identifica como una investigación que posee objetivos prácticos para dar solución a problemas que se detectan en el área del conocimiento. Esta investigación trata de originar un conocimiento con la aplicación directa a respectivos problemas que se suscitan en el ámbito de la sociedad o productivo.

Por lo tanto, el trabajo de investigación corresponde a una investigación del tipo Aplicada, ya que se emplea conocimientos que ya existen que han sido creados para el respectivo análisis de cada vivienda a evaluar.

Diseño de Investigación

Para Hernández (2003) define al diseño de investigación como las etapas, estrategias y pasos que deben aplicarse para desarrollar los objetivos que se plantea.

En cuanto se refiere al diseño no experimental Chávez (2007) expone que es un diseño en el cual se hace un estudio de situaciones, objetos, individuos o instituciones donde no hay manipulación de las condiciones, así como tampoco de las variables deliberadamente. Por lo tanto, se observan los fenómenos tal cual se muestran en su forma natural para después analizarlos.

Según Riskey (1999) la investigación transversal es donde se realiza un estudio simultaneo de las variables un momento determinado realizando un corte en el tiempo, por lo tanto, en esta investigación el tiempo no es relevante, ya que la investigación se realiza en el transcurso de un tiempo parcialmente corto.

Para la investigación se realizó un diseño no experimental transversal ya que tanto los indicadores, las variables y dimensiones serán estudiados en su situación natural sin realizar manipulación de ellas mismas, además los datos se recolectaron en un momento determinado la cual permita describir las variables y analizar su incidencia.

3.2. Variables y operacionalización

Variable X: Vulnerabilidad sísmica.

Definición conceptual

Kuroiwa (2002) “la define como una propiedad intrínseca de una estructura, propia de su accionar frente la ocurrencia de un sismo ante una ley de causa y efecto, para la cual vendría siendo el sismo la causa y el daño el efecto. La definición de un estudio de vulnerabilidad sísmica influye por el nivel de daño que se tomará en evaluación, así como el nivel de amenaza que existe.”

Definición Operacional

Para la variable vulnerabilidad sísmica se realizará la operacionalidad con las siguientes dimensiones:

Tabla 1. Operacionalización conceptual, operacional, dimensiones e indicadores.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores
Vulnerabilidad sísmica	Kuroiwa (2002) “la define como una propiedad intrínseca de una estructura, propia de su accionar frente la ocurrencia de un sismo ante una ley de causa y efecto, para la cual vendría siendo el sismo la causa y el daño el efecto. La definición de un estudio de vulnerabilidad sísmica influye por el nivel de daño que se tomará en evaluación”.	Se define como el índice de daños y riesgos que podrían sufrir dichas viviendas construidas de una manera informal. La operacionalidad se determinará con las siguientes dimensiones e indicadores mencionados en la presente tabla.	Peligro sísmico	Sismicidad. Suelo. Topografía y pendiente
			Riesgo sísmico	Alto. Bajo. Medio.
			Calidad de mano de obra	Mala Regular Buena

Fuente: Elaboración Propia.

3.3. Población, muestra y muestreo

Población

Para el autor Risquez (1999), población es definida como un grupo total infinito o finito de elementos (unidad de análisis) de observación que deben considerarse en una investigación como, por ejemplo: grupos, estados, naciones, personas entre otros. En otras palabras, engloba el universo de una investigación mediante lo que se desea es generalizar los resultados de la investigación. Es necesario también que dicha población este conformada por características que puedan permitir diferenciar los fenómenos unos de otros.

Para el presente trabajo de investigación la población a considerar es 120 viviendas informales en el Asentamiento Humano 2 de Setiembre, 2021.

Figura 7: AA.HH. 2 de Setiembre.



Fuente: Elaboración Propia.

Muestra

La muestra ha considerar en el presente trabajo de investigación es 10 viviendas informales en el Asentamiento Humano 2 de Setiembre, 2021.

Muestreo

Para el muestreo se efectuó un muestreo de tipo no probabilístico por conveniencia, ya que, para elegir a los fenómenos de estudio no dependía de la probabilidad por el contrario dependía de las razones que están relacionadas con las respectivas características a analizar del presente trabajo, la elección de las viviendas encuestadas no dependió de la probabilidad por el contrario dependió de causas que están relacionadas características del trabajo de investigación, por lo que se eligió 10 viviendas informales en el Asentamiento Humano 2 de Setiembre, 2021 para evaluar el riesgo, peligro y vulnerabilidad sísmica.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Se entiende como los elementos usados para hacer más simple el análisis y la recopilación de los hechos estudiados ya que estos son números y varían según con los factores avaluarse.

Técnicas de recolección de datos

Hurtado (2006), consiste en un conjunto de actividades y procedimientos que le permiten al investigador recopilar la información que se requiere la cual trae como beneficio dar las respuestas a las preguntas de la investigación.


La técnica empleada para la investigación es la entrevista, donde la información se recopila principalmente de la realidad que se investiga, en el caso de esta investigación se refiere al lugar, la cual permite la recolección de información a través de encuestas para recopilar datos a través de la elaboración de un cuestionario para luego ser procesada. La técnica que mencionamos es el sistema de estudio con la capacidad de ofrecernos las respuestas a inconvenientes. La información con los datos necesarios se consigue fundamentalmente de hacer un grupo de preguntas específicas que están dirigidas a la muestra de la investigación representadas por los habitantes que residen en cada una de las viviendas informales en el Asentamiento Humano 2 de Setiembre, 2021.

Instrumentos de recolección de datos

Para el trabajo de estudio se utilizaron fichas de reporte y encuesta.

En esta investigación se hizo uso de fichas de encuesta elaboradas en hojas de cálculo donde se registró la información mediante un examen de elementos introductorios para determinar datos importantes como características arquitectónicas, constructivas y estructurales de cada vivienda. La presente ficha consiste en 3 hojas; para empezar, la primera hoja consta de la recolección de datos de cada familia, así como las características de construcción y procesos constructivos; en la segunda hoja se realiza un bosquejo de cada una de las viviendas informales y se hacen comentarios y posibles observaciones de aquellos problemas que se manifiesten y por último se presentan imágenes de cada una de las viviendas tomadas en campo la cual permite observar las deficiencias más resaltantes de cada una de ellas.

Figura 8: Ficha de encuesta: Datos técnicos.



FICHA DE ENCUESTA

Fecha de encuesta: 4-04-17
Familia: CALERO GAVEDIA **Vivienda N°:** 2
Dirección: MZ. E LT. 08 AA. HH. 2 DE SETIEMBRE **Cantidad de personas de la vivienda:** 7

1.- ¿Recibió asesoría técnica para construir su vivienda, por qué?
 No, lo construyo un albañil.

2.- ¿Cuándo empezó a construirla? 2017 ¿Cuándo término? En proceso
 Tiempo de residencia en la vivienda: 5 años
 N° de pisos actual: 2 N° de pisos proyectados: 3

3.- Secuencia de construcción de los ambientes:
 Paredes limites . Sala-Comedor . Dormitorio 1 . Dormitorio 2 . Cocina .
 Baño . Otros . Todo a la vez . Primero un cuarto . Sala// baño

4.- ¿Cuánto invirtió en la construcción de su vivienda? S/ 45 000

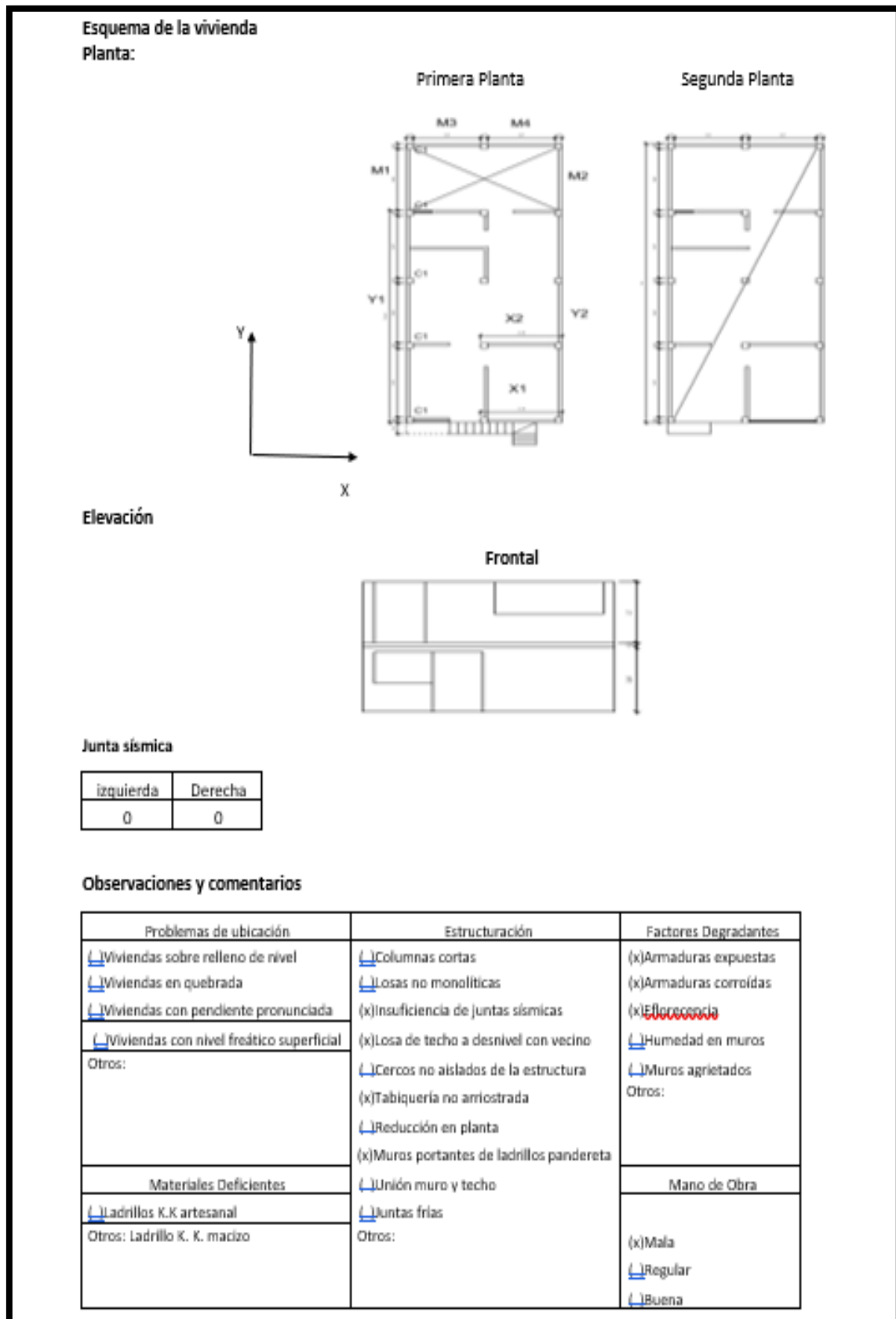
Datos Técnicos

Parámetros del suelo			Observaciones
Rígidos <input type="checkbox"/>	Intermedios <input type="checkbox"/>	Blandos <input checked="" type="checkbox"/>	

Características de los principales elementos de la viviendas				
Elemento	Características			Observaciones
Cimiento (m)	Cimiento corrido		Zapata	
	Profundidad	1.20	profundidad	
	Ancho	0.40	Sección	
Muros (m)	Ladrillo macizo		Ladrillo pandereta	
	Dimensiones	9x13x23	Dimensiones	
	Juntas	3 a mas	Juntas	
Techo (m)	Diafragma Rígido		Otro	
	Tipo	aligerado	Tipo	
	Peralte	0.20	Peralte	
Columnas (m)	Concreto		Otro	
	Dimensiones	0.27x0.27	Dimensiones	
Vigas (m)	Concreto		Otro	
	Dimensiones		Dimensiones	

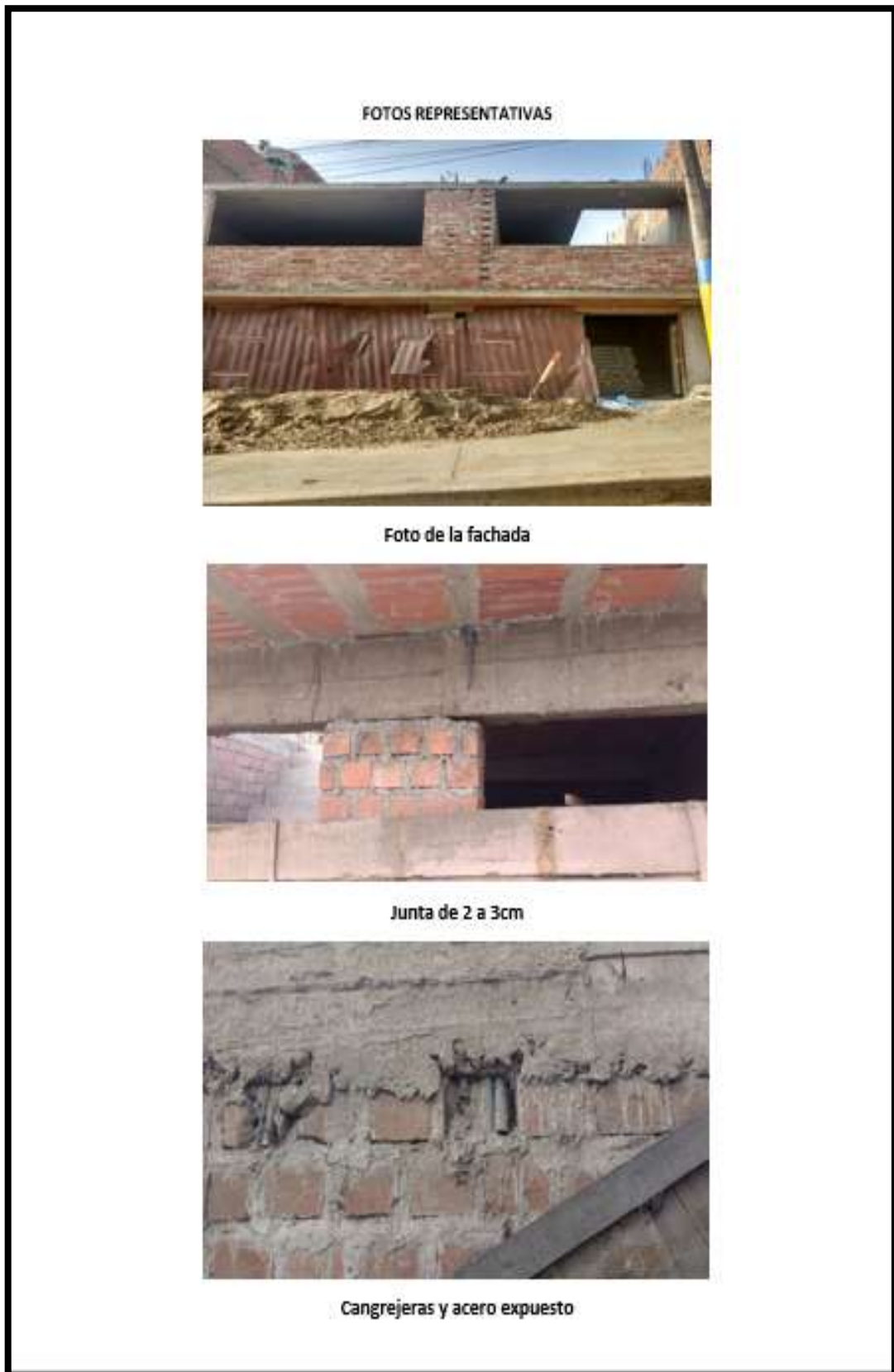
Fuente: Elaboración Propia.

Figura 9: Esquema de las viviendas.



Fuente: Elaboración Propia.

Figura 10: Ficha de encuesta: Fotos representativas.




Fuente: Elaboración Propia.

Continuando con las fichas en este apartado se detalla las fichas de reporte las cuales son documentos la cual se detalla las características constructivas, estructurales y arquitectónicas para cada una de las viviendas informales del Asentamiento Humano 2 de Setiembre las cuales se encuentran anotadas en las fichas de encuesta, de esta manera se ejecuta el cálculo de riesgo, peligro y vulnerabilidad sísmica.

Estas fichas también son realizadas en hojas de cálculo; en la cual se recopila la información y se apunta los antecedentes, aspectos técnicos en los cuales se encuentra deficiencia y elementos de las viviendas; se prosigue con la realización de un análisis sísmico por medio densidad de muros, se hace un análisis de muros al volteo, los factores que influyen en el resultado como el cálculo de riesgo, peligro y vulnerabilidad sísmica de cada una de las viviendas.

Figura 11: Ficha de Reporte.



DIAGNÓSTICO PRELIMINAR DE LA VIVIENDA INFORMAL

FICHA DE REPORTE

Vivienda N°: 2

Antecedentes:

Ubicación: ~~Mz. E 11~~, 08 AA. HH. 02 de Setiembre, SJL
 Dirección técnica en el diseño: No
 Dirección Técnica en la construcción: Apoyo de un maestro de obra.
 Pisos construidos: 2 Pisos proyectados: 3 Antigüedad de la vivienda: 5 años
 Topografía y geología: Pendiente media, suelo blando.
 Estado de la vivienda: La vivienda se encuentra en un estado de conservación regular.
 Secuencia de construcción de la vivienda: Todo a la vez.

Aspectos técnicos

Elementos de la vivienda:

Elemento	Características
Cimientos	Cimiento corrido de 0.60 de ancho y 1.40m de profundidad.
Muros	Ladrillo K.K. macizo, 9x13x23, con juntas de 3cm a más, en el segundo piso hay ladrillos pandereta.
Techo	Losa aligerada de 20cm con ladrillos aligerados.
Columnas	Columnas de 0.27x0.27
Vigas	

Deficiencias de la estructura:

Problemas de ubicación	Problemas constructivos
Vivienda en pendiente.	Densidad de muros inadecuada. Vivienda sin junta sísmica.
Problemas estructurales	Mano de obra
Insuficiencia de junta sísmica.	Mala
Tabiquería no arriostrada.	Otros
Losa de techo a desnivel con vecino.	Armaduras expuestas y corroidas.
Muros portantes de ladrillos pandereta	Eflorescencia.

Análisis por sismo ($Z=0.45$, $W=1$, $C=2.5$, $R=3$)
 Factor de suelo
 $S=1.1$

Resistencia característica a corte (KPa) $f_{cr} = 510$
 $VR = \text{Resistencia al corte (KN)} = \frac{A_w}{0.5} \times m \times \alpha = 0.23f_a$

Área Piso1 m2	Cortante Basal		Área de muros		$\frac{V_c}{A_r}$	Resultado
	Peso/m2 KN/m2	$V=ZUCSP/R$ KN	Existente: A_e m2	Requerida: A_r m2		
Análisis en el sentido "X"						
69.46	8	458.436	0.816	1.83	0.45	INADECUADO
Análisis en el sentido "Y"						
69.46	8	458.436	2.967	1.83	1.62	ADECUADO

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 12: Ficha de Reporte: Estabilidad muros al volteo.

Estabilidad de muros al volteo								
Muro	Factores					Mom. Act.	Mom. Rest.	Resultado M_a/M_r
	C1	m	P	a	t	ZC1mPa2	25t2	
	adim.	adim.	KN/m2	m	m	KN-m/m	Kn-m/m	
M1	0.6	0.102	2.34	3.32	0.13	0.71	0.42	INESTABLE
M2	0.6	0.102	2.34	3.32	0.13	0.71	0.42	INESTABLE
M3	0.6	0.115	2.34	2.6	0.13	0.49	0.42	INESTABLE
M4	0.6	0.115	2.34	2.6	0.13	0.49	0.42	INESTABLE

Observaciones y comentarios: Solo se calcula VR si $0.80 \leq \frac{V_r}{A_r} < 1$

FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (Riesgo=Función (Vulnerabilidad; Peligro))

Vulnerabilidad						Peligro					
Estructural				No estructural		Sismicidad		Suelo		Topografía y Pendiente	
Densidad 60%	Mano de obra y materiales 30%		Tabiquería y parapetos 10%								
Adecuada	1	Buena calidad	1	Todos estables	1	Baja	1	Rígido	1	Plana	1
Aceptable	2	Regular calidad	2	Algunos estables	2	Media	2	Intermedio	2	Media	2
Inadecuada	3	Mala calidad	3	Todos inestables	3	Alta	3	Blando	3	Pronunciada	3

Calificación	
Vulnerabilidad:	ALTA
Peligro:	ALTO

Resultado	
Riesgo Sísmico	ALTO

Diagnóstico:

- La densidad en X es inadecuada y en Y es adecuada, ya que el área de muros existente no satisface el área de muros requerida, no cabe duda que de presentarse un sismo los daños serían irreparables. Debido a la falta de reforzamiento de los muros todos son inestables.
- La vivienda presenta vulnerabilidad alta.
- La vivienda presenta peligro sísmico alto.
- La vivienda presenta riesgo sísmico alto.

Fuente: Elaboración Propia.

Validez y Confiabilidad

En este trabajo de investigación se realizó por medio de un proceso de validación de contenido, puesto que determina el dominio del argumento del trabajo de investigación que va a ser medido en relación a las respectivas variables, ítems, indicadores y dimensiones. La validez y confiabilidad se llevó a cabo por medio del juicio de expertos, cuyos profesionales brindaron la conformidad de los instrumentos que fueron necesarios para la recopilación de datos y de esa manera realizar su procesamiento, por medio de la emisión de certificados de confiabilidad y validez previamente firmados para confirmar su veracidad. Se adjunta en el Anexo 02.

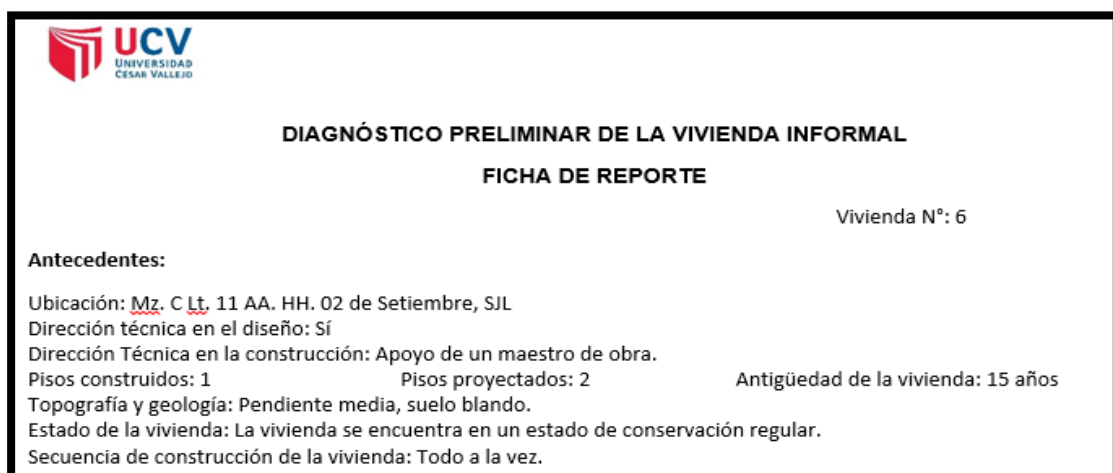
3.5. Procedimiento

Para continuar, se explica detalladamente el procedimiento del trabajo de investigación:

En primer lugar, los Antecedentes: donde se expone información de la encuesta recogida en campo, así como la localización de cada una de las casas con su respectiva dirección, si recibió alguna asesoría por parte de un profesional para la construcción de su vivienda, la cantidad de pisos y los que se proyectan a futuro.

En la Figura 13 se expone los Antecedentes de la Familia Quecara Díaz la cual se encuentra en la Ficha de Reporte N°6.

Figura 13. Antecedentes



The image shows a document titled "DIAGNÓSTICO PRELIMINAR DE LA VIVIENDA INFORMAL" and "FICHA DE REPORTE". It includes the logo of Universidad César Vallejo (UCV) in the top left corner. The document is for "Vivienda N°: 6". Under the heading "Antecedentes:", it lists the following information: "Ubicación: Mz. C Lt. 11 AA. HH. 02 de Setiembre, SJL"; "Dirección técnica en el diseño: Sí"; "Dirección Técnica en la construcción: Apoyo de un maestro de obra."; "Pisos construidos: 1" and "Pisos proyectados: 2"; "Antigüedad de la vivienda: 15 años"; "Topografía y geología: Pendiente media, suelo blando."; "Estado de la vivienda: La vivienda se encuentra en un estado de conservación regular."; and "Secuencia de construcción de la vivienda: Todo a la vez."

Fuente: Elaboración Propia.

Los aspectos técnicos: se toma los elementos de las viviendas donde se detalla los tipos de materiales que se usaron para construir cada una de las viviendas, así como también sus dimensiones estructurales. Dentro de ellos se encuentra cimientos, techos, muros, vigas y columnas. En la siguiente figura se muestran los aspectos técnicos que se tomaron en cuenta en la investigación con respecto a una de las viviendas encuestadas.

En la Figura 14 se expone los Aspectos Técnicos de la Familia Quecara Díaz.

Figura 14. Ficha de Reporte: Elementos de las viviendas.

Aspectos técnicos	
Elementos de la vivienda:	
Elemento	Características
Cimientos	Cimiento corrido de 0.60 de ancho y 1.20m de profundidad.
Muros	Ladrillo K.K. macizo, 9x13x23, con juntas de 2 a 3cm.
Techo	Losa aligerada de 20cm con ladrillos aligerados.
Columnas	Columnas de 0.30x0.30
Vigas	

Fuente: Elaboración Propia.

Continuando con deficiencias de la estructura es donde sintetiza inconvenientes que se dan con más frecuencia en las viviendas. Dichos inconvenientes se encuentran referidos al lugar donde se ubican las viviendas, los diferentes procesos constructivos, así como los estructurales, la buena, mala o regular calidad de mano de obra, así como otros fenómenos que puedan perjudicar el índice de vulnerabilidad de cada vivienda. En la siguiente figura se muestran las deficiencias de cada una de las viviendas encuestadas que se tomaron en cuenta en la investigación.

Figura 15. Ficha de Reporte: Deficiencias de las viviendas.

Deficiencias de la estructura:	
Problemas de ubicación	Problemas constructivos
Vivienda en pendiente.	Densidad de muros inadecuada. Vivienda sin junta sísmica.
Problemas estructurales	
Insuficiencia de junta sísmica.	
Tabiquería no arriostrada.	Mano de obra
Losa de techo a desnivel con vecino.	Regular
Muros portantes de ladrillos pandereta	Otros
	Armaduras expuestas y corroídas. Eflorescencia.

Fuente: Elaboración Propia.

El Análisis Sísmico: mediante este procedimiento se efectúa dicho análisis de cada vivienda.

$$V = \frac{Z \cdot U \cdot S \cdot C}{R} \cdot P$$

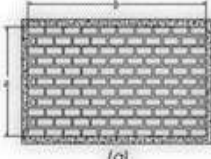



Se describe cada factor para la presente fórmula:

- Z= Factor de la zona. Z= 0.45
- U= Factor de uso para viviendas. U= 1
- S= Factor de suelo
- C= Factor de amplificación sísmica. C= 2.5
- R= Factor de reducción por ductilidad. R= 3
- P= Peso de la estructura (KN)

También se realiza el estudio de Estabilidad de Muros al Volteo la cual aplica en muros no portantes: parapetos, cercos y tabiques.

Figura 16. Estabilidad de muros al volteo.

TABLA 12 VALORES DEL COEFICIENTE DE MOMENTOS "m" y DIMENSION CRITICA "a"	
CASO 1. MURO CON CUATRO BORDES ARRIOSTRADOS a = Menor dimensión b/a = 1,0 1,2 1,4 1,6 1,8 2,0 3,0 ∞ m = 0,0479 0,0627 0,0755 0,0862 0,0948 0,1017 0,118 0,125	
CASO 2. MURO CON TRES BORDES ARRIOSTRADOS a = Longitud del borde libre b/a = 0,5 0,6 0,7 0,8 0,9 1,0 1,5 2,0 ∞ m = 0,060 0,074 0,087 0,097 0,106 0,112 0,128 0,132 0,133	
CASO 3. MURO ARRIOSTRADO SOLO EN SUS BORDES HORIZONTALES a = Altura del muro m = 0,125	
CASO 4. MURO EN VOLADIZO a = Altura del muro m = 0,5	

Fuente: Elaboración Propia.

En este aspecto los factores que influyentes en el riesgo sísmico: este punto de la ficha se calcula el riesgo sísmico para las viviendas informales encuestadas, es decir el riesgo sísmico depende tanto del peligro y de la vulnerabilidad sísmica. De lo anteriormente expuesto se estableció la presente formula en función del riesgo sísmico tal y como se muestra en el siguiente apartado.

$$\text{Riesgo sísmico} = \text{Vulnerabilidad sísmica} \times \text{Peligro sísmico}''$$

Continuando con la Vulnerabilidad sísmica: en este punto se examina tanto vulnerabilidad estructural, así como también se examina la vulnerabilidad no estructural, para lo cual en la primera de ellas se encuentra en función mano de obra, materiales y densidad de muros, la vulnerabilidad no estructural es tomada con respecto a tabiquería y parapetos.

Tabla 2. Vulnerabilidad estructural y no estructural

Vulnerabilidad					
Estructural				No estructural	
Densidad 60%		Mano de obra y materiales 30%		Tabiquería y parapetos 10%	
Adecuada	1	Buena calidad	1	Todos estables	1
Aceptable	2	Regular calidad	2	Algunos estables	2
Inadecuada	3	Mala calidad	3	Todos inestables	3

Fuente: Mosqueira y otros (2012)

En cada uno de los casos se ha considerado un porcentaje en la vulnerabilidad estructural en lo que se refiere a densidad se toma un 60% de participación debido a que se calcula dependiendo de las viviendas mientras que en lo que concierne a materiales y calidad mano de obra se toma el 30% de participación ya que el modo de evaluación es observacional y generalmente dependerá en base al criterio de la persona encargada de encuestar para investigación. En cambio, para la vulnerabilidad no estructural solo se ha considerado el 10% de participación. De todo lo anteriormente expuesto se llegó a la siguiente formula.

$$\text{Vulnerabilidad Sísmica} = 0.6 \times \text{DM} + 0.3 \times \text{MO} + 0.1 \times \text{EM}$$

Tabla 3. Rango numérico

Vulnerabilidad Sísmica	Rango
Baja	1 a 1.4
Media	1.5 a 2.1
Alta	2.2 a 3

Fuente: Mosqueira y otros (2012)

Tabla 4. Parámetros de evaluación.

VULNERABILIDAD SÍSMICA	ESTRUCTURAL						NO ESTRUCTURAL			Valor numérico
	DENSIDAD 60%			CALIDAD DE M.O Y MATERIALES (30%)			ESTABILIDAD DE MURO (10%)			
	Adecuada	Aceptable	Inadecuada	Buena	Regular	Mala	Estables	Algunos estables	Inestables	
BAJA	X			X			X			1.0
	X			X				X		1.1
	X			X					X	1.2
	X				X		X			1.3
	X				X			X		1.4
MEDIA	X									1.5
	X									1.6
	X									1.7
	X									1.8
		X		X			X			1.6
		X		X				X		1.7
		X		X					X	1.8
		X			X		X			1.9
		X			X			X		2.0
		X			X				X	2.1
ALTA		X				X	X			2.2
		X				X		X		2.3
		X				X			X	2.4
			X	X			X			2.2
			X	X				X		2.3
			X	X					X	2.4
			X		X		X			2.5
			X		X			X		2.6
			X		X				X	2.7
			X			X	X			2.8
			X			X		X		2.9
		X			X			X	3.0	

Fuente: Mosqueira y otros (2012)

En cuanto a Peligro Sísmico: “es en base a la toma en función de parámetros expuestos a continuación: tipo de suelo y sismicidad para la cual se ha considerado un 40% de participación ya que dichos parámetros se encuentran relacionados y a lo que se refiere a topografía y pendiente del lugar se toma el 20% de participación.

Tabla 5: Parámetros de peligro sísmico

Peligro					
Sismicidad (40%)		Suelo (40%)		Topografía y Pendiente (20%)	
Baja	1	Rígido	1	Plana	1
Media	2	Intermedio	2	Media	2
Alta	3	Flexibles	3	Pronunciada	3

Fuente: Mosqueira y otros (2012)

Para un mayor entendimiento se estableció la presente fórmula en función del peligro sísmico tal y como se muestra en el siguiente apartado.

$$\text{Peligro} = 0.4 \times \text{Sismicidad} + 0.4 \times \text{Suelo} + 0.2 \times \text{Topografía y pendiente}$$

Tabla 6. Cálculo del peligro sísmico.

Sismicidad	Peligro sísmico	Rango
Alta	Bajo	1.8
	Medio	2 a 2.4
	Alto	2.6 a 3
Media	Bajo	1.4 a 1.6
	Medio	1.8 a 2.4
	Alto	2.6
Bajo	Bajo	1 a 1.6
	Medio	1.8 a 2
	Alto	2.2

Fuente: Mosqueira y otros (2012)

Tabla 7. Parámetros de evaluación.

Sismicidad (40%)	Suelo (40%)			Topografía (20%)			Peligro sísmico	Valor numérico
	Rígidos	Intermedios	Flexibles	Plana	Media	Pronunciada		
Alta	X			X			Bajo	1.8
	X				X		Medio	2.0
	X					X		2.2
		X		X				2.2
		X			X			2.4
		X				X	Alto	2.6
			X	X				2.6
			X		X			2.8
			X			X		3.0
Media	X			X			Bajo	1.4
	X				X			1.6
	X					X	Medio	1.8
		X		X				1.8
		X			X			2.0
		X				X		2.2
			X	X				2.2
			X		X			2.4
			X			X	Alto	2.6
Baja	X			X			Bajo	2.2
	X				X			2.3
	X					X		2.4
		X		X				2.2
		X			X			2.3
		X				X	Medio	1.8
			X	X				1.8
			X		X			2.0
			X			X	Alto	2.2

Fuente: Mosqueira y otros (2012)

Para el caso de Riesgo sísmico: seguidamente de entablar las puntuaciones de peligro y vulnerabilidad sísmica se evalúa el grado de riesgo sísmico que poseen las casas informales encuestadas con la puntuación de riesgo exhibido en la presente tabla. Para un mejor entendimiento se realiza el siguiente ejemplo: si una vivienda encuestada del Asentamiento Humano posee vulnerabilidad sísmica con un nivel alto y además posee peligro sísmico medio, por lo tanto, la vivienda encuestada posee riesgo sísmico alto.

Tabla 8. Calificación del riesgo sísmico

RIESGO SÍSMICO			
Vulnerabilidad \ Peligro	Baja	Media	Alta
	Bajo	BAJO	MEDIO
Medio	MEDIO	MEDIO	ALTO
Alto	MEDIO	ALTO	ALTO

Fuente: Mosqueira y otros (2012)

3.6. Métodos de análisis de datos

Iniciamos con la realización de una base de datos elaborados en hojas de cálculo, y así dar a conocer el análisis de datos.

Se prosigue con la recopilación de información en campo mediante las encuestadas realizadas a las personas dueñas de las viviendas con toda la información necesaria para el tema de estudio y las debidas mediciones y toma de fotos de las deficiencias de las viviendas para tener como datos al momento de hacer el llenado y el dibujo de los planos en la etapa de gabinete.

En la etapa de gabinete se reúne toda la información obtenida en campo y se prosigue con el llenado de nuestras fichas elaboradas en Excel mediante las respectivas tablas donde se pudo encontrar problemas y deficiencias estructurales dependiendo de cada vivienda y de esa manera identificar el grado de riesgo, peligro y vulnerabilidad sísmica; así como también se hace el diseño de los planos de cada una de las viviendas en el programa AUTOCAD.

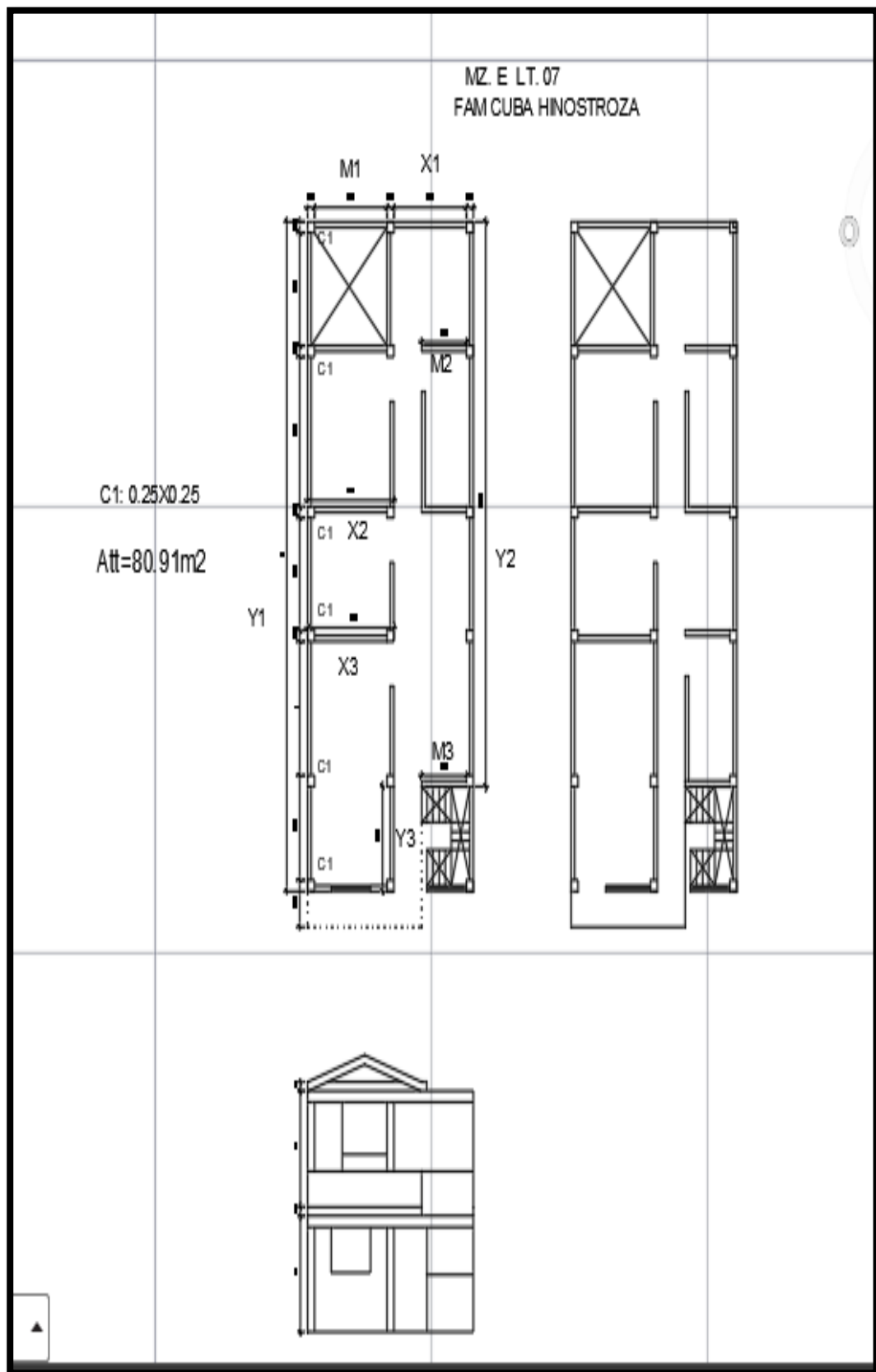
Para finalizar se hará la exposición de los resultados del trabajo a investigar la cual permitirá dar a conocer las conclusiones y recomendaciones en base a la investigación.

Figura 17. Calculo en hoja de reporte.

ANÁLISIS POR SISMO						
Z=	0.45					
U=	1		PISO 1=	69.46		
C=	2.5		PISO 2=	69.46		
S=	1.1		PISO 3=			
R=	3		Att=	138.92		
PISO 1						
Muro	Dirección "X"		Muro	Dirección "Y"		Resultado
	t=0.13m	t=0.23 m		t=0.13 m	t=0.23 m	
X1	3.14		Y1	11.41		
X2	3.14		Y2	11.41		
X3			Y3			
X4			Y4			
X5			Y5			
X6			Y6			
X7			Y7			
X8			Y8			
X9			Y9			
X10			Y10			
Total	6.28	0	Total	22.82	0	
Área Piso1	Cortante Basal		Área de muros		Ae/Ar	Resultado
	Pesoxm2.	V=ZUCSP/R	Existente:Ae	Requerida:Ar		
m2	KN/m2	KN	m2	m2	Adimensional	
Análisis en el sentido "X"						
69.46	8	171.9135	0.816	1.83	0.45	INADECUADO
Análisis en el sentido "Y"						
69.46	8	171.9135	2.967	1.83	1.62	ADECUADO

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 18. Plano de la vivienda de Fam. Cuba Hinostroza.



Fuente: Elaboración Propia.

3.7. Aspectos éticos

Se ha tomado muy en consideración el valor de la honestidad, de la autenticidad y el respeto por los trabajos anteriores que sirvieron como datos importantes para la investigación, por eso se ha recopilado información de diversas fuentes relacionadas al tema de vulnerabilidad sísmica las cuales fueron citadas debidamente y pueden verificar en las referencias bibliográficas. Se garantiza que dichas fuentes utilizadas en la tesis han sido debidamente citadas y referenciadas, de esta forma los datos que se han obtenido estarán verazmente descritos en el apartado de resultados.

IV. RESULTADOS

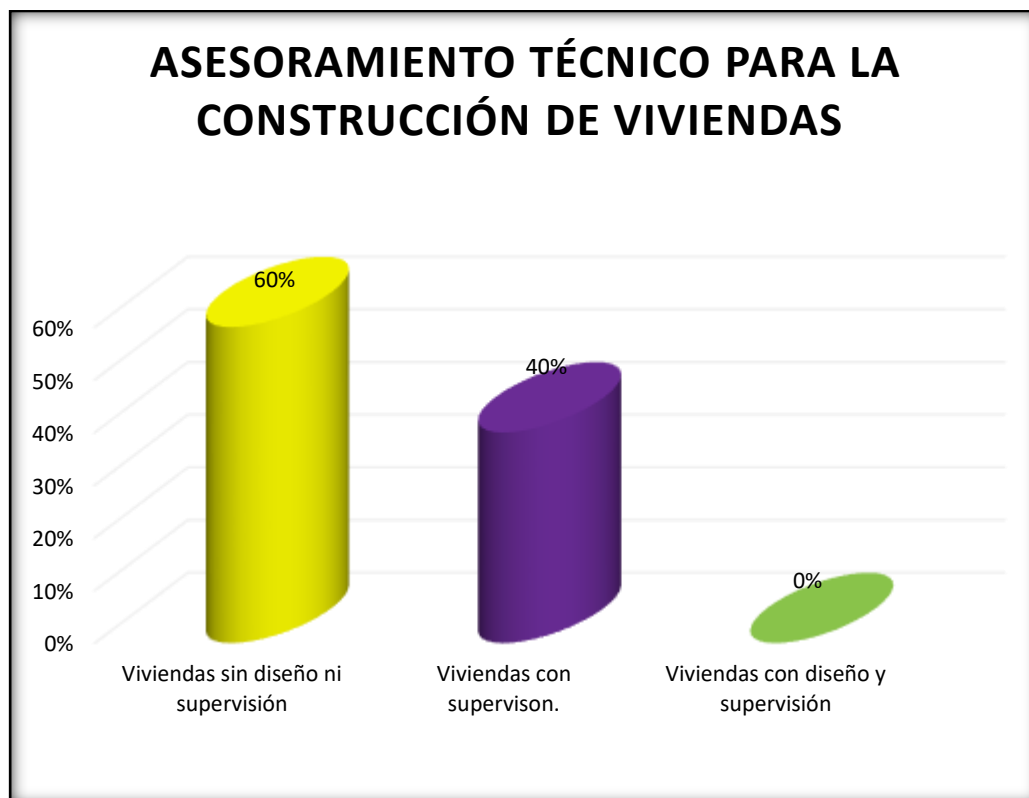
Se encuestaron a 10 viviendas del AA. HH. 2 de Setiembre. En la siguiente tabla se muestra el asesoramiento técnico que ha tenido la población al momento de construir su vivienda.

Tabla 9. Asesoramiento técnico para la construcción de viviendas.

Asesoramiento Técnica	Nro. De viviendas	%
Viviendas sin diseño ni supervisión	6	60
Viviendas con supervisión.	4	40
Viviendas con diseño y supervisión	0	0
Total	10	100

Fuente: Elaboración propia.

Figura 19. Asesoramiento técnico para la construcción de viviendas.



Fuente: Elaboración propia.

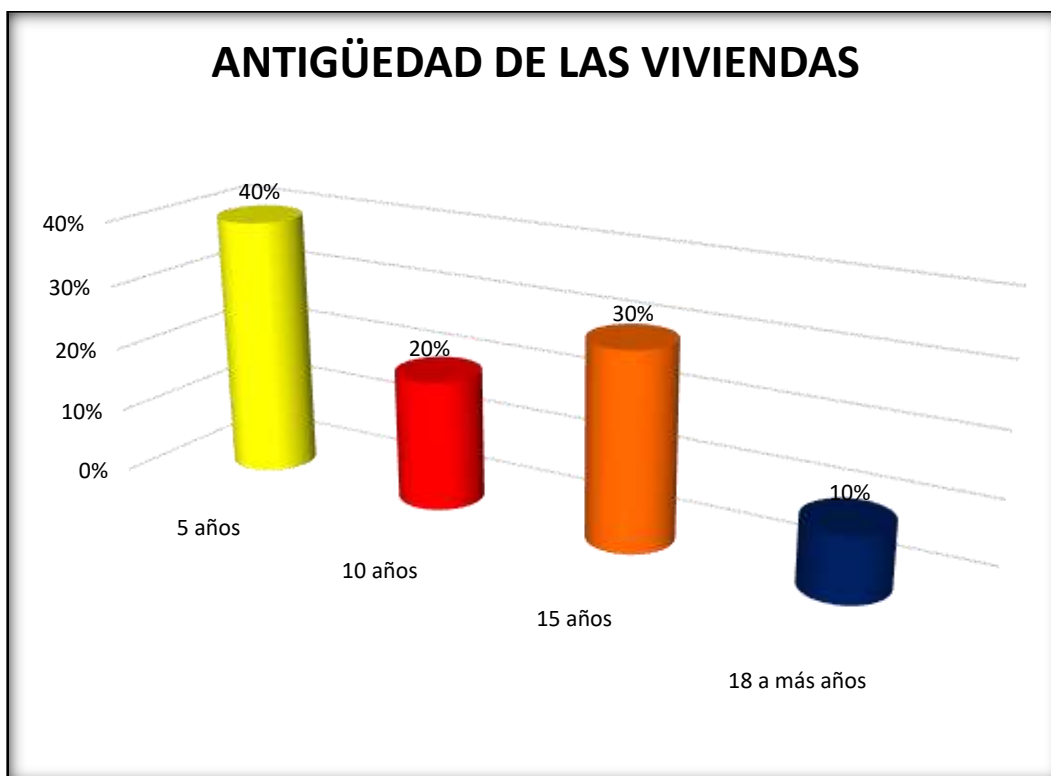
En la figura 19 se puede observar que el 60%, no tuvo ningún tipo de supervisión, mientras que el 40% tuvo supervisión; esto implica que la mayoría de dueños de las viviendas posiblemente no tuvieron los recursos suficientes para contar con un profesional en el área.

Tabla 10. Antigüedad de las viviendas

Antigüedad de la vivienda	Nro. De viviendas	%
5 años	4	40
10 años	2	20
15 años	3	30
18 años a más	1	10
Total	10	100

Fuente: Elaboración propia.

Figura 20. Antigüedad de las viviendas.



Fuente: Elaboración propia.

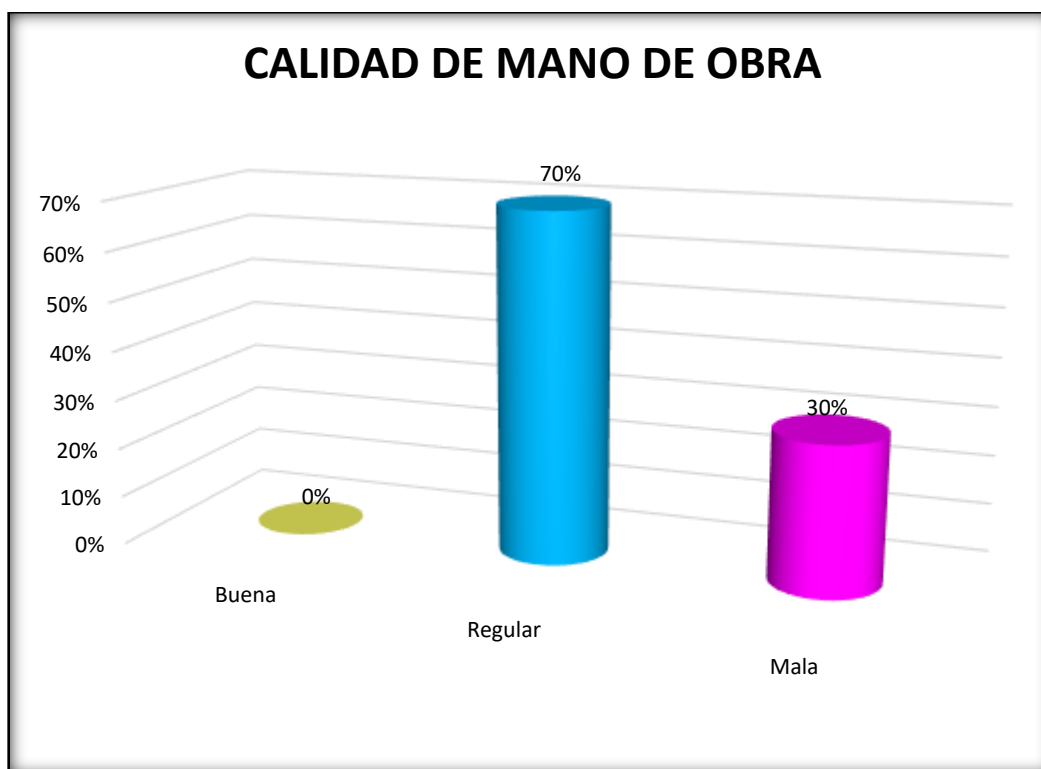
La figura 20 muestra para las 10 casas encuestadas que el 10% poseen una antigüedad de 18 a más años, el 30% una antigüedad de 15 años, el 20% una antigüedad de 10 años y por último el 40% un periodo de antigüedad de 5 años tal y como se muestra en la figura. Por lo tanto, se observa un alto porcentaje de personas que la antigüedad de su vivienda no pasa de los 5 años esto es beneficioso para la investigación.

Tabla 11. Calidad de mano de obra

Calidad de mano de obra	Nro. De viviendas	%
Buena	0	0
Regular	7	70
Mala	3	30

Fuente: Elaboración propia.

Figura 21. Calidad de mano de obra.



Fuente: Elaboración propia.

La figura 21 muestra sobre las viviendas encuestadas que el 70% poseen regular calidad de mano de obra mientras que el 30% de las viviendas encuestadas la calidad es mala. Debido a ello se refleja la carencia de especialización inadecuada calidad de materiales, así como de la mano de obra; los dueños de las viviendas autorizan estas construcciones informales ya sea por falta de conocimientos técnicos en materia de construcción, falta de recursos económicos, y como también existes casos en los que son ellos mismos los encargados de construir sus viviendas también conocido como autoconstrucción

Para continuar, se muestra otras características de cada una de las viviendas encuestadas.

Tabla 12. *Características de las viviendas*

Características de las viviendas	viviendas	%
Tipo de suelo		
Blando	10	100%
Tipo de ladrillo		
Artesanal macizo	8	80%
K.K. 18 huecos	2	20%
Tipo de cimentación		
Corrido de concreto ciclópeo	9	90%
Corrido de concreto ciclópeo y zapatas	1	10%

Fuente: Elaboración propia.

Si hablamos de características de las viviendas en la investigación tenemos que el suelo que tiene mayor porcentaje en el área de estudio encuestada es blando, así como el material que más usaron para la construcción fue el ladrillo artesanal macizo y el menos utilizado el K.K. 18 huecos; si nos referimos al tipo de cimentación el de mayor porcentaje es el concreto ciclópeo.

En la siguiente tabla se muestra algunos de los problemas más frecuentes que afectan a cada una de las viviendas encuestadas la cual será fundamental para la investigación.

Tabla 13. Problemas de las viviendas

Problemas de las viviendas	viviendas	%
Problemas de ubicación		
Topografía Plana	0	0%
Topografía Media	10	100%
Topografía Pronunciada	0	0%
Problemas estructurales		
Muros portantes y no portantes de ladrillo artesanal	10	100%
Tabiquería no arriostrada	10	100%
Viviendas sin junta sísmica	10	100%
Problemas del proceso constructivo		
Mal encofrado y acero de refuerzo	10	100%
Juntas de construcción mal ubicadas	0	0%
Muros de adobe o ladrillo crudo	10	100%

Fuente: Elaboración propia.

La carencia de juntas sísmicas en las viviendas encuestadas se da en el 100%; por ello, la posibilidad queda abierta que, cuando se presente un evento sísmico de mayor intensidad, se manifiesten daños importantes en cada una de las viviendas estudiadas, ocasionados por el desplazamiento de las losas y el impacto entre ellas por falta de espacio.

Por lo tanto, debido a los porcentajes tan altos obtenidos en las tablas anteriores de malas prácticas de construcción, salta a la vista la carencia de conocimientos técnicos y capacitación para mejorar los procesos constructivos.

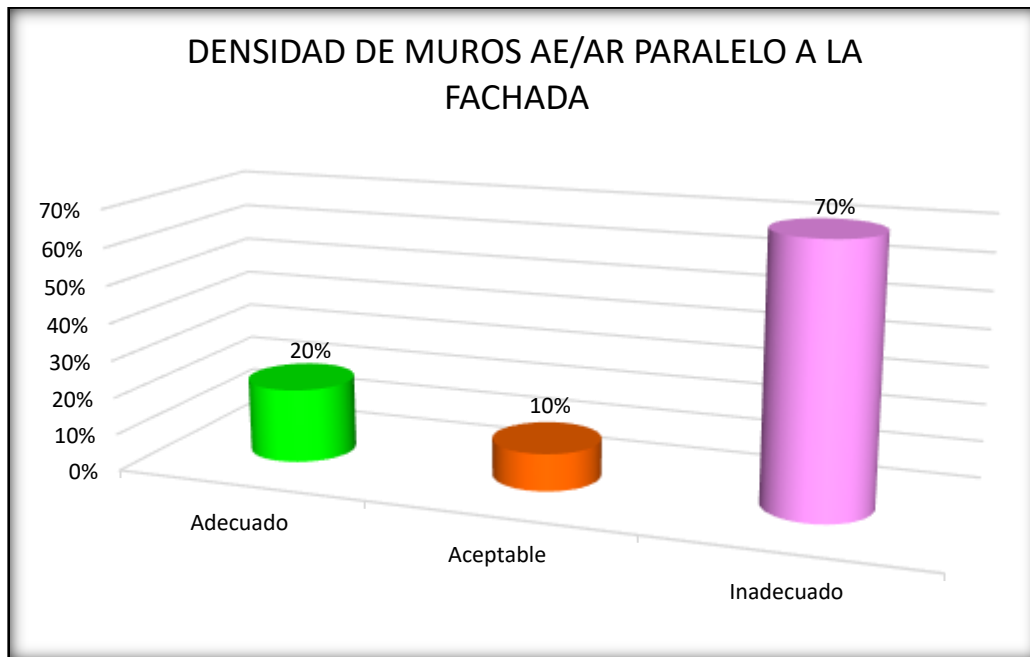
Para analizar la relación entre el área requerida y el área existente se tomó en cuenta las viviendas que sólo tenían uno o dos diafragmas rígidos. En el caso de viviendas con un segundo piso techado con material ligero, se consideró un solo diafragma rígido.

Tabla 14. Relación del área existente y el área requerida

Densidad de Muros Ae/Ar paralelo a la fachada	Nro. De viviendas	%
Adecuado	2	20%
Aceptable	1	10%
Inadecuado	7	70%
Total	10	100%
Densidad de Muros Ae/Ar perpendicular a la fachada	Nro. De viviendas	%
Adecuado	9	90%
Aceptable	1	10%
Inadecuado	0	0%
Total	10	100%

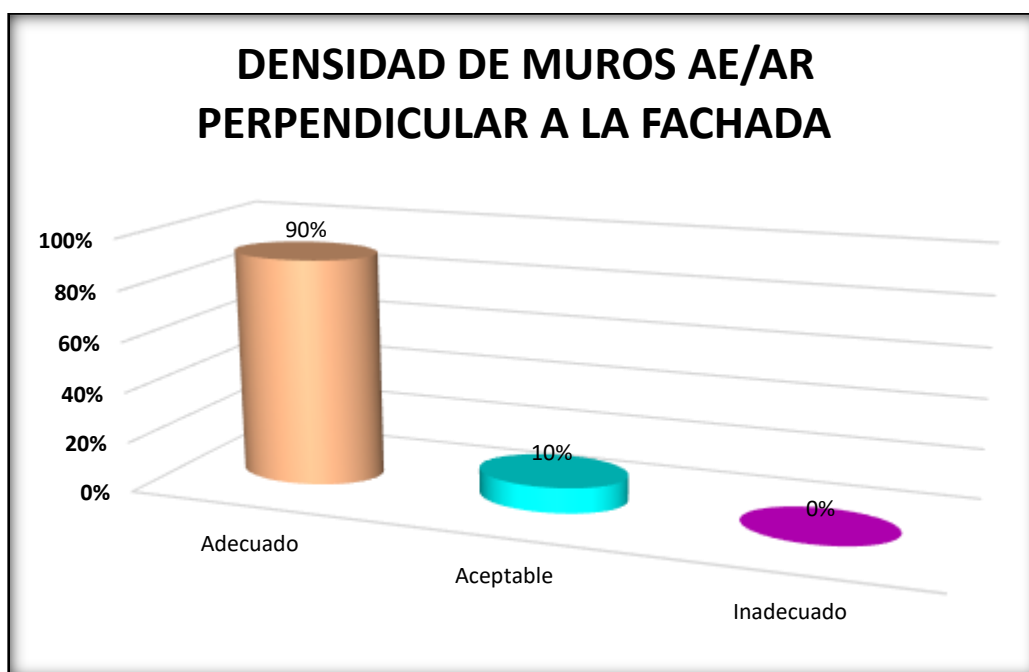
Fuente: Elaboración propia.

Figura 22. Densidad de muros Ae/Ar paralelo a la fachada.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 23. Densidad de muros Ae/Ar paralelo a la fachada.



Fuente: Elaboración propia.

En la figura del gráfico se observa para el caso de densidad de muros lo siguiente: que tiene inadecuada densidad de muros en el sentido que esta paralelo a la fachada por lo que es recomendable un aumento de espesor, mientras tiene adecuada densidad de muros con respecto al sentido perpendicular.

Para un mejor entendimiento se muestra los resultados obtenidos en la investigación sobre peligro, riesgo y vulnerabilidad sísmica.

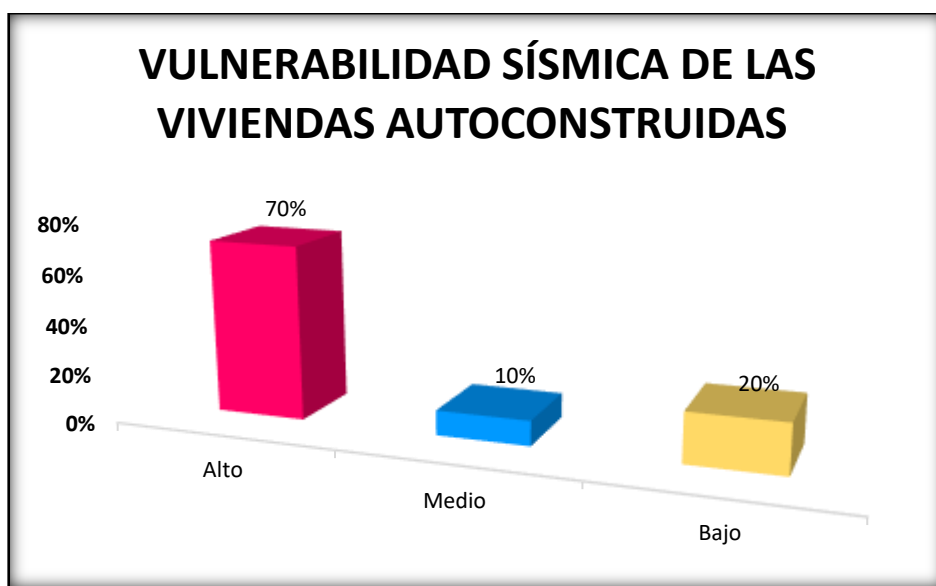
Tabla 15. Vulnerabilidad, peligro y riesgo sísmico de las viviendas

	VULNERABILIDAD		PELIGRO		RIESGO	
	Nro. De viviendas	%	Nro. De viviendas	%	Nro. De viviendas	%
Alto	7	70	10	100	8	80
Medio	1	10	0	0	2	20
Bajo	2	20	0	0	0	0
Total general	10	100	10	100	10	100

Fuente: Elaboración propia.

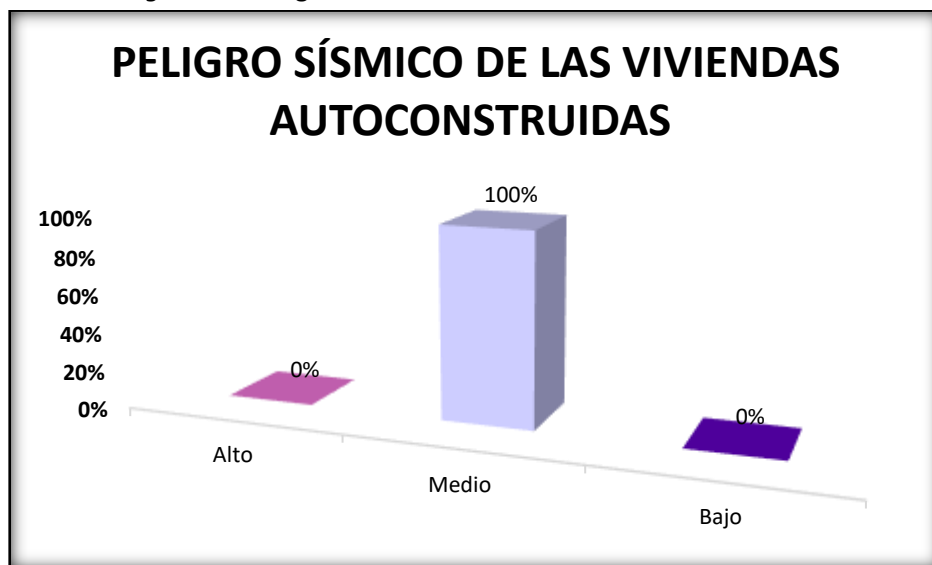
La vulnerabilidad sísmica de las 10 viviendas encuestadas con un 70% es alta, mientras que sólo un 20% posee baja y el 10% posee media vulnerabilidad. Todas las viviendas encuestadas presentan un Peligro alto con un 100%. Por último, el riesgo es alto con un 80%, un 20% tiene un riesgo medio y con riesgo bajo no se encontró ninguna vivienda. El riesgo de las viviendas encuestadas ante la presencia de un sismo es alto. De todo ello, es importante reducir la alta vulnerabilidad de estas casas, y de esa manera se podría prevenir posibles pérdidas.

Figura 24. Vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas.



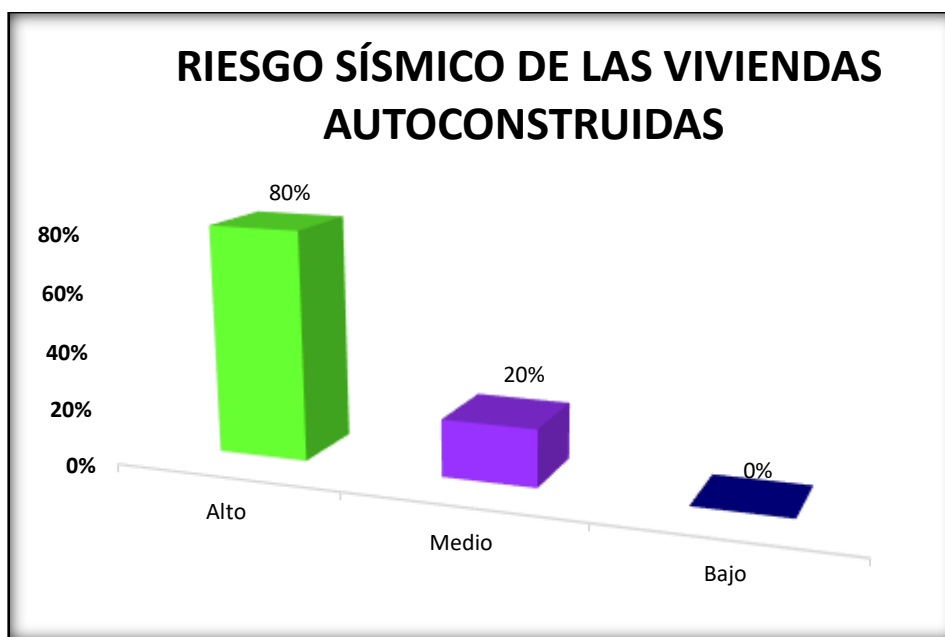
Fuente: Elaboración propia.

Figura 25. Peligro sísmico de las viviendas autoconstruidas.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 26. Riesgo sísmico de las viviendas autoconstruidas.



Fuente: Elaboración propia.

V. DISCUSIÓN

A continuación, se prosigue con las siguientes discusiones:

Existen técnicas y métodos los cuales fueron propuestas para evaluar la vulnerabilidad sísmica; la cuales son clasificadas por algunos autores tomando en cuenta diferentes criterios, ya que tienen por objetivo fijar los posibles daños que se generan sobre la estructuras y los habitantes que residan en ellas por la ocurrencia de sismos, las cuales características del elemento, destinatario de la información, resultado esperado e información disponible, hacen énfasis en los posibles daños sísmicos sobre los componentes estructurales y no estructurales.

Tal como lo expone Mosqueira (2012) en su investigación desarrolló al igual que en el presente trabajo una metodología simple. La recaudación de datos también se hizo por medio de fichas de encuestas las cuales se recogieron en campo y fueron analizadas en gabinete por medio de fichas de reporte en la cual se consiguió el peligro, riesgo y vulnerabilidad sísmica de cada vivienda informal de albañilería confinada. Con la información que se obtuvo en ambos casos se realizó una base de datos para determinar el nivel de peligro, vulnerabilidad y riesgo sísmico de cada domicilio analizada.

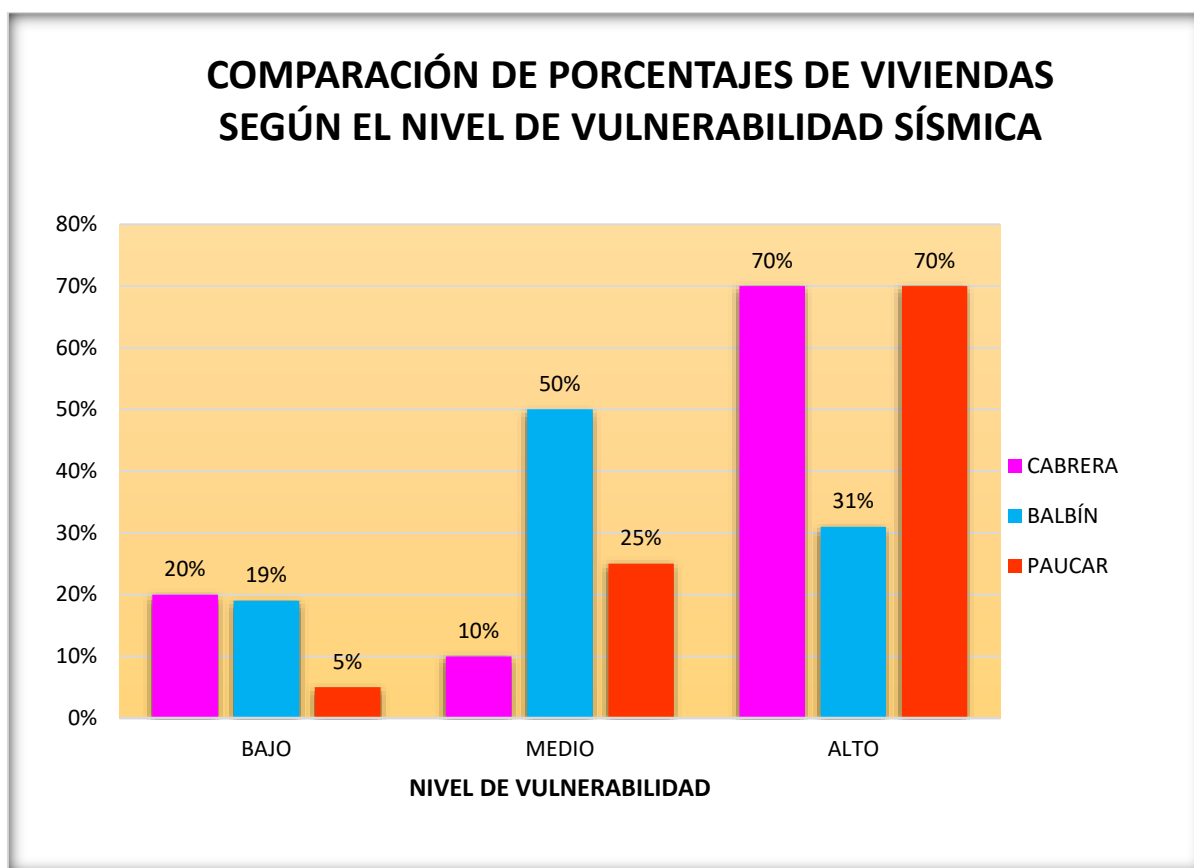
La presente discusión se basa en los resultados que se obtuvieron sobre el nivel de vulnerabilidad sísmica en cada una de las casas tomadas de 3 niveles: bajo, medio y alto; tal y como se aprecia en la siguiente tabla y en la siguiente figura en comparación con otras investigaciones.

Tabla 16. Comparación de Nivel de la Vulnerabilidad Sísmica.

NIVEL DE VULNERABILIDAD	CABRERA, LILIANA	BALBÍN, ROCÍO	PAUCAR, JUAN
BAJO	20%	19%	5%
MEDIO	10%	50%	25%
ALTO	70%	31%	70%

Fuente: Elaboración propia.

Figura 27. Comparación de Nivel de la Vulnerabilidad Sísmica.



Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a Balbin, Rocio (2019) en su investigación “Vulnerabilidad Sísmica en las Edificaciones que poseen una estación Base de Comunicación, en la Provincia de Lima - 2019” en su estudio tuvo una muestra de 32 viviendas para la cual se consiguió que el 19% de domicilios evaluados tuvo baja vulnerabilidad, el 50% un nivel de vulnerabilidad media y el 31% alta vulnerabilidad.

De acuerdo a Paucar, Juan (2018) su estudio “Riesgo sísmico de las viviendas autoconstruidas en la urbanización la libertad en el distrito de Lurigancho Chosica” tuvo una muestra de 20 viviendas para la cual se consiguió que el 5% de domicilios evaluados tuvo un nivel de vulnerabilidad baja, el 25% un nivel de vulnerabilidad media y el 70% un nivel de vulnerabilidad alto.

Con respecto a la presente tesis se consiguió que el 20% de domicilios evaluados tuvo un nivel de vulnerabilidad baja, el 10% un nivel de vulnerabilidad media y el 70% un nivel de vulnerabilidad alto.

Teniendo en cuenta la comparación con las 3 tesis el resultado es similar y se puede entender con el respectivo criterio de cada investigador para las futuras investigaciones.

Con respecto a la presente tesis se obtuvo que el 20% de viviendas evaluadas tuvo un nivel de vulnerabilidad baja, el 10% un nivel de vulnerabilidad media y el 70% un nivel de vulnerabilidad alto.

Debido a los resultados conseguidos en el análisis desarrollado en esta investigación, se puede manifestar que las viviendas informales del Asentamiento Humano 2 de Setiembre posee un nivel de peligro, riesgo y vulnerabilidad sísmica alta como se muestra en la tabla 15. Debido a que en la investigación las hipótesis planteadas están confirmadas se interpreta de la siguiente manera:

En cuanto a Vulnerabilidad sísmica de las viviendas es alto en un 70%, mientras que sólo un 20% posee baja y el 10% posee media vulnerabilidad tal y como se muestra en la figura 24, la cual se debe a la informalidad de la construcción aplicada en el Asentamiento Humano 2 de Setiembre por dichos propietarios de las viviendas ya sea por utilizar materiales de mala calidad, por la ubicación de las viviendas en lugares inseguros o de alta pendiente, sin asistencia de un profesional en el área, entre otros factores.

En cuanto a Peligro Sísmico el porcentaje de las viviendas encuestadas es alto, la cual tiene mayor repercusión en sufrir daños ya que el Asentamiento Humano 2 de Setiembre está ubicado en un sector que puede sufrir un sismo y puede verse afectado de forma severa debido a la deficiente configuración estructural de sus elementos y el tipo de suelo en el están construidas.

En cuanto a Riesgo Sísmico de acuerdo a la investigación se encuentra dado en función del peligro y vulnerabilidad sísmica, de esta manera de acuerdo a los resultados que se obtuvieron en los parámetros anteriores, se puede manifestar que el 80% de las viviendas tienen un alto riesgo, mientras que el riesgo medio tiene un 20%, lo cual significa que las viviendas del Asentamiento Humano 2 de Setiembre sufrirán grandes daños en presencia de un evento sísmico, debido a ello es necesario tomar medidas preventivas para no sufrir pérdidas que se pueden evitar y no lamentar.

En este apartado se da a conocer los daños que podrían sufrir cada una de las viviendas con respecto al grado de riesgo sísmico hallado en la investigación:

El riesgo sísmico bajo significa que las viviendas no sufrirán daños graves cuando haya la presencia de un sismo ya que presenta buena calidad de mano de obra, una adecuada densidad de muros y la construcción de las viviendas es en un suelo estable.

Continuando con el riesgo sísmico medio quiere decir que las viviendas no tienen una adecuada densidad de muros en una de sus direcciones, no obstante, la construcción de ellas es en un suelo estable. Para la presente situación se afirma que las viviendas se verán afectados en los muros.

Para riesgo sísmico alto quiere decir, las viviendas sufrirán problemas severos en sus muros y que los tabiques colapsaran (se voltearan). Del mismo modo, las viviendas podrían presentar deficiencias de asentamiento por haber sido construidas encima de un flexible suelo o con una elevada pendiente. En el presente caso es recomendable que las viviendas sean reforzadas por lo cual es recomendable la asistencia de personal con conocimiento en construcción como es un profesional en Ingeniería Civil y de esa manera aplique todas las normas requeridas para evitar pérdidas tanto humanas como económicas.

VI. CONCLUSIONES

Culminando la presente investigación se concluyó lo siguiente:

De acuerdo la información obtenida se llega a concluir que la vulnerabilidad sísmica en las 10 casas informales del Asentamiento Humano 2 de Setiembre que se utilizaron de muestra para la investigación tuvo como resultado a lo largo de su análisis que la gran parte de las casas poseen un porcentaje alto de vulnerabilidad sísmica, la cual se debe a la inestabilidad de sus tabiques y a su comportamiento sísmico inadecuado. Por lo tanto, debido a lo anteriormente expuesto se confirma y se acepta la hipótesis planteada.

De acuerdo la información obtenida se llega a la conclusión que el peligro sísmico en cada una de las 10 casas autoconstruidas en el Asentamiento Humano 2 de Setiembre que se utilizaron de muestra para la investigación tuvo como resultado a lo largo de su análisis que la gran parte de las casas poseen un porcentaje alto de peligro sísmico, la cual se debe a características del suelo de origen y a sismicidad alta de su zona. Por lo tanto, debido a lo anteriormente expuesto se confirma y se acepta la hipótesis planteada.

De acuerdo a la información obtenida se llega a la conclusión que el riesgo sísmico en cada una de las 10 casas informales en el Asentamiento Humano 2 de Setiembre que se utilizaron de muestra para la investigación tuvo como a lo largo de su análisis que la gran parte de las casas poseen un porcentaje alto de vulnerabilidad sísmica debido a la alta vulnerabilidad y alto peligro sísmico. Por lo tanto, debido a lo anteriormente expuesto se confirma y se acepta la hipótesis planteada.

De las 10 viviendas analizadas el 30% no reúnen con la calidad de construcción requerida ya que es una mala calidad de mano de obra, la cual ocasiona problemas estructurales y problemas constructivos encontradas en estas viviendas. Por lo tanto, genera mayor vulnerabilidad ante un movimiento sísmico.

VII. RECOMENDACIONES

Se sugiere a todas las personas que residen en el Asentamiento Humano 2 de Setiembre que para realizar la construcción de sus casas deben contar con un profesional experto como un Ingeniero Civil la cual oriente en todo el proceso constructiva que debe seguir en base a los criterios estructurales sismorresistentes y que se ajusten a las normas establecidas. Y de esa manera lograr reducir la gran cantidad de construcciones informales.

Para reducir el riesgo, la vulnerabilidad y el peligro sísmico en cada una de las viviendas del Asentamiento Humano 2 de Setiembre las cuales se han establecido mediante estudios y por la norma vigente, tienen importancia por lo cual se necesita una mayor difusión para su respectiva aplicación, así como también el dominio de conocimientos sobre el tema debe contar con los profesionales a cargo.

Se recomienda ejecutar capacitaciones para dar a conocer y explicar a la población del Asentamiento Humano 2 de Setiembre del grave peligro con el cual viven día a día y las medidas que deberían de ser aplicadas ante durante y después de un sismo y de esa manera disminuir el peligro, el riesgo y la vulnerabilidad sísmica.

Las recomendaciones que se han establecido para reducir el peligro, riesgo y vulnerabilidad sísmica en cada una de las viviendas autoconstruidos del Asentamiento Humano 2 de Setiembre, que han sido dadas mediante investigaciones y la norma vigente, es de gran importancia, por ello se necesita ser divulgada y también tener asistencia técnica para ser aplicada, la cual debe estar a cargo de profesionales en el área.

Se recomienda a la población del Asentamiento Humano 2 de Setiembre, que al momento de construir una vivienda cuenten con el asesoramiento de un profesional en la materia, de tal manera que recomiende las condiciones mínimas para su construcción.

En lo que concierne a la calidad de materiales y mano de obra es recomendable contratar a un especialista en la materia la cual ayude a la correcta utilización de materiales y mano de obra adecuadas.

De acuerdo a los análisis mostrados en la presente tesis de investigación, se recomienda que las viviendas evaluadas deben estar asesoradas o supervisadas por un profesional de la materia para futuras construcciones, tomando en cuenta el índice de vulnerabilidad sísmica con el que cuenta.

REFERENCIAS

1. Alzate Buitrago, A. (2017). *Evaluación de la Vulnerabilidad estructural de las edificaciones indispensables del grupo III y IV en el municipio de Viterbo, Caldas*. Pereira.
2. Aramayo, F. (2012). *Comité General de Provedores de Bienes y Servicios de Capeco*. Lima.
3. Arango Ortiz, J. (2002). *Análisis, diseño y construcción en albañilería*.
4. Arias Odón, F. G. (2006). *El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica*. Caracas: Episteme.
5. Badía Montalvo, R. (1985). *Salud Ocupacional y Riesgos laborales*. Santo Domingo: Ral of Sanit Panam.
6. Barakat, B.-H. (2006). *Analytical evaluation of repair and strengthening measures of Qasr al-Bint historial monument-Petra*. Jordan.
7. Bedoya Ruiz, D. A. (2007). *Estudio de resistencia y vulnerabilidad sísmica en viviendas de bajo costo estructuradas con ferrocemento*. Barcelona.
8. Bernal Torres, C. A. (2006). *Metodología de la Investigación*. México D.F.: Pearson educación.
9. Bommer, J., Salazar, W., & Samayoa, R. (1998). *Riesgo sísmico en la región metropolitana de San Salvador. Programa Salvadoreño de Investigación sobre desarrollo y medio ambiente*. San Salvador.
10. Bonett, R. (2003). *Vulnerabilidad y Riesgo Sísmico de edificios. Aplicación a entornos urbanos en zonas de amenaza alta y moderada*. Cataluña.
11. Cardona, O. D. (1999). *Vulnerabilidad sísmica de hospitales, fundamentos para ingenieros, arquitectos y administradores*. Colombia.
12. CENTRO PERUANO JAPONÉS DE INVESTIGACIONES SÍSMICAS. (2016). *Microzonificación sísmica en el distrito de San Juan de Lurigancho*. Lima.

13. Farfán Mendoza, J. C., & Díaz Beteta, E. A. (2009). *Estudio de vulnerabilidad sísmica estructural en un sector de la zona 12, de la ciudad de Guatemala*. Guatemala.
14. Feio, A., & Machado, E. (2008). *Structural Analysis of Historic Construccions. Capacity of a traditional timber mortise and tenon joint*. Gran Bretaña.
15. Flores de los Santos Roberto, R. A. (2002). *Diagnostico Preliminar de la vulnerabilidad Sísmica de las Autoconstrucciones en Lima*. Lima.
16. Gallegos, H. (1991). *Comportamiento sísmico de la albañilería*. Lima.
17. Haramoto Nishikimoto, E., Chiang Miranda, P., Kliwadenko Treuer, I., & Sepúlveda Ocampo, R. (1987). *Vivienda social: Tipología de desarrollo de progresivo*. Santiago.
18. Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2003). *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw Hill.
19. Hurtado de Barrera, J. (2006). *Metodología de la Investigación Holística*. Caracas: Fundación Sypal.
20. Kuroiwa, J. (2002). *Reducción de desastres-Viviendo en armonía con la naturaleza. Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo (PNUD)*. Lima.
21. Laucata Luna, J. E. (2013). *Análisis de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas informales en la ciudad de Trujillo*. Trujillo.
22. Llanos López, L. (2014). *Evaluación de la vulnerabilidad sísmica de escuelas públicas de Cali: una propuesta metodológica*. Cali.
23. López Arroyo, A., & Villacañas Berenguer, J. (1999). *Metodología simplificada para el análisis del riesgo sísmico. Física de la tierra*. Barcelona.
24. Maldonado Rondón, E., & Chio Cho, G. (2009). *Estimación de las funciones de vulnerabilidad sísmica en edificaciones en tierra. Ingeniería y Desarrollo*. Barranquilla.

25. Mena Hernández, U. (2002). *Evaluación del riesgo sísmico en zonas urbanas*. Cataluña.
26. Mosqueira Moreno, M. A., & Tarque Ruíz, S. N. (2012). *Recomendaciones técnicas para mejorar la seguridad sísmica de viviendas de Albañilería Confinada de la Costa Peruana*. Trujillo.
27. MTC. (2003). *Reglamento Nacional de Construcciones. Norma Técnica de Edificación E030 Diseño Sismorresistente. Ministerio de Transportes, Comunicación, Vivienda y Construcción (MTC) Servicio Nacional de Capacitación e Investigación para la Industria de la Construcción*. Lima.
28. Navia Llorente, J. A., & Barrera Roa, E. M. (2007). *Detreminación del índice de vulnerabilidad sísmica en viviendas de interés social de uno y dos pisos construidas con mampostería estructural en la ciudad de Bogotá*. Bogotá.
29. NTE E 0.30. (2016). *Diseño sismorresistente*. Lima.
30. NTE E 0.70. (2016). *Albañilería*. Lima.
31. Nyffenegger, P. (1997). *Earthquake Basics. University of Texas Institute For Geophysics*. Texas.
32. Paucar. (2018). *Gestión del Riesgo: Metodología para la evaluación de la vulnerabilidad sísmica de edificaciones de adobe a nivel local*. Lima.
33. Paucar Rodríguez, J. (2018). *Riesgo sísmico de las viviendas autoconstruidas en la urbanización la libertad en el distrito de Lurigancho Chosica*. Lima.
34. Rísquez de Morales, G., Fuenmayor Rubio, E., & Pereira Gutiérrez, B. (1999). *Metodología de la Investigación I*. Maracaibo: Universo de Venezuela, C.A.
35. Ruiz, J. I. (1998). *Metodología de la Investigación*. Bilbao: Deusto.
36. Samaniego, L., & Ríos, J. (2011). *Estudio de la vulnerabilidad sísmica del distrito del Rimac en la ciudad de Lima, Perú*. Lima.

37. San Bartolomé, A. (1998). *Construcciones de albañilería - Comportamiento sísmico y diseño estructural*. Lima.
38. Supo, J. (2005). *Como escribir una tesis*. Lima: Bioestadístico.
39. Tam Málaga, J., Vera, G., & Oliveros Ramos, R. (2008). *Tipos, métodos y estrategias de investigación científica*. Pensamiento y acción.
40. Taucer, F., & Papanikolaou, A. (2004). *Review of Non-Engineering Houses in Latin America with Reference to Building Practices and Construction Projects*. Roma.
41. Velarde Abugattas, G. K. (2014). *Análisis de vulnerabilidad sísmica de viviendas de dos pisos de adobe existentes en Lima*. . Lima.

ANEXO 01

FICHA DE ENCUESTA Y REPORTE DE CADA VIVIENDA

FICHA DE ENCUESTA

Fecha de encuesta: 05-04-17

Familia: ROA GUTIERREZ

Vivienda N°: 1

Dirección: MZ. F LT. 2 AA. HH. 02 DE SETIEMBRE

Cantidad de personas de la vivienda: 7

1.- ¿Recibió asesoría técnica para construir su vivienda, por qué?

Sí, asesoría de un arquitecto.

2.- ¿Cuándo empezó a construirla? 2008

¿Cuándo término? 2009

Tiempo de residencia en la vivienda: 10

N° de pisos actual: 2

N° de pisos proyectados: 3

3.- Secuencia de construcción de los ambientes:

Paredes límites (). Sala-Comedor (). Dormitorio 1 (). Dormitorio 2 (). Cocina ().

Baño (). Otros (). Todo a la vez (x). Primero un cuarto (). Sala// baño

4.- ¿Cuánto invirtió en la construcción de su vivienda?

S/ 18 000

Datos Técnicos

Parámetros del suelo			Observaciones
Rígidos ()	Intermedios ()	Blandos (x)	

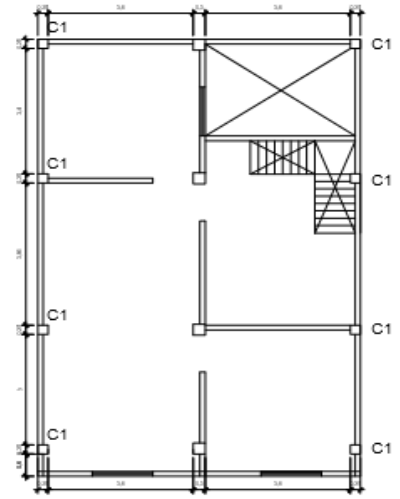
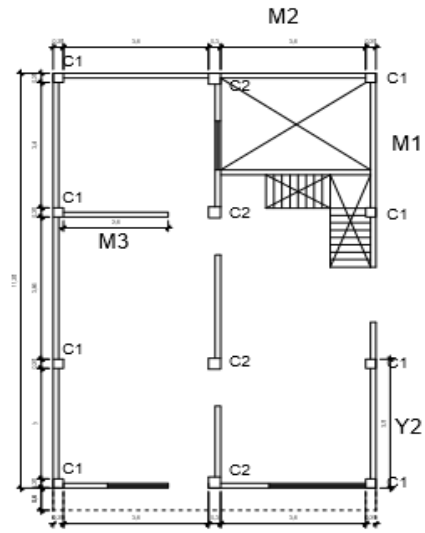
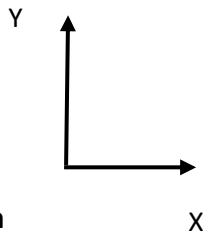
Características de los principales elementos de la vivienda					
Elemento	Características				Observaciones
Cimiento (m)	Cimiento corrido		Zapata		
	Profundidad	1.40	profundidad	1.40	
	Ancho	0.40	Sección	1.20x1.20	
Muros (m)	Ladrillo macizo		Ladrillo pandereta		
	Dimensiones	9x13x23	Dimensiones		
	Juntas	2-3	Juntas		
Techo (m)	Diafragma Rígido		Otro		
	Tipo	aligerado	Tipo		
	Peralte	0.20	Peralte		
Columnas (m)	Concreto		Otro		
	Dimensiones	0.25x.25	Dimensiones	0.30x0.30	
Vigas (m)	Concreto		Otro		
	Dimensiones		Dimensiones		

Esquema de la vivienda

Planta:

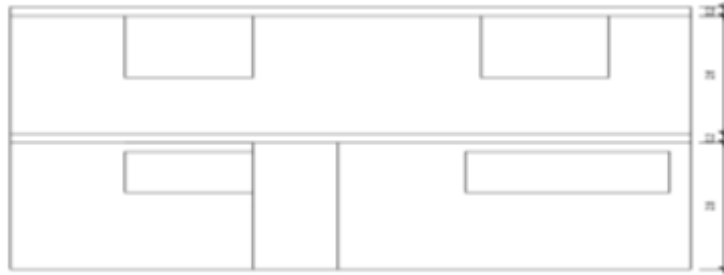
Primera Planta

Segunda Planta



Elevación

Frontal



Junta sísmica

izquierda	Derecha
0	0

Observaciones y comentarios

Problemas de ubicación	Estructuración	Factores Degradantes
<input type="checkbox"/> Viviendas sobre relleno de nivel <input type="checkbox"/> Viviendas en quebrada <input type="checkbox"/> Viviendas con pendiente pronunciada <input type="checkbox"/> Viviendas con nivel freático superficial Otros:	<input type="checkbox"/> Columnas cortas <input type="checkbox"/> Losas no monolíticas <input checked="" type="checkbox"/> Insuficiencia de juntas sísmicas <input checked="" type="checkbox"/> Losa de techo a desnivel con vecino <input type="checkbox"/> Cercos no aislados de la estructura <input checked="" type="checkbox"/> Tabiquería no arriostrada <input type="checkbox"/> Reducción en planta <input checked="" type="checkbox"/> Muros portantes de ladrillos pandereta	<input checked="" type="checkbox"/> Armaduras expuestas <input checked="" type="checkbox"/> Armaduras corroídas <input checked="" type="checkbox"/> Eflorescencia <input type="checkbox"/> Humedad en muros <input type="checkbox"/> Muros agrietados Otros:
Materiales Deficientes	<input type="checkbox"/> Unión muro y techo <input type="checkbox"/> Juntas frías Otros:	Mano de Obra
<input type="checkbox"/> Ladrillos K.K artesanal Otros: Ladrillo K. K. macizo		<input type="checkbox"/> Mala <input checked="" type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Buena

FOTOS REPRESENTATIVAS



Foto de la fachada



Cangrejera en vigas



Acero expuesto

DIAGNÓSTICO PRELIMINAR DE LA VIVIENDA INFORMAL

FICHA DE REPORTE

Vivienda N°: 1

Antecedentes:

Ubicación: Mz. F Lt. 02 AA. HH. 02 de Setiembre, SJL

Dirección técnica en el diseño: Sí

Dirección Técnica en la construcción: Apoyo de un maestro de obra.

Pisos construidos: 2

Pisos proyectados: 3

Antigüedad de la vivienda: 10 años

Topografía y geología: Pendiente media, suelo blando.

Estado de la vivienda: La vivienda se encuentra en un estado de conservación regular.

Secuencia de construcción de la vivienda: Todo a la vez.

Aspectos técnicos

Elementos de la vivienda:

Elemento	Características
Cimientos	Cimiento corrido de 0.40 de ancho y 1.40m de profundidad. Zapatas de 1.20x1.20 a 1.40m de profundidad.
Muros	Ladrillo K.K. macizo, 9x13x23, con juntas de 2-3cm, en el segundo piso hay ladrillos pandereta.
Techo	Losa aligerada de 20cm con ladrillos aligerados.
Columnas	Columnas de 0.25x0.25 y 0.30x0.30
Vigas	

Deficiencias de la estructura:

Problemas de ubicación	Problemas constructivos
Vivienda en pendiente.	Densidad de muros inadecuada. Vivienda sin junta sísmica.
Problemas estructurales	
Insuficiencia de junta sísmica.	
Tabiquería no arriostrada.	Mano de obra
Losa de techo a desnivel con vecino.	Regular
Muros portantes de ladrillos pandereta	Otros
	Armaduras expuestas y corroídas. Eflorescencia.

Análisis por sismo (Z=0.45, U=1, C=2.5, R=3)

Factor de suelo

S=1.1

Resistencia característica a corte (KPa) v'm = 510

VR=Resistencia al corte (KN) = Ae(0.5.v'm.α+0.23fa)

Área Piso1 m2	Cortante Basal		Área de muros		Ae/Ar	Resultado
	Pesoxm2. KN/m2	V=ZUCSP/R KN	Existente:Ae m2	Requerida:Ar m2		
Análisis en el sentido "X"						
79.93	8	527.538	0.540	2.11	0.26	INADECUADO
Análisis en el sentido "Y"						
79.93	8	527.538	1.918	2.11	0.91	ACEPTABLE

Estabilidad de muros al volteo

Muro	Factores					Mom. Act	Mom. Rest	Resultado Ma:Mr
	C1	m	P	a	t	ZC1mPa2	25t2	
	adim.	adim.	KN/m2	m	m	KN-m/m	Kn-m/m	
M1	0.6	0.097	2.34	3.4	0.13	0.71	0.42	INESTABLE
M2	0.6	0.095	2.34	3.6	0.13	0.78	0.42	INESTABLE
M3	0.9	0.108	2.34	2.8	0.13	0.80	0.42	INESTABLE

Observaciones y comentarios: Solo se calcula VR si $0.80 < Ae/Ar < 1$

FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (Riesgo=Función (Vulnerabilidad;Peligro))

Vulnerabilidad						Peligro					
Estructural				No estructural		Sismicidad		Suelo		Topografía y Pendiente	
Densidad 60%	Mano de obra y materiales 30%			Tabiquería y parapetos 10%							
Adecuada	1	Buena calidad	1	Todos estables	1	Baja	1	Rígido	1	Plana	1
Aceptable	2	Regular calidad	2	Algunos estables	2	Media	2	Intermedio	2	Media	2
Inadecuada	3	Mala calidad	3	Todos inestables	3	Alta	3	Blando	3	Pronunciada	3

Calificación	
Vulnerabilidad:	ALTA
Peligro:	ALTO

Resultado	
Riesgo Sísmico	ALTO

Diagnóstico:

- La densidad en X es inadecuado y en Y es aceptable, ya que el área de muros existente no satisface el área de muros requerida, no cabe duda que de presentarse un sismo los daños serian irreparables. Debido a la falta de reforzamiento de los muros todos son inestables.
- La vivienda presenta vulnerabilidad alta.
- La vivienda presenta peligro sísmico alto.
- La vivienda presenta riesgo sísmico alto.

FICHA DE ENCUESTA
Fecha de encuesta: 4-04-17

Familia: CALERO GAVEDIA

Vivienda N°: 2

Dirección: MZ. E LT. 08 AA. HH. 2 DE SETIEMBRE

Cantidad de personas de la vivienda: 7

1.- ¿Recibió asesoría técnica para construir su vivienda, por qué?

No, lo construyo un albañil.

2.- ¿Cuándo empezó a construirla? 2017

¿Cuándo término? En proceso

Tiempo de residencia en la vivienda: 5 años

N° de pisos actual: 2

N° de pisos proyectados: 3

3.- Secuencia de construcción de los ambientes:

Paredes límites (). Sala-Comedor (). Dormitorio 1 (). Dormitorio 2 (). Cocina ().

Baño (). Otros (). Todo a la vez (x). Primero un cuarto (). Sala// baño

4.- ¿Cuánto invirtió en la construcción de su vivienda?

S/ 45 000

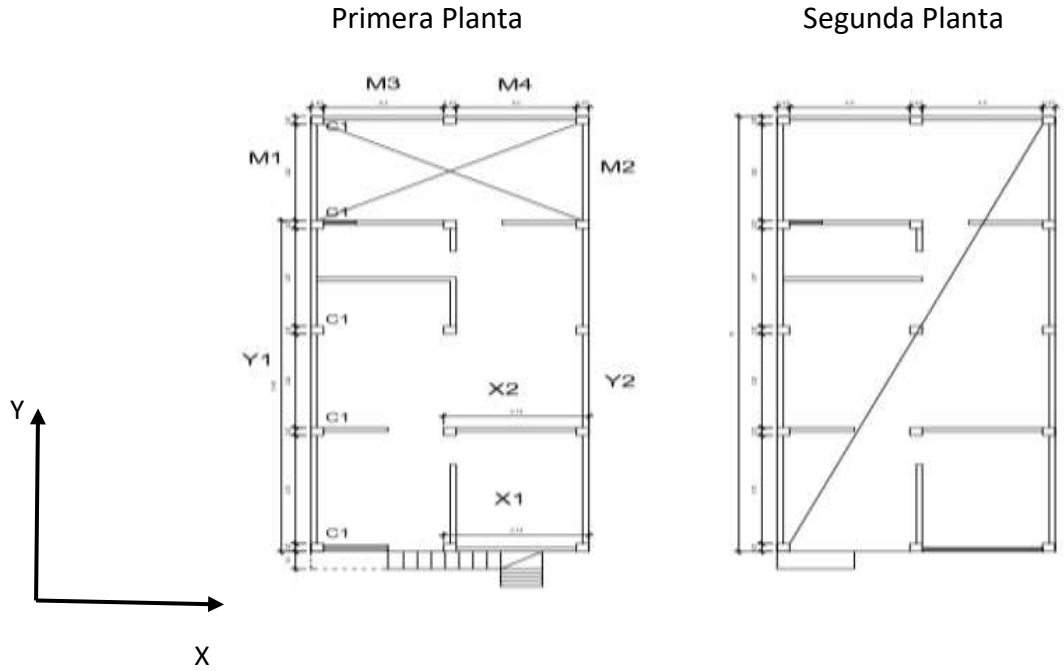
Datos Técnicos

Parámetros del suelo			Observaciones
Rígidos ()	Intermedios ()	Blandos (x)	

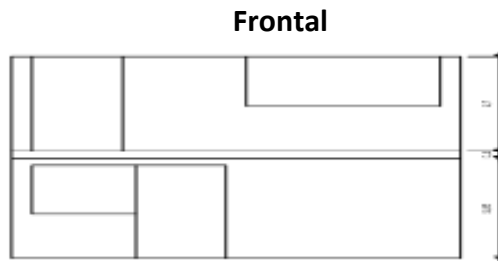
Características de los principales elementos de la vivienda				
Elemento	Características			Observaciones
Cimiento (m)	Cimiento corrido		Zapata	
	Profundidad	1.20	profundidad	
	Ancho	0.40	Sección	
Muros (m)	Ladrillo macizo		Ladrillo pandereta	
	Dimensiones	9x13x23	Dimensiones	
	Juntas	3 a mas	Juntas	
Techo (m)	Diafragma Rígido		Otro	
	Tipo	aligerado	Tipo	
	Peralte	0.20	Peralte	
Columnas (m)	Concreto		Otro	
	Dimensiones	0.27x.0.27	Dimensiones	
Vigas (m)	Concreto		Otro	
	Dimensiones		Dimensiones	

Esquema de la vivienda

Planta:



Elevación



Junta sísmica

izquierda	Derecha
0	0

Observaciones y comentarios

Problemas de ubicación	Estructuración	Factores Degradantes
<input type="checkbox"/> Viviendas sobre relleno de nivel <input type="checkbox"/> Viviendas en quebrada <input type="checkbox"/> Viviendas con pendiente pronunciada <input type="checkbox"/> Viviendas con nivel freático superficial Otros:	<input type="checkbox"/> Columnas cortas <input type="checkbox"/> Losas no monolíticas <input checked="" type="checkbox"/> Insuficiencia de juntas sísmicas <input checked="" type="checkbox"/> Losa de techo a desnivel con vecino <input type="checkbox"/> Cercos no aislados de la estructura <input checked="" type="checkbox"/> Tabiquería no arriostrada <input type="checkbox"/> Reducción en planta <input checked="" type="checkbox"/> Muros portantes de ladrillos pandereta	<input checked="" type="checkbox"/> Armaduras expuestas <input checked="" type="checkbox"/> Armaduras corroídas <input checked="" type="checkbox"/> Eflorescencia <input type="checkbox"/> Humedad en muros <input type="checkbox"/> Muros agrietados Otros:
Materiales Deficientes	<input type="checkbox"/> Unión muro y techo <input type="checkbox"/> Juntas frías Otros:	Mano de Obra
<input type="checkbox"/> Ladrillos K.K artesanal Otros: Ladrillo K. K. macizo		<input checked="" type="checkbox"/> Mala <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Buena

FOTOS REPRESENTATIVAS



Foto de la fachada



Junta de 2 a 3cm



Cangrejas y acero expuesto

DIAGNÓSTICO PRELIMINAR DE LA VIVIENDA INFORMAL

FICHA DE REPORTE

Vivienda N°: 2

Antecedentes:

Ubicación: Mz. E Lt. 08 AA. HH. 02 de Setiembre, SJL

Dirección técnica en el diseño: No

Dirección Técnica en la construcción: Apoyo de un maestro de obra.

Pisos construidos: 2

Pisos proyectados: 3

Antigüedad de la vivienda: 5 años

Topografía y geología: Pendiente media, suelo blando.

Estado de la vivienda: La vivienda se encuentra en un estado de conservación regular.

Secuencia de construcción de la vivienda: Todo a la vez.

Aspectos técnicos

Elementos de la vivienda:

Elemento	Características
Cimientos	Cimiento corrido de 0.60 de ancho y 1.40m de profundidad.
Muros	Ladrillo K.K. macizo, 9x13x23, con juntas de 3cm a más, en el segundo piso hay ladrillos pandereta.
Techo	Losa aligerada de 20cm con ladrillos aligerados.
Columnas	Columnas de 0.27x0.27
Vigas	

Deficiencias de la estructura:

Problemas de ubicación	Problemas constructivos
Vivienda en pendiente.	Densidad de muros inadecuada. Vivienda sin junta sísmica.
Problemas estructurales	
Insuficiencia de junta sísmica.	
Tabiquería no arriostrada.	Mano de obra
Losa de techo a desnivel con vecino.	Mala
Muros portantes de ladrillos pandereta	Otros
	Armaduras expuestas y corroídas. Eflorescencia.

Análisis por sismo (Z=0.45, U=1, C=2.5, R=3)

Resistencia característica a corte (KPa) v'm = 510

Factor de suelo

VR=Resistencia al corte (KN) = Ae(0.5.v'm.α+0.23fa)

S=1.1

Área Piso1	Cortante Basal		Área de muros		Ae/Ar	Resultado
	Pesoxm2.	V=ZUCSP/R	Existente:Ae	Requerida:Ar		
m2	KN/m2	KN	m2	m2	Adimensional	
Análisis en el sentido "X"						
69.46	8	458.436	0.816	1.83	0.45	INADECUADO
Análisis en el sentido "Y"						
69.46	8	458.436	2.967	1.83	1.62	ADECUADO

Estabilidad de muros al volteo

Muro	Factores					Mom. Act	Mom. Rest	Resultado Ma:Mr
	C1	m	P	a	t	ZC1mPa2	25t2	
	adim.	adim.	KN/m2	m	m	KN-m/m	Kn-m/m	
M1	0.6	0.102	2.34	3.32	0.13	0.71	0.42	INESTABLE
M2	0.6	0.102	2.34	3.32	0.13	0.71	0.42	INESTABLE
M3	0.6	0.115	2.34	2.6	0.13	0.49	0.42	INESTABLE
M4	0.6	0.115	2.34	2.6	0.13	0.49	0.42	INESTABLE

Observaciones y comentarios: Solo se calcula VR si $0.80 < Ae/Ar < 1$

FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (Riesgo=Función (Vulnerabilidad; Peligro))

Vulnerabilidad						Peligro					
Estructural				No estructural		Sismicidad		Suelo		Topografía y Pendiente	
Densidad 60%	Mano de obra y materiales 30%			Tabiquería y parapetos 10%							
Adecuada	1	Buena calidad	1	Todos estables	1	Baja	1	Rígido	1	Plana	1
Aceptable	2	Regular calidad	2	Algunos estables	2	Media	2	Intermedio	2	Media	2
Inadecuada	3	Mala calidad	3	Todos inestables	3	Alta	3	Blando	3	Pronunciada	3

Calificación	
Vulnerabilidad:	ALTA
Peligro:	ALTO

Resultado	
Riesgo Sísmico	ALTO

Diagnóstico:

- La densidad en X es inadecuada y en Y es adecuada, ya que el área de muros existente no satisface el área de muros requerida, no cabe duda que de presentarse un sismo los daños serían irreparables. Debido a la falta de reforzamiento de los muros todos son inestables.
- La vivienda presenta vulnerabilidad alta.
- La vivienda presenta peligro sísmico alto.
- La vivienda presenta riesgo sísmico alto.

FICHA DE ENCUESTA

Fecha de encuesta: 05-04-17

Familia: LOCAL COMUNAL

Vivienda N°: 3

Dirección: MZ. D LT. 01 AA. HH. 2 DE SETIEMBRE

Cantidad de personas de la vivienda: 1

1.- ¿Recibió asesoría técnica para construir su vivienda, por qué?

No, lo hizo los albañiles que viven en la zona.

2.- ¿Cuándo empezó a construirla? 2002

¿Cuándo término? 2004

Tiempo de residencia en la vivienda: 20 años

N° de pisos actual: 1

N° de pisos proyectados: 2

3.- Secuencia de construcción de los ambientes:

Paredes límites (). Sala-Comedor (). Dormitorio 1 (). Dormitorio 2 (). Cocina ().

Baño (). Otros (). Todo a la vez (x). Primero un cuarto (). Sala// baño

4.- ¿Cuánto invirtió en la construcción de su vivienda?

S/ 35 000

Datos Técnicos

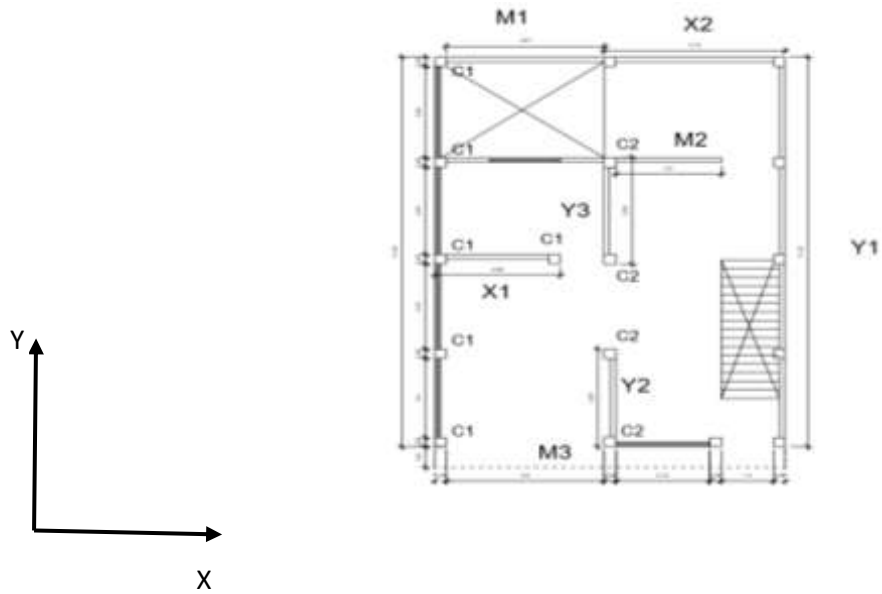
Parámetros del suelo			Observaciones
Rígidos ()	Intermedios ()	Blandos (x)	

Características de los principales elementos de la vivienda					
Elemento	Características				Observaciones
Cimiento (m)	Cimiento corrido		Zapata		
	Profundidad	1.20	profundidad		
	Ancho	0.60	Sección		
Muros (m)	Ladrillo macizo		Ladrillo pandereta		
	Dimensiones	9x13x23	Dimensiones		
	Juntas	2-3	Juntas		
Techo (m)	Diafragma Rígido		Otro		
	Tipo	aligerado	Tipo		
	Peralte	0.20	Peralte		
Columnas (m)	Concreto		Otro		
	Dimensiones	0.26x0.26	Dimensiones		
Vigas (m)	Concreto		Otro		
	Dimensiones		Dimensiones		

Esquema de la vivienda

Planta:

Primera Planta



Elevación

Frontal



Junta sísmica

izquierda	Derecha
0	0

Observaciones y comentarios

Problemas de ubicación	Estructuración	Factores Degradantes
<input type="checkbox"/> Viviendas sobre relleno de nivel <input type="checkbox"/> Viviendas en quebrada <input type="checkbox"/> Viviendas con pendiente pronunciada <input type="checkbox"/> Viviendas con nivel freático superficial Otros:	<input type="checkbox"/> Columnas cortas <input type="checkbox"/> Losas no monolíticas <input checked="" type="checkbox"/> Insuficiencia de juntas sísmicas <input checked="" type="checkbox"/> Losa de techo a desnivel con vecino <input type="checkbox"/> Cercos no aislados de la estructura <input checked="" type="checkbox"/> Tabiquería no arriostrada <input type="checkbox"/> Reducción en planta <input checked="" type="checkbox"/> Muros portantes de ladrillos pandereta	<input checked="" type="checkbox"/> Armaduras expuestas <input checked="" type="checkbox"/> Armaduras corroídas <input checked="" type="checkbox"/> Eflorescencia <input type="checkbox"/> Humedad en muros <input type="checkbox"/> Muros agrietados Otros:
Materiales Deficientes	<input type="checkbox"/> Unión muro y techo <input type="checkbox"/> Juntas frías Otros:	Mano de Obra
<input type="checkbox"/> Ladrillos K.K artesanal Otros: Ladrillo K. K. macizo		<input type="checkbox"/> Mala <input checked="" type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Buena

FOTOS REPRESENTATIVAS



Foto de la fachada



Humedad en muros

DIAGNÓSTICO PRELIMINAR DE LA VIVIENDA INFORMAL

FICHA DE REPORTE

Vivienda N°: 3

Antecedentes:

Ubicación: Mz. D Lt. 01 AA. HH. 02 de Setiembre, SJL

Dirección técnica en el diseño: No

Dirección Técnica en la construcción: Apoyo de un maestro de obra.

Pisos construidos: 1

Pisos proyectados: 2

Antigüedad de la vivienda: 20 años

Topografía y geología: Pendiente media, suelo blando.

Estado de la vivienda: La vivienda se encuentra en un estado de conservación regular.

Secuencia de construcción de la vivienda: Todo a la vez.

Aspectos técnicos

Elementos de la vivienda:

Elemento	Características
Cimientos	Cimiento corrido de 0.60 de ancho y 1.20m de profundidad.
Muros	Ladrillo K.K. macizo, 9x13x23, con juntas de 2 a 3cm.
Techo	Losa aligerada de 20cm con ladrillos aligerados.
Columnas	Columnas de 0.26x0.26
Vigas	

Deficiencias de la estructura:

Problemas de ubicación	Problemas constructivos
Vivienda en pendiente.	Densidad de muros inadecuada. Vivienda sin junta sísmica.
Problemas estructurales	
Insuficiencia de junta sísmica.	
Tabiquería no arriostrada.	
Losa de techo a desnivel con vecino.	
Muros portantes de ladrillos pandereta	
	Mano de obra
	Regular
	Otros
	Armaduras expuestas y corroídas. Eflorescencia.

Análisis por sismo (Z=0.45, U=1, C=2.5, R=3)

Factor de suelo

S=1.1

Resistencia característica a corte (KPa) $v'm = 510$

$VR = \text{Resistencia al corte (KN)} = Ae(0.5 \cdot v'm \cdot \alpha + 0.23fa)$

Área Piso1 m2	Cortante Basal		Área de muros		Ae/Ar	Resultado
	Peso x m2. KN/m2	V=ZUCSP/R KN	Existente: Ae m2	Requerida: Ar m2		
					Adimensional	
Análisis en el sentido "X"						
83.62	8	275.946	0.909	1.10	0.82	ACEPTABLE
Análisis en el sentido "Y"						
83.62	8	275.946	2.231	1.10	2.02	ADECUADO

Estabilidad de muros al volteo

Muro	Factores					Mom. Act	Mom. Rest	Resultado Ma:Mr
	C1	m	P	a	t	ZC1mPa2	25t2	
	adim.	adim.	KN/m2	m	m	KN-m/m	Kn-m/m	
M1	0.6	0.096	2.34	3.69	0.13	0.83	0.42	INESTABLE
M2	0.9	0.102	2.34	2.90	0.13	0.81	0.42	INESTABLE
M3	1.13	0.011	2.34	8.00	0.13	0.96	0.42	INESTABLE

Observaciones y comentarios: Solo se calcula VR si $0.80 < Ae/Ar < 1$

FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (Riesgo=Función (Vulnerabilidad;Peligro))

Vulnerabilidad						Peligro					
Estructural				No estructural		Sismicidad		Suelo		Topografía y Pendiente	
Densidad 60%	Mano de obra y materiales 30%			Tabiquería y parapetos 10%							
Adecuada	1	Buena calidad	1	Todos estables	1	Baja	1	Rígido	1	Plana	1
Aceptable	2	Regular calidad	2	Algunos estables	2	Media	2	Intermedio	2	Media	2
Inadecuada	3	Mala calidad	3	Todos inestables	3	Alta	3	Blando	3	Pronunciada	3

Calificación	
Vulnerabilidad:	MEDIA
Peligro:	ALTO

Resultado	
Riesgo Sísmico	ALTO

Diagnóstico:

- La densidad tanto en X es aceptable y en Y es adecuada. Debido a la falta de reforzamiento de los muros todos son inestables.
- La vivienda presenta vulnerabilidad media.
- La vivienda presenta peligro sísmico alto.
- La vivienda presenta riesgo sísmico alto.

FICHA DE ENCUESTA
Fecha de encuesta: 08-04-17

Familia: CUBA HINOSTROZA

Vivienda N°: 4

Dirección: MZ. E LT. 07 AA. HH. 2 DE SETIEMBRE

Cantidad de personas de la vivienda: 7

1.- ¿Recibió asesoría técnica para construir su vivienda, por qué?

No, lo hizo un familiar.

2.- ¿Cuándo empezó a construirla? 1997

¿Cuándo término? 1998

Tiempo de residencia en la vivienda: 5 años

N° de pisos actual: 2

N° de pisos proyectados: 3

3.- Secuencia de construcción de los ambientes:

Paredes límites (). Sala-Comedor (). Dormitorio 1 (). Dormitorio 2 (). Cocina ().

Baño (). Otros (). Todo a la vez (x). Primero un cuarto (). Sala// baño

4.- ¿Cuánto invirtió en la construcción de su vivienda?

S/ 15 000

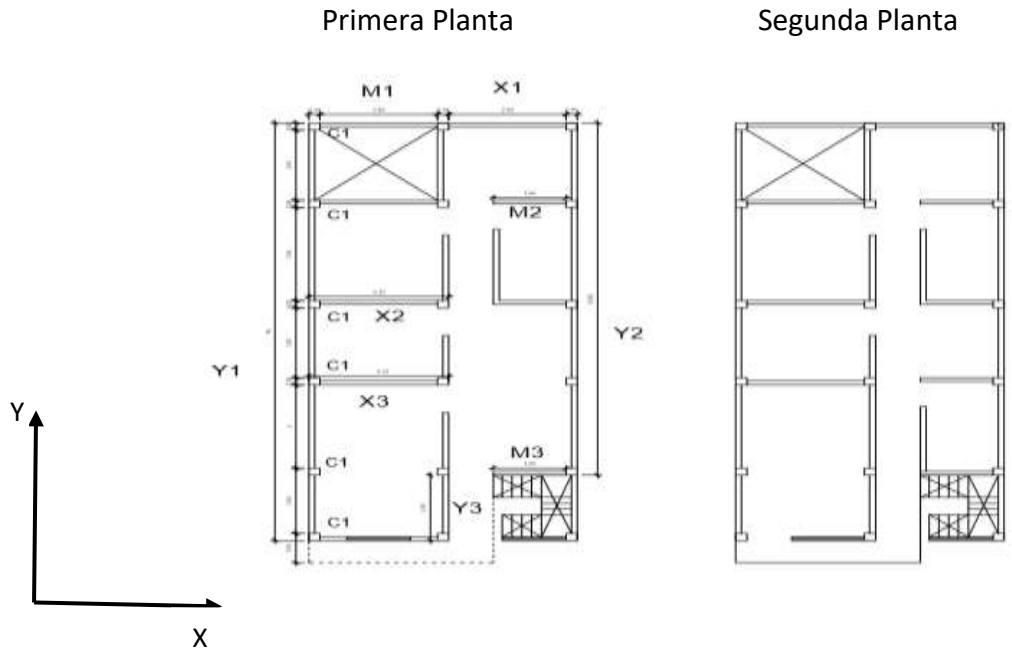
Datos Técnicos

Parámetros del suelo			Observaciones
Rígidos ()	Intermedios ()	Blandos (x)	

Características de los principales elementos de la vivienda				
Elemento	Características			Observaciones
Cimiento (m)	Cimiento corrido		Zapata	
	Profundidad	1.40	profundidad	
	Ancho	0.40	Sección	
Muros (m)	Ladrillo macizo		Ladrillo pandereta	
	Dimensiones	9x13x23	Dimensiones	
	Juntas	2-3	Juntas	
Techo (m)	Diafragma Rígido		Otro	
	Tipo	aligerado	Tipo	
	Peralte	0.20	Peralte	
Columnas (m)	Concreto		Otro	
	Dimensiones	0.25x.0.25	Dimensiones	
Vigas (m)	Concreto		Otro	
	Dimensiones		Dimensiones	

Esquema de la vivienda

Planta:



Elevación

Frontal



Junta sísmica

izquierda	Derecha
0	0

Observaciones y comentarios

Problemas de ubicación	Estructuración	Factores Degradantes
<input type="checkbox"/> Viviendas sobre relleno de nivel <input type="checkbox"/> Viviendas en quebrada <input type="checkbox"/> Viviendas con pendiente pronunciada <input type="checkbox"/> Viviendas con nivel freático superficial Otros:	<input type="checkbox"/> Columnas cortas <input type="checkbox"/> Losas no monolíticas <input checked="" type="checkbox"/> Insuficiencia de juntas sísmicas <input checked="" type="checkbox"/> Losa de techo a desnivel con vecino <input type="checkbox"/> Cercos no aislados de la estructura <input checked="" type="checkbox"/> Tabiquería no arriostrada <input type="checkbox"/> Reducción en planta <input checked="" type="checkbox"/> Muros portantes de ladrillos pandereta	<input checked="" type="checkbox"/> Armaduras expuestas <input checked="" type="checkbox"/> Armaduras corroídas <input checked="" type="checkbox"/> Eflorescencia <input type="checkbox"/> Humedad en muros <input type="checkbox"/> Muros agrietados Otros:
Materiales Deficientes	<input type="checkbox"/> Unión muro y techo <input type="checkbox"/> Juntas frías Otros:	Mano de Obra
<input type="checkbox"/> Ladrillos K.K artesanal Otros: Ladrillo K. K. macizo		<input type="checkbox"/> Mala <input checked="" type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Buena

FOTOS REPRESENTATIVAS



Foto de la fachada



Acero expuesto



Junta fría entre la columna y la viga

DIAGNÓSTICO PRELIMINAR DE LA VIVIENDA INFORMAL

FICHA DE REPORTE

Vivienda N°: 4

Antecedentes:

Ubicación: Mz. E Lt. 07 AA. HH. 02 de Setiembre, SJL

Dirección técnica en el diseño: No

Dirección Técnica en la construcción: Apoyo de un maestro de obra.

Pisos construidos: 2

Pisos proyectados: 3

Antigüedad de la vivienda: 5 años

Topografía y geología: Pendiente media, suelo blando.

Estado de la vivienda: La vivienda se encuentra en un estado de conservación regular.

Secuencia de construcción de la vivienda: Todo a la vez.

Aspectos técnicos

Elementos de la vivienda:

Elemento	Características
Cimientos	Cimiento corrido de 0.40 de ancho y 1.40m de profundidad.
Muros	Ladrillo K.K. macizo, 9x13x23, con juntas de 2-3cm, en el segundo piso hay ladrillos pandereta.
Techo	Losa aligerada de 20cm con ladrillos aligerados.
Columnas	Columnas de 0.25x0.25
Vigas	

Deficiencias de la estructura:

Problemas de ubicación	Problemas constructivos
Vivienda en pendiente.	Densidad de muros inadecuada. Vivienda sin junta sísmica.
Problemas estructurales	
Insuficiencia de junta sísmica.	
Tabiquería no arriostrada.	
Losa de techo a desnivel con vecino.	
Muros portantes de ladrillos pandereta	
	Mano de obra
	Regular
	Otros
	Armaduras expuestas y corroídas. Eflorescencia.

Análisis por sismo (Z=0.45, U=1, C=2.5, R=3)

Factor de suelo

S=1.1

Resistencia característica a corte (KPa) v'm = 510

VR=Resistencia al corte (KN) = Ae(0.5.v'm.α+0.23fa)

Área Piso1	Cortante Basal		Área de muros		Ae/Ar	Resultado
	Pesoxm2.	V=ZUCSP/R	Existente:Ae	Requerida:Ar		
m2	KN/m2	KN	m2	m2	Adimensional	
Análisis en el sentido "X"						
80.91	8	534.006	1.156	2.14	0.54	INADECUADO
Análisis en el sentido "Y"						
80.91	8	534.006	3.900	2.14	1.83	ADECUADO

Estabilidad de muros al volteo

Muro	Factores					Mom. Act	Mom. Rest	Resultado Ma:Mr
	C1	m	P	a	t	ZC1mPa2	25t2	
	adim.	adim.	KN/m2	m	m	KN-m/m	Kn-m/m	
M1	0.6	0.111	2.34	2.63	0.13	0.49	0.42	INESTABLE
M2	0.9	0.078	2.34	2.6	0.13	0.50	0.42	INESTABLE
M3	0.9	0.078	2.34	2.6	0.13	0.50	0.42	INESTABLE

Observaciones y comentarios: Solo se calcula VR si $0.80 < Ae/Ar < 1$

FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (Riesgo=Función (Vulnerabilidad; Peligro))

Vulnerabilidad					Peligro						
Estructural				No estructural		Sismicidad		Suelo		Topografía y Pendiente	
Densidad 60%	Mano de obra y materiales 30%		Tabiquería y parapetos 10%								
Adecuada	1	Buena calidad	1	Todos estables	1	Baja	1	Rígido	1	Plana	1
Aceptable	2	Regular calidad	2	Algunos estables	2	Media	2	Intermedio	2	Media	2
Inadecuada	3	Mala calidad	3	Todos inestables	3	Alta	3	Blando	3	Pronunciada	3

Calificación	
Vulnerabilidad:	ALTA
Peligro:	ALTO

Resultado	
Riesgo Sísmico	ALTO

Diagnóstico:

- La densidad tanto en X inadecuada y en Y es adecuada, ya que el área de muros existente no satisface el área de muros requerida, no cabe duda que de presentarse un sismo los daños serian irreparables. Debido a la falta de reforzamiento de los muros todos son inestables.
- La vivienda presenta vulnerabilidad alta.
- La vivienda presenta peligro sísmico alto.
- La vivienda presenta riesgo sísmico alto.

FICHA DE ENCUESTA

Fecha de encuesta: 08-04-17

Familia: QUIÑONEZ QUISPE

Vivienda N°: 5

Dirección: MZ. F LT. 08 AA. HH. 2 DE SETIEMBRE.

Cantidad de personas de la vivienda: 9

1.- ¿Recibió asesoría técnica para construir su vivienda, por qué?

Sí, lo diseño un arquitecto.

2.- ¿Cuándo empezó a construirla? 1998

¿Cuándo término? 2008

Tiempo de residencia en la vivienda: 15 años

N° de pisos actual: 2

N° de pisos proyectados: 3

3.- Secuencia de construcción de los ambientes:

Paredes límites (). Sala-Comedor (). Dormitorio 1 (). Dormitorio 2 (). Cocina ().

Baño (). Otros (). Todo a la vez (x). Primero un cuarto (). Sala// baño

4.- ¿Cuánto invirtió en la construcción de su vivienda?

S/ 25 000

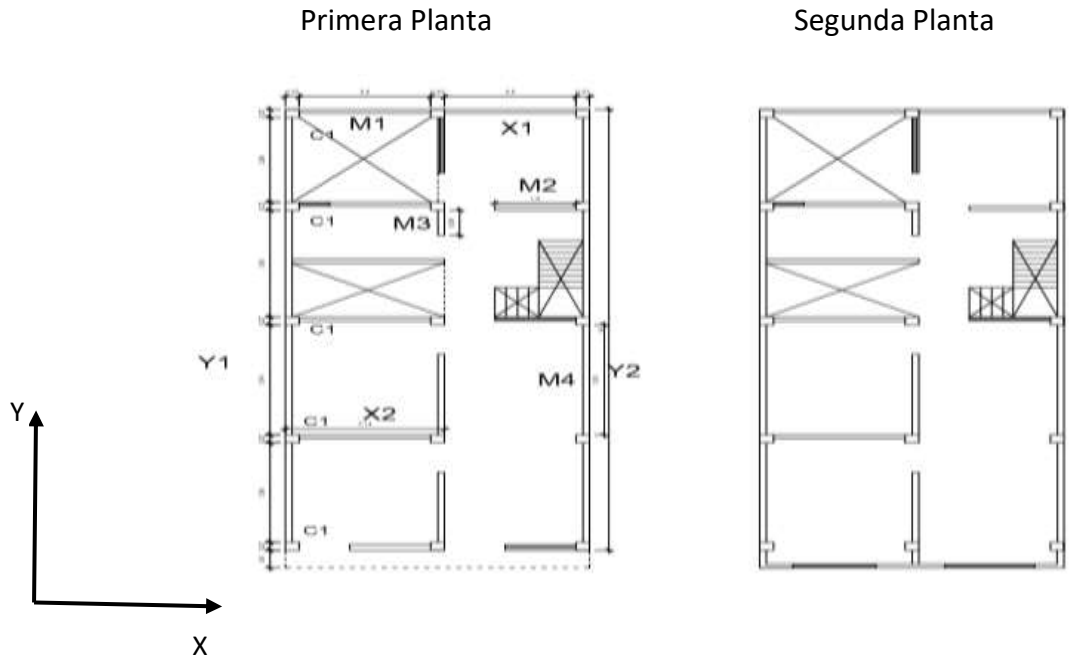
Datos Técnicos

Parámetros del suelo			Observaciones
Rígidos ()	Intermedios ()	Blandos (x)	

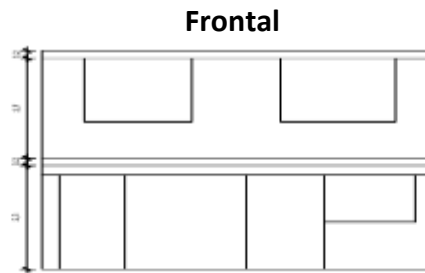
Características de los principales elementos de la vivienda				
Elemento	Características			Observaciones
Cimiento (m)	Cimiento corrido		Zapata	
	Profundidad	1.20	profundidad	
	Ancho	0.60	Sección	
Muros (m)	Ladrillo macizo		Ladrillo pandereta	
	Dimensiones	9x13x23	Dimensiones	
	Juntas	2-3	Juntas	
Techo (m)	Diafragma Rígido		Otro	
	Tipo	aligerado	Tipo	
	Peralte	0.20	Peralte	
Columnas (m)	Concreto		Otro	
	Dimensiones	0.27x.0.27	Dimensiones	
Vigas (m)	Concreto		Otro	
	Dimensiones		Dimensiones	

Esquema de la vivienda

Planta:



Elevación



Junta sísmica

izquierda	Derecha
0	0

Observaciones y comentarios

Problemas de ubicación	Estructuración	Factores Degradantes
<input type="checkbox"/> Viviendas sobre relleno de nivel <input type="checkbox"/> Viviendas en quebrada <input type="checkbox"/> Viviendas con pendiente pronunciada <input type="checkbox"/> Viviendas con nivel freático superficial Otros:	<input type="checkbox"/> Columnas cortas <input type="checkbox"/> Losas no monolíticas <input checked="" type="checkbox"/> Insuficiencia de juntas sísmicas <input checked="" type="checkbox"/> Losa de techo a desnivel con vecino <input type="checkbox"/> Cercos no aislados de la estructura <input checked="" type="checkbox"/> Tabiquería no arriostrada <input type="checkbox"/> Reducción en planta <input checked="" type="checkbox"/> Muros portantes de ladrillos pandereta	<input checked="" type="checkbox"/> Armaduras expuestas <input checked="" type="checkbox"/> Armaduras corroídas <input checked="" type="checkbox"/> Eflorescencia <input type="checkbox"/> Humedad en muros <input type="checkbox"/> Muros agrietados Otros:
Materiales Deficientes	<input type="checkbox"/> Unión muro y techo <input type="checkbox"/> Juntas frías Otros:	Mano de Obra
<input type="checkbox"/> Ladrillos K.K artesanal Otros: Ladrillo K. K. macizo		<input type="checkbox"/> Mala <input checked="" type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Buena

FOTOS REPRESENTATIVAS



Foto de la fachada



Juntas de 4cm



Acero expuesto

DIAGNÓSTICO PRELIMINAR DE LA VIVIENDA INFORMAL

FICHA DE REPORTE

Vivienda N°: 5

Antecedentes:

Ubicación: Mz. F Lt. 08 AA. HH. 02 de Setiembre, SJL

Dirección técnica en el diseño: Sí

Dirección Técnica en la construcción: Apoyo de un maestro de obra.

Pisos construidos: 2 Pisos proyectados: 3 Antigüedad de la vivienda: 15 años

Topografía y geología: Pendiente media, suelo blando.

Estado de la vivienda: La vivienda se encuentra en un estado de conservación regular.

Secuencia de construcción de la vivienda: Todo a la vez.

Aspectos técnicos

Elementos de la vivienda:

Elemento	Características
Cimientos	Cimiento corrido de 0.60 de ancho y 1.40m de profundidad.
Muros	Ladrillo K.K. macizo, 9x13x23, con juntas de 2 a 3cm, en el segundo piso hay ladrillos pandereta.
Techo	Losa aligerada de 20cm con ladrillos aligerados.
Columnas	Columnas de 0.27x0.27
Vigas	

Deficiencias de la estructura:

Problemas de ubicación	Problemas constructivos
Vivienda en pendiente.	Densidad de muros inadecuada. Vivienda sin junta sísmica.
Problemas estructurales	
Insuficiencia de junta sísmica.	
Tabiquería no arriostrada.	Mano de obra
Losa de techo a desnivel con vecino.	Regular
Muros portantes de ladrillos pandereta	Otros
	Armaduras expuestas y corroídas. Eflorescencia.

Análisis por sismo (Z=0.45, U=1, C=2.5, R=3)

Resistencia característica a corte (KPa) v'm = 510

Factor de suelo

VR=Resistencia al corte (KN) = Ae(0.5.v'm.α+0.23fa)

S=1.1

Área Piso1 m2	Cortante Basal		Área de muros		Ae/Ar	Resultado
	Pesoxm2. KN/m2	V=ZUCSP/R KN	Existente:Ae m2	Requerida:Ar m2		
Análisis en el sentido "X"						
74.45	8	491.37	0.799	1.97	0.41	INADECUADO
Análisis en el sentido "Y"						
74.45	8	491.37	3.250	1.97	1.65	ADECUADO

Estabilidad de muros al volteo

Muro	Factores					Mom. Act	Mom. Rest	Resultado Ma:Mr
	C1	m	P	a	t	ZC1mPa2	25t2	
	adim.	adim.	KN/m2	m	m	KN-m/m	Kn-m/m	
M1	0.6	0.115	2.34	2.6	0.13	0.49	0.42	INESTABLE
M2	0.9	0.07	2.34	2.8	0.13	0.52	0.42	INESTABLE
M3	0.9	0.0334	2.34	2.8	0.13	0.25	0.42	INESTABLE
M4	0.9	0.072	2.34	2.8	0.13	0.53	0.42	INESTABLE

Observaciones y comentarios: Solo se calcula VR si $0.80 < Ae/Ar < 1$

FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (Riesgo=Función (Vulnerabilidad; Peligro))

Vulnerabilidad						Peligro					
Estructural				No estructural		Sismicidad		Suelo		Topografía y Pendiente	
Densidad 60%		Mano de obra y materiales 30%		Tabiquería y parapetos 10%							
Adecuada	1	Buena calidad	1	Todos estables	1	Baja	1	Rígido	1	Plana	1
Aceptable	2	Regular calidad	2	Algunos estables	2	Media	2	Intermedio	2	Media	2
Inadecuada	3	Mala calidad	3	Todos inestables	3	Alta	3	Blando	3	Pronunciada	3

Calificación	
Vulnerabilidad:	ALTA
Peligro:	ALTO

Resultado	
Riesgo Sísmico	ALTO

Diagnóstico:

- La densidad en X es inadecuada y en Y es adecuada, ya que el área de muros existente no satisface el área de muros requerida, no cabe duda que de presentarse un sismo los daños serían irreparables. Debido a la falta de reforzamiento de los muros todos son inestables.
- La vivienda presenta vulnerabilidad alta.
- La vivienda presenta peligro sísmico alto.
- La vivienda presenta riesgo sísmico alto.

FICHA DE ENCUESTA

Fecha de encuesta: 08-04-17

Familia: QUECARA DÍAZ

Vivienda N°: 6

Dirección: MZ. C LT. 11 AA. HH. 2 DE SETIEMBRE

Cantidad de personas de la vivienda: 7

1.- ¿Recibió asesoría técnica para construir su vivienda, por qué?

Sí, lo hizo un ingeniero.

2.- ¿Cuándo empezó a construirla? 2015

¿Cuándo término? 2016

Tiempo de residencia en la vivienda: 15 años

N° de pisos actual: 1

N° de pisos proyectados: 2

3.- Secuencia de construcción de los ambientes:

Paredes límites (). Sala-Comedor (). Dormitorio 1 (). Dormitorio 2 (). Cocina ().

Baño (). Otros (). Todo a la vez (x). Primero un cuarto (). Sala// baño

4.- ¿Cuánto invirtió en la construcción de su vivienda?

S/ 15 000

Datos Técnicos

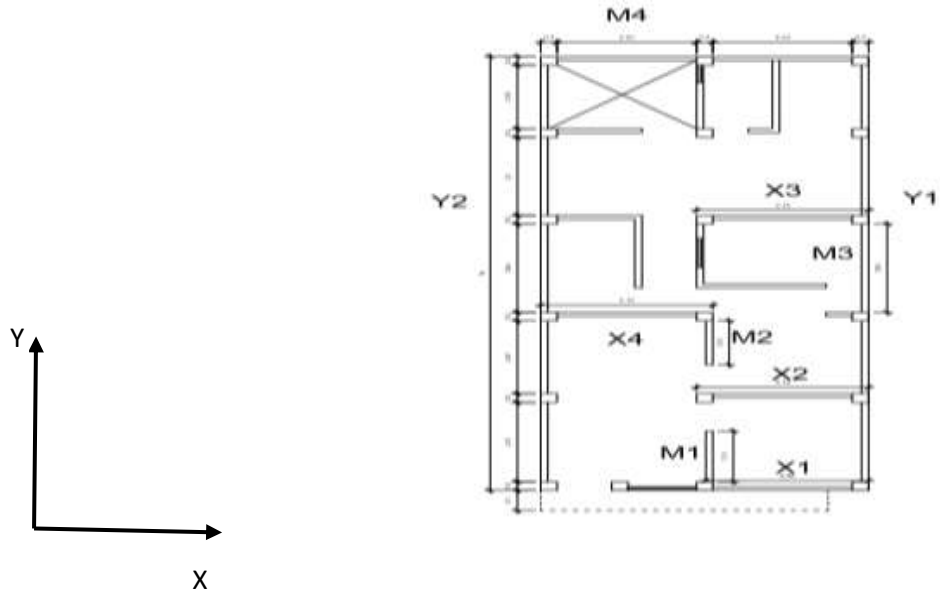
Parámetros del suelo			Observaciones
Rígidos ()	Intermedios ()	Blandos (x)	

Características de los principales elementos de la vivienda				
Elemento	Características			Observaciones
Cimiento (m)	Cimiento corrido		Zapata	
	Profundidad	1.20	profundidad	
	Ancho	0.60	Sección	
Muros (m)	Ladrillo macizo		Ladrillo pandereta	
	Dimensiones	9x13x23	Dimensiones	
	Juntas	2-3	Juntas	
Techo (m)	Diafragma Rígido		Otro	
	Tipo	aligerado	Tipo	
	Peralte	0.20	Peralte	
Columnas (m)	Concreto		Otro	
	Dimensiones	0.30x.0.30	Dimensiones	
Vigas (m)	Concreto		Otro	
	Dimensiones		Dimensiones	

Esquema de la vivienda

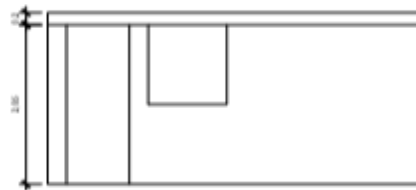
Planta:

Primera Planta



Elevación

Frontal



Junta sísmica

izquierda	Derecha
0	0

Observaciones y comentarios

Problemas de ubicación	Estructuración	Factores Degradantes
() Viviendas sobre relleno de nivel () Viviendas en quebrada () Viviendas con pendiente pronunciada () Viviendas con nivel freático superficial	() Columnas cortas () Losas no monolíticas (x) Insuficiencia de juntas sísmicas (x) Losa de techo a desnivel con vecino	(x) Armaduras expuestas (x) Armaduras corroídas (x) Eflorescencia () Humedad en muros () Muros agrietados
Otros:	() Cercos no aislados de la estructura (x) Tabiquería no arriostrada () Reducción en planta (x) Muros portantes de ladrillos pandereta	Otros:
Materiales Deficientes	() Unión muro y techo () Juntas frías	Mano de Obra
() Ladrillos K.K artesanal Otros: Ladrillo K. K. macizo	Otros:	() Mala (x) Regular () Buena

FOTOS REPRESENTATIVAS



Foto de la fachada



Acero expuesto



Muros de contención sin armadura

DIAGNÓSTICO PRELIMINAR DE LA VIVIENDA INFORMAL

FICHA DE REPORTE

Vivienda N°: 6

Antecedentes:

Ubicación: Mz. C Lt. 11 AA. HH. 02 de Setiembre, SJL

Dirección técnica en el diseño: Sí

Dirección Técnica en la construcción: Apoyo de un maestro de obra.

Pisos construidos: 1

Pisos proyectados: 2

Antigüedad de la vivienda: 15 años

Topografía y geología: Pendiente media, suelo blando.

Estado de la vivienda: La vivienda se encuentra en un estado de conservación regular.

Secuencia de construcción de la vivienda: Todo a la vez.

Aspectos técnicos

Elementos de la vivienda:

Elemento	Características
Cimientos	Cimiento corrido de 0.60 de ancho y 1.20m de profundidad.
Muros	Ladrillo K.K. macizo, 9x13x23, con juntas de 2 a 3cm.
Techo	Losa aligerada de 20cm con ladrillos aligerados.
Columnas	Columnas de 0.30x0.30
Vigas	

Deficiencias de la estructura:

Problemas de ubicación	Problemas constructivos
Vivienda en pendiente.	Densidad de muros inadecuada. Vivienda sin junta sísmica.
Problemas estructurales	
Insuficiencia de junta sísmica.	
Tabiquería no arriostrada.	
Losa de techo a desnivel con vecino.	
Muros portantes de ladrillos pandereta	
	Mano de obra
	Regular
	Otros
	Armaduras expuestas y corroídas. Eflorescencia.

Análisis por sismo (Z=0.45, U=1, C=2.5, R=3)

Factor de suelo

S=1.1

Resistencia característica a corte (KPa) v'm = 510

VR=Resistencia al corte (KN) = Ae(0.5.v'm.α+0.23fa)

Área Piso1	Cortante Basal		Área de muros		Ae/Ar	Resultado
	Pesoxm2.	V=ZUCSP/R	Existente:Ae	Requerida:Ar		
m2	KN/m2	KN	m2	m2	Adimensional	
Análisis en el sentido "X"						
86.57	8	285.681	1.616	1.14	1.41	ADECUADO
Análisis en el sentido "Y"						
86.57	8	285.681	3.576	1.14	3.13	ADECUADO

Estabilidad de muros al volteo

Muro	Factores					Mom. Act	Mom. Rest	Resultado Ma:Mr
	C1	m	P	a	t	ZC1mPa2	25t2	
	adim.	adim.	KN/m2	m	m	KN-m/m	Kn-m/m	
M1	0.9	0.082	2.34	2.65	0.13	0.55	0.42	INESTABLE
M2	0.9	0.07	2.34	2.65	0.13	0.47	0.42	INESTABLE
M3	0.9	0.032	2.34	2.65	0.13	0.21	0.42	ESTABLE
M4	0.6	0.113	2.34	2.55	0.13	0.46	0.42	INESTABLE

Observaciones y comentarios: Solo se calcula VR si $0.80 < Ae/Ar < 1$

FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (Riesgo=Función (Vulnerabilidad; Peligro))

Vulnerabilidad						Peligro					
Estructural				No estructural		Sismicidad		Suelo		Topografía y Pendiente	
Densidad 60%	Mano de obra y materiales 30%			Tabiquería y parapetos 10%							
Adecuada	1	Buena calidad	1	Todos estables	1	Baja	1	Rígido	1	Plana	1
Aceptable	2	Regular calidad	2	Algunos estables	2	Media	2	Intermedio	2	Media	2
Inadecuada	3	Mala calidad	3	Todos inestables	3	Alta	3	Blando	3	Pronunciada	3

Calificación	
Vulnerabilidad:	BAJA
Peligro:	ALTO

Resultado	
Riesgo Sísmico	MEDIO

Diagnóstico:

- La densidad tanto en X como en Y es adecuada. Debido a la falta de reforzamiento de los muros estos en su mayoría son inestables.
- La vivienda presenta vulnerabilidad baja.
- La vivienda presenta peligro sísmico alto.
- La vivienda presenta riesgo sísmico medio.

FICHA DE ENCUESTA

Fecha de encuesta: 08-04-17

Familia: MIRANDA SANDOVAL

Vivienda N°: 7

Dirección: MZ. B LT. 13 AA. HH. 2 DE SETIEMBRE

Cantidad de personas de la vivienda: 5

1.- ¿Recibió asesoría técnica para construir su vivienda, por qué?

Sí, lo hizo un ingeniero civil.

2.- ¿Cuándo empezó a construirla? 2010

¿Cuándo término? 2017

Tiempo de residencia en la vivienda: 5 años

N° de pisos actual: 2

N° de pisos proyectados: 5

3.- Secuencia de construcción de los ambientes:

Paredes límites (). Sala-Comedor (). Dormitorio 1 (). Dormitorio 2 (). Cocina ().

Baño (). Otros (). Todo a la vez (x). Primero un cuarto (). Sala// baño

4.- ¿Cuánto invirtió en la construcción de su vivienda?

S/ 75 000

Datos Técnicos

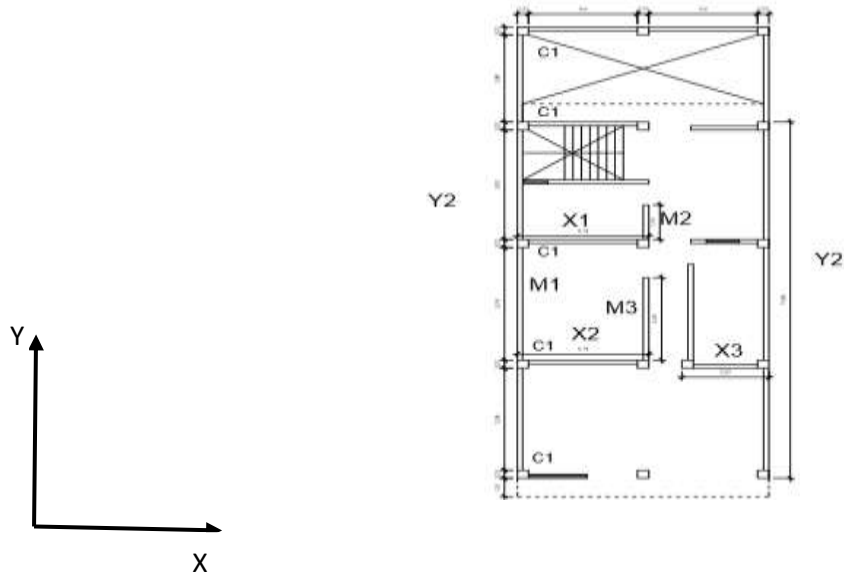
Parámetros del suelo			Observaciones
Rígidos ()	Intermedios ()	Blandos (x)	

Características de los principales elementos de la vivienda				
Elemento	Características			Observaciones
Cimiento (m)	Cimiento corrido		Zapata	
	Profundidad	1.40	profundidad	
	Ancho	0.60	Sección	
Muros (m)	Ladrillo macizo		Ladrillo pandereta	
	Dimensiones	9x13x23	Dimensiones	
	Juntas	2-3	Juntas	
Techo (m)	Diafragma Rígido		Otro	
	Tipo	aligerado	Tipo	
	Peralte	0.20	Peralte	
Columnas (m)	Concreto		Otro	
	Dimensiones	0.27x.0.27	Dimensiones	
Vigas (m)	Concreto		Otro	
	Dimensiones		Dimensiones	

Esquema de la vivienda

Planta:

Primera Planta



Elevación

Frontal



Junta sísmica

izquierda	Derecha
0	0

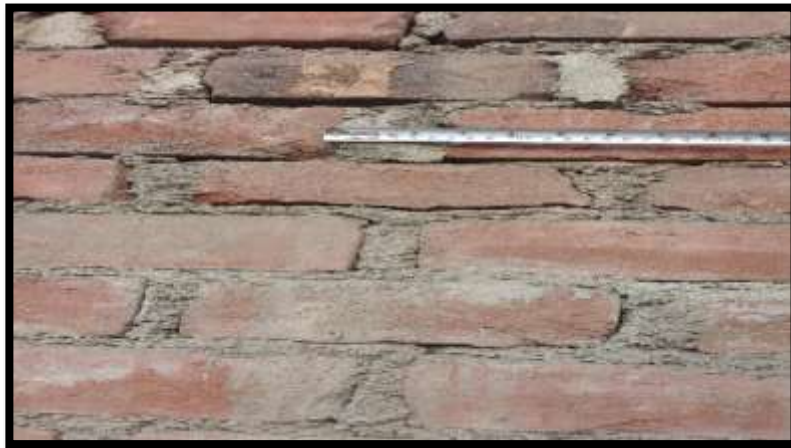
Observaciones y comentarios

Problemas de ubicación	Estructuración	Factores Degradantes
()Viviendas sobre relleno de nivel ()Viviendas en quebrada ()Viviendas con pendiente pronunciada	()Columnas cortas ()Losas no monolíticas (x)Insuficiencia de juntas sísmicas	(x)Armaduras expuestas (x)Armaduras corroídas (x)Eflorescencia
()Viviendas con nivel freático superficial Otros:	(x)Losa de techo a desnivel con vecino ()Cercos no aislados de la estructura (x)Tabiquería no arriostrada ()Reducción en planta (x)Muros portantes de ladrillos pandereta	()Humedad en muros ()Muros agrietados Otros:
Materiales Deficientes	()Unión muro y techo	Mano de Obra
()Ladrillos K.K artesanal Otros: Ladrillo K. K. macizo	()Juntas frías Otros:	()Mala (x)Regular ()Buena

FOTOS REPRESENTATIVAS



Foto de la fachada



Junta mayor a 4cm



Acero expuesto y cangrejera

DIAGNÓSTICO PRELIMINAR DE LA VIVIENDA INFORMAL

FICHA DE REPORTE

Vivienda N°: 7

Antecedentes:

Ubicación: Mz. B Lt. 13 AA. HH. 02 de Setiembre, SJL

Dirección técnica en el diseño: Sí

Dirección Técnica en la construcción: Apoyo de un maestro de obra.

Pisos construidos: 2

Pisos proyectados: 5

Antigüedad de la vivienda: 5 años

Topografía y geología: Pendiente media, suelo blando.

Estado de la vivienda: La vivienda se encuentra en un estado de conservación regular.

Secuencia de construcción de la vivienda: Todo a la vez.

Aspectos técnicos

Elementos de la vivienda:

Elemento	Características
Cimientos	Cimiento corrido de 0.60 de ancho y 1.40m de profundidad.
Muros	Ladrillo K.K. macizo, 9x13x23, con juntas de 2 a 3cm, en el segundo piso hay ladrillos pandereta.
Techo	Losa aligerada de 20cm con ladrillos aligerados.
Columnas	Columnas de 0.27x0.27
Vigas	

Deficiencias de la estructura:

Problemas de ubicación	Problemas constructivos
Vivienda en pendiente.	Densidad de muros inadecuada. Vivienda sin junta sísmica.
Problemas estructurales	
Insuficiencia de junta sísmica.	
Tabiquería no arriostrada.	Mano de obra
Losa de techo a desnivel con vecino.	Mala
Muros portantes de ladrillos pandereta	Otros
	Armaduras expuestas y corroídas. Eflorescencia.

Análisis por sismo (Z=0.45, U=1, C=2.5, R=3)

Resistencia característica a corte (KPa) v'm = 510

Factor de suelo

VR=Resistencia al corte (KN) = Ae(0.5.v'm.α+0.23fa)

S=1.1

Área Piso1 m2	Cortante Basal		Área de muros		Ae/Ar	Resultado
	Pesoxm2. KN/m2	V=ZUCSP/R KN	Existente:Ae m2	Requerida:Ar m2		
					Adimensional	
Análisis en el sentido "X"						
84.47	8	241.758	1.086	0.97	1.12	ADECUADO
Análisis en el sentido "Y"						
84.47	8	241.758	3.078	0.97	3.18	ADECUADO

Estabilidad de muros al volteo

Muro	Factores					Mom. Act	Mom. Rest	Resultado Ma:Mr
	C1	m	P	a	t	ZC1mPa2	25t2	
	adim.	adim.	KN/m2	m	m	KN-m/m	Kn-m/m	
M1	0.9	0.072	2.34	2.8	0.13	0.53	0.42	INESTABLE
M2	0.9	0.0474	2.34	2.8	0.13	0.35	0.42	ESTABLE
M3	0.9	0.111	2.34	2.8	0.13	0.82	0.42	INESTABLE
M4	0.6	0.109	2.34	2.99	0.13	0.62	0.42	INESTABLE

Observaciones y comentarios: Solo se calcula VR si $0.80 < Ae/Ar < 1$

FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (Riesgo=Función (Vulnerabilidad; Peligro))

Vulnerabilidad						Peligro					
Estructural				No estructural		Sismicidad		Suelo		Topografía y Pendiente	
Densidad 60%	Mano de obra y materiales 30%			Tabiquería y parapetos 10%							
Adecuada	1	Buena calidad	1	Todos estables	1	Baja	1	Rígido	1	Plana	1
Aceptable	2	Regular calidad	2	Algunos estables	2	Media	2	Intermedio	2	Media	2
Inadecuada	3	Mala calidad	3	Todos inestables	3	Alta	3	Blando	3	Pronunciada	3

Calificación	
Vulnerabilidad:	BAJA
Peligro:	ALTO

Resultado	
Riesgo Sísmico	MEDIA

Diagnóstico:

- La densidad tanto en X como en Y es adecuada. Debido a la falta de reforzamiento de los muros todos son inestables.
- La vivienda presenta vulnerabilidad baja.
- La vivienda presenta peligro sísmico alto.
- La vivienda presenta riesgo sísmico medio.

FICHA DE ENCUESTA

Fecha de encuesta: 10-04-17

Familia: RAMOS TEJANO

Vivienda N°: 8

Dirección: MZ. D LT. 05 AA. HH. 2 DE SETIEMBRE

Cantidad de personas de la vivienda: 5

1.- ¿Recibió asesoría técnica para construir su vivienda, por qué?

No, lo hizo un maestro de obra.

2.- ¿Cuándo empezó a construirla? 2000

¿Cuándo término? 2005

Tiempo de residencia en la vivienda: 15 años

N° de pisos actual: 1

N° de pisos proyectados: 3

3.- Secuencia de construcción de los ambientes:

Paredes límites (). Sala-Comedor (). Dormitorio 1 (). Dormitorio 2 (). Cocina ().

Baño (). Otros (). Todo a la vez (x). Primero un cuarto (). Sala// baño

4.- ¿Cuánto invirtió en la construcción de su vivienda?

S/ 12 000

Datos Técnicos

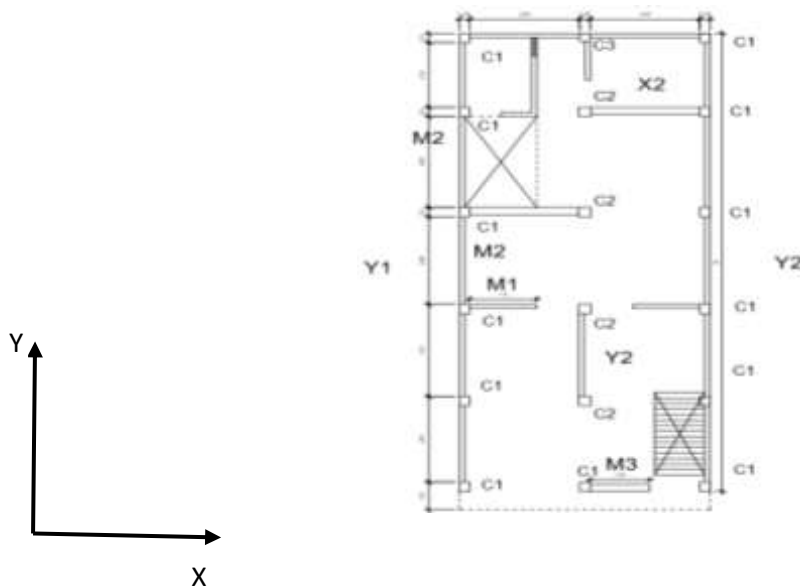
Parámetros del suelo			Observaciones
Rígidos ()	Intermedios ()	Blandos (x)	

Características de los principales elementos de la vivienda				
Elemento	Características			Observaciones
Cimiento (m)	Cimiento corrido		Zapata	
	Profundidad	1.40	profundidad	
	Ancho	0.60	Sección	
Muros (m)	Ladrillo macizo		Ladrillo pandereta	
	Dimensiones	9x13x23	Dimensiones	
	Juntas	3 a mas	Juntas	
Techo (m)	Diafragma Rígido		Otro	
	Tipo	aligerado	Tipo	
	Peralte	0.20	Peralte	
Columnas (m)	Concreto		Otro	
	Dimensiones	0.25x.0.30	Dimensiones	
Vigas (m)	Concreto		Otro	
	Dimensiones		Dimensiones	

Esquema de la vivienda

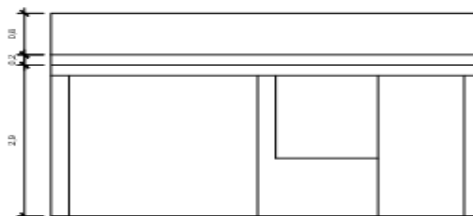
Planta:

Primera Planta



Elevación

Frontal



Junta sísmica

izquierda	Derecha
0	0

Observaciones y comentarios

Problemas de ubicación	Estructuración	Factores Degradantes
<input type="checkbox"/> Viviendas sobre relleno de nivel <input type="checkbox"/> Viviendas en quebrada <input type="checkbox"/> Viviendas con pendiente pronunciada <input type="checkbox"/> Viviendas con nivel freático superficial Otros:	<input type="checkbox"/> Columnas cortas <input type="checkbox"/> Losas no monolíticas <input checked="" type="checkbox"/> Insuficiencia de juntas sísmicas <input checked="" type="checkbox"/> Losa de techo a desnivel con vecino <input type="checkbox"/> Cercos no aislados de la estructura <input checked="" type="checkbox"/> Tabiquería no arriostrada <input type="checkbox"/> Reducción en planta <input checked="" type="checkbox"/> Muros portantes de ladrillos pandereta	<input checked="" type="checkbox"/> Armaduras expuestas <input checked="" type="checkbox"/> Armaduras corroídas <input checked="" type="checkbox"/> Eflorescencia <input type="checkbox"/> Humedad en muros <input type="checkbox"/> Muros agrietados Otros:
Materiales Deficientes	<input type="checkbox"/> Unión muro y techo <input type="checkbox"/> Juntas frías Otros:	Mano de Obra
<input type="checkbox"/> Ladrillos K.K artesanal Otros: Ladrillo K. K. macizo		<input checked="" type="checkbox"/> Mala <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Buena

FOTOS REPRESENTATIVAS



Foto de la fachada



Cangrejas



Bajante en muro portante

DIAGNÓSTICO PRELIMINAR DE LA VIVIENDA INFORMAL

FICHA DE REPORTE

Vivienda N°: 8

Antecedentes:

Ubicación: Mz. D Lt. 05 AA. HH. 02 de Setiembre, SJL

Dirección técnica en el diseño: No

Dirección Técnica en la construcción: Apoyo de un maestro de obra.

Pisos construidos: 1

Pisos proyectados: 3

Antigüedad de la vivienda: 15 años

Topografía y geología: Pendiente media, suelo blando.

Estado de la vivienda: La vivienda se encuentra en un estado de conservación regular.

Secuencia de construcción de la vivienda: Todo a la vez.

Aspectos técnicos

Elementos de la vivienda:

Elemento	Características
Cimientos	Cimiento corrido de 0.60 de ancho y 1.40m de profundidad.
Muros	Ladrillo K.K. macizo, 9x13x23, con juntas de 3cm a más.
Techo	Losa aligerada de 20cm con ladrillos aligerados.
Columnas	Columnas de 0.25x0.30
Vigas	

Deficiencias de la estructura:

Problemas de ubicación	Problemas constructivos
Vivienda en pendiente.	Densidad de muros inadecuada. Vivienda sin junta sísmica.
Problemas estructurales	
Insuficiencia de junta sísmica.	
Tabiquería no arriostrada.	Mano de obra
Losa de techo a desnivel con vecino.	Mala
Muros portantes de ladrillos pandereta	Otros
	Armaduras expuestas y corroídas. Eflorescencia.

Análisis por sismo (Z=0.45, U=1, C=2.5, R=3)

Resistencia característica a corte (KPa) v'm = 510

Factor de suelo

VR=Resistencia al corte (KN) = Ae(0.5.v'm.α+0.23fa)

S=1.1

Área Piso1 m2	Cortante Basal		Área de muros		Ae/Ar	Resultado
	Pesoxm2. KN/m2	V=ZUCSP/R KN	Existente:Ae m2	Requerida:Ar m2		
					Adimensional	
Análisis en el sentido "X"						
84.47	8	557.502	0.816	2.23	0.37	INADECUADO
Análisis en el sentido "Y"						
84.47	8	557.502	3.511	2.23	1.57	ADECUADO

Estabilidad de muros al volteo

Muro	Factores					Mom. Act	Mom. Rest	Resultado Ma:Mr
	C1	m	P	a	t	ZC1mPa2	25t2	
	adim.	adim.	KN/m2	m	m	KN-m/m	Kn-m/m	
M1	0.9	0.067	2.34	2.9	0.13	0.53	0.42	INESTABLE
M2	0.9	0.049	2.34	2.88	0.13	0.39	0.42	ESTABLE
M3	0.9	0.0586	2.34	2.9	0.13	0.47	0.42	INESTABLE
M4	0.6	0.109	2.34	2.99	0.13	0.62	0.42	INESTABLE

Observaciones y comentarios: Solo se calcula VR si $0.80 < Ae/Ar < 1$

FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (Riesgo=Función (Vulnerabilidad; Peligro))

Vulnerabilidad						Peligro					
Estructural				No estructural		Sismicidad		Suelo		Topografía y Pendiente	
Densidad 60%		Mano de obra y materiales 30%		Tabiquería y parapetos 10%							
Adecuada	1	Buena calidad	1	Todos estables	1	Baja	1	Rígido	1	Plana	1
Aceptable	2	Regular calidad	2	Algunos estables	2	Media	2	Intermedio	2	Media	2
Inadecuada	3	Mala calidad	3	Todos inestables	3	Alta	3	Blando	3	Pronunciada	3

Calificación	
Vulnerabilidad:	ALTA
Peligro:	ALTO

Resultado	
Riesgo Sísmico	ALTO

Diagnóstico:

- La densidad en X como inadecuada y en Y adecuada, ya que el área de muros existente no satisface el área de muros requerida, no cabe duda que de presentarse un sismo los daños serian irreparables. Debido a la falta de reforzamiento de los muros todos son inestables.
- La vivienda presenta vulnerabilidad alta.
- La vivienda presenta peligro sísmico alto.
- La vivienda presenta riesgo sísmico alto.

FICHA DE ENCUESTA

Fecha de encuesta: 10-04-17

Familia: ROMANÍ HUAMÁN

Vivienda N°: 9

Dirección: MZ. D LT. 11 AA. HH. 2 DE SETIEMBRE

Cantidad de personas de la vivienda: 7

1.- ¿Recibió asesoría técnica para construir su vivienda, por qué?

No, lo hizo el mismo dueño de la vivienda.

2.- ¿Cuándo empezó a construirla? 2003

¿Cuándo término? 2004

Tiempo de residencia en la vivienda: 5 años

N° de pisos actual: 1

N° de pisos proyectados: 3

3.- Secuencia de construcción de los ambientes:

Paredes límites (). Sala-Comedor (). Dormitorio 1 (). Dormitorio 2 (). Cocina ().

Baño (). Otros (). Todo a la vez (x). Primero un cuarto (). Sala// baño

4.- ¿Cuánto invirtió en la construcción de su vivienda?

S/ 11 000

Datos Técnicos

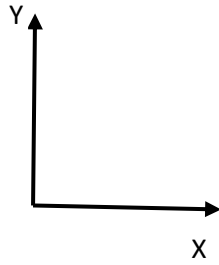
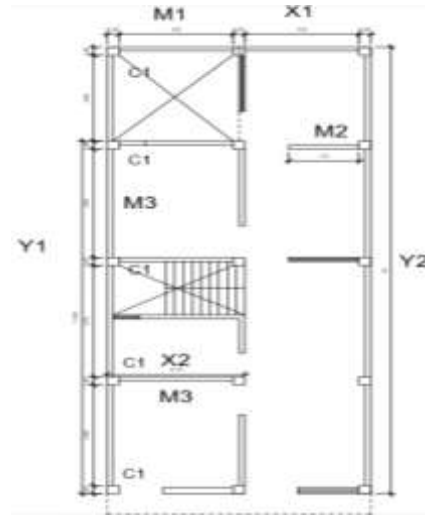
Parámetros del suelo			Observaciones
Rígidos ()	Intermedios ()	Blandos (x)	

Características de los principales elementos de la vivienda				
Elemento	Características			Observaciones
Cimiento (m)	Cimiento corrido		Zapata	
	Profundidad	1.40	profundidad	
	Ancho	0.60	Sección	
Muros (m)	Ladrillo macizo		Ladrillo pandereta	
	Dimensiones	9x13x23	Dimensiones	
	Juntas	2-3	Juntas	
Techo (m)	Diafragma Rígido		Otro	
	Tipo	aligerado	Tipo	
	Peralte	0.20	Peralte	
Columnas (m)	Concreto		Otro	
	Dimensiones	0.27x.0.27	Dimensiones	
Vigas (m)	Concreto		Otro	
	Dimensiones		Dimensiones	

Esquema de la vivienda

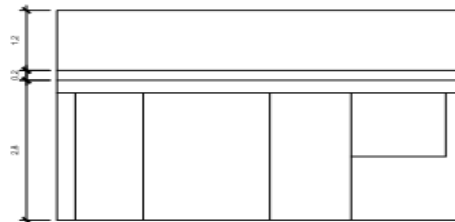
Planta:

Primera Planta



Elevación

Frontal



Junta sísmica

izquierda	Derecha
0	0

Observaciones y comentarios

Problemas de ubicación	Estructuración	Factores Degradantes
<input type="checkbox"/> Viviendas sobre relleno de nivel <input type="checkbox"/> Viviendas en quebrada <input type="checkbox"/> Viviendas con pendiente pronunciada <input type="checkbox"/> Viviendas con nivel freático superficial Otros:	<input type="checkbox"/> Columnas cortas <input type="checkbox"/> Losas no monolíticas <input checked="" type="checkbox"/> Insuficiencia de juntas sísmicas <input checked="" type="checkbox"/> Losa de techo a desnivel con vecino <input type="checkbox"/> Cercos no aislados de la estructura <input checked="" type="checkbox"/> Tabiquería no arriostrada <input type="checkbox"/> Reducción en planta <input checked="" type="checkbox"/> Muros portantes de ladrillos pandereta	<input checked="" type="checkbox"/> Armaduras expuestas <input checked="" type="checkbox"/> Armaduras corroídas <input checked="" type="checkbox"/> Eflorescencia <input type="checkbox"/> Humedad en muros <input type="checkbox"/> Muros agrietados Otros:
Materiales Deficientes	<input type="checkbox"/> Unión muro y techo <input type="checkbox"/> Juntas frías Otros:	Mano de Obra
<input type="checkbox"/> Ladrillos K.K artesanal Otros: Ladrillo K. K. macizo		<input type="checkbox"/> Mala <input checked="" type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Buena

FOTOS REPRESENTATIVAS



Foto de la fachada



Acero corroído

DIAGNÓSTICO PRELIMINAR DE LA VIVIENDA INFORMAL

FICHA DE REPORTE

Vivienda N°: 9

Antecedentes:

Ubicación: Mz. D Lt. 11 AA. HH. 02 de Setiembre, SJL

Dirección técnica en el diseño: No

Dirección Técnica en la construcción: Apoyo de un maestro de obra.

Pisos construidos: 1

Pisos proyectados: 3

Antigüedad de la vivienda: 5 años

Topografía y geología: Pendiente media, suelo blando.

Estado de la vivienda: La vivienda se encuentra en un estado de conservación regular.

Secuencia de construcción de la vivienda: Todo a la vez.

Aspectos técnicos

Elementos de la vivienda:

Elemento	Características
Cimientos	Cimiento corrido de 0.60 de ancho y 1.40m de profundidad.
Muros	Ladrillo K.K. macizo, 9x13x23, con juntas de 2-3cm.
Techo	Losa aligerada de 20cm con ladrillos aligerados.
Columnas	Columnas de 0.27x0.27
Vigas	

Deficiencias de la estructura:

Problemas de ubicación	Problemas constructivos
Vivienda en pendiente.	Densidad de muros inadecuada. Vivienda sin junta sísmica.
Problemas estructurales	
Insuficiencia de junta sísmica.	
Tabiquería no arriostrada.	Mano de obra
Losa de techo a desnivel con vecino.	Regular
Muros portantes de ladrillos pandereta	Otros
	Armaduras expuestas y corroídas. Eflorescencia.

Análisis por sismo (Z=0.45, U=1, C=2.5, R=3)

Resistencia característica a corte (KPa) v'm = 510

Factor de suelo

VR=Resistencia al corte (KN) = Ae(0.5.v'm.α+0.23fa)

S=1.1

Área Piso1	Cortante Basal		Área de muros		Ae/Ar	Resultado
	Pesoxm2.	V=ZUCSP/R	Existente:Ae	Requerida:Ar		
m2	KN/m2	KN	m2	m2	Adimensional	
Análisis en el sentido "X"						
84.3	8	259.545	0.781	1.04	0.75	INADECUADO
Análisis en el sentido "Y"						
84.3	8	259.545	3.489	1.04	3.36	ADECUADO

Estabilidad de muros al volteo

Muro	Factores					Mom. Act	Mom. Rest	Resultado Ma:Mr
	C1	m	P	a	t	ZC1mPa2	25t2	
	adim.	adim.	KN/m2	m	m	KN-m/m	Kn-m/m	
M1	0.6	0.115	2.34	2.6	0.13	0.49	0.42	INESTABLE
M2	0.9	0.070	2.34	2.8	0.13	0.52	0.42	INESTABLE
M3	0.9	0.069	2.34	2.8	0.13	0.51	0.42	INESTABLE

Observaciones y comentarios: Solo se calcula VR si $0.80 < Ae/Ar < 1$

FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (Riesgo=Función (Vulnerabilidad; Peligro))

Vulnerabilidad						Peligro					
Estructural				No estructural		Sismicidad		Suelo		Topografía y Pendiente	
Densidad 60%	Mano de obra y materiales 30%		Tabiquería y parapetos 10%								
Adecuada	1	Buena calidad	1	Todos estables	1	Baja	1	Rígido	1	Plana	1
Aceptable	2	Regular calidad	2	Algunos estables	2	Media	2	Intermedio	2	Media	2
Inadecuada	3	Mala calidad	3	Todos inestables	3	Alta	3	Blando	3	Pronunciada	3

Calificación	
Vulnerabilidad:	ALTA
Peligro:	ALTO

Resultado	
Riesgo Sísmico	ALTO

Diagnóstico:

- La densidad en X es inadecuada y en Y es adecuada, ya que el área de muros existente no satisface el área de muros requerida, no cabe duda que de presentarse un sismo los daños serian irreparables. Debido a la falta de reforzamiento de los muros todos son inestables.
- La vivienda presenta vulnerabilidad alta.
- La vivienda presenta peligro sísmico alto.
- La vivienda presenta riesgo sísmico alto.

FICHA DE ENCUESTA

Fecha de encuesta: 10-04-17

Familia: LOPEZ SALAZAR

Vivienda N°: 10

Dirección: MZ. A LT. 09 AA. HH. 2 DE SETIEMBRE

Cantidad de personas de la vivienda: 7

1.- ¿Recibió asesoría técnica para construir su vivienda, por qué?

No, lo hizo un familiar.

2.- ¿Cuándo empezó a construirla? 2002

¿Cuándo término? 2005

Tiempo de residencia en la vivienda: 10 años

N° de pisos actual: 2

N° de pisos proyectados: 3

3.- Secuencia de construcción de los ambientes:

Paredes límites (). Sala-Comedor (). Dormitorio 1 (). Dormitorio 2 (). Cocina ().

Baño (). Otros (). Todo a la vez (x). Primero un cuarto (). Sala// baño

4.- ¿Cuánto invirtió en la construcción de su vivienda?

S/ 25 000

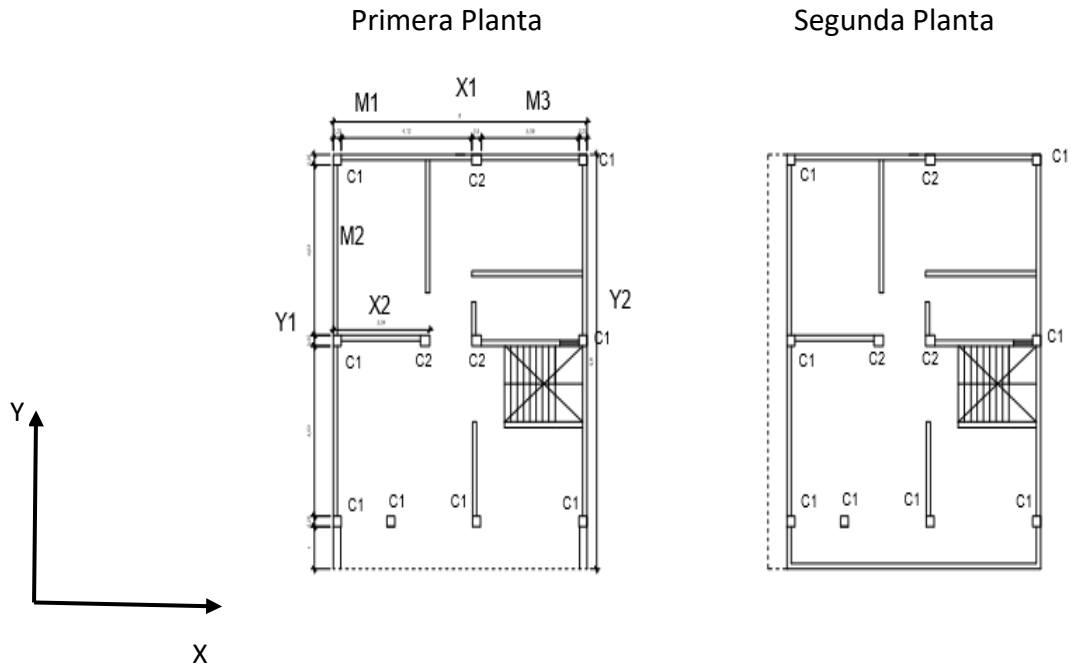
Datos Técnicos

Parámetros del suelo			Observaciones
Rígidos ()	Intermedios ()	Blandos (x)	

Características de los principales elementos de la vivienda				
Elemento	Características			Observaciones
Cimiento (m)	Cimiento corrido		Zapata	
	Profundidad	1.20	profundidad	
	Ancho	0.40	Sección	
Muros (m)	Ladrillo macizo		Ladrillo pandereta	
	Dimensiones	9x13x23	Dimensiones	
	Juntas	2-3	Juntas	
Techo (m)	Diafragma Rígido		Otro	
	Tipo	aligerado	Tipo	
	Peralte	0.20	Peralte	
Columnas (m)	Concreto		Otro	
	Dimensiones	0.25x.0.25	Dimensiones	
Vigas (m)	Concreto		Otro	
	Dimensiones		Dimensiones	

Esquema de la vivienda

Planta:



Elevación

Frontal



Junta sísmica

izquierda	Derecha
0	0

Observaciones y comentarios

Problemas de ubicación	Estructuración	Factores Degradantes
<input type="checkbox"/> Viviendas sobre relleno de nivel <input type="checkbox"/> Viviendas en quebrada <input type="checkbox"/> Viviendas con pendiente pronunciada <input type="checkbox"/> Viviendas con nivel freático superficial Otros:	<input type="checkbox"/> Columnas cortas <input type="checkbox"/> Losas no monolíticas <input checked="" type="checkbox"/> Insuficiencia de juntas sísmicas <input checked="" type="checkbox"/> Losa de techo a desnivel con vecino <input type="checkbox"/> Cercos no aislados de la estructura <input checked="" type="checkbox"/> Tabiquería no arriostrada <input type="checkbox"/> Reducción en planta <input checked="" type="checkbox"/> Muros portantes de ladrillos pandereta	<input checked="" type="checkbox"/> Armaduras expuestas <input checked="" type="checkbox"/> Armaduras corroídas <input checked="" type="checkbox"/> Eflorescencia <input type="checkbox"/> Humedad en muros <input type="checkbox"/> Muros agrietados Otros:
Materiales Deficientes	<input type="checkbox"/> Unión muro y techo <input type="checkbox"/> Juntas frías Otros:	Mano de Obra
<input type="checkbox"/> Ladrillos K.K artesanal Otros: Ladrillo K. K. macizo		<input type="checkbox"/> Mala <input checked="" type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Buena

FOTOS REPRESENTATIVAS



Foto de la fachada



Muro portante debilitado por bajante



Humedad en muros

DIAGNÓSTICO PRELIMINAR DE LA VIVIENDA INFORMAL

FICHA DE REPORTE

Vivienda N°: 10

Antecedentes:

Ubicación: Mz. A Lt. 09 AA. HH. 02 de Setiembre, SJL

Dirección técnica en el diseño: No

Dirección Técnica en la construcción: Apoyo de un maestro de obra.

Pisos construidos: 2 Pisos proyectados: 3 Antigüedad de la vivienda: 10 años

Topografía y geología: Pendiente media, suelo blando.

Estado de la vivienda: La vivienda se encuentra en un estado de conservación regular.

Secuencia de construcción de la vivienda: Todo a la vez.

Aspectos técnicos

Elementos de la vivienda:

Elemento	Características
Cimientos	Cimiento corrido de 0.40 de ancho y 1.20m de profundidad.
Muros	Ladrillo K.K. macizo, 9x13x23, con juntas de 2 a 3cm, en el segundo piso hay ladrillos pandereta.
Techo	Losa aligerada de 20cm con ladrillos aligerados.
Columnas	Columnas de 0.25x0.25
Vigas	

Deficiencias de la estructura:

Problemas de ubicación	Problemas constructivos
Vivienda en pendiente.	Densidad de muros inadecuada. Vivienda sin junta sísmica.
Problemas estructurales	
Insuficiencia de junta sísmica.	
Tabiquería no arriostrada.	Mano de obra
Losa de techo a desnivel con vecino.	Regular
Muros portantes de ladrillos pandereta	Otros
	Armaduras expuestas y corroídas. Eflorescencia.

Análisis por sismo (Z=0.45, U=1, C=2.5, R=3)

Resistencia característica a corte (KPa) v'm = 510

Factor de suelo

VR=Resistencia al corte (KN) = Ae(0.5.v'm.α+0.23fa)

S=1.1

Área Piso1 m2	Cortante Basal		Área de muros		Ae/Ar	Resultado
	Peso x m2. KN/m2	V=ZUCSP/R KN	Existente:Ae m2	Requerida:Ar m2		
					Adimensional	
Análisis en el sentido "X"						
73.42	8	484.572	1.482	1.94	0.76	INADECUADO
Análisis en el sentido "Y"						
73.42	8	484.572	2.548	1.94	1.31	ADECUADO

Estabilidad de muros al volteo

Muro	Factores					Mom. Act	Mom. Rest	Resultado Ma:Mr
	C1	m	P	a	t	ZC1mPa2	25t2	
	adim.	adim.	KN/m2	m	m	KN-m/m	Kn-m/m	
M1	0.9	0.079	2.34	2.8	0.13	0.59	0.42	INESTABLE
M2	0.9	0.078	2.34	2.8	0.13	0.58	0.42	INESTABLE
M3	0.9	0.055	2.34	2.8	0.13	0.41	0.42	ESTABLE

Observaciones y comentarios: Solo se calcula VR si $0.80 < Ae/Ar < 1$

FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (Riesgo=Función (Vulnerabilidad; Peligro))

Vulnerabilidad						Peligro					
Estructural				No estructural		Sismicidad		Suelo		Topografía y Pendiente	
Densidad 60%	Mano de obra y materiales 30%		Tabiquería y parapetos 10%								
Adecuada	1	Buena calidad	1	Todos estables	1	Baja	1	Rígido	1	Plana	1
Aceptable	2	Regular calidad	2	Algunos estables	2	Media	2	Intermedio	2	Media	2
Inadecuada	3	Mala calidad	3	Todos inestables	3	Alta	3	Blando	3	Pronunciada	3

Calificación	
Vulnerabilidad:	ALTA
Peligro:	ALTO

Resultado	
Riesgo Sísmico	ALTO

Diagnóstico:

- La densidad en X es inadecuada y en Y es adecuada, ya que el área de muros existente no satisface el área de muros requerida, no cabe duda que de presentarse un sismo los daños serian irreparables. Debido a la falta de reforzamiento de los muros todos son inestables.
- La vivienda presenta vulnerabilidad alta.
- La vivienda presenta peligro sísmico alto.
- La vivienda presenta riesgo sísmico alto.

ANEXO 02

VALIDACIÓN Y CONFIABILIDAD POR JUICIO DE EXPERTOS

EVALUACIÓN DE EXPERTOS

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN DEL PROYECTO: "VULNERABILIDAD SÍSMICA EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA EN EL AA. HH. 02 DE SETIEMBRE, S.J.L, 2017"

MAGISTER/ LICENCIADO EXPERTO/ INGENIERO:

Se presenta a Ud. el instrumento de recolección de datos del Proyecto de Investigación para su revisión y sugerencias.

CRITERIOS	OBSERVACIONES
¿El instrumento de recolección de datos está orientado al problema de investigación?	✓
¿En el instrumento de recolección de datos se aprecia la variable de la investigación?	✓
¿Los instrumentos de recolección de datos se relacionan con las variables de estudio?	✓
¿El instrumento de recolección de datos presenta la cantidad de ítems apropiados?	✓
¿La redacción del instrumento de recolección de datos es coherente?	✓
¿El diseño del instrumento de recolección de datos facilitará el análisis y procesamiento de los datos?	✓
¿En el instrumento de recolección de datos, Ud. eliminaría algún ítem?	✓
¿En el instrumento de recolección de datos, Ud. agregaría algún ítem?	✓
¿El diseño del instrumento de recolección de datos será accesible a la población sujeto de estudio?	✓
¿La recolección del instrumento de recolección de datos es clara, sencilla y precisa para la investigación?	✓

Sugerencias:

Atentamente,



Firma

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE

N°	DIMENSIONES	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	Variable: Vulnerabilidad sísmica							
	Dimensión 1: Peligro sísmico	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Dimensión 2: Riesgo sísmico	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Dimensión 3: Calidad de mano de obra	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir () No aplicable ()

Apellidos y nombres del Juez Validador: Dr. / Mg. / Ing. Ing. Santos Padella Pichen

DNI: _____

Especialidad del validador: _____

Julio del 2017

Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado
Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente dimensión específica del constructo.
Claridad: Se entiende sin dificultad algún enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo



 FIRMADO POR EL EXPERTO INFORMANTE
 INGENIERO CIVIL
 REG. CO. N° 21430

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES		TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	POBLACIÓN Y MUESTRA		
<p>PROBLEMA GENERAL</p> <p>¿Cuál es el índice de vulnerabilidad sísmica en las viviendas autoconstruidas de albañilería confinada en el AA. HH. 2 de Setiembre, S.J.L, 2021?</p> <p>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</p> <p>¿Cuál será peligro sísmico en las viviendas autoconstruidas de albañilería confinada en el AA. HH. 2 de Setiembre, S.J.L, 2021?</p> <p>¿Cuál será el riesgo sísmico en las viviendas autoconstruidas de albañilería confinada en el AA. HH. 2 de Setiembre, S.J.L, 2021?</p>	<p>OBJETIVO GENERAL</p> <p>Determinar la vulnerabilidad sísmica en las viviendas autoconstruidas de albañilería confinada en el AA. HH. 2 de Setiembre, S.J.L, 2021.</p> <p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</p> <p>Determinar el peligro sísmico en las viviendas autoconstruidas de albañilería confinada en el AA. HH. 2 de Setiembre, S.J.L, 2021.</p> <p>Determinar el riesgo sísmico en las viviendas autoconstruidas de albañilería confinada en el AA. HH. 2 de Setiembre, S.J.L, 2021.</p>	<p>HIPÓTESIS GENERAL</p> <p>La vulnerabilidad sísmica en las viviendas autoconstruidas de albañilería confinada en el AA. HH. 2 de Setiembre, SJL, 2021; es alto.</p> <p>HIPÓTESIS ESPECÍFICAS:</p> <p>El peligro sísmico en las viviendas autoconstruidas de albañilería confinada en el AA. HH. 2 de Setiembre, SJL, 2021; es alto.</p> <p>El riesgo sísmico en las viviendas autoconstruidas de albañilería confinada en el AA. HH. 2 de Setiembre, SJL, 2021; es alto.</p>	Variable X: Vulnerabilidad sísmica		<p>TIPO: De acuerdo al fin que persigue el presente trabajo de investigación, corresponde a una investigación del tipo aplicada.</p> <p>NIVEL: En lo que concierne a nivel corresponde al nivel Descriptivo; ya que se describen las características de las viviendas autoconstruidas.</p> <p>DISEÑO: Según (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2003, pág. 121), el diseño de investigación que se aplicó en el presente estudio es no experimental de corte transversal.</p>	<p>POBLACIÓN:</p> <p>La población considerada son todas las viviendas autoconstruidas de albañilería confinada en el AA. HH. 2 de Setiembre, SJL, 2021.</p> <p>MUESTRA:</p> <p>La muestra considerada es 10 viviendas autoconstruidas de albañilería confinada en el AA. HH. 2 de Setiembre, SJL, 2021.</p>		
			Dimensiones	Indicadores			Peligro sísmico	Sismicidad.
								Suelo. Topografía y pendiente.
		Riesgo sísmico	Alto. Bajo. Medio.					
		Calidad de mano de obra	Mala. Regular. Buena.					

Fuente: Elaboración Propia.


Declaratoria de Originalidad del Autor

Yo, Cabrera Vasquez Liliana Estefany, egresado de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura y Escuela Profesional Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo Sede Lima Este, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan al Trabajo de Investigación/Tesis titulado: "Vulnerabilidad sísmica en viviendas autoconstruidas de albañilería confinada en el AA. HH. 2 de Setiembre, 2021". Es de mi autoría, por lo tanto, declaro que el Trabajo de Investigación/Tesis:

1. No ha sido plagiado ni total, ni parcialmente.
2. He mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicado ni presentado anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Lugar y fecha, San Juan de Lurigancho 26-07-2021

Apellidos y Nombres del Autor Cabrera Vasquez, Liliana Estefany	
DNI: 48351444	Firma 
ORCID: 0000-0003-2005-1860	