



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**Diagnóstico del riesgo sísmico de las viviendas autoconstruidas del  
Asentamiento Humano 7 de Octubre del distrito de El Agustino, Lima,  
2017**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERO CIVIL**

**AUTOR:**

Renzo Casqui Eguavil

**ASESOR:**

Mg. Raul Heredia Benavides

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Diseño sísmico y estructural

**LIMA – PERÚ**

**2017**

**Página del Jurado**



---

Mg. Arriola Prieto, Cesar Teodoro  
**Presidente**



---

Mg. Díaz Huiza, Luis Humberto  
**Secretario**



---

Mg. Heredia Benavides, Raul  
**Vocal**

Dedicatoria:

Dedico este trabajo primeramente a dios por brindarme sabiduría para realizar esta tesis. A mis padres por brindarme su apoyo en todas mis decisiones. A los docentes de la Universidad César Vallejo, quienes han sido nuestros guías para nuestra formación profesional.

#### Agradecimientos:

Expreso mi profundo y sincero agradecimiento a los ingenieros RAUL HEREDIA BENAVIDES y JHON NELINHO TACZA ZEVALLOS por su colaboración y asistencia permanente para el desarrollo de la presente tesis; al brindarme su tiempo y aportes basados en su buen logrado experiencias con gran esfuerzo, lo que me impulsa a seguir sus dignos ejemplos.

## DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, Renzo Casqui Eguavil con DNI N° 71979301, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela Profesional de Ingeniería Civil, declaro bajo juramento que toda la documentación anexada a la presente tesis, es original y de fuentes veraces.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

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 de la Universidad César Vallejo.

Lima, 11 de Julio del 2017



Renzo Casqui Eguavil

## PRESENTACIÓN

Señores miembros del jurado:

En cumplimiento del reglamento de Grados y Título de la Universidad Cesar Vallejo presento ante ustedes la tesis titulada “**Diagnóstico del riesgo sísmico de las viviendas autoconstruidas del Asentamiento Humano 7 de Octubre del distrito de El Agustino, Lima, 2017**”, la misma que someto a vuestra consideración y espero cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título profesional de Ingeniería Civil.

Atentamente.

El Autor.

## ÍNDICE

<b>Página del jurado</b> .....	ii
<b>Dedicatoria</b> .....	iii
<b>Agradecimiento</b> .....	iv
<b>Declaración de autenticidad</b> .....	v
<b>Presentación</b> .....	vi
<b>Índice de figuras</b> .....	ix
<b>Índice de tablas</b> .....	xi
<b>Resumen</b> .....	xii
<b>Abstract</b> .....	xiii
<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	1
1.1 Realidad problemática .....	1
1.2 Trabajos previos .....	2
1.3 Teorías relacionados al tema .....	4
1.4 Conceptos relacionados al tema .....	7
1.5 Formulación de problemas .....	12
1.6 Justificación .....	12
1.7 Hipótesis.....	15
1.8 Objetivos.....	16
<b>II. MARCO METODOLÓGICO</b> .....	17
2.1 Metodología .....	17
2.2 Tipo de investigación .....	17
2.3 Diseño de investigación.....	17
2.4 Variable .....	17
2.5 Operacionalización de la variable .....	17
2.6 Población y muestra .....	19
2.7 Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	20
2.8 Validación y confiabilidad de instrumentos .....	24
2.9 Métodos de análisis de datos .....	24
2.9 Aspectos éticos.....	43
<b>III. RESULTADOS</b> .....	44
3.1 Características de la zona de estudio.....	44
3.2 Problemas de ubicación de la vivienda.....	46

3.3	Problemas de estructuración de viviendas .....	49
3.4	Problemas constructivos.....	54
3.5	Calidad de mano de obra .....	57
3.6	Otros problemas encontrados durante la encuesta .....	59
3.7	Diagnóstico del riesgo sísmico .....	62
<b>IV.</b>	<b>DISCUSIÓN</b> .....	<b>69</b>
<b>V.</b>	<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>72</b>
<b>VI.</b>	<b>RECOMENDACIONES</b> .....	<b>74</b>
<b>VII.</b>	<b>REFERENCIAS</b> .....	<b>75</b>
<b>ANEXOS</b>	.....	<b>79</b>
	Matriz de consistencia .....	80
	Plano satelital de la zona de estudio .....	81
	Validación de las fichas de encuesta.....	82
	Validación de las fichas de reporte.....	84
	Zonificación .....	87
	Factor de uso.....	87
	Factor de reducción.....	88
	Resistencia al corte de la albañilería .....	88
	Mapa de Zonificación sísmica para Lima Metropolitana.....	89
	Microzonificación sísmica del distrito de El Agustino.....	90
	Fichas de encuesta.....	93
	Fichas de reporte.....	127
	Reporte de Turnitin .....	170



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Foco y Epicentro .....	9
Figura 2 Plano catastral del distrito de El Agustino.Escala: 1/5000 .....	13
Figura 3 Ficha de encuesta - página 1 .....	22
Figura 4 Ficha de encuesta - página 2 .....	23
Figura 5 Fuerza cortante y Momento en muro de una vivienda de un piso.....	27
Figura 6 Fuerza cortante y Momento en muro de una vivienda de dos pisos ..	28
Figura 7 Índice de daños vs densidad de muros .....	31
Figura 8 Muro con cuatro lados arriostrados.....	33
Figura 9 Muro con tres lados arriostrados.....	33
Figura 10 Ficha de reporte - página 1 .....	41
Figura 11 Ficha de reporte - página 2 .....	42
Figura 12 Ficha de reporte - página 3 .....	43
Figura 13 Mapa de localización y límites del distrito de el agustino .....	44
Figura 14 Zona de estudio - Asentamiento Humano 7 de Octubre .....	46
Figura 15 Ubicación topográfica de las viviendas .....	47
Figura 16 Viviendas con cimientos descubiertos .....	47
Figura 17 Viviendas ubicadas en pendientes elevadas .....	47
Figura 18 Aparición de grietas en los muros a causa del asentamiento del suelo.....	48
Figura 19 Viviendas ubicadas en quebradas .....	48
Figura 20 Total de viviendas con junta y sin junta sísmica. ....	49
Figura 21 Viviendas sin junta sísmica .....	50
Figura 22 Viviendas con techos a desnivel .....	50
Figura 23 Viviendas con tabiquería no arriostrada.....	51
Figura 24 Viviendas con parapetos sin arriostre .....	51
Figura 25 Viviendas sin viga solera.....	52
Figura 26 Hileras de ladrillo sobre la viga solera.....	52
Figura 27 Viviendas con muros portantes de ladrillo pandereta.....	53
Figura 28 Muros inadecuados para soportar las fuerzas laterales.....	54
Figura 29 Discontinuidad de elementos resistente.....	54
Figura 30 Total de pobladores que recibieron asesoría técnica.....	55

Figura 31 Viviendas con cangrejera en columna .....	55
Figura 32 Exposición de acero de refuerzo en columna .....	56
Figura 33 Exposición de acero a la intemperie .....	56
Figura 34 Exposición de acero de refuerzo en el techo por inadecuado mano de obra en el encofrado.....	57
Figura 35 Calidad de mano de obra.....	57
Figura 36 Mala instalación de las tuberías de agua y desagüe .....	58
Figura 37 Mala calidad de mano de obra.....	58
Figura 38 Viviendas con muros agrietados .....	59
Figura 39 Fisuras en vigas.....	60
Figura 40 Viviendas con muros húmedos .....	60
Figura 41 Tipo de ladrillos utilizados para la construcción de viviendas .....	61
Figura 42 Viviendas con mala calidad de ladrillos.....	61
Figura 43 Densidad de muros Ae/Ar .....	66
Figura 44 Vulnerabilidad sísmica .....	68
Figura 45 Peligro sísmico.....	68
Figura 46 Riesgo sísmico.....	68

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Operacionalización de la variable.....	18
Tabla 2 Factor de suelo (S).....	26
Tabla 3 Descripción de grado de daños.....	31
Tabla 4 Valores de C1.....	32
Tabla 5 Parámetros para evaluar la vulnerabilidad sísmica.....	35
Tabla 6 Ejemplo para determinar la vulnerabilidad.....	35
Tabla 7 Combinación de parámetros para evaluar la vulnerabilidad sísmica ...	36
Tabla 8 Parámetros del peligro sísmico.....	37
Tabla 9 Zonificación sísmica – geotécnica al peligro sísmico.....	37
Tabla 10 Combinación de parámetros para evaluar el peligro sísmico.....	38
Tabla 11 Ejemplo para evaluar el peligro sísmico.....	39
Tabla 12 Evaluación del riesgo sísmico.....	39
Tabla 13 Servicios básicos en el distrito de El Agustino.....	45
Tabla 14 Información técnica sobre la construcción.....	62
Tabla 15 Contratación de un Ingeniero o técnico en la construcción.....	62
Tabla 16 Participantes en la construcción de la vivienda.....	63
Tabla 17 Antigüedad de las viviendas.....	63
Tabla 18 Principales problemas de las viviendas.....	64
Tabla 19 Estado actual de las viviendas.....	65
Tabla 20 Densidad de muros Ae/Ar.....	65
Tabla 21 Índice de daños de las viviendas.....	66
Tabla 22 Estabilidad de muros al volteo.....	67
Tabla 23 Vulnerabilidad, peligro y riesgo sísmico de las viviendas analizadas.	67

## RESUMEN

La presente tesis es de tipo cuantitativo, cuyo objetivo es determinar el riesgo, peligro y vulnerabilidad sísmica que tienen las viviendas autoconstruidas del AA. HH. 7 de Octubre del distrito de El Agustino, Lima, 2017. Para ello, se ha realizado un estudio sobre los errores constructivos, arquitectónicos y estructurales de 20 viviendas informales en el AA. HH. 7 de Octubre del distrito de El Agustino.

Las viviendas autoconstruidas carecen del diseño arquitectónico y configuración estructural. Estas viviendas mayormente son construidas por los mismos pobladores, quienes no recibieron información técnica acerca de la construcción de viviendas y por falta de situación económica no pueden contratar a un Ingeniero o técnico en construcción civil. Por otro lado estas viviendas son construidas con materiales de mala calidad. Muchas veces las viviendas autoconstruidas son vulnerables ante un evento sísmico ya que, puede colapsar y puede causar pérdidas de vidas humanas.

Para la recolección de datos se encuestaron a 20 viviendas ubicadas en el AA.HH. 7 de Octubre del distrito de El Agustino. Estos datos se recolectaron mediante una ficha de encuesta. Posteriormente los datos recolectados se procesaron en fichas de reporte donde se obtuvo la vulnerabilidad, peligro y riesgo sísmico de cada una de las viviendas evaluadas. Como también se detallaron los principales problemas encontrados durante la encuesta.

Los resultados obtenidos nos muestran que las viviendas autoconstruidas del AA.HH. 7 de Octubre tienen la vulnerabilidad, peligro y riesgo sísmico alto. Esto demuestra que ante un evento sísmico con una aceleración de 0.45g las viviendas podrían llegar a colapsar causando pérdidas económicas y humanas.

### **Palabras claves:**

Vulnerabilidad sísmica, peligro sísmico, riesgo sísmico, viviendas autoconstruidas.

## **ABSTRACT**

The present thesis is of quantitative type, whose objective is to determine the risk, danger and seismic vulnerability that the self-built houses of the AA have. HH. October 7 of the district of El Agustino, Lima, 2017. For this, a study has been carried out on the constructive, architectural and structural errors of 20 informal dwellings in the AA. HH. October 7 of the district of El Agustino.

Self-built housing lacks architectural design and structural configuration. These houses are mostly built by the same settlers, who did not receive technical information about the construction of houses and because of lack of economic situation can't hire an engineer or technician in civil construction. On the other hand these homes are built with poor quality materials. Many times self-built homes are vulnerable to a seismic event because it can collapse and can cause loss of life.

For data collection, 20 houses were surveyed in the AA.HH. October 7 of the district of El Agustino. These data were collected using a survey form. Subsequently the collected data were processed in report cards where the vulnerability, danger and seismic risk of each one of the houses evaluated were obtained. As well as detailed the main problems encountered during the survey.

The results obtained show that the self-built houses of the AA.HH. October 7 have vulnerability, danger and high seismic risk. This shows that before a seismic event with an acceleration of 0.45g homes could collapse causing economic and human losses.

### **Key words:**

Seismic vulnerability, seismic hazard, seismic risk, self-built housing.

## **I. INTRODUCCIÓN**

### **1.1 REALIDAD PROBLEMÁTICA**

Actualmente la población peruana consta de 31'151,643 habitantes a nivel nacional. Dentro del total de habitantes mencionados anteriormente, Lima y distrito cuenta con 8'890,792 habitantes y el distrito de El Agustino cuenta con 191,365 habitantes. Según, INEI (2016), la tasa de crecimiento de la población peruana es alrededor del 1.47%, lo que origina un aumento en la demanda de las viviendas para los nuevos pobladores que se van formando cada año en Lima y distritos.

Por falta de situación económica, casi la mayor parte de los pobladores no cuentan con la posibilidad de contratar a los ingenieros y recorren a la autoconstrucción para construir sus viviendas. A causa de ello, el problema principal de la mayoría de estas viviendas son fallas estructurales graves y son sísmicamente vulnerables.

Según CONCYTEC (Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología E Innovación Tecnológica), “Nuestro país se encuentra en una región de convergencia tectónica entre las placas Oceánica (Nazca) y continental (Sudamericana). Esta interacción de placas ocurre en una zona de subducción: las placas se acercan y se introduce por debajo de otra”. Según Norma E.030 del reglamento Nacional de Edificaciones, Lima se encuentra en la zona sísmica 04.

Los terremotos pasados en el Perú, que ocurrieron en Yungay - Ancash y Pisco – Ica; el 31 de mayo de 1970 de magnitud 7.7 en la escala de Richter y el 15 de agosto de 2007 de magnitud 8.0 en la escala de Richter, respectivamente; fueron los terremotos más fuertes que provocaron colapsos de casi todas las viviendas, centros educativos, colegios y hospitales, y una gran pérdida de vidas humanas.

Las viviendas del distrito de El Agustino están construidas informalmente ya que no presentan planos de diseño, no presentan evidencia de adquirir materiales de buena calidad y están ubicadas en zonas peligrosas como: laderas, cerros con fuertes pendientes, suelos no estudiados y sobre rellenos, tendrían más probabilidad de sufrir daños frente a sismos severos.

Según se ha evaluado a las viviendas haciendo una observación directa, se observó que las viviendas se encuentran en mal estado. Se pudieron apreciar: fisuras, grietas, acero expuesto y corroído y discontinuidad de los elementos estructurales.

Ante estos problemas ya vistos anteriormente donde albergan los pobladores, genera una preocupación, porque esto está sometido a una situación de riesgo para los pobladores que habitan en dicha zona. Es por ello es importante evaluar el riesgo sísmico, vulnerabilidad sísmica y peligro sísmico para poder predecir cómo se comportaran las viviendas ante un evento sísmico, y así evitar pérdidas económicas y de vidas humanas.

## **1.2 TRABAJOS PREVIOS**

### **Trabajos previos internacionales**

(Martínez Sandra, 2014), Universidad Politécnica de Madrid – Madrid – España, en su tesis Doctoral, “Evaluación de la vulnerabilidad sísmica urbana de la edificación. Aplicación en la ciudad de Lorca, Región de Murcia” fijó como objetivo principal caracterizar los parámetros urbanísticos que tienen mayor correlación con el daño en las edificaciones tras la ocurrencia de un terremoto para contribuir a la reducción de la vulnerabilidad sísmica de las ciudades estudiadas. Concluyo mencionando que el uso de los modificadores se define y caracterizan según el conocimiento de las irregularidades sísmicas que presentan las edificaciones para las tipologías constructivas de hormigón armado y mampostería.

(Moquete Francisco, 2012), Universidad Politécnica de Cataluña – Barcelona – España, en su tesis Magistral, “Evaluación del riesgo sísmico en edificios especiales: Escuelas. Aplicación a Barcelona” fijó como objetivo, realizar métodos para disminuir los probables daños que pueden causar a las personas, y a la vez intentar a evaluar el riesgo y la vulnerabilidad de las estructuras de cada escuela para así facilitar informes orientado a disminuir los daños esperados causados por el sismo. Concluyó manifestando que, las estructuras de cada escuela construidas en 1967, se estiman parcialmente joven y también manifiesta que, las estructuras de cada escuela de nivel primaria sufrirán un daño mínimo calculada en una escala de 0.0 a 5.0.

### **Trabajos previos en Latinoamérica**

(Pérez Edwin, 2005), Universidad san Carlos de Guatemala – Guatemala, en su tesis Magistral, “Análisis de la vulnerabilidad sísmica estructural del barrio san Antonio en la zona 6 de Guatemala” fijó como objetivo principal realizar un estudio para evaluar la vulnerabilidad de las estructuras mediante una observación directa de las viviendas en la zona estudiada y por otro lado cuantificar los posibles daños que pueden sufrir ante un sismo con una aceleración de  $0.3g = 2.94 \text{ m/seg}^2$ . Llegando a la conclusión mencionó: de cada 100 estructuras existentes en el área evaluada, 24 estructuras sufrirán daños en más de 60%, equivalente a 234 viviendas con posibilidad de sufrir daños altos de un total de 971 viviendas estudiadas en la zona.

(Silva Natalia, 2011), Universidad de Chile – Santiago de Chile, en su tesis Magistral, “Vulnerabilidad sísmica estructural en viviendas sociales, y evaluación preliminar de riesgo sísmico en la región de metropolitana” fijó como objetivo evaluar la vulnerabilidad de las estructuras de la zona de estudio, construidas del año 1980 a 2001. La tesis concluye manifestando que la albañilería confinada demostró su rendimiento favorable ante los terremotos pasados, y por otro lado las fallas que se observó, se dio por: omitir las vigas y columnas, vigas discontinuas, conexión inapropiado de diafragmas con los vigas y columnas de confinamiento y un inadecuado proceso constructivo.

### **Trabajos previos nacionales**

(Mosqueira Miguel, 2012), Universidad Nacional de Trujillo - Trujillo - Perú, en su tesis Doctoral, “Riesgo sísmico en las edificaciones de la facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de Cajamarca” fijó como objetivo general evaluar el riesgo sísmico de las estructuras en la Facultad de Ingeniería de la UNC. La tesis concluye mencionando que la estructura presenta una vulnerabilidad sísmica alta, causada por su diseño sísmico inapropiado, muros mal construidos y, por otro lado presenta peligro sísmico alto, ya que la UNC se encuentra en una zona de alta sismicidad y suelos con posibilidad de sufrir licuefacción.



(Mosqueira Miguel y Tarque Sabino, 2005), Pontificia Universidad Católica del Perú – Lima – Perú, en su tesis Magistral, “Recomendaciones técnicas para mejorar la seguridad sísmica de viviendas de albañilería confinada de la costa peruana” fijó como objetivo ayudar a disminuir el riesgo sísmico en las estructuras de albañilería confinada construida de manera informal en las ciudades de la costa del Perú. La tesis concluye mencionando que las viviendas de la costa del Perú son construidas de manera informal, a causa de bajo recursos económicos de los pobladores.

### **1.3 TEORÍAS RELACIONADOS AL TEMA**

El marco teórico del proyecto de investigación se estructuró teniendo en cuenta los planteamientos teóricos y algunos conceptos relacionados al tema fundamental de la investigación, del mismo modo los planteamientos teóricos relacionados a los variables independientes y dependientes.

#### **Viviendas autoconstruidas**

Desde hace décadas atrás la autoconstrucción se venía convirtiendo habitualmente en los sectores donde la población tiene bajo recursos económicos. Este evento de autoconstrucción no solo sucede en el Perú, sino sucede en muchos países que están en proceso de desarrollo. La falta de asistencia técnica y financiamiento hace que los pobladores recorran a la autoconstrucción, construyendo con materiales inadecuadas y sin emplear el RNE.

A través que pasa el tiempo, la población en lima y distritos se aumentan con las migraciones de las personas de diferentes departamentos del Perú ocupando las zonas centrales de la capital. Uno de las principales causas para que las personas migren a las ciudades, fue el terrorismo, que con su violencia exige a las personas a escapar hacia las ciudades. Este fenómeno de migraciones origina un aumento en la demanda de viviendas, y es por tanto, se incrementan la construcción de viviendas autoconstruidas.

Al respecto, Vega Centeno (1992), define que la autoconstrucción “es un acto de construir de una vivienda, donde una persona o una familia proyectan a construir

su propia vivienda sin necesidad de consultar a los ingenieros o técnicos en la construcción”.

Asimismo, MVCS (2006), define que “el mayor volumen de viviendas en la costa peruana corresponde a la llamada autoconstrucción, en la que la asistencia técnica es prácticamente nula”.

Del mismo modo, CISMID (2004), define que “en el Perú los edificios de albañilería de ladrillos de arcilla y adobe son los sistemas estructurales más usados en la construcción de viviendas en zonas urbanas. Generalmente estas viviendas fueron construidas por los mismos pobladores”. Estas viviendas han sufrido serios daños durante los últimos eventos sísmicos debido a defectos estructurales o falta de control de calidad del trabajo en obra y los materiales.

### **Procesos de autoconstrucción**

“La necesidad de requerimiento de una vivienda, obliga al poblador para conseguir un terreno en lugares aledaños o asentamientos humanos. Luego dependiendo de su economía, emplean sus tiempos libres para construir su vivienda. Usualmente los pobladores para construir su vivienda siguen las siguientes etapas”. (Vega Centeno, 1992)

#### **a. Ocupación y lotización**

Ocurrida la ocupación de un lote, los pobladores realizan la nivelación que es propiamente realizado por los familiares. Luego la delimitación lo realizan con estacas y el trazado con yeso.

#### **b. Construcción de la cimentación y armado de columnas**

Teniendo como referencia el trazado, prosiguen con la excavación de zanjas para la cimentación, hasta una profundidad que parezca adecuada a los dueños. Para el armado de columnas buscan la opinión de un maestro de obra si hubiera u otro obrero. Finalmente hacen el llenado de zanjas que generalmente lo utilizan el concreto ciclópeo.

c. Construcción de muros y llenado de columnas

Esta etapa se inicia con la construcción de muros. El cual requiere de mayor conocimiento para nivelar el asentado de ladrillo, preparar mortero, preparar concreto simple para columnas y armar encofrados. Normalmente para esta etapa se contrata a un albañil o maestro de obra para que lo realice este trabajo.

d. Construcción del techo y vaciado de vigas

Esta etapa requiere de mayor inversión económica, es por ello, para llegar a esta etapa pasa mucho tiempo desde que se terminó la etapa anterior. Una vez que el poblador consigue el dinero procede a adquirir los materiales de concreto, acero de refuerzos y contratar a un maestro de obra para para levantar el encofrado y hacer el vaciado de mezcla a las vigas y el techo.

e. Construcción de muros en el segundo piso

La construcción del segundo piso generalmente se repite a las etapas del primer piso. Los muros se levantan por etapas y es usual ver muros sin ningún tipo de confinamiento por largos años.

### **Riesgo sísmico**

Al respecto Kuroiwa (2016), define que “el riesgo sísmico es la evaluación de los daños de los bienes materiales, pérdida de vidas, a la propiedad y económica, durante un evento sísmico. El riesgo en su expresión más simple se define como: el riesgo = vulnerabilidad de la vivienda x peligro sísmico; donde el primero depende de la debilidad de la vivienda a ser dañada por un evento sísmico y el segundo depende de la intensidad sísmica a que será sometida la vivienda”.

Asimismo, Herráiz M. (1997), define que “es la probabilidad de que un parámetro elegido para medir el movimiento del suelo (desplazamiento, velocidad, aceleración, magnitud, intensidad, etc.) supere a un nivel dado a lo largo de un tiempo que se considera de interés”.

Como también, Mosqueira M. (2012), en su tesis doctoral, define que el riesgo sísmico “es el grado de pérdidas esperadas que sufren las estructuras durante el lapso de tiempo que permanecen expuestas a la acción sísmica”.

Del mismo modo, INDECI (2006), define que el riesgo sísmico “es la probabilidad de las consecuencias futuras resultantes de la interacción del peligro natural o inducido y las condiciones de vulnerabilidad de los elementos expuestos al peligro sísmico”.

En este proyecto de investigación se propone una metodología simple para determinar el grado del riesgo sísmico de manera fácil. El riesgo sísmico alto significa que la vivienda sufrirá daños fuertes ante un evento sísmico. El riesgo sísmico medio significa que la vivienda tiene aceptable densidad de muros y tiene la probabilidad de que los muros podrían sufrir daños menores. El riesgo sísmico bajo significa que la vivienda tiene adecuada densidad de muros y tiene la probabilidad de que puedan sufrir daños los parapetos.

Los resultados obtenidos del riesgo sísmico serán indicadores del comportamiento sísmico y la calidad de mano de obra en las viviendas autoconstruidas del asentamiento humano 7 de Octubre – El Agustino.

#### **1.4 CONCEPTOS RELACIONADOS AL TEMA**

Para el desarrollo de la tesis es necesario detallar algunos conceptos básicos relacionados con el tema de investigación.

##### **Peligro sísmico**

“Es la probabilidad de ocurrencia de un sismo potencialmente dañino, para un periodo específico y una zona conocida, que puede afectar una área poblada” (INDECI, 2006). En la evaluación del peligro sísmico del área de estudio se está considerando el tipo de suelo, la sismicidad de la zona y la topografía de la zona estudiada. La sismicidad y el tipo de suelo se clasificarán de acuerdo a la norma E.030 (MTC 2016) y la evaluación de la topografía se realizará durante el trabajo en campo.

##### **Vulnerabilidad sísmica**

“La vulnerabilidad es el nivel de daño que puede sufrir las viviendas durante un sismo” (Kuroiwa, J. 2016). En el análisis de la vulnerabilidad se consideró el análisis de la densidad de muros, calidad de mano de obra y materiales y la estabilidad de los tabiques y los parapetos. Para determinar la densidad mínima

requerida, se desarrolló haciendo una comparación del esfuerzo sísmico ( $V$ ), dividido entre el área mínimo requerido de muros, y el esfuerzo resistente ( $V_r$ ) de cada muro, dividida entre el área de muros existente. La calidad de mano de obra y de los materiales fueron evaluados haciendo una observación directa durante el trabajo en campo.

### **Vulnerabilidad estructural**

Este componente de la vulnerabilidad se le conoce también como vulnerabilidad física. “Es el grado de afectación que puedan sufrir los elementos estructurales de una vivienda y está en relación de la densidad estructural, mano de obra y calidad de los materiales”. (Vega Centeno, 1992)

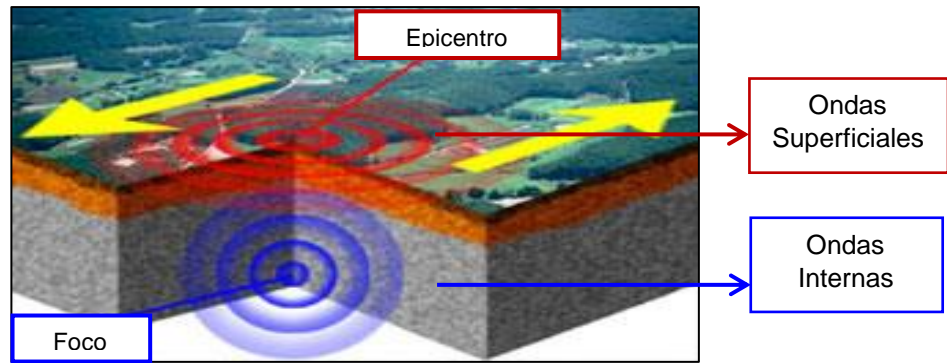
### **Vulnerabilidad no estructural**

“Está asociada a los daños que puedan sufrir los sistemas no estructurales como: Tabiques, Parapetos y Cercos”. (Vega Centeno, 1992)

### **Sismo**

Los sismos son movimientos vibratorios, que se producen en el fondo de la tierra, y se propagan en forma de ondas. Sus principales causas pueden ser tectónicas y volcánicas. Según, CISMID (Centro Peruano Japonés de Investigaciones Sísmica y Mitigación de Desastres) “señala que el origen del sismo en el territorio peruano se debe principalmente a la interacción de la placa Nazca (Oceánica) con la placa sudamericana (Continental)”.

Según Herráiz Miguel, define “las ondas sísmicas básicamente son de dos tipos: ondas internas y ondas superficiales. La primera se puede propagar por las zonas profundas de la tierra y la segunda solo viaja por la superficie de la tierra causando destrucciones. Para poder tener un estudio del sismo es necesario conocer dos puntos. El primero es el Foco o Hipocentro, el cual es el punto de falla donde inicia la propagación de las ondas. El otro punto es el Epicentro, se encuentra haciendo una proyección perpendicularmente desde el Foco hasta la superficie terrestre es en el cual encontramos el Epicentro”, lo antes mencionado se detalla en la Figura 1.



**Figura 1:** Foco y Epicentro

### **Densidad de muros**

“Es la división de área de muros requeridos para un buen comportamiento sísmico entre el área de la planta”. (San Bartolomé, 1994)

### **Estabilidad de tabiques**

“Es la resistencia que tienen los tabiques frente a las cargas de su propio peso y de las solicitaciones a las que se ve sometida en el momento de un sismo”. (San Bartolomé, 1994)

### **Sismicidad**

“Es la distribución espacial y temporal de los sismos ocurridos en una zona. Su conocimiento detallado requiere, reunir información sobre los parámetros de localización (coordenadas epicentrales, profundidad del epicentro y el tiempo de origen) y de tamaño (magnitud, intensidad y momento)”. (Herráiz, M. 1992)

### **Suelo rígido**

“A este tipo corresponde las rocas y los suelos muy rígidos con velocidades de propagación de ondas de corte “Vs” mayor que 1500 m/s”. (MVCS, 2016)

### **Suelo intermedio**

“A este tipo de suelos corresponden suelos medianamente rígidos, con velocidades de propagación de ondas de corte “Vs”, entre 180 m/s y 500 m/s. Pueden ser arena densa, gruesa a media o grava arenosa medianamente densa”. (MVCS, 2016)

### **Suelo flexible**

“Son suelos blandos con velocidades de propagación de onda de corte “Vs”, menor o igual a 180 m/s. A este tipo de suelo pertenece la arena media a fina o grava arenosa”. (MVCS, 2016)

### **Topografía**

“Es la descripción física de las características de la superficie de la tierra para determinar su accidente. Para determinar la topografía se debe tener las siguientes condiciones: Topografía plana (pendiente menor a 15%), Topografía media (pendiente mayor a 15% pero menor que 50%) y Topografía pronunciada (pendiente es mayor que 50%)”. (D.S. N° 017/09-AG; Anexo IV)

### **Fuerza cortante**

“Es la fuerza horizontal que se genera en la base de la estructura. Esta fuerza generalmente es generada por los sismos”. (Pytel y Singer. 2010)

### **Peso de la estructura**

“Es el resultado de la suma de todos los pesos unitarios como: concreto armado, acabados, albañilería sólida, parapetos, tabiquería, ventana y la sobrecarga”. (San Bartolomé, 1994)

### **Factor de zona**

“Este factor se interpreta como la aceleración máxima horizontal en suelo rígido con una probabilidad de 10% de ser excedida en 50 años. El factor de zona se expresa como una fracción de la aceleración de la gravedad”. (MVCS, 2016)

### **Factor de uso**

“Es el coeficiente de cada categoría de las edificaciones que se considera para el cálculo sísmico de la estructura”. (MVCS, 2016)

### **Factor de amplificación sísmica**

“Es el coeficiente que se interpreta como el factor de amplificación de la respuesta estructural respecto de la aceleración en el suelo”. (MVCS, 2016)

### **Esbeltez**

“Se puede definir como la relación entre la altura y el ancho de un determinado elemento estructural”. (San Bartolomé, 1994)

### **Momento flector**

“Estas componentes miden la resistencia del cuerpo a curvarse o flexionarse respecto de los ejes “X”, “Y” y “Z”, y se suelen expresar, como  $M_x$ ,  $M_y$  y  $M_z$ , respectivamente”. (Pytel y Singer. 2010)

### **Parapetos y tabiques**

“Son muros que no reciben cargas verticales. Este tipo de muros se diseñan básicamente ante cargas perpendiculares a su plano, originadas por el viento, sismo u otras cargas de empuje”. (San Bartolomé, 1994)

### **Muro portante**

“Son muros que son diseñados y construidos en forma tal que pueda transmitir cargas horizontales y verticales de un nivel al nivel inferior o a la cimentación. Estos muros componen la estructura de un edificio de albañilería y debería tener continuidad vertical”. (MVCS, 2016)

### **Muros no portantes**

“Son los que no reciben cargas verticales, como por ejemplo: los cercos, los tabiques y los parapetos”. (San Bartolomé, 1994)

### **Peso volumétrico de albañilería**

Es el peso específico de la albañilería. Según la norma E.020, el peso volumétrico para muros con unidades de arcilla sólida es  $18 \text{ KN/m}^3$  y para muros con unidades de arcilla tubulares es  $14 \text{ KN/m}^3$ .

### **Arriostre**

“Es el elemento de refuerzo (horizontal o vertical) o muro transversal que cumple la función de proveer estabilidad y resistencia a los muros portantes y no portantes sujeto a cargas perpendiculares a su plano”. (MVCS, 2016)



## **1.5 FORMULACIÓN DE PROBLEMAS**

### **Problema general**

¿Cuál es el riesgo sísmico de las viviendas autoconstruidas del AA. HH. 7 de Octubre del distrito de El Agustino, Lima, 2017?

### **Problemas específicos**

- ¿Cuál es la vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas del AA. HH. 7 de Octubre del distrito de El Agustino, Lima, 2017?
- ¿Cuál es el peligro sísmico de las viviendas autoconstruidas del AA. HH. 7 de Octubre del distrito de El Agustino, Lima, 2017?
- ¿Es posible determinar la calidad de mano de obra y la calidad de materiales de las viviendas autoconstruidas del AA. HH. 7 de Octubre del distrito de El Agustino, Lima, 2017?

## **1.6 JUSTIFICACIÓN**

Para hacer el estudio se tomó seis zonas del AA.HH. 7 de Octubre (I zona, II zona, III zona, IV zona, V zona y VI zona), porque, según se ha hecho un estudio haciendo una observación directa, se vio que las viviendas de las zonas ya mencionadas están expuestas a sufrir colapsos ante un evento sísmico, lo antes mencionado se debe a varios factores como: inadecuado proceso constructivo, rajaduras en las viviendas, exposición de los aceros en las columnas y vigas, muros mal contruidos, inexistencia de las juntas de dilatación.

En el presente proyecto de investigación se evaluará el grado de riesgo sísmico de las viviendas del AA. HH. 7 de Octubre del distrito de El Agustino, el cual nos servirá como base para estimar el riesgo sísmico de las viviendas autoconstruidas. Para ello se desarrollará dos tipos de justificaciones.



- b. La estructura debería soportar los movimientos sísmicos moderados, que puedan ocurrir en el sitio durante su vida de servicio, experimentando posibles daños dentro de límites aceptables”. (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2016)

“Para verificar es importante hacer ciertas investigaciones para ver el cumplimiento de los principios y teorías fundamentales establecidos en las normativas del RNE, y así evitar los daños causados por la presencia de un sismo”. (Mosqueira Miguel, 2012)

### **Justificación metodológica**

El proyecto de investigación se desarrolló teniendo en consideración las siguientes metodologías:

Primero se buscó investigaciones bibliográficas con referente a estudios del riesgo sísmico en las viviendas de albañilería confinada.

Después de buscar información se seleccionó la zona de estudio para elaborar la ficha de encuesta, lo antes mencionado se elaboró en hojas de cálculo de Excel, el cual nos sirvió para recolectar datos y saber sobre el estado actual de las viviendas.

Después de haber llenado las fichas de encuesta se determinará el grado del riesgo sísmico de acuerdo a los resultados de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas y el peligro sísmico.

Para determinar el grado del riesgo sísmico de las viviendas sirvió como base el método planteado por el Dr. Mosqueira, M.; para ello se usó los criterios planteados en la Norma E.030 Diseño Sismorresistente y la Norma E.070 Albañilería, del Reglamento Nacional de Edificaciones. Se eligió este método simple para la estimar el grado del riesgo sísmico debido a su difundido uso en el Perú, siendo además enseñado por el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI, 2006)

Según recomienda kuroiwa Julio (2015), para determinar “la vulnerabilidad sísmica de las viviendas se debe evaluar la vulnerabilidad estructural y no estructural”. La vulnerabilidad sísmica estructural se evaluó haciendo una

comparación del comportamiento sísmico y el estado actual de la estructura. La vulnerabilidad sísmica no estructural se evaluó en función de la estabilidad de los muros. Este último fue aplicado en viviendas confinadas por Tarque Ruíz en el año 2005 lo cual resultó un método muy fácil de aplicar para evaluar la vulnerabilidad sísmica.

## **1.7 HIPÓTESIS**

### **Hipótesis general**

Las viviendas autoconstruidas en el AA. HH. 7 de Octubre del distrito de El Agustino tienen alto riesgo sísmico debido a su vulnerabilidad y peligro sísmico alto.

### **Hipótesis específicos**

- Las viviendas autoconstruidas en el AA. HH. 7 de Octubre del distrito de El Agustino son sísmicamente vulnerables debido a su inadecuada densidad de muros, estado actual de las viviendas y estabilidad de los tabiques.
- El peligro sísmico de las viviendas autoconstruidas del AA.HH. 7 de Octubre del distrito de El Agustino es alto debido a su alta sismicidad, tipo de suelo y topografía.
- Las encuestas realizadas en todas las viviendas estudiadas muestran información sobre la mala calidad de mano de obra y mala calidad de materiales de las viviendas del AA.HH. 7 de Octubre del distrito de El Agustino, Lima, 2017.

## **1.8 OBJETIVOS**

### **Objetivo general**

Determinar el riesgo sísmico que tienen las viviendas autoconstruidas del AA. HH. 7 de Octubre del distrito de El Agustino, Lima, 2017.

### **Objetivos específicos**

- Evaluar la vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas del AA. HH. 7 de Octubre del distrito de El Agustino, Lima, 2017.
- Determinar el peligro sísmico de las viviendas autoconstruidas del AA. HH. 7 de Octubre del distrito de El Agustino, Lima, 2017.
- Determinar la calidad de mano de obra y la calidad de materiales de las viviendas autoconstruidas del AA. HH. 7 de Octubre del distrito de El Agustino, Lima, 2017.

## **II. MARCO METODOLÓGICO**

### **2.1 METODOLOGÍA**

El método que se emplea en el presente proyecto de investigación es descriptivo, según Tomayo y Tomayo, M. (1998), el autor señala “es describir situaciones o acontecimientos; básicamente no está interesado en comprobar explicaciones, ni en probar hipótesis. Con mucha frecuencia las descripciones se hacen por encuesta”. (p. 44)

### **2.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN**

El proyecto de investigación que se desarrolla es de tipo aplicada, según Von, W. (2009), el autor menciona “busca recursos de aplicación del conocimiento obtenido en la investigación pura”.

### **2.3 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN**

El diseño de investigación empleado será no experimental, según Baptista, L. Hernández, S. y Fernández, C. (2010), los autores señalan “es aquella que se realiza sin manipular deliberadamente variables”. (p. 118) y de corte transversal ya que se “recolectan datos de un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables, y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado”. (p. 120)

### **2.4 VARIABLE**

V1: Riesgo sísmico

V2: Viviendas autoconstruidas

### **2.5 OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLE**

**Tabla 1:** Operacionalización de la variable

OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLE				
VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
Riesgo sísmico	<p>El riesgo sísmico es la evaluación de los daños de los bienes materiales, pérdida de vidas, a la propiedad y económica, durante un evento sísmico.</p> <p>La vulnerabilidad es el nivel de daño que puede sufrir las viviendas durante un sismo.</p> <p>El peligro sísmico es la probabilidad de ocurrencia de un sismo dentro de un periodo específico.</p> <p>Kuroiwa, J. (2016)</p>	<p>El riesgo = vulnerabilidad de la vivienda x peligro sísmico; donde el primero depende de la debilidad de la vivienda a ser dañada por un evento sísmico y el segundo depende de la intensidad sísmica a que será sometida la vivienda.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vulnerabilidad sísmica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Densidad de muros</li> <li>• Estado actual de las viviendas</li> <li>• Estabilidad de tabiques</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peligro sísmico</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sismicidad</li> <li>• Tipo de suelo</li> <li>• Topografía</li> </ul>	
Viviendas autoconstruidas	<p>La autoconstrucción se define como un acto de construir, donde una persona o una familia se proyectan a construir su propia casa sin recorrer a los ingenieros, técnicos en construcción de viviendas y omitiendo la NTP.</p> <p>Vega Centeno, P. (1992)</p>	<p>La autoconstrucción se practica principalmente por el desconocimiento de las normas de diseño del Reglamento Nacional de Edificación (RNE), el cual trae como consecuencia a la construcción informal</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calidad de mano de obra</li> <li>• Calidad de materiales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Certificación profesional o técnico</li> <li>• Ficha técnica de materiales</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración propia.

## 2.6 POBLACIÓN Y MUESTRA

### Población

Según Fedias G. (2006), la población se refiere a “cualquier conjunto de elementos de los que se quiere conocer o investigar alguna o algunas de sus características”. (p. 110)

Según la Oficina Catastral de la Municipalidad de El Agustino (2017), la cantidad de las viviendas que existen en el asentamiento humano 7 de Octubre del distrito de El Agustino es de 2 407 viviendas.

### Muestra

La muestra se desarrolló, realizando un muestreo Probabilístico o aleatorio simple. Según KREJCIE y MORGAN (1970), es un subgrupo de la población, previamente delimitada, y puede ser probabilística o no probabilística. Por ello, para calcular el tamaño de la muestra se utilizó la siguiente fórmula:

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

Donde:

n = Tamaño de la muestra

N = Tamaño de la población

Z = Nivel de confianza

p = Probabilidad de éxito, o proporción esperada

q = Precisión (error máximo admisible en términos de proporción)

Al reemplazar los valores, el tamaño de la muestra es de 20 viviendas.



## **2.7 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

Para la recolección de los datos se utilizó la técnica de encuesta y observación directa de los hechos, para ello se creó una ficha de encuesta. Esta técnica tiene la ventaja de ser aplicada masivamente y no requiere de personal especializado.

A continuación se describe detalladamente la ficha de encuesta.

### **FICHA DE ENCUESTA**

La ficha de encuesta son documentos creados en MS Excel que sirven para recopilar información sobre las características estructurales y arquitectónicas en su estado actual de las viviendas autoconstruidas. La ficha consta de dos Páginas: la primera página (Figura 3) sirve para apuntar los datos generales de la vivienda, datos técnicos de la estructura y una fotografía de la fachada. En la segunda página (Figura 4) se ha dibujado el esquema o el plano en planta con su respectivo detalle.

Las fichas, primero fue rellenada a mano por el encuestador al momento de realizar la encuesta y posteriormente se han pasado al MS Excel.

#### **Descripción detallada de la ficha de encuesta.**

La ficha de encuesta consta de los siguientes partes:

##### **a. Identificación y ubicación de la zona**

En este parte de la ficha de encuesta se ha llenado el sector, distrito, provincia y departamento de la zona de estudio y como también se colocó la longitud, latitud y la altitud.

##### **b. Datos generales**

En esta apartado se colocaron la zona de estudio, el nombre de la familia, cantidad de las personas que habitan en dicha vivienda, la dirección de la vivienda y una fotografía en sentido frontal de la vivienda.

##### **c. Encuesta**

Este apartado consta de las siguientes preguntas básicas los cuales serán evaluados con una lista de cotejo donde especifica de grado SI o NO.

- ¿Usted recibió información técnica antes de construir su vivienda?
- ¿Usted contrató a un ingeniero para construir su vivienda?
- ¿Quiénes construyeron su vivienda?

#### **d. Datos técnicos**

En esta parte de la ficha conforman los siguientes datos técnicos de la vivienda:

- Año de construcción.
- N° de pisos.
- Año actual.
- Área construida
- Topografía
- Estado actual
- Existencia de la junta sísmica
- Parámetros del suelo.
- Dimensiones de los muros, techos, columnas, vigas y cimiento. Esta última se aproximará según proporciona el propietario.
- Problemas apreciados durante la encuesta como: problemas de estructuración, problemas de ubicación, factores degradantes, materiales deficientes y la calidad de mano de obra.

#### **e. Esquema de la vivienda**

El esquema de la vivienda primero se elaboró manualmente durante el estudio en campo y, posteriormente se dibujó con el software AutoCAD de acuerdo a los detalles encontrados durante la encuesta. Además en dicha esquema se apreciará la distribución de los ambientes y las dimensiones de los elementos estructurales.

Fecha de Inspección:

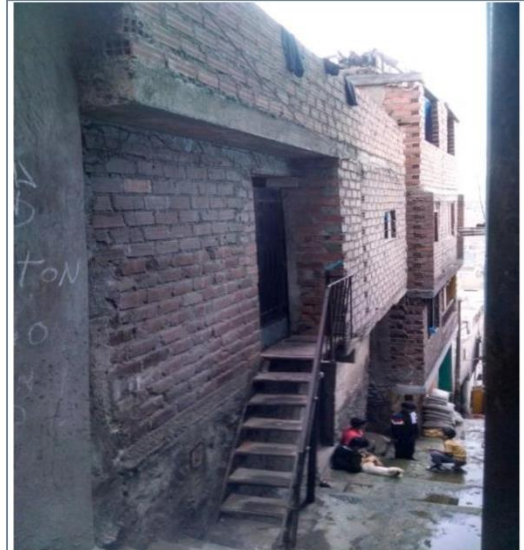
Vivienda N°:

**I. IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN DE LA ZONA**

Departamento	Lima	Altitud	210	msnm
Provincia	Lima	Latitud	12°02'36" Sur	grad.
Distrito	El Agustino	Longitud	76°59'55" Oeste	grad.

**II. DATOS GENERALES**

Sector:	AA.HH. 7 de Octubre
Familia:	Casqui Gutiérrez
Cantidad de personas de la vivienda:	05
Dirección:	Felipe Pardo Aliaga N° 157



Fotografía de la vivienda

**III. ENCUESTA**

¿Usted recibió información técnica antes de construir su vivienda?

SI  NO

¿Usted contrató a un ingeniero para construir su vivienda?

SI  NO

¿Quiénes construyeron su vivienda?

INGENIERO  ALBAÑIL   
 ARQUITECTO  FAMILIARES Y VECINOS

**IV. DATOS TÉCNICOS**

Año de construcción : ---- N° de pisos:   
 Año actual : 2017 Área (m2):

Tipo de suelo			
Roca ( X )	Arcilla ( )	Arena ( )	Relleno sanitario ( )

Topografía		
Plana ( )	Media ( )	Pronunciada ( X )

JUNTAS SÍSMICAS LATERALES ENTRE LAS VIVIENDAS	
Con junta ( )	Sin junta ( X )

Estado actual			
Buena	Regular	Mala	<input checked="" type="checkbox"/>

Características de los elementos de la vivienda						
Elementos	Características					
Cimiento	Cimiento corrido			Zapata		
	Profundidad	----		Profundidad	----	
	Ancho	----		Sección	----	
Muros	Ladrillo macizo			Ladrillo pandereta		
	Dimensiones	0.22x0.12x0.09 m		Dimensiones	0.22x0.11x0.09 m	
	Juntas	H: 0.026 m V: 0.028 m		Juntas	H: 0.025 m V: 0.03m	
Techos	Diafragma rígido					
	Tipo	Aligerado			Tipo	----
	Peralte	0.20 m			Peralte	----
Columnas	Concreto					
	Dimensiones	C1: 0.25x0.25 m			Dimensiones	C2: 0.11x0.30 m
Vigas	Concreto					
	Dimensiones	V1: 0.16x0.35			Dimensiones	----

Problemas apreciados			
Problemas de estructuración		Factores degradantes	
<input checked="" type="checkbox"/>	Discontinuidad de vigas y columnas	<input checked="" type="checkbox"/>	Aceros de refuerzo expuestas
<input type="checkbox"/>	Columnas cortas	<input checked="" type="checkbox"/>	Aceros de refuerzo corroídas
<input type="checkbox"/>	Techos a desnivel con vecino	<input type="checkbox"/>	Muros agrietados
<input type="checkbox"/>	Tabiquería no arriostrada	<input type="checkbox"/>	Humedad en muros
<input checked="" type="checkbox"/>	Muros portantes con ladrillos pandereta	<b>Materiales deficientes</b>	
<input checked="" type="checkbox"/>	Unión muro y techo	<input checked="" type="checkbox"/>	Ladrillos de K. K. artesanal
<b>Problemas de ubicación</b>		<input checked="" type="checkbox"/>	Ladrillos de Pandereta artesanal
<input type="checkbox"/>	Vivienda sobre relleno	<b>Mano de obra</b>	
<input type="checkbox"/>	Vivienda en quebrada	<input checked="" type="checkbox"/>	Mala
<input checked="" type="checkbox"/>	Vivienda en pendientes elevadas	<input type="checkbox"/>	Regular
		<input type="checkbox"/>	Buena

**Figura 3:** Ficha de encuesta - página 1

**DIMENSIÓN DE MUROS**

Eje	TABIQUES	L (m)	H (m)	A (m)
X	T1	3.41	2.30	0.16
X	T2	2.85	2.30	0.16
X	T3	3.37	2.30	0.13
X	T4	3.37	2.30	0.13
X	T5	2.16	2.30	0.13
X	T6	2.16	2.30	0.13
X	T7	3.45	2.30	0.13
Y	T8	3.66	2.30	0.16
Y	T9	1.41	2.30	0.16
Y	T10	1.25	2.30	0.13
Y	T11	2.00	2.30	0.13
Y	T12	2.10	2.30	0.13
Y	T13	2.50	2.30	0.13
Y	T14	2.00	2.30	0.13

Eje	PARAPETOS	L (m)	H (m)	A (m)
X	P1	6.50	0.80	0.11
X	P2	3.30	0.80	0.11
X	P3	2.00	0.80	0.11
X	P4			
X	P5			
X	P6			
X	P7			
Y	P8			
Y	P9			
Y	P10			

**ESQUEMA DE LA VIVIENDA**

PLANO EN PLANTA:

Área: 50.00 m<sup>2</sup>

C1: 0.25x0.25 m

C2: 0.16x0.25 m

Muro soga K.K.

Muro soga pandereta

Techo: Aligerado

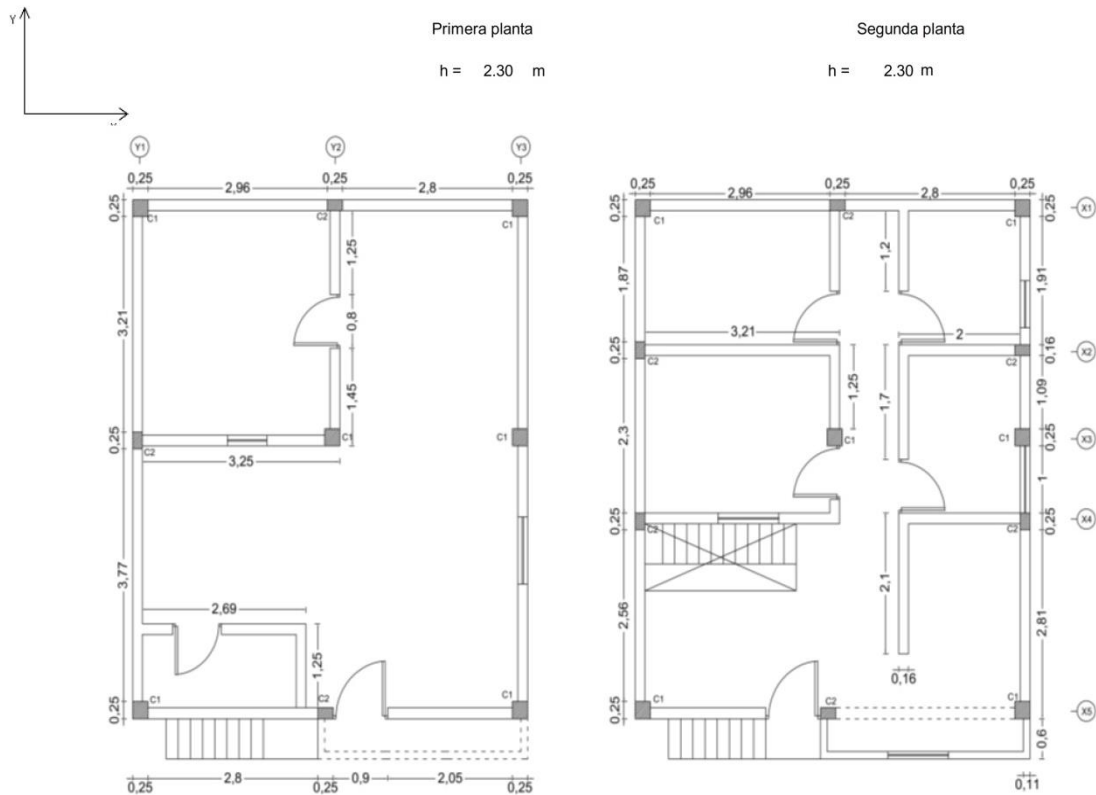


Figura 4: Ficha de encuesta - página 2.

## **2.8 VALIDACIÓN Y CONFIABILIDAD DE INSTRUMENTOS**

La matriz de consistencia, la operacionalización de las variables y los instrumentos de esta tesis fueron validados por el Dr. John Nelinho Tacza Zavallos con C.I.P. 121824, especializado en gerencia de proyectos y construcción, y docente de la Universidad César Vallejo. Como también fue validado por el Ing. Rutilio Aybar Ochoa con C.I.P. 77598. Los resultados de validación se adjuntan en los anexos.

## **2.9 MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS**

Para el análisis de datos se creó una ficha de reporte creada en MS Excel de la compañía Microsoft, para realizar los cálculos, gráficos y porcentajes en las tablas de frecuencia y presentar el esquema detallada de las viviendas.

A continuación se describe detalladamente la ficha de reporte.

### **FICHA DE REPORTE**

Las fichas de reporte son hojas de cálculo donde se detallan de manera ordenada las características estructurales y arquitectónicas, recopiladas de todas las viviendas encuestadas. Al igual que la ficha de encuesta, las fichas de reporte se creó en hojas de cálculo elaborados en MS Excel de la compañía Microsoft Office, los cuales constan de tres páginas.

La primera página contiene los datos generales de la vivienda: características de los elementos estructurales, defectos estructurales apreciados durante el estudio y verificación del esfuerzo cortante. En la segunda página se verifica la estabilidad de los muros al volteo, se realizan un diagnóstico de la vulnerabilidad, peligro y riesgo sísmico de las viviendas previamente evaluadas y se presenta un esquema de la vivienda. En la última página se representan fotografías donde muestran los defectos constructivos cada uno con sus respectivas observaciones.

### **Descripción detallada de la ficha de reporte**

Las fichas de reporte constan de las siguientes partes:

#### **a. Datos generales**

En esta parte de la ficha se resumió los datos generales de la ficha de encuesta donde se detalla lo siguiente: ubicación de la vivienda, N° de pisos, edad actual de la vivienda, topografía, parámetro del suelo y el estado actual de la vivienda.

#### **b. Características de los elementos estructurales**

En esta parte de la ficha se detallan las características de los elementos estructurales de las viviendas. Estos elementos están conformados por: cimientos, muros, techos, columnas y vigas.

#### **c. Defectos estructurales apreciados durante la encuesta**

Se describen algunos defectos estructurales encontrados durante la encuesta como por ejemplo: problemas de estructura, problemas constructivos, materiales deficientes y calidad de mano de obra.

#### **d. Verificación del esfuerzo cortante**

En esta parte de la ficha de reporte se realiza la verificación del esfuerzo cortante de las viviendas autoconstruidas. Esta verificación se basa principalmente en la comparación de la densidad de muros existentes con la densidad mínima requerida de las viviendas para que soporte el esfuerzo cortante sísmico de una aceleración de  $0.45g = 4.41 \text{ m/s}^2$ . Para dicha verificación es importante realizar los análisis de la densidad de muros en el primer nivel de la vivienda, porque, es en donde los muros soportan más carga sísmica.

Para calcular el área mínima de muros en el primer piso, se ha supuesto que el esfuerzo cortante actuante debe ser menor o igual que el esfuerzo de corte resistente. (Mosqueira Miguel y Tarque Sabino. 2005)

$$\frac{V}{A_r} \leq \frac{VR}{A_e}$$

Donde:

V= Fuerza cortante producida por el sismo (kN)

VR= Fuerza de corte resistente de los muros de la vivienda (KN)

Ar= Área requerida de muros (m2)

Ae= Área existente de los muros (m<sup>2</sup>)

La fuerza cortante en la base se expresa como (Norma E.030. Diseño sismorresistente. RNE)

$$V = \frac{ZUCS}{R} \cdot P$$

Donde:

Z= Factor de zona = 0.45 (ver anexo 8.5)

U= Factor de uso: para viviendas = 1 (ver anexo 8.6)

S= Factor de suelo

C= Factor de amplificación sísmica = 2.5

R= Factor de reducción = 3 (ver anexo 8.7)

P= Peso total de la vivienda (kN)

El factor de suelo (S) se toma de acuerdo a la tabla 2.

**Tabla 2:** Factor de suelo (S).

ZONA \ SUELO	S <sub>0</sub>	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>
Z <sub>4</sub>	0,80	1,00	1,05	1,10
Z <sub>3</sub>	0,80	1,00	1,15	1,20
Z <sub>2</sub>	0,80	1,00	1,20	1,40
Z <sub>1</sub>	0,80	1,00	1,60	1,20

**Fuente:** RNE E.030 Diseño Sismorresistente - Factor de reducción.

El peso de la vivienda se determina como:

$$P = A_{tt} \cdot \gamma$$

Donde:

A<sub>tt</sub>= Suma de las áreas techadas de todos los niveles de la vivienda (m<sup>2</sup>)

γ= Peso de la albañilería = 8 KN/m<sup>2</sup>. (San Bartolomé 1994)

Para determinar la fuerza de corte resistente del muro, se expresa como: (art. 26.3, Norma E.070. RNE)

$$VR = 0.5v'_m \cdot \alpha \cdot t \cdot l + 0.23P_g$$

Donde:

$v'_m$  = Resistencia característica a corte del muro = 500 KPa (Ver anexo 8.8)

$\alpha$  = Factor de reducción de resistencia al corte por efectos de esbeltez, varía entre  $1/3 \leq \alpha \leq 1$

$t$  = Espesor del muro en estudio (m)

$l$  = Longitud del muro en estudio (m)

$P_g$  = Carga gravitacional con sobrecarga reducida (Norma E.030, Diseño Sismorresistente. RNE)

La ecuación anterior se despeja, asumiendo que la gravitacional  $0.23P_g=0$ , por ser muy pequeña. (Mosqueira Miguel y Tarque Sabino. 2005)

$$VR=0.5v'_m \cdot \alpha \cdot t \cdot l$$

El factor " $\alpha$ " se calcula de la siguiente manera. (Norma E.070, Albañilería. RNE)

$$\frac{1}{3} \leq \alpha = \frac{V_e \cdot L}{M_e} \leq 1$$

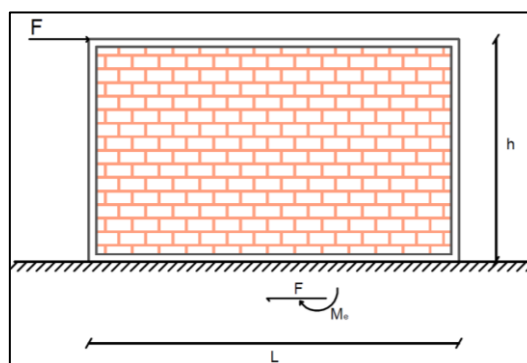
Donde:

$V_e$  = Fuerza cortante del muro en estudio.

$M_e$  = Momento flector del muro en estudio.

Para facilitar a determinar los valores de  $V_e$  y  $M_e$  el valor de " $\alpha$ " se calcula de la siguiente forma.

- Para viviendas de un piso, donde generalmente, la longitud " $L$ " del muro es mayor a su altura " $h$ ".



**Figura 5:** Fuerza cortante y Momento en muro de una vivienda de un piso.



$$\frac{1}{3} \leq \alpha \leq 1$$

Según la Norma E.070 (Albañilería) del RNE se tiene la siguiente ecuación.

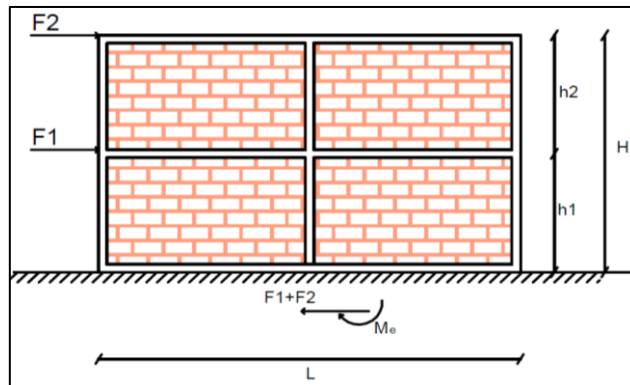
$$\frac{1}{3} \leq \alpha = \frac{V_e \cdot L}{M_e} \leq 1$$

Del gráfico

$$\alpha = \frac{V_e \cdot L}{M_e} = \frac{F \cdot L}{F \cdot h} = \frac{L}{h} > 1$$

Por lo tanto  $\alpha = 1$

- para viviendas de dos pisos, "  $\alpha$  " se determina según el esquema.



**Figura 6:** Fuerza cortante y Momento en muro de una vivienda de dos pisos.

$$\alpha = \frac{V_e \cdot L}{M_e}$$

Según el gráfico tenemos

$$\alpha = \frac{(F1+F2) \cdot L}{(F1 \cdot h1) + (F2 \cdot H)}$$

Según San Bartolomé, A. (1994), para determinar "  $\alpha$  " recomienda suponer  $h1=h2=h$  y  $F1=F2$ , como resultado se obtiene:

$$\alpha = \frac{2L}{3H}$$

Donde:

L= Longitud del muro en estudio

H= Altura total del muro en estudio

Para que las viviendas no colapsen, se debe tener en cuenta que la fuerza cortante causado por sismo debe ser igual que la fuerza de corte resistente en todos los muros.

$$\frac{V}{A_r} = \frac{VR}{A_e}$$

Para calcular el área requerida "Ar" se debe reemplazar las ecuaciones desarrolladas anteriormente en la ecuación que se muestra a continuación. Para ello se debe tener en cuenta que el área existente es igual a la sumatoria de todas las áreas del muro en el primer piso " $A_e = \sum (t.l)$ ".

$$\frac{V}{A_r} = \frac{VR}{A_e}$$

$$\frac{Z.U.S.C}{R.A_r} \cdot A_{tt} \cdot \gamma = \frac{0.5v'_m \cdot \alpha \cdot \sum (t.l)}{A_e}$$

Despejamos en términos de "Ar".

$$A_r = \frac{Z.U.S.C}{0.5v'_m \cdot \alpha \cdot R} \cdot A_{tt} \cdot \gamma$$

Reemplazando los valores conocidos como: U=1, C=2.5, R=3,  $v'_m = 500$  y  $\alpha = 1$ , se tiene:

$$A_r = \frac{Z.S.A_{tt}}{300} \cdot \gamma$$

$A_r$  expresado en ( $m^2$ )

Esta ecuación nos facilita para determinar el área mínima en ambas direcciones que requiere los muros en el primer piso, para así asegurar un buen comportamiento sísmico. Para saber el área mínima en otros pisos de la vivienda, solo bastará cambiar el área techada " $A_{tt}$ " sumando las áreas de todos los techos que están por encima del piso estudiado. Por ejemplo, si se quiere saber el área

requerida de muros en el segundo piso de una vivienda de tres pisos, el “ $A_{tt}$ ” solo será la suma de las áreas del techo del segundo y el tercer piso.

El área existente de muros “ $A_e$ ” se determinará en base a las fichas de encuesta. Después de hacer los cálculos, se calificará la relación de  $A_e/A_r$  en base a los siguientes rangos de valores. (Mosqueira Miguel y Tarque Sabino. 2005)

- Si  $A_e/A_r \leq 0,80$  significa que la vivienda no tiene un adecuado densidad de muros.
- Si  $A_e/A_r \geq 1,1$  significa que la vivienda tiene un adecuado densidad de muros.
- Si  $0,8 < A_e/A_r < 1,1$  significa que se debe calcular con mayor detalle la suma de las fuerzas resistentes al corte  $\sum VR$  y la fuerza actuante “ $V$ ”. los cuales están anexadas en fichas de reporte.

#### e. Índice de daños

El índice de daños es un método para determinar el grado de daños que pueden sufrir las viviendas ante un evento sísmico. El índice de daño se determina mediante un gráfico de la densidad de muros en cada dirección vs el grado de daños. La densidad de muros ( $dm$ ) se determina de acuerdo a la ecuación que se muestra a continuación y el grado de daño se determina da acuerdo al grafico que se muestra en la Figura 7. Este grafico fue creada por Kuroiwa, Julio y Kogan, quienes mediante este grafico reportaron los daños a uno 3000 viviendas que fueron afectadas por el terremoto de Chimbote en 1970.

$$dm = \frac{\sum Am}{Att}$$

Donde:

$\sum Am$  = Suma de área de muros en la dirección considerada.

$Att$  = Área total techada por encima del nivel de estudio.

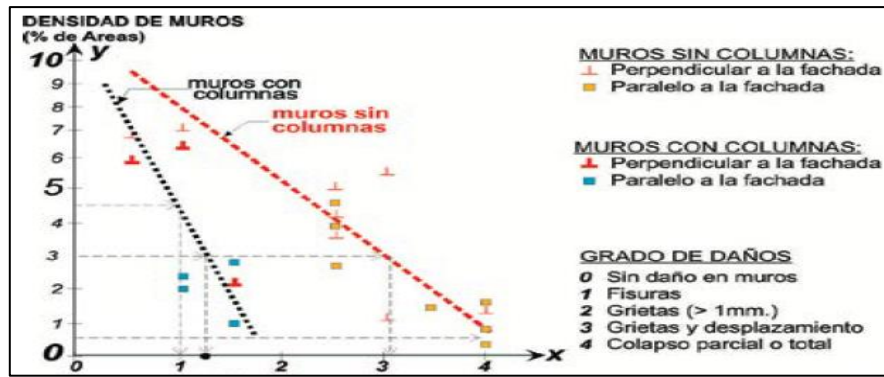


Figura 7: índice de daños vs densidad de muros.

El grado de daño se califica en base a los siguientes rangos de valores que se muestra en la Tabla 3. (Kuroiwa, J. 2016)

Tabla 3: Descripción de grado de daños.

Grado de daños	Descripción
0	Sin daño en muros
1	Fisuras
2	Grietas (> 1mm)
3	Grietas y desplazamiento
4	Colapso parcial o total

Fuente: Manual para la reducción del riesgo sísmico de viviendas en el Perú.

#### f. Verificación de la estabilidad de muros al volteo

La verificación la estabilidad de muros al volteo se analiza en muros no portantes como: tabiques, parapetos y cercos, quienes carecen del arriostramiento en uno de sus lados y están contruidos para soportar cargas portantes por su propio peso.

Para realizar el análisis de estabilidad de muro al volteo se basa en hacer una comparación el momento actuante ( $M_a$ ) generados por el sismo y el momento resistente ( $M_r$ ). Ambos momentos se genera paralelamente al plano del muro.

Para el cálculo de ( $M_a$ ) primero se calculará la fuerza sísmica ( $V$ ) asociada de su propio peso que actúa perpendicularmente al plano del muro. (art. 23 Norma E.030, Diseño Sismorresistente. RNE)

$$V=Z.U.C_1.P$$

Donde:

$V$  = Carga sísmica (KN/m<sup>2</sup>)

$Z$  = Factor de zona

$U$  = Factor de uso, para viviendas =1

$C_1$  = Coeficiente sísmico

$P$  = Peso del muro por unidad de área del plano del muro (KN/m<sup>2</sup>)

Los valores de  $C_1$ , según la Norma E.030 Diseño Sismorresistente del RNE, se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 4:** Valores de  $C_1$ .

<b>MUROS</b>	<b>C1</b>
Parapetos	1.3
Muros portantes y tabiques	0.9
Cercos	0.6

**Fuente:** Norma E.030 Diseño Sismorresistente, RNE.

El peso del muro ( $P$ ) se puede calcular de acuerdo a la siguiente ecuación.

$$P = \gamma_m \cdot t$$

Donde:

$t$  = Espesor del muro (m)

$\gamma_m$  = Peso volumétrico de la albañilería

De acuerdo a la Norma E.020, Cargas del RNE, los valores de " $\gamma_m$ " se tiene:

$\gamma_m = 18 \text{ KN/m}^3$ , para muros con unidades de arcilla sólidas.

$\gamma_m = 14 \text{ KN/m}^3$ , para muros con unidades de arcilla tubulares.

Para determinar el momento actuante distribuida por unidad de longitud ( $M_a$  en kg-m/m), producida por la carga sísmica ( $V$ ) se expresa de la siguiente manera:

$$M_a = m \cdot V \cdot a^2$$

Donde:

$m$  = Coeficiente de momentos

$a$  = Dimensión crítica del paño (m)

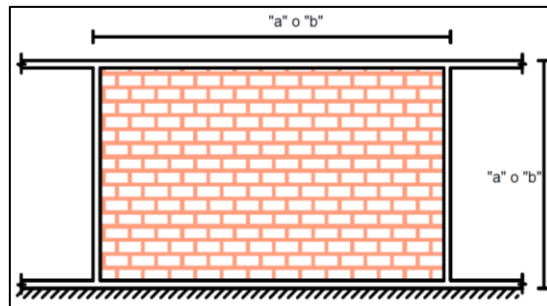
$V$  = Carga sísmica por metro cuadrado de muro.

Los valores de coeficientes de momento ( $m$ ) para cada valor de  $b/a$  se muestran en las siguientes tablas. (Norma E.070, Albañilería. RNE)

- Para muros con cuatro bordes arriostrados.

$a$  = Menor dimensión

<b>b/a</b>	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	3,0	$\infty$
<b>m</b>	0,0479	0,0627	0,0755	0,0862	0,0948	0,1017	0,1118	0,125

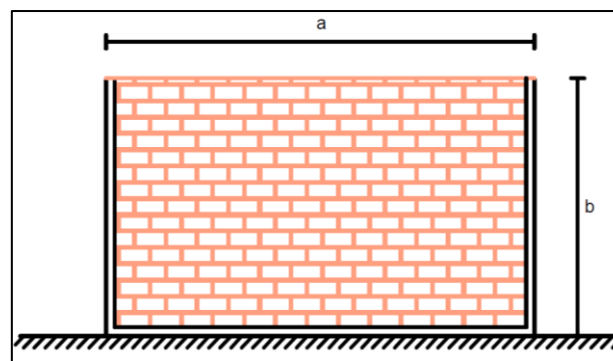


**Figura 8:** Muro con cuatro lados arriostrados.

- Para muros con tres bordes arriostrados.

$a$  = Longitud del borde libre

<b>b/a</b>	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,5	2,0	$\infty$
<b>m</b>	0,060	0,074	0,087	0,097	0,106	0,112	0,128	0,132	0,133



**Figura 9:** Muro con tres lados arriostrados.

- Para muros arriostrados solo en sus bordes horizontales.

$a$  = Altura del muro

$m=0,125$

- Para muros en voladizo.

a = Altura del muro

m=0,5

Para determinar el momento resistente distribuido por unidad de longitud del muro ( $M_r$  en KN-m/m), es:

$$M_r = \frac{f_t \cdot e^2}{6}$$

Donde:

$f_t$  = Esfuerzo de tracción por flexión de la albañilería = 150 KN/m<sup>2</sup>. (Norma E.070, Albañilería. RNE)

e = t = Espesor de muro (m)

Por último se compara los resultados de “ $M_a$ ” y “ $M_r$ ”, para saber si el muro es estable o inestable frente a la ocurrencia de un sismo de  $0.5g=4.41m/s^2$ .

- Si  $M_a \leq M_r$ , el muro es estable.
- Si  $M_a > M_r$ , el muro es inestable.

### **g. Evaluación del riesgo sísmico**

Según kuroiwa Horiuchi, Julio (2016), el autor menciona “el riesgo = vulnerabilidad de la vivienda x peligro sísmico. Para ello primero se determinará la vulnerabilidad sísmica y el peligro sísmico.

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

#### **- Diagnóstico de la vulnerabilidad sísmica**

La vulnerabilidad sísmica se determinó analizando la vulnerabilidad estructural y no estructural. Donde el primero está en función de algunos parámetros: densidad de muros (con incidencia del 60%), estado actual de la vivienda (con incidencia del 30%). La segunda está en función de un solo parámetro: estabilidad de muros al volteo (Incidencia de 10 %). (Mosqueira Miguel y Tarque Sabino. 2005)

**Tabla 5:** Parámetros para evaluar la vulnerabilidad sísmica.

Vulnerabilidad estructural				Vulnerabilidad no estructural	
Densidad (60%)		Estado actual (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:** Adaptado de la tabla 4.03 “recomendaciones técnicas para mejorar la seguridad sísmica de viviendas de albañilería confinada de la costa peruana”.

Para determinar la vulnerabilidad sísmica de las viviendas se han establecido un rango de números para cada grado de vulnerabilidad: Baja (de 1 – 1.4), media (de 1.5 – 2.1) y alta (de 2.2 – 3). Tal como se aprecia en la Tabla 7.

Para saber el grado de la vulnerabilidad, se desarrolló un ejemplo de acuerdo a los resultados obtenidos en la ficha de reporte n° 3 (Figura 11). En la tabla 6 se muestra que la densidad de muros es adecuada = 1, El estado actual es mala = 3, Tabiquería y parapetos: todos inestables = 3. Calculando tenemos,  $0.6 \times 1 + 0.3 \times 3 + 0.1 \times 3 = 1.8$ ; finalmente analizamos según la Tabla 7 y concluimos que la vivienda tiene un grado de vulnerabilidad sísmica media.

**Tabla 6:** Ejemplo para determinar la vulnerabilidad.

VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL				VULNERABILIDAD NO ESTRUCTURAL	
DENSIDAD		Estado actual		Tabiquería y parapetos	
Adecuada	x	Buena		Estables	
Aceptable		Regular		Algunos estable	x
Inadecuada		Mala	x	Inestables	

**Fuente:** Elaboración propia.



**Tabla 7:** Combinación de parámetros para evaluar la vulnerabilidad sísmica.

VULNERABILIDAD SÍSMICA	VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL						VULNERABILIDAD NO ESTRUCTURAL			PESOS			Valor numérico
	Densidad (60%)			Estado actual (30%)			Estabilidad de parapetos (10%)						
	Adecuada	Aceptable	Inadecuada	Buena	Regular	Mala	Estables	Algunos estables	Inestables				
	0.6	0.3	0.1										
BAJA	X			X			X			1	1	1	1.0
	X			X				X		1	1	2	1.1
	X			X					X	1	1	3	1.2
	X				X		X			1	2	1	1.3
	X				X			X		1	2	2	1.4
MEDIA	X				X				X	1	2	3	1.5
	X					X	X			1	3	1	1.6
	X					X		X		1	3	2	1.7
	X					X			X	1	3	3	1.8
		X		X			X			2	1	1	1.6
		X		X				X		2	1	2	1.7
		X		X					X	2	1	3	1.8
		X			X		X			2	2	1	1.9
		X			X			X		2	2	2	2.0
		X			X				X	2	2	3	2.1
ALTA	X					X	X			2	3	1	2.2
	X					X		X		2	3	2	2.3
	X					X			X	2	3	3	2.4
			X	X			X			3	1	1	2.2
			X	X				X		3	1	2	2.3
			X	X					X	3	1	3	2.4
			X		X		X			3	2	1	2.5
			X		X			X	X	3	2	2	2.6
			X		X					3	2	3	2.7
			X			X	X			3	3	1	2.8
			X			X		X		3	3	2	2.9
			X			X			X	3	3	3	3.0

**Fuente:** Adaptado de la tabla 5 “recomendaciones técnicas para mejorar la seguridad sísmica de viviendas de albañilería confinada de la costa peruana”.

### - Diagnóstico del peligro sísmico

Para evaluar el grado del peligro sísmico de una vivienda, se considera los siguientes parámetros: La sismicidad (con incidencia de 40%), tipo de suelo (con incidencia de 40%) y la topografía de la zona (con incidencia de 20%). A cada uno

de estos parámetros se le asigna un valor numérico (Tabla 8). (Mosqueira Miguel y Tarque Sabino. 2005)

**Tabla 8:** Parámetros del peligro sísmico.

<b>Peligro sísmico</b>					
Sismicidad (40%)		Suelo (40%)		Topografía (20%)	
Baja	<b>1</b>	Rígido	<b>1</b>	Plana	<b>1</b>
Media	<b>2</b>	Intermedio	<b>2</b>	Media	<b>2</b>
Alta	<b>3</b>	Flexible	<b>3</b>	Pronunciada	<b>3</b>

**Fuente:** Adaptado de la tabla 7 “recomendaciones técnicas para mejorar la seguridad sísmica de viviendas de albañilería confinada de la costa peruana”.

Según la Norma E.030 Diseño Sismorresistente del RNE, El Agustino se encuentra en la zona cuatro que tiene una aceleración sísmica de 0.45g. Por lo tanto para la sismicidad se va considerar un nivel alto.

El tipo de suelo que existe en el distrito de El Agustino es de tipo S1 y S2, CISMID (2005). En la Tabla 9 se muestra el tipo de suelo según la zonificación geotécnicas sísmicas de Lima Metropolitano (ver anexo 8.9 y anexo 8.10) y el nivel de peligro sísmico.

**Tabla 9:** Zonificación sísmica – geotécnica al peligro sísmico.

<b>Zonas geotécnicas - sísmicas</b>	<b>Suelos correspondientes</b>	<b>Peligro sísmico</b>
Zona I	S1: Roca	Bajo
Zona II	S2: Suelos granulares finos y suelos arcillosos sobre grava aluvial o coluvial	Relativamente bajo
Zona III	S3: Arena eólica (sin agua)	Alto
Zona IV	S4: Arena eólica (con agua)	Muy alto
Zona V	Rellenos	

**Fuente:** CISMID (2005).

Para evaluar la topografía se hace de acuerdo a las siguientes condiciones: (D.S. N° 017/09-AG; Anexo IV)

- Topografía plana: Es aquella cuya pendiente es menor a 15%.
- Topografía media: Es aquella cuya pendiente es mayor a 15% pero menor que 50%.
- Topografía pronunciada: Es aquella cuya pendiente es mayor a 50%.

Para determinar el peligro sísmico de las viviendas, se han establecido un rango de números para cada grado de peligro sísmico: Bajo (1.8), medio (de 2.0 – 2.4) y peligro sísmico alta (de 2.6 – 3.0). Los valores propuestos se consideraron solamente para una sismicidad alta, porque según la Norma E.030 del RNE las viviendas estudiadas se encuentran en una zona sísmica alta.

**Tabla 10:** Combinación de parámetros para evaluar el peligro sísmico.

Sismicidad (40%)	Suelo (40%)			Topografía (20%)			Peligro sísmico	PESOS			Valor numérico
	Rígido	Intermedio	Flexible	Plana	Media	Pronunciada		0.4	0.4	0.2	
Alta	X			X			Bajo	3	1	1	1.8
	X				X		Medio	3	1	2	2.0
	X					X		3	1	3	2.2
		X		X			Alto	3	2	1	2.2
		X			X			3	2	2	2.4
		X				X		3	2	3	2.6
			X	X				3	3	1	2.6
			X		X		3	3	2	2.8	
		X			X	3	3	3	3.0		
Media	X			X			Bajo	2	1	1	1.4
	X				X		Medio	2	1	2	1.6
	X					X		2	1	3	1.8
		X		X			Medio	2	2	1	1.8
		X			X			2	2	2	2.0
		X				X		2	2	3	2.2
			X	X				2	3	1	2.2
			X		X		Alto	2	3	2	2.4
		X			X	2		3	3	2.6	
Baja	X			X			Bajo	1	1	1	1.0
	X				X			1	1	2	1.2
	X					X		1	1	3	1.4
		X		X				1	2	1	1.4
		X			X		Medio	1	2	3	1.8
		X				X		1	3	1	1.8
			X	X				1	3	2	2.0
			X			X		1	3	3	2.2

**Fuente:** Adaptado de la tabla 4.09 “recomendaciones técnicas para mejorar la seguridad sísmica de viviendas de albañilería confinada de la costa peruana”.

Para saber el grado de peligro sísmico de cada vivienda se desarrolló un ejemplo de acuerdo a los resultados obtenidos en la ficha de reporte n° 3 (Figura 11). En la Tabla 11 nos muestra que la sismicidad es alta = 3, tipo de suelo es intermedia = 2, y la topografía pronunciada = 3. Calculando tenemos:

$0.4 \times 3 + 0.4 \times 2 + 0.2 \times 3 = 2.6$ ; por último analizamos según la Tabla 10 y con el resultado obtenido se concluye que las viviendas tienen un peligro sísmico alto.

**Tabla 11:** Ejemplo para evaluar el peligro sísmico.

Peligro sísmico					
Sismicidad		Suelo		Topografía	
Baja		Rígido		Plana	
Media		Intermedios	<b>x</b>	Media	
Alta	<b>x</b>	Flexibles		Pronunciada	<b>x</b>

**Fuente:** Elaboración propia.

### - Diagnóstico de Riesgo Sísmico

El riesgo sísmico de las viviendas se evalúa de acuerdo a la ecuación que se muestra a continuación. Después de evaluar la vulnerabilidad y el peligro sísmico, se evalúa el nivel de riesgo sísmico de acuerdo a la tabla de doble entrada.

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

**Tabla 12:** Evaluación del riesgo sísmico

VULNERABILIDAD \ PELIGRO	PELIGRO		
	BAJA	MEDIA	ALTA
BAJO	Bajo	Medio	Medio
MEDIO	Medio	Medio	Alto
ALTO	Medio	Alto	Alto

**Fuente:** Adaptado de la tabla 4.11 "recomendaciones técnicas para mejorar la seguridad sísmica de viviendas de albañilería confinada de la costa peruana"

El riesgo sísmico alto significa que las estructuras de las viviendas sufrirán daños muy fuertes ante la presencia de un sismo con una aceleración de 0.45g. Existe gran probabilidad de que las viviendas puedan colapsar.

El riesgo sísmico medio significa que las estructuras tienen un aceptable comportamiento sísmico, pero tienen probabilidades de que sufran daños en algunos de sus elementos estructurales.

El riesgo sísmico bajo significa que las estructuras están expuestas a sufrir daños y colapsos ante un evento sísmico de una aceleración de 0.45g.

#### **h. Esquemas de la vivienda y fotografías**

En esta última parte de la ficha de reporte se presentan esquemas o planos de las viviendas especificando los detalles de los elementos estructurales. Finalmente se muestran las fotografías mostrando los posibles daños y los errores constructivos de la vivienda.

**I. DATOS GENERALES**

Ubicación de la vivienda: Felipe Pardo Aliaga N° 157 - AA. HH. 7 de Octubre  
 N° de pisos: 02  
 Edad actual de la vivienda: ----  
 Topografía: Ponunciada  
 parámetro del suelo: Suelo rocoso  
 Estado actual de la vivienda: Existe una discontinuidad de los elementos de confinamiento.  
 Aumento de columnas en el segundo nivel.  
 La vivienda no tiene viga solera.  
 Acero de refuerzo expuesto en vigas.

**II. CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES**

ELEMENTOS DE LA VIVIENDA	CARACTERÍSTICAS
Cimientos	----
Muros	1er piso con ladrillo macizo de 0.22x0.12x0.09 m. y 2do piso con ladrillo pandereta de 0.22x0.11x0.09 m.
Techos	Losa aligerado de h=0.20m.
Columnas	1er piso, 6 de 0.25x0.25m. y 3 de 0.16x0.25m. 2do piso 6 de 0.25x0.25 y 6 de 0.16x0.25m.
Vigas	0.25x0.35m.

**III. DEFECTOS ESTRUCTURALES APRECIADOS DURANTE LA ENCUESTA**

Problemas de estructuración	Factores degradantes
Discontinuidad de vigas y columnas	----
Muros portantes con ladrillos pandereta	----
Unión muro y techo	----
Materiales deficientes	Calidad de mano de obra
Ladrillo k.k. artesanal.	Mala
ladrillo pandereta artesanal.	----
Problemas de Ubicación	
Vivienda en pendiente elevada	
----	

**IV. VERIFICACIÓN DEL ESFUERZO CORTANTE**

DATOS:

Z4 = 0.45      C = 2.5      Resistencia característica al corte (kPa) :  $v'm = 500$   
 U = 1.0      R = 3.0      Resistencia al corte (KN) :  $Vr = Ae(0.5v'm.\alpha + 0.23fa)$   
 S = 1.0

Piso	Área del piso (m <sup>2</sup> )	Cortante Basal		Área de Muros		Relación de Áreas	Densidad de Muro	Resistencia	Relación de Fuerzas	Resultado
		Peso Acum. (KN/m <sup>2</sup> )	V=ZUSCP/R (KN)	Existente Ae (m <sup>2</sup> )	Requerida Ar (m <sup>2</sup> )	Ae/Ar Adimensional	Ae/ΣAtt (%)	Vr (KN)	Vr/V Adimensional	
Análisis en el sentido "X"										
2										
1	50.18	8	312.78	3.08	1.2	2.6	6.1	-	-	Adecuado
Análisis en el sentido "Y"										
2										
1	54.08	8	324.48	3.05	1.3	2.3	5.6	-	-	Adecuado

Condición:

Se calcula "Vr" si  $0.8 < Ae/Ar < 1$

Eje X =	991.57	3.17
Eje Y =	990.12	3.05

Figura 10: Ficha de reporte - página 1.

**V. VERIFICACIÓN DE LA ESTABILIDAD DE MUROS AL VOLTEO**

Tabique	Factores					Ma	Mr	Resultado	Parapetos	Factores					Ma	Mr	Resultado
	C1	m	P	a	t	0.45C1.m.P.a^2	25.t^2			C1	m	P	a	t	0.4C1.m.P.a^2	150.t^2	
	adim.	adim.	kN/m2	m	m	KN-m/m	KN-m/m			adim.	adim.	kN/m2	m	m	KN-m/m	KN-m/m	
Análisis en sentido "X"																	
M1	0.9	0.08	2.88	2.3	0.16	0.47	0.64	Estable	M1	1.3	0.1	1.54	6.5	0.11	3.82	0.30	Inestable
M2	0.9	0.06	2.88	2.3	0.16	0.39	0.64	Estable									
M3	0.9	0.13	1.82	2.3	0.13	0.49	0.42	Inestable									
M4	0.9	0.13	1.82	2.3	0.13	0.49	0.42	Inestable									
M5	0.9	0.13	1.82	2.3	0.13	0.49	0.42	Inestable									
M6	0.9	0.13	1.82	2.3	0.13	0.49	0.42	Inestable									
M7	0.9	0.5	1.82	2.3	0.13	1.95	0.42	Inestable									
Análisis en sentido "Y"																	
M9	0.9	0.09	2.88	2.3	0.16	0.53	0.64	Estable	M2	1.3	0.1	1.54	3.30	0.11	0.98	0.30	Inestable
M10	0.9	0.09	2.88	2.3	0.16	0.53	0.64	Estable	M3	1.3	0.1	1.54	2.00	0.11	0.36	0.30	Inestable
M11	0.9	0.13	1.82	2.3	0.13	0.49	0.42	Inestable									
M12	0.9	0.13	1.82	2.3	0.13	0.49	0.42	Inestable									
M13	0.9	0.13	1.82	2.3	0.13	0.49	0.42	Inestable									
M14	0.9	0.13	1.82	2.3	0.13	0.49	0.42	Inestable									
M15	0.9	0.13	1.82	2.3	0.13	0.49	0.42	Inestable									

**VI. RESULTADO**

VULNERABILIDAD				PELIGRO					
ESTRUCTURAL		NO ESTRUCTURAL		Sismicidad		Suelo		Topografía	
Densidad	Estado Actual	Tabiquería y parapetos							
Adecuada	X Buena	Estables		Baja		Rígido		Plana	
Aceptable	Regular	Algunos estables		X Media		Intermedio	X	Media	
Inadecuada	Mala	X	Inestables	Alta	X	Flexible		Pronunciada	X

Calificación	
Vulnerabilidad	<b>MEDIA</b>
Peligro	<b>ALTA</b>

Riesgo=(Vulnerabilidad x Peligro)

Resultado	
Riesgo sísmico	<b>ALTA</b>

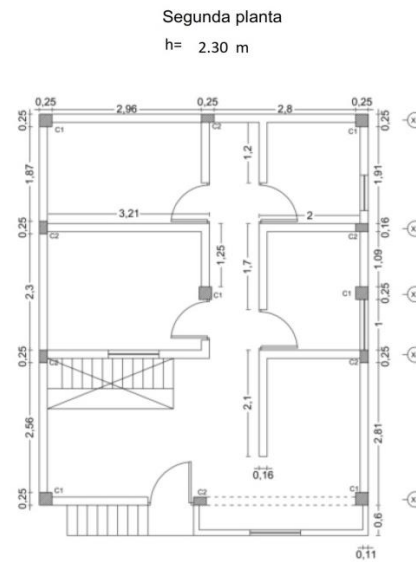
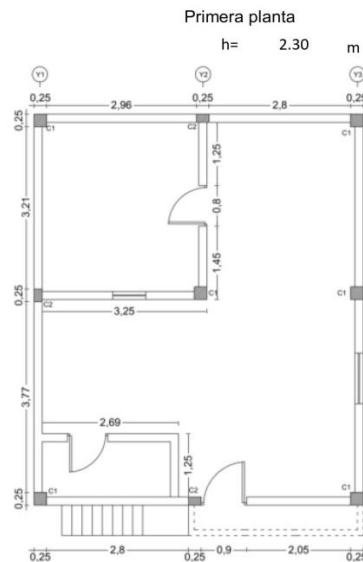
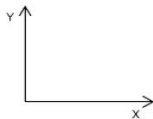
**VII. ESQUEMA Y FOTOGRAFÍAS DE LA VIVIENDA**

**ESQUEMA DE LA VIVIENDA**

PLANO EN PLANTA:

Área: 50.00 m<sup>2</sup>  
 C1: 0.25x0.25 m  
 C2: 0.16x0.25 m

Muro soga K.K.  
 Muro soga pandereta



**DIAGNÓSTICO**

La estabilidad de los tabiques al volteo en el segundo nivel todos son inestables en ambas direcciones.

La estabilidad de parapetos al volteo es insuficiente en ambas direcciones.

El riesgo sísmico que presenta la vivienda es alto.

Aumento de columnas en el segundo piso.

**Figura 11: Ficha de reporte - página 2.**

**FOTOGRAFÍAS**



Unión muro y techo.



Parapetos no arriostrados.



Acero de refuerzo expuesto en viga.



Mala instalación de tuberías de agua.



Cimientos descubiertos y aceros de re refuerzo corroídos.

**OBSERVACIONES**

- En la vivienda se aprecia la unión muro y techo.
- La vivienda se aprecia parapetos sin arriostrar en mas de 6 metros.
- Se aprecia aceros de refuerzo expuestos en vigas.
- Mala instalación de tuberías de agua.
- Cimientos descubiertos y aceros de re refuerzo corroídos.

**Figura 12:** Ficha de reporte - página 3.

**2.9 ASPECTOS ÉTICOS**

Se da fe que todas las fuentes asignadas en estas tesis son correctamente referenciados según la norma ISO 690, de igual manera los datos obtenidos serán descritos en la parte de análisis y discusión de los resultados.



### III. RESULTADOS

#### 3.1 CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA DE ESTUDIO

##### Datos generales del distrito de El Agustino

El Agustino es uno de los 43 distritos de Lima metropolitana, que pertenece al cono este. Se encuentra sobre los 210 m.s.n.m, con una superficie geográfica de 12.54 km<sup>2</sup> y una población de 191 365 habitantes. (INEI, 2016)



Figura 13: Mapa de localización y límites del distrito de el agustino.

##### Límites

Como se puede apreciar en la Figura 13, el distrito de El Agustino limita:

- **Por el Norte:** Con el distrito de San Juan de Lurigancho (el Río Rímac es la división física).
- **Por el sur:** con los distritos de La Victoria, San Luis y Ate –Vitarte.
- **Por el Este:** Con los distritos de Santa Anita y Ate – Vitarte.
- **Por el Oeste:** Cercado de lima.

##### Aspectos culturales

- **Servicios básicos**

La población del distrito de Agustino cuenta con los siguientes servicios básicos.

**Tabla 13:** Servicios básicos en el distrito de El Agustino.

SERVICIOS BÁSICOS	POBLACIÓN CON SERVICIO BÁSICO (%)
Agua potable	95
Desagüe	95
Electricidad	97

Fuente: INEI 2015.

- **Características de las viviendas**

Según INEI (2015), el 92% de las viviendas son de albañilería de ladrillos de arcilla confinados con elementos de concreto armado y el 8% pertenece a otro tipo de materiales.

- **Instituciones educativas**

A nivel del distrito, existe 137 Instituciones Educativas de las cuales 91 Instituciones educativas son Privadas y 46 Instituciones Educativas son Públicas.

- **Salud**

Actualmente el distrito de El Agustino consta de un Hospital, 8 Centros de salud y 0 Puesto de Salud.

**Ubicación de la zona de estudio**

La zona donde se realizó la encuesta fue en el Asentamiento Humano 7 de Octubre. (Figura 14)



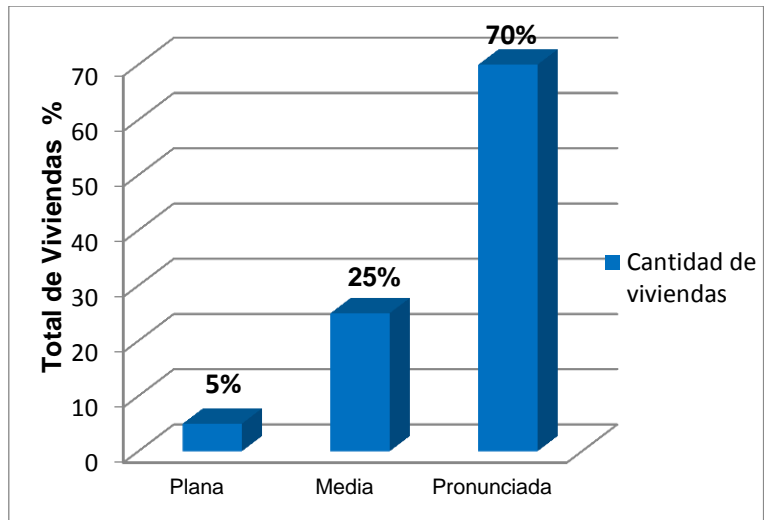
**Figura 14:** Zona de estudio - Asentamiento Humano 7 de Octubre.

### **3.2 PROBLEMAS DE UBICACIÓN DE LA VIVIENDA**

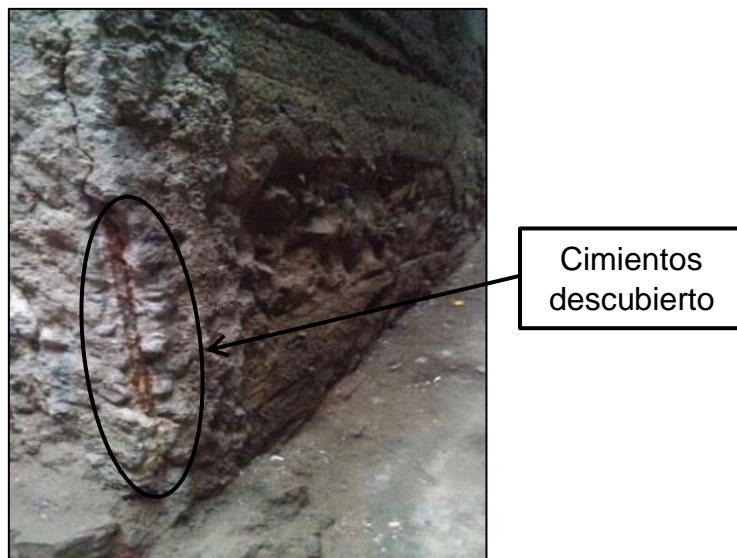
La mayoría de las viviendas encuestadas tienen problemas relacionadas con su ubicación. A continuación se detallarán los problemas encontrados durante la encuesta.

#### **Viviendas ubicadas en gran pendiente**

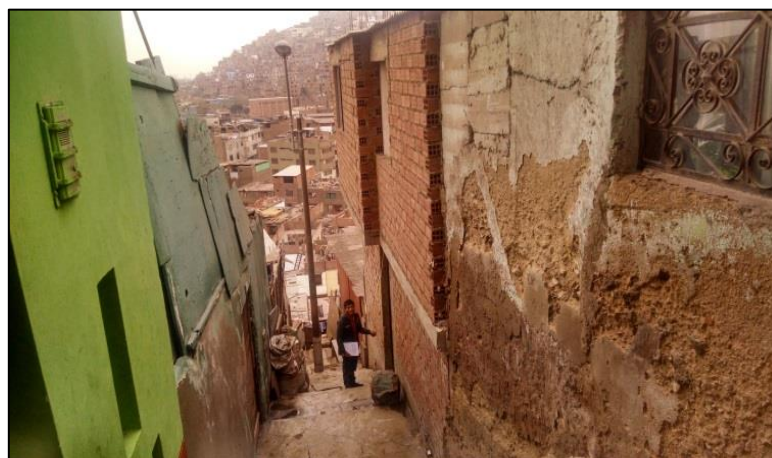
El 70% de las viviendas encuestadas se ubican en zonas de alta pendiente. El 25% se encuentra en una zona con topografía media y el 5% se ubican en una zona con topografía plana (Figura 15). Uno de los problemas de las viviendas ubicadas en zonas de alta pendiente es, cuando los pobladores nivelan y hacen la excavación de zanja para los cimientos, dejan al descubierto uno de sus lados del cimiento (Figura 16). Este tipo de problema es muy común en viviendas que se encuentran en una zona de alta pendiente.



**Figura 15:** Ubicación topográfica de las viviendas.



**Figura 16:** Viviendas con cimentos descubiertos.

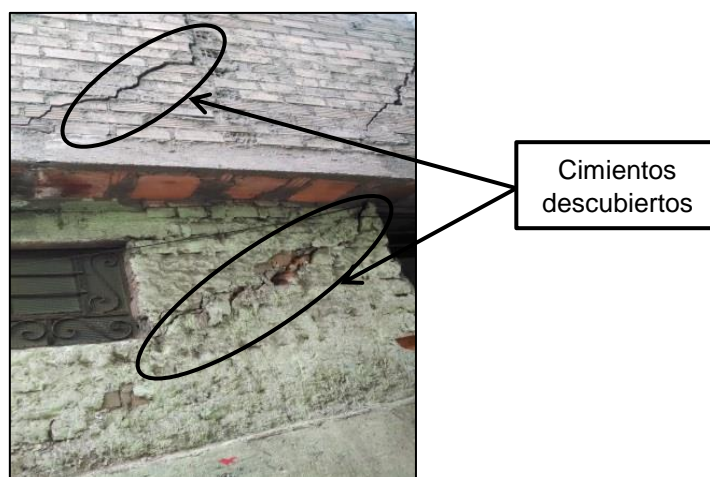


**Figura 17:** Viviendas ubicadas en pendientes elevadas.

### Viviendas sobre depósito de relleno

En el AA.HH. 7 de Octubre existen zonas con depósito de rellenos producidos por los antiguos excavaciones mineras, con presencia de hundimiento; las cuales no son aptas para la habitación urbana. El depósito de relleno ocupa un área de 2.34 Ha.

El 5% de las viviendas encuestadas se ubican sobre las áreas con depósitos de rellenos. Se observó que los pobladores construyeron su vivienda sin hacer el estudio de suelo, lo cual trajo como consecuencia la aparición de grietas en los muros (Figura 18) producto del asentamiento del suelo.



**Figura 18:** Aparición de grietas en los muros a causa del asentamiento del suelo.

### Viviendas en quebradas

El resultado de la encuesta nos muestra que el 5% de las viviendas se ubican en quebradas, quienes están expuestas a la caída de rocas tal como se puede apreciar en la Figura 19.



**Figura 19:** Viviendas ubicadas en quebradas.

### 3.3 PROBLEMAS DE ESTRUCTURACIÓN DE VIVIENDAS

Todas las viviendas encuestadas no cuentan con ningún tipo de planos. Por lo que los pobladores construyeron sus viviendas según a su criterio o solo con la ayuda de un albañil o maestro de obra. A continuación se presentan algunos problemas estructurales que se observó durante el trabajo en campo.

#### Inadecuada densidad de muros

La resistencia a la acción sísmica de las viviendas de albañilería confinada está relacionada con la densidad que tienen sus muros para soportar el cortante sísmico. Los pobladores desconocen la importancia de ello, consideran que solo las columnas son más importantes para que pueda soportar las fuerzas sísmicas y las cargas verticales de la vivienda. Para que los muros puedan soportar la acción sísmica, el área existente en la dirección “x” y “y” debe ser mayor o igual al área requerida.

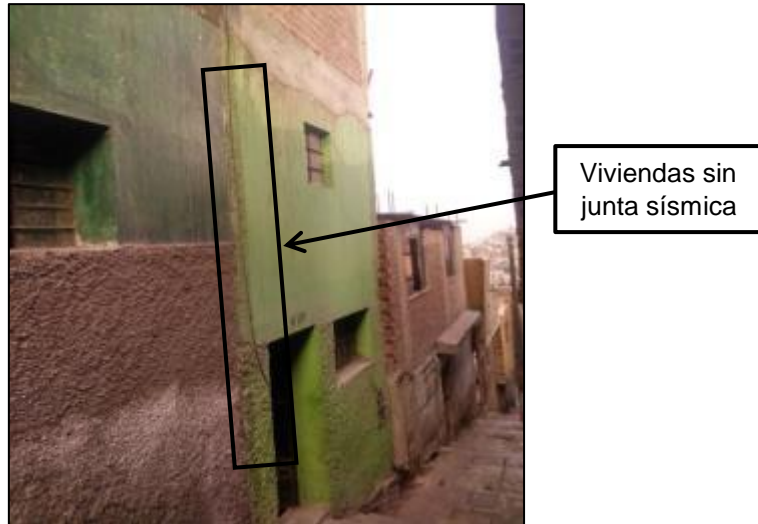
El 20% de todas las viviendas analizadas muestran que tienen inadecuada densidad de muros en ambas direcciones, ya que cuentan con poca cantidad de muros y asentados de tipo sogá.

#### Viviendas sin junta sísmica

Solo en 5% de las viviendas encuestadas cuentan con junta sísmica, el 95% de las viviendas no tienen las juntas laterales entre ellas (Figura 20). Es decir, no cuentan con espacios vacíos entre las viviendas. Esta junta es importante para que permita el libre movimiento de cada una de las viviendas.



Figura 20: Total de viviendas con junta y sin junta sísmica.



**Figura 21:** Viviendas sin junta sísmica.

### **Losas de techo a desnivel**

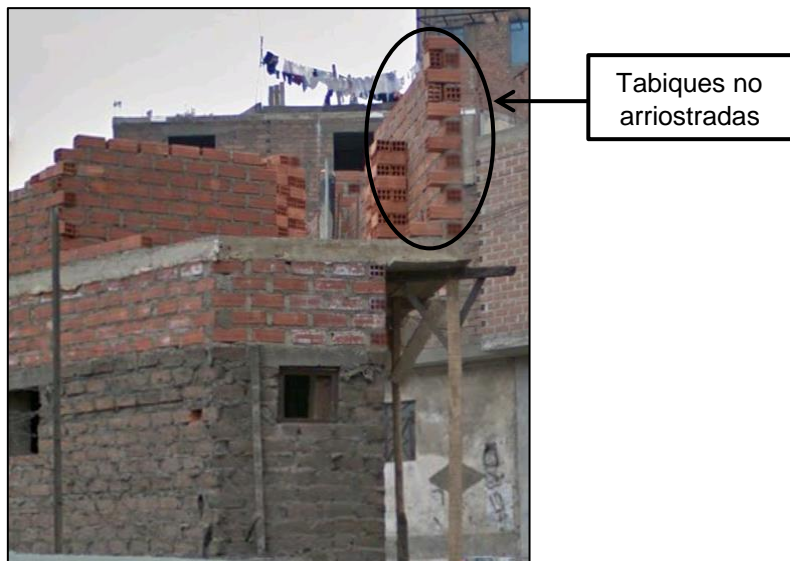
Este problema es común que se ha podido apreciar durante el estudio en campo, ya que las viviendas se encuentran en zonas de alta pendiente. Por otro lado se ha visto que las viviendas que no tienen juntas sísmicas, tienen techos a desnivel una con respecto de la otra (Figura 22). Ante un evento sísmico, en este desnivel de techos se producirán un efecto de golpe entre la losa y el muro de la vivienda vecina, los cuales pueden dañarse y llegar a colapsar.



**Figura 22:** Viviendas con techos a desnivel.

## Tabiquería no arriostrada

Según el estudio en campo, se ha podido apreciar que los pobladores construyen los tabiques sin ningún elemento de confinamiento (Figura 23). La tabiquería no confinada se ve con mayor frecuencia en el nivel superior, ya que los pobladores tratan de ganar el área techada con voladizos. Por otro lado, también se ha podido apreciar parapetos sin confinamiento (Figura 24), que pueden producirse un fácil volteo ante un evento sísmico.



**Figura 23:** Viviendas con tabiquería no arriostrada.



**Figura 24:** Viviendas con parapetos sin arrioste.



## Muros sin viga solera

Muchas veces los pobladores o albañiles al construir su vivienda desconocen el tema del confinamiento (Figura 25), como consecuencia de ello, omiten la construcción de vigas soleras. También se puede apreciar la construcción de vigas soleras a una altura inferior a la del techo, y encima de la viga solera construyen uno o más hileras de ladrillos (Figura 26).



**Figura 25:** Viviendas sin viga solera.



Hileras de  
ladrillo sobre  
viga solera

**Figura 26:** Hileras de ladrillo sobre la viga solera.

### **Muros portantes y no portantes con ladrillos pandereta**

Los muros deben tener una adecuada resistencia y no tienen que fallar de forma frágil. Por lo tanto, los muros que tienen la función estructural deben ser contruidos con ladrillos macizos, mas no con ladrillos pandereta, ya que este último debería ser usado solo para tabiques. En la Figura 27 se puede apreciar muros portantes con ladrillos pandereta.



**Figura 27:** Viviendas con muros portantes de ladrillo pandereta.

En la mayoría de las viviendas encuestadas se ha visto que los muros de primer nivel y segundo nivel se han construido con ladrillos pandereta y tienen como función estructural. Este último son aquellos muros que resisten la fuerza sísmica de la vivienda como conjunto. El uso de ladrillos pandereta para muros portantes se debe a su menor costo a comparación de ladrillos macizos.

### **Muros inadecuados para soportar los esfuerzos laterales**

En todas las viviendas encuestadas se apreció el empuje lateral a los muros de las viviendas (Figura 28). Los muros que soportan el empuje lateral no han sido diseñados para soportar dicha carga y la mayoría de ellos se construyeron con unidades de albañilería con aparejo de cabeza.



**Figura 28:** Muros inadecuados para soportar las fuerzas laterales.

### **Discontinuidad de los elementos resistente**

Durante la encuesta en las viviendas se observó que existe la discontinuidad de los elementos resistentes como la columna y viga (Figura 29), esto se debe a que el poblador cuando inicia a construir su vivienda no distribuyen de forma uniforme las columnas o solamente lo colocan en las esquinas ya que a causa de ello para su construcción futura aumentan las columnas en el nivel superior.



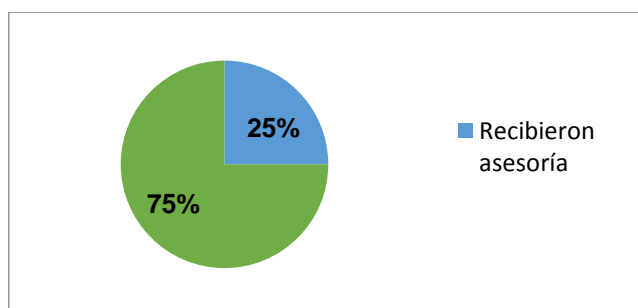
Discontinuidad de vigas.

**Figura 29:** Discontinuidad de elementos resistente.

## **3.4 PROBLEMAS CONSTRUCTIVOS**

La deficiente conocimientos técnicos de los pobladores, albañiles o maestros de obras hace que se cometen errores constructivos durante su proceso constructivo de la vivienda. Según las encuestadas realizadas se ha podido apreciar la falta de participación de un Ingeniero o técnico en la construcción. Solo el 25 % recibieron

asesoría técnica sobre la construcción de una vivienda por medio de un banco de materiales con un Ingeniero, y el 75% no recibieron ninguna asesoría, como consecuencia de ella construyeron sus viviendas según a su criterio y solo con la ayuda de los mismos pobladores.



**Figura 30:** Total de pobladores que recibieron asesoría técnica.

En las viviendas autoconstruidas es muy notable observar el uso de materiales de mala calidad. Por otro lado se observó que las personas inexpertos realizan la dosificación para el concreto y lo realizan las mezclas manualmente.

### **Cangrejeras en los elementos estructurales y exposición de aceros de refuerzo**

Las cangrejeras en los elementos estructurales se forman básicamente por: inadecuado mezclado de concreto, falta de vibrado durante el vaciado y el uso de agregados gruesos mayor a  $\frac{3}{4}$ ". Durante el estudio en campo se ha apreciado la existencia de las cangrejeras en los elementos estructurales (Figura 31).



**Figura 31:** Viviendas con cangrejera en columna.

Otro efecto que se apreció fue el acero de refuerzos expuestos y corroídos. Este efecto se ve comúnmente en columnas y vigas (Figura 32). También se vio la exposición de aceros a la intemperie. Este último se debe a la falta de situación económica, los pobladores dejan de construir su vivienda por varios años dejando a los aceros de refuerzo expuestos para su posterior empalme (Figura 33). Estos aceros al estar expuesta a la intemperie y sin estar con ninguna protección, es capaz de ser atacado por la corrosión, lo cual ocasionaría la disminución del área de acero para sus futuras empalmes.



**Figura 32:** Exposición de acero de refuerzo en columna.



**Figura 33:** Exposición de acero a la intemperie.

### Uso inadecuado del encofrado

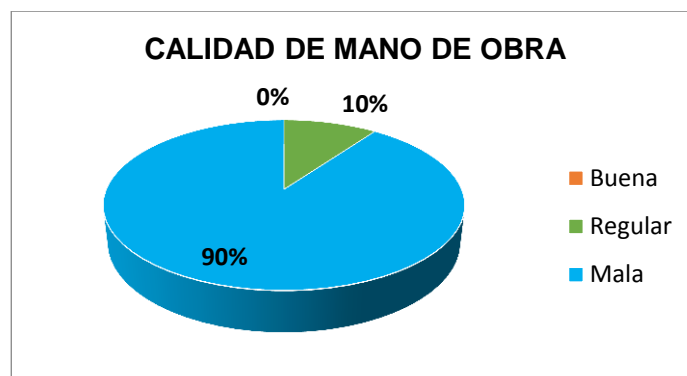
Otra de las causas para que se formen las cangrejas ocurren en el encofrado de madera. Este se debe a que las maderas de encofrado se utilizan más cantidad de su tiempo de uso. Las maderas al cumplir su tiempo de uso llegan a agrietarse o arquearse, el cual genera la facilidad de escape del líquido del concreto dejando libre los aceros de refuerzo.



**Figura 34:** Exposición de acero de refuerzo en el techo por inadecuado mano de obra en el encofrado.

### 3.5 CALIDAD DE MANO DE OBRA

Para el desarrollo del presente proyecto de investigación, la mano de obra se evaluó visualmente, las cuales se calificaron según la escala de buena, regular y mala calidad.



**Figura 35:** Calidad de mano de obra.

La mano de obra buena se considera de acuerdo al buen proceso constructivo. Se diferencia en que el espesor de las juntas verticales y horizontales en el asentado de ladrillos en muros oscila de 1 cm a 1.5 cm, que las unidades de albañilería estén en plomo verticalmente, que las maderas del encofrado no

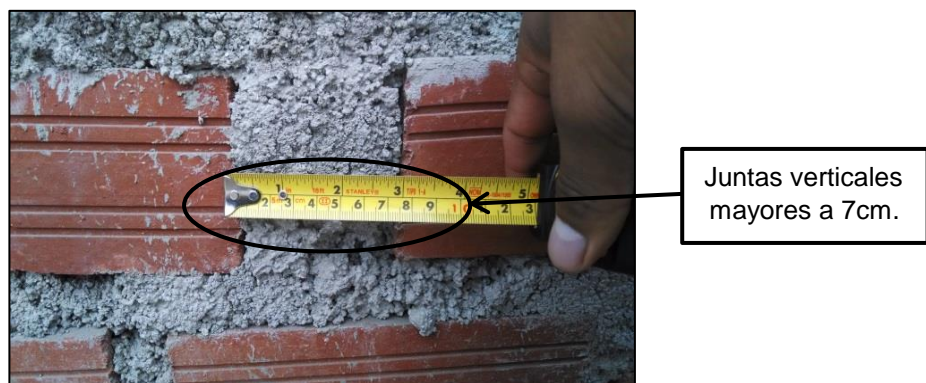
generen cangrejas en los elementos estructurales, y que los aceros de refuerzo no estén expuestos a la intemperie.

La mano de obra regular se calificó de acuerdo a las siguientes consideraciones: las juntas verticales y horizontales de la albañilería que oscilen entre 1.5 cm a 2.5 cm, en la etapa del encofrado de no haber alcanzado la madera quedan zonas sin encofrar, pero son complementados con algún material que no genere las cangrejas ni deforme la geometría de los elementos estructurales.

La mano de obra de mala calidad se calificó de acuerdo a las siguientes consideraciones: que el espesor de las juntas en el asentado de muros son mayores a 2.5 cm, que en el encofrado se haya utilizado maderas con grietas o curvadas que han generado las cangrejas en los elementos estructurales, que los aceros de refuerzo estén expuestos a la intemperie. También se califica por mala instalación sanitaria y eléctrica.



**Figura 36:** Mala instalación de las tuberías de agua y desagüe.



**Figura 37:** Mala calidad de mano de obra.

### 3.6 OTROS PROBLEMAS ENCONTRADOS DURANTE LA ENCUESTA

Otros problemas apreciados durante el estudio en campo se detallaran a continuación:

#### Fisuras y grietas en los muros

Las viviendas que tienen muros con fisuras y grietas (Figura 38) se encuentran mayormente en zonas con pendientes elevadas. Las fisuras y las grietas se generan debido a que los muros no están confinados, como también se generan por el asentamiento del suelo. Esto sucede cuando los pobladores a la hora de construir la cimentación no compactan bien el suelo a causa de ello se genera el asentamiento del suelo generados por el peso de la estructura.



**Figura 38:** Viviendas con muros agrietados.

Durante la encuesta se observó la existencia de las fisuras en las vigas. Este problema se genera principalmente por la corrosión del acero, esto al corroerse aumenta su área y se expanden tratando de formar grietas y fisuras en los elementos resistentes. Por otro lado las fisuras se generan cuando el ancho de la viga es mayor a la de columna, puesto que una parte de la viga va estar en voladizo y es en donde que se genera las grietas causados por el peso propio de la estructura





**Figura 39:** Fisuras en vigas.

### **Humedad en los muros**

La humedad que se produce en los muros está relacionada básicamente con las instalaciones sanitarias, que en muchos casos la tubería colapsa y se origina la filtración en el área donde se ubican las tuberías. Generalmente este problema se aprecia en lugares cercanos al baño.

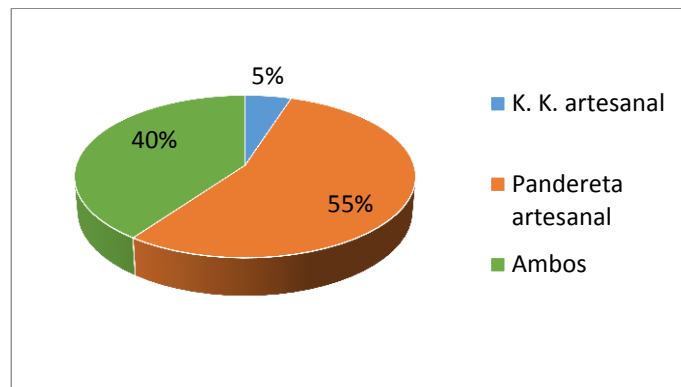


**Figura 40:** Viviendas con muros húmedos.

Las viviendas encuestadas se encuentran en zonas de alta pendiente, por lo que las aguas que son echadas a la calle por los vecinos del nivel superior, por la misma gravedad filtran para las viviendas que se ubican en nivel inferior. Por lo tanto, el agua durante su recorrido hace contacto con el muro y al humedecer disminuye la resistencia de la misma.

### Mala calidad de ladrillos

Las 20 viviendas encuestadas fueron construidas con ladrillos artesanales (Figura 41). De los cuales el 5% construyeron con ladrillos k. k. artesanal solo, el 55% con ladrillos pandereta y el 40% utilizaron ambos tipos de ladrillos. Estos ladrillos son fabricados manualmente y carecen de control de calidad. Es por ello su proceso de quemado no es uniforme, carecen de la uniformidad de sus dimensiones. Este último al variar sus dimensiones obliga al constructor a aumentar el espesor de las juntas.



**Figura 41:** Tipo de ladrillos utilizados para la construcción de viviendas.

Para saber si las viviendas se han construido con ladrillos artesanales se determinó de acuerdo a las siguientes características: variación en sus dimensiones, quemado, color no uniforme y alabeo. Las viviendas con estas características de ladrillos no son seguras a la resistencia de compresión y al corte.



**Figura 42:** Viviendas con mala calidad de ladrillos.

### 3.7 DIAGNÓSTICO DEL RIESGO SÍSMICO

Después de analizar las fichas de reporte de las 20 viviendas encuestadas, a continuación se presentarán los resultados obtenidos de cada una de ellos, como también de la densidad de muros y la estabilidad de muros al volteo. Por último se calificará la vulnerabilidad sísmica, el peligro y el riesgo sísmico de cada una de las viviendas.

#### Resultados de las encuestas y principales problemas de las viviendas

De las 20 viviendas encuestadas en el AA.HH. 7 de octubre del distrito del Agustino, se presentan los cuadros sobre: si los pobladores recibieron información técnica para construir su vivienda (Tabla 14), si han contratado o no a un ingeniero (Tabla 15), y sobre quienes participaron durante su construcción de sus viviendas (Tabla 16).

**Tabla 14:** Información técnica sobre la construcción.

Información técnica	N° de Viviendas	%
SI	5	25
NO	15	75
	<b>20</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 15:** Contratación de un Ingeniero o técnico en la construcción.

Contrato de un Ingeniero o técnico.	N° de viviendas	%
SI	0	0
NO	20	100
	<b>20</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 16:** Participantes en la construcción de la vivienda.

<b>Participantes en la construcción</b>	<b>N° de viviendas</b>	<b>%</b>
Ingeniero	0	0
Arquitecto	0	0
Albañil	3	15
Familiares y vecinos	17	85
	<b>20</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Elaboración propia.

De todas las viviendas encuestadas solo el 25% de los pobladores recibieron información técnica mediante banco de materiales por un ingeniero, y el 75% no recibieron ningún tipo de información.

Los resultados obtenidos de las viviendas encuestadas nos muestran, que para su construcción no se han contratado ni han sido supervisados por un Ingeniero Civil o técnico en la construcción civil.

El resultado de las encuestas realizadas nos muestra que solo el 5% de las viviendas tienen una antigüedad menor a 10 años, el 65% tienen una antigüedad mayor a 10 años y de 30% de las viviendas se desconoce su antigüedad, porque las viviendas fueron compradas. Los resultados obtenidos se muestran en la Tabla 17.

**Tabla 17:** Antigüedad de las viviendas.

<b>Antigüedad de la vivienda</b>	<b>N° de viviendas</b>	<b>%</b>
Menor a 10 años	1	5
Mayor a 10 años	13	65
Vivienda comprado	6	30
	<b>20</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Elaboración propia.

Seguidamente en la Tabla 18 se presenta un resumen de los principales problemas que se han visto durante la encuesta.

**Tabla 18:** Principales problemas de las viviendas.

<b>Problemas de la vivienda</b>	<b>Viviendas</b>	<b>%</b>
<b>Problemas de estructuración</b>		
Discontinuidad de vigas y columnas	2	10
Columna corta	2	10
Techo a desnivel con vecino	14	70
Tabiquería no arriostrada	6	30
Muro portante con ladrillo pandereta	8	40
Unión muro y techo	6	30
<b>Problemas de ubicación</b>		
Viviendas sobre rellenos	1	5
Viviendas en quebrada	1	5
Viviendas en pendiente elevadas	11	55
<b>Factores degradantes</b>		
Acero de refuerzo expuesto	7	35
Aceros corroídos	6	30
Muros agrietados	9	45
Humedad en muros	1	5

**Fuente:** Elaboración propia.

De acuerdo al cuadro, el problema de techos a desnivel con vecinos afecta al 70% de las viviendas encuestadas. De igual forma los tabiques no arriostrados afecta al 30%. Como también los muros portantes con ladrillos pandereta y unión del muro con el techo afecta al 40% y 30% respectivamente. La presencia de estos problemas da la posibilidad que la vivienda colapse ante un evento sísmico, ya que, los muros sin arriostrar y muros portantes con ladrillos pandereta pueden presentar volteos fácilmente.

Dentro de problemas de ubicación. Las viviendas que se ubican en pendientes elevadas son 55% del total de las viviendas encuestadas. Por otro lado, los aceros de refuerzo expuesto, afecta al 35% de las viviendas encuestadas. Esto se debe a que muchos pobladores dejan el acero de refuerzo para el traslape y están expuestos a la intemperie, al estar expuestas los aceros tienen más facilidad de corroerse. De igual forma los aceros corroídos y muros agrietados se presentan en un 30% y 45% de las viviendas encuestadas respectivamente.

El estado actual de las viviendas se calificó de acuerdo a los problemas apreciados en la tabla anterior.

**Tabla 19:** Estado actual de las viviendas.

Estado actual	N° de viviendas	%
Buena	0	0
Regular	3	15
Mala	17	85
	<b>20</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Elaboración propia.

La Tabla 19 muestra que el 85% de las viviendas se encuentran en mal estado, el 15% tienen un estado regular y ninguna de las viviendas encuestadas se encuentra en buen estado.

### **Resultados de la densidad de muros, estabilidad de muros al volteo y índice de daños**

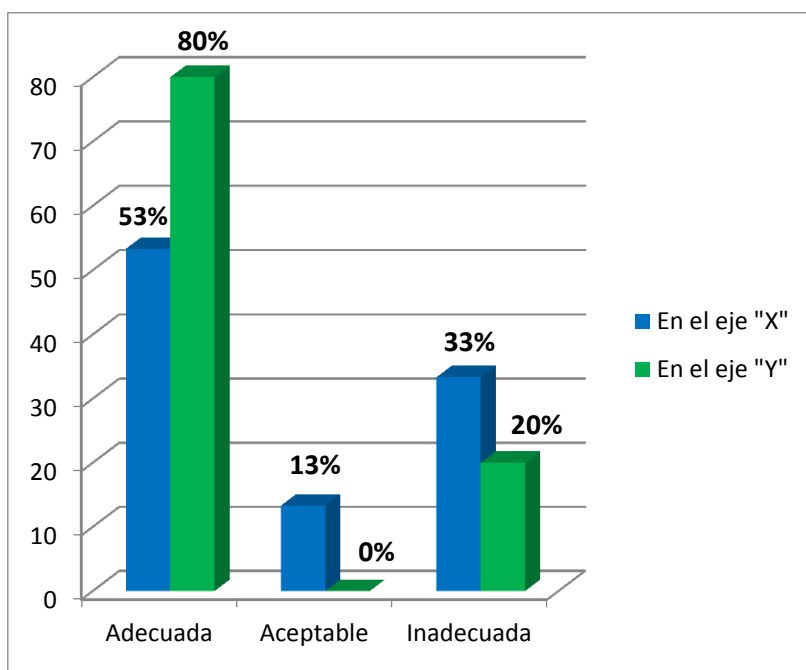
Para el análisis de la densidad y estabilidad de muros al volteo se tomó 15 de las 20 viviendas encuestadas. Los resultados de estos análisis se obtienen de la relación de área existente de los muros y el área requerida de la misma. A continuación en la tabla 20 se presenta los resultados de la densidad de muros en los ejes "X" y "Y".

**Tabla 20:** Densidad de muros Ae/Ar.

<b>Densidad de muros Ae/Ar</b>		
<b>En el eje "X"</b>	<b>N° de viviendas</b>	<b>%</b>
Adecuada	8	53
Aceptable	2	13
Inadecuada	5	33
<b>TOTAL</b>	<b>15</b>	<b>100</b>
<b>En el eje "Y"</b>	<b>N° de viviendas</b>	<b>%</b>
Adecuada	12	80
Aceptable	0	0
Inadecuada	3	20
<b>TOTAL</b>	<b>15</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Elaboración propia.

A continuación se presenta mediante un gráfico la relación de la densidad de muros en ambos ejes.



**Figura 43:** Densidad de muros Ae/Ar.

El grado de daños que pueden sufrir las viviendas ante un evento sísmico se muestra en la Tabla 21. Los resultados se detallarán en el capítulo IV.

**Tabla 21:** Índice de daños de las viviendas.

Índice de daños				
Grado	En el eje "X"		En el eje "Y"	
	N° de viviendas	%	N° de viviendas	%
0	0	0	1	7
1	5	33	10	67
2	9	60	3	20
3	0	0	0	0
4	1	7	1	7
	<b>15</b>	<b>100</b>	<b>15</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Elaboración propia.

Los resultados obtenidos de la estabilidad de los muros al volteo se muestran en la Tabla 22.

**Tabla 22:** Estabilidad de muros al volteo.

Estabilidad de muros al volteo					
Tabiques			Parapetos		
En el eje "X"	N° de viviendas	%	En el eje "X"	N° de viviendas	%
Estables	0	0	Estables	0	0
Algunos estables	9	60	Algunos estables	0	0
Inestables	6	40	Inestables	7	47
<b>TOTAL</b>	<b>15</b>	<b>100</b>	<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>47</b>
En el eje "Y"	N° de viviendas	%	En el eje "Y"	N° de viviendas	%
Estables	1	7	Estables	0	0
Algunos estables	9	60	Algunos estables	0	0
Inestables	5	33	Inestables	7	47
<b>TOTAL</b>	<b>15</b>	<b>100</b>	<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>47</b>

Fuente: Elaboración propia.

### Resultados de la vulnerabilidad, peligro y riesgo sísmico de las viviendas

En la Tabla 23, se observa los resultados de la vulnerabilidad, peligro y riesgo sísmico de todas las viviendas evaluadas.

**Tabla 23:** Vulnerabilidad, peligro y riesgo sísmico de las viviendas analizadas.

	VULNERABILIDAD		PELIGRO		RIESGO	
	N° de viviendas	%	N° de viviendas	%	N° de viviendas	%
Alto	8	53	8	53	12	80
Medio	6	40	7	47	3	20
Bajo	1	7	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100</b>	<b>15</b>	<b>100</b>	<b>15</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia.



A continuación se presentan gráficamente los resultados de cada uno de ellos.

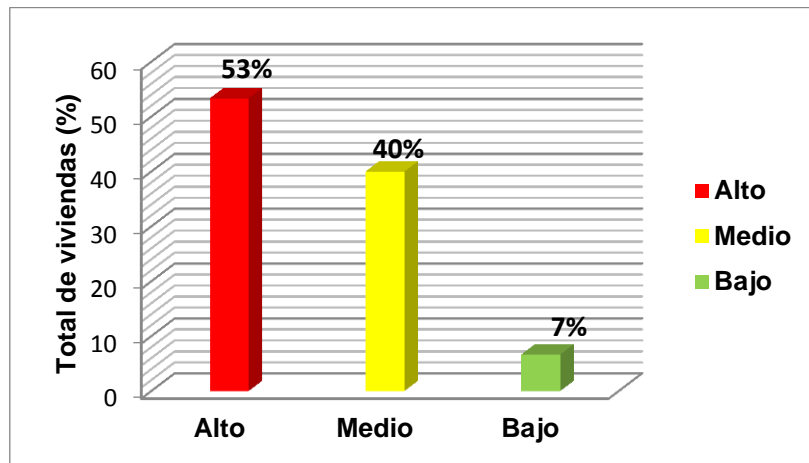


Figura 44: Vulnerabilidad sísmica.

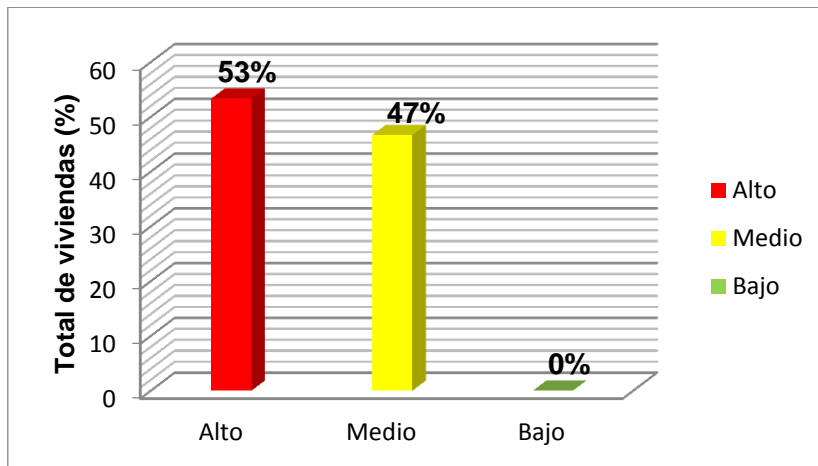


Figura 45: Peligro sísmico.

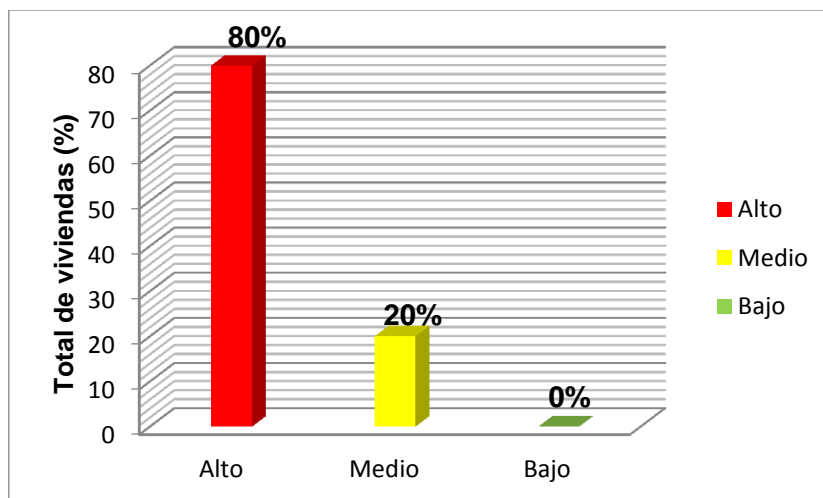


Figura 46: Riesgo sísmico.

## **IV. DISCUSIÓN**

### **4.1 Densidad de muros**

Se ha evaluado la densidad de muros, donde en la Tabla 20 se puede observar que en la dirección paralela a la fachada casi el 50% de las viviendas tienen densidad de muros de inestables a aceptables. Esto se debe que en muchos casos los pobladores consideran como sala el primer piso, por ello no construyen los muros en la dirección paralela a la fachada, por lo tanto la densidad de muros en dicha dirección será inadecuada.

En el caso de la densidad de muros en la dirección perpendicular a la fachada, casi la mayor parte son adecuados. Esto se debe porque los muros en la dirección perpendicular a la fachada fueron construidas con tipo de asentado de ladrillos de cabeza teniendo un espesor de 0.30m. A pesar de ello su vulnerabilidad de la vivienda será alto debido a su estado actual mala e inadecuado estabilidad de muros al volteo.

### **4.2 Estabilidad de muros al volteo**

Al evaluar la estabilidad de los tabiques (Tabla 22) se puede observar que la mayoría de las viviendas analizadas tienen los tabiques inestables en la dirección paralela a la fachada y en la dirección perpendicular de la misma. Esto se debe que el momento actuante “ $M_a$ ” es mayor que el momento resistente “ $M_r$ ”. Por consecuente tienen más probabilidad de sufrir daños por volteo ante la presencia de un evento sísmico.

En el caso de la estabilidad de los parapetos, solo 7 del total de 15 viviendas analizadas contaban con la existencia de la misma. De acuerdo a los cálculos realizados todos los parapetos en ambas direcciones son inestables (Tabla 22). Esto se debe a que no cuentan con elementos de arriostre, por lo cual tiende a voltearse fácilmente ante un evento sísmico.

### **4.3 Índice de daños**

De acuerdo a la Tabla 21, se puede observar que en la dirección perpendicular a la fachada el daño que puedan sufrir las viviendas durante un evento sísmico es la aparición de grietas mayores a 1mm, mientras en la dirección perpendicular a la

fachada mayormente son la aparición de fisuras. Finalmente se puede apreciar que existen viviendas que pueden llegar a colapsar.

#### **4.4 Calidad de mano de obra**

En la Figura 35 se aprecia que las viviendas fueron construidas con baja calidad de mano de obra. Esto demuestra que fueron construidos por los mismos pobladores y albañiles.

#### **4.5 Calidad de los materiales**

La Figura 41 muestra que las viviendas en el AA.HH. 7 de Octubre fueron construidas con unidades de albañilería artesanal. Esto se demuestra a su alta variabilidad en sus dimensiones y carecen de la uniformidad de su quemado. Por lo tanto, estas unidades al no cumplir con las características mencionadas son de mala calidad.

#### **4.6 Vulnerabilidad sísmica de las viviendas**

En la Figura 44 se muestra que las viviendas evaluadas en el AA. HH. 7 de Octubre debido a su densidad de muros aceptables, estado actual malo e inestabilidad de sus tabiques y parapetos, tienen vulnerabilidad sísmica alta. Los resultados obtenidos confirman la hipótesis planteada.

#### **4.7 Peligro sísmico de las viviendas**

En la Figura 45 se aprecia que las viviendas del AA.HH. 7 de Octubre debido a su ubicación en pendientes elevadas y su ubicación en una zona de alta sismicidad (Z4), tienen riesgo sísmico alto. Este resultado confirma la hipótesis planteada.

#### **4.8 Riesgo sísmico de las viviendas**

Al combinar los factores antes mencionados se obtiene el riesgo sísmico de las viviendas. De la Figura 46 se aprecia que las viviendas autoconstruidas del AA.HH. 7 de Octubre del distrito de El Agustino tienen un riesgo sísmico alto. Por lo que ante la presencia de un evento sísmico de 0.45g sufrirán daños en los elementos estructurales, en los tabiques y los parapetos. Además pueden generar colapsos de las viviendas y pérdidas de vidas humanas. El resultado de esta variable confirma la hipótesis planteada.

Las viviendas autoconstruidas del AA.HH. 7 de Octubre, al tener un riesgo sísmico alto, no cumple con la filosofía de diseño sismorresistente propuestos en la Norma E-030 del RNE, por lo tanto estas viviendas colapsaran provocando pérdidas de vidas humanas.

Después de haber evaluado a las viviendas del AA.HH. 7 de Octubre podemos comparar nuestros resultados con otras investigaciones similares como la de Mosqueira y Tarque (2005), quien realizó recomendaciones técnicas para mejorar la seguridad sísmica de viviendas de albañilería confinada de la costa peruana, con resultados semejantes: las viviendas de la costa peruana son construidas informalmente y tienen el riesgo sísmico alto.

En el distrito de el agustino, hasta la fecha no se realizado nada para evitar que se sigan construyendo viviendas de manera informal, pues se sigue planteando y construyendo viviendas informales. Esto significa a que las nuevas viviendas construidas sigan teniendo los mismos errores constructivos y sufran los mismos tipos de problemas que las de viviendas antiguas ante la presencia de un evento sísmico.

## V. CONCLUSIONES

De acuerdo al análisis realizado a los resultados, el presente proyecto de investigación llegó a las siguientes conclusiones.

- El 80% de las viviendas autoconstruidas del AA.HH. 7 de Octubre del distrito de El Agustino tienen riesgo sísmico alto, el 20% tiene riesgo sísmico medio. Esto significa que estas viviendas tendrán más probabilidad de sufrir daños o colapsos ante la presencia de un evento sísmico.
- El 53% de las viviendas autoconstruidas del AA.HH. 7 de Octubre del distrito de El Agustino tienen vulnerabilidad sísmica alta, el 40% vulnerabilidad sísmica media y el 7% vulnerabilidad sísmica baja. Esto demuestra que su estado actual es mala, que la densidad de sus muros, estabilidad de sus tabiques y parapetos son inestables.
- El 53% de las viviendas autoconstruidas del AA.HH. 7 de Octubre del distrito de El Agustino tienen peligro sísmico alto, el 47% peligro sísmico medio. Esto demuestra que las viviendas se ubican en una zona de alta sismicidad y en pendientes elevadas.
- De acuerdo al estudio en campo, el 85% de las viviendas encuestadas tienen mala calidad de mano de obra. El 15% pertenece a mano de obra regular. Esto demuestra que las viviendas fueron construidos por los mismos pobladores, albañiles y familiares.
- El 80% de las viviendas tiene densidad de muros adecuados en la dirección perpendicular a la fachada, el 53% en la dirección paralela a la fachada. A pesar de su densidad adecuada, las viviendas son vulnerables a causa de su estado actual malo.
- Ante la presencia de un evento sísmico, en el 60% de las viviendas se producirán grietas mayores a 1mm en la dirección paralela a la fachada. En el 67% de las viviendas se producirán fisuras en la dirección perpendicular a la fachada.
- El 70% de las viviendas se encuentran en una zona con alta pendiente. El 25% en una zona con topografía media. Solo el 5% se ubican en una zona

con topografía plana. Esto implica que el peligro sísmico de la vivienda es alta.

- El 70% de las viviendas tienen problemas de techos a desnivel con vecinos. Esto implica, ante un evento sísmico se produzca un efecto de golpe entre la losa y el muro de la vivienda vecina, los cuales pueden dañarse y llegar a colapsar.
- El 95% de las viviendas no tienen juntas sísmicas. Solo el 5% cuenta con junta sísmica laterales.
- Se encontró una mala distribución de las habitaciones y la discontinuidad de los elementos de confinamiento. Esto demuestra la falta de conocimiento técnico y asesoría a los pobladores por parte de los Ingenieros o Arquitectos.

## **VI. RECOMENDACIONES**

- Se recomienda que la ficha de reporte desarrollada en este proyecto de investigación debe ser aplicada en más distritos de Lima y Callao con el objetivo de seguir evaluando el riesgo, peligro y la vulnerabilidad sísmica de las viviendas informales.
- Se recomienda para construir una vivienda de hasta dos pisos el maestro de obra puede hacer el uso de manuales de construcción existentes. Sin embargo, para la construcción de viviendas de tres a más pisos será necesario la asesoría de un Ingeniero Civil o Técnico en la construcción.
- Se recomienda que las municipalidades distritales incluyan en su plan de desarrollo, apoyo de supervisión y capacitaciones de la autoconstrucción de sus pobladores, ya que ellos no pueden contratar a un profesional por falta de situación económica.
- Se recomienda que las viviendas que tienen fisuras o grietas en sus muros o elementos resistentes deben ser reparadas o ser reemplazadas por un elemento nuevo. Para esto se debe proponer soluciones económicas, que puedan ser aceptadas por los pobladores. Ya que una de las causas de la autoconstrucción son los bajos recursos económicos.

## VII. REFERENCIAS

1. ANDREW PYTEL Y FERDINAND SINGER. Resistencia de materiales. 4<sup>ta</sup>. ed. México: Editorial mexicana, registro número 723, 2010, 584p.  
ISBN: 978-970-15-1056-8
2. BAPTISTA, Pilar, HERNÁNDEZ, Roberto y FERNÁNDEZ, Carlos. Metodología de la investigación, 4<sup>a</sup>. ed. México: MC GRAW – HILL, 2006, p. 265.
3. CARLOS CASABONNE, Héctor g. Albañilería estructural (en línea). 3<sup>a</sup>. ed. Lima, Perú: Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú, 2005. (Fecha de consulta: 21 octubre 2016).  
Disponible en:  
<https://books.google.com.pe/books?id=hAseV7yYZG8C&pg=PA17&dq=alba%C3%B1ileria+confinada+hector+gallegos&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjS79i55uzPAhVF5iYKHxqFDewQ6AEIGjAA#v=onepage&q&f=false>  
ISBN: 9972-42-754-4
4. CISMID. Construyendo edificaciones de albañilería con tecnologías apropiadas, 2004 (en línea). (fecha de consulta: 18 Mayo 2017).  
Disponible en:  
<http://www.cismid-uni.org/publicaciones/download/2-publicaciones/44-construyendo-edificaciones-de-albanileria-con-tecnologias-apropiadas>
5. CONCYTEC. Riesgo sísmico en las edificaciones de la Facultad de Ingeniería – Universidad Nacional de Cajamarca (en línea) (fecha de consulta: 21 Octubre 2016).  
Disponible en:  
<http://dspace.concytec.gob.pe/>
6. HERRÁIZ SARACHAGA, Miguel. Conceptos básicos de sismología para Ingenieros (en línea). 1<sup>ra</sup>. ed. Lima, Perú: Fondo Editorial de la Universidad Nacional de Ingeniería – CISMID, 1997. (Fecha de consulta: 15 Octubre 2016).  
Disponible en:



<http://www.cismid-uni.org/publicaciones/download/2-publicaciones/57-conceptos-basicos-de-sismologia-para-ingenieros>

7. INDECI. Programa de Capacitación para la Estimación del Riesgo – PCER. (en línea) (fecha de consulta: 18 Mayo 2017).  
Disponible en:  
<http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/pdf/esp/doc320/doc320.htm>
8. INEI. Población 2000 al 2015 (en línea) (fecha de consulta: 21 Octubre 2016).  
Disponible en:  
<http://proyectos.inei.gob.pe/web/poblacion/>
9. KREJCIE, R., MORGAN, D. Determining sample size for research activities. Educational and psychological measurement. 1970.
10. KUROIWA HORIUCHI, Julio. Manual para la reducción de riesgo sísmico de viviendas en el Perú. 1ª. ed. Lima: Biblioteca Nacional del Perú, 2016, 110p.
11. MARTINES CUEVAS, Sandra. Evaluación de la vulnerabilidad sísmica urbana basada en tipologías constructivas y disposición urbana de la Edificación. Aplicación en la Ciudad de Lorca, Región de Murca. Tesis (Ingeniería Topográfica), Madrid, España: Universidad Politécnica de Madrid, Departamento de Ingeniería Topográfica y Cartografía, 2014, 260p.
12. MOQUETE ROSARIO, Francisco E. Evaluación del riesgo sísmico en edificios especiales: Escuelas. Aplicación a Barcelona. Tesis (Master en Ingeniería del terreno e Ingeniería sísmica), Barcelona, España: Universidad de Cataluña, Dept. de Enginyeria del Terreny, Cartogràfica i Geofísica, 2012, 192P.
13. MOSQUEIRA MORENO, Miguel A. Riesgo sísmico en las edificaciones de la facultad de Ingeniería – Universidad Nacional de Cajamarca. Tesis (Doctor en Ciencias e Ingeniería), Trujillo, Perú: Universidad Nacional de Trujillo, Escuela de Postgrado, 2012, 158p.
14. MOSQUEIRA MORENO, Miguel. A. y TARQUE RUÍZ, Sabino N. Recomendaciones Técnicas para Mejorar la Seguridad Sísmica de Viviendas de Albañilería Confinada de la Costa Peruana. Tesis (Magíster en Ingeniería

- Civil), Lima, Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú, Escuela de Graduados, 2005, 126p.
15. MVCS. Reglamento Nacional de Edificaciones. Norma Técnica E.030 Diseño sísmoresistente. Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, Lima: MVCS, 2016.  
ISBN: 979-612-4007-15-8
  16. MVCS. Reglamento Nacional de Edificaciones. Norma Técnica E.070 Albañilería. Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, Lima: MVCS, 2006.  
ISBN: 979-612-4007-15-8
  17. MVCS. Reglamento Nacional de Edificaciones. Norma Técnica E.030 Cargas. Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, Lima: MVCS, 2006.  
ISBN: 979-612-4007-15-8
  18. MVCS. Plan Nacional de Vivienda 2006 – 2015. Vivienda para todos. (en línea) (fecha de consulta: 18 de Mayo 2017).  
Disponible en:  
<http://www.vivienda.gob.pe/transparencia/documentos/varios/pnv.pdf>
  19. PEREZ PEREZ, Edwin F. Análisis de vulnerabilidad sísmica estructural del Barrio San Antonio en la zona 6 de la Ciudad de Guatemala. Tesis (Trabajo de Graduación), Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2005, 94p.
  20. PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA. Decreto Supremo N° 017-2009-AG. Reglamento de Clasificación de Tierras por Capacidad de Uso Mayor. Lima: El Peruano, 2009.
  21. SAN BARTOLOME, ANGEL. Construcciones de albañilería. Comportamiento sísmico y diseño estructural. 1ª. ed. Lima, Perú: Fondo Editorial de la Pontificia Universidad de Católica del Perú. 1994.  
ISBN: 84-8390-965-0
  22. SILVA BUSTOS, Natalia A. Vulnerabilidad sísmica estructural en Viviendas Sociales, y Evaluación preliminar de Riesgos sísmico en la Región

- Metropolitana. Tesis (Magister en Ciencias Mención Geofísica), Santiago de Chile, Chile: Universidad de Chile, Departamento de Geofísica, 2011, 283p.
23. SIRAD. Zonificación sísmico – geotécnico para siete distritos de Lima Metropolitana y cartografía a la escala Metropolitana, Vol. 13. Lima: Cooperazione Internazionale, 2010, 167p.
24. TAMAYO Y TAMAYO, Mario. Aprender a Investigar. La Investigación, 3ª. ed. Bogotá, Colombia: Instituto Colombiano Para el Fomento de la Educación Superior, 1999, 140p.  
ISBN: 958-9279-13-9
25. VEGA CENTENO, Pablo. Autoconstrucción y reciprocidad: cultura y solución de problemas urbanos (en línea). Lima, Perú: editorial FOMCIENCIAS, 1992, 195p. (fecha de consulta: 18 de Mayo 2017).  
Disponible en:  
<http://biblioteca.cultura.pe:8020/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=1456>
26. VON BRAUN, Wernher. Lección 5: Investigación pura, investigación aplicada, investigación profesional. Universidad Nacional Abierta y a Distancia (en línea) (fecha de consulta: 21 octubre 2016).  
Disponible en:  
[http://datateca.unad.edu.co/contenidos/100104/100104\\_EXE/leccin\\_5\\_investigacin\\_pura\\_investigacin\\_aplicada\\_investigacin\\_profesional.html](http://datateca.unad.edu.co/contenidos/100104/100104_EXE/leccin_5_investigacin_pura_investigacin_aplicada_investigacin_profesional.html)

## **VIII. ANEXOS**

### **8.1 Matriz de consistencia**

**TÍTULO:** DIAGNÓSTICO DEL RIESGO SÍSMICO DE LAS VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS DEL ASENTAMIENTO HUMANO 7 DE OCTUBRE DEL DISTRITO DE EL AGUSTINO, LIMA, 2017.

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTISIS	VARIABLES E INDICADORES		METODOLOGÍA
<p><b>Problema general</b></p> <p>¿Cuál es el riesgo sísmico de las viviendas autoconstruidas del AA. HH. 7 de Octubre del distrito de El Agustino, Lima, 2017?</p> <p><b>Problemas específicos</b></p> <p>¿Cuál es la vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas del AA. HH. 7 de Octubre del distrito de El Agustino, Lima, 2017?</p> <p>¿Cuál es el peligro sísmico de las viviendas autoconstruidas del AA. HH. 7 de Octubre del distrito de El Agustino, Lima, 2017?</p> <p>¿Es posible determinar la calidad de mano de obra y la calidad de materiales de las viviendas autoconstruidas del AA. HH. 7 de Octubre del distrito de El Agustino, Lima, 2017?</p>	<p><b>Objetivo general</b></p> <p>Determinar el riesgo sísmico que tienen las viviendas autoconstruidas del AA. HH. 7 de Octubre del distrito de El Agustino, Lima, 2017.</p> <p><b>Objetivos específicos</b></p> <p>Evaluar la vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas del AA. HH. 7 de Octubre del distrito de El Agustino, Lima, 2017.</p> <p>Determinar el peligro sísmico de las viviendas autoconstruidas del AA. HH. 7 de Octubre del distrito de El Agustino, Lima, 2017.</p> <p>Determinar la calidad de mano de obra y la calidad de materiales de las viviendas autoconstruidas del AA. HH. 7 de Octubre del distrito de El Agustino, Lima, 2017.</p>	<p><b>Hipótesis general</b></p> <p>Las viviendas autoconstruidas en el AA. HH. 7 de Octubre del distrito de El Agustino tienen alto riesgo sísmico debido a su vulnerabilidad y peligro sísmico alto.</p> <p><b>Hipótesis específico</b></p> <p>Las viviendas autoconstruidas en el AA. HH. 7 de Octubre del distrito de El Agustino son sísmicamente vulnerables debido a su inadecuada densidad de muros, estado actual de las viviendas y estabilidad de los tabiques.</p> <p>El peligro sísmico de las viviendas autoconstruidas del AA.HH. 7 de Octubre del distrito de El Agustino es alto debido a su alta sismicidad, tipo de suelo y topografía.</p> <p>Las encuestas realizadas en todas las viviendas estudiadas muestran información sobre la mala calidad de mano de obra y mala calidad de materiales de las viviendas del AA.HH. 7 de Octubre del distrito de El Agustino, Lima, 2017.</p>	<b>Variable 1: Riesgo sísmico</b>		<p><b>Tipo de estudio:</b> Aplicada</p> <p><b>Diseño de investigación:</b> No experimental</p> <p><b>Método de investigación:</b> Descriptivo</p> <p><b>Población:</b> La población está conformada por 2407 viviendas en el AA.HH. 7 de Octubre del distrito de El Agustino.</p> <p><b>Muestreo:</b> Probabilístico o aleatorio simple.</p> <p><b>Muestra:</b> La muestra se ha tomado de un total de 20 viviendas.</p>
			<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vulnerabilidad sísmica</li> <li>• Peligro sísmico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Densidad de muros</li> <li>• Estado actual de las viviendas</li> <li>• Estabilidad de tabiques</li> <li>• Sismicidad</li> <li>• Tipo de suelo</li> <li>• Topografía</li> </ul>	
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vulnerabilidad sísmica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Densidad de muros</li> <li>• Estado actual de las viviendas</li> <li>• Estabilidad de los tabiques</li> </ul>	
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peligro sísmico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sismicidad</li> <li>• Tipo de suelo</li> <li>• Topografía</li> </ul>	
			<b>Variable 2: Viviendas autoconstruidas</b>		
			<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calidad de mano de obra</li> <li>• Calidad de materiales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Certificación profesional o técnico</li> <li>• Ficha técnica de materiales</li> </ul>				


Fuente: Elaboración propia.

## 8.2 Plano satelital de la zona de estudio



Fuente: Google Earth.

### 8.3 Validación de las fichas de encuesta



**UCV**  
UNIVERSIDAD  
CESAR VALLEJO

**DIAGNÓSTICO DEL RIESGO SÍSMICO DE LAS VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS DEL ASENTAMIENTO HUMANO 7 DE OCTUBRE DEL DISTRITO DE EL AGUSTINO – LIMA**

FICHA TÉCNICA DE ENCUESTA

Fecha de Inspección:   
 Vivienda N°:

**I. IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN DE LA ZONA**

Departamento	Lima	Altitud	210	msnm
Provincia	Lima	Latitud	12°02'36" Sur	grad.
Distrito	El Agustino	Longitud	76°59'55" Oeste	grad.

**II. DATOS GENERALES**

Sector:	AA.HH. 7 de Octubre
Familia:	Casqui Gutiérrez
Cantidad de personas de la vivienda:	05
Dirección:	Felipe Pardo Aliaga N° 157

**III. ENCUESTA**

¿Usted recibió información técnica antes de construir su vivienda?

SI  NO

¿Usted contrató a un ingeniero para construir su vivienda?

SI  NO

¿Quiénes construyeron su vivienda?

INGENIERO  ALBAÑIL   
 ARQUITECTO  FAMILIARES Y VECINOS

**IV. DATOS TÉCNICOS**

Año de construcción: ..... N° de pisos:   
 Año actual:  Área (m2):

Tipo de suelo			
Roca ( X )	Arcilla ( )	Arena ( )	Relleño sanitario ( )


Topografía		
Plana ( )	Media ( )	Pronunciada ( X )

Estado actual		
Buena	Regular	Mala ( X )


Características de los elementos de la vivienda					
Elementos	Características			Características	
	Cimiento corrido			Zapata	
Cimiento	Profundidad	-----		Profundidad	-----
	Ancho	-----		Sección	-----
Muros	Ladrillo macizo			Ladrillo pandereta	
	Dimensiones	0.22x0.12x0.09 m		Dimensiones	0.22x0.11x0.09 m
	Juntas	H: 0.028 m V: 0.028 m		Juntas	H: 0.025 m V: 0.03m
Techos	Diafragma rígido			Otros	
	Tipo	Aligerado		Tipo	-----
	Peralte	0.20 m		Peralte	-----
Columnas	Concreto			Otros	
	Dimensiones	C1: 0.25x0.25 m		Dimensiones	C2: 0.11x0.30 m
Vigas	Concreto			Otros	
	Dimensiones	V1: 0.16x0.35		Dimensiones	-----

**Problemas apreciados**


Problemas de estructuración		Factores degradantes	
<input checked="" type="checkbox"/> Discontinuidad de vigas y columnas	<input type="checkbox"/> Columnas cortas	<input checked="" type="checkbox"/> Aceros de refuerzo expuestas	<input checked="" type="checkbox"/> Aceros de refuerzo corroidas
<input type="checkbox"/> Techos a desnivel con vecino	<input type="checkbox"/> Tabiquería no arriostrada	<input type="checkbox"/> Muros agrietados	<input type="checkbox"/> Humedad en muros
<input checked="" type="checkbox"/> Muros portantes con ladrillos pandereta	<input checked="" type="checkbox"/> Unión muro y techo	Materiales deficientes	
Problemas de ubicación		<input checked="" type="checkbox"/> Ladrillos de K. K. artesanal	<input checked="" type="checkbox"/> Ladrillos de Pandereta artesanal
<input type="checkbox"/> Vivienda sobre relleno	<input type="checkbox"/> Vivienda en quebrada	Mano de obra	
<input checked="" type="checkbox"/> Vivienda en pendientes elevadas		<input checked="" type="checkbox"/> Mala	<input type="checkbox"/> Regular
		<input type="checkbox"/> Buena	



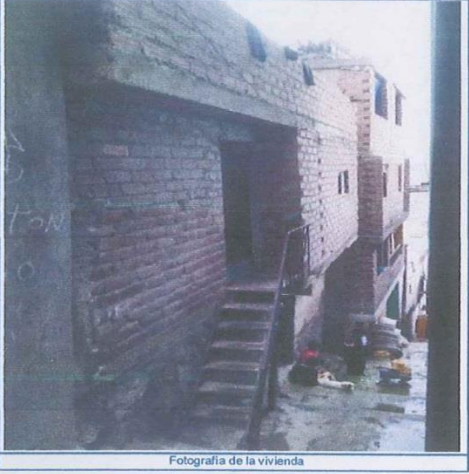
**RUTILIO AYBAR OCHOA**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 77598



*Felicia Casqui E.*



**JOHN NELINHO**  
TACZA ZEVALLOS  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 121824



Fotografía de la vivienda

JUNTAS SÍSMICAS LATERALES ENTRE LAS VIVIENDAS	
Con junta ( )	Sin junta ( X )

**DIMENSIÓN DE MUROS**

Eje	TABIQUES	L (m)	H (m)	A (m)
X	T1	3.41	2.30	0.16
X	T2	2.85	2.30	0.16
X	T3	3.37	2.30	0.13
X	T4	3.37	2.30	0.13
X	T5	2.16	2.30	0.13
X	T6	2.16	2.30	0.13
X	T7	3.45	2.30	0.13
Y	T8	3.66	2.30	0.16
Y	T9	1.41	2.30	0.16
Y	T10	1.25	2.30	0.13
Y	T11	2.00	2.30	0.13
Y	T12	2.10	2.30	0.13
Y	T13	2.60	2.30	0.13
Y	T14	2.00	2.30	0.13

Eje	PARAPETOS	L (m)	H (m)	A (m)
X	P1	6.60	0.60	0.11
X	P2	3.30	0.60	0.11
X	P3	2.00	0.60	0.11
X	P4			
X	P5			
X	P6			
X	P7			
Y	P8			
Y	P9			
Y	P10			

**ESQUEMA DE LA VIVIENDA**

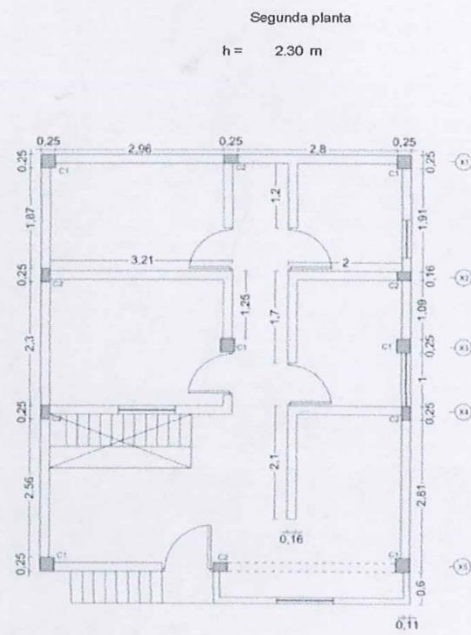
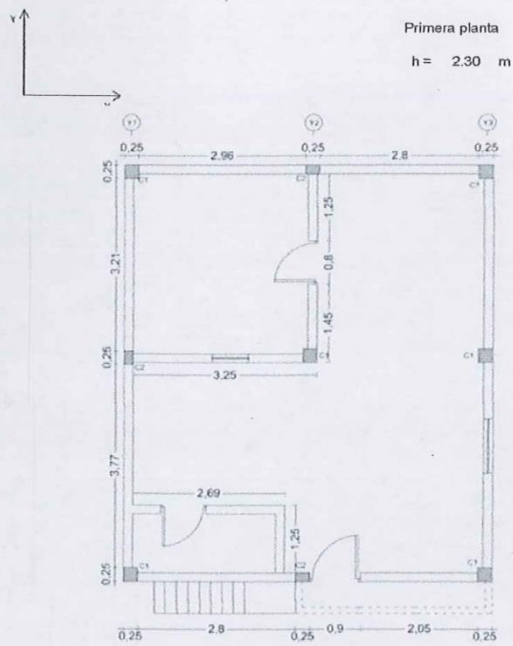
PLANO EN PLANTA:

Área: 50.00 m<sup>2</sup>

C1: 0.25x0.25 m

C2: 0.16x0.25 m

Muro soga K.K.  
Muro soga pandereta  
Techo: Aligerado




*[Signature]*  
RUTILIO AYBAR OCHOA  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 77598

*[Signature]*  
JOHN NELINHO  
TACZA ZEVALLOS  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 121824



## 8.4 Validación de las fichas de reporte



**UCV**  
UNIVERSIDAD  
CESAR VALLEJO

**DIAGNÓSTICO DEL RIESGO SÍSMICO DE LAS VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS DEL  
ASENTAMIENTO HUMANO 7 DE OCTUBRE DEL DISTRITO DE EL AGUSTINO – LIMA**

**FICHA TÉCNICA DE REPORTE**

Vivienda N°: 03

**I. DATOS GENERALES**

Ubicación de la vivienda: Felipe Pardo Aliaga N° 157 - AA. HH. 7 de Octubre  
 N° de pisos: 02  
 Edad actual de la vivienda: ----  
 Topografía: Ponunciada  
 parámetro del suelo: Suelo rocoso  
 Estado actual de la vivienda: Existe una discontinuidad de los elementos de confinamiento.  
 Aumento de columnas en el segundo nivel.  
 La vivienda no tiene viga solera.  
 Acero de refuerzo expuesto en vigas.

**II. CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES**

ELEMENTOS DE LA VIVIENDA	CARACTERÍSTICAS
Cimientos	----
Muros	1er piso con ladrillo macizo de 0.22x0.12x0.09 m. y 2do piso con ladrillo pandereta de 0.22x0.11x0.09 m.
Techos	Losa aligerado de h=0.20m.
Columnas	1er piso, 6 de 0.25x0.25m. y 3 de 0.16x0.25m. 2do piso 6 de 0.25x0.25 y 6 de 0.16x0.25m.
Vigas	0.25x0.35m.

**III. DEFECTOS ESTRUCTURALES APRECIADOS DURANTE LA ENCUESTA**

Problemas de estructuración	Factores degradantes
Discontinuidad de vigas y columnas	----
Muros portantes con ladrillos pandereta	----
Unión muro y techo	----
Materiales deficientes	Calidad de mano de obra
Ladrillo k.k. artesanal.	Mala
ladrillo pandereta artesanal.	----
Problemas de Ubicación	
Vivienda en pendiente elevada	
----	

**IV. VERIFICACIÓN DEL ESFUERZO CORTANTE**

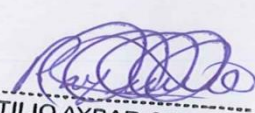
DATOS:  
 Z4 = 0.45      C = 2.5      Resistencia característica al corte (kPa) :  $v_m = 500$   
 U = 1.0      R = 3.0      Resistencia al corte (KN) :  $V_r = A_e(0.5v_m \alpha + 0.23fa)$   
 S = 1.0

Piso	Área del piso (m <sup>2</sup> )	Cortante Basal		Área de Muros		Relación de Áreas	Densidad de Muro	Resistencia	Relación de Fuerzas	Resultado
		Peso Acum. (kN/m <sup>2</sup> )	V=ZUSCP/R (kN)	Existente A <sub>e</sub> (m <sup>2</sup> )	Requerida A <sub>r</sub> (m <sup>2</sup> )	A <sub>e</sub> /A <sub>r</sub> Adimensional	A <sub>e</sub> /ΣA <sub>i</sub> (%)	V <sub>r</sub> (kN)	V <sub>r</sub> /V Adimensional	
<b>Análisis en el sentido "X"</b>										
2										
1	50.18	8	312.78	3.08	1.2	2.6	6.1	-	-	Adecuado
<b>Análisis en el sentido "Y"</b>										
2										
1	54.08	8	324.48	3.05	1.3	2.3	5.6	-	-	Adecuado

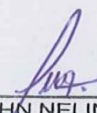
  

Condición:  
 Se calcula "V<sub>r</sub>" si 0.8 < A<sub>e</sub>/A<sub>r</sub> < 1

Eje X =	991.57	3.17
Eje Y =	990.12	3.05



**RUTILIO AYBAR OCHOA**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 77598



**JOHN NELINHO  
TACZA ZEVALLOS**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 121824

**V. VERIFICACIÓN DE LA ESTABILIDAD DE MUROS AL VOLTEO**

Tabique	Factores					Ma	Mr	Resultado	Parapetos	Factores					Ma	Mr	Resultado
	C1	m	P	a	t	0.45C1.m.P.a*2	25.t*2			C1	m	P	a	t	0.4C1.m.P.a*2	150.t*2	
	adim.	adim.	KN/m2	m	m	KN-m/m	KN-m/m			adim.	adim.	KN/m2	m	m	KN-m/m	KN-m/m	
Análisis en sentido "X"																	
M1	0.9	0.08	2.88	2.3	0.16	0.47	0.64	Estable	M1	1.3	0.1	1.54	6.5	0.11	3.82	0.30	Inestable
M2	0.9	0.06	2.88	2.3	0.16	0.39	0.64	Estable									
M3	0.9	0.13	1.82	2.3	0.13	0.49	0.42	Inestable									
M4	0.9	0.13	1.82	2.3	0.13	0.49	0.42	Inestable									
M5	0.9	0.13	1.82	2.3	0.13	0.49	0.42	Inestable									
M6	0.9	0.13	1.82	2.3	0.13	0.49	0.42	Inestable									
M7	0.9	0.5	1.82	2.3	0.13	1.95	0.42	Inestable									
Análisis en sentido "Y"																	
M9	0.9	0.09	2.88	2.3	0.16	0.53	0.64	Estable	M2	1.3	0.1	1.54	3.30	0.11	0.98	0.30	Inestable
M10	0.9	0.09	2.88	2.3	0.16	0.53	0.64	Estable	M3	1.3	0.1	1.54	2.00	0.11	0.36	0.30	Inestable
M11	0.9	0.13	1.82	2.3	0.13	0.49	0.42	Inestable									
M12	0.9	0.13	1.82	2.3	0.13	0.49	0.42	Inestable									
M13	0.9	0.13	1.82	2.3	0.13	0.49	0.42	Inestable									
M14	0.9	0.13	1.82	2.3	0.13	0.49	0.42	Inestable									
M15	0.9	0.13	1.82	2.3	0.13	0.49	0.42	Inestable									

**VI. RESULTADO**

VULNERABILIDAD				PELIGRO		
ESTRUCTURAL		NO ESTRUCTURAL		Sismicidad	Suelo	Topografía
Densidad	Estado Actual	Tabiquería y parapetos				
Adecuada	X Buena	Estables		Baja	Rígido	Plana
Aceptable	Regular	Algunos estables		Media	Intermedio	X Media
Inadecuada	Mala	X Inestables		Alta	X Flexible	Pronunciada

Calificación	
Vulnerabilidad	<b>MEDIA</b>
Peligro	<b>ALTA</b>

Riesgo=(Vulnerabilidad x Peligro)

Resultado	
Riesgo sísmico	<b>ALTA</b>

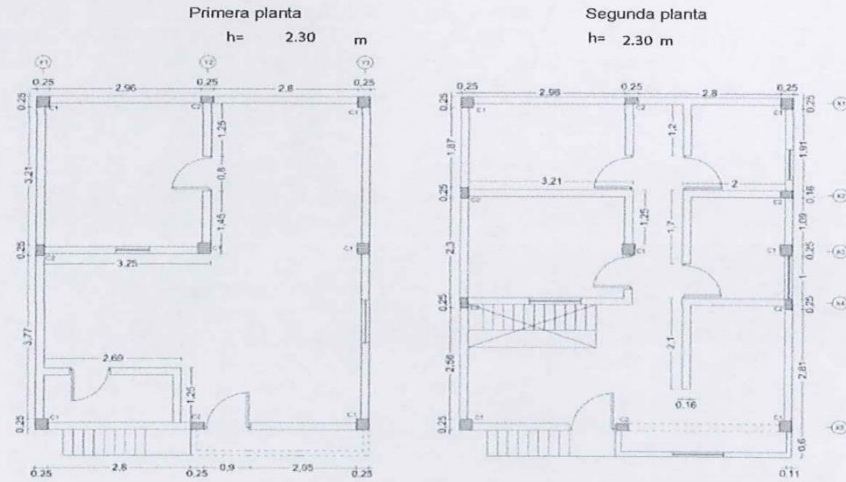
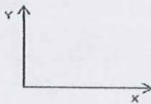
**VII. ESQUEMA Y FOTOGRAFÍAS DE LA VIVIENDA**

**ESQUEMA DE LA VIVIENDA**

PLANO EN PLANTA:

Área: 50.00 m<sup>2</sup>  
 C1: 0.25x0.25 m  
 C2: 0.16x0.25 m

Muro soga K.K.  
 Muro soga pandereta



**DIAGNÓSTICO**


La estabilidad de los tabiques al volteo en el segundo nivel todos son inestables en ambas direcciones.

La estabilidad de parapetos al volteo es insuficiente en ambas direcciones.

El riesgo sísmico que presenta la vivienda es alto.

Aumento de columnas en el segundo piso.

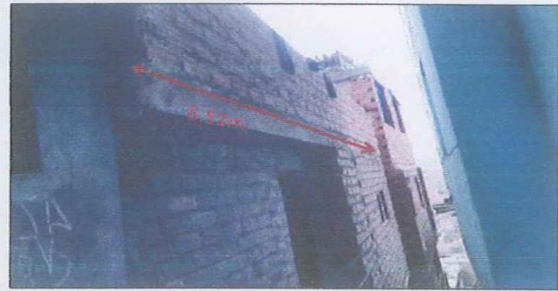
  
**RUTILIO AYBAR OCHOA**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 77598

  
**JOHN NELINHO**  
 TACZA ZEVALLOS  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 121824

**FOTOGRAFÍAS**



Unión muro y techo.



Parapetos no arriostrados.



Acero de refuerzo expuesto en viga.



Mala instalación de tuberías de agua.



Cimientos descubiertos y aceros de re refuerzo corroídos.

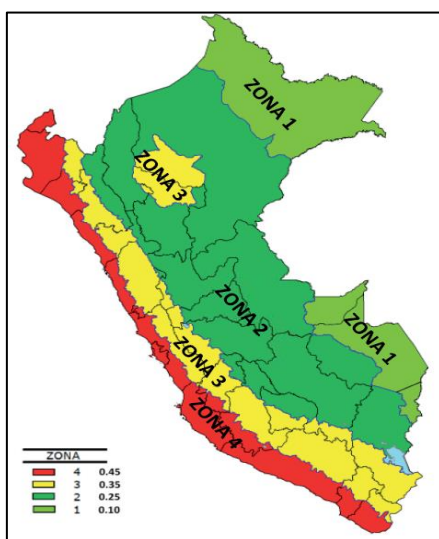
**OBSERVACIONES**

- En la vivienda se aprecia la unión muro y techo.
- La vivienda se aprecia parapetos sin arriostrar en mas de 6 metros.
- Se aprecia aceros de refuerzo expuestos en vigas.
- Mala instalación de tuberías de agua.
- Cimientos descubiertos y aceros de re refuerzo corroídos.

  
-----  
RUTILIO AYBAR OCHOA  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 77598

  
-----  
JOHN NELINHO  
TACZA ZEVALLOS  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 121824

## 8.5 Zonificación



ZONA	Z
4	0,45
3	0,35
2	0,25
1	0,10

Fuente: RNE E.030 Diseño Sismorresistente - zonificación.

## 8.6 Factor de uso

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN	FACTOR U
A Edificaciones Esenciales	A1: Establecimientos de salud del Sector Salud (públicos y privados) del segundo y tercer nivel, según lo normado por el Ministerio de Salud .	Ver nota 1
	A2: Edificaciones esenciales cuya función no debería interrumpirse inmediatamente después de que ocurra un sismo severo tales como: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Establecimientos de salud no comprendidos en la categoría A1.</li> <li>- Puertos, aeropuertos, locales municipales, centrales de comunicaciones. Estaciones de bomberos, cuarteles de las fuerzas armadas y policía.</li> <li>- Instalaciones de generación y transformación de electricidad, reservorios y plantas de tratamiento de agua.</li> </ul>	1,5
	Todas aquellas edificaciones que puedan servir de refugio después de un desastre, tales como instituciones educativas, institutos superiores tecnológicos y universidades. Se incluyen edificaciones cuyo colapso puede representar un riesgo adicional, tales como grandes hornos, fábricas y depósitos de materiales inflamables o tóxicos. Edificios que almacenen archivos e información esencial del Estado.	

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN	FACTOR U
B Edificaciones Importantes	Edificaciones donde se reúnen gran cantidad de personas tales como cines, teatros, estadios, coliseos, centros comerciales, terminales de pasajeros, establecimientos penitenciarios, o que guardan patrimonios valiosos como museos y bibliotecas.  También se considerarán depósitos de granos y otros almacenes importantes para el abastecimiento.	1,3
C Edificaciones Comunes	Edificaciones comunes tales como: viviendas, oficinas, hoteles, restaurantes, depósitos e instalaciones industriales cuya falla no acarree peligros adicionales de incendios o fugas de contaminantes.	1,0
D Edificaciones Temporales	Construcciones provisionales para depósitos, casetas y otras similares.	Ver nota 2

Fuente: RNE E.030 Diseño Sismorresistente - Factor de uso.

## 8.7 Factor de reducción

<b>Tabla N° 7 SISTEMAS ESTRUCTURALES</b>	
Sistema Estructural	Coeficiente Básico de Reducción $R_o$ (*)
<b>Acero:</b>	
Pórticos Especiales Resistentes a Momentos (SMF)	8
Pórticos Intermedios Resistentes a Momentos (IMF)	7
Pórticos Ordinarios Resistentes a Momentos (OMF)	6
Pórticos Especiales Concéntricamente Arriostrados (SCBF)	8
Pórticos Ordinarios Concéntricamente Arriostrados (OCBF)	6
Pórticos Excéntricamente Arriostrados (EBF)	8
<b>Concreto Armado:</b>	
Pórticos	8
Dual	7
De muros estructurales	6
Muros de ductilidad limitada	4
<b>Albañilería Armada o Confinada.</b>	<b>3</b>
<b>Madera (Por esfuerzos admisibles)</b>	<b>7</b>

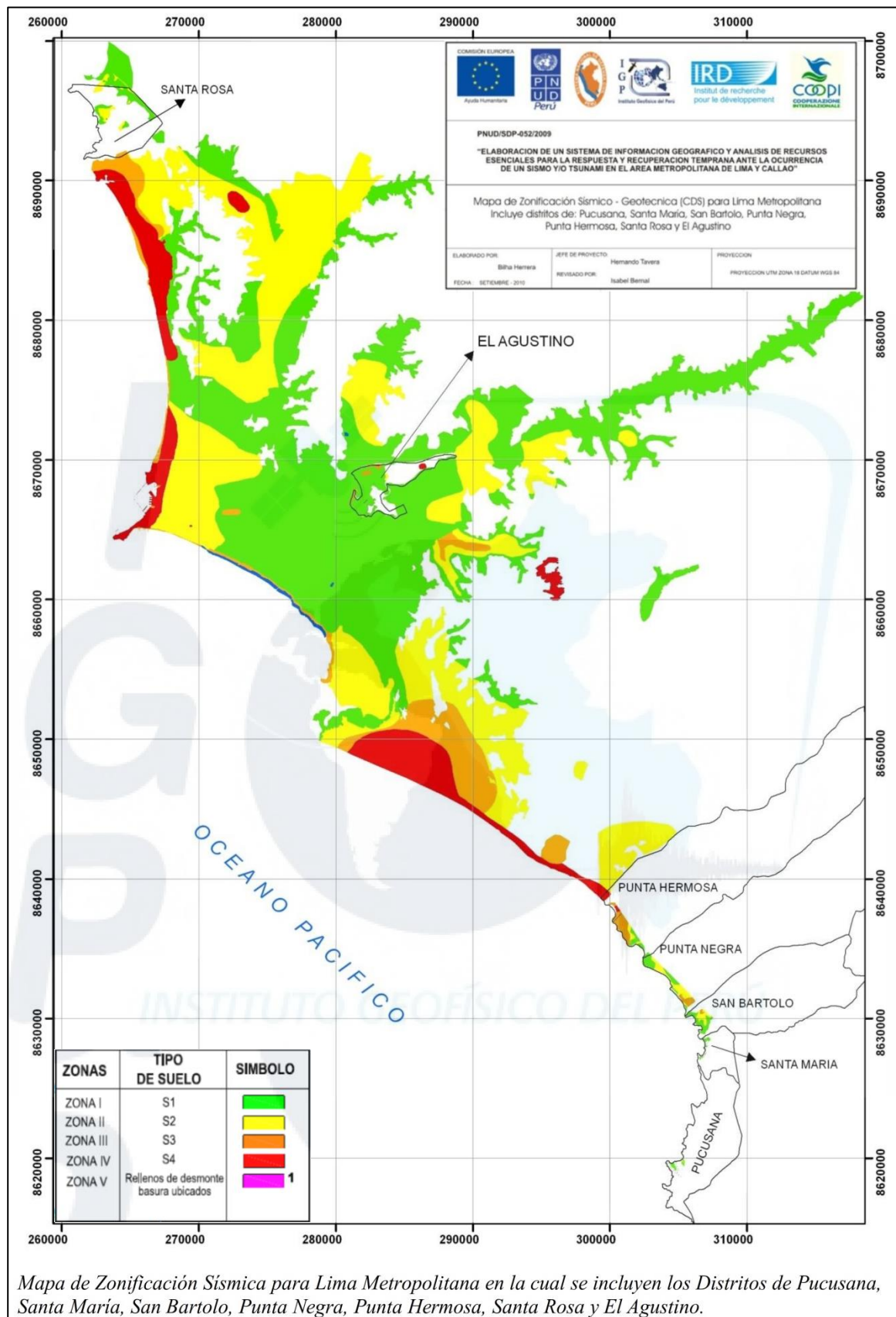
Fuente: RNE E.030 Diseño Sismorresistente - Factor de reducción.

## 8.8 Resistencia al corte de la albañilería

<b>TABLA 9 (**) RESISTENCIAS CARACTERÍSTICAS DE LA ALBAÑILERÍA Mpa ( kg / cm<sup>2</sup>)</b>				
Materia Prima	Denominación	UNIDAD $f'_b$	PILAS $f'_m$	MURETES $v'_m$
Arcilla	King Kong Artesanal	5,4 (55)	3,4 (35)	0,5 (5,1)
	King Kong Industrial	14,2 (145)	6,4 (65)	0,8 (8,1)
	Rejilla Industrial	21,1 (215)	8,3 (85)	0,9 (9,2)
Sílice-cal	King Kong Normal	15,7 (160)	10,8 (110)	1,0 (9,7)
	Dédalo	14,2 (145)	9,3 (95)	1,0 (9,7)
	Estándar y mecano (*)	14,2 (145)	10,8 (110)	0,9 (9,2)
Concreto	Bloque Tipo P (*)	4,9 (50)	7,3 (74)	0,8 (8,6)
		6,4 (65)	8,3 (85)	0,9 (9,2)
		7,4 (75)	9,3 (95)	1,0 (9,7)
		8,3 (85)	11,8 (120)	1,1 (10,9)

Fuente: RNE E.070 Albañilería – resistencia al corte de la albañilería.

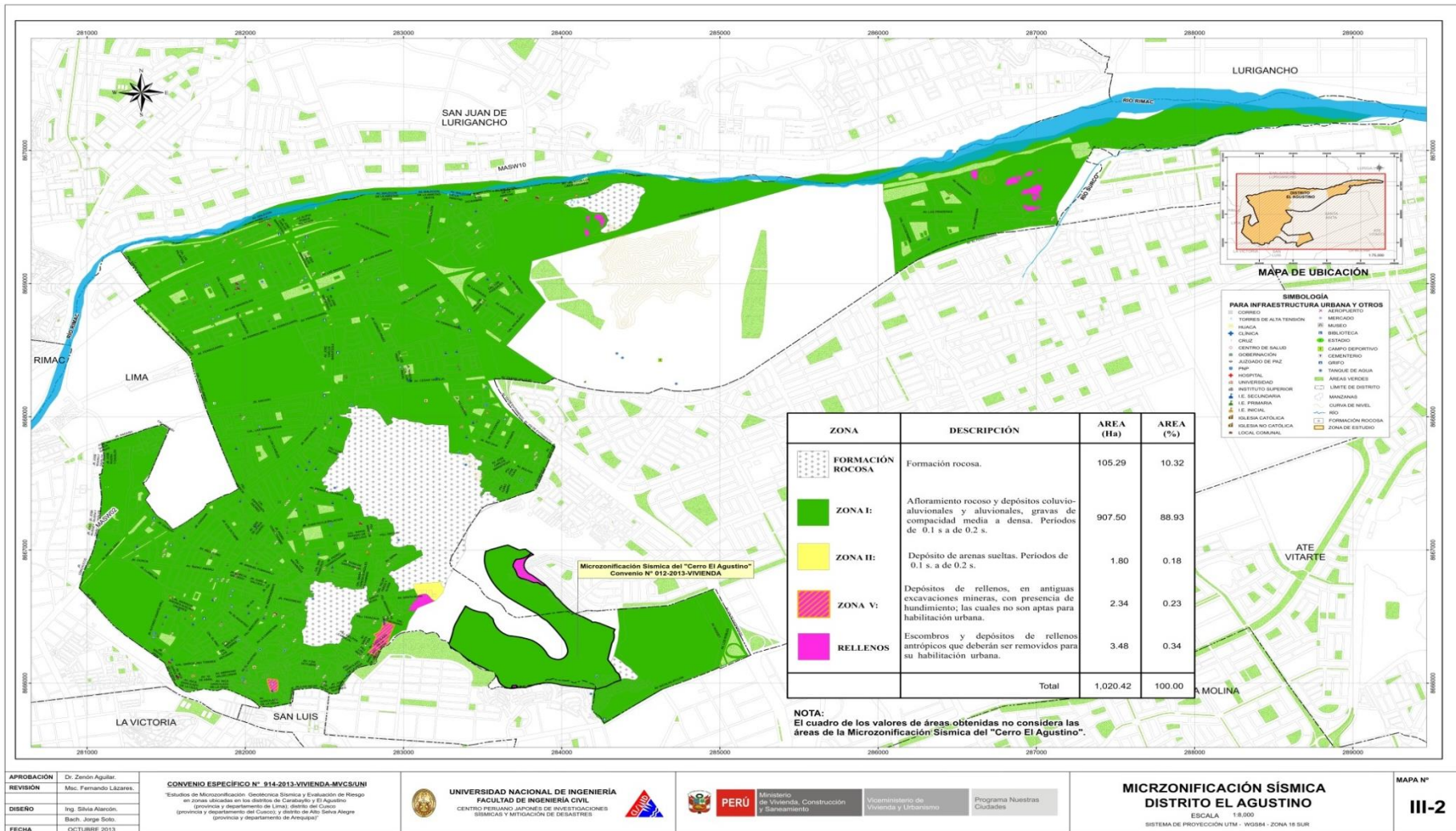
## 8.9 Mapa de Zonificación Sísmica para Lima Metropolitana



Mapa de Zonificación Sísmica para Lima Metropolitana en la cual se incluyen los Distritos de Pucusana, Santa María, San Bartolo, Punta Negra, Punta Hermosa, Santa Rosa y El Agustino.

Fuente: CISMID/APESEG (2005)

## 8.10 Microzonificación sísmica del distrito de El Agustino



Fuente: CISMID/APESEG (2005).



“Año del Buen Servicio al Ciudadano”



El Agustino 25 de mayo del 2017

CARTA N°069-2017-TRANS-MDEA

Señor/a  
**CASQUI EGUAVIL RENZO**  
Luis montero 115 AA.HH 7 de Octubre El Agustino  
Presente.-

Asunto : Solicitud de Información en el Marco de la Ley 27806

Referencia: Expediente N°7642-2017

De mi consideración,

Tengo el agrado de dirigirme a usted, como funcionario responsable de entregar información pública solicitada a la Municipalidad Distrital de El Agustino, en el marco de la Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública, manifestarle lo siguiente

Que, se recibió su pedido de acceso a la información pública con registro expediente N°7642-2017, de fecha 17 marzo del 2017, mediante el cual solicita la cantidad de viviendas que existe en la 6ta zona del AA.HH 7 de octubre del Agustino información amparándose a la Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública - 27806.


Que, con Informe N°119-2017-TRANS-MDEA el Funcionario Responsable de Transparencia y Acceso a la Información Pública remite a la Subgerencia de Catastro y Habilitación Urbana el expediente N°7642-2017, de fecha 18 de mayo del 2017, para su evaluación y remisión de la información en conformidad a lo dispuesto en el Artículo 5.- del Reglamento de la Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública Obligaciones del funcionario responsable de entregar la información.

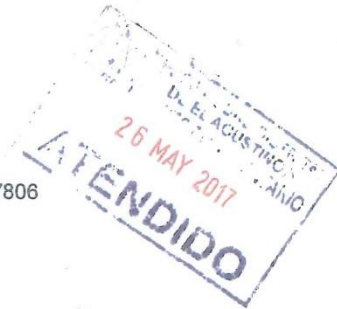
Que con Informe N°150-2017-SGCHU/MDEA, la Subgerencia de Catastro y Habilitaciones Urbanas informa que, el Asentamiento Humano 7 de Octubre (I, II, IV, V y VI zona) se ubica en el sector 07: José Carlos Mariátegui, y cuenta en total con 2,407 Lotes y 155 Manzanas.

Se Adjunta el anexo N°01 donde detalla la información solicitada por CASQUI EGUAVIL RENZO

Sin otro particular, quedo de usted.

Atentamente

  
.....  
**JUAN JOSÉ ARMAS BARRENECHEA**  
FUNCIONARIO RESPONSABLE DE  
TRANSPARENCIA Y ACCESO  
A LA INFORMACIÓN PÚBLICA







Municipalidad de  
El Agustino

*"Año del Buen Servicio al Ciudadano"*

**ANEXO N°1:**

N°	RAZON SOCIAL IDENTIFICACION DEL NOMBRE OFICIAL	N° Lts.	N° Mz.	HABILITACION URBANA
1	A.H. 7 DE OCTUBRE PRIMERA ZONA	542	30	SIN HABILITACION
2	A.H. 7 DE OCTUBRE SEGUNDA ZONA	646	35	SIN HABILITACION
3	A.H. 7 DE OCTUBRE TERCERA ZONA	501	39	SIN HABILITACION
4	A.H. 7 DE OCTUBRE CUARTA ZONA	211	15	SIN HABILITACION
5	A.H. 7 DE OCTUBRE QUINTA ZONA	201	12	SIN HABILITACION
6	A.H. 7 DE OCTUBRE SEXTA ZONA	306	24	SIN HABILITACION
<b>TOTAL</b>		<b>2,407</b>	<b>155</b>	

# **FICHAS DE ENCUESTA**

Fecha de Inspección:

Vivienda N°:

I. IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN DE LA ZONA

Departamento	Lima	Altitud	210	msnm
Provincia	Lima	Latitud	12°02'36" Sur	grad.
Distrito	El Agustino	Longitud	76°59'55" Oeste	grad.

II. DATOS GENERALES

Sector:	AA.HH. 7 de Octubre - 1ra Zona
Familia:	Ramos Benito
Cantidad de personas de la vivienda:	06
Dirección:	Paj. Luis Montero N° 115

III. ENCUESTA

¿Usted recibió información técnica antes de construir su vivienda?

SI  NO

¿Usted contrató a un ingeniero para construir su vivienda?

SI  NO

¿Quiénes construyeron su vivienda?

INGENIERO  ALBAÑIL   
 ARQUITECTO  FAMILIARES Y VECINOS

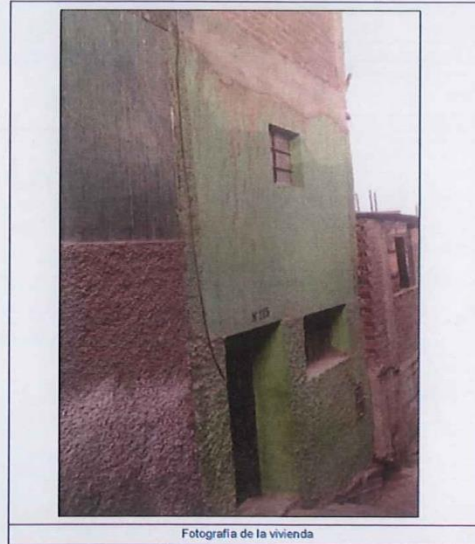
IV. DATOS TÉCNICOS

Año de construcción:  N° de pisos:   
 Año actual:  Área (m2):

Tipo de suelo			
Roca ( X )	Arcilla ( )	Arena ( )	Relleno sanitario ( )

Topografía		
Plana ( )	Media ( )	Pronunciada ( X )

Estado actual			
Buena	Regular	Mala	<input checked="" type="checkbox"/>



JUNTAS SÍSMICAS LATERALES ENTRE LAS VIVIENDAS	
Con junta ( )	Sin junta ( X )

Características de los elementos de la vivienda					
Elementos	Características				
	Cimiento	Cimiento corrido		Zapata	
Profundidad		-	Profundidad	-	
Ancho		-	Sección	-	
Muros	Ladrillo macizo		Ladrillo pandereta		
	Dimensiones	0.24x0.13x0.09 m	Dimensiones	0.22x0.105x0.09 m	
	Juntas	H: 0.027 m V: 0.032 m	Juntas	H: 0.025 m V: 0.03m	
Techos	Diafragma rígido		Otros		
	Tipo	Aligerado	Tipo	-	
	Peralte	0.20 m	Peralte	-	
Columnas	Concreto		Otros		
	Dimensiones	C1: 0.25x0.30 m	Dimensiones	C2: 0.15x0.20 m	
Vigas	Concreto		Otros		
	Dimensiones	V1: 0.30x0.35	Dimensiones	-	

Problemas apreciados			
Problemas de estructuración		Factores degradantes	
<input checked="" type="checkbox"/>	Discontinuidad de vigas y columnas	<input type="checkbox"/>	Aceros de refuerzo expuestas
<input checked="" type="checkbox"/>	Columnas cortas	<input type="checkbox"/>	Aceros de refuerzo corridas
<input checked="" type="checkbox"/>	Techos a desnivel con vecino	<input checked="" type="checkbox"/>	Muros agrietados
<input type="checkbox"/>	Tabiquería no arriostrada	<input type="checkbox"/>	Humedad en muros
<input type="checkbox"/>	Muros portantes con ladrillos pandereta	<b>Materiales deficientes</b>	
<input type="checkbox"/>	Unión muro y techo	<input checked="" type="checkbox"/>	Ladrillos de K. K. artesanal
<b>Problemas de ubicación</b>		<input checked="" type="checkbox"/>	Ladrillos de Pandereta artesanal
<input type="checkbox"/>	Vivienda sobre relleno	<b>Mano de obra</b>	
<input type="checkbox"/>	Vivienda en quebrada	<input checked="" type="checkbox"/>	Mala
<input checked="" type="checkbox"/>	Vivienda en pendientes elevadas	<input type="checkbox"/>	Regular
		<input type="checkbox"/>	Buena

*Terera Ramos Benito*

**V. VERIFICACIÓN DE LA ESTABILIDAD DE MUROS AL VOLTEO**

Tabique	Factores						Ma	Mr	Resultado	Parapetos	Factores						Ma	Mr	Resultado
	C1	m	P	a	t	0.45C1.m.P.a^2	25.t^2	C1			m	P	a	t	0.4C1.m.P.a^2	150.t^2			
	adim.	adim.	kN/m2	m	m	KN-m/m	KN-m/m	adim.			adim.	kN/m2	m	m	KN-m/m	KN-m/m			
Análisis en sentido "X"																			
M1	0.9	0.10	2.70	2.40	0.18	0.63	0.81	Estable	M1	1.3	0.10	2.1	4.20	0.10	2.17	0.25	Inestable		
M2	0.9	0.10	2.10	2.30	0.13	0.45	0.42	Inestable											
M3	0.9	0.10	2.10	2.30	0.13	0.45	0.42	Inestable											
Análisis en sentido "Y"																			
M5	0.9	0.10	2.10	2.30	0.13	0.45	0.42	Inestable	M5	1.3	0.10	2.1	4.20	0.10	2.17	0.25	Inestable		
M6	0.9	0.10	2.10	2.30	0.13	0.45	0.42	Inestable	M6	1.3	0.10	2.1	2.80	0.10	0.96	0.25	Inestable		
									M7	1.3	0.10	2.1	2.80	0.10	0.96	0.25	Inestable		
									M8	1.3	0.10	2.1	2.62	0.10	0.84	0.25	Inestable		

**VI. RESULTADO**

VULNERABILIDAD				PELIGRO					
ESTRUCTURAL		NO ESTRUCTURAL		Sismicidad		Suelo		Topografía	
Densidad	Estado Actual	Tabiquería y parapetos				Rígido	X	Plana	
Adecuada	Buena	Estables		Baja		Intermedio		Media	
Aceptable	Regular	Algunos estables		Media		Flexible		Pronunciada	X
Inadecuada	X Mala	X	Inestables	X	Alta	X			

Calificación	
Vulnerabilidad	<b>ALTA</b>
Peligro	<b>MEDIO</b>

Riesgo=(Vulnerabilidad x Peligro)

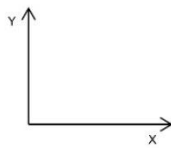
Resultado	
Riesgo sísmico	<b>ALTA</b>

**ESQUEMA DE LA VIVIENDA**

PLANO EN PLANTA:

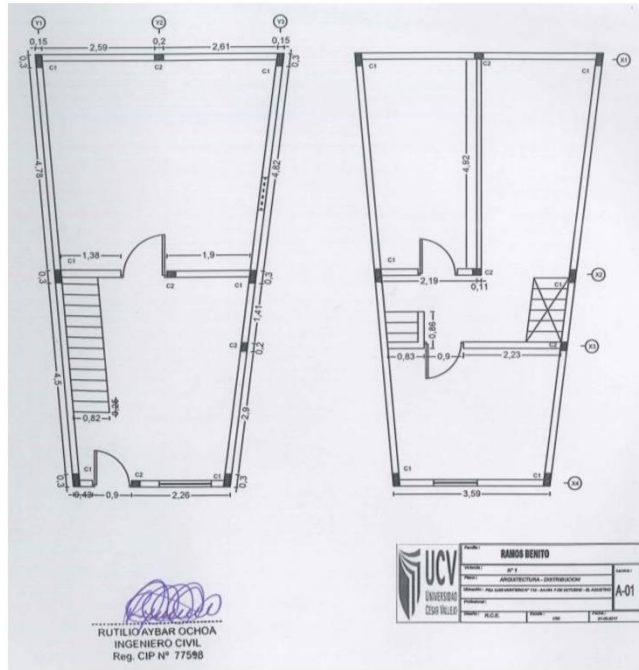
- C1: 0.15x0.30 m
- C2: 0.15x0.20 m

Muro soga K.K.  
Muro soga pandereta



Primera planta  
h= 2.40

Segunda planta  
h= 2.30



**DIAGNÓSTICO**

La densidad de muros en ambas direcciones son inestables.  
La estabilidad de muros al volteo todas son inestables en ambas direcciones.  
El riesgo sísmico que presenta la vivienda es alto.

Fecha de Inspección:

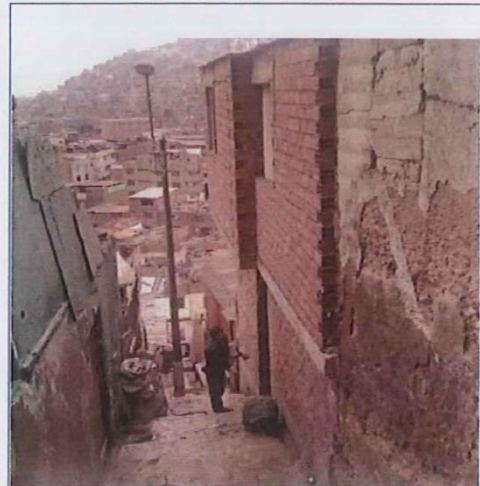
Vivienda N°:

I. IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN DE LA ZONA

Departamento	Lima	Altitud	210	msnm
Provincia	Lima	Latitud	12°02'36" Sur	grad.
Distrito	El Agustino	Longitud	76°59'55" Oeste	grad.

II. DATOS GENERALES

Sector:	AA.HH. 7 de Octubre
Familia:	Eguavil Enríquez
Cantidad de personas de la vivienda:	12
Dirección:	Psj. Luis Montero N° 160



Fotografía de la vivienda

III. ENCUESTA

¿Usted recibió información técnica antes de construir su vivienda?

SI  NO

¿Usted contrató a un ingeniero para construir su vivienda?

SI  NO

¿Quiénes construyeron su vivienda?

INGENIERO  ALBAÑIL

ARQUITECTO  FAMILIARES Y VECINOS

IV. DATOS TÉCNICOS

Año de construcción:  N° de pisos:

Año actual:  Área (m<sup>2</sup>):

Tipo de suelo			
Roca ( X )	Arcilla ( )	Arena ( )	Relleno sanitario ( )

Topografía		
Plana ( . )	Media ( )	Pronunciada ( X )

JUNTAS SÍSMICAS LATERALES ENTRE LAS VIVIENDAS	
Con junta ( X )	Sin junta ( )

Estado actual			
Buena	Regular	X	Mala

Características de los elementos de la vivienda					
Elementos	Características				
	Cimiento	Cimiento corrido			Zapata
Profundidad		----		Profundidad	----
Ancho		----		Sección	----
Muros	Ladrillo macizo			Ladrillo pandereta	
	Dimensiones	0.225x0.12x0.09 m		Dimensiones	0.22x0.10x0.09 m
	Juntas	H: 0.03 m V: 0.02 m		Juntas	H: 0.025 m V: 0.025m
Techos	Diafragma rígido			Otros	
	Tipo	Aligerado		Tipo	----
	Peralte	0.22 m		Peralte	----
Columnas	Concreto			Otros	
	Dimensiones	C1: 0.30x0.30 m		Dimensiones	C2: 0.25x0.40 m C3: 0.17x0.25 m
Vigas	Concreto			Otros	
	Dimensiones	V1: 0.30x0.40		Dimensiones	----

Problemas apreciados			
Problemas de estructuración		Factores degradantes	
<input type="checkbox"/>	Discontinuidad de vigas y columnas	<input type="checkbox"/>	Aceros de refuerzo expuestas
<input type="checkbox"/>	Columnas cortas	<input type="checkbox"/>	Aceros de refuerzo corroidas
<input checked="" type="checkbox"/>	Techos a desnivel con vecino	<input type="checkbox"/>	Muros agrietados
<input type="checkbox"/>	Tabiquería no arriostrada	<input type="checkbox"/>	Humedad en muros
<input type="checkbox"/>	Muros portantes con ladrillos pandereta	Materiales deficientes	
<input checked="" type="checkbox"/>	Unión muro y techo	<input checked="" type="checkbox"/>	Ladrillos de K. K. artesanal
Problemas de ubicación		<input checked="" type="checkbox"/>	Ladrillos de Pandereta artesanal
<input type="checkbox"/>	Vivienda sobre relleno	Mano de obra	
<input checked="" type="checkbox"/>	Vivienda en quebrada	<input type="checkbox"/>	Mala
<input checked="" type="checkbox"/>	Vivienda en pendientes elevadas	<input checked="" type="checkbox"/>	Regular
		<input type="checkbox"/>	Buena

*Legido*  
DNI: 23399044

**DIMENSIÓN DE MUROS**

Eje	TABIQUES	L (m)	H (m)	A (m)
X	T1	3.80	2.50	0.17
X	T2	2.70	2.40	0.15
X	T3	2.70	2.40	0.15
X	T4	3.80	2.40	0.15
X	T5	3.80	2.40	0.15
X	T6	3.80	2.40	0.15
Y	T7	4.30	2.40	0.15
Y	T8	1.00	2.40	0.15
Y	T9	4.30	2.40	0.10
Y	T10	3.60	2.40	0.10
Y	T11	1.40	2.40	0.10
Y	T12	3.10	2.40	0.10

**ESQUEMA DE LA VIVIENDA**

PLANO EN PLANTA:

ÁREA: 100.00 m<sup>2</sup>

C1: 0.30x0.30 m

C2: 0.25x0.40 m

C3: 0.17x0.25 m

Muro soga K.K.

Muro soga pandereta

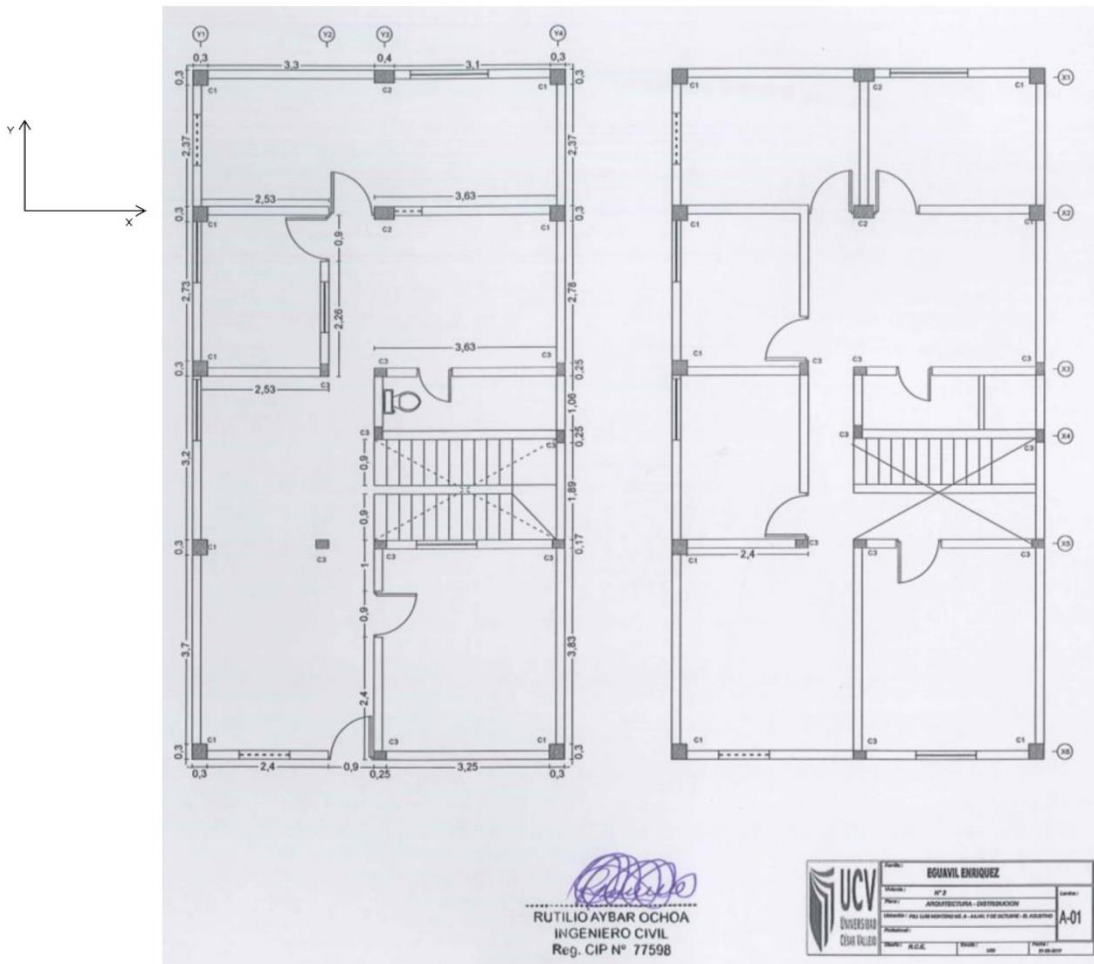
Techo: Aligerado

Primera planta

h = 2.40 m

Segunda planta

h = 2.30 m



*[Signature]*  
**RUTILIO AYBAR OCHOA**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 77598

<b>UCV</b> UNIVERSIDAD CENDE VALLEJO		Nombre: <b>ESQUIVIL ENRIQUEZ</b> Matrícula: <b>578</b> Carrera: <b>ARQUITECTURA - DISTRIBUCION</b> Asignatura: <b>PLN SUBMORTUO DE A. ALIAN F. DE INTER. AL ARQUIT.</b> Profesor: <b>A.G.E.</b> Fecha: <b>10/05/2017</b>	Hoja: <b>A-01</b>
--	--	---	-------------------



**DIMENSIÓN DE MUROS**

Eje	TABIQUES	L (m)	H (m)	A (m)
X	T1	2.77	2.40	0.15
X	T2	3.25	2.40	0.15
X	T3	1.63	2.40	0.15
X	T4	1.95	2.40	0.15
X	T5	2.3	2.40	0.11
X	T6	1.6	2.40	0.11
Y	T7	2.6	2.40	0.11
Y	T8	2.52	2.40	0.11
Y	T9	1.52	2.40	0.11
Y	T10	3.35	2.40	0.11

**ESQUEMA DE LA VIVIENDA**

PLANO EN PLANTA:

ÁREA: 38.45 m<sup>2</sup>

C1: 0.25x0.25 m  
C2: 0.15x0.25 m

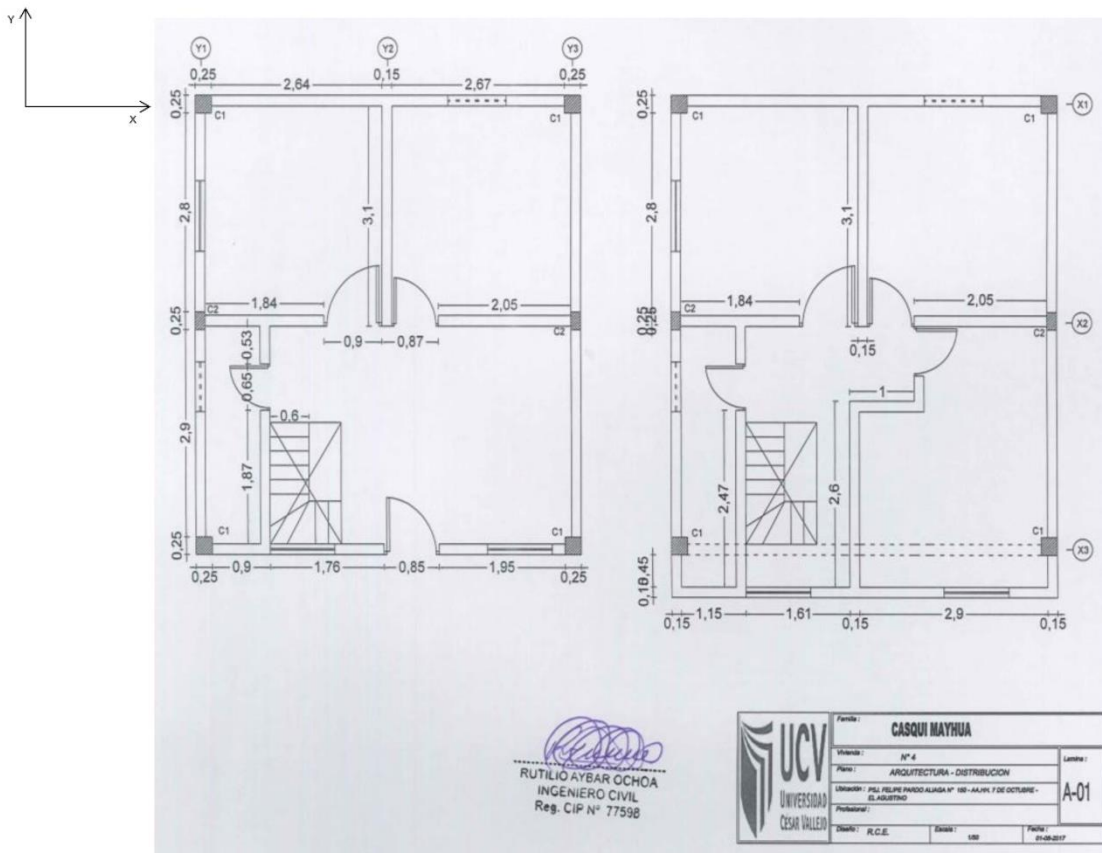
Muro soga K.K.  
Muro soga pandereta

Primera planta

h = 2.40 m

Segunda planta

h = 2.40 m





Fecha de Inspección:

Vivienda N°:

I. IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN DE LA ZONA

Departamento	Lima	Altitud	210	msnm
Provincia	Lima	Latitud	12°02'36" Sur	grad.
Distrito	El Agustino	Longitud	76°59'55" Oeste	grad.

II. DATOS GENERALES

Sector:	AA.HH. 7 de Octubre
Familia:	Gutiérrez Enríquez
Cantidad de personas de la vivienda:	08
Dirección:	Felipe Pardo Aliaga N° 120

III. ENCUESTA

¿Usted recibió información técnica antes de construir su vivienda?

SI  NO

¿Usted contrató a un ingeniero para construir su vivienda?

SI  NO

¿Quiénes construyeron su vivienda?

INGENIERO  ALBAÑIL

ARQUITECTO  FAMILIARES Y VECINOS

IV. DATOS TÉCNICOS

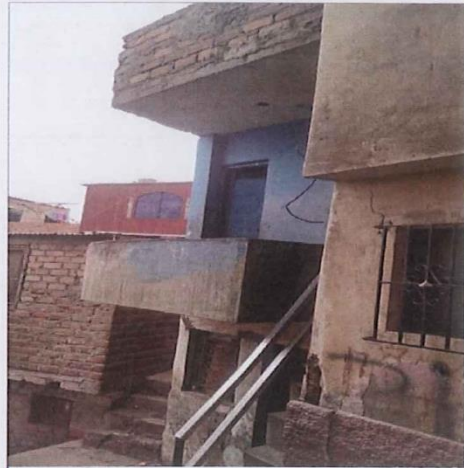
Año de construcción :  N° de pisos:

Año actual :  Área (m2):

Tipo de suelo			
Roca ( X )	Arcilla ( )	Arena ( )	Relleno sanitario ( )

Topografía		
Plana ( )	Media ( X )	Pronunciada ( )

Estado actual			
Buena	Regular	Mala	X



Fotografía de la vivienda

JUNTAS SÍSMICAS LATERALES ENTRE LAS VIVIENDAS	
Con junta ( )	Sin junta ( X )

Características de los elementos de la vivienda					
Elementos	Características				
Cimiento	Cimiento corrido		Zapata		
	Profundidad	---	Profundidad	---	
	Áncho	---	Sección	---	
Muros	Ladrillo macizo		Ladrillo pandereta		
	Dimensiones	0.24x0.13x0.09 m	Dimensiones	0.225x0.11x0.09 m	
	Juntas	H: 0.032 m V: 0.03 m	Juntas	H: 0.025 m V: 0.03m	
Techos	Diafragma rígido		Otros		
	Tipo	Aligerado	Tipo	Aligerado	
	Peralte	Piso 1: 0.20 m	Peralte	Piso 2: 0.15 m	
Columnas	Concreto		Otros		
	Dimensiones	C1: 0.25x0.25 m	Dimensiones	C2: 0.11x0.30 m	
Vigas	Concreto		Otros		
	Dimensiones	V1: 0.25x0.35	Dimensiones	---	

Problemas apreciados		
Problemas de estructuración	Factores degradantes	
<input type="checkbox"/> Discontinuidad de vigas y columnas	<input checked="" type="checkbox"/> Aceros de refuerzo expuestas	
<input type="checkbox"/> Columnas cortas	<input type="checkbox"/> Aceros de refuerzo corridas	
<input checked="" type="checkbox"/> Techos a desnivel con vecino	<input checked="" type="checkbox"/> Muros agrietados	
<input checked="" type="checkbox"/> Tabiquería no arriostrada	<input type="checkbox"/> Humedad en muros	
<input checked="" type="checkbox"/> Muros portantes con ladrillos pandereta	Materiales deficientes	
<input checked="" type="checkbox"/> Unión muro y techo	<input checked="" type="checkbox"/> Ladrillos de K. K. artesanal	
Problemas de ubicación		
<input type="checkbox"/> Vivienda sobre relleno	<input checked="" type="checkbox"/> Ladrillos de Pandereta artesanal	
<input type="checkbox"/> Vivienda en quebrada	Mano de obra	
<input type="checkbox"/> Vivienda en pendientes elevadas	<input checked="" type="checkbox"/> Mala	
	<input type="checkbox"/> Regular	
	<input type="checkbox"/> Buena	

*Gutiérrez Enríquez*

**DIMENSIÓN DE MUROS**

EJE	TABIQUES	L (m)	H (m)	A (m)
X	T1	2.30	2.30	0.18
X	T2	2.27	2.30	0.18
X	T3	0.95	2.30	0.09
X	T4	2.16	2.30	0.11
X	T5	2.25	2.30	0.11
X	T6	1.95	2.37	0.11
Y	T7	2.80	2.37	0.09
Y	T8	1.55	2.37	0.09
Y	T9	3.70	2.37	0.11
Y	T10	3.20	2.37	0.11

EJE	PARAPETOS	L (m)	H (m)	A (m)
X	P1	2.18	0.95	0.11
Y	P2	4.20	1.00	0.11
Y	P3	3.35	1.00	0.11
Y	P4	2.40	1.00	0.11
Y	P5	3.85	1.00	0.11

**ESQUEMA DE LA VIVIENDA**

PLANO EN PLANTA:

Área: 35.24 m<sup>2</sup>

C1: 0.25x0.25 m

C2: 0.11x0.30 m

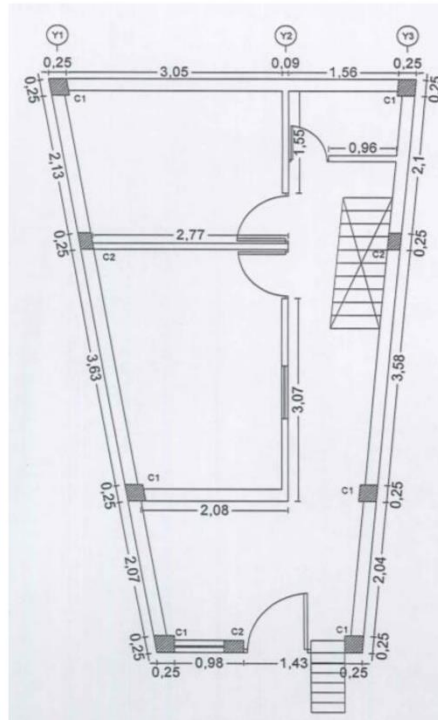
Muro soga K.K.  
Muro soga pandereta

Techo: Aligerado



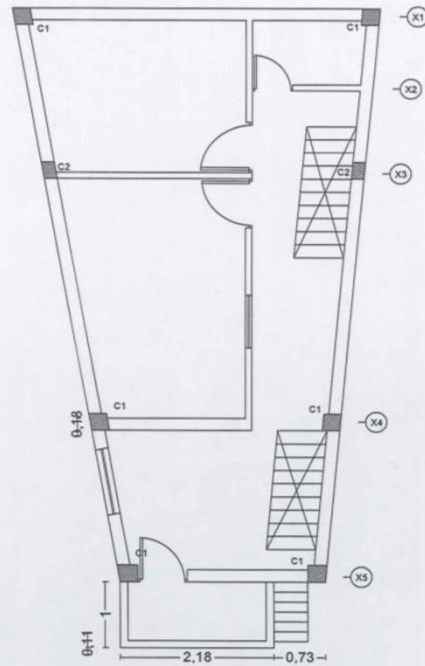
Primera planta

h = 2.30 m



Segunda planta

h = 2.37 m



*Rutilio Aybar Ochoa*  
RUTILIO AYBAR OCHOA  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 77598

<p>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</p>	<p>Paralelo: <b>GUTIERREZ ENRIQUEZ</b></p>	
	<p>Vivienda: N° 5</p>	<p>Lamina:</p>
	<p>Plan: ARQUITECTURA - DISTRIBUCION</p>	
	<p>Ubicación: PUEBLO NUEVO ALAJA Nº 102 - ALAJA 7 DE OCTUBRE - EL AGUSTO</p>	
<p>Profesor:</p>	<p>Diseño: R.C.E.</p>	<p>Estado: 100</p>
<p>Fecha: 05/06/2017</p>		<p>A-01</p>

Fecha de Inspección:

Vivienda N°:

**I. IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN DE LA ZONA**

Departamento	Lima	Altitud	210	msnm
Provincia	Lima	Latitud	12°02'36" Sur	grad.
Distrito	El Agustino	Longitud	76°59'55" Oeste	grad.

**II. DATOS GENERALES**

Sector:	AA.HH. 7 de Octubre
Familia:	Fernández Sulicaray
Cantidad de personas de la vivienda:	10
Dirección:	Jr. Carlos vaca flor N° 175



Fotografía de la vivienda

**III. ENCUESTA**

¿Usted recibió información técnica antes de construir su vivienda?

SI  NO

¿Usted contrató a un ingeniero para construir su vivienda?

SI  NO

¿Quiénes construyeron su vivienda?

INGENIERO  ALBAÑIL   
 ARQUITECTO  FAMILIARES Y VECINOS

**IV. DATOS TÉCNICOS**

Año de construcción :  N° de pisos:   
 Año actual :  Área (m2):

Tipo de suelo			
Roca ( X )	Arcilla ( )	Arena ( )	Relleno sanitario ( )

Topografía		
Plana ( )	Media ( X )	Pronunciada ( )

Estado actual			
Buena	Regular	Mala	<input checked="" type="checkbox"/>

JUNTAS SÍSMICAS LATERALES ENTRE LAS VIVIENDAS	
Con junta ( )	Sin junta ( X )

Características de los elementos de la vivienda					
Elementos	Características				
Cimiento	Cimiento corrido			Zapata	
	Profundidad	-		Profundidad	-
	Ancho	-		Sección	-
Muros	Ladrillo macizo			Ladrillo pandereta	
	Dimensiones	-		Dimensiones	0.22x0.11x0.09 m
	Juntas	-		Juntas	H: 0.02 m V: 0.04m
Techos	Diafragma rígido			Otros	
	Tipo	Aligerado		Tipo	-
	Peralte	0.20 m		Peralte	-
Columnas	Concreto			Otros	
	Dimensiones	C1: 0.30x0.30 m		Dimensiones	C2: 0.15x0.25 m
Vigas	Concreto			Otros	
	Dimensiones	V1: 0.30x0.35		Dimensiones	V2: 0.15.0.20

Problemas apreciados			
Problemas de estructuración		Factores degradantes	
<input type="checkbox"/>	Discontinuidad de vigas y columnas	<input type="checkbox"/>	Aceros de refuerzo expuestas
<input type="checkbox"/>	Columnas cortas	<input type="checkbox"/>	Aceros de refuerzo corroídas
<input type="checkbox"/>	Techos a desnivel con vecino	<input type="checkbox"/>	Muros agrietados
<input type="checkbox"/>	Tabiquería no arriostrada	<input type="checkbox"/>	Humedad en muros
<input checked="" type="checkbox"/>	Muros portantes con ladrillos pandereta	<b>Materiales deficientes</b>	
<input checked="" type="checkbox"/>	Unión muro y techo	<input type="checkbox"/>	Ladrillos de K. K. artesanal
<b>Problemas de ubicación</b>		<input checked="" type="checkbox"/>	Ladrillos de Pandereta artesanal
<input type="checkbox"/>	Vivienda sobre relleno	<b>Mano de obra</b>	
<input type="checkbox"/>	Vivienda en quebrada	<input checked="" type="checkbox"/>	Mala
<input type="checkbox"/>	Vivienda en pendientes elevadas	<input type="checkbox"/>	Regular
		<input type="checkbox"/>	Buena

**DIMENSIÓN DE MUROS**

EJE	TABIQUES	L (m)	H (m)	A (m)
X	T1	4.00	2.85	0.15
X	T2	2.97	2.85	0.15
X	T3	3.00	2.30	0.11
X	T4	4.02	2.37	0.11
Y	T5	1.75	2.85	0.15
Y	T6	2.55	2.85	0.15
Y	T7	2.37	2.30	0.11
Y	T8	2.07	2.30	0.11
Y	T9	2.37	2.30	0.11
Y	T10	0.07	2.30	0.11

EJE	PARAPETOS	L (m)	H (m)	A (m)
X	P1	9.1	0.95	0.11
Y	P2	2.8	0.95	0.11
	P3			
	P4			
	P5			
	P6			
	P7			
	P8			
	P9			
	P10			

**ESQUEMA DE LA VIVIENDA**

PLANO EN PLANTA:

ÁREA: 47.84 m<sup>2</sup>

C1: 0.30x0.30 m

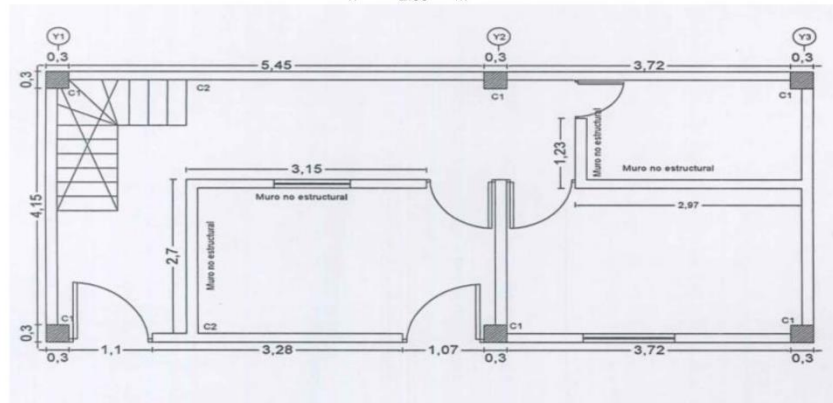
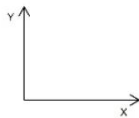
C2: 0.15x0.25 m

Techo: Aligerado

Muro sogá pandereta

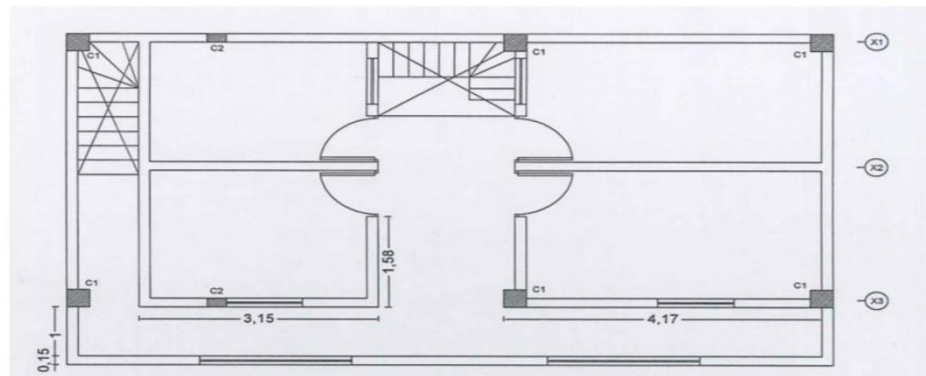
Primera planta

h = 2.85 m



Segunda planta

h = 2.3 m



*(Signature)*  
**RUTILIO AYBAR OCHOA**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 77598

<b>UCV</b> UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	<b>Proyecto: FERNANDEZ SULLCARAY</b>		Lote: A-01
	N° 6		
	ANGELECTURA - DISTRIBUCION		
	AL DARSE INGENIERO N° 19 - ALUM. 7 DE OCTUBRE - ELABORADO		
Fecha: R.C.E.	Estado: LIB	Fecha: 20-08-2017	

**FICHA TÉCNICA DE ENCUESTA**

Fecha de Inspección:

Vivienda N°:

**I. IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN DE LA ZONA**

Departamento	Lima	Altitud	210	msnm
Provincia	Lima	Latitud	12°02'36" Sur	grad.
Distrito	El Agustino	Longitud	76°59'55" Oeste	grad.

**II. DATOS GENERALES**

Sector:	AA.HH. 7 de Octubre
Familia:	Mayhua Orejon
Cantidad de personas de la vivienda:	04
Dirección:	Psj. Luis montero N° 117



Fotografía de la vivienda

**III. ENCUESTA**

¿Usted recibió información técnica antes de construir su vivienda?

SI  NO

¿Usted contrató a un ingeniero para construir su vivienda?

SI  NO

¿Quiénes construyeron su vivienda?

INGENIERO  ALBAÑIL

ARQUITECTO  FAMILIARES Y VECINOS

**IV. DATOS TÉCNICOS**

Año de construcción : 2001 N° de pisos:

Año actual : 2017 Área (m2):

Tipo de suelo			
Roca ( X )	Arcilla ( )	Arena ( )	Relleno sanitario ( )

Topografía		
Plana ( )	Media ( )	Pronunciada ( X )

JUNTAS SÍSMICAS LATERALES ENTRE LAS VIVIENDAS	
Con junta ( )	Sin junta ( X )

Buena	Regular	Mala	<input checked="" type="checkbox"/>
-------	---------	------	-------------------------------------

Características de los elementos de la vivienda					
Elementos	Características				
Cimiento	Cimiento corrido			Zapata	
	Profundidad	-		Profundidad	-
	Ancho	-		Sección	-
Muros	Ladrillo macizo			Ladrillo pandereta	
	Dimensiones	-		Dimensiones	0.22x0.11x0.09 m
	Juntas	-		Juntas	H: 0.025 m V: 0.035m
Techos	Diafragma rígido			Otros	
	Tipo	Aligerado		Tipo	-
	Peralte	0.20 m		Peralte	-
Columnas	Concreto			Otros	
	Dimensiones	C1: 0.25x0.25 m		Dimensiones	C2: 0.11x0.25 m
Vigas	Concreto			Otros	
	Dimensiones	V1: 0.25x0.35		Dimensiones	V2: 0.15.0.20

Problemas apreciados			
Problemas de estructuración		Factores degradantes	
<input type="checkbox"/>	Discontinuidad de vigas y columnas	<input type="checkbox"/>	Aceros de refuerzo expuestas
<input type="checkbox"/>	Columnas cortas	<input type="checkbox"/>	Aceros de refuerzo corroídas
<input checked="" type="checkbox"/>	Techos a desnivel con vecino	<input type="checkbox"/>	Muros agrietados
<input type="checkbox"/>	Tabiquería no arriostrada	<input type="checkbox"/>	Humedad en muros
<input checked="" type="checkbox"/>	Muros portantes con ladrillos pandereta	<b>Materiales deficientes</b>	
<input checked="" type="checkbox"/>	Unión muro y techo	<input type="checkbox"/>	Ladrillos de K. K. artesanal
<b>Problemas de ubicación</b>		<input checked="" type="checkbox"/>	Ladrillos de Pandereta artesanal
<input type="checkbox"/>	Vivienda sobre relleno	<b>Mano de obra</b>	
<input type="checkbox"/>	Vivienda en quebrada	<input checked="" type="checkbox"/>	Mala
<input checked="" type="checkbox"/>	Vivienda en pendientes elevadas	<input type="checkbox"/>	Regular
		<input type="checkbox"/>	Buena

**DIMENSIÓN DE MUROS**

Eje	TABIQUES	L (m)	H (m)	A (m)
X	T1	2.2	2.4	0.11
X	T2	2.2	2.4	0.11
X	T3	2.2	2.4	0.11
X	T4	2.2	2.4	0.11
X	T5	2.2	2.3	0.11
X	T6	2.2	2.3	0.11
X	T7	2.2	2.3	0.11
X	T8	2.2	2.3	0.11
Y	T9	3.49	2.4	0.11
Y	T10	3.49	2.4	0.11
Y	T11	3.49	2.4	0.11
Y	T12	3.49	2.4	0.11
Y	T13	12.67	1.5	0.11

**ESQUEMA DE LA VIVIENDA**

PLANO EN PLANTA:

ÁREA: 103.54 m<sup>2</sup>

C1: 0.25x0.25 m

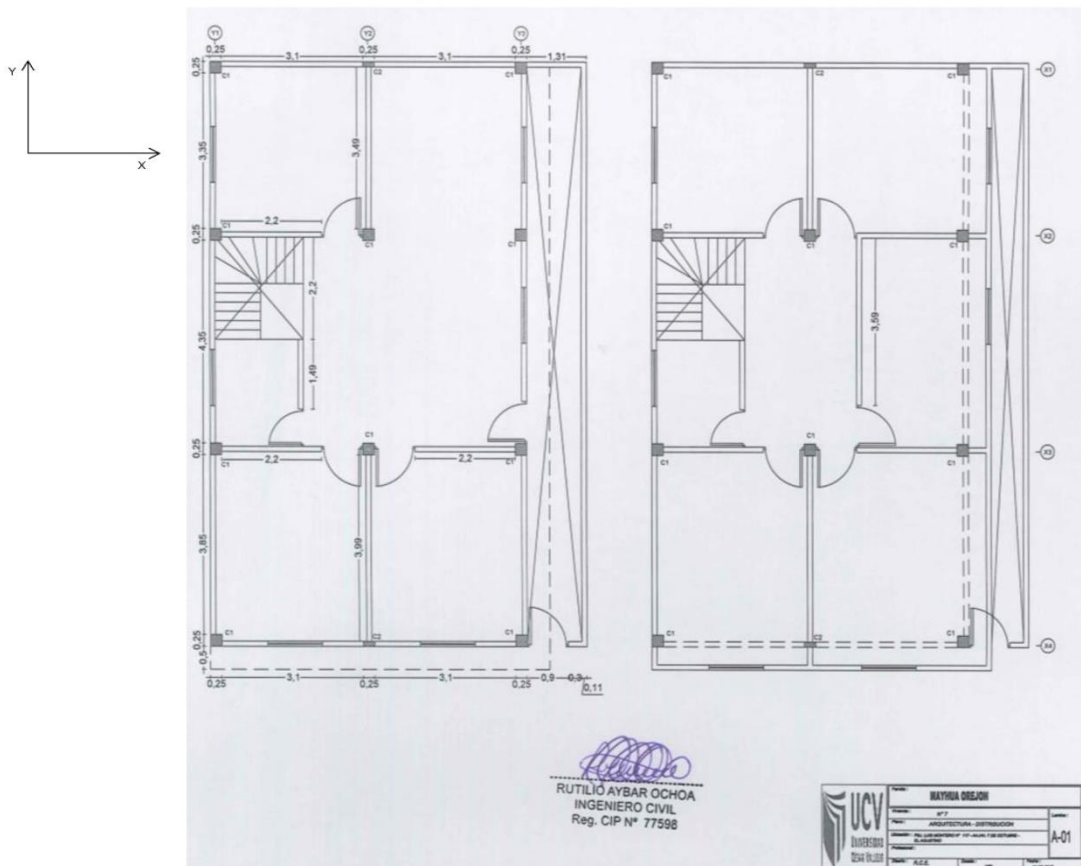
C2: 0.11x0.25 m

Techo: Aligerado

Muro saga pandereta

Primera planta  
h = 2.40 m

Segunda planta  
h = 2.30 m



**FICHA TÉCNICA DE ENCUESTA**

Fecha de Inspección:

Vivienda N°:

**I. IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN DE LA ZONA**

Departamento	Lima	Altitud	210	msnm
Provincia	Lima	Latitud	12°02'36" Sur	grad.
Distrito	El Agustino	Longitud	76°59'55" Oeste	grad.

**II. DATOS GENERALES**

Sector:	AA.HH. 7 de Octubre
Familia:	Palomino Shuinta
Cantidad de personas de la vivienda:	04
Dirección:	Psj Luis montero N° 116



Fotografía de la vivienda

**III. ENCUESTA**

¿Usted recibió información técnica antes de construir su vivienda?

SI  NO

¿Usted contrató a un ingeniero para construir su vivienda?

SI  NO

¿Quiénes construyeron su vivienda?

INGENIERO  ALBAÑIL

ARQUITECTO  FAMILIARES Y VECINOS

**IV. DATOS TÉCNICOS**

Año de construcción :  N° de pisos:

Año actual :  Área (m2):

Tipo de suelo			
Roca ( X )	Arcilla ( )	Arena ( )	Relleno sanitario ( )

Topografía		
Plana ( )	Media ( )	Pronunciada ( X )

JUNTAS SÍSMICAS LATERALES ENTRE LAS VIVIENDAS	
Con junta ( )	Sin junta ( X )

Estado actual			
Buena	Regular	Mala	<input checked="" type="checkbox"/>

Características de los elementos de la vivienda					
Elementos	Características			Características	
	Cimiento	Cimiento corrido			Zapata
Profundidad		-		Profundidad	-
Muros	Ladrillo macizo			Ladrillo pandereta	
	Dimensiones	-		Dimensiones	0.22x0.11x0.09 m
Techos	Diafragma rígido			Otros	
	Tipo	Aligerado		Tipo	-
Columnas	Concreto			Otros	
	Dimensiones	C1: 0.25x0.25 m		Dimensiones	-
Vigas	Concreto			Otros	
	Dimensiones	V1: 0.25x0.35		Dimensiones	-

Problemas apreciados			
Problemas de estructuración		Factores degradantes	
<input type="checkbox"/>	Discontinuidad de vigas y columnas	<input checked="" type="checkbox"/>	Aceros de refuerzo expuestas
<input checked="" type="checkbox"/>	Columnas cortas	<input type="checkbox"/>	Aceros de refuerzo corroídas
<input checked="" type="checkbox"/>	Techos a desnivel con vecino	<input checked="" type="checkbox"/>	Muros agrietados
<input type="checkbox"/>	Tabiquería no arriostrada	<input type="checkbox"/>	Humedad en muros
<input type="checkbox"/>	Muros portantes con ladrillos pandereta	<b>Materiales deficientes</b>	
<input type="checkbox"/>	Unión muro y techo	<input type="checkbox"/>	Ladrillos de K. K. artesanal
<b>Problemas de ubicación</b>		<input checked="" type="checkbox"/>	Ladrillos de Pandereta artesanal
<input type="checkbox"/>	Vivienda sobre relleno	<b>Mano de obra</b>	
<input type="checkbox"/>	Vivienda en quebrada	<input checked="" type="checkbox"/>	Mala
<input checked="" type="checkbox"/>	Vivienda en pendientes elevadas	<input type="checkbox"/>	Regular
		<input type="checkbox"/>	Buena

**DIMENSIÓN DE MUROS**

Eje	TABIQUES	L (m)	H (m)	A (m)
X	T1	6.68	2.40	0.11
X	T2	3.68	2.40	0.11
X	T3	2.50	2.30	0.11
X	T4	2.50	2.30	0.11
Y	T5	2.50	2.30	0.11
Y	T6	4.00	2.30	0.11

**ESQUEMA DE LA VIVIENDA**  
PLANO EN PLANTA:

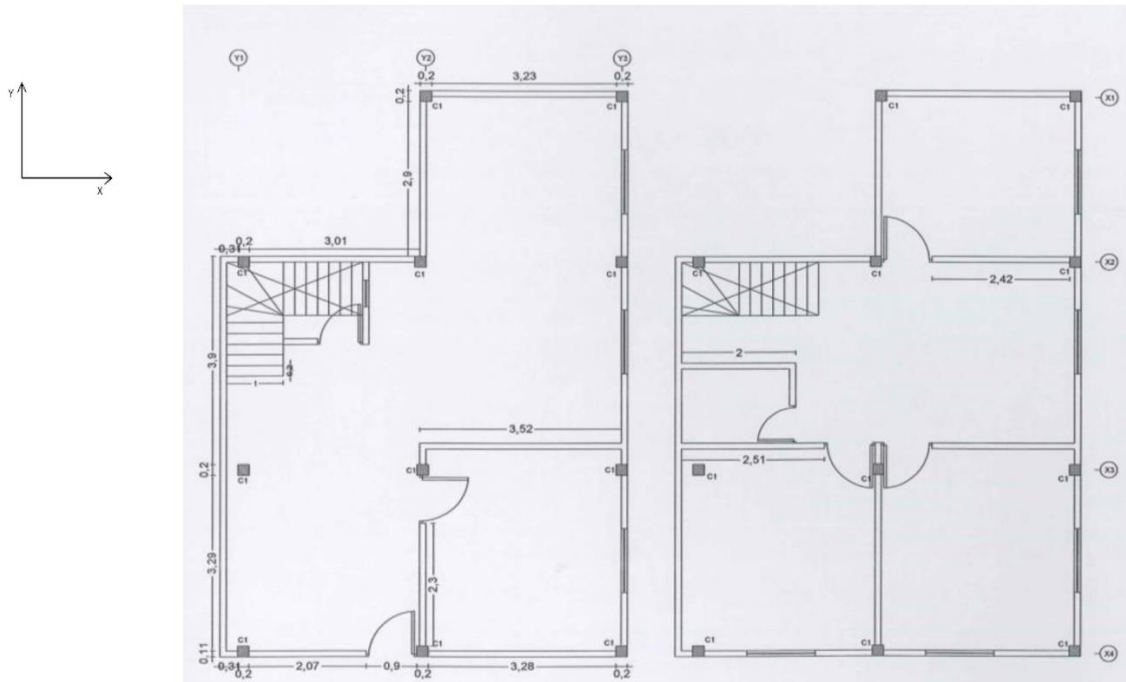
ÁREA: 64.88 m<sup>2</sup>

C1: 0.25x0.25 m

Techo: Aligerado  
Muro soga pandereta

Primera planta  
h = 2.40 m

Segunda planta  
h = 2.30 m



*Rutilio Aybar Ochoa*  
RUTILIO AYBAR OCHOA  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 77598

<p>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</p>	<p>PROYECTO: PALOMINO SIQUISTA</p>		
	<p>N° 8</p>	<p>ARQUITECTURA - DISTRIBUCION</p>	<p>Lugar:</p>
	<p>PROYECTO: PLAN DE DISTRIBUCION DE LA CASA PARA OCTAVIO - SIQUISTA</p>		
	<p>PROFESOR:</p>	<p>ALUMNO:</p>	<p>FECHA:</p>
<p>PROFESOR: R.C.E.</p>	<p>ALUMNO: UN</p>	<p>FECHA: 2023/07/27</p>	<p>A-01</p>



Fecha de Inspección:

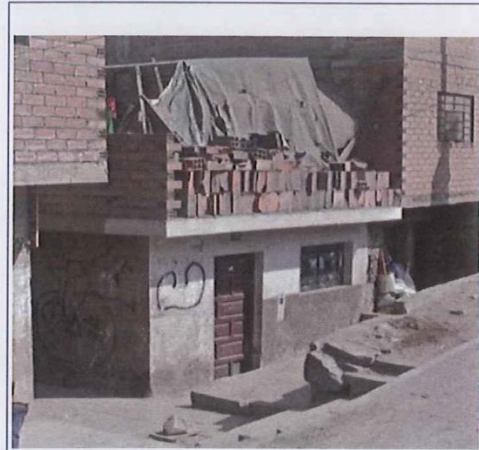
Vivienda N°:

**I. IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN DE LA ZONA**

Departamento	Lima	Altitud	210	msnm
Provincia	Lima	Latitud	12°02'36" Sur	grad.
Distrito	El Agustino	Longitud	76°59'55" Oeste	grad.

**II. DATOS GENERALES**

Sector:	AA.HH. 7 de Octubre
Familia:	De La Cruz Sulcaray
Cantidad de personas de la vivienda:	01
Dirección:	Av. 10 de Noviembre N° 459



Fotografía de la vivienda

**III. ENCUESTA**

¿Usted recibió información técnica antes de construir su vivienda?

SI  NO

¿Usted contrató a un ingeniero para construir su vivienda?

SI  NO

¿Quiénes construyeron su vivienda?

INGENIERO  ALBAÑIL

ARQUITECTO  FAMILIARES Y VECINOS

**IV. DATOS TÉCNICOS**

Año de construcción :  N° de pisos:

Año actual :  Área (m2):

Tipo de suelo			
Roca ( )	Arcilla ( )	Arena ( )	Relleno sanitario ( X )

Topografía		
Plana ( )	Media ( X )	Pronunciada ( )

JUNTAS SÍSMICAS LATERALES ENTRE LAS VIVIENDAS	
Con junta ( )	Sin junta ( X )

Estado actual			
Buena	Regular	Mala	X

Características de los elementos de la vivienda					
Elementos	Cimiento corrido			Características Zapata	
	Cimiento	Profundidad	-	Profundidad	-
Ancho		-	Sección	-	
Muros	Ladrillo macizo			Ladrillo pandereta	
	Dimensiones	-	Dimensiones	0.22x0.11x0.09 m	
	Juntas	-	Juntas	H: 0.032 m V: 0.03m	
Techos	Diafragma rígido			Otros	
	Tipo	Aligerado	Tipo	-	
	Peralte	0.23 m	Peralte	-	
Columnas	Concreto			Otros	
	Dimensiones	C1: 0.25x0.25 m	Dimensiones	-	
Vigas	Concreto			Otros	
	Dimensiones	V1: 0.25x0.40m	Dimensiones	-	

Problemas apreciados			
Problemas de estructuración		Factores degradantes	
<input type="checkbox"/>	Discontinuidad de vigas y columnas	<input type="checkbox"/>	Aceros de refuerzo expuestas
<input type="checkbox"/>	Columnas cortas	X	Aceros de refuerzo corroídas
<input type="checkbox"/>	Techos a desnivel con vecino	X	Muros agrietados
X	Tabiquería no arriostrada		Humedad en muros
<input type="checkbox"/>	Muros portantes con ladrillos pandereta	<b>Materiales deficientes</b>	
<input type="checkbox"/>	Unión muro y techo		Ladrillos de K. K. artesanal
<b>Problemas de ubicación</b>		X	Ladrillos de Pandereta artesanal
X	Vivienda sobre relleno	<b>Mano de obra</b>	
<input type="checkbox"/>	Vivienda en quebrada	x	Mala
<input type="checkbox"/>	Vivienda en pendientes elevadas		Regular
			Buena

*Aydee*  
Aydee de la cruz S.

**DIMENSIÓN DE MUROS**

EJE	TABIQUES	L (m)	H (m)	A (m)
X	T1	3.2	2.30	0.11
X	T2	2.66	2.30	0.11
X	T3	1.61	2.30	0.11
X	T4	1.61	2.30	0.11
Y	T5	5.48	2.30	0.11
Y	T6	5.13	2.30	0.11
Y	T7	2.18	2.30	0.11
	T8			
	T9			
	T10			
	T11			
	T12			

EJE	PARAPETOS	L (m)	H (m)	A (m)
X	P1	5.20	1.10	0.11
Y	P2	10.40	1.32	0.11
	P3			
	P4			
	P5			
	P6			
	P7			
	P8			
	P9			

**ESQUEMA DE LA VIVIENDA**

PLANO EN PLANTA:

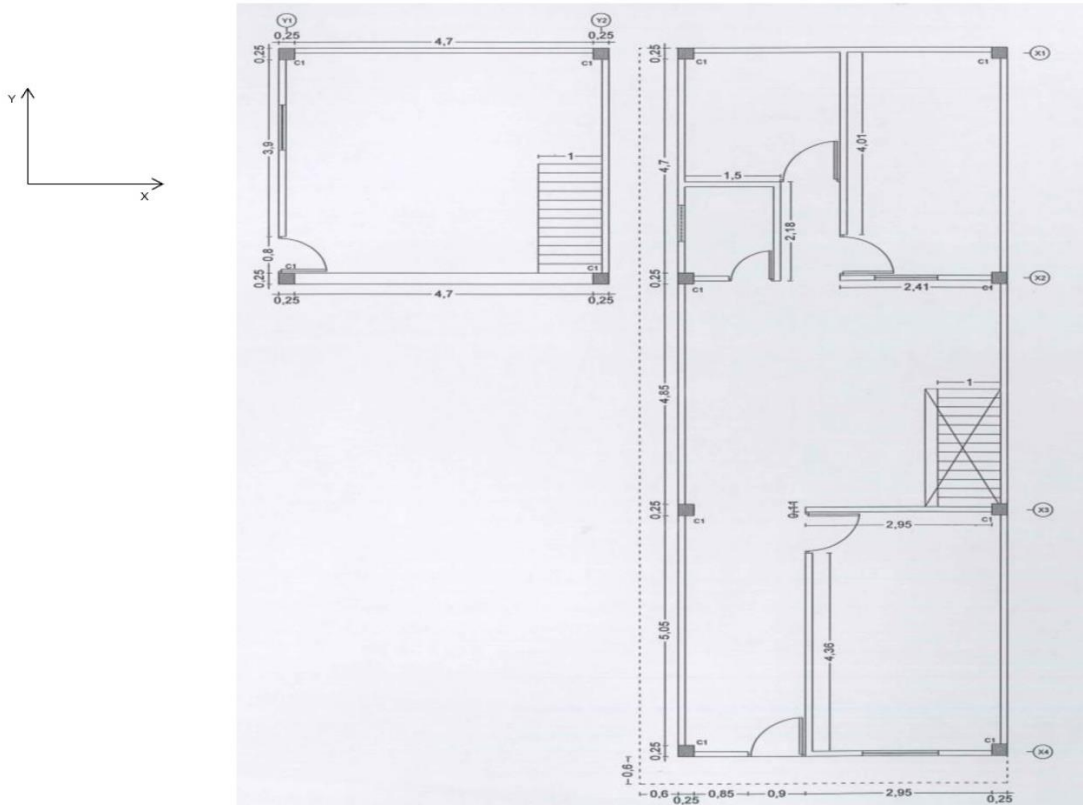
Área: 81.12 m<sup>2</sup>

C1: 0.25x0.25 m

Techo: Aligerado  
Muro sogá pandereta

Primera planta  
h = 2.50 m

Segunda planta  
h = 2.30 m



*Rutilio Aybar Ochoa*  
RUTILIO AYBAR OCHOA  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 77598

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO	Proyecto: DE LA CRUZ SULLCARAY	Fecha:
	Disciplina: ARQUITECTURA - DISTRIBUCION	Autor:
Elaborado por:	Aprobado por:	A-01
Escala:	Fecha:	Hoja:

Fecha de Inspección:

Vivienda N°:

**I. IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN DE LA ZONA**

Departamento	Lima	Altitud	210	msnm
Provincia	Lima	Latitud	12°02'36" Sur	grad.
Distrito	El Agustino	Longitud	76°59'55" Oeste	grad.

**II. DATOS GENERALES**

Sector:	AA.HH. 7 de Octubre
Familia:	Layme Benito
Cantidad de personas de la vivienda:	15
Dirección:	Psj. Cristóbal Colón N° 104

**III. ENCUESTA**

¿Usted recibió información técnica antes de construir su vivienda?

SI  NO

¿Usted contrató a un ingeniero para construir su vivienda?

SI  NO

¿Quiénes construyeron su vivienda?

INGENIERO  ALBAÑIL

ARQUITECTO  FAMILIARES Y VECINOS

**IV. DATOS TÉCNICOS**

Año de construcción :  N° de pisos:

Año actual :  Área (m2):

Tipo de suelo			
Roca ( X )	Arcilla ( )	Arena ( )	Relleno sanitario ( )

Topografía		
Plana ( )	Media ( )	Pronunciada ( X )

Estado actual				
Buena		Regular		Mala X



JUNTAS SÍSMICAS LATERALES ENTRE LAS VIVIENDAS	
Con junta ( )	Sin junta ( X )

Características de los elementos de la vivienda					
Elementos	Características				
Cimiento	Cimiento corrido		Zapata		
	Profundidad	-	Profundidad	-	
	Ancho	-	Sección	-	
Muros	Ladrillo macizo		Ladrillo pandereta		
	Dimensiones	0.235x0.12x0.10m	Dimensiones	0.21x0.11x0.09 m	
	Juntas	H: 0.024 m V: 0.035m	Juntas	H: 0.025 m V: 0.03m	
Techos	Diafragma rígido		Otros		
	Tipo	Aligerado	Tipo	-	
	Peralte	0.20 m	Peralte	-	
Columnas	Concreto		Otros		
	Dimensiones	C1: 0.25x0.25 m	Dimensiones	C2: 0.15x0.25	
Vigas	Concreto		Otros		
	Dimensiones	V1: 0.25x0.40	Dimensiones	-	

Problemas apreciados			
Problemas de estructuración		Factores degradantes	
<input type="checkbox"/>	Discontinuidad de vigas y columnas	<input checked="" type="checkbox"/>	Aceros de refuerzo expuestas
<input type="checkbox"/>	Columnas cortas	<input checked="" type="checkbox"/>	Aceros de refuerzo corroidas
<input checked="" type="checkbox"/>	Techos a desnivel con vecino	<input type="checkbox"/>	Muros agrietados
<input type="checkbox"/>	Tabiquería no arriostrada	<input type="checkbox"/>	Humedad en muros
<input type="checkbox"/>	Muros portantes con ladrillos pandereta	<b>Materiales deficientes</b>	
<input type="checkbox"/>	Unión muro y techo	<input checked="" type="checkbox"/>	Ladrillos de K. K. artesanal
<b>Problemas de ubicación</b>		<input checked="" type="checkbox"/>	Ladrillos de Pandereta artesanal
<input type="checkbox"/>	Vivienda sobre relleno	<b>Mano de obra</b>	
<input type="checkbox"/>	Vivienda en quebrada	<input checked="" type="checkbox"/>	Mala
<input checked="" type="checkbox"/>	Vivienda en pendientes elevadas	<input type="checkbox"/>	Regular
		<input type="checkbox"/>	Buena

**DIMENSIÓN DE MUROS**

EJE	TABIQUES	L (m)	H (m)	A (m)
X	T1	2.75	2.40	0.15
X	T2	2.75	2.40	0.15
X	T3	0.80	2.40	0.15
X	T4	1.90	2.40	0.15
X	T5	2.75	2.30	0.11
X	T6	2.75	2.30	0.11
X	T7	3.20	2.30	0.11
X	T8	1.50	2.30	0.11
Y	T9	3.30	2.40	0.15
Y	T10	1.75	2.40	0.15
Y	T11	0.95	2.40	0.15
Y	T12	0.85	2.40	0.15
Y	T13	3.30	2.30	0.11
Y	T14	1.75	2.30	0.11
Y	T15	0.83	2.30	0.11

**ESQUEMA DE LA VIVIENDA**

PLANO EN PLANTA:

Área: 69.25 m<sup>2</sup>

C1: 0.25x0.25 m

C2: 0.15x0.25 m

Techo: Aligerado

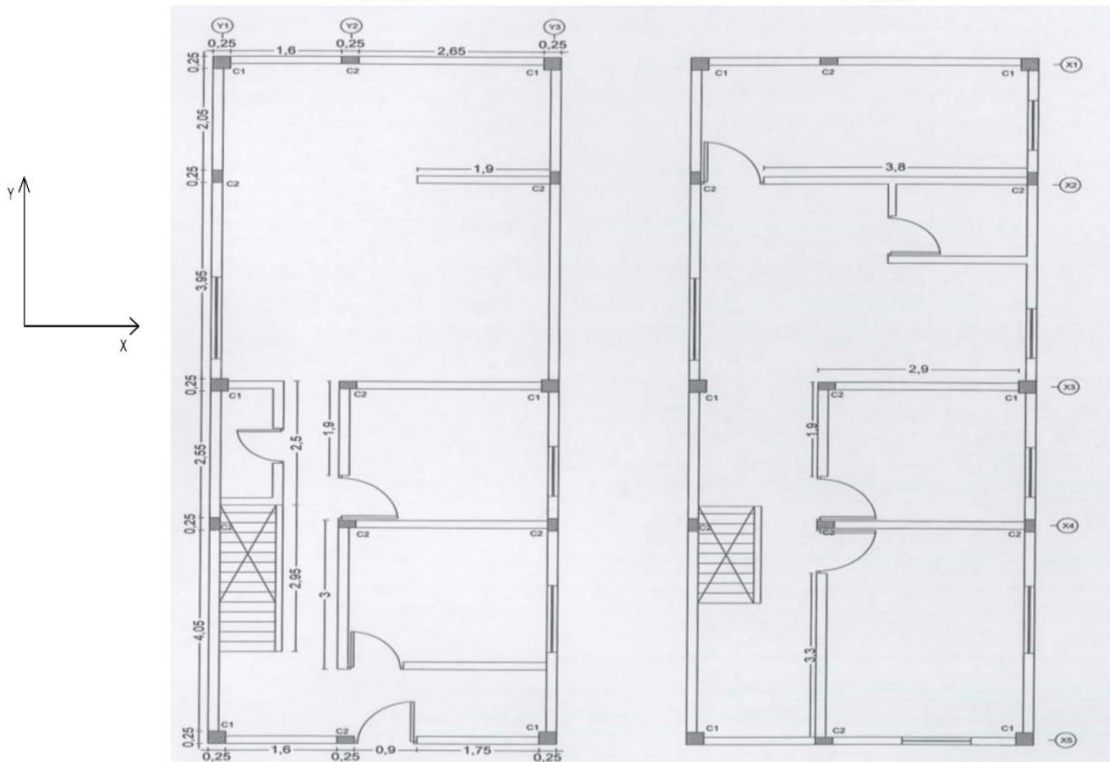
Muro soga pandereta

Primera planta

h = 2.40 m

Segunda planta

h = 2.30 m



RUTILIO AYBAR OCHOA  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 77598

Fecha de Inspección:

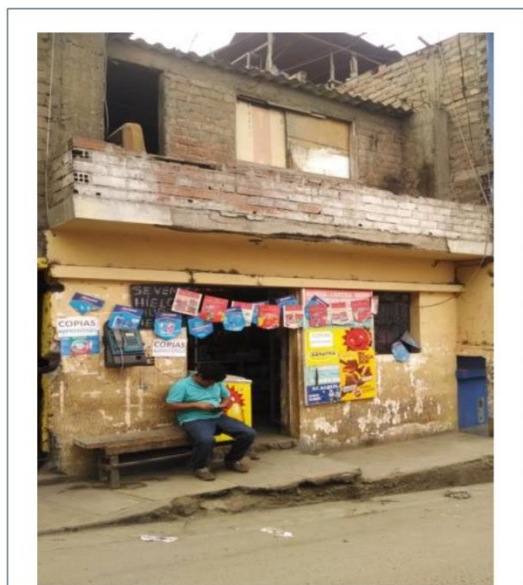
Vivienda N°:

**I. IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN DE LA ZONA**

Departamento	Lima	Altitud	210	msnm
Provincia	Lima	Latitud	12°02'36" Sur	grad.
Distrito	El Agustino	Longitud	76°59'55" Oeste	grad.

**II. DATOS GENERALES**

Sector:	AA.HH. 7 de Octubre
Familia:	Asto Vargas
Cantidad de personas de la vivienda:	03
Dirección:	Av. 10 de Noviembre N° 202



Fotografía de la vivienda

**III. ENCUESTA**

¿Usted recibió información técnica antes de construir su vivienda?

SI  NO

¿Usted contrató a un ingeniero para construir su vivienda?

SI  NO

¿Quiénes construyeron su vivienda?

INGENIERO  ALBAÑIL

ARQUITECTO  FAMILIARES Y VECINOS

**IV. DATOS TÉCNICOS**

Año de construcción :  N° de pisos:

Año actual :  Área (m2):

Tipo de suelo			
Roca ( X )	Arcilla ( )	Arena ( )	Relleno sanitario ( )

Topografía		
Plana ( )	Media ( X )	Pronunciada ( )

Estado actual				
Buena		Regular		Mala
				<input checked="" type="checkbox"/>

JUNTAS SÍSMICAS LATERALES ENTRE LAS VIVIENDAS	
Con junta ( )	Sin junta ( X )

Características de los elementos de la vivienda					
Elementos	Características				
Cimiento	Cimiento corrido			Zapata	
	Profundidad	----		Profundidad	----
	Ancho	----		Sección	----
Muros	Ladrillo macizo			Ladrillo pandereta	
	Dimensiones	0.225x0.115x0.09 m		Dimensiones	0.22x0.115x0.09 m
	Juntas	----		Juntas	H: 0.025 m V: 0.03m
Techos	Diafragma rígido			Otros	
	Tipo	Aligerado		Tipo	----
	Peralte	0.20 m		Peralte	----
Columnas	Concreto			Otros	
	Dimensiones	C1: 0.25x0.25 m		Dimensiones	C2: 0.15x0.25m
Vigas	Concreto			Otros	
	Dimensiones	V1: 0.25x0.40		Dimensiones	----

Problemas apreciados	
Problemas de estructuración	Factores degradantes
<input type="checkbox"/> Discontinuidad de vigas y columnas	<input checked="" type="checkbox"/> Aceros de refuerzo expuestas
<input type="checkbox"/> Columnas cortas	<input checked="" type="checkbox"/> Aceros de refuerzo corroidas
<input type="checkbox"/> Techos a desnivel con vecino	<input type="checkbox"/> Muros agrietados
<input type="checkbox"/> Tabiquería no arriostrada	<input type="checkbox"/> Humedad en muros
<input type="checkbox"/> Muros portantes con ladrillos pandereta	
<input type="checkbox"/> Unión muro y techo	
Problemas de ubicación	Materiales deficientes
<input type="checkbox"/> Vivienda sobre relleno	<input checked="" type="checkbox"/> Ladrillos de K. K. artesanal
<input type="checkbox"/> Vivienda en quebrada	<input checked="" type="checkbox"/> Ladrillos de Pandereta artesanal
<input type="checkbox"/> Vivienda en pendientes elevadas	
	Mano de obra
	<input checked="" type="checkbox"/> Mala
	<input type="checkbox"/> Regular
	<input type="checkbox"/> Buena

**DIMENSIÓN DE MUROS**

EJE	TABIQUES	L (m)	H (m)	A (m)
X	T1	2.80	2.50	0.15
X	T2	1.35	2.50	0.15
X	T3	2.80	2.50	0.15
X	T4	2.80	2.30	0.11
X	T5	4.00	2.30	0.11
X	T6	2.80	2.30	0.11
Y	T7	1.05	2.30	0.15
Y	T8	2.50	2.30	0.11

EJE	PARAPETOS	L (m)	H (m)	A (m)
X	P1	4.00	0.80	0.11
X	P2			
X	P3			
X	P4			
X	P5			

**ESQUEMA DE LA VIVIENDA**

PLANO EN PLANTA:

Área: 48.00 m<sup>2</sup>

C1: 0.25x0.25 m

C2: 0.15x0.25 m

1er Piso

Muro soga K.K.

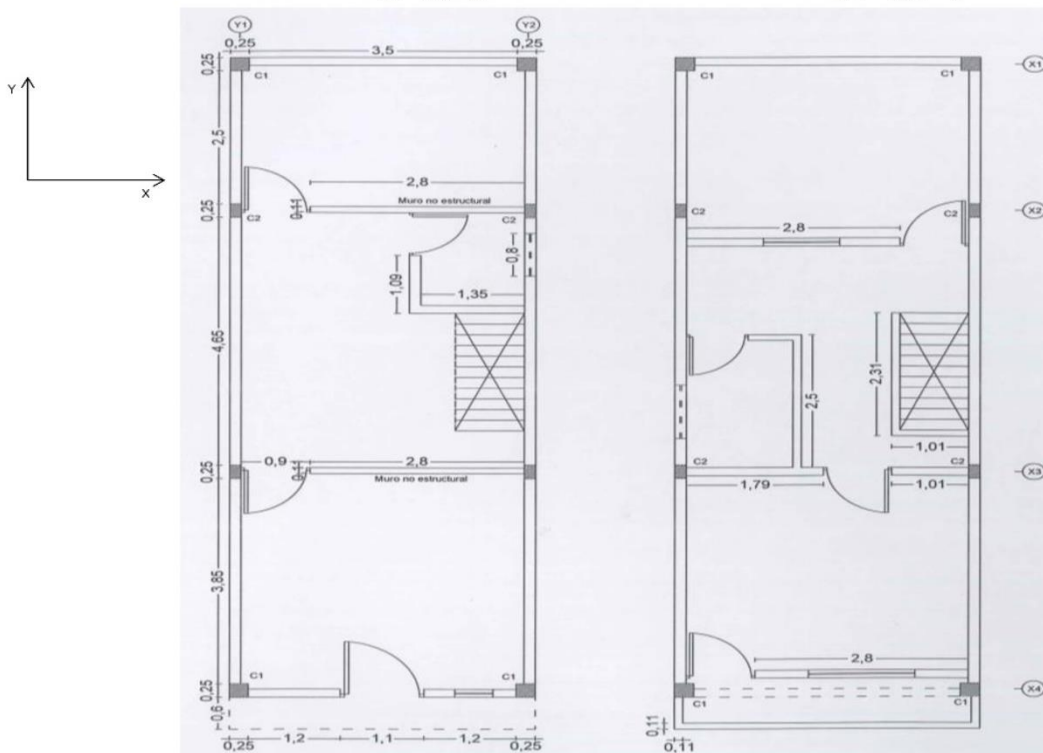
2do Piso

Muro soga pandereta

Techo: Aligerado

Primera planta  
h = 2.50 m

Segunda planta  
h = 2.30 m



*Rutilio Aybar Ochoa*  
**RUTILIO AYBAR OCHOA**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 77598

	<b>ASTO VARGAS</b>			<b>A-01</b>
	Proyecto: N° 11			
	Área: ARQUITECTURA - DISTRIBUCION			
	Fecha: 10 de noviembre de 2011 - 10 de octubre de 2011			
Nombre: R.C.E.	Edad:	Sexo:	Firma:	Fecha:

**FICHA TÉCNICA DE ENCUESTA**

 Fecha de Inspección: 

 Vivienda N°: 
**I. IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN DE LA ZONA**

Departamento	Lima	Altitud	210	msnm
Provincia	Lima	Latitud	12°02'36" Sur	grad.
Distrito	El Agustino	Longitud	76°59'55" Oeste	grad.

**II. DATOS GENERALES**

Sector:	AA.HH. 7 de Octubre
Familia:	Hurtado Salvatierra
Cantidad de personas de la vivienda:	02
Dirección:	Av. 10 de Noviembre N° 419



Fotografía de la vivienda

**III. ENCUESTA**

¿Usted recibió información técnica antes de construir su vivienda?

 SI  NO 

¿Usted contrató a un ingeniero para construir su vivienda?

 SI  NO 

¿Quiénes construyeron su vivienda?

 INGENIERO  ALBAÑIL   
 ARQUITECTO  FAMILIARES Y VECINOS 
**IV. DATOS TÉCNICOS**

 Año de construcción :  N° de pisos: 

 Año actual :  Área (m2): 

Tipo de suelo			
Roca ( X )	Arcilla ( )	Arena ( )	Relleno sanitario ( )

Topografía		
Plana ( )	Media ( )	Pronunciada ( X )

Estado actual				
Buena		Regular		Mala
				X

JUNTAS SÍSMICAS LATERALES ENTRE LAS VIVIENDAS	
Con junta ( )	Sin junta ( X )

Características de los elementos de la vivienda					
Elementos		Características			
Cimiento	Cimiento corrido			Zapata	
	Profundidad	----		Profundidad	----
	Ancho	----		Sección	----
Muros	Ladrillo macizo			Ladrillo pandereta	
	Dimensiones	0.22x0.115x0.09 m		Dimensiones	0.22x0.11x0.09 m
	Juntas	----		Juntas	H: 0.025 m V: 0.03m
Techos	Diafragma rígido			Otros	
	Tipo	Aligerado		Tipo	----
	Peralte	0.20 m		Peralte	----
Columnas	Concreto			Otros	
	Dimensiones	C1: 0.25x0.25 m		Dimensiones	----
Vigas	Concreto			Otros	
	Dimensiones	V1: 0.25x0.35		Dimensiones	----

Problemas apreciados			
Problemas de estructuración		Factores degradantes	
<input type="checkbox"/>	Discontinuidad de vigas y columnas	<input type="checkbox"/>	Aceros de refuerzo expuestas
<input type="checkbox"/>	Columnas cortas	<input type="checkbox"/>	Aceros de refuerzo corroidas
<input checked="" type="checkbox"/>	Techos a desnivel con vecino	<input type="checkbox"/>	Muros agrietados
<input type="checkbox"/>	Tabiquería no arriostrada	<input type="checkbox"/>	Humedad en muros
<input type="checkbox"/>	Muros portantes con ladrillos pandereta	<b>Materiales deficientes</b>	
<input type="checkbox"/>	Unión muro y techo	<input checked="" type="checkbox"/>	Ladrillos de K. K. artesanal
<b>Problemas de ubicación</b>		<input checked="" type="checkbox"/>	Ladrillos de Pandereta artesanal
<input type="checkbox"/>	Vivienda sobre relleno	<b>Mano de obra</b>	
<input type="checkbox"/>	Vivienda en quebrada	<input checked="" type="checkbox"/>	Mala
<input checked="" type="checkbox"/>	Vivienda en pendientes elevadas	<input type="checkbox"/>	Regular
		<input type="checkbox"/>	Buena

**DIMENSIÓN DE MUROS**

EJE	TABIQUES	L (m)	H (m)	A (m)
X	T1	2.50	2.40	0.25
X	T2	2.50	2.40	0.25
X	T3	2.70	2.30	0.11
X	T4	2.70	2.30	0.11
X	T5	0.89	2.30	0.11
X	T6	3.90	2.30	0.15
Y	T7	0.80	2.30	0.11

**ESQUEMA DE LA VIVIENDA**

PLANO EN PLANTA:

Área: 38.61 m<sup>2</sup>

C1: 0.25x0.25 m

1er Piso

Muro Cabeza K.K.

2do Piso

Muro sogá pandereta

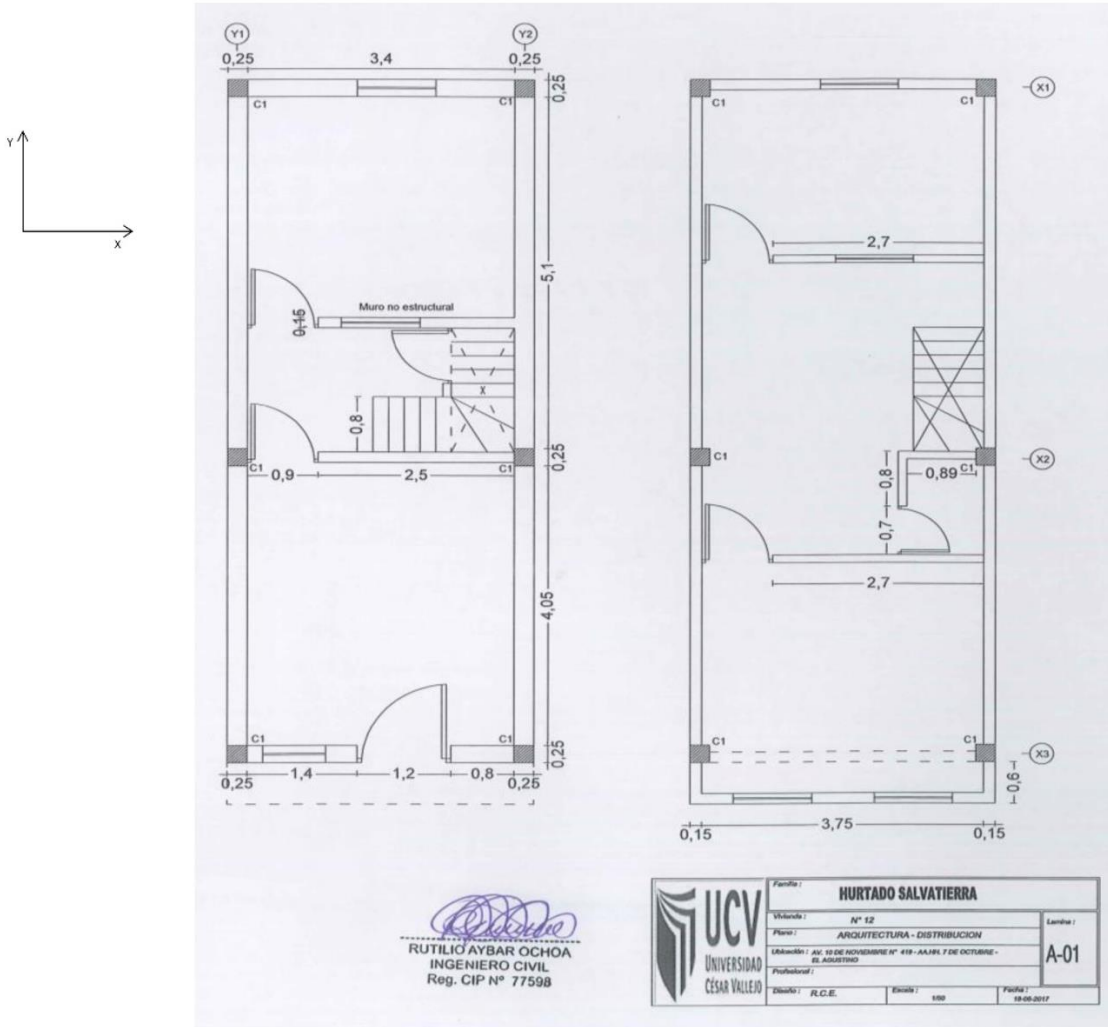
Techo: Aligerado

Primera planta

h = 2.40 m

Segunda planta

h = 2.30 m





FICHA TÉCNICA DE ENCUESTA

Fecha de Inspección: 19/06/2017

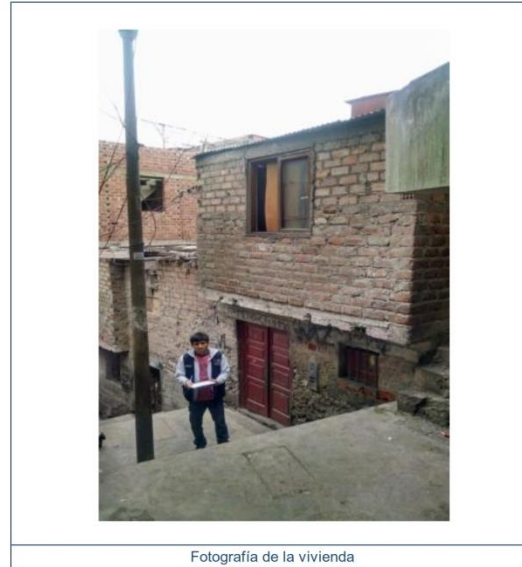
Vivienda N°: 13

I. IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN DE LA ZONA

Departamento	Lima	Altitud	210	msnm
Provincia	Lima	Latitud	12°02'36" Sur	grad.
Distrito	El Agustino	Longitud	76°59'55" Oeste	grad.

II. DATOS GENERALES

Sector:	AA.HH. 7 de Octubre
Familia:	Layme Benito
Cantidad de personas de la vivienda:	04
Dirección:	Psj. Eguren Mz. D



Fotografía de la vivienda

III. ENCUESTA

¿Usted recibió información técnica antes de construir su vivienda?

SI  NO

¿Usted contrató a un ingeniero para construir su vivienda?

SI  NO

¿Quiénes construyeron su vivienda?

INGENIERO  ALBAÑIL

ARQUITECTO  FAMILIARES Y VECINOS

IV. DATOS TÉCNICOS

Año de construcción : 1979 N° de pisos: 02

Año actual : 2017 Área (m2): 71.50

Tipo de suelo			
Roca ( X )	Arcilla ( )	Arena ( )	Relleno sanitario ( )

Topografía		
Plana ( )	Media ( )	Pronunciada ( X )

Estado actual			
Buena	Regular	Mala	X

JUNTAS SÍSMICAS LATERALES ENTRE LAS VIVIENDAS	
Con junta ( )	Sin junta ( X )

Características de los elementos de la vivienda					
Elementos	Características				
Cimiento	Cimiento corrido			Zapata	
	Profundidad	----		Profundidad	----
	Ancho	----		Sección	----
Muros	Ladrillo macizo			Ladrillo pandereta	
	Dimensiones	0.224x0.112x0.10 m		Dimensiones	0.22x0.11x0.09 m
	Juntas	H: 0.021m V: 0.033m		Juntas	H: 0.025 m V: 0.03m
Techos	Diafragma rígido			Otros	
	Tipo	Aligerado		Tipo	----
	Peralte	0.20 m		Peralte	----
Columnas	Concreto			Otros	
	Dimensiones	C1: 0.25x0.25 m		Dimensiones	----
Vigas	Concreto			Otros	
	Dimensiones	V1: 0.25x0.35		Dimensiones	----

Problemas apreciados			
Problemas de estructuración		Factores degradantes	
<input type="checkbox"/>	Discontinuidad de vigas y columnas	<input type="checkbox"/>	Aceros de refuerzo expuestas
<input type="checkbox"/>	Columnas cortas	X	Aceros de refuerzo corroídas
X	Techos a desnivel con vecino	<input type="checkbox"/>	Muros agrietados
<input type="checkbox"/>	Tabiquería no arriostrada	<input type="checkbox"/>	Humedad en muros
<input type="checkbox"/>	Muros portantes con ladrillos pandereta	<b>Materiales deficientes</b>	
<input type="checkbox"/>	Unión muro y techo	x	Ladrillos de K. K. artesanal
<b>Problemas de ubicación</b>		X	Ladrillos de Pandereta artesanal
<input type="checkbox"/>	Vivienda sobre relleno	<b>Mano de obra</b>	
<input type="checkbox"/>	Vivienda en quebrada	x	Mala
X	Vivienda en pendientes elevadas	<input type="checkbox"/>	Regular
		<input type="checkbox"/>	Buena

**DIMENSIÓN DE MUROS**

EJE	TABIQUES	L (m)	H (m)	A (m)
X	T1	1.70	2.40	0.15
X	T2	34.00	2.40	0.15
X	T3	3.24	2.30	0.11
X	T4	4.28	2.30	0.11
X	T5	1.64	2.30	0.11
X	T6	1.05	2.30	0.11
Y	T7	1.30	2.40	0.11
Y	T8	1.84	2.30	0.11
Y	T10	6.62	2.40	0.15

**ESQUEMA DE LA VIVIENDA**

PLANO EN PLANTA:

Área: 71.50 m<sup>2</sup>

C1: 0.25x0.25 m

1er Piso  
Muro sogá K.K.

2do Piso

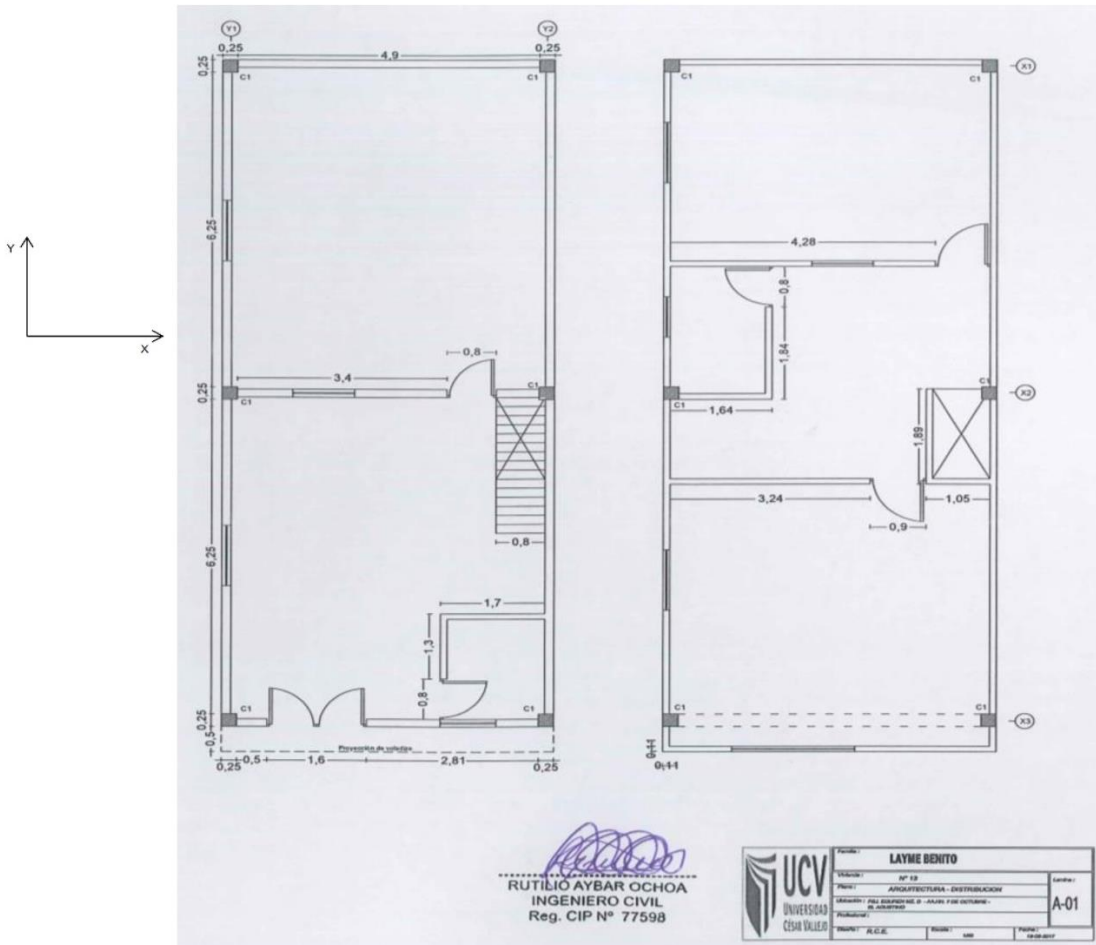
Muro sogá pandereta  
Techo: Aligerado

Primera planta

h = 2.40 m

Segunda planta

h = 2.30 m



Fecha de Inspección:

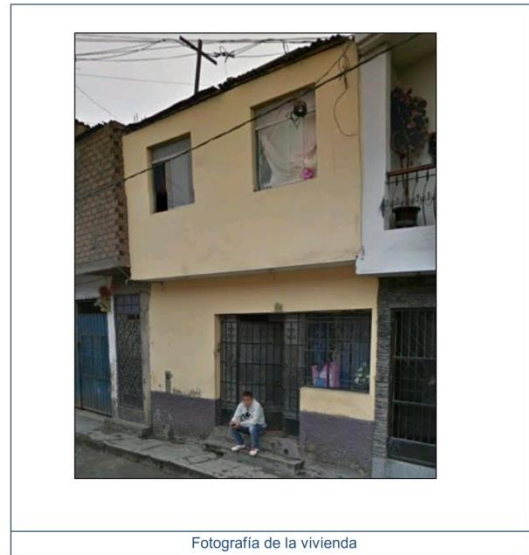
Vivienda N°:

**I. IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN DE LA ZONA**

Departamento	Lima	Altitud	210	msnm
Provincia	Lima	Latitud	12°02'36" Sur	grad.
Distrito	El Agustino	Longitud	76°59'55" Oeste	grad.

**II. DATOS GENERALES**

Sector:	AA.HH. 7 de Octubre
Familia:	Apumayta Benito
Cantidad de personas de la vivienda:	08
Dirección:	Psj. Csrtos Vaca Flor N° 146



**III. ENCUESTA**

¿Usted recibió información técnica antes de construir su vivienda?

SI  NO

¿Usted contrató a un ingeniero para construir su vivienda?

SI  NO

¿Quiénes construyeron su vivienda?

INGENIERO  ALBAÑIL   
 ARQUITECTO  FAMILIARES Y VECINOS

**IV. DATOS TÉCNICOS**

Año de construcción :  N° de pisos:

Año actual :  Área (m2):

Tipo de suelo			
Roca ( X )	Arcilla ( )	Arena ( )	Relleno sanitario ( )

Topografía		
Plana ( X )	Media ( )	Pronunciada ( )

Estado actual			
Buena	Regular	Mala	X

JUNTAS SÍSMICAS LATERALES ENTRE LAS VIVIENDAS	
Con junta ( )	Sin junta ( X )

Características de los elementos de la vivienda					
Elementos	Características				
Cimiento	Cimiento corrido			Zapata	
	Profundidad	----		Profundidad	----
	Ancho	----		Sección	----
Muros	Ladrillo macizo			Ladrillo pandereta	
	Dimensiones	----		Dimensiones	0.22x0.11x0.09 m
	Juntas	----		Juntas	----
Techos	Diafragma rígido			Otros	
	Tipo	Aligerado		Tipo	----
	Peralte	0.20 m		Peralte	----
Columnas	Concreto			Otros	
	Dimensiones	C1: 0.25x0.25 m		Dimensiones	C2: 0.15x0.25m
Vigas	Concreto			Otros	
	Dimensiones	V1: 0.25x0.40		Dimensiones	----

Problemas apreciados			
Problemas de estructuración		Factores degradantes	
<input type="checkbox"/>	Discontinuidad de vigas y columnas	<input type="checkbox"/>	Aceros de refuerzo expuestas
<input type="checkbox"/>	Columnas cortas	<input type="checkbox"/>	Aceros de refuerzo corroídas
<input type="checkbox"/>	Techos a desnivel con vecino	<input checked="" type="checkbox"/>	Muros agrietados
<input checked="" type="checkbox"/>	Tabiquería no arriostrada	<input type="checkbox"/>	Humedad en muros
<input checked="" type="checkbox"/>	Muros portantes con ladrillos pandereta	<b>Materiales deficientes</b>	
<input type="checkbox"/>	Unión muro y techo	<input type="checkbox"/>	Ladrillos de K. K. artesanal
<b>Problemas de ubicación</b>		<input checked="" type="checkbox"/>	Ladrillos de Pandereta artesanal
<input type="checkbox"/>	Vivienda sobre relleno	<b>Mano de obra</b>	
<input type="checkbox"/>	Vivienda en quebrada	<input checked="" type="checkbox"/>	Mala
<input type="checkbox"/>	Vivienda en pendientes elevadas	<input type="checkbox"/>	Regular
		<input type="checkbox"/>	Buena

**ESQUEMA DE LA VIVIENDA**

EJE	TABIQUES	L (m)	H (m)	A (m)
X	T1	4.15	2.40	0.15
X	T2	4.15	2.40	0.15
X	T3	4.15	2.30	0.15
X	T4	4.15	2.30	0.15
X	T5	4.15	2.30	0.15
X	T6	4.15	2.30	0.15
X	T7	4.15	2.30	0.15
Y	T8	1.30	2.40	0.15
Y	T9	1.60	2.30	0.15
Y	T10	1.95	2.40	0.15

PLANO EN PLANTA:

Área: 71.50 m<sup>2</sup>

C1: 0.25x0.25 m  
C2: 0.15x0.25 m

1er Piso

Muro sogá pandereta

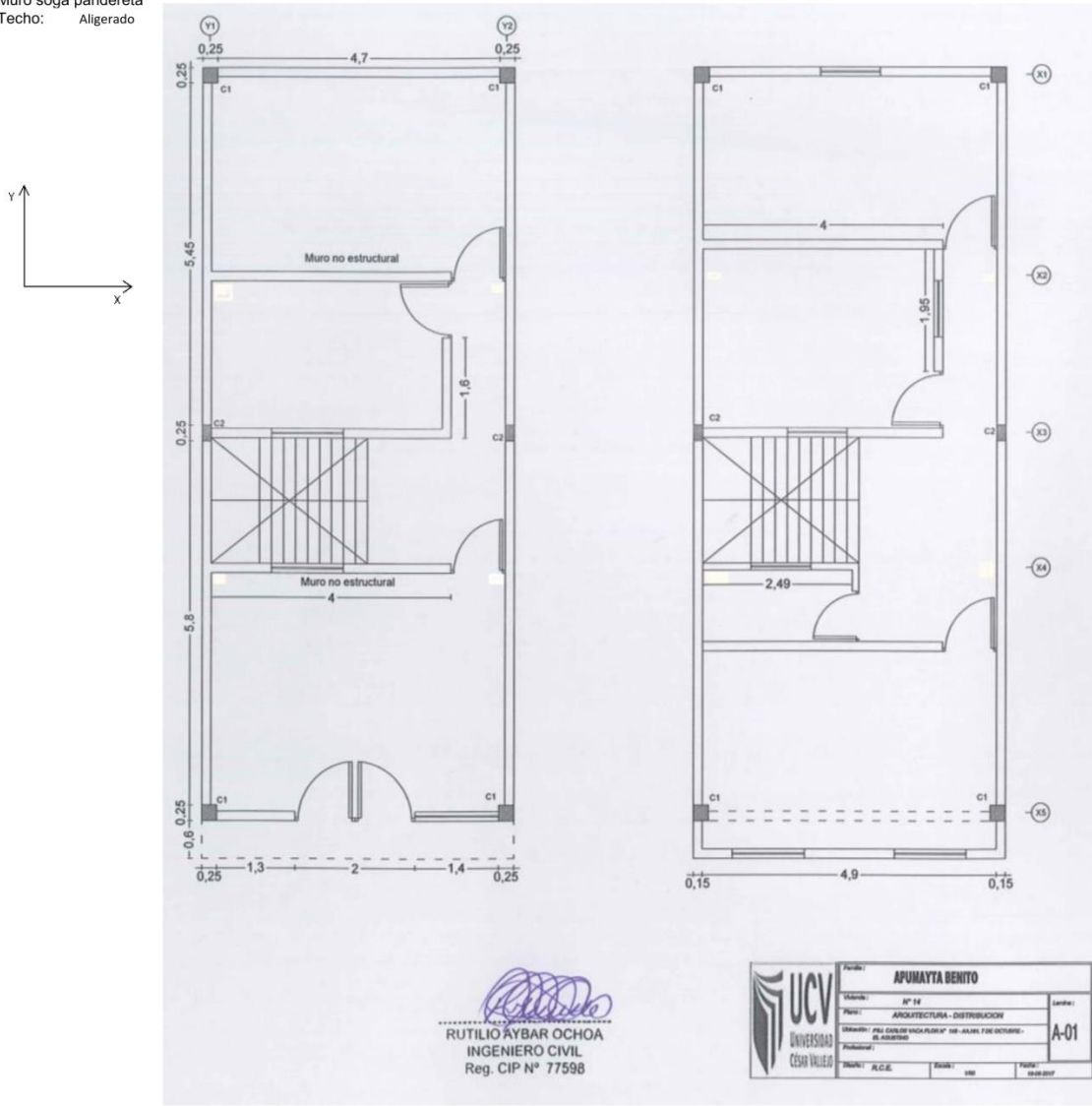
2do Piso

Muro sogá pandereta

Techo: Aligerado

Primera planta  
h = 2.40 m

Segunda planta  
h = 2.30 m



*[Signature]*  
RUTILIO AYBAR OCHOA  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 77598

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO		Proyecto: <b>APUMAYTA BENITO</b>
Modelo: N° 14	Fecha:	Lámina:
Área: ARQUITECTURA - DISTRIBUCION		
Situación: PLAN CALOR Y VENTILACION - 100 - ANEXO POR OCTUBRE - DE 2018		
Profesional:	Fecha:	A-01
Escala: R.C.E.	Estado:	Fecha: 09-08-2017

Fecha de Inspección:

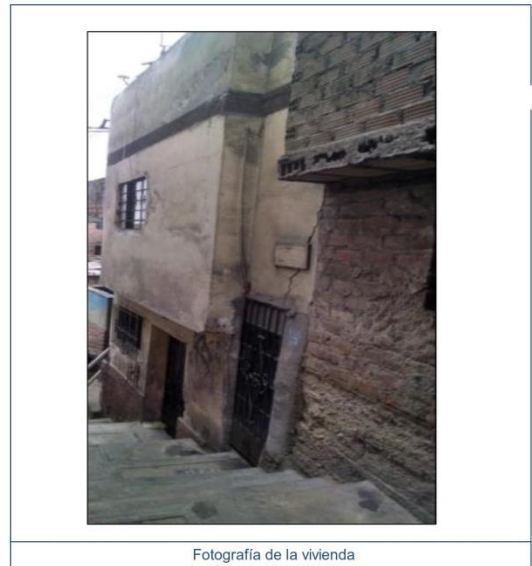
Vivienda N°:

**I. IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN DE LA ZONA**

Departamento	Lima	Altitud	210	msnm
Provincia	Lima	Latitud	12°02'36" Sur	grad.
Distrito	El Agustino	Longitud	76°59'55" Oeste	grad.

**II. DATOS GENERALES**

Sector:	AA.HH. 7 de Octubre
Familia:	Prado Cisneros
Cantidad de personas de la vivienda:	04
Dirección:	Jr. Ricardo palma N° 256



Fotografía de la vivienda

**III. ENCUESTA**

¿Usted recibió información técnica antes de construir su vivienda?

SI  NO

¿Usted contrató a un ingeniero para construir su vivienda?

SI  NO

¿Quiénes construyeron su vivienda?

INGENIERO  ALBAÑIL   
 ARQUITECTO  FAMILIARES Y VECINOS

**IV. DATOS TÉCNICOS**

Año de construcción :  N° de pisos:

Año actual :  Área (m2):

Tipo de suelo			
Roca ( <input checked="" type="checkbox"/> )	Arcilla ( <input type="checkbox"/> )	Arena ( <input type="checkbox"/> )	Relleno sanitario ( <input type="checkbox"/> )

Topografía		
Plana ( <input type="checkbox"/> )	Media ( <input type="checkbox"/> )	Pronunciada ( <input checked="" type="checkbox"/> )

JUNTAS SÍSMICAS LATERALES ENTRE LAS VIVIENDAS	
Con junta ( <input type="checkbox"/> )	Sin junta ( <input checked="" type="checkbox"/> )

Estado actual			
Buena	Regular	Mala	<input checked="" type="checkbox"/>

Características de los elementos de la vivienda					
Elementos	Características				
Cimiento	Cimiento corrido			Zapata	
	Profundidad	----		Profundidad	----
	Ancho	----		Sección	----
Muros	Ladrillo macizo			Ladrillo pandereta	
	Dimensiones	----		Dimensiones	0.22x0.10x0.09 m
	Juntas	----		Juntas	----
Techos	Diafragma rígido			Otros	
	Tipo	Aligerado		Tipo	----
	Peralte	0.20 m		Peralte	----
Columnas	Concreto			Otros	
	Dimensiones	C1: 0.25x0.25 m		Dimensiones	C2: 0.15x0.25m
Vigas	Concreto			Otros	
	Dimensiones	V1: 0.25x0.40		Dimensiones	----

Problemas apreciados			
Problemas de estructuración		Factores degradantes	
<input type="checkbox"/>	Discontinuidad de vigas y columnas	<input type="checkbox"/>	Aceros de refuerzo expuestas
<input type="checkbox"/>	Columnas cortas	<input type="checkbox"/>	Aceros de refuerzo corroídas
<input checked="" type="checkbox"/>	Techos a desnivel con vecino	<input checked="" type="checkbox"/>	Muros agrietados
<input checked="" type="checkbox"/>	Tabiquería no arriostrada	<input type="checkbox"/>	Humedad en muros
<input checked="" type="checkbox"/>	Muros portantes con ladrillos pandereta	<b>Materiales deficientes</b>	
<input type="checkbox"/>	Unión muro y techo	<input type="checkbox"/>	Ladrillos de K. K. artesanal
<b>Problemas de ubicación</b>		<input checked="" type="checkbox"/>	Ladrillos de Pandereta artesanal
<input type="checkbox"/>	Vivienda sobre relleno	<b>Mano de obra</b>	
<input type="checkbox"/>	Vivienda en quebrada	<input checked="" type="checkbox"/>	Mala
<input checked="" type="checkbox"/>	Vivienda en pendientes elevadas	<input type="checkbox"/>	Regular
		<input type="checkbox"/>	Buena

**DIMENSIÓN DE MUROS**

EJE	TABIQUES	L (m)	H (m)	A (m)
X	T1	3.00	2.40	0.15
X	T2	1.55	2.40	0.15
X	T3	1.70	2.40	0.15
X	T4	2.53	2.30	0.11
X	T5	1.48	2.30	0.11
X	T6	1.40	2.30	0.11
X	T7	1.60	2.30	0.11
X	T8	5.20	2.30	0.11
Y	T9	2.88	2.40	0.15
Y	T10	3.30	2.40	0.15
Y	T11	3.30	2.40	0.11

**ESQUEMA DE LA VIVIENDA**

PLANO EN PLANTA:

Área: 43.68 m<sup>2</sup>

C1: 0.25x0.25 m

C2: 0.15x0.25 m

1er Piso

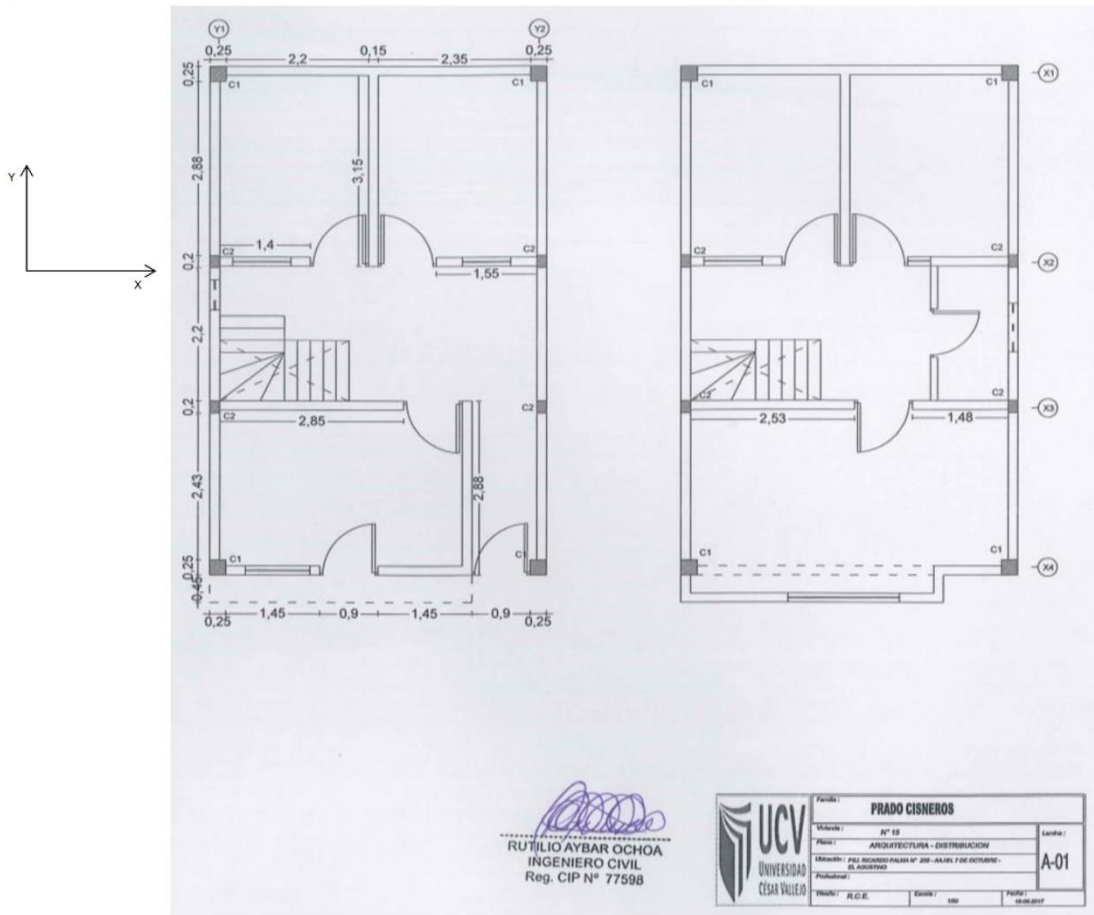
Muro sogá pandereta

2do Piso

Muro sogá pandereta

Primera planta  
h = 2.40 m

Segunda planta  
h = 2.30 m



**FICHA TÉCNICA DE ENCUESTA**

Fecha de Inspección: 20/06/2017

Vivienda N°: 16

**I. IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN DE LA ZONA**

Departamento	Lima	Altitud	210	msnm
Provincia	Lima	Latitud	12°02'36" Sur	grad.
Distrito	El Agustino	Longitud	76°59'55" Oeste	grad.

**II. DATOS GENERALES**

Sector:	AA.HH. 7 de Octubre
Familia:	Quispe Sullca
Cantidad de personas de la vivienda:	10
Dirección:	Psj. Los Rios Mz Z1



Fotografía de la vivienda

**III. ENCUESTA**

¿Usted recibió información técnica antes de construir su vivienda?

 SI  NO 

¿Usted contrató a un ingeniero para construir su vivienda?

 SI  NO 

¿Quiénes construyeron su vivienda?

 INGENIERO  ALBAÑIL 

 ARQUITECTO  FAMILIARES Y VECINOS 
**IV. DATOS TÉCNICOS**

Año de construcción : 1950 N° de pisos: 02

Año actual : 2017 Área (m2): 90.00

Tipo de suelo			
Roca ( X )	Arcilla ( )	Arena ( )	Relleno sanitario ( )

Topografía		
Plana ( )	Medía ( )	Pronunciada ( X )

JUNTAS SÍSMICAS LATERALES ENTRE LAS VIVIENDAS	
Con junta ( )	Sin junta ( X )

Estado actual			
Buena	Regular	Mala	X

Características de los elementos de la vivienda					
Elementos	Características				
	Cimiento corrido		Zapata		
Cimiento	Profundidad	----	Profundidad	----	
	Ancho	----	Sección	----	
Muros	Ladrillo macizo		Ladrillo pandereta		
	Dimensiones	----	Dimensiones	----	
	Juntas	----	Juntas	----	
Techos	Diafragma rígido		Otros		
	Tipo	----	Tipo	----	
	Peralte	----	Peralte	----	
Columnas	Concreto		Otros		
	Dimensiones	----	Dimensiones	----	
Vigas	Concreto		Otros		
	Dimensiones	----	Dimensiones	----	

Problemas apreciados								
Problemas de estructuración			Factores degradantes					
<input type="checkbox"/>	Discontinuidad de vigas y columnas	<input checked="" type="checkbox"/>	Aceros de refuerzo expuestas					
<input type="checkbox"/>	Columnas cortas	<input type="checkbox"/>	Aceros de refuerzo corroídas					
<input type="checkbox"/>	Techos a desnivel con vecino	<input checked="" type="checkbox"/>	Muros agrietados					
<input type="checkbox"/>	Tabiquería no arriostrada	<input type="checkbox"/>	Humedad en muros					
<input type="checkbox"/>	Muros portantes con ladrillos pandereta	<b>Materiales deficientes</b>						
<input type="checkbox"/>	Unión muro y techo							
Problemas de ubicación			<input checked="" type="checkbox"/>	Ladrillos de K. K. artesanal				
<input type="checkbox"/>	Vivienda sobre relleno	<input checked="" type="checkbox"/>	Ladrillos de Pandereta artesanal					
<input type="checkbox"/>	Vivienda en quebrada	<b>Mano de obra</b>						
<input checked="" type="checkbox"/>	Vivienda en pendientes elevadas					<input checked="" type="checkbox"/>	Mala	
						<input type="checkbox"/>	Regular	
		<input type="checkbox"/>	Buena					

**FICHA TÉCNICA DE ENCUESTA**

Fecha de Inspección: 20/06/2017

Vivienda N°: 17

**I. IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN DE LA ZONA**

Departamento	Lima	Altitud	210	msnm
Provincia	Lima	Latitud	12°02'36" Sur	grad.
Distrito	El Agustino	Longitud	76°59'55" Oeste	grad.

**II. DATOS GENERALES**

Sector:	AA.HH. 7 de Octubre
Familia:	Becerra
Cantidad de personas de la vivienda:	04
Dirección:	Psj. Alto Perú N° 117



Fotografía de la vivienda

**III. ENCUESTA**

¿Usted recibió información técnica antes de construir su vivienda?

SI  NO

¿Usted contrató a un ingeniero para construir su vivienda?

SI  NO

¿Quiénes construyeron su vivienda?

INGENIERO  ALBAÑIL   
 ARQUITECTO  FAMILIARES Y VECINOS

**IV. DATOS TÉCNICOS**

Año de construcción : ---- N° de pisos: 02

Año actual : 2017 Área (m2): 100.00

Tipo de suelo			
Roca ( X )	Arcilla ( )	Arena ( )	Relleno sanitario ( )

Topografía		
Plana ( )	Medía ( )	Pronunciada ( X )

Estado actual			
Buena	Regular	Mala	X

JUNTAS SÍSMICAS LATERALES ENTRE LAS VIVIENDAS	
Con junta ( )	Sin junta ( X )

Características de los elementos de la vivienda					
Elementos	Características				
	Cimiento	Cimiento corrido			Zapata
Profundidad		----		Profundidad	----
Ancho		----		Sección	----
Muros	Ladrillo macizo			Ladrillo pandereta	
	Dimensiones	----		Dimensiones	----
	Juntas	----		Juntas	----
Techos	Diafragma rígido			Otros	
	Tipo	----		Tipo	----
	Peralte	----		Peralte	----
Columnas	Concreto			Otros	
	Dimensiones	----		Dimensiones	----
Vigas	Concreto			Otros	
	Dimensiones	----		Dimensiones	----

Problemas apreciados			
Problemas de estructuración		Factores degradantes	
<input type="checkbox"/>	Discontinuidad de vigas y columnas	<input type="checkbox"/>	Aceros de refuerzo expuestas
<input type="checkbox"/>	Columnas cortas	<input type="checkbox"/>	Aceros de refuerzo corridas
<input checked="" type="checkbox"/>	Techos a desnivel con vecino	<input checked="" type="checkbox"/>	Muros agrietados
<input type="checkbox"/>	Tabiquería no arriostrada	<input type="checkbox"/>	Humedad en muros
<input type="checkbox"/>	Muros portantes con ladrillos pandereta	<b>Materiales deficientes</b>	
<input type="checkbox"/>	Unión muro y techo	<input checked="" type="checkbox"/>	Ladrillos de K. K. artesanal
<b>Problemas de ubicación</b>		<input checked="" type="checkbox"/>	Ladrillos de Pandereta artesanal
<input type="checkbox"/>	Vivienda sobre relleno	<b>Mano de obra</b>	
<input type="checkbox"/>	Vivienda en quebrada	<input checked="" type="checkbox"/>	Mala
<input checked="" type="checkbox"/>	Vivienda en pendientes elevadas	<input type="checkbox"/>	Regular
		<input type="checkbox"/>	Buena



**FICHA TÉCNICA DE ENCUESTA**

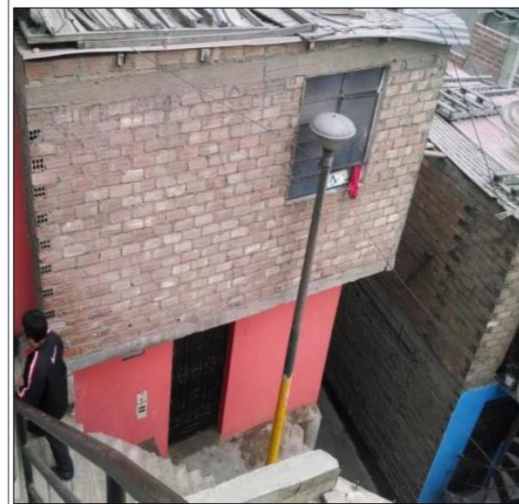
Fecha de Inspección:   
 Vivienda N°:

**I. IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN DE LA ZONA**

Departamento	Lima	Altitud	210	msnm
Provincia	Lima	Latitud	12°02'36" Sur	grad.
Distrito	El Agustino	Longitud	76°59'55" Oeste	grad.

**II. DATOS GENERALES**

Sector:	AA.HH. 7 de Octubre
Familia:	Villarano
Cantidad de personas de la vivienda:	04
Dirección:	Psj. Husares de Junín N° 250



Fotografía de la vivienda

**III. ENCUESTA**

¿Usted recibió información técnica antes de construir su vivienda?

SI  NO

¿Usted contrató a un ingeniero para construir su vivienda?

SI  NO

¿Quiénes construyeron su vivienda?

INGENIERO  ALBAÑIL   
 ARQUITECTO  FAMILIARES Y VECINOS

**IV. DATOS TÉCNICOS**

Año de construcción :  N° de pisos:

Año actual :  Área (m2):

Tipo de suelo			
Roca ( X )	Arcilla ( )	Arena ( )	Relleno sanitario ( )

Topografía		
Plana ( )	Media ( )	Pronunciada ( X )

Estado actual			
Buena	Regular	Mala	X

JUNTAS SÍSMICAS LATERALES ENTRE LAS VIVIENDAS	
Con junta ( )	Sin junta ( X )

Características de los elementos de la vivienda					
Elementos	Características				
	Cimiento	Cimiento corrido			Zapata
Profundidad		-----		Profundidad	-----
Muros	Ladrillo macizo			Ladrillo pandereta	
	Dimensiones	-----		Dimensiones	-----
Techos	Diafragma rígido			Otros	
	Tipo	-----		Tipo	-----
Columnas	Concreto			Otros	
	Dimensiones	-----		Dimensiones	-----
Vigas	Concreto			Otros	
	Dimensiones	-----		Dimensiones	-----

Problemas apreciados			
Problemas de estructuración		Factores degradantes	
<input type="checkbox"/>	Discontinuidad de vigas y columnas	<input type="checkbox"/>	Aceros de refuerzo expuestas
<input type="checkbox"/>	Columnas cortas	<input type="checkbox"/>	Aceros de refuerzo corroídas
<input checked="" type="checkbox"/>	Techos a desnivel con vecino	<input type="checkbox"/>	Muros agrietados
<input type="checkbox"/>	Tabiquería no arriostrada	<input type="checkbox"/>	Humedad en muros
<input type="checkbox"/>	Muros portantes con ladrillos pandereta	<b>Materiales deficientes</b>	
<input type="checkbox"/>	Unión muro y techo	<input type="checkbox"/>	Ladrillos de K. K. artesanal
<b>Problemas de ubicación</b>		<input checked="" type="checkbox"/>	Ladrillos de Pandereta artesanal
<input type="checkbox"/>	Vivienda sobre relleno	<b>Mano de obra</b>	
<input type="checkbox"/>	Vivienda en quebrada	<input type="checkbox"/>	Mala
<input checked="" type="checkbox"/>	Vivienda en pendientes elevadas	<input checked="" type="checkbox"/>	Regular
		<input type="checkbox"/>	Buena

**FICHA TÉCNICA DE ENCUESTA**

Fecha de Inspección:

Vivienda N°:

**I. IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN DE LA ZONA**

Departamento	Lima	Altitud	210	msnm
Provincia	Lima	Latitud	12°02'36" Sur	grad.
Distrito	El Agustino	Longitud	76°59'55" Oeste	grad.

**II. DATOS GENERALES**

Sector:	AA.HH. 7 de Octubre
Familia:	Apumayta
Cantidad de personas de la vivienda:	05
Dirección:	Jr. Ricardo Palma N° 214



Fotografía de la vivienda

**III. ENCUESTA**

¿Usted recibió información técnica antes de construir su vivienda?

SI  NO

¿Usted contrató a un ingeniero para construir su vivienda?

SI  NO

¿Quiénes construyeron su vivienda?

INGENIERO  ALBAÑIL   
 ARQUITECTO  FAMILIARES Y VECINOS

**IV. DATOS TÉCNICOS**

Año de construcción :  N° de pisos:

Año actual :  Área (m2):

Tipo de suelo			
Roca ( X )	Arcilla ( )	Arena ( )	Relleno sanitario ( )

Topografía		
Plana ( )	Media ( X )	Pronunciada ( )

Estado actual				
Buena		Regular		Mala
				<input checked="" type="checkbox"/>

JUNTAS SÍSMICAS LATERALES ENTRE LAS VIVIENDAS	
Con junta ( )	Sin junta ( X )

Características de los elementos de la vivienda					
Elementos	Características				
	Cimiento	Cimiento corrido		Zapata	
Profundidad		----	Profundidad	----	
Ancho		----	Sección	----	
Muros	Ladrillo macizo		Ladrillo pandereta		
	Dimensiones	----	Dimensiones	----	
	Juntas	----	Juntas	----	
Techos	Diafragma rígido		Otros		
	Tipo	----	Tipo	----	
	Peralte	----	Peralte	----	
Columnas	Concreto		Otros		
	Dimensiones	----	Dimensiones	----	
Vigas	Concreto		Otros		
	Dimensiones	----	Dimensiones	----	

Problemas apreciados			
Problemas de estructuración		Factores degradantes	
<input type="checkbox"/>	Discontinuidad de vigas y columnas	<input checked="" type="checkbox"/>	Aceros de refuerzo expuestas
<input type="checkbox"/>	Columnas cortas	<input checked="" type="checkbox"/>	Aceros de refuerzo corroídas
<input checked="" type="checkbox"/>	Techos a desnivel con vecino	<input checked="" type="checkbox"/>	Muros agrietados
<input checked="" type="checkbox"/>	Tabiquería no arriostrada		Humedad en muros
<input checked="" type="checkbox"/>	Muros portantes con ladrillos pandereta		
<input type="checkbox"/>	Unión muro y techo		
			<b>Materiales deficientes</b>
		<input type="checkbox"/>	Ladrillos de K. K. artesanal
		<input checked="" type="checkbox"/>	Ladrillos de Pandereta artesanal
			<b>Mano de obra</b>
<input type="checkbox"/>	Vivienda sobre relleno	<input checked="" type="checkbox"/>	Mala
<input type="checkbox"/>	Vivienda en quebrada		Regular
<input type="checkbox"/>	Vivienda en pendientes elevadas		Buena

FICHA TÉCNICA DE ENCUESTA

Fecha de Inspección: 20/06/2017

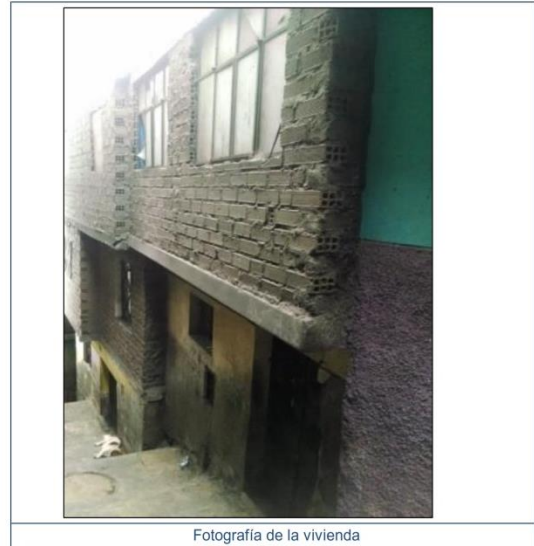
Vivienda N°: 20

I. IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN DE LA ZONA

Departamento	Lima	Altitud	210	msnm
Provincia	Lima	Latitud	12°02'36" Sur	grad.
Distrito	El Agustino	Longitud	76°59'55" Oeste	grad.

II. DATOS GENERALES

Sector:	AA.HH. 7 de Octubre
Familia:	Unocc Vidalón
Cantidad de personas de la vivienda:	06
Dirección:	Psj Tupac Amaru Mz. O Lte. 5



Fotografía de la vivienda

III. ENCUESTA

¿Usted recibió información técnica antes de construir su vivienda?

SI  NO

¿Usted contrató a un ingeniero para construir su vivienda?

SI  NO

¿Quiénes construyeron su vivienda?

INGENIERO  ALBAÑIL   
 ARQUITECTO  FAMILIARES Y VECINOS

IV. DATOS TÉCNICOS

Año de construcción : 1970 N° de pisos: 02

Año actual : 2017 Área (m2): 70.00

Tipo de suelo			
Roca ( X )	Arcilla ( )	Arena ( )	Relleno sanitario ( )

Topografía		
Plana ( )	Media ( )	Pronunciada ( X )

JUNTAS SÍSMICAS LATERALES ENTRE LAS VIVIENDAS	
Con junta ( )	Sin junta ( X )

Estado actual			
Buena	Regular	Mala	X

Características de los elementos de la vivienda						
Elementos	Características					
	Cimiento	Cimiento corrido			Zapata	
Profundidad		----			Profundidad	----
Ancho		----			Sección	----
Muros	Ladrillo macizo			Ladrillo pandereta		
	Dimensiones	----			Dimensiones	----
	Juntas	----			Juntas	----
Techos	Diafragma rígido			Otros		
	Tipo	----			Tipo	----
	Peralte	----			Peralte	----
Columnas	Concreto			Otros		
	Dimensiones	----			Dimensiones	----
Vigas	Concreto			Otros		
	Dimensiones	----			Dimensiones	----

Problemas apreciados			
Problemas de estructuración		Factores degradantes	
<input type="checkbox"/>	Discontinuidad de vigas y columnas	<input type="checkbox"/>	Aceros de refuerzo expuestas
<input type="checkbox"/>	Columnas cortas	<input type="checkbox"/>	Aceros de refuerzo corroídas
<input checked="" type="checkbox"/>	Techos a desnivel con vecino	<input type="checkbox"/>	Muros agrietados
<input checked="" type="checkbox"/>	Tabiquería no arriostrada	<input type="checkbox"/>	Humedad en muros
<input checked="" type="checkbox"/>	Muros portantes con ladrillos pandereta	<b>Materiales deficientes</b>	
<input type="checkbox"/>	Unión muro y techo	<input type="checkbox"/>	Ladrillos de K. K. artesanal
<b>Problemas de ubicación</b>		<input checked="" type="checkbox"/>	Ladrillos de Pandereta artesanal
<input type="checkbox"/>	Vivienda sobre relleno	<b>Mano de obra</b>	
<input type="checkbox"/>	Vivienda en quebrada	<input checked="" type="checkbox"/>	Mala
<input checked="" type="checkbox"/>	Vivienda en pendientes elevadas	<input type="checkbox"/>	Regular
		<input type="checkbox"/>	Buena

# **FICHAS DE REPORTE**

**I. DATOS GENERALES**

Ubicación de la vivienda: Psj. Luis Montero N° 115 - AA. HH. 7 de Octubre  
 N° de pisos: 02  
 Edad actual de la vivienda: ----  
 Topografía: Pronunciada  
 parámetro del suelo: Suelo rocoso  
 Estado actual de la vivienda: En la vivienda existe discontinuidad en los elementos de confinamiento.  
 Se observó grietas en las vigas.  
 Se observó fisuras y grietas en los muros.

**II. CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES**

ELEMENTOS DE LA VIVIENDA	CARACTERÍSTICAS
Cimientos	----
Muros	1er piso con ladrillo macizo artesanal de 0.24x0.13x0.09 m, 2do piso con ladrillo pandereta de 0.22x0.105x0.09 m.
Techos	Losa aligerada de h=0.20 m.
Columnas	6 de 0.15x0.30m, 4 de 0.15x0.20m.
Vigas	0.3x0.35m

**III. DEFECTOS ESTRUCTURALES APRECIADOS DURANTE LA ENCUESTA**

Problemas de estructuración	Factores degradantes
Discontinuidad de vigas.	Muros agrietados.
Columnas cortas.	Vigas agrietados.
Techos a desnivel con vecinos.	----
Insuficiencia de junta sísmica.	----
Materiales deficientes	Calidad de mano de obra
Ladrillo K K. artesanal.	Mala
Ladrillo pandereta artesanal.	----
Problemas de Ubicación	
Vivienda en pendiente elevada.	
----	

**IV. VERIFICACIÓN DEL ESFUERZO CORTANTE**

DATOS:  
 Z4 = 0.45      C = 2.5      Resistencia característica al corte (kPa) : V'm = 500  
 U = 1.0      R = 3.0      Resistencia al corte (KN) : Vr = Ae(0.5v'm.α+0.23fa)  
 S = 1.0

Piso	Área del piso (m2)	Cortante Basal		Área de Muros		Relación de Áreas	Densidad de Muro	Resistencia	Relación de Fuerzas	Resultado
		Peso Acum. (KN/m2)	V=ZUSCP/R (KN)	Existente Ae (m2)	Requerida Ar (m2)	Ae/Ar Adimensional	Ae/ΣAtt (%)	Vr (KN)	Vr/V Adimensional	
Análisis en el sentido "X"										
2										
1	46.78	8	280.68	0.13	1.1	0.1	0.3	-	-	Inadecuado
Análisis en el sentido "Y"										
2										
1	46.78	8	280.68	0.2	1.1	0.2	0.4	-	-	Inadecuado

Condición:

Se calcula "Vr" si  $0.8 < Ae/Ar < 1$

Eje X =	40.89	0.15
Eje Y =	62.91	0.22

**V. VERIFICACIÓN DE LA ESTABILIDAD DE MUROS AL VOLTEO**

Tabique	Factores					Ma	Mr	Resultado	Parapetos	Factores					Ma	Mr	Resultado
	C1	m	P	a	t	0.45C1.m.P.a^2	25.t^2			C1	m	P	a	t	0.4C1.m.P.a^2	150.t^2	
	adim.	adim.	KN/m2	m	m	KN-m/m	KN-m/m			adim.	adim.	KN/m2	m	m	KN-m/m	KN-m/m	
Análisis en sentido "X"																	
M1	0.9	0.10	2.70	2.40	0.18	0.63	0.81	Estable	M1	1.3	0.10	2.1	4.20	0.10	2.17	0.25	Inestable
M2	0.9	0.10	2.10	2.30	0.13	0.45	0.42	Inestable									
M3	0.9	0.10	2.10	2.30	0.13	0.45	0.42	Inestable									
Análisis en sentido "Y"																	
M5	0.9	0.10	2.10	2.30	0.13	0.45	0.42	Inestable	M5	1.3	0.10	2.1	4.20	0.10	2.17	0.25	Inestable
M6	0.9	0.10	2.10	2.30	0.13	0.45	0.42	Inestable	M6	1.3	0.10	2.1	2.80	0.10	0.96	0.25	Inestable
									M7	1.3	0.10	2.1	2.80	0.10	0.96	0.25	Inestable
									M8	1.3	0.10	2.1	2.62	0.10	0.84	0.25	Inestable

**VI. RESULTADO**

VULNERABILIDAD				PELIGRO					
ESTRUCTURAL		NO ESTRUCTURAL		Sismicidad		Suelo		Topografía	
Densidad	Estado Actual	Tabiquería y parapetos							
Adecuada	Buena	Estables		Baja		Rígido	<b>X</b>	Plana	
Aceptable	Regular	Algunos estables		Media		Intermedio		Media	
Inadecuada	<b>X</b> Mala	<b>X</b>	Inestables	<b>X</b>	Alta	<b>X</b>	Flexible	Pronunciada	<b>X</b>

Calificación	
Vulnerabilidad	<b>ALTA</b>
Peligro	<b>MEDIO</b>

Riesgo=(Vulnerabilidad x Peligro)

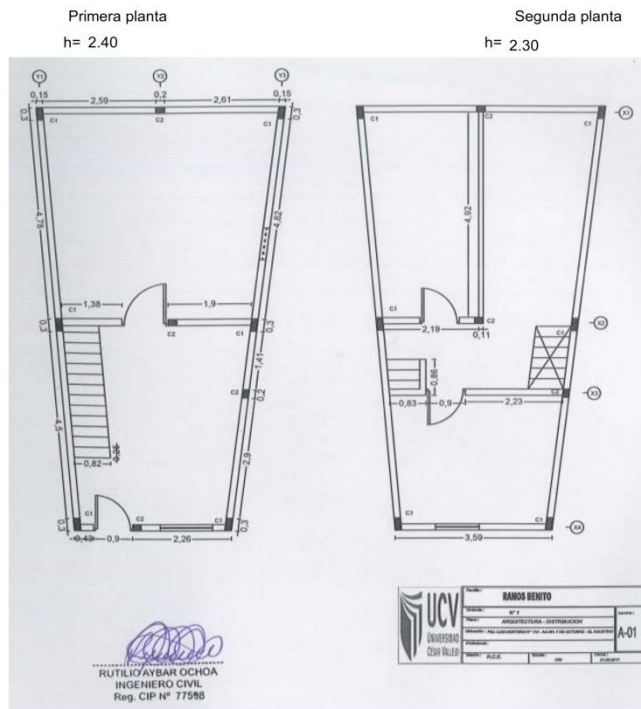
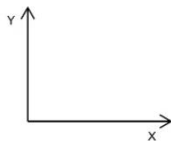
Resultado	
Riesgo sísmico	<b>ALTA</b>

**ESQUEMA DE LA VIVIENDA**

PLANO EN PLANTA:

- C1: 0.15x0.30 m
- C2: 0.15x0.20 m

Muro soga K.K.  
Muro soga pandereta



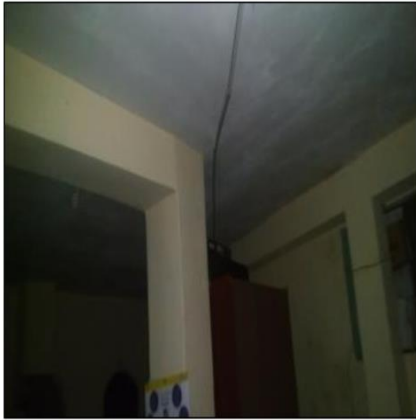
RUTILIO AYBAR OCHOA  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 77598



**DIAGNÓSTICO**

La densidad de muros en ambas direcciones son inestables.  
 La estabilidad de muros al volteo todas son inestables en ambas direcciones.  
 El riesgo sísmico que presenta la vivienda es alto.

## FOTOGRAFÍAS



Discontinuidad de vigas



Ventanas mal ubicadas y columnas cortas



Fisuras en techo



Grietas en vigas



Muros agrietados.

## OBSERVACIONES

En la vivienda existe discontinuidad en los elementos de confinamiento.

Se observó grietas en los muros y vigas.

Mala ubicación de las ventanas. Se concluye que la vivienda fue construida por el mismo poblador.

Fisuras en techos

Vivienda N°: 02

**I. DATOS GENERALES**

Ubicación de la vivienda: Psj. Luis Montero N° 160 - AA.HH. 7 de Octubre  
 N° de pisos: 02  
 Edad actual de la vivienda: 9 años  
 Topografía: Pronunciada  
 parámetro del suelo: Suelo rocoso.  
 Estado actual de la vivienda: Ubicación de la vivienda en quebrada.  
 La vivienda no cuenta con viga soleras por ende existe la unión de muro y techo.

**II. CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES**

ELEMENTOS DE LA VIVIENDA	CARACTERÍSTICAS
Cimientos	-----
Muros	1er piso con ladrillo macizo de 0.225x0.12x0.09 m. y 2do piso con ladrillo pandereta de 0.22x0.10x0.09 m.
Techos	1er piso, losa aligerado de h=0.20m. y 2 piso con calamina.
Columnas	8 de 0.30x0.30m, 2 de 0.25x0.40m. y 9 de 0.17x0.25m.
Vigas	0.30x0.40m.

**III. DEFECTOS ESTRUCTURALES APRECIADOS DURANTE LA ENCUESTA**

Problemas de estructuración	Factores degradantes
Techos a desnivel con vecinos.	-----
Unión muro y techo	-----
Materiales deficientes	Calidad de mano de obra
Ladrillos de K.K. artesanal.	Regular
Ladrillos de pandereta artesanal.	-----
Problemas de Ubicación	
Vivienda en quebrada.	
Vivienda ubicada en una zona de alta pendiente.	

**IV. VERIFICACIÓN DEL ESFUERZO CORTANTE**

Z4 = 0.45      C = 2.5      Resistencia característica al corte (kPa) : v/m = 500  
 U = 1.0      R = 3.0      Resistencia al corte (KN) : Vr = Ae(0.5v'm.α+0.23fa)  
 S = 1.0

Piso	Área del piso (m2)	Cortante Basal		Área de Muros		Relación de Áreas	Densidad de Muro	Resistencia	Relación de Fuerzas	Resultado
		Peso Acum. (KN/m2)	V=ZUSCP/R (KN)	Existente Ae (m2)	Requerida Ar (m2)	Ae/Ar Adimensional	Ae/ΣAtt (%)	Vr (KN)	Vr/V Adimensional	
Análisis en el sentido "X"										
2										
1	100.00	8	600	6.9	2.4	2.9	6.9	-	-	<b>Adecuado</b>
Análisis en el sentido "Y"										
2										
1	100.00	8	600	6.1	2.4	2.5	6.1	-	-	<b>Adecuado</b>

Condición:

Se calcula "Vr" si  $0.8 < Ae/Ar < 1$

Eje X =	2677.20	4.46
Eje Y =	2362.92	3.94



**V. VERIFICACIÓN DE LA ESTABILIDAD DE MUROS AL VOLTEO**

Tabique	Factores					Ma	Mr	Resultado	Parapetos	Factores					Ma	Mr	Resultado
	C1	m	P	a	t	0.45C1.m.P.a <sup>2</sup>	25.t <sup>2</sup>			C1	m	P	a	t	0.4C1.m.P.a <sup>2</sup>	150.t <sup>2</sup>	
	adim.	adim.	kN/m <sup>2</sup>	m	m	KN-m/m	KN-m/m			adim.	adim.	kN/m <sup>2</sup>	m	m	KN-m/m	KN-m/m	
Análisis en sentido "X"																	
M1	0.9	0.1	2.7	3.8	0.17	1.03	0.72	Inestable	M1								
M2	0.9	0.1	2.7	2.7	0.15	0.52	0.56	Estable	M2								
M3	0.9	0.1	2.7	2.7	0.15	0.52	0.56	Estable	M3								
M4	0.9	0.1	2.1	3.8	0.15	0.80	0.56	Inestable	M4								
M5	0.9	0.1	2.1	3.8	0.15	0.80	0.56	Inestable	M5								
M6	0.9	0.1	2.7	3.8	0.15	1.03	0.56	Inestable	M6								
Análisis en sentido "Y"																	
M7	0.9	0.1	2.7	4.25	0.15	1.98	0.56	Inestable	M5								
M8	0.9	0.1	2.7	1.04	0.15	0.12	0.56	Estable	M6								
M9	0.9	0.1	2.1	4.3	0.10	1.57	0.25	Inestable	M7								
M10	0.9	0.1	2.1	3.62	0.10	1.11	0.25	Inestable	M8								
M11	0.9	0.1	2.1	1.4	0.10	0.17	0.25	Estable	M9								
M12	0.9	0.1	2.1	3.08	0.10	0.81	0.25	Inestable	M10								

**VI. RESULTADO**

VULNERABILIDAD				PELIGRO		
ESTRUCTURAL		NO ESTRUCTURAL				
Densidad	Estado Actual	Tabiquería y parapetos		Sismicidad	Suelo	Topografía
Adecuada	X Buena	Estables		Baja	Rígido	X Plana
Aceptable	Regular	X	Algunos estables	X	Intermedio	Media
Inadecuada	Mala	Inestables		Alta	X Flexible	Pronunciada

Calificación	
Vulnerabilidad	<b>BAJA</b>
Peligro	<b>MEDIA</b>

Riesgo=(Vulnerabilidad x Peligro)

Resultado	
Riesgo sísmico	<b>MEDIO</b>

**VII. ESQUEMA Y FOTOGRAFÍAS DE LA VIVIENDA**

**ESQUEMA DE LA VIVIENDA**

ÁREA: 100.00 m<sup>2</sup>

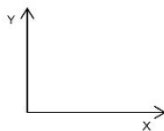
C1: 0.30x0.30 m

C2: 0.25x0.40 m

C3: 0.17x0.25 m

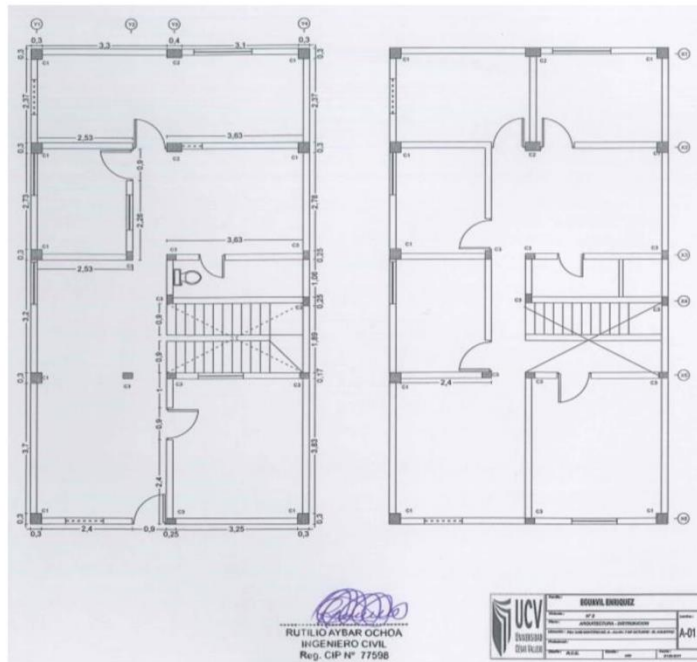
Muro sogá K.K.

Muro sogá pandereta



Primera planta  
h= 2.4 m

Segunda planta  
h= 2.3 m



**DIAGNÓSTICO**

La estabilidad de los tabiques al volteo en el segundo nivel son inestables en ambas direcciones.

El riesgo sísmico que presenta la vivienda es medio.

**FOTOGRAFÍAS**

La vivienda no cuenta con vigas soleras.



La vivienda se encuentra en una quebrada.



**OBSERVACIONES**

La vivienda no tiene viga solera.

La vivienda se encuentra en una quebrada, lo que significa que la vivienda es vulnerable a la caída de rocas.



**DIAGNÓSTICO DEL RIESGO SÍSMICO DE LAS VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS DEL ASENTAMIENTO HUMANO 7 DE OCTUBRE DEL DISTRITO DE EL AGUSTINO – LIMA**

**FICHA TÉCNICA DE REPORTE**

Vivienda N°: 04

**I. DATOS GENERALES**

Ubicación de la vivienda: Psj. Felipe Pardo Aliaga N° 150 - AA. HH. 7 de Octubre  
 N° de pisos: 02  
 Edad actual de la vivienda: ----  
 Topografía: Media  
 parámetro del suelo: Suelo rocoso  
 Estado actual de la vivienda: La vivienda no tiene viga solera.  
 Elementos estructurales mal confinados.  
 Separación de juntas verticales y horizontales en los muros mayores a 1.5cm.

**II. CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES**

ELEMENTOS DE LA VIVIENDA	CARACTERÍSTICAS
Cimientos	-----
Muros	1er 2do piso con ladrillo macizo de 0.22x0.12x0.09 m. y tabiques interiores con ladrillos pandereta.
Techos	Losa aligerado de h=0.20m.
Columnas	4 de 0.25x0.25m. y 8 de 0.15x0.25m.
Vigas	0.25x0.30m.

**III. DEFECTOS ESTRUCTURALES APRECIADOS DURANTE LA ENCUESTA**

Problemas de estructuración	Factores degradantes
Techos a desnivel con vecinos	----
Unión muro y techo	----
Materiales deficientes	Calidad de mano de obra
Ladrillos de k.k. artesanal	Mala
Ladrillos pandereta artesanal	----
Problemas de Ubicación	
Vivienda en pendiente elevada	
----	

**IV. VERIFICACIÓN DEL ESFUERZO CORTANTE**

DATOS:

Z4 = 0.45      C = 2.5      Resistencia característica al corte (kPa) : v'm = 500  
 U = 1.0      R = 3.0      Resistencia al corte (KN) : Vr = Ae(0.5v'm.α+0.23fa)  
 S = 1.2

Piso	Área del piso (m2)	Cortante Basal		Área de Muros		Relación de Áreas	Densidad de Muro	Resistencia	Relación de Fuerzas	Resultado
		Peso Acum. (KN/m2)	V=ZUSCP/R (KN)	Existente Ae (m2)	Requerida Ar (m2)	Ae/Ar Adimensional	Ae/ΣAtt (%)	Vr (KN)	Vr/V Adimensional	
Análisis en el sentido "X"										
2										
1	42.02	8	303	1	1.2	0.8	2.4	-	-	<b>Inadecuado</b>
Análisis en el sentido "Y"										
2										
1	42.02	8	303	2.42	1.2	2.0	5.8	-	-	<b>Adecuado</b>

Condición:

Se calcula "Vr" si  $0.8 < Ae/Ar < 1$

Eje X =	319.59	1.06
Eje Y =	773.40	2.56

**V. VERIFICACION DE LA ESTABILIDAD DE MUROS AL VOLTEO**

Tabique	Factores					Ma	Mr	Resultado	Parapetos	Factores					Ma	Mr	Resultado
	C1	m	P	a	t	0.45C1.m.P.a^2	25.t^2			C1	m	P	a	t	0.4C1.m.P.a^2	150.t^2	
	adim.	adim.	KN/m2	m	m	KN-m/m	KN-m/m			adim.	adim.	KN/m2	m	m	KN-m/m	KN-m/m	
Análisis en sentido "X"																	
M1	0.9	0.1	2.7	2.77	0.15	0.84	0.56	Inestable	M1								
M2	0.9	0.1	2.7	3.25	0.15	1.16	0.56	Inestable	M2								
M3	0.9	0.1	2.7	1.63	0.15	0.29	0.56	Estable	M3								
M4	0.9	0.1	2.7	1.95	0.15	0.42	0.56	Estable	M4								
M5	0.9	0.5	2.7	2.3	0.15	2.89	0.56	Inestable	M5								
M6	0.9	0.1	2.1	1.6	0.11	0.22	0.30	Estable	M6								
Análisis en sentido "Y"																	
M7	0.9	0.1	2.7	2.6	0.15	0.74	0.56	Inestable	M7								
M8	0.9	0.1	2.7	2.52	0.15	0.69	0.56	Inestable	M8								
M9	0.9	0.1	2.1	1.52	0.11	0.20	0.30	Estable	M9								
M10	0.9	0.1	2.1	3.35	0.11	0.95	0.30	Inestable	M10								

**VI. RESULTADO**

VULNERABILIDAD				PELIGRO					
ESTRUCTURAL		NO ESTRUCTURAL		Sismicidad		Suelo		Topografía	
Densidad	Estado Actual	Tabiquería y parapetos							
Adecuada	Buena	Estables		Baja	Rígido	Plana			
Aceptable	<b>X</b> Regular	Algunos estables		<b>X</b> Media	Intermedio	<b>X</b> Media			
Inadecuada	Mala	<b>X</b>	Inestables	Alta	<b>X</b> Flexible	Pronunciada		<b>X</b>	

Calificación	
Vulnerabilidad	<b>ALTA</b>
Peligro	<b>ALTA</b>

Riesgo=(Vulnerabilidad x Peligro)

Resultado	
Riesgo sísmico	<b>ALTA</b>

**VII. ESQUEMA Y FOTOGRAFÍAS DE LA VIVIENDA**

**ESQUEMA DE LA VIVIENDA**

PLANO EN PLANTA:

Primera planta  
h= 2.40 m

Segunda planta  
h= 2.40 m

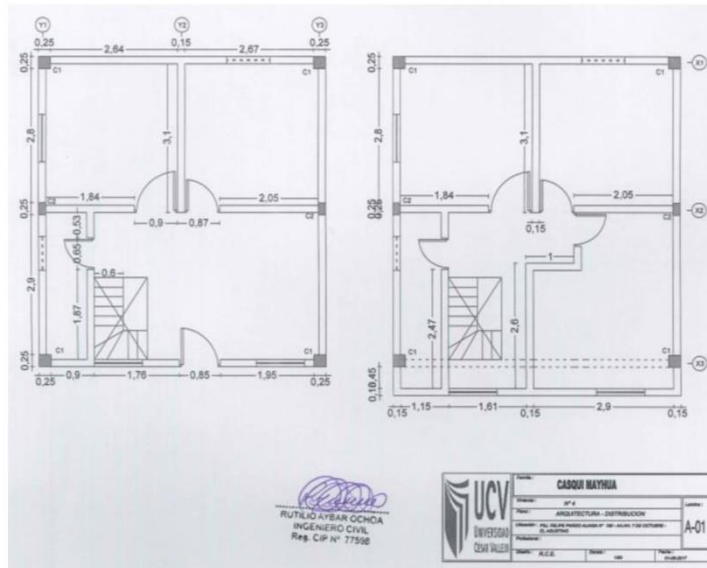
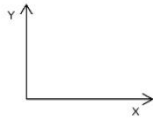
Área: 38.45 m<sup>2</sup>

C1: 0.25x0.25 m

C2: 0.15x0.25 m

Muro soga K.K.

Muro soga pandereta



**DIAGNÓSTICO**

La densidad de muros en la dirección a la fachada es inestable.

La estabilidad de parapetos al volteo algunos son inestables.

El riesgo sísmico que presenta la vivienda es alto.

**FOTOGRAFÍAS**

La vivienda no cuenta con vigas soleras.



Separación de juntas verticales y horizontales mayores a 1.5 cm.



**OBSERVACIONES**

La vivienda no tiene vigas soleras.

Separación de juntas verticales y horizontales mayores a 1.5 cm.

**I. DATOS GENERALES**

Ubicación de la vivienda: Felipe Pardo Aliaga N° 120 - AA.HH. 7 de Octubre  
 N° de pisos: 02  
 Edad actual de la vivienda: ----  
 Topografía: Media  
 parámetro del suelo: Suelo rocoso  
 Estado actual de la vivienda: La vivienda no tiene vigas soleras.  
 Aceros de refuerzo expuestos en techo y vigas.  
 Muros portantes con ladrillos pandereta.  
 Asentamiento de techo.  
 Muros agrietados.

**II. CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES**

ELEMENTOS DE LA VIVIENDA	CARACTERÍSTICAS
Cimientos	----
Muros	1er piso con ladrillo macizo de 0.24x0.13x0.09 m. y 2do piso con ladrillo pandereta de 0.225x0.11x0.09 m.
Techos	Losa aligerada: 1er piso de h=0.20m. y 2do piso de h=0.15m.
Columnas	6 de 0.25x0.25m. y 3 de 0.18x0.25m.
Vigas	0.25x0.35m.

**III. DEFECTOS ESTRUCTURALES APRECIADOS DURANTE LA ENCUESTA**

Problemas de estructuración	Factores degradantes
Techos a desnivel con vecinos	Muros agrietados
Muros portantes con ladrillos pandereta	----
Unión muro y techo	----
Tabiquería no arriostrada	----
Materiales deficientes	Calidad de mano de obra
Ladrillos k.k. artesanal	Mala
Ladrillos pandereta artesanal	----
Problemas de Ubicación	
----	

**IV. VERIFICACIÓN DEL ESFUERZO CORTANTE**

DATOS:

Z4 = 0.45      C = 2.5      Resistencia característica al corte (kPa):  $v'm = 500$   
 U = 1.0      R = 3.0      Resistencia al corte (KN):  $Vr = Ae(0.5v'm.\alpha + 0.23fa)$   
 S = 1.2

Piso	Área del piso (m2)	Cortante Basal		Área de Muros		Relación de Áreas	Densidad de Muro	Resistencia	Relación de Fuerzas	Resultado
		Peso Acum. (KN/m2)	V=ZUSCP/R (KN)	Existente Ae (m2)	Requerida Ar (m2)	Ae/Ar Adimensional	Ae/∑Att (%)	Vr (KN)	Vr/V Adimensional	
Análisis en el sentido "X"										
2										
1	38.15	8	274.68	1.02	1.1	0.9	2.7	319.44	1.16	<b>Aceptable</b>
Análisis en el sentido "Y"										
2										
1	38.15	8	274.68	3.16	1.1	2.9	8.3	-	-	<b>Adecuado</b>

Condición:

Se calcula "Vr" si  $0.8 < Ae/Ar < 1$

Eje X =		
Eje Y =	989.64	3.60

**V. VERIFICACIÓN DE LA ESTABILIDAD DE MUROS AL VOLTEO**

Tabique	Factores					Ma	Mr	Resultado	Parapetos	Factores					Ma	Mr	Resultado
	C1	m	P	a	t	0.45C1.m.P.a <sup>2</sup>	25.t <sup>2</sup>			C1	m	P	a	t	0.4C1.m.P.a <sup>2</sup>	150.t <sup>2</sup>	
	adim.	adim.	kN/m <sup>2</sup>	m	m	KN-m/m	KN-m/m			adim.	adim.	kN/m <sup>2</sup>	m	m	KN-m/m	KN-m/m	
Análisis en sentido "X"																	
M1	0.9	0.1	3.24	2.30	0.18	0.69	0.81	Estable	M1	1.3	0.5	1.54	0.95	0.11	0.41	0.30	Inestable
M2	0.9	0.1	3.24	2.27	0.18	0.68	0.81	Estable	M2								
M3	0.9	0.1	1.26	0.95	0.09	0.05	0.20	Estable	M3								
M4	0.9	0.1	1.54	2.16	0.11	0.29	0.30	Estable	M4								
M5	0.9	0.1	1.54	2.25	0.11	0.32	0.30	Inestable	M5								
M6	0.9	0.1	1.54	1.95	0.11	0.24	0.30	Estable	M6								
Análisis en sentido "Y"																	
M7	0.9	0.1	1.26	2.80	0.09	0.40	0.20	Inestable	M7	1.3	0.1	1.54	4.20	0.11	1.59	0.30	Inestable
M8	0.9	0.1	1.26	1.55	0.09	0.12	0.20	Estable	M8	1.3	0.1	1.54	3.35	0.11	1.01	0.30	Inestable
M9	0.9	0.1	1.54	3.70	0.11	0.85	0.30	Inestable	M9	1.3	0.1	1.54	2.40	0.11	0.52	0.30	Inestable
M10	0.9	0.1	1.54	3.20	0.11	0.64	0.30	Inestable	M10	1.3	0.1	1.54	3.85	0.11	1.34	0.30	Inestable

**VI. RESULTADO**

VULNERABILIDAD				PELIGRO					
ESTRUCTURAL		NO ESTRUCTURAL		Sismicidad		Suelo		Topografía	
Densidad	Estado Actual	Tabiquería y parapetos							
Adecuada	Buena	Estables		Baja	Rigido	Plana			
Aceptable	<b>X</b> Regular	Algunos estables		Media	Intermedio	<b>X</b> Media	<b>X</b>		
Inadecuada	Mala	<b>X</b>	Inestables	Alta	<b>X</b> Flexible	Pronunciada			

Calificación	
Vulnerabilidad	<b>ALTA</b>
Peligro	<b>MEDIO</b>

Riesgo=(Vulnerabilidad x Peligro)

Resultado	
Riesgo sísmico	<b>ALTA</b>

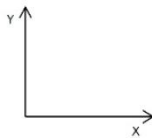
**VII. ESQUEMA Y FOTOGRAFÍAS DE LA VIVIENDA**

**ESQUEMA DE LA VIVIENDA**

PLANO EN PLANTA:

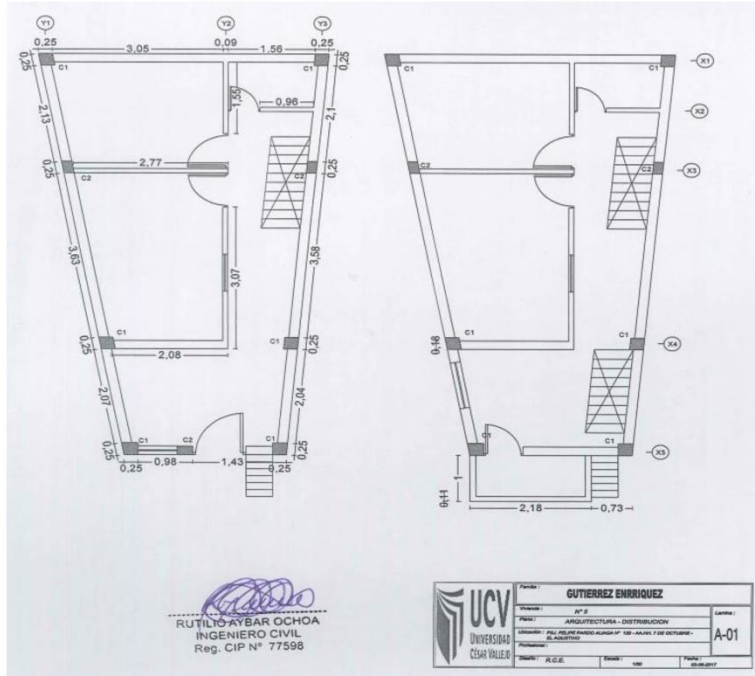
Área: 35.24 m<sup>2</sup>  
 C1: 0.25x0.25 m  
 C2: 0.11x0.30 m

Muro sogá K.K.  
 Muro sogá pandereta



Primera planta  
h= 2.30 m

Segunda planta  
h= 2.37 m



RUTILIO AYBAR OCHOA  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 77598

GUTIERREZ ENRIQUEZ	
FECHA: 07/08/2017	PROYECTO: A-01
UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO	

**DIAGNÓSTICO**

La estabilidad de los tabiques al volteo en el segundo nivel en la dirección perpendicular a la fachada son inestables.

La estabilidad de parapetos al volteo es insuficiente en ambas direcciones.

El riesgo sísmico que presenta la vivienda es alto.

**FOTOGRAFÍAS**

Exposición de acero de refuerzo en el techo.



Asentamiento de techo y grietas en los muros.



Unión muro y techo



**OBSERVACIONES**

La vivienda no tiene vigas soleras.

Aceros de refuerzo expuestos en techo y vigas.

Muros portantes con ladrillos pandereta.

Asentamiento de techo.

Muros agrietados



**I. DATOS GENERALES**

Ubicación de la vivienda: Jr. Carlos vaca flor N° 175 - AA. HH. 7 de Octubre  
 N° de pisos: 02  
 Edad actual de la vivienda: ----  
 Topografía: Media  
 parámetro del suelo: Suelo arenoso y rocoso  
 Estado actual de la vivienda: Existe muros portantes con ladrillos pandereta.  
 Se observó grietas en los tabiques.  
 Se observó parapetos mayores a 9 metros sin confinar.  
 Muros con juntas verticales y horizontales que varían de 1cm a 4cm.

**II. CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES**

ELEMENTOS DE LA VIVIENDA	CARACTERÍSTICAS
Cimientos	----
Muros	Ladrillos pandereta de 0.22x0.11x0.09 m con juntas que varía de 1cm. - 4.5cm.
Techos	Losa aligerada de h=0.20m.
Columnas	6 de 0.30x0.30m y 2 de 0.15x0.25m.
Vigas	V1: 0.30x0.35m. V2: 0.15x0.20m.

**III. DEFECTOS ESTRUCTURALES APRECIADOS DURANTE LA ENCUESTA**

Problemas de estructuración	Factores degradantes
Muros portantes con ladrillos pandereta	----
Unión muro y techo	----
Materiales deficientes	Calidad de mano de obra
Ladrillos pandereta artesanal	Mala
----	----
Problemas de Ubicación	
----	

**IV. VERIFICACIÓN DEL ESFUERZO CORTANTE**

DATOS:  
 Z4 = 0.45                      C = 2.5                      Resistencia característica al corte (kPa) :  $v'm = 500$   
 U = 1.0                         R = 3.0                      Resistencia al corte (KN) :  $Vr = Ae(0.5v'm.a+0.23fa)$   
 S = 1.2

Piso	Área del piso (m <sup>2</sup> )	Cortante Basal		Área de Muros		Relación de Áreas	Densidad de Muro	Resistencia	Relación de Fuerzas	Resultado
		Peso Acum. (KN/m <sup>2</sup> )	V=ZUSCP/R (KN)	Existente Ae (m <sup>2</sup> )	Requerida Ar (m <sup>2</sup> )	Ae/Ar Adimensional	$Ae/\sum A_{it}$ (%)	Vr (KN)	Vr/V Adimensional	
Análisis en el sentido "X"										
2										
1	57.92	8	417.02	3.46	1.7	2.1	6.0	-	-	<b>Adecuado</b>
Análisis en el sentido "Y"										
2										
1	57.92	8	417.02	1.45	1.7	0.9	2.5	-	-	<b>Inadecuado</b>

Condición:

Se calcula "Vr" si  $0.8 < Ae/Ar < 1$

Eje X =	1196.87	2.87
Eje Y =	501.58	1.20

### V. VERIFICACIÓN DE LA ESTABILIDAD DE MUROS AL VOLTEO

Tabique	Factores					Ma	Mr	Resultado	Parapetos	Factores					Ma	Mr	Resultado
	C1	m	P	a	t	0.45C1.m.P.a²2	25.t²2			C1	m	P	a	t	0.4C1.m.P.a²2	150.t²2	
	adim.	adim.	kN/m2	m	m	KN-m/m	KN-m/m			adim.	adim.	kN/m2	m	m	KN-m/m	KN-m/m	
Análisis en sentido "X"																	
M1	0.9	0.08	2.1	2.85	0.15	0.52	0.56	Estable	M1	1.3	0.13	1.5	9.10	0.11	9.33	0.30	Inestable
M2	0.9	0.07	2.1	2.85	0.15	0.46	0.56	Estable	M2								
M3	0.9	0.08	1.5	2.30	0.11	0.25	0.30	Estable	M3								
M4	0.9	0.09	1.5	2.30	0.11	0.31	0.30	Inestable	M4								
M5	0.9	0.13	1.5	2.30	0.11	0.41	0.30	Inestable	M5								
Análisis en sentido "Y"																	
M6	0.9	0.09	1.5	1.75	0.11	0.18	0.30	Estable	M6	1.3	0.13	1.5	2.80	0.11	0.88	0.30	Inestable
M7	0.9	0.08	1.5	2.55	0.11	0.31	0.30	Inestable	M7								
M8	0.9	0.07	1.5	2.30	0.11	0.22	0.30	Estable	M8								
M9	0.9	0.07	1.5	2.07	0.11	0.18	0.30	Estable	M9								
M10	0.9	0.07	1.5	2.37	0.11	0.23	0.30	Estable	M10								

### VI. RESULTADO

VULNERABILIDAD				PELIGRO					
ESTRUCTURAL		NO ESTRUCTURAL		Sismicidad		Suelo		Topografía	
Densidad	Estado Actual	Tabiquería y parapetos		Sismicidad		Suelo		Topografía	
Adecuada	Buena	Estables		Baja	Rígido	Plana			
Aceptable	<b>X</b> Regular	Algunos estables		<b>X</b> Media	Intermedio	<b>X</b> Media	<b>X</b>		
Inadecuada	Mala	<b>X</b>	Inestables	Alta	<b>X</b> Flexible	Pronunciada			

Calificación	
Vulnerabilidad	<b>ALTA</b>
Peligro	<b>MEDIO</b>

Riesgo=(Vulnerabilidad x Peligro)

Resultado	
Riesgo sísmico	<b>ALTA</b>

### VII. ESQUEMA Y FOTOGRAFÍAS DE LA VIVIENDA

#### ESQUEMA DE LA VIVIENDA

PLANO EN PLANTA:

Primera planta

h= 2.85 m

Segunda planta

h= 2.30 m

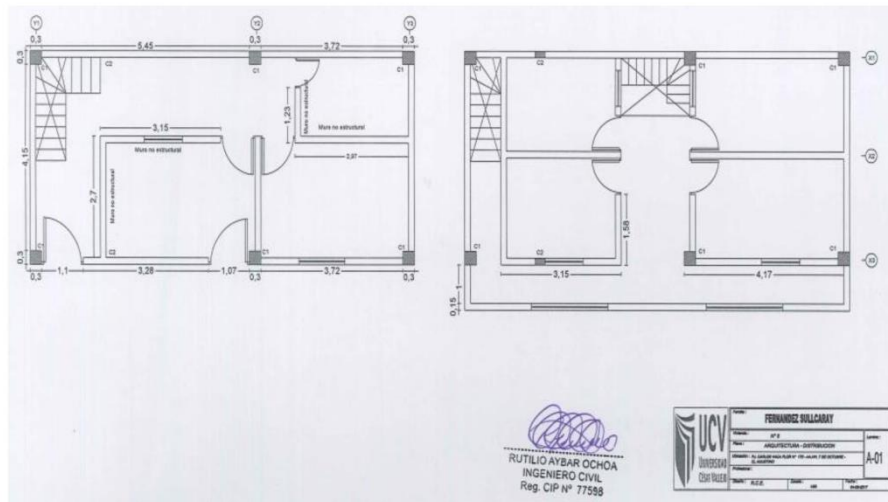
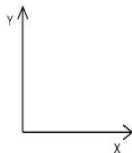
Área: 47.84 m<sup>2</sup>

C1: 0.30x0.30 m

C2: 0.15x0.25 m

Techo: Aligerado

Muro soga pandereta



#### DIAGNÓSTICO

La estabilidad de parapetos al volteo es insuficiente en ambas direcciones.

El riesgo sísmico que presenta la vivienda es medio.

FOTOGRAFÍAS



Muro portante con ladrillos pandereta.



Grietas en muros



Parapetos mas de 10 metros sin confinar.



Muros con juntas verticales y horizontales mayores a 1.5 cm.



Unión muro y techo.

OBSERVACIONES

Existe muros portantes con ladrillos pandereta.

Se observó grietas en los tabiques.

Se observó parapetos mayores a 10 metros sin confinar.

Muros con juntas verticales y horizontales que varían de 1cm a 8cm.

Se observó la unión de muro y techos



**DIAGNÓSTICO DEL RIESGO SÍSMICO DE LAS VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS DEL ASENTAMIENTO HUMANO 7 DE OCTUBRE DEL DISTRITO DE EL AGUSTINO – LIMA**

**FICHA TÉCNICA DE REPORTE**

Vivienda N°: 07

**I. DATOS GENERALES**

Ubicación de la vivienda: Psj. Luis montero N° 117 - AA. HH. 7 de Octubre  
 N° de pisos: 02  
 Edad actual de la vivienda: ----  
 Topografía: Pronunciada  
 parámetro del suelo: Suelo rocoso  
 Estado actual de la vivienda: Tubería de desagüe al aire libre.  
 Se observó la unión de muro y techo.  
 Uso de ladrillos pandereta de muros para techo.  
 Se observó que había una mala mano de obra para el encofrado de techo.  
 Aceros de refuerzo expuestos a la intemperie.

**II. CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES**

ELEMENTOS DE LA VIVIENDA	CARACTERÍSTICAS
Cimientos	----
Muros	Ladrillo pandereta de 0.22x0.11x0.09 m, juntas que varían de 1cm - 3.5cm.
Techos	Losa aligerado de h=0.20m.
Columnas	10 de 0.25x0.25m. y 2 de 0.11x0.25m.
Vigas	0.25x0.35m y 0.15x0.20m.

**III. DEFECTOS ESTRUCTURALES APRECIADOS DURANTE LA ENCUESTA**

Problemas de estructuración	Factores degradantes
Techos a desnivel con vecinos	----
Unión muro y techo	----
Muros portantes con ladrillo pandereta	----
Materiales deficientes	Calidad de mano de obra
Ladrillos pandereta artesanal	Mala
----	----
Problemas de ubicación	
Vivienda en zonas de alto pendiente.	

**IV. VERIFICACIÓN DEL ESFUERZO CORTANTE**

DATOS:  
 Z4 = 0.45      C = 2.5      Resistencia característica al corte (kPa) :  $v'm = 500$   
 U = 1.0      R = 3.0      Resistencia al corte (KN) :  $Vr = Ae(0.5v'm.\alpha + 0.23fa)$   
 S = 1.2

Piso	Área del piso (m2)	Cortante Basal		Área de Muros		Relación de Áreas	Densidad de Muro	Resistencia	Relación de Fuerzas	Resultado
		Peso Acum. (KN/m2)	V=ZUSCP/R (KN)	Existente Ae (m2)	Requerida Ar (m2)	Ae/Ar Adimensional	Ae/ΣAtt (%)	Vr (KN)	Vr/V Adimensional	
Análisis en el sentido "X"										
2										
1	97.9	8	704.88	2.25	2.8	0.8	2.3	927.28	1.32	<b>Inadecuado</b>
Análisis en el sentido "Y"										
2										
1	97.9	8	704.88	3.6	2.8	1.3	3.7	-	-	<b>Adecuado</b>

Condición:  
Se calcula "Vr" si  $0.8 < Ae/Ar < 1$

Eje Y = 1483.64      2.10

**V. VERIFICACIÓN DE LA ESTABILIDAD DE MUROS AL VOLTEO**

Tabique	Factores					Ma	Mr	Resultado	Parapetos	Factores					Ma	Mr	Resultado
	C1	m	P	a	t	0.45C1.m.P.a²	25.t²			C1	m	P	a	t	0.4C1.m.P.a²	150.t²	
	adim.	adim.	KN/m²	m	m	KN-m/m	KN-m/m			adim.	adim.	KN/m²	m	m	KN-m/m	KN-m/m	
Análisis en sentido "X"																	
M1	0.9	0.09	2.1	2.4	0.15	0.42	0.56	Estable	M1					0.00	0.00		
M2	0.9	0.09	2.1	2.4	0.15	0.42	0.56	Estable	M2					0.00	0.00		
M3	0.9	0.09	2.1	2.4	0.15	0.42	0.56	Estable	M3					0.00	0.00		
M4	0.9	0.09	2.1	2.4	0.15	0.42	0.56	Estable	M4					0.00	0.00		
M5	0.9	0.13	1.54	2.3	0.11	0.41	0.30	Inestable	M5					0.00	0.00		
M6	0.9	0.13	1.54	2.3	0.11	0.41	0.30	Inestable	M6					0.00	0.00		
M7	0.9	0.13	1.54	2.3	0.11	0.41	0.30	Inestable	M7					0.00	0.00		
M8	0.9	0.13	1.54	2.3	0.11	0.41	0.30	Inestable	M8					0.00	0.00		
M9	0.9	0.5	1.54	2.3	0.11	1.65	0.30	Inestable	M9					0.00	0.00		
Análisis en sentido "Y"																	
M10	0.9	0.09	2.1	2.4	0.15	0.43	0.56	Estable	M10	1.3	0.13	1.54	13.0	0.11	18.94	0.30	Inestable
M11	0.9	0.09	2.1	2.4	0.15	0.43	0.56	Estable	M11						0.00	0.00	
M12	0.9	0.09	1.54	2.3	0.11	0.31	0.30	Inestable	M12						0.00	0.00	
M13	0.9	0.09	1.54	2.3	0.11	0.31	0.30	Inestable	M13						0.00	0.00	

**VI. RESULTADO**

VULNERABILIDAD				PELIGRO					
ESTRUCTURAL		NO ESTRUCTURAL		Sismicidad		Suelo		Topografía	
Densidad	Estado Actual	Tabiquería y parapetos							
Adecuada	Buena	Estables		Baja	Rígido	X		Plana	
Aceptable	X Regular	Algunos estables		Media	Intermedio			Media	
Inadecuada	Mala	X Inestables		Alta	X Flexible			Pronunciada	

Calificación	
Vulnerabilidad	ALTA
Peligro	MEDIA

Riesgo=(Vulnerabilidad x Peligro)

Resultado	
Riesgo sísmico	ALTA

**VII. ESQUEMA Y FOTOGRAFÍAS DE LA VIVIENDA**

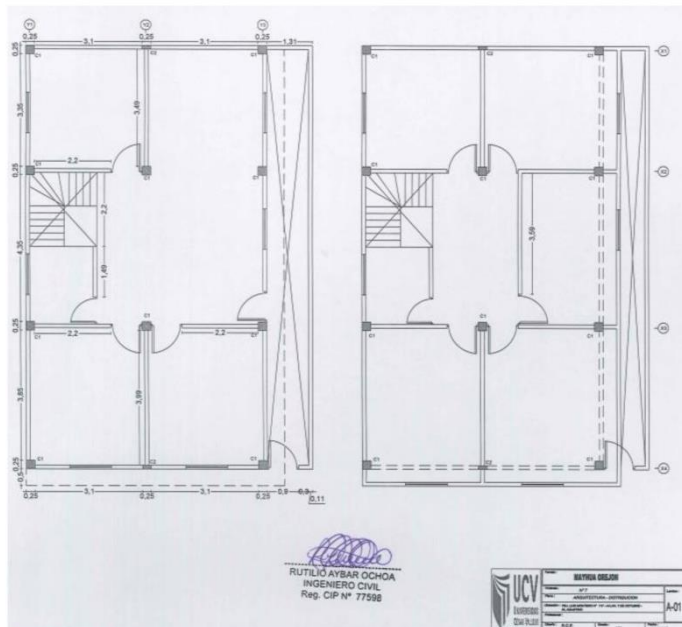
**ESQUEMA DE LA VIVIENDA**

Primera planta h= 2.40 m      Segunda planta h= 2.30 m

PLANO EN PLANTA:

Área: 103.54 m<sup>2</sup>  
 C1: 0.25x0.25 m  
 C2: 0.11x0.25 m

Muro soga pandereta



**DIAGNÓSTICO**

La estabilidad de los tabiques al volteo en el segundo nivel todos son inestables en ambas direcciones.  
 La estabilidad de parapetos al volteo es inestable en la dirección perpendicular a la fachada.  
 El riesgo sísmico que presenta la vivienda es alto.

FOTOGRAFÍAS



Tubería de desagüe al aire libre.



Uso de ladrillos pandereta de muros para techo.



Muro portante con ladrillos pandereta



Aceros de refuerzo expuestos a la intemperie

OBSERVACIONES

Tubería de desagüe al aire libre.

Se observó la unión de muro y techo.

Uso de ladrillos pandereta de muros para techo.

Se observó que había una mala mano de obra para el encofrado de techo.

Aceros de refuerzo expuestos a la intemperie.



**DIAGNÓSTICO DEL RIESGO SÍSMICO DE LAS VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS DEL ASENTAMIENTO HUMANO 7 DE OCTUBRE DEL DISTRITO DE EL AGUSTINO – LIMA**

**FICHA TÉCNICA DE REPORTE**

Vivienda N°: 08

**I. DATOS GENERALES**

Ubicación de la vivienda: Psj Luis montero N° 116 - AA.HH. 7 de Octubre  
 N° de pisos: 02  
 Edad actual de la vivienda: ----  
 Topografía: Pronunciada  
 parámetro del suelo: Suelo rocoso  
 Estado actual de la vivienda: Se observó la existencia de fisuras y grietas en los muros.  
 Las viviendas no cuentan con juntas sísmicas.  
 Se observó la existencia de las cangrejeras en el concreto.

**II. CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES**

ELEMENTOS DE LA VIVIENDA	CARACTERÍSTICAS
Cimientos	----
Muros	Ladrillos pandereta de 0.22x0.11x0.09m, con juntas verticales y horizontales que varían de 1cm - 3cm.
Techos	Losa aligerada de h=0.20m.
Columnas	11 de 0.25x0.25m.
Vigas	0.25x0.35m.

**III. DEFECTOS ESTRUCTURALES APRECIADOS DURANTE LA ENCUESTA**

Problemas de estructuración	Factores degradantes
Techos a desnivel con vecinos	Muros agrietados
Columnas cortas	----
<b>Materiales deficientes</b>	<b>Calidad de mano de obra</b>
Ladrillos pandereta artesanal.	Mala
----	----
<b>Problemas de Ubicación</b>	
Vivienda en pendientes elevadas	

**IV. VERIFICACIÓN DEL ESFUERZO CORTANTE**

DATOS:

Z4 = 0.45      C = 2.5      Resistencia característica al corte (kPa) :  $v'm = 500$   
 U = 1.0      R = 3.0      Resistencia al corte (KN) :  $Vr = Ae(0.5v'm.\alpha + 0.23fa)$   
 S = 1.2

Piso	Área del piso (m <sup>2</sup> )	Cortante Basal		Área de Muros		Relación de Áreas	Densidad de Muro	Resistencia	Relación de Fuerzas	Resultado
		Peso Acum (KN/m <sup>2</sup> )	V=ZUSCP/R (KN)	Existente Ae (m <sup>2</sup> )	Requerida Ar (m <sup>2</sup> )	Ae/Ar Adimensional	Ae/ΣAtt (%)	Vr (KN)	Vr/V Adimensional	
Análisis en el sentido "X"										
2										
1	64.88	8	467.136	2.7	1.9	1.4	4.2	-	-	<b>Adecuado</b>
Análisis en el sentido "Y"										
2										
1	64.88	8	467.136	3.8	1.9	2.0	5.8	-	-	<b>Adecuado</b>

Condición:

Se calcula "Vr" si  $0.8 < Ae/Ar < 1$

Eje X =	965.09	2.07
Eje Y =	1351.13	2.89

**V. VERIFICACIÓN DE LA ESTABILIDAD DE MUROS AL VOLTEO**

Tabique	Factores					Ma	Mr	Resultado	Parametros	Factores					Ma	Mr	Resultado
	C1	m	P	a	t	0.45C1.m.P.a^2	25.t^2			C1	m	P	a	t	0.4C1.m.P.a^2	150.t^2	
	adim.	adim.	kN/m2	m	m	KN-m/m	KN-m/m			adim.	adim.	kN/m2	m	m	KN-m/m	KN-m/m	
Análisis en sentido "X"																	
M1	0.9	0.12	2.1	2.4	0.15	0.58	0.56	Inestable	M1								
M2	0.9	0.07	1.54	3.68	0.11	0.57	0.30	Inestable	M2								
M3	0.9	0.09	1.54	2.5	0.11	0.34	0.30	Inestable	M3								
M4	0.9	0.09	1.54	2.5	0.11	0.34	0.30	Inestable	M4								
Análisis en sentido "Y"																	
M5	0.9	0.09	1.54	2.4	0.15	0.34	0.56	Estable	M5								
M6	0.9	0.5	1.54	4.0	0.11	4.99	0.30	Inestable	M6								
M7									M7								
M8									M8								

**VI. RESULTADO**

VULNERABILIDAD				PELIGRO					
ESTRUCTURAL		NO ESTRUCTURAL		Sismicidad		Suelo		Topografía	
Densidad	Estado Actual	Tabiquería y parapetos							
Adecuada	<b>X</b>	Buena		Estables		Baja	Rígido	<b>X</b>	Plana
Aceptable		Regular		Algunos estables		Media	Intermedio		Media
Inadecuada		Mala	<b>X</b>	Inestables	<b>X</b>	Alta	Flexible		Pronunciada

Calificación	
Vulnerabilidad	<b>MEDIA</b>
Peligro	<b>MEDIO</b>

Riesgo=(Vulnerabilidad x Peligro)

Resultado	
Riesgo sísmico	<b>MEDIO</b>

**VII. ESQUEMA Y FOTOGRAFÍAS DE LA VIVIENDA**

**ESQUEMA DE LA VIVIENDA**

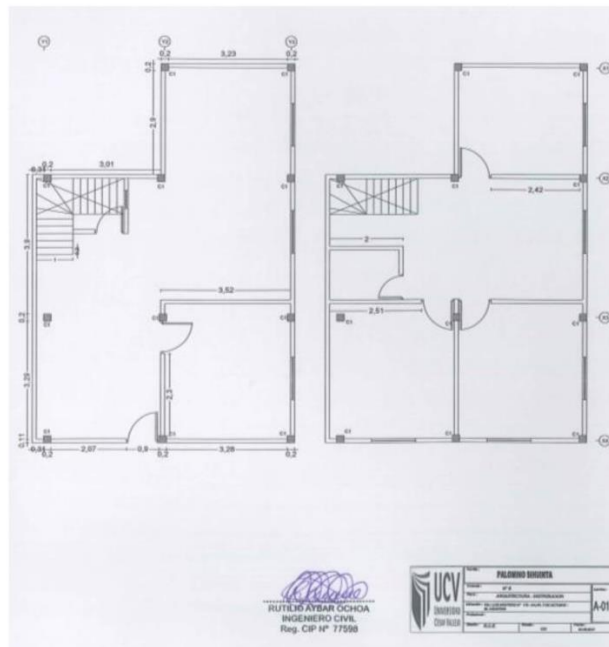
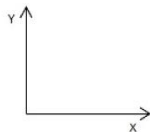
Primera planta h= 2.40 m Segunda planta h= 2.30 m

PLANO EN PLANTA:

Área: 64.88 m2

C1: 0.25x0.25 m

Muro soga pandereta



**DIAGNÓSTICO**

La estabilidad de los tabiques al volteo todos son inestables en ambas direcciones.

El riesgo sísmico que presenta la vivienda es alto.



FOTOGRAFÍAS

Fisuras en muros.



Grietas en muros



Viviendas sin junta sísmica.



OBSERVACIONES

Se observó la existencia de fisuras y grietas en los muros.

Las viviendas no cuentan con juntas sísmicas.

Se observó la existencia de las cangrejeras en el concreto.



FICHA TÉCNICA DE REPORTE

Vivienda N°: 09

**I. DATOS GENERALES**

Ubicación de la vivienda: Av. 10 de Noviembre N° 459 - AA.HH. 7 de Octubre  
 N° de pisos: 02  
 Edad actual de la vivienda: ----  
 Topografía: Media  
 parámetro del suelo: Suelo con relleno sanitario  
 Estado actual de la vivienda: Se observó la existencia de grietas en los muros.  
 La vivienda tiene aceros de refuerzo expuestos en las vigas y columnas.  
 Se observó parapetos no arriostrados.

**II. CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES**

ELEMENTOS DE LA VIVIENDA	CARACTERÍSTICAS
Cimientos	----
Muros	Ladrillos pandereta de 0.21x0.11x0.09 m, juntas que varían de 1cm. - 3.5cm.
Techos	Losa aligerado de h= 0.23m.
Columnas	8 de 0.25x0.25m.
Vigas	0.25x0.40m.

**III. DEFECTOS ESTRUCTURALES APRECIADOS DURANTE LA ENCUESTA**

Problemas de estructuración	Factores degradantes
Columna corta	Aceros de refuerzo corroídas
Tabiquería no arriostrada	Muros agrietados
Materiales deficientes	Calidad de mano de obra
Ladrillos pandereta artesanal	Mala
----	----
Problemas de Ubicación	
Vivienda sobre rellenos	

**IV. VERIFICACIÓN DEL ESFUERZO CORTANTE**

DATOS:  
 $Z_4 = 0.45$        $C = 2.5$       Resistencia característica al corte (kPa):  $v'm = 500$   
 $U = 1.0$        $R = 3.0$       Resistencia al corte (KN):  $V_r = Ae(0.5v'm.\alpha + 0.23fa)$   
 $S = 1.2$

Piso	Área del piso (m <sup>2</sup> )	Cortante Basal		Área de Muros		Relación de Áreas Ae/Ar	Densidad de Muro Ae/ΣAtt (%)	Resistencia Vr (KN)	Relación de Fuerzas Vr/V	Resultado
		Peso Acum. (KN/m <sup>2</sup> )	V=ZUSCP/R (KN)	Existente Ae (m <sup>2</sup> )	Requerida Ar (m <sup>2</sup> )					
Análisis en el sentido "X"										
2										
1	93.99	8	676.728	2.08	2.7	0.8	2.2	-	-	Inadecuado
Análisis en el sentido "Y"										
2										
1	93.99	8	676.728	1.08	2.7	0.4	1.1	-	-	Inadecuado

Condición:

Se calcula "Vr" si  $0.8 < Ae/Ar < 1$

Eje X =	843.75	1.25
Eje Y =	438.10	0.65

### V. VERIFICACIÓN DE LA ESTABILIDAD DE MUROS AL VOLTEO

Tabique	Factores					Ma	Mr	Resultado	Parapetos	Factores					Ma	Mr	Resultado
	C1	m	P	a	t	0.45C1.m.P.a <sup>2</sup>	25.t <sup>2</sup>			C1	m	P	a	t	0.4C1.m.P.a <sup>2</sup>	150.t <sup>2</sup>	
	adim.	adim.	kN/m <sup>2</sup>	m	m	KN-m/m	KN-m/m			adim.	adim.	kN/m <sup>2</sup>	m	m	KN-m/m	KN-m/m	
Análisis en sentido "X"																	
M1	0.9	0.13	1.54	3.2	0.11	0.80	0.30	Inestable	M1	1.3	0.13	1.54	5.2	0.11	3.05	0.30	Inestable
M2	0.9	0.13	1.54	2.66	0.11	0.55	0.30	Inestable	M2						0.00	0.00	
M3	0.9	0.13	1.54	1.61	0.11	0.20	0.30	Estable	M3						0.00	0.00	
M4	0.9	0.13	1.54	1.61	0.11	0.20	0.30	Estable	M4						0.00	0.00	
Análisis en sentido "Y"																	
M5	0.9	0.13	1.54	5.48	0.11	2.34	0.30	Inestable	M5	1.3	0.13	1.54	10.4	0.11	12.18	0.30	Inestable
M6	0.9	0.13	1.54	5.13	0.11	2.05	0.30	Inestable	M6						0.00	0.00	
M7	0.9	0.13	1.54	2.18	0.11	0.37	0.30	Inestable	M7						0.00	0.00	
M8						0.00	0.00		M8						0.00	0.00	

### VI. RESULTADO

VULNERABILIDAD				PELIGRO					
ESTRUCTURAL		NO ESTRUCTURAL		Sismicidad		Suelo		Topografía	
Densidad	Estado Actual	Tabiquería y parapetos		Sismicidad		Suelo		Topografía	
Adecuada	Buena	Estables		Baja	Rígido	Plana			
Aceptable	Regular	Algunos estables		Media	Intermedio	Media		X	
Inadecuada	X Mala	X Inestables		Alta	X Flexible	X Pronunciada			

Calificación	
Vulnerabilidad	ALTA
Peligro	ALTO

Riesgo=(Vulnerabilidad x Peligro)

Resultado	
Riesgo sísmico	ALTA

### VII. ESQUEMA Y FOTOGRAFÍAS DE LA VIVIENDA

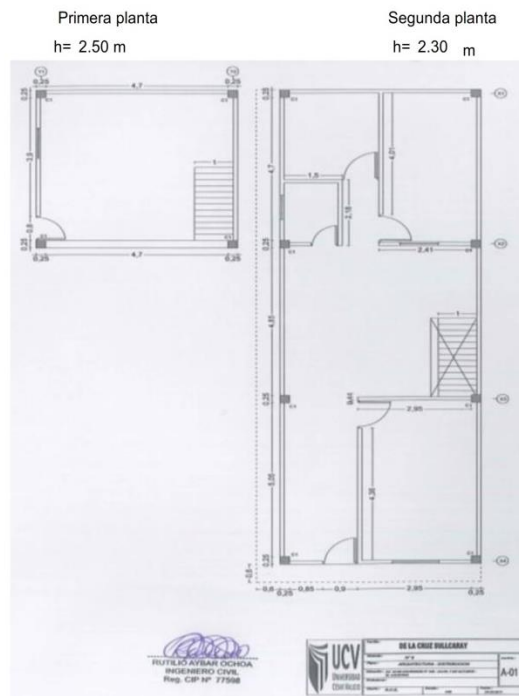
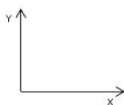
#### ESQUEMA DE LA VIVIENDA

PLANO EN PLANTA:

Área: 81.12 m<sup>2</sup>

C1: 0.25x0.25 m

Muro soga pandereta



#### DIAGNÓSTICO

La densidad de muros en el primer piso todos son inestables en ambas direcciones.

La estabilidad de tabiques y parapetos al volteo son insuficientes en ambas direcciones.

El riesgo sísmico que presenta la vivienda es alto.

FOTOGRAFÍAS

Muros agrietados.



Exposición de acero de refuerzo en columnas.



Parapetos no arriostradas



OBSERVACIONES

Se observó la existencia de grietas en los muros.  
La vivienda tiene aceros de refuerzo expuestos en las columnas.  
Se observó Parapetos no arriostradas.



**DIAGNÓSTICO DEL RIESGO SÍSMICO DE LAS VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS DEL ASENTAMIENTO HUMANO 7 DE OCTUBRE DEL DISTRITO DE EL AGUSTINO – LIMA**

**FICHA TÉCNICA DE REPORTE**

Vivienda N°:

**I. DATOS GENERALES**

Ubicación de la vivienda: Psj. Cristóbal Colón N° 104 - AA.HH. 7 de Octubre  
 N° de pisos: 02  
 Edad actual de la vivienda: 22  
 Topografía: Pronunciada  
 parámetro del suelo: Suelo rocoso  
 Estado actual de la vivienda: La vivienda presenta las instalaciones sanitarias mal ubicadas.  
 La vivienda presenta la exposición de aceros de refuerzo a la intemperie.  
 En la vivienda se puede apreciar la mala calidad de los materiales, por su variabilidad en su color y en sus dimensiones.

**II. CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES**

ELEMENTOS DE LA VIVIENDA	CARACTERÍSTICAS
Cimientos	----
Muros	Ladrillos pandereta de 0.21x0.11x0.09 m, con juntas que varían de 1cm - 3.5cm.
Techos	Losa aligerada de h=0.20m.
Columnas	6 de 0.25x0.25m y 8 de 0.15x0.25m.
Vigas	0.25x0.40m.

**III. DEFECTOS ESTRUCTURALES APRECIADOS DURANTE LA ENCUESTA**

Problemas de estructuración	Factores degradantes
Techos a desnivel con vecino	Aceros de refuerzo expuestas
----	Aceros de refuerzo corroídas
Materiales deficientes	Calidad de mano de obra
Ladrillos de K. K. artesanal	Mala
Ladrillos de Pandereta artesanal	----
Problemas de Ubicación	
Vivienda en pendientes elevadas	

**IV. VERIFICACIÓN DEL ESFUERZO CORTANTE**

DATOS:  
 Z4 = 0.45      C = 2.5      Resistencia característica al corte (kPa) :  $v'm = 500$   
 U = 1.0      R = 3.0      Resistencia al corte (KN) :  $Vr = Ae(0.5v'm.\alpha + 0.23fa)$   
 S = 1.2

Piso	Área del piso (m <sup>2</sup> )	Cortante Basal		Área de Muros		Relación de Áreas	Densidad de Muro	Resistencia	Relación de Fuerzas	Resultado
		Peso Acum. (KN/m <sup>2</sup> )	V=ZUSCP/R (KN)	Existente Ae (m <sup>2</sup> )	Requerida Ar (m <sup>2</sup> )	Ae/Ar Adimensional	Ae/ΣAtt (%)	Vr (KN)	Vr/V Adimensional	
Análisis en el sentido "X"										
2										
1	69.25	8	498.6	2.92	2.0	1.5	4.2	-	-	<b>Adecuado</b>
Análisis en el sentido "Y"										
2										
1	69.25	8	498.6	5.3	2.0	2.7	7.7	-	-	<b>Adecuado</b>

Condición:

Se calcula "Vr" si  $0.8 < Ae/Ar < 1$

Eje X =	1064.86	2.14
Eje Y =	1943.73	3.90

**V. VERIFICACIÓN DE LA ESTABILIDAD DE MUROS AL VOLTEO**

Tabique	Factores					Ma	Mr	Resultado	Parapetos	Factores					Ma	Mr	Resultado
	C1	m	P	a	t					0.45C1.m.P.a²	25.t²	C1	m	P			
	adim.	adim.	kN/m²	m	m	KN-m/m	KN-m/m	adim.		adim.	kN/m²	m	m	KN-m/m	KN-m/m		
Análisis en sentido "X"																	
M1	0.9	0.06	2.1	2.4	0.15	0.31	0.56	Estable	M1								
M2	0.9	0.06	2.1	2.4	0.15	0.31	0.56	Estable	M2								
M3	0.9	0.12	2.1	0.8	0.15	0.06	0.56	Estable	M3								
M4	0.9	0.08	2.1	1.9	0.15	0.23	0.56	Estable	M4								
M5	0.9	0.13	1.54	2.3	0.11	0.41	0.30	Inestable	M5								
M6	0.9	0.13	1.54	2.3	0.11	0.41	0.30	Inestable	M6								
M7	0.9	0.13	1.54	2.3	0.11	0.41	0.30	Inestable	M7								
M8	0.9	0.13	1.54	2.3	0.11	0.41	0.30	Inestable	M8								
Análisis en sentido "Y"																	
M9	0.9	0.09	2.1	2.4	0.15	0.46	0.56	Estable	M9								
M10	0.9	0.05	2.1	1.75	0.15	0.12	0.56	Estable	M10								
M11	0.9	0.13	2.1	2.0	0.11	0.43	0.30	Inestable	M11								
M12	0.9	0.13	2.1	2.0	0.11	0.43	0.30	Inestable	M12								
M13	0.9	0.13	1.54	2.3	0.11	0.41	0.30	Inestable	M13								
M14	0.9	0.13	1.54	2.3	0.11	0.41	0.30	Inestable	M14								
M15	0.9	0.13	1.54	2.3	0.11	0.41	0.30	Inestable	M15								

**VI. RESULTADO**

VULNERABILIDAD				PELIGRO					
ESTRUCTURAL		NO ESTRUCTURAL		Sismicidad		Suelo		Topografía	
Densidad	Estado Actual	Tabiquería y parapetos							
Adecuada	X Buena	Estables		Baja		Rígido		Plana	
Aceptable	Regular	Algunos estables		Media	X	Intermedio	X	Media	
Inadecuada	Mala	X	Inestables	Alta	X	Flexible		Pronunciada	X

Calificación	
Vulnerabilidad	<b>MEDIA</b>
Peligro	<b>ALTO</b>

Riesgo=(Vulnerabilidad x Peligro)

Resultado	
Riesgo sísmico	<b>ALTA</b>

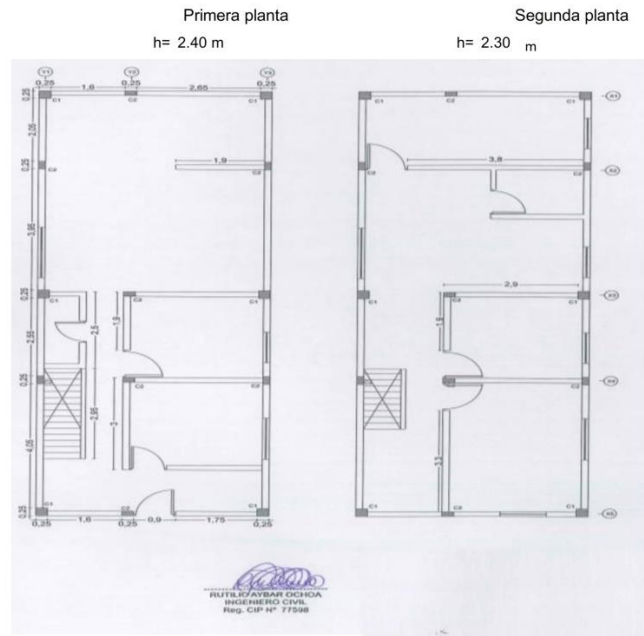
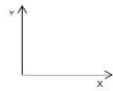
**VII. ESQUEMA Y FOTOGRAFÍAS DE LA VIVIENDA**

**ESQUEMA DE LA VIVIENDA**

PLANO EN PLANTA:

Área: 69.25 m<sup>2</sup>  
 C1: 0.25x0.25 m  
 C2: 0.15x0.25 m

Muro soga pandereta



**DIAGNÓSTICO**

La estabilidad de los tabiques al volteo en el segundo nivel todos son inestables en la dirección perpendicular a la fachada.

El riesgo sísmico que presenta la vivienda es alto.

## FOTOGRAFÍAS

Instalaciones sanitarias mal ubicadas



Exposición de acero de refuerzo a la intemperie



## OBSERVACIONES

En la vivienda se aprecia las instalaciones sanitarias mal ubicadas

Exposición de acero de refuerzo a la intemperie.

En la vivienda se puede apreciar la mala calidad de los materiales, por su variabilidad en su color y en sus dimensiones.

**FICHA TÉCNICA DE REPORTE**

 Vivienda N°: 11
**I. DATOS GENERALES**

Ubicación de la vivienda: Av. 10 de Noviembre N° 202 - AA. HH. 7 de Octubre  
 N° de pisos: 02  
 Edad actual de la vivienda: 25  
 Topografía: Media  
 parámetro del suelo: Suelo rocoso  
 Estado actual de la vivienda: Acero de refuerzo expuesto en viguetas.  
 Parapetos no arriostrados.  
 La vivienda no tiene junta sísmica.  
 Exposición del acero a la intemperie.

**II. CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES**

ELEMENTOS DE LA VIVIENDA	CARACTERÍSTICAS
Cimientos	----
Muros	1er piso con ladrillo macizo de 0.225x0.115x0.09 m. y 2do piso con ladrillo pandereta de 0.22x0.115x0.09 m.
Techos	Losa aligerado de h=0.20m.
Columnas	4 de 0.25x0.25m y 4 de 0.15x0.25m.
Vigas	0.25x0.35m.

**III. DEFECTOS ESTRUCTURALES APRECIADOS DURANTE LA ENCUESTA**

Problemas de estructuración	Factores degradantes
----	Aceros de refuerzo expuestas
----	Aceros de refuerzo corroídas
----	----
Materiales deficientes	Calidad de mano de obra
Ladrillo k.k. artesanal.	Mala
ladrillo pandereta artesanal.	----
Problemas de Ubicación	
----	----
----	----

**IV. VERIFICACIÓN DEL ESFUERZO CORTAN**

DATOS:

$Z4 = 0.45$        $C = 2.5$       Resistencia característica al corte (kPa) :  $v'm = 500$   
 $U = 1.0$        $R = 3.0$       Resistencia al corte (KN) :  $Vr = Ae(0.5v'm.\alpha + 0.23fa)$   
 $S = 1.0$

Piso	Área del piso (m <sup>2</sup> )	Cortante Basal		Área de Muros		Relación de Áreas	Densidad de Muro	Resistencia	Relación de Fuerzas	Resultado
		Peso Acum. (KN/m <sup>2</sup> )	V=ZUSCP/R (KN)	Existente Ae (m <sup>2</sup> )	Requerida Ar (m <sup>2</sup> )	Ae/Ar Adimensional	Ae/ΣAtt (%)	Vr (KN)	Vr/V Adimensional	
Análisis en el sentido "X"										
2										
1	50.40	8	295.2	1.2	1.2	1.0	2.4	381.48	1.29	<b>Aceptable</b>
Análisis en el sentido "Y"										
2										
1	48.00	8	288	3.75	1.2	3.3	7.8	-	-	<b>Adecuado</b>

Condición:

 Se calcula "Vr" si  $0.8 < Ae/Ar < 1$ 

Eje X =		
Eje Y =	1185.90	4.12



**V. VERIFICACIÓN DE LA ESTABILIDAD DE MUROS AL VOLTEO**

Tabique	Factores					Ma	Mr	Resultado	Parapetos	Factores					Ma	Mr	Resultado
	C1	m	P	a	t	0.45C1.m.P.a^2	25.t^2			C1	m	P	a	t	0.4C1.m.P.a^2	150.t^2	
	adim.	adim.	KN/m2	m	m	KN-m/m	KN-m/m			adim.	adim.	KN/m2	m	m	KN-m/m	KN-m/m	
Análisis en sentido "X"																	
M1	0.9	0.1	2.7	2.5	0.15	0.68	0.56	Inestable	M1	1.3	0.1	1.54	4.0	0.11	1.44	0.30	Inestable
M2	0.9	0.1	2.7	2.5	0.15	0.68	0.56	Inestable									
M3	0.9	0.13	2.7	2.5	0.15	0.85	0.56	Inestable									
M4	0.9	0.13	1.54	2.3	0.11	0.41	0.30	Inestable									
M5	0.9	0.13	1.54	2.3	0.11	0.41	0.30	Inestable									
M6	0.9	0.13	1.54	2.3	0.11	0.41	0.30	Inestable									
Análisis en sentido "Y"																	
M7	0.9	0.1	2.7	1.05	0.15	0.12	0.56	Estable									
M8	0.9	0.1	1.54	2.3	0.11	0.33	0.30	Inestable									

**VI. RESULTADO**

VULNERABILIDAD				PELIGRO					
ESTRUCTURAL		NO ESTRUCTURAL		Sismicidad		Suelo		Topografía	
Densidad	Estado Actual	Tabiquería y parapetos							
Adecuada	Buena	Estables		Baja	Rigido	Plana			
Aceptable	<b>X</b> Regular	Algunos estables		Media	Intermedio	<b>X</b> Media		<b>X</b>	
Inadecuada	Mala	<b>X</b>	Inestables	Alta	<b>X</b> Flexible	Pronunciada			

Calificación	
Vulnerabilidad	<b>ALTA</b>
Peligro	<b>ALTA</b>

Riesgo=(Vulnerabilidad x Peligro)

Resultado	
Riesgo sísmico	<b>ALTA</b>

**VII. ESQUEMA Y FOTOGRAFÍAS DE LA VIVIENDA**

Primera planta

Segunda planta

**ESQUEMA DE LA VIVIENDA**

h= 2.30 m

h= 2.30 m

PLANO EN PLANTA:

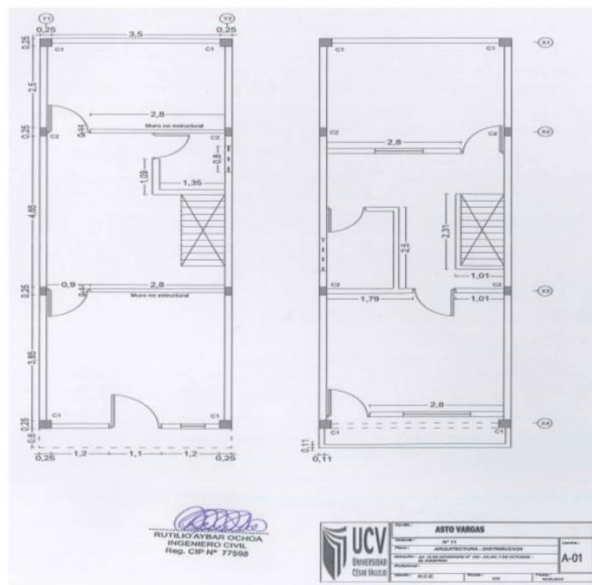
Área: 50.00 m<sup>2</sup>

C1: 0.25x0.25 m

C2: 0.15x0.25 m

Muro sogá K.K.

Muro sogá pandereta



**DIAGNÓSTICO**

La estabilidad de los tabiques al volteo en el segundo nivel todos son inestables en ambas direcciones.

La estabilidad de parapetos al volteo es insuficiente.

El riesgo sísmico que presenta la vivienda es alto.

FOTOGRAFIAS

Vigueta agrietado



Exposició del acero a la intemperie



OBSERVACIONES

Acero de refuerzo expuesto en viguetas.

Parapetos no arriostrados.

La vivienda no tiene junta sismica.

Exposición del acero a la intemperie.

**FICHA TÉCNICA DE REPORTE**

 Vivienda N°: 
**I. DATOS GENERALES**

Ubicación de la vivienda: Av. 10 de Noviembre N° 419 - AA. HH. 7 de Octubre  
 N° de pisos: 02  
 Edad actual de la vivienda: 50  
 Topografía: Pronunciada  
 parámetro del suelo: Suelo rocoso  
 Estado actual de la vivienda: Vivienda sin junta sísmica.  
 Muros laterales en mal estado.  
 Discontinuidad de los muros en el segundo piso.

**II. CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES**

ELEMENTOS DE LA VIVIENDA	CARACTERÍSTICAS
Cimientos	----
Muros	1er piso con ladrillo macizo de 0.22x0.115x0.09 m. y 2do piso con ladrillo pandereta de 0.22x0.11x0.09 m.
Techos	Losa aligerado de h=0.20m.
Columnas	6 de 0.25x0.25m.
Vigas	0.25x0.40m.

**III. DEFECTOS ESTRUCTURALES APRECIADOS DURANTE LA ENCUESTA**

Problemas de estructuración	Factores degradantes
Techos a desnivel con vecinos	----
----	----
----	----
Materiales deficientes	Calidad de mano de obra
Ladrillo k.k. artesanal.	Mala
ladrillo pandereta artesanal.	----
Problemas de Ubicación	
Vivienda en pendiente elevada	
----	

**IV. VERIFICACIÓN DEL ESFUERZO CORTANTE**

DATOS:

$Z_4 = 0.45$        $C = 2.5$       Resistencia característica al corte (kPa):  $v'm = 500$   
 $U = 1.0$        $R = 3.0$       Resistencia al corte (KN):  $V_r = Ae(0.5v'm.\alpha + 0.23fa)$   
 $S = 1.0$

Piso	Área del piso (m <sup>2</sup> )	Cortante Basal		Área de Muros		Relación de Áreas	Densidad de Muro	Resistencia	Relación de Fuerzas	Resultado
		Peso Acum. (KN/m <sup>2</sup> )	V=ZUSCP/R (KN)	Existente Ae (m <sup>2</sup> )	Requerida Ar (m <sup>2</sup> )	Ae/Ar	Ae/ΣAtt (%)	Vr (KN)	Vr/V	
Análisis en el sentido "X"										
2										
1	40.95	8	245.7	1.95	1.0	2.0	4.8	-	-	Adecuado
Análisis en el sentido "Y"										
2										
1	40.95	8	245.7	4.95	1.0	5.0	12.1	-	-	Adecuado

Condición:

Eje X =	597.70	2.43
Eje Y =	1517.23	6.18

**V. VERIFICACIÓN DE LA ESTABILIDAD DE MUROS AL VOLTEO**

Tabique	Factores					Ma	Mr	Resultado	Parapetos	Factores					Ma	Mr	Resultado
	C1	m	P	a	t	0.45C1.m.P.a^2	25.t^2			C1	m	P	a	t	0.4C1.m.P.a^2	150.t^2	
	adim.	adim.	kN/m2	m	m	KN-m/m	KN-m/m			adim.	adim.	kN/m2	m	m	KN-m/m	KN-m/m	
Análisis en sentido "X"																	
M1	0.9	0.1	2.7	2.4	0.25	0.63	1.56	Estable									
M2	0.9	0.1	2.7	2.4	0.25	0.63	1.56	Estable									
M3	0.9	0.13	2.7	2.3	0.11	0.72	0.30	Inestable									
M4	0.9	0.13	1.54	2.3	0.11	0.41	0.30	Inestable									
M5	0.9	0.13	1.54	2.3	0.11	0.41	0.30	Inestable									
M6	0.9	0.5	1.54	2.3	0.11	1.65	0.30	Inestable									
Análisis en sentido "Y"																	
M7	0.9	0.1	1.54	2.3	0.11	0.33	0.30	Inestable									

**VI. RESULTADO**

VULNERABILIDAD				PELIGRO		
ESTRUCTURAL		NO ESTRUCTURAL				
Densidad	Estado Actual	Tabiquería y parapetos		Sismicidad	Suelo	Topografía
Adecuada	X Buena	Estables		Baja	Rígido	Plana
Aceptable	Regular	Algunos estables		Media	Intermedio	X Media
Inadecuada	Mala	X	Inestables	Alta	X Flexible	Pronunciada

Calificación	
Vulnerabilidad	<b>MEDIA</b>
Peligro	<b>ALTA</b>

Riesgo=(Vulnerabilidad x Peligro)

Resultado	
Riesgo sísmico	<b>ALTA</b>

**VII. ESQUEMA Y FOTOGRAFÍAS DE LA VIVIENDA**

Primera planta

Segunda planta

**ESQUEMA DE LA VIVIENDA**

h= 2.30 m

h= 2.30 m

PLANO EN PLANTA:

Área: 38.61 m2

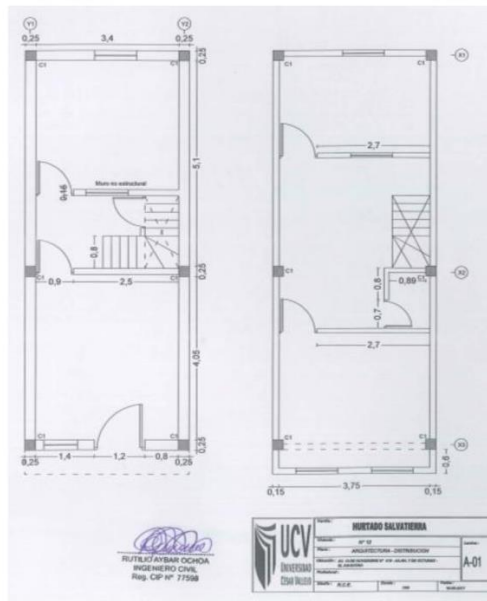
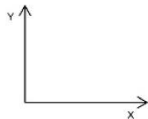
C1: 0.25x0.25 m

1er Piso

Muro Cabeza K.K.

2do Piso

Muro soga pandereta



**DIAGNÓSTICO**

La estabilidad de los tabiques al volteo en el segundo nivel son inestables en ambas direcciones.

El riesgo sísmico que presenta la vivienda es alto.

**FOTOGRAFÍAS**

Vivienda sin junta sísmica



Muros laterales en mal estado.



**OBSERVACIONES**

Vivienda sin junta sísmica.

Muros laterales en mal estado.

Discontinuidad de los muros en el segundo piso.

**I. DATOS GENERALES**

Ubicación de la vivienda:	Psj. Eguren Mz. D - AA. HH. 7 de Octubre
N° de pisos:	02
Edad actual de la vivienda:	38
Topografía:	Pronunciada
parámetro del suelo:	Suelo rocoso
Estado actual de la vivienda:	Vivienda sin junta sísmica. Cangrejeras en vigas y aceros de refuerzo corroídos. Cangrejeras en las viguetas de techo y asentamiento de ladrillo en techo.

**II. CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES**

ELEMENTOS DE LA VIVIENDA	CARACTERÍSTICAS
Cimientos	----
Muros	1er piso con ladrillo macizo de 0.22x0.115x0.09 m. y 2do piso con ladrillo pandereta de 0.22x0.11x0.09 m.
Techos	Losa aligerado de h=0.20m.
Columnas	6 de 0.25x0.25m.
Vigas	0.25x0.40m.

**III. DEFECTOS ESTRUCTURALES APRECIADOS DURANTE LA ENCUESTA**

Problemas de estructuración	Factores degradantes
Techos a desnivel con vecinos	Acero de refuerzo corroídos
----	----
----	----
Materiales deficientes	Calidad de mano de obra
Ladrillo k.k. artesanal.	Mala
ladrillo pandereta artesanal.	----
Problemas de Ubicación	
Vivienda en pendiente elevada	
----	

**IV. VERIFICACIÓN DEL ESFUERZO CORTANTE**

DATOS:

Z4 = 0.45	C = 2.5	Resistencia característica al corte (kPa) :	v'm = 500
U = 1.0	R = 3.0	Resistencia al corte (KN) :	Vr = Ae(0.5v'm.α+0.23fa)
S = 1.0			

Piso	Área del piso (m <sup>2</sup> )	Cortante Basal		Área de Muros		Relación de Áreas	Densidad de Muro	Resistencia	Relación de Fuerzas	Resultado
		Peso Acum. (KN/m <sup>2</sup> )	V=ZUSCP/R (KN)	Existente Ae (m <sup>2</sup> )	Requerida Ar (m <sup>2</sup> )	Ae/Ar Adimensional	Ae/ΣAtt (%)	Vr (KN)	Vr/V Adimensional	
Análisis en el sentido "X"										
2										
1	74.20	8	445.2	1.70	1.8	1.0	2.3			Inadecuado
Análisis en el sentido "Y"										
2										
1	74.20	8	445.2	3.44	1.8	1.9	4.6	-	-	Adecuado

Condición:

Se calcula "Vr" si  $0.8 < Ae/Ar < 1$

Eje X =	599.07	1.35
Eje Y =	1212.24	2.72

**V. VERIFICACIÓN DE LA ESTABILIDAD DE MUROS AL VOLTEO**

Tabique	Factores					Ma	Mr	Resultado	Parapetos	Factores					Ma	Mr	Resultado
	C1	m	P	a	t	0.45C1.m.P.a^2	25.t^2			C1	m	P	a	t	0.4C1.m.P.a^2	150.t^2	
	adim.	adim.	kN/m2	m	m	KN-m/m	KN-m/m			adim.	adim.	kN/m2	m	m	KN-m/m	KN-m/m	
Análisis en sentido "X"																	
M1	0.9	0.1	2.7	1.7	0.15	0.32	0.56	Estable									
M2	0.9	0.1	2.7	2.4	0.15	0.63	0.56	Inestable									
M3	0.9	0.13	1.54	2.3	0.11	0.41	0.30	Inestable									
M4	0.9	0.13	1.54	2.3	0.11	0.41	0.30	Inestable									
M5	0.9	0.13	1.54	1.6	0.11	0.21	0.30	Estable									
M6	0.9	0.5	1.54	2.3	0.11	1.65	0.30	Inestable									
Análisis en sentido "Y"																	
M7	0.9	0.1	1.54	1.3	0.11	0.11	0.30	Estable									
M8	0.9	0.1	1.54	1.84	0.11	0.21	0.30	Estable									
M9	0.9	0.1	2.7	6.62	0.15	4.79	0.56	Inestable									

**VI. RESULTADO**

VULNERABILIDAD				PELIGRO					
ESTRUCTURAL		NO ESTRUCTURAL		Sismicidad		Suelo		Topografía	
Densidad	Estado Actual	Tabiquería y parapetos							
Adecuada	Buena	Estables		Baja		Rígido		Plana	
Aceptable	X Regular	Algunos estables		Media		Intermedio	X	Media	
Inadecuada	Mala	X	Inestables	Alta	X	Flexible		Pronunciada	X

Calificación	
Vulnerabilidad	ALTA
Peligro	ALTA

Riesgo=(Vulnerabilidad x Peligro)

Resultado	
Riesgo sísmico	ALTA

**VII. ESQUEMA Y FOTOGRAFÍAS DE LA VIVIENDA**

**ESQUEMA DE LA VIVIENDA**

PLANO EN PLANTA:

Área: 71.50 m2  
C1: 0.25x0.25 m

1er Piso

Muro sogá K.K.

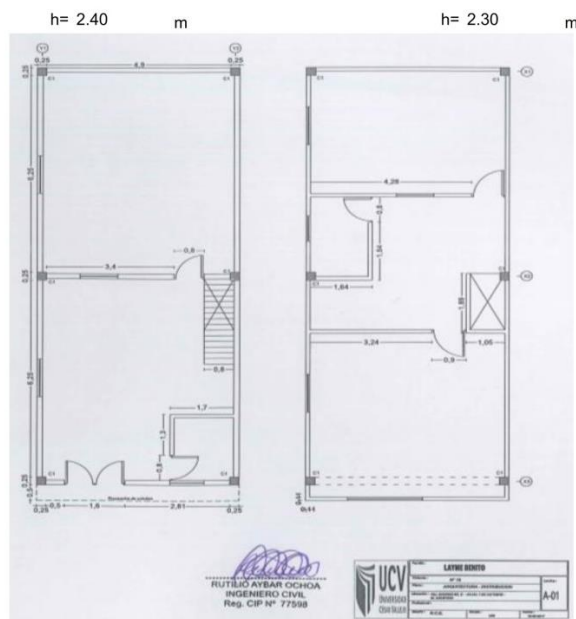
2do Piso

Muro sogá pandereta



Primera planta

Segunda planta



**DIAGNÓSTICO**

La estabilidad de los tabiques al volteo son inestables en la dirección "X".

La densidad de muros en el eje "Y" es adecuado, pero es inestables al volteo.

El riesgo sísmico que presenta la vivienda es alto.

**FOTOGRAFÍAS**

Cangrejeras en vigas y aceros de refuerzo corroídos.



Cangrejeras en viguetas de techo.



**OBSERVACIONES**

Vivienda sin junta sísmica.

Cangrejeras en vigas y aceros de refuerzo corroídos.

Cangrejeras en las viguetas de techo y asentamiento de ladrillo en techo.

---

---

---



**I. DATOS GENERALES**

Ubicación de la vivienda:	Psj. Carlos Vaca Flor N° 146 - AA. HH. 7 de Octubre
N° de pisos:	02
Edad actual de la vivienda:	32
Topografía:	Plana
parámetro del suelo:	Suelo rocoso
Estado actual de la vivienda:	Vivienda sin junta sísmica. La vivienda tiene grietas en los muros.

**II. CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES**

ELEMENTOS DE LA VIVIENDA	CARACTERÍSTICAS
Cimientos	----
Muros	Ladrillo pandereta de 0.22x0.11x0.09m
Techos	Losa aligerado de h=0.20m.
Columnas	4 de 0.25x0.25m y 6 de 0.15x0.25m.
Vigas	0.25x0.40m.

**III. DEFECTOS ESTRUCTURALES APRECIADOS DURANTE LA ENCUESTA**

Problemas de estructuración	Factores degradantes
----	Muros agrietados
Tabiquería no arriostrada	----
Muros portantes con ladrillos pandereta	----
<b>Materiales deficientes</b>	<b>Calidad de mano de obra</b>
ladrillo pandereta artesanal.	Mala
----	----
<b>Problemas de Ubicación</b>	
	----
	----

**IV. VERIFICACIÓN DEL ESFUERZO CORTANTE**

DATOS:  
 $Z_4 = 0.45$        $C = 2.5$       Resistencia característica al corte (kPa) :  $v'm = 500$   
 $U = 1.0$        $R = 3.0$       Resistencia al corte (KN) :  $V_r = A_e(0.5v'm.\alpha+0.23fa)$   
 $S = 1.0$

Piso	Área del piso (m <sup>2</sup> )	Cortante Basal		Área de Muros		Relación de Áreas	Densidad de Muro	Resistencia	Relación de Fuerzas	Resultado
		Peso Acum. (KN/m <sup>2</sup> )	V=ZUSCP/R (KN)	Existente A <sub>e</sub> (m <sup>2</sup> )	Requerida A <sub>r</sub> (m <sup>2</sup> )	A <sub>e</sub> /A <sub>r</sub> Adimensional	A <sub>e</sub> /ΣA <sub>tt</sub> (%)	V <sub>r</sub> (KN)	V <sub>r</sub> /V Adimensional	
Análisis en el sentido "X"										
2										
1	65.52	8	393.12	2.16	1.6	1.4	3.3	-	-	<b>Adecuado</b>
Análisis en el sentido "Y"										
2										
1	65.52	8	393.12	3.84	1.6	2.4	5.9	-	-	<b>Adecuado</b>

Condición:

Se calcula "V<sub>r</sub>" si  $0.8 < A_e/A_r < 1$

Eje X =	735.30	1.87
Eje Y =	1307.20	3.33

**V. VERIFICACIÓN DE LA ESTABILIDAD DE MUROS AL VOLTEO**

Tabique	Factores					Ma	Mr	Resultado	Parapetos	Factores					Ma	Mr	Resultado
	C1	m	P	a	t	0.45C1.m.P.a^2	25.t^2			C1	m	P	a	t	0.4C1.m.P.a^2	150.t^2	
	adim.	adim.	kN/m2	m	m	KN-m/m	KN-m/m			adim.	adim.	kN/m2	m	m	KN-m/m	KN-m/m	
Análisis en sentido "X"																	
M1	0.9	0.13	2.1	2.40	0.15	0.61	0.56	Inestable									
M2	0.9	0.13	2.1	2.40	0.15	0.61	0.56	Inestable									
M3	0.9	0.13	2.1	2.40	0.15	0.61	0.56	Inestable									
M4	0.9	0.13	2.1	4.15	0.15	1.83	0.56	Inestable									
M5	0.9	0.13	2.1	4.15	0.15	1.83	0.56	Inestable									
M6	0.9	0.1	2.1	4.15	0.15	1.46	0.56	Inestable									
M7	0.9	0.5	2.1	5.2	0.15	11.50	0.56	Inestable									
Análisis en sentido "Y"																	
M8	0.9	0.1	2.1	1.6	0.15	0.22	0.56	Estable									
M9	0.9	0.13	2.1	2.0	0.15	0.40	0.56	Estable									

**VI. RESULTADO**

VULNERABILIDAD				PELIGRO					
ESTRUCTURAL		NO ESTRUCTURAL		Sismicidad		Suelo		Topografía	
Densidad	Estado Actual	Tabiquería y parapetos							
Adecuada	X Buena	Estables		Baja		Rígido		Plana	X
Aceptable	Regular	Algunos estables		Media	X	Intermedio	X	Media	
Inadecuada	Mala X	Inestables		Alta	X	Flexible		Pronunciada	

Calificación	
Vulnerabilidad	<b>MEDIA</b>
Peligro	<b>MEDIO</b>

Riesgo=(Vulnerabilidad x Peligro)

Resultado	
Riesgo sísmico	<b>MEDIA</b>

**VII. ESQUEMA Y FOTOGRAFÍAS DE LA VIVIENDA**

**ESQUEMA DE LA VIVIENDA**

PLANO EN PLANTA:

Área: 62.24 m2

C1: 0.25x0.25 m

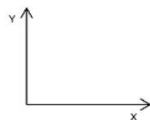
C2: 0.15x0.25 m

1er Piso

Muro sogá Pandereta

2do Piso

Muro sogá pandereta

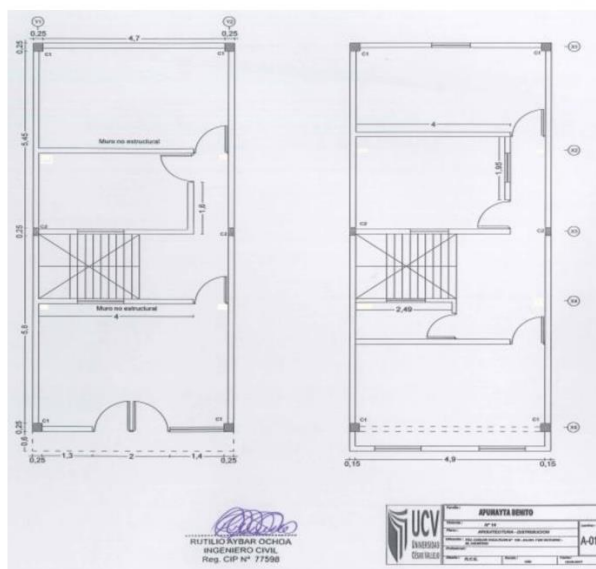


Primera planta

Segunda planta

h= 2.40 m

h= 2.30 m



RUTHILO RYBAR OCHOA  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 77598



**DIAGNÓSTICO**

La estabilidad de los tabiques al volteo son inestables en la dirección "X".

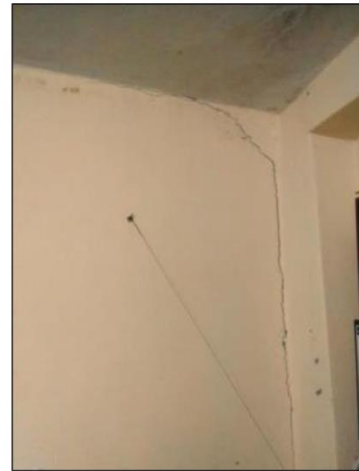
El riesgo sísmico que presenta la vivienda es alto.

**FOTOGRAFÍAS**

Vivienda sin junta sísmica.



Grietas en el muro.



**OBSERVACIONES**

Vivienda sin junta sísmica.

La vivienda tiene grietas en los muros.

---

---

---

**I. DATOS GENERALES**

Ubicación de la vivienda: Jr. Ricardo palma N° 256 - AA. HH. 7 de Octubre  
 N° de pisos: 02  
 Edad actual de la vivienda: 30  
 Topografía: Pronunciada  
 parámetro del suelo: Suelo rocoso  
 Estado actual de la vivienda: Vivienda sin junta sísmica.  
 Vivienda con muros portantes de ladrillo pandereta  
 Tabiques no arriostradas.

**II. CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES**

ELEMENTOS DE LA VIVIENDA	CARACTERÍSTICAS
Cimientos	-----
Muros	Ladrillo pandereta de 0.22x0.10x0.09m
Techos	Losa aligerado de h=0.20m.
Columnas	4 de 0.25x0.25m y 4 de 0.15x0.25m.
Vigas	0.25x0.35m.

**III. DEFECTOS ESTRUCTURALES APRECIADOS DURANTE LA ENCUESTA**

Problemas de estructuración	Factores degradantes
Tabiquería no arriostrada	-----
Muros portantes con ladrillos pandereta	-----
----	-----
Materiales deficientes	Calidad de mano de obra
ladrillo pandereta artesanal.	Mala
----	-----
Problemas de Ubicación	
Vivienda en pendientes elevadas	
-----	

**IV. VERIFICACIÓN DEL ESFUERZO CORTANTE**

DATOS:  
 $Z_4 = 0.45$        $C = 2.5$       Resistencia característica al corte (kPa) :  $v'm = 500$   
 $U = 1.0$        $R = 3.0$       Resistencia al corte (KN) :  $Vr = Ae(0.5v'm.\alpha + 0.23fa)$   
 $S = 1.0$

Piso	Área del piso (m <sup>2</sup> )	Cortante Basal		Área de Muros		Relación de Áreas	Densidad de Muro	Resistencia	Relación de Fuerzas	Resultado
		Peso Acum. (KN/m <sup>2</sup> )	V=ZUSCP/R (KN)	Existente Ae (m <sup>2</sup> )	Requerida Ar (m <sup>2</sup> )	Ae/Ar Adimensional	Ae/∑Att (%)	Vr (KN)	Vr/V Adimensional	
Análisis en el sentido "X"										
2										
1	46.80	8	286.8	1.97	1.1	1.8	4.2	-	-	<b>Adecuado</b>
Análisis en el sentido "Y"										
2										
1	48.80	8	292.8	3.44	1.2	2.9	7.0	-	-	<b>Adecuado</b>

Condición:

Se calcula "Vr" si  $0.8 < Ae/Ar < 1$

Eje X =	622.45	2.17
Eje Y =	1091.66	3.73

**V. VERIFICACIÓN DE LA ESTABILIDAD DE MUROS AL VOLTEO**

Tabique	Factores						Ma	Mr	Resultado	Parapetos	Factores						Ma	Mr	Resultado
	C1	m	P	a	t	0.45C1.m.P.a^2	25.t^2	C1			m	P	a	t	0.4C1.m.P.a^2	150.t^2			
	adim.	adim.	kN/m2	m	m	KN-m/m	KN-m/m	adim.			adim.	kN/m2	m	m	KN-m/m	KN-m/m			
Análisis en sentido "X"																			
M1	0.9	0.13	2.1	2.4	0.15	0.61	0.56	Inestable											
M2	0.9	0.13	2.1	2.4	0.15	0.61	0.56	Inestable											
M3	0.9	0.13	2.1	2.4	0.15	0.61	0.56	Inestable											
M4	0.9	0.13	1.54	2.5	0.11	0.50	0.30	Inestable											
M5	0.9	0.13	1.54	1.5	0.11	0.17	0.30	Estable											
M6	0.9	0.1	1.54	1.4	0.11	0.12	0.30	Estable											
M7	0.9	0.1	1.54	1.6	0.11	0.16	0.30	Estable											
M8	0.9	0.5	1.54	5.2	0.11	8.43	0.30	Inestable											
Análisis en sentido "Y"																			
M9	0.9	0.1	2.1	2.4	0.15	0.49	0.56	Estable											
M10	0.9	0.1	2.1	2.4	0.15	0.49	0.56	Estable											
M11	0.9	0.1	1.54	3.3	0.11	0.68	0.30	Inestable											

**VI. RESULTADO**

VULNERABILIDAD					PELIGRO						
ESTRUCTURAL			NO ESTRUCTURAL		Sismicidad			Suelo		Topografía	
Densidad	Estado Actual		Tabiquería y parapetos								
Adecuada	<b>X</b>	Buena	Estables		Baja			Rígido		Plana	
Aceptable		Regular	Algunos estables		<b>X</b> Media			Intermedio		<b>X</b> Media	
Inadecuada		Mala	<b>X</b>	Inestables	Alta			<b>X</b> Flexible		Pronunciada	

Calificación	
Vulnerabilidad	<b>MEDIA</b>
Peligro	<b>ALTO</b>

Riesgo=(Vulnerabilidad x Peligro)

Resultado	
Riesgo sísmico	<b>ALTA</b>

**VII. ESQUEMA Y FOTOGRAFÍAS DE LA VIVIENDA**

**ESQUEMA DE LA VIVIENDA**

Primera planta

Segunda planta

h= 2.40 m

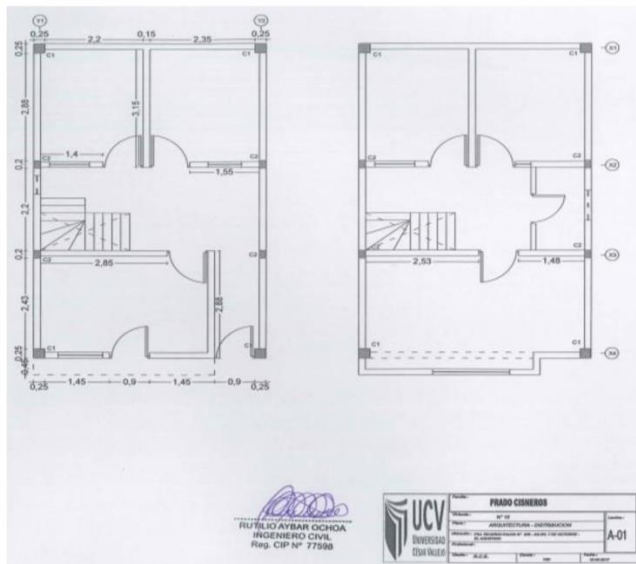
h= 2.30 m

PLANO EN PLANTA:

Área: 43.68 m<sup>2</sup>  
 C1: 0.25x0.25 m  
 C2: 0.15x0.25 m

1er Piso  
 Muro soga Pandereta

2do Piso  
 Muro soga pandereta



**DIAGNÓSTICO**

El riesgo sísmico que presenta la vivienda es media.

FOTOGRAFÍAS

Techos a desnivel con vecinos.  
Muros agrietados.



OBSERVACIONES

Vivienda sin junta sísmica.

En la vivienda se aprecia grietas en los muros.

Como también se aprecia techos a desnivel con vecinos.

## revisión final - semana 14

### INFORME DE ORIGINALIDAD



### FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>tesis.pucp.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>6%</b>
<b>2</b>	<b>dspace.concytec.gob.pe</b> Fuente de Internet	<b>3%</b>
<b>3</b>	<b>intranet.cip.org.pe</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>4</b>	<b>documents.mx</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>5</b>	<b>www.scribd.com</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>6</b>	<b>Submitted to Pontificia Universidad Católica del Perú</b> Trabajo del estudiante	<b>1%</b>
<b>7</b>	<b>Submitted to Universidad Católica Los Angeles de Chimbote</b> Trabajo del estudiante	<b>1%</b>
<b>8</b>	<b>Submitted to Universidad Continental</b> Trabajo del estudiante	<b>1%</b>