

**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL**



**“Análisis de vulnerabilidad Sísmica de Viviendas Autoconstruidas del P.J. Villamaría Sector I– Nuevo Chimbote – Ancash 2022”**

Tesis para obtener el título profesional de ingeniero civil

**Autor**

Vásquez Vásquez, Jair Alexander

**Asesor:**

Ing. Pitman Meléndez Wilfredo

CHIMBOTE – PERU

**2022**

**Palabras claves:**

Tema : Vulnerabilidad Sísmica

Especialidad : Estructuras

Key words:

Topic : Seismic vulnerability

Specialization : Structures

Línea de investigación

Líneas de Investigación : Estructuras

Área : Ingeniería y Tecnología

Sub área : Ingeniería Civil

## **Título**

“Análisis de vulnerabilidad Sísmica de Viviendas Autoconstruidas del P.J. Villamaría Sector I– Nuevo Chimbote – Ancash 2022”

## **Resumen**

Nuestro país a nivel mundial está ubicado en una zona altamente sísmica del denominado cinturón de Fuego del Pacífico, Ancash como región ha sufrido uno de los terremotos más lamentables de nuestro país y el distrito de Nuevo Chimbote no está exenta de ello.

La necesidad de tener un hogar y la falta económica, hace que muchas familias recurren a la construcción de forma informal sin apoyo de un profesional.

La realización del proyecto de investigación servirá para brindar información y capacitar de alguna manera de los problemas que asocian ante un evento sísmico en el distrito Nuevo de Chimbote, así como la vulnerabilidad sísmica para las viviendas localizadas en el P.J Villamaría Sector I.

Este proyecto permitirá conocer las fallas existentes que existen en las edificaciones de viviendas tanto arquitectónicas como estructurales.



## **Abstrac**

Our country worldwide is located in a highly seismic zone of the so-called Pacific Ring of Fire, Ancash as a region has suffered one of the most unfortunate earthquakes in our country and the district of Nuevo Chimbote is not exempt from it.

The need to have a home and the lack of money make many families turn to construction informally without the support of a professional.

The realization of the research project will serve to provide information and train in some way of the problems associated with a seismic event in the Nuevo de Chimbote district, as well as the seismic vulnerability for the houses located in the P.J Villamaría Sector I.

This project will allow knowing the existing faults that exist in both architectural and structural housing buildings.

## Indice

Palabras claves: .....	11
Título .....	12
Resumen.....	13
Abstrac.....	14
Indice .....	15
I. Introducción.....	17
<i>Tabla N° 03: Operalización y conceptualización de las variables</i> .....	41
II. Metodología.....	44
III. <b>RESULTADOS</b> .....	47
<b>DESCRIPCION DE LA ZONA DE ESTUDIO</b> .....	47
<b>Recolección de Datos</b> .....	49
<b>Trabajo de Campo</b> .....	49
<b>PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION</b> .....	49
<b>Asesoría Técnica de las Viviendas</b> .....	49
<b>Antigüedad De la Vivienda</b> .....	52
<b>Verificación de Densidad de Muros</b> .....	54
<b>FICHA DE REPORTE</b> .....	55
<b>Resultados de la Vulnerabilidad Sismica</b> .....	56
<b>Resultados de la Calidad de mano Obra y Materiales</b> .....	57
<b>Resultados de Estabilidad de Muros Al Volteo</b> .....	58
<b>Resultados de Vulnerabilidad Sísmica</b> .....	59
<b>Resultados del Peligro Sísmico</b> .....	60
<b>Resultados del Riesgo Sísmico</b> .....	61
<b>RESULTADO DEL DESPLAZAMIENTO ESTATICO Y DIAMICO EN ETABS</b> .....	63
<b>ANALISIS ESTATICO Y DINAMICO EN ETABS</b> .....	64
<b>Resultados de la vivienda de la Mz. Q LT 8A Derivas del Drift en Etabs</b> .....	65
IV. <b>ANALISIS Y DISCUSIÓN</b> .....	67

V.	CONCLUSION.....	68
VI.	RECOMENDACIONES.....	69
VII.	AGRADECIMIENTO.....	70
VIII.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	71
IX.	ANEXOS Y APENDICE.....	74

## I. Introducción

Nuestro País es uno de los países con gran peligro a tener sismos de gran magnitud debido a que nos encontramos en una zona altamente y vulnerable sísmica la cual muchas viviendas de nuestro país no están debidamente construidas con los parámetros sísmicos. Ni asesorados por personal profesionales o técnicas.

En el pueblo joven Villamaría está ubicado en una zona altamente peligrosa debido a que se encuentra en una zona frente al mar y su tipo de suelo es muy húmedo de la cual hace que el peso de la misma estructura se asiente y más aún pueda ocurrir un gran sismo los pobladores estarán en un grave peligro debido a la mala construcción de sus viviendas

La investigación nos servirá para determinar el nivel, riesgo y peligro sísmico de todas las viviendas estudiadas de la zona. Para poder así plantear múltiples soluciones que puedan servir a cada ciudadano.

Gran parte de las viviendas constructivas carecen de un diseño arquitectónico, estructural. Debido a muchos factores que se puedan dar en una familia y También debido a que muchos de ellos se construyen con materiales de dudosa procedencia. Muchas de estas viviendas están construidas por los mismos propietarios, debido a la falta de dinero y también al poco conocimiento imprescindible para la realización de una construcción.

Teniendo en cuenta referencias de estudios bibliográficos asociados con el proyecto estudiado se pudo analizar **Ortiz, N (2017)** “EVALUACION DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA POST SISMO 8,4 (MW) ILLAPEL, CHILE. APLICACIÓN AL COLEGIO SAN RAFAEL DE ROZAS, ILLAPEL, CHILE” En este trabajo el autor buscó evaluar la vulnerabilidad sísmica de una estructura ubicada en Illapel, la cual fue dañada por los sismos descritos anteriormente, y cuyas fallas se observaron principalmente en columnas falladas. La evaluación del índice de fragilidad es de primer orden, por lo que se continúa con el análisis estático no lineal y la aplicación del método del espectro de capacidad. Para la evaluación explícita, se realizó un análisis modal operativo del edificio y se caracterizó dinámicamente el suelo derivado del método de Nakamura. Los resultados que obtuvo el investigador en este trabajo presentan que el modelo matemático aplicado logró un buen desempeño de la edificación en el terremoto de

Illapel de 2015, y se observó una buena correlación entre los resultados obtenidos de la evaluación del índice de vulnerabilidad.

Bajo el mismo estudio tenemos a **Garcés, J (2017)** “ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN VIVIENDAS DE UNO Y DOS PISOS DE MAMPOSTERÍA CONFINADA EN EL BARRIO SAN JUDAS TADEO II EN LA CIUDAD DE SANTIAGO DE CALI” La investigación realizada por el autor permitirá comprender la vulnerabilidad sísmica de las edificaciones ante sismos moderados, con foco en viviendas de una y dos plantas. Se utilizará un método de vista rápida o ATC 21 para la inspección desde el exterior de la casa. El método ATC 21 indica un nivel de vulnerabilidad sísmica, definiendo las edificaciones entre vulnerabilidad mínima, significativa, alta y muy alta.

El autor concluye que al examinar los elementos estructurales que componen la casa, encontró falta de conceptos estructurales para la seguridad sísmica, tales como: ausencia de vigas o amarres en el techo, falta de continuidad en los elementos estructurales y contención insuficiente. pared. Se han encontrado defectos en elementos no estructurales que son muy vulnerables a los terremotos.

En el desarrollo del trabajo, el investigador planteó esquemas de diseño para corregir defectos que se presentaron en el curso de análisis sísmico, para viviendas de un piso como para dos pisos. Planteada la sugerencia se añadió columnas y vigas para incrementar la cantidad de muros que tendrán que soportar las cargas originada por los sismos, todas estas soluciones se sujetan a las normativas vigentes de sismo.

El investigador concluyó al final que el método aplicado ATC-21 logre identificar las vulnerabilidades sísmicas y comprenda las condiciones en la que se encuentran las edificaciones.

Encontramos en el medio nacional estudios relacionados como la de **Giraldo. L (2016)** en su tesis “EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS EDIFICACIONES DE ALBAÑILERÍA CONFINADA EN LA CIUDAD DE

HUARAZ-2016”, El investigador con el presente trabajo señala que las edificaciones realizadas por los pobladores de la ciudad de Huaraz, en la cual la mayoría sus viviendas son construcciones de albañilería, llevando a cabo una encuesta de 38 viviendas, con el fin de obtener datos como la estructura, materiales, disposición de elementos estructurales y los procedimientos generales de construcción.

Una vez finalizado el trabajo en el sitio el procesamiento de datos, que fueron procesados en fichas de reporte, las cuales presentan los antecedentes de las edificaciones, parámetros sísmicos de la zona, el análisis sísmico simplificado teniendo como indicación el Reglamento Nacional de Edificaciones, y un resultado de vulnerabilidad, peligro y riesgo sísmico el Con base a los resultados obtenidos se extrajeron conclusiones y recomendaciones para determinar la vulnerabilidad, peligro y riesgo sísmico que existe en las edificaciones de albañilería confinada en la ciudad de Huaraz.

Guerrero. I, Minchán. L (2016) en su tesis titulada “VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS VIVIENDAS TAPIAL DEL SECTOR “D” DEL DISTRITO HUALGAYOC- CAJAMARCA 2016”, cuyo objetivo de su trabajo detalla que las casas que se encuentran en la zona Tapial pueden ser muy resistentes sin embargo las construcciones no son adecuadas o carece de elementos estructurales. Por esa razón de profundizar en este tema para conservar y prolongar la vida útil de las casas, uno de los puntos primordiales es cuidar las viviendas ante los eventuales movimientos sísmicos.

El trabajo de investigación específica y estudia la Vulnerabilidad Sísmica de las casas de Tapial. En el primer punto del estudio se determinó a través de encuestas y levantamientos arquitectónicos realizados a las casas para obtener datos correspondientes, con esto el investigador determinó el estado estructural en el que se encuentran las casas de zona Tapial ; el segundo punto tendrá en cuenta los datos obtenidos en campo, según la densidad de muros, estado actual de las casas e Inestabilidad de muros de volteo con una incidencia de 60%, 30% y 10% respectivamente, con los datos conseguidos se establece la vulnerabilidad sísmica de las viviendas de tapial distrito de Hualgayoc.

Nervi, N (2017) en su tesis “PUNO ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA SEGÚN LA NORMA E.070 DEL RNE EN LA CIUDAD DE JULIACA” resalta que la falta de ingresos económicos hace que el morador no cuente con la necesidad de tener una vivienda, este factor hace que opte por edificarlo sin una asesoría técnica. Para realizar el proyecto de investigación de tesis el autor tuvo como base la norma E 070 del RNE, así mismo la metodología propuesta por el ingeniero Kuroiwa para obtener la evaluación de riesgo sísmico. La realización tuvo en cuenta una encuesta a 40 viviendas de la ciudad de Juliaca, esta información se recopila en fichas de campo donde se registrarán los datos del proceso constructivo el tipo de material utilizado, y la mano de obra evaluándose así en las viviendas la vulnerabilidad, peligro y riesgo sísmico.

Se concluyó que el resultado de la investigación existe un alto nivel de riesgo sísmico en caso de producirse un evento telúrico de intensidad media a alta, siendo el riesgo sísmico del 65% de las viviendas ubicadas en salida Cusco y 95% para el sector de salida Huancané.

Vásquez, J (2017) en su tesis “EVALUACIÓN Y PROPUESTA DE SOLUCIÓN ANTE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA EN LOS PUEBLOS JÓVENES FLORIDA BAJA Y FLORIDA ALTA – CHIMBOTE -2016”

La investigación presenta el análisis sísmico que existe en los pueblos jóvenes de Florida baja y Florida alta ubicadas en la ciudad de Chimbote, un área fuertemente sísmica esto debido a estar situados dentro del cinturón de fuego como país y las posibles soluciones del investigador. A lo mencionado anteriormente, para mitigar la vulnerabilidad y riesgo sísmico que existe en la zona de estudio se propuso una evaluación de mediante cartillas para la solución de viviendas.

El método de estudio realizado fue la encuesta, en la cual se obtuvo datos para así conocer y analizar las características y procedimiento constructivo de las casas. La vulnerabilidad sísmica que presentan las casas autoconstruidas de manera informal de los pueblos jóvenes de Florida baja y Florida alta se encuentra en los siguientes niveles Alta 54%, Media 40% y Baja 6%.

Asencio, E (2018) en su tesis “ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS EN EL P.J PRIMERO DE MAYO SECTOR I – NUEVO CHIMBOTE” cuyo objetivo del trabajo es determinar la vulnerabilidad sísmica de las viviendas del Pj. Primero de Mayo Sector I – Nuevo Chimbote, debido a que las casas que se edifican de manera inadecuada, no teniendo en cuenta los parámetros edificatorios que indica el Reglamento Nacional de Edificaciones, las cuales son vulnerables a sufrir daños sísmicos. Para poder beneficiar a la población se realizarán estudios involucrando en ello al sistema estructural y el proceso constructivo, para así poder mitigar el riesgo sísmico previniendo que las casas no sufran daños.

El plan se ejecutó mediante una metodología Asociación Colombiana Ingeniería Sísmica AIS y de esta forma determinar la vulnerabilidad estructural de las casas, para el procedimiento se utilizó fichas elaboradas en el área de estudio que anexan la metodología que abarca los aspectos y parámetros de la investigación. Los resultados fueron 12.3% de viviendas tienen una vulnerabilidad estructural elevada, esto debido a una falta de conocimiento de los pobladores al edificar sus casas sin tener en cuenta el reglamento nacional de edificaciones.



Dado que el Perú se encuentra en la zona occidental de América del sur, la cual se caracteriza por ser altamente sísmica, resulta indispensable el investigar y concientizar sobre los daños que generan los movimientos sísmicos a las construcciones.

La sismicidad en nuestro territorio es de nivel alto, debido a un gran proceso de subducción de placas y dinámica.

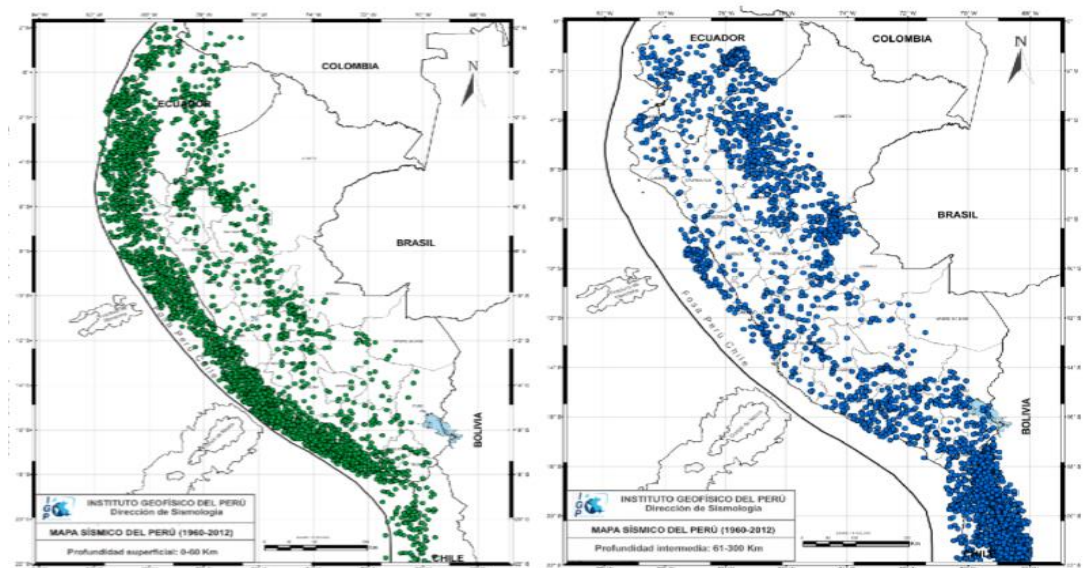
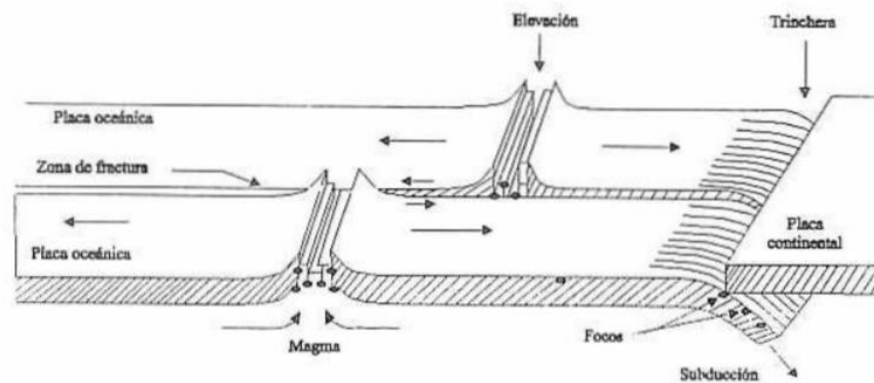


Figura 01: se aprecia el Mapa de sismicidad en el Perú, 1960 al 2012

*Fuente: Instituto Geofísico del Perú*

El sismo es un gran movimiento de la tierra donde oscila el suelo a causa de su falta de estabilidad de la masa. “Estudio sobre el Diseño Sísmico en Construcciones de viviendas de Adobe y su Incidencia en la Reducción de Desastres” (Zelaya ,2007).

Figura 02: La interacción de Placas Tectónicas y Generación de Sismos



*Fuente: Caracterización de los Sismos*

Existen dos modelos para determinar el tamaño e intensidad de un terremoto, a saber, la magnitud e intensidad. Dado que son parámetros el cual tienen mayor uso, ninguno de ellos es completamente satisfactorio desde el punto de vista de la ingeniería sísmica (Goytia I, Villanueva R, 2001).

La magnitud es una medida cuantitativa de un terremoto y no guarda relación con el lugar donde se observa, sino con la energía liberada. Se calcula a partir de la amplitud registrada en el sismograma y se define en escala logarítmica con números arábigos y decimales. La escala usada mayoritariamente es la escala de Richter, que tiene una métrica de 10 grados con el símbolo M. Cabe señalar que la escala de amplitud no menciona la duración y frecuencia del movimiento, estos parámetros tienen un gran efecto destructivo en los sismos, por lo que aún no existe un método práctico de aplicación de valores magnéticos en la ingeniería sísmica, que es un parámetro utilizado por los sismólogos (Goytia I, Villanueva R, 2001).

La intensidad se define como una medida de impacto de un terremoto y el grado de daño originado por un terremoto en un lugar específico, generalmente cerca del epicentro. La escala más utilizada es la escala de Mercalli modificada, denominada MM. Los doce grados se indican con los números romanos del I al XII. (Goytia I, Villanueva R, 2001).

Las ondas sísmicas son oscilaciones que se dan en la corteza terrestre, este movimiento es el resultado de la energía del foco, que se llama hipocentro, dado que la deformación de la onda de transición es elástica, por lo tanto, la velocidad de propagación en

función del módulo de elasticidad y densidad se determina el material por donde se propaga la onda. Se dividen en dos grupos, ondas internas y ondas secundarias. (Goytia I, Villanueva R, 2001).

Ondas internas son las que se desplazan al interior siguiendo una trayectoria de una curva la cual obedece al principio de Fermat, en las ondas internas podemos ubicar las ondas primarias y secundarias.

Ondas primarias (P) longitudinales, Se origina a causa de un suelo alternadamente comprimido y se dilata en dirección de la propagación. Puede viajar a través de cualquier material líquido.

Ondas secundarias (S) la cual su desplazamiento se da de forma transversal a la dirección de su proliferación. Donde se da una velocidad menor a las ondas primarias, no atraviesan el núcleo. Durante un movimiento sísmico producen un daño elevado debido a las oscilaciones que produce, se trasladan a través de elementos sólidos.

Ondas superficiales son las causantes de los daños ocurridos por los sismos en las edificaciones. Estas ondas poseen menor velocidad de propagación a diferencia de las primarias, su velocidad es aproximadamente la mitad. En este tipo de ondas se encuentran:

Ondas love: se dan debido al movimiento del centro del terremoto a través de la tierra, son ondas cortantes que vibran solo en el plano horizontal, su velocidad aumenta con la profundidad.

Ondas rayleigh (R): Se caracterizan por tener una amplitud máxima en la superficie que disminuye significativamente con la profundidad, provocando un movimiento elíptico y retrógrado de las partículas del suelo.

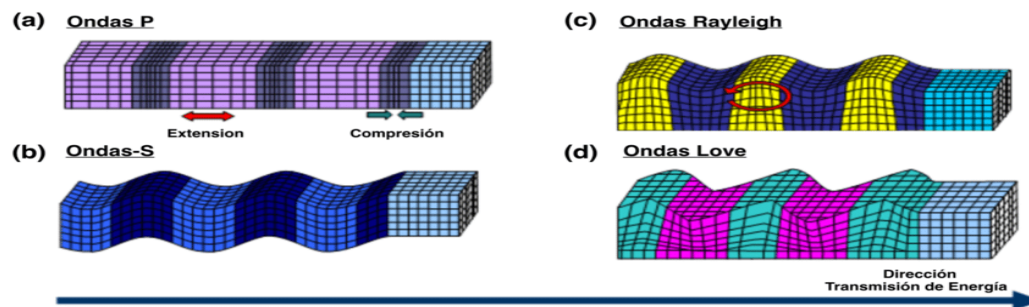


Figura 03 Propagación de ondas sísmicas

*Fuente: Researchgat*

La litosfera abarca 12 bloques rígidos que son placas que se desplazan entre sí. Y la corteza terrestre está dividida en seis placas continentales y catorce placas subcontinentales (Goytia I, Villanueva R, 2001).



Figura 04: las Placas tectónicas

*Fuente: USGS*

En nuestro país existen placas tectónicas debido a la fricción que existen entre las placas de Nazca y Sudamericana provoca daños en la corteza, en la parte occidental de Perú (entre la fosa y la costa). Donde ocurrieron los más grandes terremotos en términos de intensidad ( $M_w > 8.0$ ). La mayoría de estos terremotos estuvieron acompañados de tsunamis que causaron grandes daños, las áreas más afectadas fueron la zona litoral (costera) dado que ahí ocurrieron la gran parte de sismos.

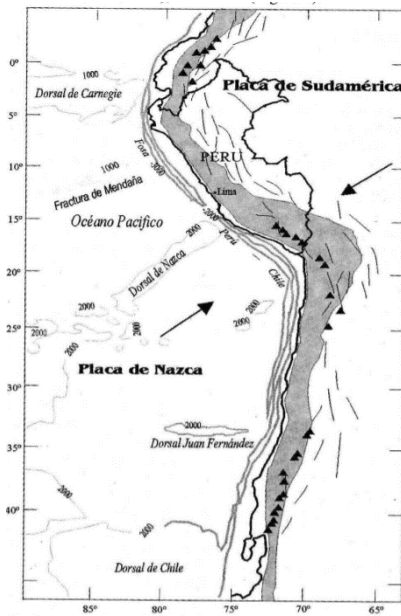


Figura 05: Rasgos tectónicos presentes en la placa de Nazca y en el borde Occidental de Sudamérica

*Fuente: Centro Nacional de Datos Geofísicos del Perú*

La Placa de Nazca es una placa tectónica marina en el Océano Pacífico oriental situada delante de la costa oeste de América del Sur, limitada al oeste por la Placa del Pacífico y al sur por la Placa Antártica a través del Dorsal del Pacífico Oriental y la Dorsal de Chile.



Figura 06 Placa de Nazca

*Fuente: Wikipedia*

La placa sudamericana es una placa tectónica que bordea todo el subcontinente y una fracción del atlántico Sur entre la costa sudamericana y la dorsal meso atlántica.



Figura 07 Placa Sudamericana

*Fuente: Wikipedia*

La zonificación es dividir un área en numerosas partes, en cada parte se indican minuciosamente los parámetros de diseño sísmico, el suelo no debe ser inestable ya que esto es un indicativo a que los fenómenos locales extremos podrían dañar su área en un eventual movimiento sísmico, por ejemplo: Estas áreas deben ser identificadas a través de investigaciones geotécnicas específicas.

El Perú cuenta con una división de cuatro regiones, la zonación presentada se basa en la distribución espacial sísmica observada, las características generales de los movimientos telúricos y su hundimiento con la distancia epicentral y la información geotectónica.

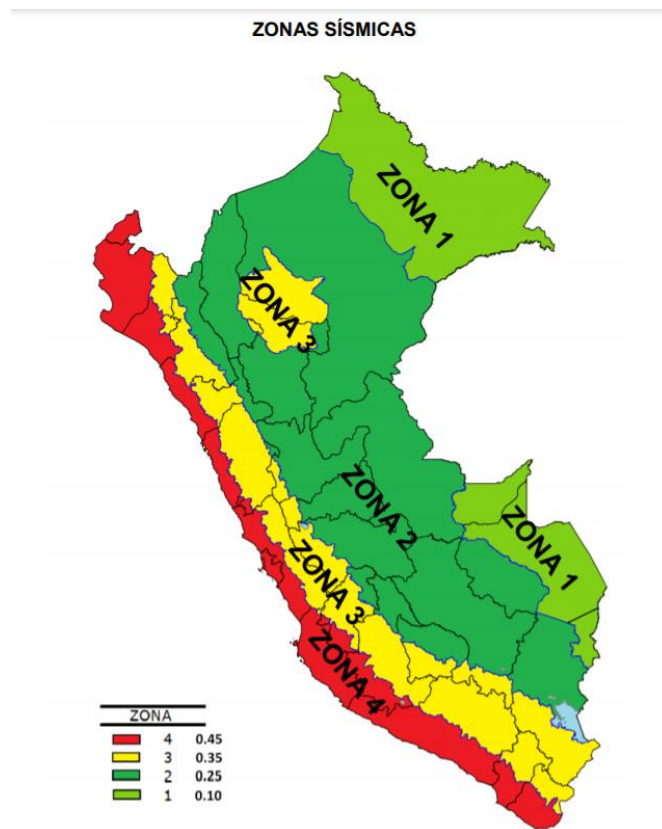


Figura 08 Mapa de Zonificación del Perú

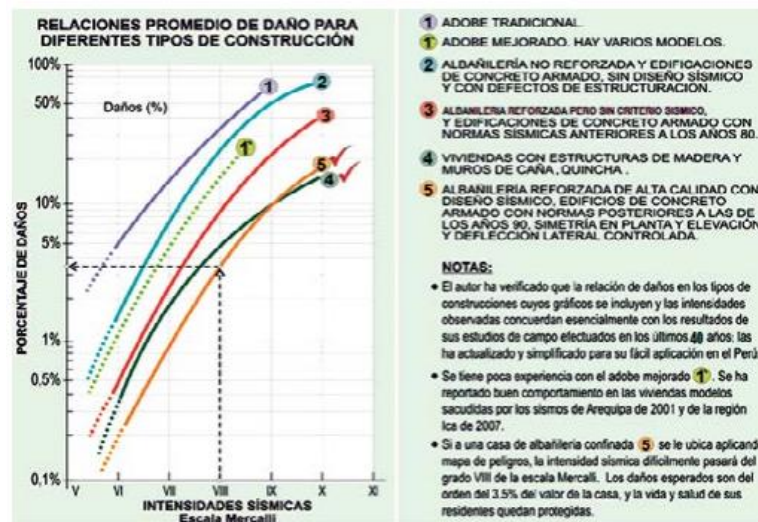
*Fuente: Norma Técnica E.030*

IGP (2014) en “Evaluación de peligro sísmico en el Perú”, Indica que la causa de sismicidad activa en el Perú depende del hundimiento de las placas de la dinámica de cada una de las unidades tectónicas existentes en el continente.

El grado de daño que puede sufrir una edificación de ambientes cerrados en un terremoto se denomina vulnerabilidad sísmica. El nivel de daño mencionado anteriormente fue el resultado de la falta de planificación de la construcción, producto del "uso de materiales de baja calidad y mano de obra no calificada”. (Boomer, 1998).

La vulnerabilidad sísmica se define como el grado de pérdida de un elemento vulnerable como consecuencia de un evento sísmico. Esta es una propiedad intrínseca de la estructura, pues se entiende que los elementos pueden sufrir daño por fragilización en caso de un movimiento sísmico. El daño a los edificios se da en una escala de 0 sin daño a 1 con daño total. (OPS, 1993

Figura 09: Esquema de tipos de construcciones de viviendas más comunes en el Perú de acuerdo a la intensidad sísmica



Fuente: Reducción del Riesgo Sísmico



Tabla 01: Características para evaluar la Vulnerabilidad Sísmica

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

*Fuente: (Mosqueira Moreno & Tarque Ruiz, 2005)*

Tabla 02 Combinaciones de características para evaluación de vulnerabilidad sísmica

Vulnerabilidad Sísmica	Estructural						No Estructural			Valor numérico
	Densidad 60%			Calidad M.O. y materiales 30 %			Estabilidad de muros 10%			
	Adecuada	Aceptable	Inadecuada	Buena	Regular	Malta	Estable	Algunos estables	Inestable	
BAJA	X			X			X			1,0
	X			X				X		1,1
	X			X					X	1,2
	X				X		X			1,3
	X				X			X		1,4
MEDIA	X				X				X	1,5
	X					X	X			1,6
	X					X		X		1,7
	X					X			X	1,8
		X		X			X			1,6
		X		X				X		1,7
		X		X					X	1,8
		X			X		X			1,9
		X			X			X		2,0
	X			X				X	2,1	
ALTA		X				X	X			2,2
		X				X		X		2,3
		X				X			X	2,4
			X	X			X			2,2
			X	X				X		2,3
			X	X					X	2,4
			X		X		X			2,5
			X		X			X		2,6
			X		X				X	2,7
			X			X	X			2,8
			X			X		X		2,9
		X			X			X	3,0	

Fuente: (Mosqueira Moreno & Tarque Ruíz, 2005)

## Análisis Estático y Dinámico según Norma Técnica E.030

### Análisis Estático

Este procedimiento representa los esfuerzos sísmicos a través de la suma de las fuerzas que actúan en el centro de masas de cada nivel del edificio.

### Fuerza Cortante en la Base

Es expresada por la siguiente ecuación:

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

El valor de C/R no deberá considerarse menor que

$$\frac{C}{R} \geq 0.125$$

C= Factor de ampliación sísmica

R= Coeficiente de reducción de las fuerzas sísmicas

### Distribución de la Fuerza Sísmica en Altura

A cualquier nivel i las fuerzas horizontales sísmicas se calculará

$$F_i = \alpha_i \cdot V$$

$$\alpha_i = \frac{P_i(h_i)^k}{\sum_{j=1}^n P_j(h_j)}$$

Donde:

n = Número de pisos

k = factor relacionado con el período a vibrar de la estructura (T)

a) Para T menor o igual a 0.5 segundos: k = 1,0

b) Para T mayor que 0.5 segundos: k = (0,75 + 0,5T)

## Período Fundamental de Vibración

Parte desde el factor de ampliación sísmica “C” y “TL” empleando los valores del factor de ampliación sísmica y períodos “TP” y “TL”

<b>Tabla N° 4</b>				
<b>PERÍODOS “T<sub>p</sub>” Y “T<sub>L</sub>”</b>				
	Perfil de suelo			
	S <sub>0</sub>	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>
T <sub>p</sub> (s)	0,3	0,4	0,6	1,0
T <sub>L</sub> (s)	3,0	2,5	2,0	1,6

Fuente: Norma E.0.30 Diseño Sismorresistente, Tabla N°4

Factor de ampliación sísmico (C) guarda relación en la parte estructural de la edificación con respecto a la aceleración del suelo.

$$T < T_p \quad C = 2,5$$

$$T_p < T < T_L \quad C = 2,5\left(\frac{T_p}{T}\right)$$

$$T > T_L \quad C = 2,5\left(\frac{T_p \cdot T_L}{T^2}\right)$$

El período fundamental de vibración se puede hallar de la siguiente manera:

$$T = \frac{hn}{CT}$$

## Fuerza Sísmica Vertical

Se denota como una parte del peso  $\frac{2}{3}Z.U.C$

## Análisis Dinámico Modal Espectral

### Los Modos de Vibración

Los métodos de vibración se pueden seleccionar mediante un proceso adecuado que tenga en cuenta la distribución del peso y la rigidez del edificio.

los modos cuyos pesos sean menores del 90% a su peso efectivo total se tomará en cuenta los modos primeros del análisis direccional.

### Aceleración Espectral

Para dirección horizontal estudiadas

$$S_a = \frac{Z.U.C.S}{R} \cdot g$$

### Criterios de Combinación

Será posible lograr la máxima respuesta elástica ( $r$ ) para cada una de las fuerzas internas en elementos que componen la estructura como para los parámetros integrales de la construcción como la resistencia al corte.

La Respuesta máxima elástica esperada ( $r$ ) la cual pertenece al combinado de modos de vibración utilizados ( $r_i$ ) se calcula usando la combinación cuadrática:

$$r = \sqrt{\sum \sum r_i \rho_{ij} r_j}$$

$r$  = respuesta de desplazamientos modales o fuerzas

El coeficiente de relación se efectúa:

$$\rho_{ij} = \frac{8 \beta^2 (1 + \lambda) \lambda^{3/2}}{(1 - \lambda^2)^2 + 4 \beta^2 \lambda (1 + \lambda)^2} \quad \lambda = \frac{\omega_j}{\omega_i}$$

$\beta$ , fracción del

amortiguamiento crítico, que se puede suponer constante para todos los modos igual a 0,05  
 $\omega_i$ ,  $\omega_j$  son las frecuencias angulares de los modos  $i, j$

## Peligro Sísmico

Se conoce como peligro sísmico a las viviendas sometidas por una intensidad sísmica, la cual depende de la magnitud del terremoto, distancia, características del suelo, topografía y el tipo de suelo de la zona ubicada.

Se logro observar que el 80% de las viviendas construidas de forma informal en la costa norte y sur del País logrando tener un nivel alto de riesgo sísmico, se puede decir que de ocurrir un movimiento sísmico de gran magnitud muchas viviendas serian afectadas gravemente. (Blondet, Muñoz, et al., 2005)

**Tabla 1.2.8. Vulnerabilidad, peligro y riesgo sísmico de las viviendas informales de albañilería confinada de la costa peruana**

Especificación		Costa norte	Costa sur
<b>Vulnerabilidad</b>	Alta	66%	80%
	Medio	24%	10%
	Baja	10%	10%
<b>Peligro</b>	Alta	50%	27%
	Medio	50%	73%
	Baja	-	-
<b>Riesgo</b>	Alta	83%	86%
	Medio	17%	14%
	Baja	-	-

*Fuente: Estimación de Riesgo Sísmico de Viviendas Informales de Albañilería Confinada*

## Riesgo Sísmico

Kuroiwa (2016) menciona en su “Manual para la Reducción del Riesgo Sísmico de Viviendas en el Perú”, que el riesgo en su expresión más elemental es  $R$  (riesgo) = Vulnerabilidad de la vivienda ( $V$ ) x Peligro sísmico ( $P$ ).

## Clases de Vulnerabilidad Sísmica

### Vulnerabilidad Estructural

Se refiere al daño que puede tener una estructura en las partes que la hacen resistente a los sismos, incluyendo cimientos, columnas, vigas y losas.

El resultado es la importancia de un buen diseño estructural en una edificación para soportar eventos sísmicos como terremotos.

La cantidad de daño estructural del edificio depende del comportamiento de la estructura y depende de la calidad de los materiales utilizados en el edificio, sus características estructurales, su esquema de resistencia y las cargas que afectan al edificio.

(Safina M, 2002)

Figura 10 Viviendas autoconstruidas Terremoto Pisco 2007



*Fuente: Centro Regional de Sismología para América del Sur*

## Vulnerabilidad no Estructural

Se aplica a elementos como techos, paneles, tabiques, ventanas, puertas, plomería y dispositivos mecánicos. Se puede decir que la seguridad de los elementos no estructurales está más en riesgo que la propia estructura.

La vulnerabilidad no estructural está relacionada con la medida en que los elementos no estructurales pueden ser dañados por el movimiento sísmico, lo que se denomina daño sísmico no estructural. (Cardona, 1999).

## Albañilería Confinada

La albañilería confinada es un sistema estructural formado por la combinación de elementos verticales (vigas atirantadas) y horizontales (vigas losa) que se fijan rígidamente al muro.

Para la situación actual en el Perú, la albañilería confinada es el método de construcción más usado por el peruano, por lo tanto, para el desarrollo de viviendas asequibles, seguras y asequibles. (Kuroiwa, s.f.)

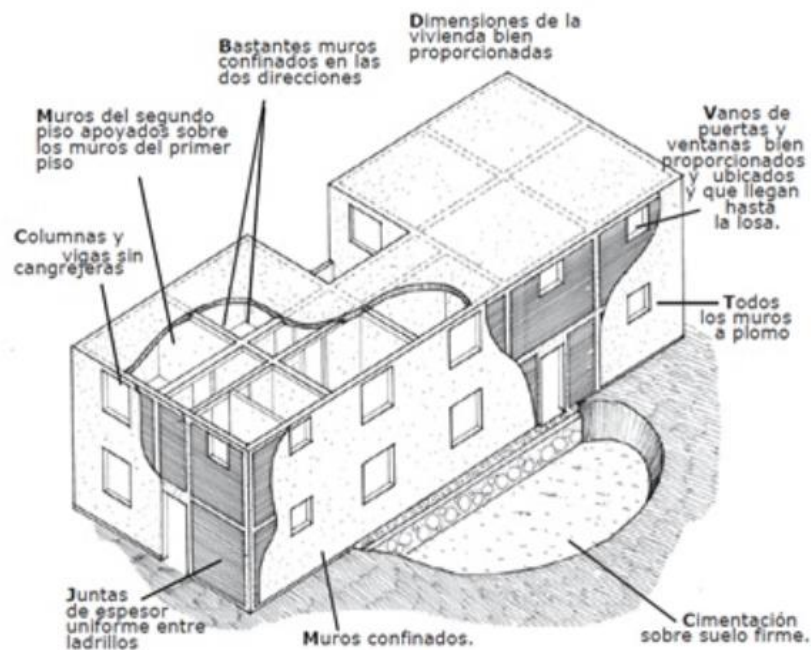


Figura 11: Modelo de vivienda de Albañilería Confinada

*Fuente: Arquitectos AC*



## Tipos de Albañilería

(Bartoleme A, 1994, p.5) La albañilería se clasifica de dos maneras:

- A. Por la función estructural (o solicitantes actuantes)
- B. Por la distribución del Refuerzo

Por la Función Estructural

Los muros se clasifican en Portantes y no Portantes

Muros no Portantes

Son aquellas cargas que no soportan cargas verticales, tales como: Vallas, barandillas y tabiques. Estas paredes deben someterse primero a un diseño básico. La carga perpendicular a su plano es causada por viento, terremoto u otras cargas.

Muros Portantes

Son los que se utilizan como elementos estructurales de edificios. Estos muros están sujetos a varios requisitos contenidos en sus planos, perpendicular a su plano, vertical y lateral, permanente.

Clasificación por la Distribución de Refuerzo

Los muros se clasifican en

- a. Muros no Reforzados o Albañilería Simple
  - b. Muros Reforzados (Armados y Confinados)
- 
- a. Muros no Reforzados o de Albañilería Simple

Son muros que pueden o no tener armadura, pero no cumplen con los requisitos mínimos que deben tener todos los muros de armadura.

#### b. Muros Reforzados

De acuerdo al refuerzo se clasifican en

- Muros Armados
- Muros Laminados
- Muros Confinados

Kuroiwa (2016) afirma que los tipos de edificaciones de vivienda que existe en nuestro país dependen del recurso económico del propietario y el tipo de suelo donde se edifica. Los principales tipos de vivienda que se construyen son: Vivienda adobe tradicional, Vivienda adobe mejorado, Vivienda de albañilería no reforzada y sin diseño sísmica, Viviendas con estructuras de madera y paredes de caña.

De acuerdo a la problemática de la investigación podemos afirmar que las viviendas del P.J Villamaría del distrito de Nuevo Chimbote se encuentran en la construcción de tipo Albañilería Confinada, el factor de este problema sería la autoconstrucción realizada por los mismos dueños al no aplicar parámetros o diseños que especifican las normas para obtener una buena edificación y debido que está construido en una zona con mucha humedad, de las cuales muchas viviendas se asentaron por el mismo peso de la construcción y asentamiento.

Esta problemática preocupa ya que debido a movimiento fuerte de mucha magnitud se genera que muchas edificaciones colapsen, sufrir pérdidas económicas o aún más peor la pérdida de vidas humanas.

De acuerdo a lo mencionado antes se plantea el problema ¿Cuál es el grado de vulnerabilidad Sísmica de las Viviendas Autoconstruidas empleando el método de Benedetti Petrini, del P.J. Villamaría Sector I– Nuevo Chimbote – Ancash 2021”

Tabla N° 03: Operalización y conceptualización de las variables

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICION
Vulnerabilidad Sísmica	La vulnerabilidad sísmica se refiere al grado de daño que pueden sufrir los edificios de paredes cerradas en un terremoto. El nivel de daño mencionado en la casa fue el resultado de una mala construcción, producto de "materiales de baja calidad y trabajo no calificado"	Para el Análisis de vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas del P.J Villamaría Sector I realizará encuestas a las viviendas para poder así conocer su sistema estructural y procedimiento constructivo y ver los niveles en los que se encuentran.	Nivel de Vulnerabilidad Sísmica	Vulnerabilidad Sísmica alta	Ordinal
	(Boomer, 1998).			Vulnerabilidad Sísmica media	

<b>VARIABLE</b>	<b>DEFINICION</b>	<b>DEFINICION</b>	<b>DIMENSIONES</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>ESCALA DE</b>
<b>2</b>	<b>CONCEPTUAL</b>	<b>OPERACIONAL</b>			<b>MEDICION</b>
Viviendas Autoconstruidas	Son las viviendas mal construidas durante la construcción las que causan problemas con el tiempo, tales como: abuso del mal diseño.	Para tener en cuenta las viviendas autoconstruidas en el trabajo de investigación, se tomará a partir del muestreo de viviendas obtenido, esas muestras serán estudiadas teniendo en cuenta el tipo de edificación, y el sistema estructural.	Tipo de Edificación	Adobe  Albañilería  Concreto Armado	Nominal

Teniendo en cuenta al problema se propuso la siguiente hipótesis, si se aplica el método del análisis de Vulnerabilidad Sísmica en las viviendas del sector I P.J Villamaría, se determinaría el grado de vulnerabilidad.

En el trabajo de investigación se objetó como objetivo general, Determinar el análisis de Vulnerabilidad Sísmica de las viviendas autoconstruidas del P.J Villamaría Sector I en el distrito Nuevo Chimbote; asimismo se planteó los objetivos específicos

- Identificar y ubicar geográficamente la zona de estudio.
- Determinar la capacidad portante del suelo mediante un estudio de suelos.
- Evaluar las deficiencias o fallas en las construcciones mediante la inspección técnica y un registro de información.
- Identificar el estado del sistema estructural en que se encuentran las viviendas del P.J Villamaría Sector I del distrito de Nuevo Chimbote.
- Aplicar los parámetros del método Benedetti Petrini para hallar la vulnerabilidad sísmica de las viviendas aplicando los instrumentos del método: encuesta o ficha técnica.
- Calcular el comportamiento sísmico de las viviendas mediante software ETABS.
- Cuantificar el nivel de vulnerabilidad sísmica en que se encuentran las viviendas estudiadas, hacer un diagnóstico interpretándolo estadísticamente.

## II. Metodología

El tipo de investigación que se realizará en este estudio es Descriptivo con enfoque cualitativo, porque el interés se basa en la variable única tomada individualmente, pues nos basaremos en las cualidades y características del objeto de estudio, en este caso la vulnerabilidad sísmica que existe en las viviendas autoconstruidas, utilizando como diseño de investigación No experimental – transeccional, “Su propósito es investigar la incidencia y valor de una o más variables. El procedimiento consiste en medir un grupo de personas u objetos, para brindar una descripción”. (Sampieri, Collado, Lucio, s.f).

La presente investigación estuvo conformada por las manzanas que son compuestas por las viviendas autoconstruidas del P.J Villamaría Sector I, según plano, asimismo se determinó la muestra de estudio teniendo en cuenta la siguiente fórmula estadística.

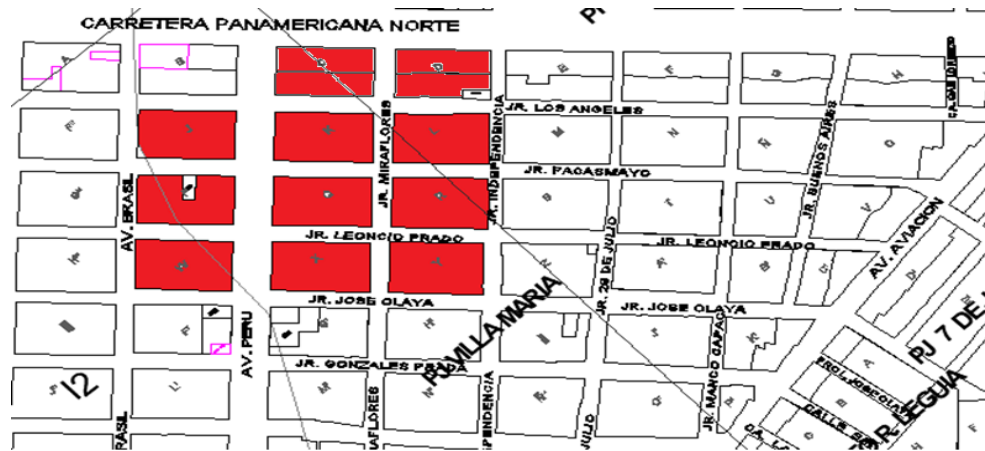


Fig 12 Mapa de lotización indicando las manzanas a estudiar

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

Donde:

N: 295

Z: 1.65 valor de la distribución normal estandarizada correspondiente al nivel de confiabilidad para el 90%

p: 95% (0.95)

q: 5% (0.05)

d: 10% (0.10)

$$n = \frac{295 \times 1.65^2 \times 0.95 \times 0.05}{0.1^2 \times (295 - 1) + 0.95 \times 0.05 \times 1.65^2}$$

$$n = 12 \text{ viviendas}$$

Como muestra a estudiar tendremos a 12 viviendas del P.J Villamaría Sector I.



Respecto a las técnicas e instrumentos de investigación, la técnica usada fue la observación e instrumento de investigación se llevó a cabo la utilización de fichas de encuesta, ficha de reporte, junto a programas con Excel. software como AutoCAD y Etabs 2019 donde nos sirvió para realizar los cálculos y análisis estructural. Méndez (1999, p.143)

Métodos de recolección de datos” define las fuentes y métodos de recolección de datos como evidencias o documentos a los que el investigador se refiere y le permiten tener información. También menciona que los métodos son medios de recopilación de información, la encuesta se utiliza como método de recopilación en la investigación.

Se realizó la visita a la zona de estudio para el recojo de información mediante las fichas de encuesta, datos del dueño, los números de habitantes, si recibieron alguna asesoría técnica para su construcción, los planos si se utilizaron, y los diversos peligros comúnmente que pueden afectar a cada vivienda encuestada

Las viviendas encuestadas se encuentran ubicadas en las manzanas: R, D, C, L, Q, Y respectivamente, analizaremos las manzanas y viviendas las cuales se va estudiar según plano, se realizó el estudio de suelos para determinar su capacidad portante.

Los datos obtenidos de las viviendas anteriormente su modelamiento será plasmado en el AutoCAD de la misma forma el modelamiento de las viviendas en el AutoCAD servirá para poder ingresarlas al software ETABS y así calcular su análisis sísmico y concluiremos evaluando la vulnerabilidad sísmica de cada vivienda analizada.

### III. RESULTADOS

#### DESCRIPCION DE LA ZONA DE ESTUDIO

Este proyecto de investigación busca medir los niveles y riesgo de vulnerabilidad sísmica que existe en la zona geográfica del P.J Villamaría. La zona estudiada cuenta con humedad, eso se pudo constatar mediante la realización de las calicatas que se hicieron, donde se encontró nivel freático en ambas, con un suelo flexible tipo S3 con una pendiente plana, a 25 msnm, se encuentra situada en la Zona 17L UTM.

El P.J Villamaría está ubicado mediante las siguientes coordenadas  $9^{\circ}07' 10''$  S  $78^{\circ}32' 32''$  W.

Las viviendas son de albañilería confinada, la mayoría autoconstruida por los mismos propietarios de la misma.

La zona es propensa a inundaciones, eso debido a los desbordes del río Lacramarca producto de las lluvias ocurridas en épocas de verano.



*Fig. N°13 Foto delimitada de todo el P.J Villamaría*

*Fuente: Google Earth*



*Fig. N°14 Foto panorámica de la zona de Villamaría*



*Fig. N°15 Foto panorámica de la zona de Villamaría*

## Recolección de Datos

### Trabajo de Campo

Se Acudió a la zona de estudio para el recojo de información mediante las fichas de encuesta, para tener información de cada vivienda, datos del dueño, los números de habitantes, si recibieron alguna asesoría técnica para su construcción, los planos si se utilizaron, y los diversos peligros comúnmente que pueden afectar a cada vivienda encuestada

Las viviendas encuestadas se encuentran ubicadas en las manzanas: R, D, C, L, Q, Y respectivamente.

## PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION

### Asesoría Técnica de las Viviendas

*Tabla N°4 Asesoría Técnica de las Viviendas*

<b>ASESORIA TECNICA</b>	<b>VIVIENDAS</b>
<b>NO</b>	1
<b>NO</b>	2
<b>NO</b>	3
<b>NO</b>	4
<b>NO</b>	5
<b>NO</b>	6
<b>NO</b>	7
<b>NO</b>	8
<b>SI</b>	9
<b>NO</b>	10
<b>SI</b>	11
<b>NO</b>	12

*Fuente: Elaboración Propia*

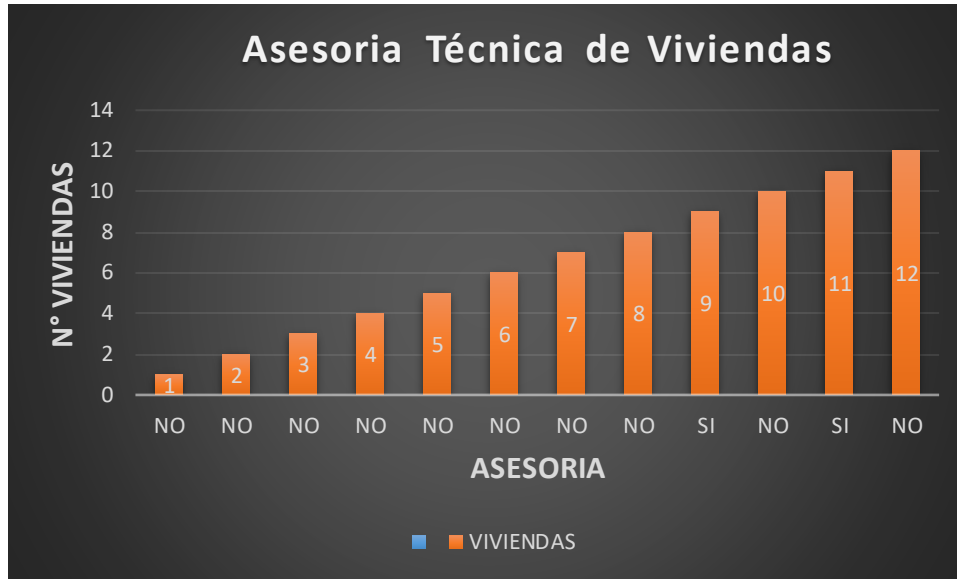


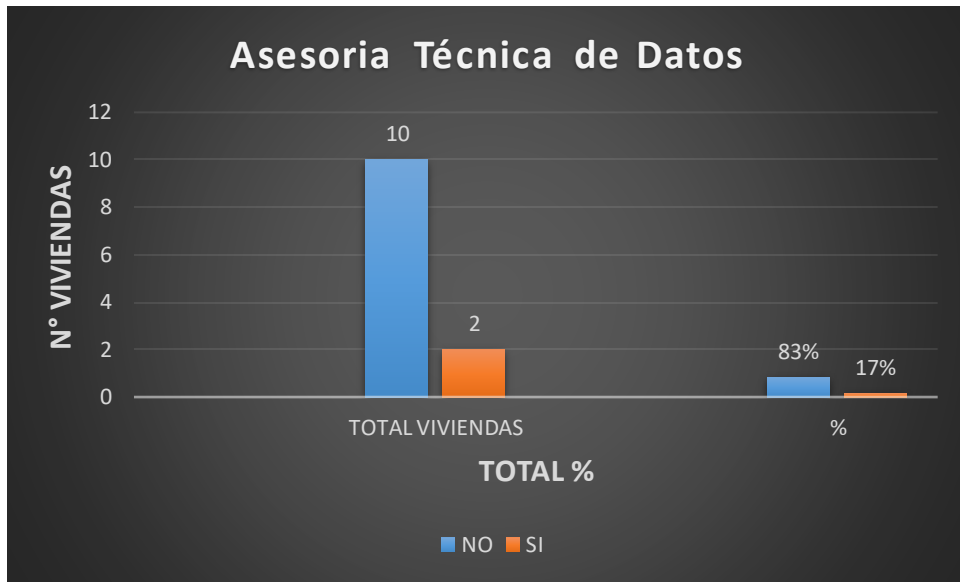
Fig. N°16 Diagrama de barras de la Asesoría Técnica

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°5 Asesoría Técnica de las Viviendas indicando porcentajes

ASESORIA TECNICA	TOTAL VIVIENDAS	%
NO	10	83%
SI	2	17%
<b>TOTAL</b>	12	100%

Fuente: Elaboración Propia



*Fig. N°17 Diagrama de barras de la Asesoría Técnica indicando porcentajes*

*Fuente: Elaboración Propia*



## Antigüedad De la Vivienda

Tabla N°6 : Antigüedad de las Viviendas según datos tomados en campo

AÑOS DE ANTIGÜEDAD	VIVIENDAS
50	1
50	2
30-40	3
50	4
30-40	5
50	6
50	7
50	8
10-20	9
50	10
10-20	11
10-20	12

Fuente: Elaboración Propia

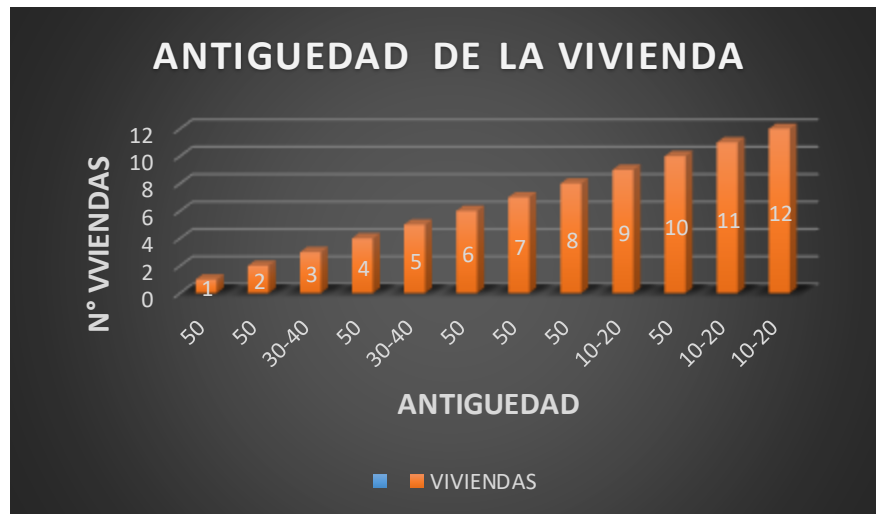


Fig. N°18 Diagrama de barras de la Asesoría Técnica indicando porcentajes

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°7 Antigüedad de las Viviendas según datos tomados en campo indicando porcentajes

<b>AÑOS DE ANTIGÜEDAD</b>	<b>TOTAL VIVIENDAS</b>	<b>%</b>
<b>50</b>	7	58%
<b>30-40</b>	2	17%
<b>10-20</b>	3	25%
<b>TOTAL</b>	12	100%

Fuente: Elaboración Propia

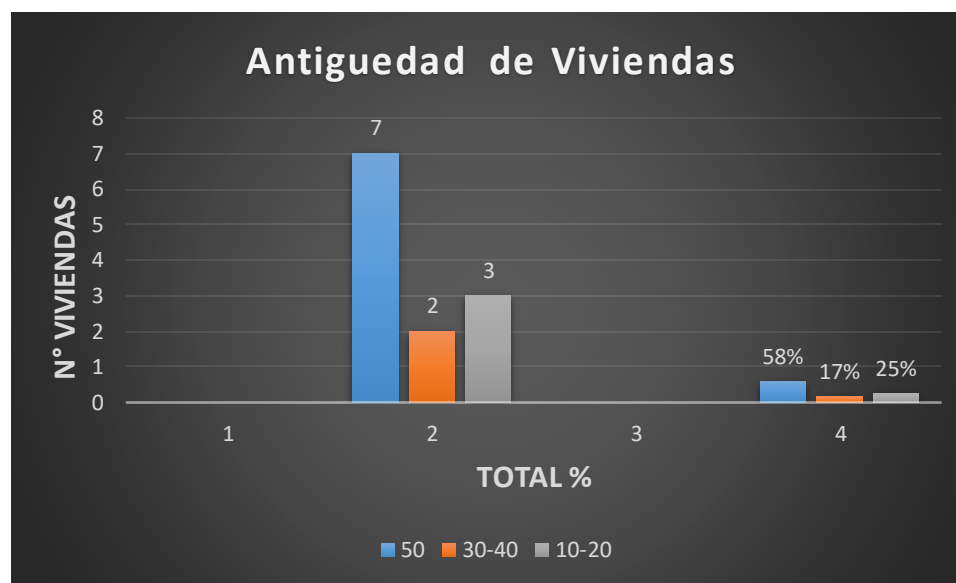


Fig. N°19 Diagrama de barras de la Asesoría Técnica indicando porcentajes

Fuente: Elaboración Propia



## Verificación de Densidad de Muros

Se considero la vivienda N°2, Mz. Q Lt 8A, en la que se determinó la densidad de muro, vulnerabilidad sísmica, peligro sísmico y riesgo sísmico con la ficha de reporte.

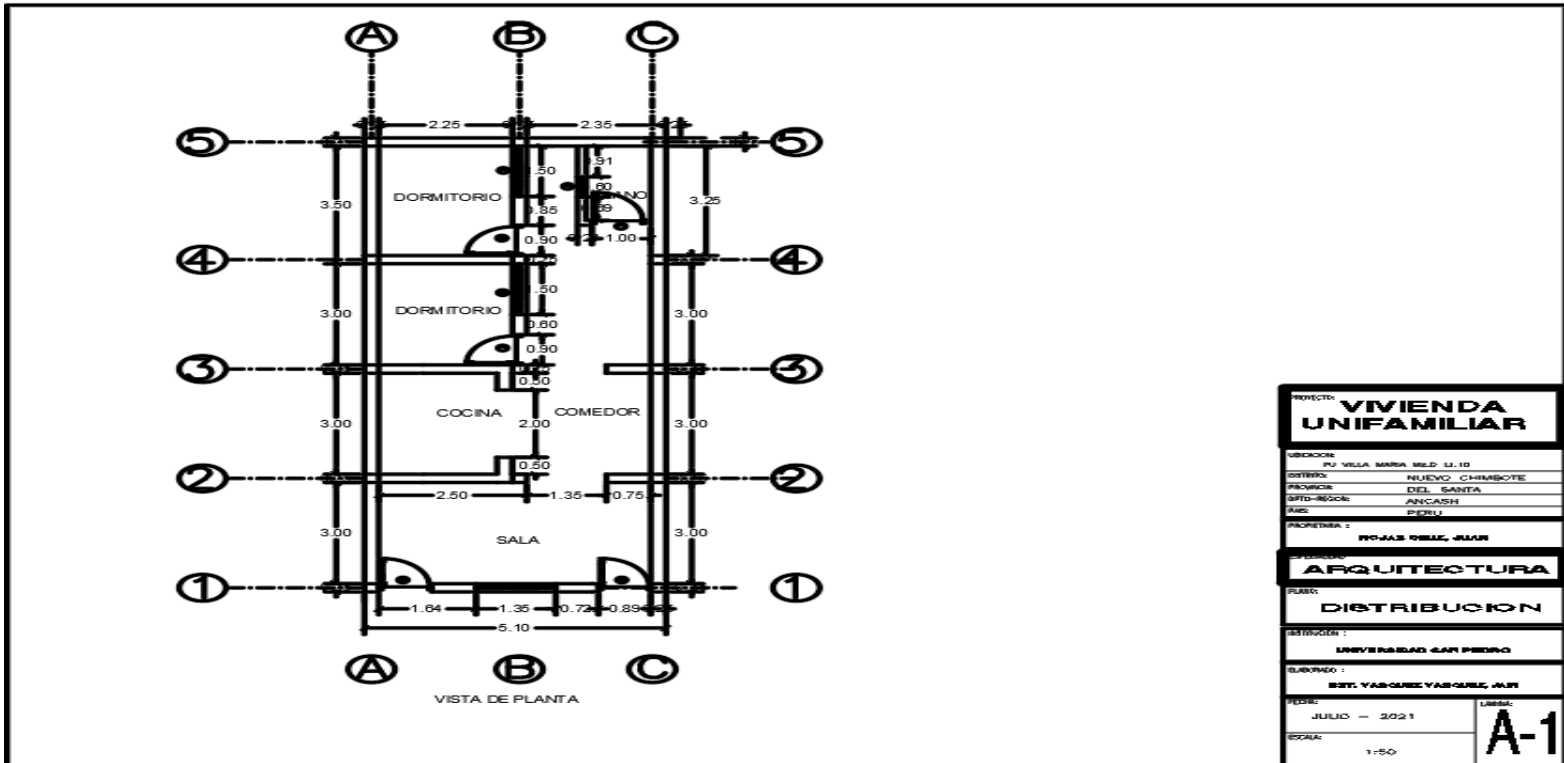


Fig. figura N°20: Densidad de Muros de la vivienda N°:4 Mz.

# FICHA DE REPORTE

## VERIFICACIÓN DE LA INTENSIDAD DE LOS MUROS DEL PRIMER PISO ANTE LOS SISMOS RAROS

### Análisis por sismo (NTE E030: U=1 C=2.5 R=3)

factor de zona = 0.45  
 fator de suelo S= 1.10

Resistencia característica a corte de los ladrillos (kPa): v'm= 510  
 Área del primer piso = 68.85 m<sup>2</sup>

Área total techada	Cortante Basal		Área de muros		Ae/Ar	Densidad	Resultado 1
	Peso total	V = ZUCS/R	Existente Ae	Requerida Ar			
m2	KN	KN	m2	m2	Adimensional	%	
Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "X")							
68.85	551	227	2.55	0.9	2.81	3.71	Adecuada
Análisis de muros en el sentido perpendicular a la fachada principal (Eje "Y")							
68.85	551	227	5.64	0.9	6.20	8.18	Adecuada

Ae/Ar > 1.1 densidad adecuada  
 Ae/Ar < 0.80 densidad inadecuada

Nota: En caso de tener una relación  $0.80 < Ae/Ar < 1.1$  se tendrá que calcular la relación VR/V para determinar la seguridad de los muros.

### Cálculo de la resistencia a corte VR de los muros

Ecuación de la resistencia al corte VR de los muros (kN) =  $(0.5v'm \cdot a \cdot t \cdot I + 0.23Pg)$

Número de pisos = 1  
 Altura de entrepiso (m)= 3.00

Resistencia a compresión de los ladrillos f'm (kPa)= 3500  
 Peso específico de los ladrillos (KN/m3)= 18  
 f'c del concreto (kPa)= 17500

500\*35=17500  
 E ladrillo (kPa)= 1750000 500\*f'm kg/cm2  
 E concreto (kPa)= 19843135 E=15000\*raiz(f'c)

### ESTABILIDAD DE LOS MUROS AL VOLTEO

Peso específico de los ladrillos (kN/m3)= 18

Muro		a < b			Lados arriostr.	Factores			M. Actuante	M. Resist.	Resultado
		a	b	Espesor		P	C1	m			
		m	m	m		KN/m2	Adimensional	Adimensional	kN-m/m	kN-m/m	Ma/Mr
Tabiquería	1	2.80	2.81	0.23	2	4.14	0.90	0.125	1.655	0.882	INESTABLE
Tabiquería	2	2.10	2.80	0.23	3	4.14	0.90	0.097	1.275	0.882	INESTABLE
Tabiquería	3	2.35	2.80	0.23	3	4.14	0.90	0.097	1.275	0.882	INESTABLE
Tabiquería	4	2.35	2.80	0.23	2	4.14	0.90	0.125	1.643	0.882	INESTABLE

### RIESGO SISMICO DE LA VIVIENDA

Factores influyentes para el riesgo sísmico										
Vulnerabilidad					Peligro					
Estructural		No estructural			Sismicidad		Suelo		Topografía y pendiente	
Densidad	Mano de obra y materiales	Tabiquería								
Adecuada	X	Buena calidad	Todos estables			Baja		Rigido	Plana	X
Aceptable		Regular calidad	X Algunos estables			Media		Intermedio	Media	
Inadecuada		Mala calidad	Todos inestables			Alta	X	Flexible	Pronunciada	
Vulnerabilidad		BAJA			Peligro		ALTO			

Calificación
Riesgo sísmico
MEDIO

### DIAGNÓSTICO

La vivienda cuenta con una densidad Adecuada en dirección "X", mano de obra y materiales de regular calidad, tabiquería todos inestables, resultando con una vulnerabilidad baja, mientras que cuenta con una alta sismicidad por encontrarse en una zona altamente sísmica debido a su ubicación, tiene un suelo flexible, la topografía y su pendiente es plana, resultando con un peligro Alto. Por lo tanto al contar con una vulnerabilidad Baja y con un peligro Alto, el Riesgo Sísmico será medio.

### RECOMENDACIONES PARA REDUCIR LA VULNERABILIDAD

La vivienda debe ser construida por material de buena calidad, para poder lograr un mejoramiento en la mano de obra, los muros de tabiquería tienen que estar confinada para lograr una buena estabilidad.

Figura N°21: ficha de reporte, de la vivienda N°2 Mz.Q LT 8A

## Resultados de la Vulnerabilidad Sísmica

### Resultados de Densidad de Muros

Se determinó el análisis de densidad de muros para las viviendas evaluadas obteniendo los siguientes resultados de densidad de muros en dirección “X” e “Y”.

Tabla 8. Densidad de muro de las Viviendas Encuestadas

Densidad de muros	N° de Viviendas	Total %
Adecuada	12	100%
Aceptable	0	0%
Inadecuada	0	0%
Total	12	100%

Fuente: Elaboración Propia

#### DENSIDAD DE MUROS



Figura 22: Densidad de Muros, Descripción: Se aprecia en el gráfico que el 100% tiene densidad de muro Adecuada.

## Resultados de la Calidad de mano Obra y Materiales

Para obtener la calidad de acabado de las casas encuestadas se verifico el tipo del tipo de albañilería, donde todas fueron de albañilería confinada, con tipos de ladrillo solido artesanal y también de pandereta, la cual determinamos mediante la observación y nuestro propio juicio crítico.

Tabla 9. Resultados de la calidad de Mano de Obra y Materiales

Calidad de mano de obra y materiales	N° de Viendas	Total %
Buena calidad	0	0%
Regular calidad	12	100%
Mala calidad	0	0%
Total	12	100%

Fuente: Elaboración Propia



Figura 23: resultados de calidad de mano de obra y Materiales

## Resultados de Estabilidad de Muros Al Volteo

Se determino mediante la ficha de reporte donde se observó mediante el plano de las viviendas y se obtuvo los muros no portantes, para ser evaluados y comprobar su estabilidad.

Tabla 10. Resultados de Muros al Volteo

Estabilidad de muros al volteo	N° de Viviendas	Total %
Todos estables	0	0%
Algunos estables	1	8%
Todos inestables	11	92%
Total	12	100%

Fuente: Elaboración Propia

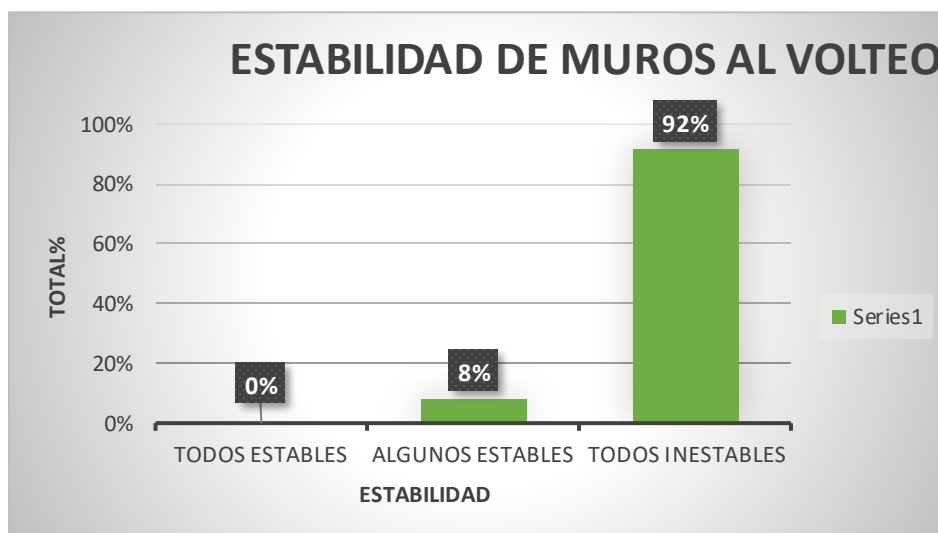


Figura 24: resultados de Estabilidad de muros al volteo

## Resultados de Vulnerabilidad Sísmica

Se calculo utilizando las siguientes características, densidad de muros, la calidad del acabado y la estabilidad del muro durante la rotación y está a su vez se divide en 3 características en las cuales son calificado en un rango de 1 a 3.

Tabla 11. Resultados de Vulnerabilidad Sísmica

Viviendas	Densidad de muros	Calidad de mano de obra y materiales	Estabilidad de muros al volteo	Vulnerabilidad sísmica
V1	Adecuada	Regular calidad	Todos inestables	Alta
V2	Adecuada	Regular calidad	Todos inestables	Baja
V3	Adecuada	Regular calidad	Todos inestables	Baja
V4	Adecuada	Regular calidad	Todos inestables	Baja
V5	Adecuada	Regular calidad	Todos inestables	Baja
V6	Adecuada	Regular calidad	Algunos estables	Baja
V7	Adecuada	Regular calidad	Todos inestables	Alta
V8	Adecuada	Regular calidad	Todos inestables	Alta
V9	Adecuada	Regular calidad	Todos inestables	Alta
V10	Adecuada	Regular calidad	Todos inestables	Alta
V11	Adecuada	Regular calidad	Todos inestables	Alta
V12	Adecuada	Regular calidad	Todos inestables	Alta

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 12. Vulnerabilidad Sísmica

Vulnerabilidad	N° de Viendas	Total %
Baja	5	42%
Media	0	0%
Alta	7	58%
<b>Total</b>	12	100%

Fuente: Elaboración Propia

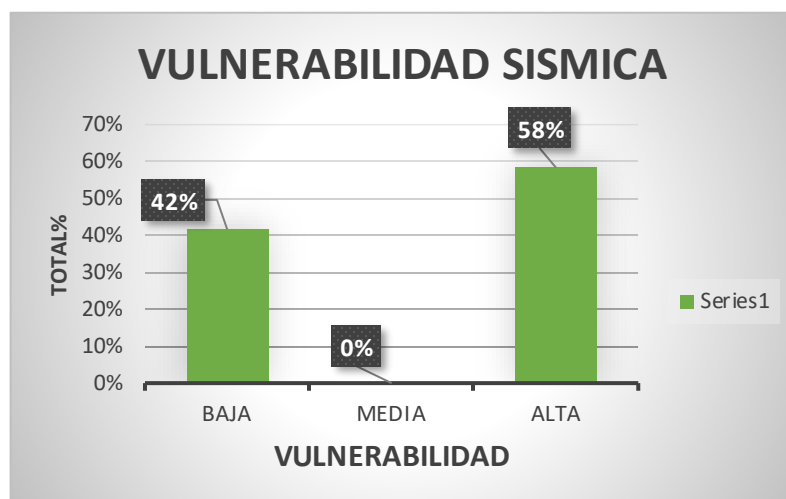


Figura 25: Vulnerabilidad Sísmica, Descripción se aprecia en el grafico que el 42% tiene vulnerabilidad sísmica baja y 58% vulnerabilidad sísmica alta.

## Resultados del Peligro Sísmico

Las características que nos sirvieron para determinar el peligro sísmico son la actividad sísmica, tipo de suelo en la zona de estudio, topografía.

Tabla 13: Resultados del Peligro Sísmico

VIVIENDAS	SISMICIDAD	SUELO	TOPOGRAFIA Y PENDIENTE	PELIGRO SISMICO
V1	Alta	Flexible	Plana	Alto
V2	Alta	Flexible	Plana	Alto
V3	Alta	Flexible	Plana	Alto
V4	Alta	Flexible	Plana	Alto
V5	Alta	Flexible	Plana	Alto
V6	Alta	Flexible	Plana	Alto
V7	Alta	Flexible	Plana	Alto
V8	Alta	Flexible	Plana	Alto
V9	Alta	Flexible	Plana	Alto
V10	Alta	Flexible	Plana	Alto
V11	Alta	Flexible	Plana	Alto
V12	Alta	Flexible	Plana	Alto

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14: Vulnerabilidad Sísmica

Peligro	N° de Viviendas	Total %
Bajo	0	0%
Medio	0	0%
Alto	12	100%
Total	12	100%

Fuente: Elaboración Propia

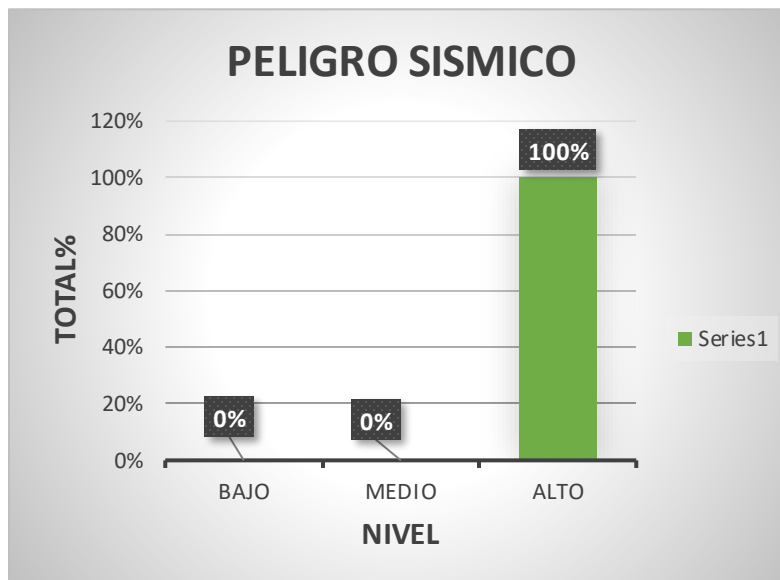


Figura 26: Peligro Sísmico, Descripción se aprecia en el gráfico que el 100% tiene un Alto Peligro Sísmico

## Resultados del Riesgo Sísmico

Mediante la vulnerabilidad sísmica y el peligro sísmico, al tener todo eso en cuenta se para calificar el riesgo sísmico.

Tabla 15. Resultados del Riesgo Sísmico



<b>Viviendas</b>	<b>Vulnerabilidad sísmica</b>	<b>Peligro sísmico</b>	<b>Riesgo sísmico</b>
<b>V1</b>	Alta	Alto	Alto
<b>V2</b>	Alta	Alto	Medio
<b>V3</b>	Alta	Alto	Medio
<b>V4</b>	Alta	Alto	Medio
<b>V5</b>	Alta	Alto	Medio
<b>V6</b>	Baja	Alto	Medio
<b>V7</b>	Alta	Alto	Alto
<b>V8</b>	Alta	Alto	Alto
<b>V9</b>	Alta	Alto	Alto
<b>V10</b>	Alta	Alto	Alto
<b>V11</b>	Alta	Alto	Alto
<b>V12</b>	Alta	Alto	Alto

*Fuente: Elaboración Propia*

*Tabla 16. Riesgo Sísmico*

<b>Riesgo sísmico</b>	<b>N° de Viendas</b>	<b>Total %</b>
Bajo	0	0%
Medio	5	42%
Alto	7	58%
Total	12	100%

*Fuente: Elaboración Propia*

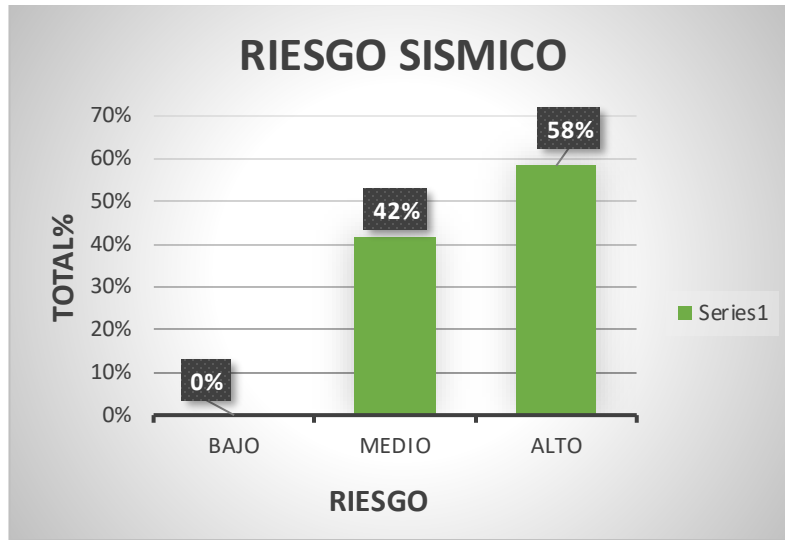


Figura 27: Riesgo Sísmico, Descripción se aprecia en el grafico que el 42% tiene un Riesgo sísmico Medio. Y el 58%Alto.

## RESULTADO DEL DESPLAZAMIENTO ESTATICO Y DIAMICO EN ETABS

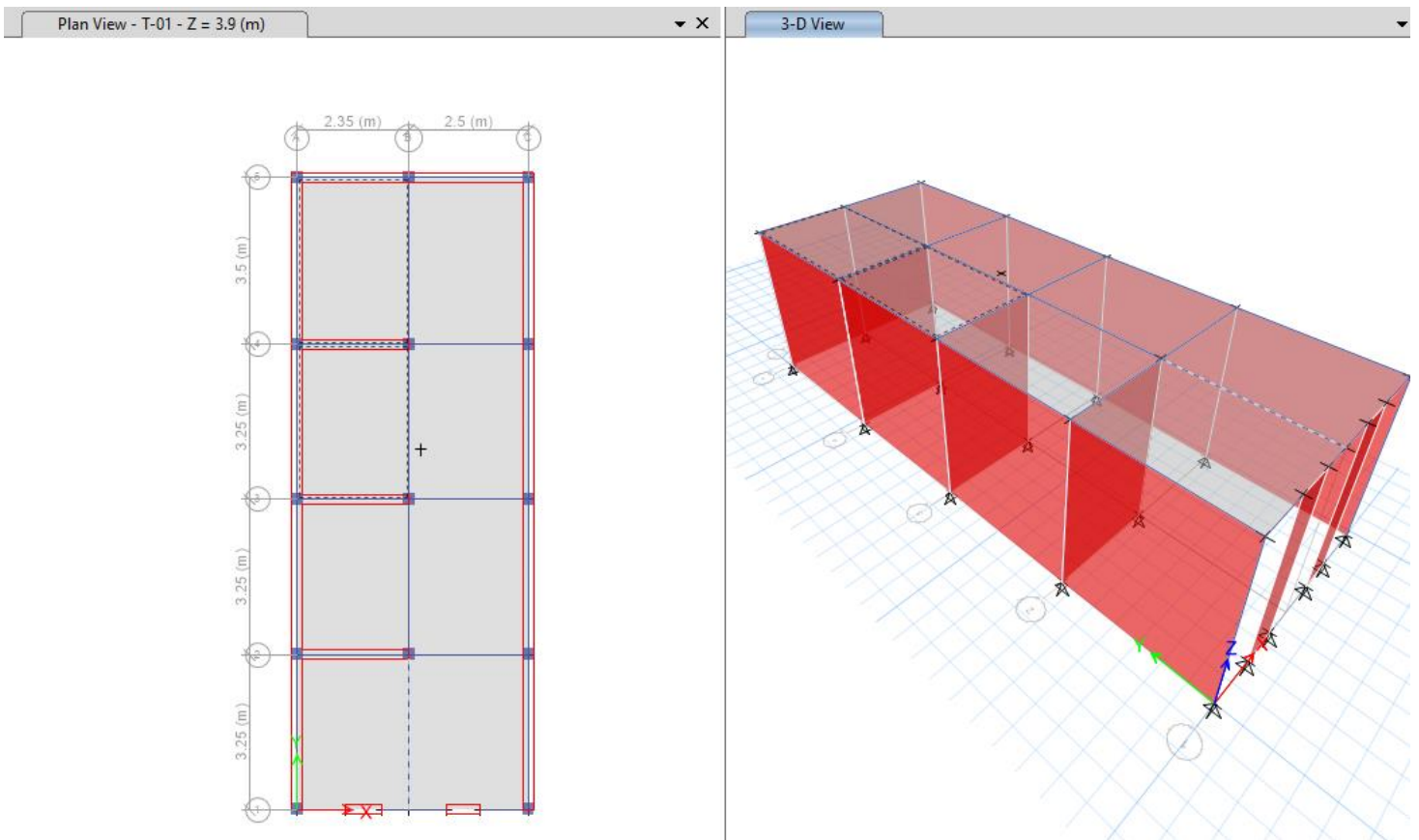
Tabla 17. Datos de los drift obtenidos mediante el **Software Etabs**

DESPLAZAMIENTO	PISO1				PISO2			
	ESTATICO "X"	ESTATICO "Y"	DINAMICO "X"	DINAMICO "Y"	ESTATICO "X"	ESTATICO "Y"	DINAMICO "X"	DINAMICO "Y"
VIVIENDA MZ C LT7	0.000033	0.00001	0.000162	0.000055	0.000455	0.000089	0.002227	0.000457
VIVIENDA MZ D LT 6	0.000015	0.000335	0.000089	0.001902				
VIVIENDA MZ Q LT10	0.000082	0.000066	0.002179	0.001141	0.000066	0.000011	0.001156	0.000162
VIVIENDA MZ Q LT8A	0.000022	0.000005	0.000345	0.000074				
VIVIENDA MZ C LT9	0.000028	0.000016	0.000187	0.000059	0.000032	0.000011	0.000194	0.000059
VIVIENDA MZ D LT 10	0.000022	0.000005	0.000345	0.000074				
VIVIENDA MZ R LT 12	0.000028	0.000016	0.000187	0.000059	0.000032	0.000011	0.000194	0.000059
VIVIENDA MZ L LT 19	0.000025	0.000015	0.000187	0.000059	0.000040	0.000015	0.000194	0.000050
VIVIENDA MZ L LT 18	0.00003	0.000015	0.00016	0.00005	0.000445	0.000089	0.002227	0.00045
VIVIENDA MZ D LT 9	0.000045	0.00001	0.00015	0.000055				
VIVIENDA MZ D LT 8	0.000035	0.000015	0.00016	0.000055				
VIVIENDA MZ Y LT 9	0.000033	0.000016	0.000187	0.000059	0.000032	0.00001	0.000194	0.000059

Fuente: Elaboración propia

## ANALISIS ESTATICO Y DINAMICO EN ETABS

Se determino el análisis estático y dinámico respectivamente de las viviendas encuestadas. Se tomó como muestra la vivienda N°2 Mz Q Lt 8A



*Fig. 28 Vivienda N°2 modelada en Etabs Mz Q Lt 8A*

## Resultados de la vivienda de la Mz. Q LT 8A Derivas del Drift en Etabs

### PRIMERA VERIFICACIÓN (DISTORSIÓN DE ENTREPISO < 0.007)

SISMO DINÁMICO EN DIRECCIÓN X - X						
JOIN - DISPLACEMENTS (STORY DRIFTS)						
Case	Story	Elevation (m)	Location	Drift XX	Drift YY	VERIFICACIÓN < 0.005
DRIFTxx	T-02	3.9	Top	0.00035	0.0001	CUMPLE
DRIFTxx	BASE	0	Top	0.00000	0.0000	CUMPLE

SISMO DINÁMICO EN DIRECCIÓN Y-Y						
JOIN - DISPLACEMENTS (STORY DRIFTS)						
Case	Story	Elevation (m)	Location	Drift XX	Drift YY	VERIFICACIÓN < 0.005
DRIFTyy	T-01	3.9	Top	0.00002	0.0001	CUMPLE
DRIFTyy	BASE	0	Top	0.00000	0.0000	CUMPLE

## Resultados de Ensayo de Esclerometría

Tabla 18. Resumen de Ensayos de Esclerometría

Nº Prob.	ESTRUCTURA O IDENTIFICACION	RES. Obt (kg/cm2)	EDAD DEL CONCRETO (DIAS)
1	MZ L - LOTE 13 JIRON PACASMAYO – VILLAMARIA, EJE 01	139.22	>28
2	MZ L - LOTE 13 JIRON PACASMAYO – VILLAMARIA, EJE 02	166.47	>28
3	MZ L - LOTE 13 JIRON PACASMAYO – VILLAMARIA, EJE 03	150.05	>28

Fuente: Geolab

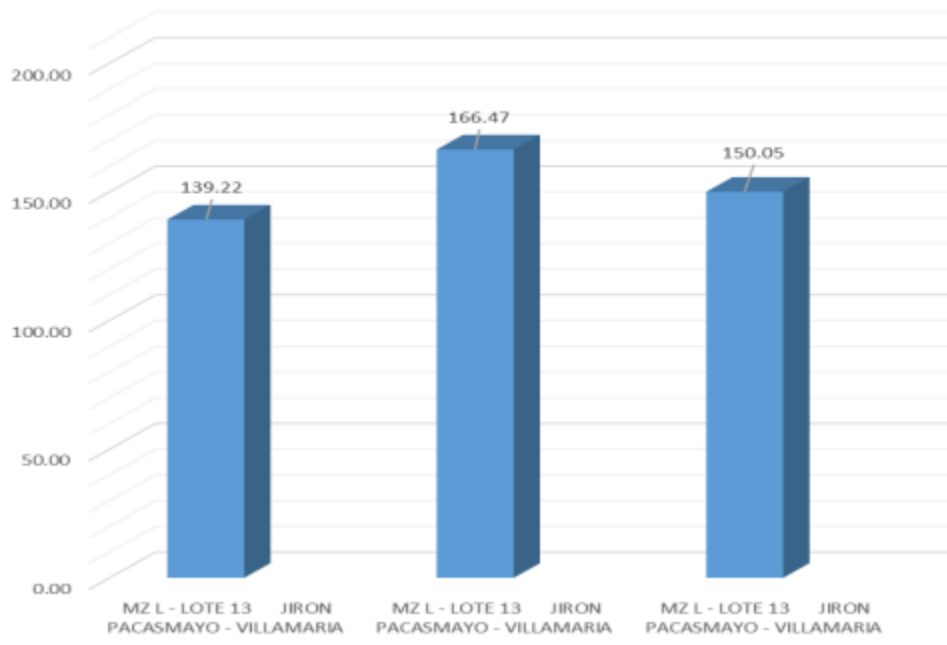


Fig. 29 Resultados de Ensayos de Esclerometría

## IV. ANALISIS Y DISCUSIÓN

En la tabla N°10 se observa la densidad de muros al volteo, de los datos obtenidos se obtuvo mediante la ficha de verificación donde se observó mediante el plano de las viviendas y se obtuvo los muros no portantes, para ser evaluados y comprobar su estabilidad, la cantidad de viviendas inestables se debe por la falta de arriostres que existe, ya que este elemento estructural es importante, porque estabiliza al muro dándole rigidez, impidiendo los desplazamientos. dan como resultado que el (92%) 11 viviendas son inestables y el (8%) 1 vivienda estable.

Respecto a (Minchán Guerrero, 2016), como antecedente internacional 19 viviendas encuestadas (56%) son inestables, mientras que el (41%) 14 viviendas algunos estables.

En la Figura 27 detalla el Riesgo Sísmico que existe en las viviendas del P.J Villamaría teniendo (42%) 5 viviendas con riesgo sísmico medio y (58%) 7 viviendas con riesgo sísmico alto

A comparación a mi trabajo de investigación se puede observar que el nivel de Riesgo sísmico alto es mayor en ambos esto debido a que la combinación del riesgo sísmico y del peligro sísmico con la vulnerabilidad sísmica.

Respecto a (Vásquez Lara, 2016), como antecedente Local, tiene viviendas (54%) alto, (40%) media y (0%) baja.

La tabla N°4 indica la asesoría técnica las cuales han recibido los dueños de las viviendas encuestadas, con respecto a su construcción, solo el (17%) 2 viviendas recibieron asesoría técnica y el (83%) 10 viviendas no recibieron asesoría técnica. Esto implica la falta de una guía al momento de construir las viviendas, esto podría traer un déficit estructuralmente a las casas, así como el proceso constructivo y todo ello tendría una significativa implicancia en la vulnerabilidad sísmica.

Respecto a (Giraldo Luis, 2018) como antecedente Nacional, de las 38 viviendas encuestadas el (74%) no cuenta con asesoría técnica.

## V. CONCLUSION

El 58% de las edificaciones cuentan con una antigüedad de 50 años a más, el 17% se encuentra en un rango de 30-40 años y el 25% en un rango de 10-20 años, esto es un factor importante ya que la antigüedad es uno de los factores que influye que la vivienda se deteriore sus materiales, así como los elementos estructurales, mientras más añeja una construcción y no tenga una buena calidad de construcción puede ser más propensa a los movimientos sísmicos.

El 100% de viviendas cuentan con un peligro sísmico alto debido a la sismicidad alta donde tienen, el suelo flexible en donde se encuentran las viviendas y la topografía y pendiente plana.

El P.J Villamaría tiene un suelo húmedo, eso se pudo constatar por las calicatas realizadas las cuales en las dos calicatas se encontró nivel freático a un nivel de profundidad de 1.20m la primera y la segunda al 0.70m, las muestras extraídas de las calicatas fueron enviadas hacia el laboratorio de la Universidad San Pedro para realizarle los determinados ensayos y hallar el tipo de suelo.

Los resultados del ensayo de esclerometría tabla N°18, se obtuvo que elementos estructurales de las viviendas evaluadas (columnas) se encontraron en estado no satisfactorio esto debido a que la resistencia obtenida no fue la adecuada.

## **VI. RECOMENDACIONES**

Las viviendas deben ser asesoradas técnicamente por un especialista que supervise la ejecución de la construcción, respetando planos, esto dará una mejor calidad de vida a los futuros moradores del P.J Villamaría, reduciendo así el riesgo de sufrir un colapso de las viviendas, en el caso que ocurra un fuerte sismo de una gran magnitud.

Se recomienda que las edificaciones tengan una buena calidad de materiales y mano de obra, ya que algunos presentan problemas constructivos, y la falta de algunos elementos estructurales que son fundamentales para la estabilidad de los muros, por eso es recomendable que los muros deben estar confinados para brindar una buena rigidez y mitigar así el peligro sísmico.

A los moradores del P.J Villamaría darle a conocer la vulnerabilidad sísmica que existe en su zona estudiada y recomendar mejoras en su sistema estructural para prevenir así pérdidas económicas o vidas humanas ante un sismo.



## **VII. AGRADECIMIENTO**

Doy gracias a Dios por la sabiduría, por cuidarme durante este año 2022 y librarme de todo mal

A mis padres por el apoyo brindado, aunque no estemos juntos siempre los tengo presente en la distancia, por sus consejos que me brindan, por su amor y comprensión

A mi tutor el Ing. Pitman Meléndez Wilfredo por la asesoría brindada durante toda la realización del curso, por su apoyo para poder culminar mi trabajo de investigación

## VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Kuroiwa, J (2016), *Manual para la Reducción del Riesgo Sísmico de Viviendas en el Perú*: 1ra ed. Cap. 2, 22 pp. Cap. 4, 61-62 pp. en:

<http://sigrid.cenepred.gob.pe/docs/PARA%20PUBLICAR/MINISTERIOS/Manual%20para%20la%20Reduccion%20del%20Riesgo%20Sismico%20de%20Viviendas%20en%20el%20Peru.pdf>

Basurto, R (s.f), *Vulnerabilidad Sísmica y Mitigación de Desastres en el Distrito de San Luis*. (Tesis para ingeniero Civil). Universidad Ricardo Palma, 58-59 pp.

Santos, D (2017), *Análisis de Vulnerabilidad Sísmica en Viviendas Autoconstruidas en el Distrito de Chilca 2017*. (Tesis para ingeniero Civil). Universidad Continental, 35 pp.

Gotya, I., & Villanueva, R (2001), *Modernización de la enseñanza Aprendizaje en la Asignatura de Ingeniería Antisísmica*, 12 pp.

Quispe, R, Tavera H & Bernal I (2003), *Geometría de la Placa de Nazca en el borde Occidental de Sudamérica a partir de las Tendencias Medias de Sismicidad*. Boletín de la Sociedad Geológica del Perú vol. 95, 93-100 pp.

<https://repositorio.igp.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12816/854/S0017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Rojas, A (2019), *Geología Publicaciones*. en: <https://post.geoxnet.com/glossary/ondas-sismicas/#:~:text=Las%20ondas%20s%C3%ADsmicas%20son%20movimientos,de%20un%20foco%20llamado%20hipocentro.&text=Y%20dentro%20de%20estos%20dos,%2C%20S%2C%20L%20y%20R.>

Albañilería Confinada. Ac Arquitectos

<https://acarquitectos.com.pe/albanileria-confinada/>

Salvador, S (2002), *Vulnerabilidad Sísmica en Edificaciones esenciales Análisis de su Contribución al Riesgo Sísmico*. (Tesis Doctoral). Universidad Politécnica de Cataluña. 41 -43 pp.

San Bartolomé, A (1994), *Comportamiento Sísmico y Diseño Estructural*. 1ra ed. Cap. 1,

4-9 pp.

Blondet, M., Muñoz, A., Tarque, N., & Mosqueira, M. (2005). *Estimación del Riesgo Sísmico de Viviendas Informales de Albañilería Confinada*. Congreso Chileno de Sismología e Ingeniería Antisísmica.

[http://nicolatarque.weebly.com/uploads/1/2/6/9/12699783/articulo\\_achisina.pdf](http://nicolatarque.weebly.com/uploads/1/2/6/9/12699783/articulo_achisina.pdf)

Sampieri, H., Fernández, C., & Baptista L (s.f). *Metodología de la Investigación*. 4° ed. 119-121 pp.

Ortiz, N (2017), *Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica post sismo 8,4 (MW) Illapel, Chile Aplicación al Colegio San Rafael de Rozas, Illapel, Chile*. (Tesis para ingeniero Civil). (Universidad Austral de Chile).

Garcés, J (2017), *Estudio de la Vulnerabilidad Sísmica en Viviendas de uno y dos Pisos de Mampostería Confinada en el Barrio San Judas Tadeo II en la Ciudad de Santiago de Cali*. (Tesis para ingeniero Civil). (Universidad Militar Nueva Granada).

Giraldo, L (2016), *Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Edificaciones de Albañilería Confinada en la Ciudad de Huaraz- 2016*. (Tesis para Ingeniero Civil). (Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo).

Guerrero, I., & Minchán, L, (2016), *Vulnerabilidad Sísmica de las Viviendas Tapial del Sector D del Distrito Hualgayoc-Cajamarca 2016*. (Tesis para Ingeniero Civil). (Universidad Privada del Norte).

Nervi, N (2017), *Análisis de la Vulnerabilidad Sísmica en Viviendas de Albañilería Confinada según la Norma E.070 del RNE en la Ciudad de Juliaca*. (Tesis para Ingeniero Civil). (Universidad Peruana Unión).

Vásquez, J (2017), *Evaluación y Propuesta de Solución ante la Vulnerabilidad Sísmica de Viviendas de Albañilería en los Pueblos Jóvenes Florida Baja y Florida Alta – Chimbote 2016*. (Tesis para Ingeniero Civil). (Universidad Nacional del Santa)

Asencio, E (2018), *Análisis de la Vulnerabilidad Sísmica de las Viviendas Autoconstruidas en el P.J Primero de Mayo Sector I – Nuevo Chimbote*. (Tesis para ingeniero Civil) (Universidad Nacional del Santa).

## **IX. ANEXOS Y APENDICE**

### **ANEXON° 01: ENCUESTA QUE SE REALIZARÁ A LAS VIVIENDAS**



**ESTUDIO DE VULNERABILIDAD DE VIVIENDAS INFORMALES - REGION COSTA**  
**FICHA DE ENCUESTA**

Fecha:     /     /

Codigo de vivienda encuestada:    

**Sistema constructivo:**

**UBICACIÓN DE LA VIVIENDA:**

DEPARTAMENTO:						PROVINCIA:			
DISTRITO:				ZONA URBANA:		ZONA PERIURBANA:			
TIPO DE VIA	Av.	Calle	Jr.	Psje.	Carretera	N° Mz.	N° Lote	N° Municipal	Km.
Nombre:									

Familia:

N° de habitantes:

- ¿Recibí asesoría técnica para la construcción de su vivienda? SI   
 Comentarios: NO   
 .....
- ¿Quiénes participaron en la construcción de su vivienda?  
 .....
- ¿Utilizo planos para la construcción de su vivienda? SI   
NO
- ¿Se respetaron los planos durante la construcción? SI   
 Comentarios: NO   
 .....
- Fecha de inicio de la construcción: ..... Fecha de término: .....  
 Tiempo de residencia en la vivienda: .....  
 N° de pisos actualmente: ..... N° de pisos proyectado: .....  
 Estado de conservación de la vivienda:                      Bueno    ( )    Malo    ( )    Regular    ( )
- Secuencia de construcción de los ambientes:  
 Paredes límites ( ) Sala-Comedor ( ) Dormitorio 1 ( ) Dormitorio 2 ( ) Cocina ( ) Baño ( )  
 Todo a la vez ( ) Primero un cuarto ( ) Otros: .....
- ¿Cuánto ha invertido en la construcción de su vivienda?  
 .....
- ¿Qué peligros naturales afectaron su vivienda?  
 Sismo                                      Inundación                      Deslizamiento                      Huayco                      Volcánico

Otro: .....

¿Qué daños sufrió su vivienda?

.....

9. En la actualidad ¿Qué peligros naturales considera Ud. Podrían afectar a su vivienda?

.....

**DATOS TECNICOS:**

<b>Entorno de la Vivienda</b>	Ubicación en Manzana				Pendiente
	( )	Aislada			( ) Alta
	( )	Intermedia			( ) Media
	( )	Esquina			( ) Baja

	Descripcion
( )	Relleno .....
( )	Quebrada .....
( )	Cauce de Rio .....
( )	Terreno cultivado .....

<b>Características del suelo</b>	( )	Rigido	<b>Descripcion:</b> ..... ..... .....
	( )	Intermedio	
	( )	Flexible	

Roberto Carlos Flores Villanueva  
CIP 80649



**ANEXO N° 02: DOCUMENTO ENTREGADO POR  
LA MUNICIPALIDAD DE NUEVO CHIMBOTE  
BRINDADO INFORMACIÓN ACERCA DE LOS  
PLANOS**



**MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE  
NUEVO CHIMBOTE**  
*Construyendo un mejor futuro*

"AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ: 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA"

Nuevo Chimbote, 17 de mayo del 2021

CARTA N° 112-2021-MDNCH/GDU/SGOPCYCU/WDSA-EFCYCU

Señora (es): **VASQUEZ VASQUEZ JAIR ALEXANDER**

DIRECCIÓN: URB. STO TOMAS MZA LT 18

Asunto : EXPEDIENTE N° 7071-2021

El motivo de la presente es para comunicarle que, de acuerdo a la revisión elaborada de su expediente con el: **INFORME N° 066-2021-MDNCH/GDU/SGOPCYCU/EFCYCU/BNHC** respectivamente por el especialista técnico, se informa lo siguiente:

1. Se envió la información solicitada al correo brindado ([jairvasquez\\_v@hotmail.com](mailto:jairvasquez_v@hotmail.com)); se indica el Link de acceso al "PLAN DE DESARROLLO URBANO DE CHIMBOTE Y NUEVO CHIMBOTE, 2020-2030" aprobado mediante Ordenanza Municipal N° 006-2020-MPS, de fecha 30/09/2020. <https://sites.google.com/vivienda.gob.pe/planes-rcp/planes-ancash/pdu-chimbote-nuevo-chimbote>

Atentamente



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE  
NUEVO CHIMBOTE

**Ing. Wilberth D. Silva Aguilar**  
SUB GERENTE DE OBRAS MAJORS, CASEROS Y CONTROL URBANO

WESM/alic  
c.c. Archivo

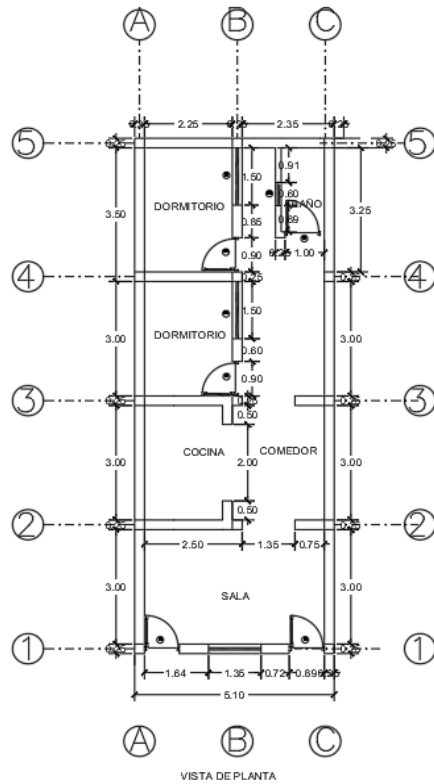
Urb. José Carlos Mariátegui Centro Cívico s/n. Telefax: 043 317275 – Nuevo Chimbote

[www.muninuevochimbote.gob.pe](http://www.muninuevochimbote.gob.pe) [www.facebook.com/muninuevochimbote](https://www.facebook.com/muninuevochimbote)

**Distrito de Nuevo Chimbote – Provincia de Santa – Región Ancash**

**ANEXO N° 03: PLANOS EN AUTOCAD DE LAS  
VIVIENDAS ENCUESTADAS**

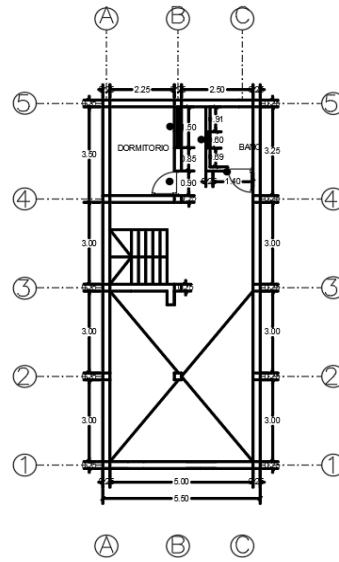
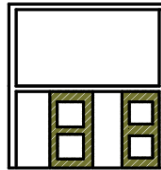
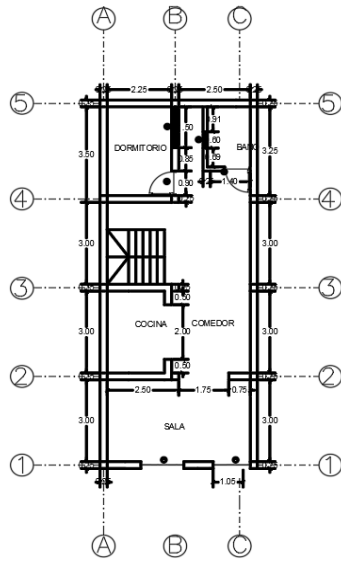
# VIVIENDA 1 MZ D LT10



VISTA DE PLANTA

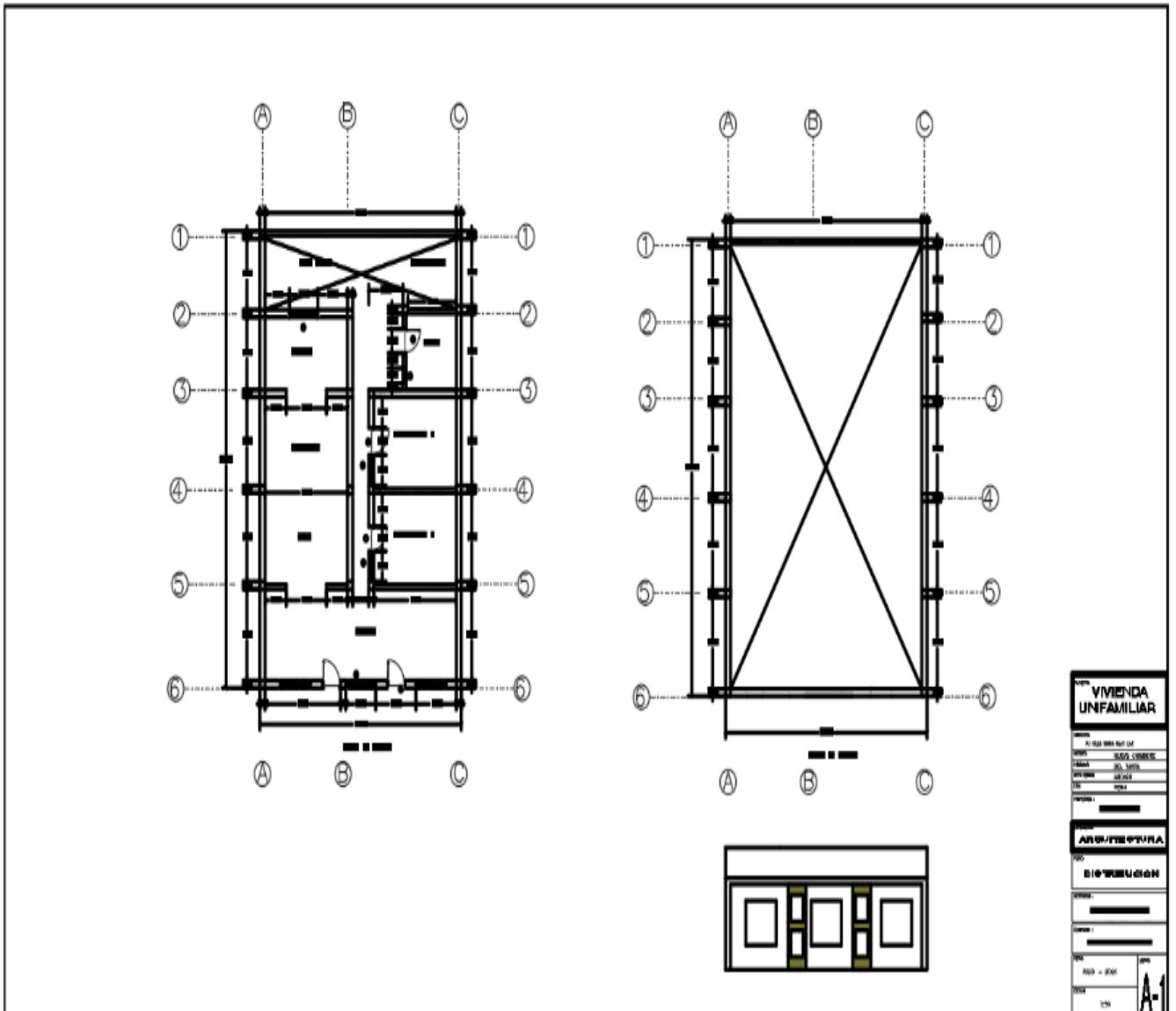
<b>PROYECTO</b>	
<b>VIVIENDA UNIFAMILIAR</b>	
<b>UBICACION</b>	
LA VILLA MARIA MZ D LT 10	
<b>DISTRITO</b>	
NUEVO CHIMBOTE	
<b>PROVINCIA</b>	
DEL SANTA	
<b>PROVINCIA</b>	
ANCASH	
<b>PROYECTO</b>	
BOGAR CRES. JAAZ	
<b>ESPECIALIDAD</b>	
<b>ARQUITECTURA</b>	
<b>PLANO</b>	
<b>DISTRIBUCION</b>	
<b>INSTITUCION</b>	
UNIVERSIDAD SAN PEDRO	
<b>ELABORADO</b>	
ING. VASCHEZ VASQUEZ, JOR	
<b>FECHA</b>	<b>LIBRO</b>
JULIO - 2021	<b>A-1</b>
<b>ESCALA</b>	
1:50	

# VIVIENDA "2" MZ C LT7

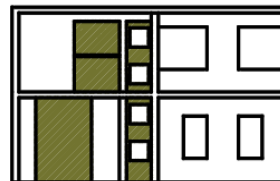
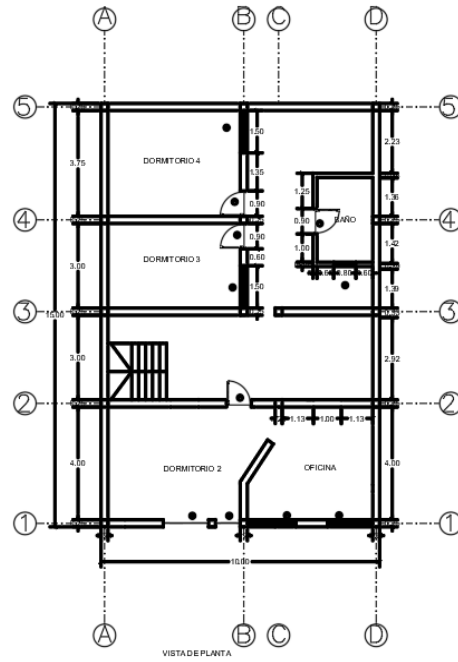
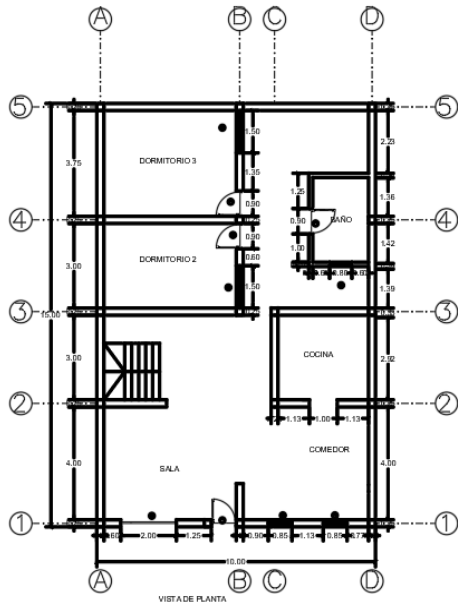


<b>VIVIENDA UNIFAMILIAR</b>	
UBICACION:	RJ VILLA MARIA PISO 037
ESTADO:	PARAGUAY, GUARANI
DEPARTAMENTO:	DEL SANTA
MUNICIPIO:	ANDAJES
PROYECTO:	RESIDENCIAL
PROYECTISTA:	ARQUITECTOS J.M.S.
<b>ARQUITECTURA</b>	
DISEÑO:	
<b>DISTRIBUCION</b>	
ESCALA:	
UNIVERSIDAD N.º 1	
DISEÑADO POR:	
REV. VARIACIONES:	
FECHA:	JULIO - 2001
ESCALA:	1:50

# VIVIENDA "3" MZ D Lt 6

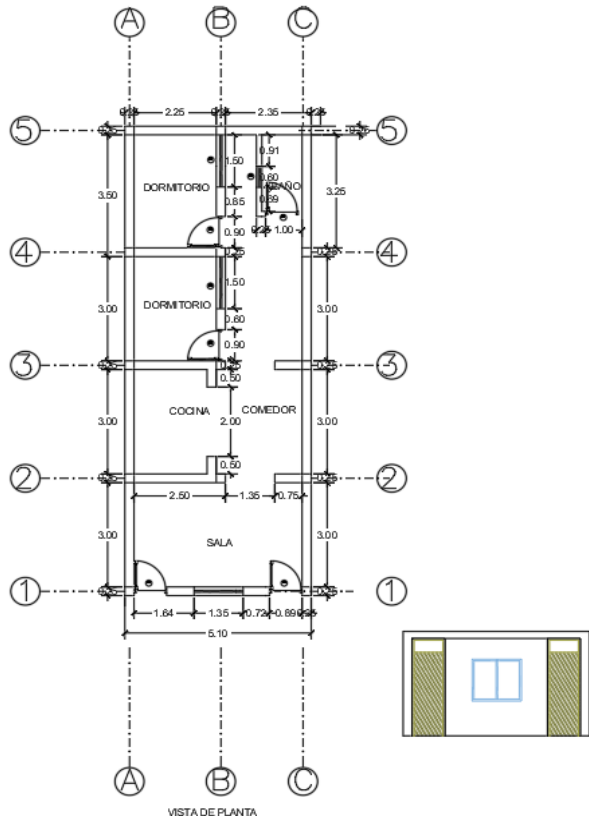


# VIVIENDA "4" MZ C LT 9



<b>VIVIENDA UNIFAMILIAR</b>	
PROYECTO:	P2 VILLA MANA NO 2 (A)
DISEÑO:	INÉS DE OLMEDO
PROYECTO:	DEL 30/07/2021
PROYECTO:	ARQUITECTA
PROYECTO:	PERU
PROYECTO:	
<b>ARQUITECTURA</b>	
DISTRIBUCION	
Escala: 1:50	
Fecha: JULIO - 2021	
Diseño: A-1	

# VIVIENDA "5" MZ Q LT 8A

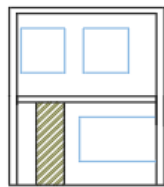
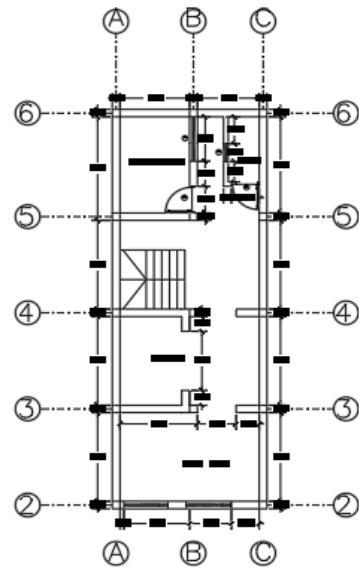
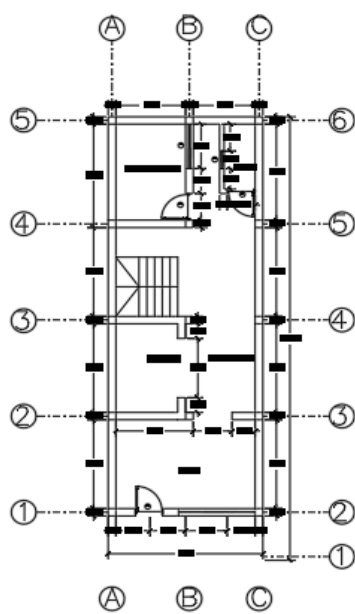


<b>PROYECTO</b>	
<b>VIVIENDA UNIFAMILIAR</b>	
UBICACION: PZ VILLA VERDE VAO UOJA	
REGION:	NUOVO CHAMBOYE
PROVINCIA:	DEL SANTA
DISTRICTO:	AYACAHU
PROYECTO:	PERU
PROFESION: ARQUITECTA ROSEMAR GABRIEL	
<b>DESCRIPCION</b>	
<b>ARQUITECTURA</b>	
PLANO:	
<b>DISTRIBUCION</b>	
DESCRIPCION:	
<b>ENTRADA DE AIRE FRESCO</b>	
ELEGIDO:	
FECHA:	JULIO - 2021
ESCALA:	1:50

**A-1**

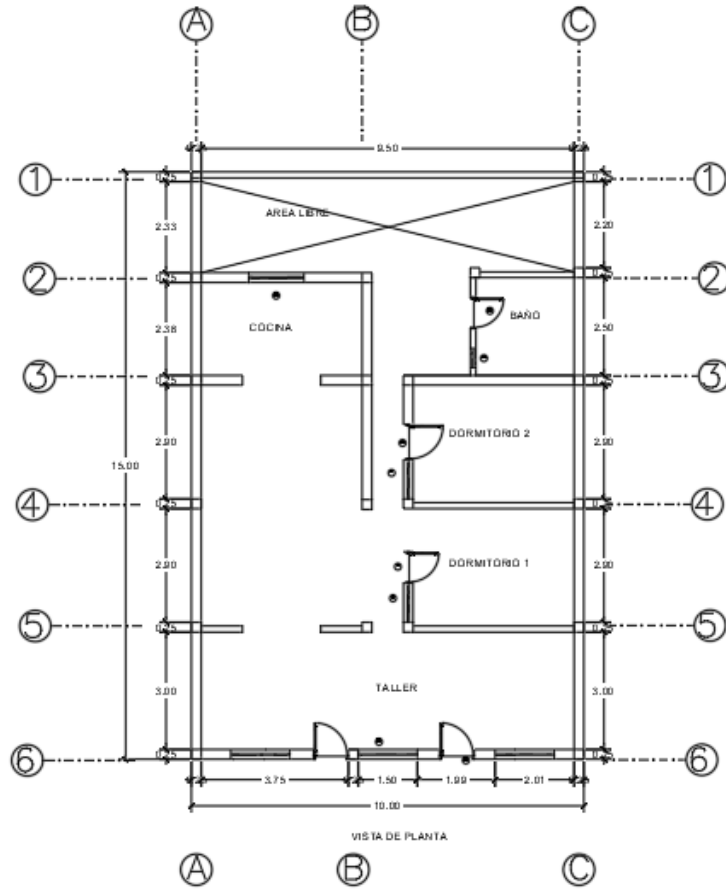


# VIVIENDA "6" MZ Q LT 10



<b>VIVIENDA UNIFAMILIAR</b>	
PROYECTO: FU. VILLA SANTA TERESA 10/10	
PROYECTISTA:	ING. CARLOS VARGAS
PROYECTO:	DES. SANTA
PROYECTADO:	ARCHITECTA
USO:	RESIDENCIAL
PROYECTADO EN:	
<b>ARQUITECTURA</b>	
TIPO:	
<b>DISEÑO DE UBICACION</b>	
AUTOR:	
DISEÑADO:	
FECHA:	
2016 - 2021	ESCALA:
1:50	<b>A-1</b>

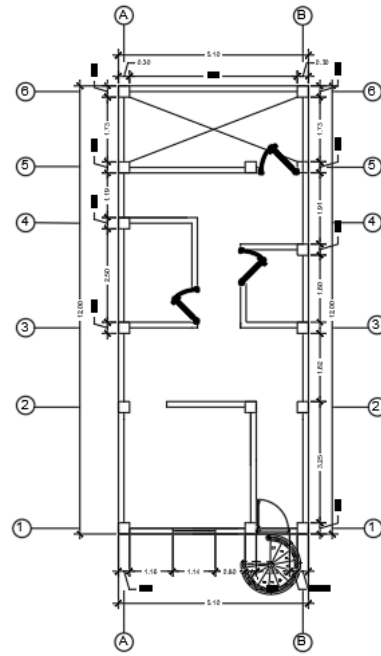
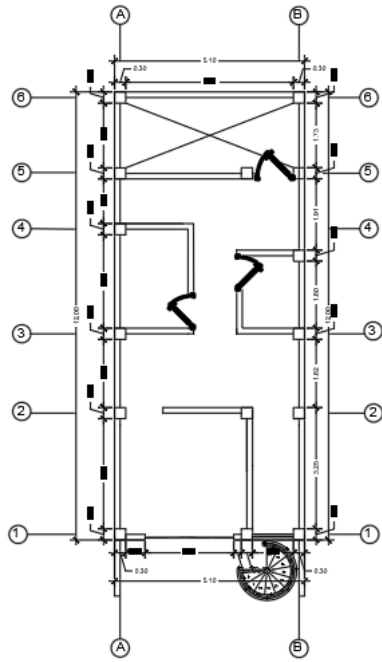
# VIVIENDA "7" MZ R LT 12



VISTA DE PLANTA

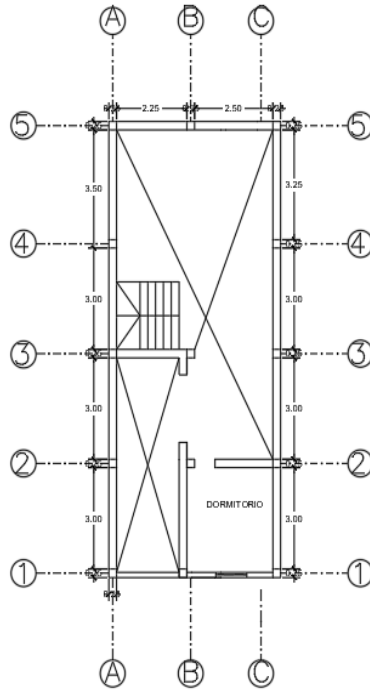
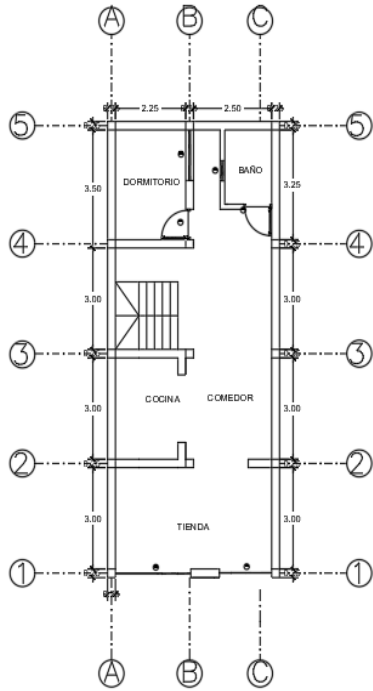
<b>PROYECTO:</b>	
<b>VIVIENDA UNIFAMILIAR</b>	
ubicación: PU VILLA URBANA MZ R LT 12	
LUGAR: NUEVO CHIBOTE	
PROYECTISTA: DEL SANCHEZ	
EPS-REGIÓN: ARECACHO	
PAIS: PERU	
PROYECTISTA I: _____	
<b>ESPECIALIDAD:</b>	
<b>ARQUITECTURA</b>	
<b>TITULO:</b>	
<b>DISTRIBUCION</b>	
AUTOR: _____	
DISEÑO: _____	
FECHA:	HOJA:
JULIO - 2021	A-1
ESCALA:	
1:50	

# VIVIENDA "8" MZ L L19



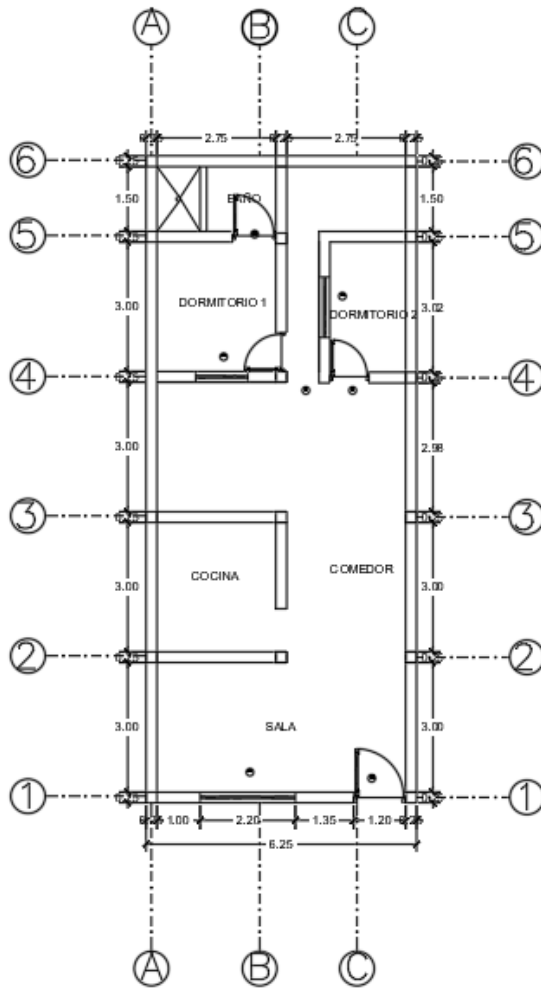
<b>PROYECTO: VIVIENDA UNIFAMILIAR</b>	
DISEÑADOR: P. J. VILA VILA - M. L. L. 19	
LUGAR: NINYO, CHIMBOTE	
PROVINCIA: DEL SANTA	
DPTO-REGIÓN: ANCASH	
PAÍS: PERU	
PROYECTO: PLANO DE VIVIENDA	
<b>DISCIPLINA: ARQUITECTURA</b>	
PLANO: DISTRIBUCION	
SERVICIO: DISTRIBUCION DE PISO	
ELABORADO: DPT. TAREAS VARIAS, JAV	
FECHA: JULIO - 2021	ESCALA: 1/50
<b>A-1</b>	

## VIVIENDA "9" MZ L, LT18



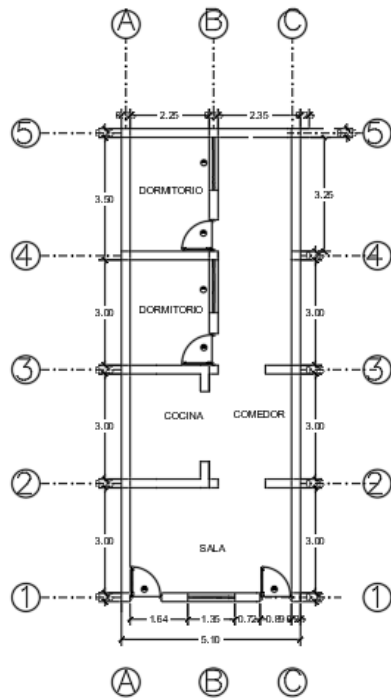
<b>VIVIENDA UNIFAMILIAR</b>	
PROYECTO: P2 VILLA MARIA DEL U.L.A.	
PROYECTO:	INDUSTRIAL CHIMBOTE
PROYECTO:	DEL SANTA
PROYECTO:	BOCAVON
PROYECTO:	PERU
PROYECTO: PLANIFICACION URBANA, SERVICIOS Y OBRAS.	
<b>PROYECTO: ARQUITECTURA</b>	
<b>DISTRIBUCION</b>	
PROYECTO: DISTRIBUCION DE PLANOS	
Escala: 1:50	
FECHA:	JULIO - 2021
ESCALA:	1:50
<b>A-1</b>	

# VIVIENDA "10" MZ D LT 9



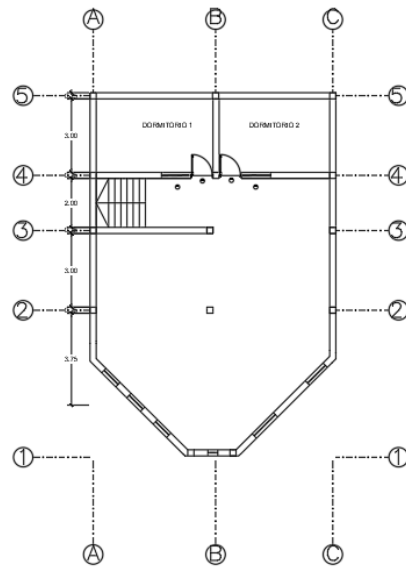
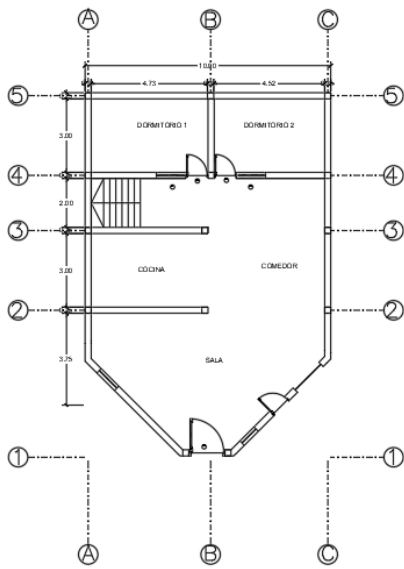
<b>PROYECTO: VIVIENDA UNIFAMILIAR</b>	
UBICACION: PZ ULLA ULLA, SELO UJA	
ESTADO: NUEVO CHIMBOTE	
REGION: DEL SANTA	
DPTO-REG: ANCASH	
PAIS: PERU	
PROYECTADO POR: ROAM PROYECTOS, WALTER	
<b>DISCIPLINA: ARQUITECTURA</b>	
<b>TITULO: DISTRIBUCION</b>	
SERIE: PUNTO-DE-CAR-PI-04	
Escala: _____	
FECHA: JULIO - 2021	plano: <b>A-1</b>
ESCALA: 1:50	

# VIVIENDA "11" MZ D LT 8



<b>VIVIENDA UNIFAMILIAR</b>	
PROYECTO: VILLA SANTA VERA L14	
LUGAR: MUNICIPIO CHIBOLOTE	
REGION: DEL SANTA	
DFO-REGON: Arequipa	
DISE: PÉREZ	
PROYECTADO: <b>SANTA BARBARA S.R.L.</b>	
<b>ARQUITECTURA</b>	
TÍTULO: <b>DISTRIBUCION</b>	
DETALLE: <b>SISTEMAS SANITARIOS</b>	
Escala: <b>1:50</b>	
FECHA: <b>JULIO - 2021</b>	Hoja: <b>A-1</b>

## VIVIENDA "12" MZ Y LT 9



<b>PROYECTO</b>	
<b>VIVIENDA UNFAMILIAR</b>	
PROYECTO	ARQUITECTURA
DISTRIBUCION	
Escala: 1/50	
A-1	

## ANEXO N° 03: RESULTADOS DE DENSIDAD DE MUROS



# VIVIENDA MZ Q LT 10

VERIFICACIÓN DE LA INTENSIDAD DE LOS MUROS DEL PRIMER PISO ANTE LOS SISMOS RAROS

## VERIFICACIÓN DE LA INTENSIDAD DE LOS MUROS DEL PRIMER PISO ANTE LOS SISMOS RAROS

Análisis por sismo (NTE E830: U=1, C=2.3, R=3)

factor de zona = 0.45  
factor de suelo S<sub>e</sub> = 1.10

Resistencia característica a corte de los ladrillos (kPa): v/m = 510

Área del primer piso = 150 m<sup>2</sup>

Ae/Ar > 1.1 densidad adecuada  
Ae/Ar < 0.80 densidad inadecuada

Nota: En caso de tener una relación 0.80 < Ae/Ar < 1.1 se tendrá que calcular la relación VR/V para determinar la seguridad de los muros.

Área total fachada m <sup>2</sup>	Cortante Base:		Área de muros		Ae/Ar	Densidad %	Resultado 1
	Peso total kN	V = ZUCS/R kN	Existente Ae m <sup>2</sup>	Requerida Ar m <sup>2</sup>			
124.50	996	411	4.04	1.6	2.46	3.24	Adecuada
124.50	996	411	6.80	1.6	4.14	5.46	Adecuada

Cálculo de la resistencia a corte VR de los muros

$$\text{Ecuación de la resistencia al corte VR de los muros (kN)} = (0.5v/m^2 \cdot a^2 + 0.23Pg)$$

Número de pisos = 2  
Altura de entrepiso (m) = 3.00

Resistencia a compresión de los ladrillos f<sub>m</sub> (kPa) = 3500  
Peso específico de los ladrillos (kN/m<sup>3</sup>) = 18  
f<sub>c</sub> del concreto (kPa) = 17500

500\*35=17500  
E ladrillo (kPa) = 1750000 500\*f<sub>m</sub> kg/cm<sup>2</sup>  
E concreto (kPa) = 19843135 E<sub>c</sub>=15000\*rat(f<sub>c</sub>)

## ESTABILIDAD DE LOS MUROS AL VOLTEO

Peso específico de los ladrillos (kN/m<sup>3</sup>) = 18

Muro	a x b	Espesor	Lados arriostro	Factores				M. Actuante ZUC12ma2	M. Resist. 15.667 t <sup>2</sup>	Resultado M <sub>a</sub> /M <sub>r</sub>
				p	C1	m	m			
Tabiquería 1	2.80	2.86	0.23	3	4.14	0.90	0.112	1.536	0.882	INESTABLE
Tabiquería 2	2.06	2.80	0.23	3	4.14	0.90	0.087	1.144	0.882	INESTABLE
Tabiquería 3	2.54	2.80	0.23	3	4.14	0.90	0.106	1.393	0.882	INESTABLE
Tabiquería 4	1.00	2.80	0.23	3	4.14	0.90	0.06	0.789	0.882	ESTABLE
Tabiquería 5	1.00	2.80	0.23	3	4.14	0.90	0.06	0.789	0.882	ESTABLE
Tabiquería 6	1.20	2.80	0.23	2	2.14	0.90	0.125	0.929	0.282	INESTABLE
Tabiquería 7	2.80	4.10	0.23	4	4.14	0.90	0.0479	1.350	0.882	INESTABLE
Cerco 1	2.33	2.80	0.23	3	4.14	0.60	0.097	0.850	0.882	ESTABLE
Cerco 2	2.20	2.80	0.23	3	4.14	0.60	0.097	0.850	0.882	ESTABLE
Cerco 3	2.80	9.50	0.23	3	4.14	0.60	0.06	6.051	0.882	INESTABLE

## RIESGO SISMICO DE LA VIVIENDA

Factores influyentes para el riesgo sísmico		Vulnerabilidad		Peligro		
Densidad	Estructural	Mano de obra y materiales	No estructural	Sismicidad	Suelo	Topografía y pendiente
Adecuada	X	Buena calidad	Tabiquería	Baja	Rigido	Plana
Aceptable		Regular calidad	Todos estables	Media	Intermedio	Media
Inadecuada		Mala calidad	Todos inestables	Alta	Flexible	Pronunciada
		Vulnerabilidad	BAJA	Peligro		ALTO

Calificación
Riesgo sísmico
MEDIO

## DIAGNÓSTICO

La vivienda cuenta con una densidad Adecuada en dirección "X", mano de obra y materiales de regular calidad, tabiquería todos inestables, resultando con una vulnerabilidad baja, mientras que cuenta con una alta sismicidad por encontrarse en una zona altamente sísmica debido a su ubicación, tiene un suelo flexible, la topografía y su pendiente es plana, resultando con un peligro Alto. Por lo tanto al contar con una vulnerabilidad Baja y con un peligro Alto, el Riesgo Sísmico será medio.

## RECOMENDACIONES PARA REDUCIR LA VULNERABILIDAD

La vivienda debe ser construida por material de buena calidad, para poder lograr un mejoramiento en la mano de obra, los muros de tabiquería tienen que estar confinada para lograr una buena estabilidad.

# VIVIENDA MZ CLT 9

# VIVIENDA MZ C LT7

## VERIFICACIÓN DE LA INTENSIDAD DE LOS MUROS DEL PRIMER PISO ANTE LOS SISMOS RAROS

Análisis por sismo (NTE E030 - U=1, C=2, R=3)

Factor de zona = 0.45  
 Factor de suelo S= 1.10

Resistencia característica a corte de los ladrillos (kPa): v/m= 510  
 Área del primer piso = 150 m<sup>2</sup>

Área total techada m <sup>2</sup>	Cortante Basal V = ZUCS/R		Área de muros Existente Ae		Requerida Ar	Ae/Ar	Densidad	Resultado 1
	kN	kN	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>			%	
1.45.50	1.164	48.0	6.56	1.9	3.41	8.51	Adecuada	
1.45.50	1.164	48.0	7.60	1.9	3.96	5.22	Adecuada	

Ae/Ar > 1,1 densidad adecuada  
 Ae/Ar < 0.80 densidad inadecuada

Nota: En caso de tener una relación 0.80 < Ae/Ar < 1,1 se tendrá que calcular la relación VR/V para determinar la seguridad de los muros.

### Cálculo de la resistencia a corte VR de los muros

Ecuación de la resistencia a corte VR de los muros (EN) = (0.5v' m<sup>2</sup> t<sup>2</sup>) + 0.23P

Número de pisos = 2  
 Altura de entrepiso (m) = 3.20  
 Resistencia a compresión de los ladrillos (kPa) = 350  
 Peso específico de los ladrillos (kN/m<sup>3</sup>) = 18  
 F'c del concreto (kPa) = 17500  
 E ladrillo (kPa) = 1750000  
 E concreto (kPa) = 19843135  
 500\*3.5 = 17500  
 500\*3.5 m  
 Ec = 15000 \* f'c / f'c

### ESTABILIDAD DE LOS MUROS AL VOLTEO

Peso específico de los ladrillos (kN/m<sup>3</sup>) = 18

Muro	a < b	a m	b m	Espesor m	Lados aristotr.	Factores			M. Actante	M. Resist.	Resultado
						P kN/m <sup>2</sup>	C1 Adimensional	m Adimensional	ZUC1 Pma2 kN-m/m	1.66 G7 e <sup>2</sup> kN-m/m	
Taibiquería 1	3.00	3.00	3.00	0.23	4	4.14	0.90	0.0479	1.041	0.882	INESTABLE
Taibiquería 2	3.00	3.00	4.50	0.23	4	4.14	0.90	0.0479	1.626	0.882	INESTABLE
Taibiquería 3	2.10	3.00	3.00	0.23	3	4.14	0.90	0.087	1.313	0.882	INESTABLE
Taibiquería 4	2.85	3.00	3.00	0.23	3	4.14	0.90	0.112	1.690	0.882	INESTABLE
Taibiquería 5	2.15	3.00	3.00	0.23	2	4.14	0.90	0.125	1.886	0.882	INESTABLE

### RIESGO SISMICO DE LA VIVIENDA

Factores influyentes para el riesgo sísmico									
Vulnerabilidad				Peligro					
Estructural		No estructural		Similitud		Suelo		Topografía y pendiente	
Densidad	Ma no de obra y materiales	Taibiquería	Taibiquería	Baja	Rigido	Suave	Plana	Baja	X
Adecuada	Buena calidad	X	Todos estables	Media	Intermedio		Media		
Aceptable	Regular calidad		Algunos estables	Alta	Flexible	X	Pronunciada		
Inadecuada	Mala calidad		Todos inestables						
Vulnerabilidad		BAJA		Peligro		ALTO			

Calificación
Riesgo sísmico
MEDIO

### DIAGNÓSTICO

### RECOMENDACIONES PARA REDUCIR LA VULNERABILIDAD

# VIVIENDA MZ D LT6

## VERIFICACIÓN DE LA INTENSIDAD DE LOS MUROS DEL PRIMER PISO ANTE LOS SISMOS RAROS

## VERIFICACIÓN DE LA INTENSIDAD DE LOS MUROS DEL PRIMER PISO ANTE LOS SISMOS RAROS

Análisis por sismos (NTE E030-U-L-C-2.5-R-3)

factor de zona = 0.45  
factor de suelo S= 1.10

Área del primer piso = 150 m<sup>2</sup>

Resistencia característica a corte de los ladrillos (kPa): v/m= 510

Área total de cada	Cortante Basal	Área de muros		A <sub>0</sub> /A <sub>r</sub>	Densidad	Resultado
m <sup>2</sup>	KN	V = ZU CS/R	Existente A <sub>e</sub>	Requerida A <sub>r</sub>	%	
	KN	KN	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	Adimensional	
124.50	995	411	4.04	1.6	2.46	Adecuada
124.50	995	411	6.80	1.6	4.14	Adecuada

A<sub>0</sub>/A<sub>r</sub> > 1,1 densidad adecuada  
A<sub>0</sub>/A<sub>r</sub> < 0.80 densidad inadecuada

Nota: En caso de tener una relación 0.80 < A<sub>0</sub>/A<sub>r</sub> < 1,1 se tendrá que calcular la relación VR/V para determinar la seguridad de los muros.

### Cálculo de la resistencia a corte VR de los muros

Ecuación de la resistencia al corte VR de los muros (KN) = (0.5V m<sup>2</sup> a<sup>2</sup> t<sup>2</sup>) + 0.23P(g)

Número de pisos = 2  
Altura de entrepiso (m) = 3.00

Resistencia a compresión de los ladrillos f<sub>m</sub> (kPa) = 3500  
Peso específico de los ladrillos (KN/m<sup>3</sup>) = 18  
F<sub>c</sub> del concreto (kPa) = 17500

500 \* 25 = 175000  
E ladrillo (kPa) = 1750000 500 f<sub>m</sub> kg/cm<sup>2</sup>  
E concreto (kPa) = 19843135 E = 15000 \* f<sub>c</sub> (F<sub>c</sub>)

### ESTABILIDAD DE LOS MUROS AL VOLTEO

Peso específico de los ladrillos (KN/m<sup>3</sup>) = 18

Muro	a	a < b	Epesor	Lados amolstr.	P	Factores	M. Actuante	M. Resist.	Resultado
	m	m	m		KN/m <sup>2</sup>	Adimensional	KN-m/m	kg-m/cm	M <sub>0</sub> /M <sub>r</sub>
Tabique rta 1	2.80	2.85	0.23	3	4.14	0.90	0.112	1.536	INSTABLE
Tabique rta 2	2.05	2.80	0.23	3	4.14	0.90	0.087	1.144	INSTABLE
Tabique rta 3	2.54	2.80	0.23	3	4.14	0.90	0.105	1.393	INSTABLE
Tabique rta 4	1.00	2.80	0.23	3	4.14	0.90	0.05	0.789	ESTABLE
Tabique rta 5	1.00	2.80	0.23	3	4.14	0.90	0.05	0.789	ESTABLE
Tabique rta 6	1.20	2.80	0.13	2	2.38	0.90	0.125	0.929	INSTABLE
Tabique rta 7	2.80	4.10	0.23	4	4.14	0.90	0.0479	1.350	INSTABLE
Cerco 1	2.33	2.80	0.23	3	4.14	0.60	0.097	0.850	ESTABLE
Cerco 2	2.20	2.80	0.23	3	4.14	0.60	0.097	0.850	ESTABLE
Cerco 3	2.80	9.50	0.23	3	4.14	0.60	0.053	6.053	INSTABLE

### RIESGO SISMICO DE LA VIVIENDA

Factores influyentes para el riesgo sísmico

Vulnerabilidad		Factores influyentes para el riesgo sísmico		Peligro			Calificación
Estructural	No estructural	Sismicidad	Suelo	Topografía y pendiente			
Densidad	Mano de obra y materiales	Tabiquería					
Adecuada X	Buena calidad	To dos estables		Baja	Rígido	Plano	MEDIO
Aceptable	Regular calidad	Algunos estables	X	Medio	Inter medio	Medio	
Inadecuada	Mala calidad	To dos inestables		Alta	Flexible	Pronunciada	
Vulnerabilidad		BAJA		Peligro		ALTO	

### RESUMEN TÉCNICO

La vivienda cuenta con una densidad Adecuada en dirección "X", mano de obra y materiales de regular calidad, tabique la to dos inestables, resultando con una vulnerabilidad baja, mientras que cuenta con una alta sismicidad por encontrarse en una zona altamente sísmica debido a su ubicación, tiene un suelo flexible, la topografía y su pendiente es plana, resultando con un peligro Alto. Por lo tanto al contar con una vulnerabilidad Baja y con un peligro Alto, el Riesgo Sísmico será medio.

### RECOMENDACIONES PARA REDUCIR LA VULNERABILIDAD

La vivienda debe ser construida por material de buena calidad, para poder lograr un mejoramiento en la mano de obra, los muros de tabiquería tienen que estar confinada para lograr una buena estabilidad.

# VIVIENDA MZ D LT10

**VERIFICACIÓN DE LA INTENSIDAD DE LOS MUROS DEL PRIMER PISO ANTE LOS SISMOS RAROS**

Análisis por sismo (NTE 6030: U=1 C=2.5 R=3)

Factor de zona = 0.45  
 Factor de suelo S= 1.10

Resistencia característica a corte de los ladrillos (kPa): v/m= 510  
 Área del primer piso = 68.85 m<sup>2</sup>

Área total techada m <sup>2</sup>	Cargos		Área de muros		A <sub>e</sub> /A <sub>r</sub>	Densidad %	Resultado 1
	Peso total KN	V = ZUCS/R KN	Existente A <sub>e</sub> m <sup>2</sup>	Requerida A <sub>r</sub> m <sup>2</sup>			
68.85	55.1	22.7	2.55	0.9	2.81	3.71	Adecuada
Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "X")							
68.85	55.1	22.7	5.64	0.9	6.20	8.18	Adecuada
Análisis de muros en el sentido perpendicular a la fachada principal (Eje "Y")							

A<sub>e</sub>/A<sub>r</sub> > 1,1 densidad adecuada  
 A<sub>e</sub>/A<sub>r</sub> < 0.80 de mínima adecuada

Nota: En caso de tener una relación 0.80 < A<sub>e</sub>/A<sub>r</sub> < 1,1 se tendrá que calcular la relación VR/V para determinar la seguridad de los muros.

**Cálculo de la resistencia a corte VR de los muros**

Ecuación de la resistencia a corte VR de los muros (N) = (0.5v/m<sup>2</sup>\*t<sup>3</sup>+ 0.23p)

Número de pisos = 1  
 Altura de entrepiso (m) = 3.00  
 Resistencia a compresión de los ladrillos f<sub>m</sub> (kPa) = 3500  
 Peso específico de los ladrillos (KN/m<sup>3</sup>) = 18  
 f<sub>c</sub> del concreto (kPa) = 17500  
 E ladrillo (kPa) = 1750000  
 E concreto (kPa) = 198431.35  
 5.00\*3.5 = 17500  
 5.00\*3 m  
 Ec = 15000 \*tra(x<sup>2</sup>/d)

**ESTABILIDAD DE LOS MUROS AL VOLTEO**

Peso específico de los ladrillos (KN/m<sup>3</sup>) = 18

Muro		a < b			Lados arriost.	Factores			M. Actuante ZUC1 Pma2 kN-m/m	M. Resist. 1.6667 t <sup>2</sup> kN-m/m	Resultado Ma/Mr
		a m	b m	Exposición m		P KN/m <sup>2</sup>	C1 Adimensional	m Adimensional			
Ta biqueña	1	2.80	2.81	0.23	2	4.14	0.90	0.125	1.655	0.882	INESTABLE
Ta biqueña	2	2.10	2.80	0.23	3	4.14	0.90	0.097	1.275	0.882	INESTABLE
Ta biqueña	3	2.35	2.80	0.23	3	4.14	0.90	0.097	1.275	0.882	INESTABLE
Ta biqueña	4	2.35	2.80	0.23	2	4.14	0.90	0.125	1.643	0.882	INESTABLE

**RIESGO SISMICO DE LA VIVIENDA**

Factores influyentes para el riesgo sísmico

Vulnerabilidad				Peligro			
Estructural		No estructural		Sismicidad		Su sismo	
Densidad	Mano de obra y materiales	Taqüerías				Topografía y pendiente	
Adecuada	X Buena calidad	X	Todos estables	Baja	Rigido	Plan a	X
Aceptable	Regular calidad	X	Algunos estables	Medio	Intermedio	Medio	
Inadecuada	Mala calidad		Todos inestables	Alta	X Flexible	X Pronunciada	
Vulnerabilidad		<b>BAJA</b>		Peligro		<b>ALTO</b>	

Calificación
<b>Riesgo sísmico</b>
<b>MEDIO</b>

**DIAGNÓSTICO**

**RECOMENDACIONES PARA REDUCIR LA VULNERABILIDAD**

**VIVIENDA MZR LT 12**

**VERIFICACIÓN DE LA INTENSIDAD DE LOS MUROS DEL PRIMER PISO ANTE LOS SISMOS RAROS**

**Análisis por sismo (NTE 6030-U=1, C=2.5, R=3)**

Factor de zona = 0.45  
 Factor de suelo S= 1.10

Resistencia característica a corte de los ladrillos (kPa):  $V/m^2$   
 Área del primer piso = 68.85  $m^2$   
 510

Área total techada m <sup>2</sup>	Cargas Básicas		Área de muros		A <sub>w</sub> /A <sub>r</sub> Adimensional	Densidad %	Resultado 1
	Peso total KN	V = ZUCS/R KN	Existente A <sub>w</sub> m <sup>2</sup>	Requerida A <sub>r</sub> m <sup>2</sup>			
68.85	55.1	22.7	2.55	0.9	2.81	3.71	Adecuada
Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "X")							
68.85	55.1	22.7	5.64	0.9	6.20	8.18	Adecuada
Análisis de muros en el sentido perpendicular a la fachada principal (Eje "Y")							

A<sub>w</sub>/A<sub>r</sub> > 1.1 densidad adecuada  
 A<sub>w</sub>/A<sub>r</sub> < 0.80 de densidad inadecuada

Nota: En caso de tener una relación 0.80 < A<sub>w</sub>/A<sub>r</sub> < 1.1 se tendrá que calcular la relación VR/V para determinar la seguridad de los muros.

**Cálculo de la resistencia a corte VR de los muros**

Ecuación de la resistencia a corte VR de los muros (N) = (0.5v/m<sup>2</sup>n<sup>2</sup>+0.23g)

Número de pisos = 1  
 Altura de entrepiso (m) = 3.00

Resistencia a compresión de los ladrillos f<sub>m</sub> (kPa) = 3500  
 Peso específico de los ladrillos (KN/m<sup>3</sup>) = 18  
 F<sub>c</sub> del concreto (kPa) = 17500

500\*3.5=17500  
 E ladrillo (kPa) = 1750000 500\*F<sub>m</sub> kg/cm<sup>2</sup>  
 E concreto (kPa) = 198431.35 C<sub>c</sub>=15000 \*rela(F<sub>c</sub>)

**ESTABILIDAD DE LOS MUROS AL VOLTEO**

Peso específico de los ladrillos (KN/m<sup>3</sup>) = 18

Muro		a < b			Lados arrioztr.	Factores			M. Actuante ZUCI Pma2 KN-m/m	M. Resist. 1.6667 * <sup>2</sup> KN-m/m	Resultado Ma/Mr
		a m	b m	Espeor m		P KN/m <sup>2</sup>	C1 Adimensional	m Adimensional			
Ta biquer la	1	2.80	2.81	0.23	2	61.4	0.90	0.125	1.655	0.882	INSTABIL
Ta biquer la	2	2.10	2.80	0.23	3	61.4	0.90	0.097	1.275	0.882	INSTABIL
Ta biquer la	3	2.35	2.80	0.23	3	61.4	0.90	0.097	1.275	0.882	INSTABIL
Ta biquer la	4	2.35	2.80	0.23	2	61.4	0.90	0.125	1.643	0.882	INSTABIL

**RIESGO SISMICO DE LA VIVIENDA**

Factores influyentes para el riesgo sísmico

Vulnerabilidad				Peligro				Calificación Riesgo sísmico
Estructural		No estructural		Sismicidad		Topografía y pendiente		
Densidad	Mano de obra y materiales	Ta biquer la	Ta biquer la	Suave	Suave	Suave	Suave	
Adecuada	Buena calidad	X	Todos estables	Baja	Rígido	X	Pana	
Aceptable	Regular calidad	X	Algunos estables	Medio	Intermedio	X	Medio	
Inadecuada	Mala calidad	X	Todos inestables	Alto	Flexible	X	Pronunciada	
Vulnerabilidad		BAJA		Peligro		ALTO		

Calificación
Riesgo sísmico
MEDIO

**DIAGNÓSTICO**

**RECOMENDACIONES PARA REDUCIR LA VULNERABILIDAD**

**VIVIENDA D LT 8**

## VERIFICACIÓN DE LA INTENSIDAD DE LOS MUROS DEL PRIMER PISO ANTE LOS SISMIOS RAROS

Análisis por sismo (NTE 030: U=1, C=2.5, R=3)

Factor de zona = 0.85  
 Factor de suelo S= 1.10

Área del primer piso = 68.95 m<sup>2</sup>  
 Resistencia característica a corte de los ladrillos (kPa): Vm= 510

Área total techada m <sup>2</sup>	Corte a Baseal		Área de muros		Ae/Ar	Densidad %	Resultado 1
	Peso total KN	V = ZUCS/R KN	Existente Ae m <sup>2</sup>	Requerida Ar m <sup>2</sup>			
68.95	55.1	22.7	2.55	0.9	2.81	3.71	Adecuada
Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "X")							
68.95	55.1	22.7	5.64	0.9	6.20	8.18	Adecuada
Análisis de muros en el sentido perpendicular a la fachada principal (Eje "Y")							

Ae/Ar > 1.1 densidad adecuada  
 Ae/Ar < 0.80 densidad inadecuada

Nota: En caso de tener una relación 0.80 < Ae/Ar < 1.1 se tendrá que calcular la relación VR/V para determinar la seguridad de los muros.

### Cálculo de la resistencia a corte VR de los muros

Ecuación de la resistencia a corte VR de los muros (KN) = (0.5v/m<sup>2</sup>\*h<sup>2</sup>+ 0.23p)

Número de pisos = 1  
 Altura de entrepisos (m) = 3.00

Resistencia a compresión de los ladrillos fm (kPa) = 3500  
 Peso específico de los ladrillos (KN/m<sup>3</sup>) = 18  
 F'c del concreto (kPa) = 17500

500\*3.5=17500  
 E ladrillo (kPa) = 1750000 500\*F m kg/cm<sup>2</sup>  
 E concreto (kPa) = 198431.35 Ec=15000 \*raja(F'c)

### ESTABILIDAD DE LOS MUROS AL VOLTEO

Peso específico de los ladrillos (KN/m<sup>3</sup>) = 18

Muro		a < b			Lado arriostr.	Factores			M. Actuante ZUC1 Pma2 KN-m/m	M. Resist. 1.66 G7 F <sup>2</sup> KN-m/m	Resultado Ma/Mr
		a m	b m	Espeor m		P KN/m <sup>2</sup>	C1 Adimensional	m Adimensional			
Ta biquer la	1	2.80	2.81	0.23	2	61.4	0.90	0.125	1.055	0.882	INSTABLE
Ta biquer la	2	2.10	2.80	0.23	3	61.4	0.90	0.097	1.275	0.882	INSTABLE
Ta biquer la	3	2.35	2.80	0.23	3	61.4	0.90	0.097	1.275	0.882	INSTABLE
Ta biquer la	4	2.35	2.80	0.23	2	61.4	0.90	0.125	1.643	0.882	INSTABLE

### RIESGO SISMICO DE LA VIVIENDA

Factores influyentes para el riesgo sísmico

Vulnerabilidad		Factores influyentes para el riesgo sísmico		Peligro		
Est natural		No estructural		Su suelo		
Densidad	Mano de obra y materiales	Taqüerías		Similitud	Topografía y pendiente	
Adecuada	X Buena calidad	X	Todos estables	Baja	Rigido	Plan a
Aceptable	Regular calidad	X	Algunos estables	Medio	Intermedio	Medio
Inadecuada	Mala calidad		Todos inestables	Alta	X Flexible	X Pronunciada
Vulnerabilidad		BAJA		Peligro		ALTO

Calificación
Riesgo sísmico
MEDIO

### DIAGNÓSTICO

### RECOMENDACIONES PARA REDUCIR LA VULNERABILIDAD

# VIVIENDA MZ D LT9

## VERIFICACIÓN DE LA INTENSIDAD DE LOS MUROS DEL PRIMER PISO ANTE LOS SISMOS RAROS

Análisis por sismo (NTE E030: U=1, C=2.5, R=3)

Factor de zona = 0.45  
 Factor de suelo S= 1.10

Área del primer piso = 68.85 m<sup>2</sup>  
 Resistencia característica a corte de los ladrillos (kPa): Vm = 510

Área total techada m2	Cortante Baseal		Área de muros		Ae/Ar	Densidad %	Resultado 1
	Peso total KN	V = ZUCS/R KN	Existente Ae m2	Requerida Ar m2			
68.85	55.1	22.7	2.55	0.9	2.81	3.71	Adecuada
68.85	55.1	22.7	5.64	0.9	6.20	8.18	Adecuada

Ae/Ar > 1,1 densidad adecuada  
 Ae/Ar < 0.80 densidad inadecuada

Nota: En caso de tener una relación 0.80 < Ae/Ar < 1,1 se tendrá que calcular la relación VR/V para determinar la seguridad de los muros.

### Cálculo de la resistencia a corte VR de los muros

Ecuación de la resistencia a corte VR de los muros (KN) = (0.5v m<sup>2</sup> a<sup>2</sup> h<sup>2</sup>) + 0.23Pg

Número de pisos = 1  
 Altura de entrepisos (m) = 3.00  
 Resistencia a compresión de los ladrillos Fm (kPa) = 3500  
 Peso específico de los ladrillos (KN/m3) = 18  
 Fc del concreto (kPa) = 17500  
 E ladrillo (kPa) = 1750000  
 E concreto (kPa) = 198431.35  
 500\*3.5=17500  
 500\*3 m  
 Ec=15000 \*raiz(Fc)

### ESTABILIDAD DE LOS MUROS AL VOLTEO

Peso específico de los ladrillos (KN/m3) = 18

Muro		a < b		Espesor m	Lados arriotes	Factores			M. Actuante ZUCI Pms2 KN-m/m	M. Resist. 1.6667 e <sup>2</sup> KN-m/m	Resultado Ma/Mr
		a m	b m			P KN/m2	CI Adimensional	m Adimensional			
Ta biques la	1	2.80	2.81	0.23	2	41.4	0.90	0.125	1.055	0.882	INSTABIZ
Ta biques la	2	2.10	2.80	0.23	3	41.4	0.90	0.097	1.275	0.882	INSTABIZ
Ta biques la	3	2.35	2.80	0.23	3	41.4	0.90	0.097	1.275	0.882	INSTABIZ
Ta biques la	4	2.35	2.80	0.23	2	41.4	0.90	0.125	1.643	0.882	INSTABIZ

### RIESGO SISMICO DE LA VIVIENDA

Factores influyentes para el riesgo sísmico

Densidad	Vulnerabilidad				Peligro					Calificación Riesgo sísmico	
	Estructural		No estructural		Similitud		Suelo		Topografía y pendiente		
	Buena calidad	Mala calidad	Todos estables	Algunos estables	Baja	Medio	Alta	Rigido Intermedio	Flexible		Plana Medio Pronunciada
Adecuada	X										X
Aceptable		X									
Inadecuada					X			X			
	Vulnerabilidad		BAJA		Peligro		ALTO				MEDIO

### DIAGNÓSTICO

### RECOMENDACIONES PARA REDUCIR LA VULNERABILIDAD





# VIVIENDA MZ L LT.19

## VERIFICACIÓN DE LA INTENSIDAD DE LOS MUROS DEL PRIMER PISO ANTE LOS SISMOS RAROS

## VERIFICACIÓN DE LA INTENSIDAD DE LOS MUROS DEL PRIMER PISO ANTE LOS SISMOS RAROS

Análisis por sismo (INTE 1030-V-1-C-2.2-B-1)

Factor de zona = 0.45  
 Factor de suelo S= 1.10

Resistencia característica a corte de los ladrillos (kPa):  $v/m = 510$   
 Área del primer piso = 150 m<sup>2</sup>

Área total de cada	Cortante total		Área de muros		A <sub>w</sub> /A <sub>r</sub>	Densidad	Resultado 1
	KN	V = ZUCS/R	Existente A <sub>w</sub>	Requerida A <sub>r</sub>			
124.50	996	411	6.04	1.6	2.46	3.24	Adecuada
124.50	996	411	6.80	1.6	4.14	5.46	Adecuada

A<sub>w</sub>/A<sub>r</sub> > 1,1 densidad adecuada  
 A<sub>w</sub>/A<sub>r</sub> < 0.80 densidad inadecuada

Nota: En caso de tener una relación 0.80 < A<sub>w</sub>/A<sub>r</sub> < 1,1 se tendrá que calcular la relación VR/V para determinar la seguridad de los muros.

### Cálculo de la resistencia a corte VR de los muros

Ecuación de la resistencia al corte VR de los muros (kN) = (0.5V m<sup>2</sup> a<sup>2</sup> t<sup>2</sup>) + 0.23P g)

Número de pisos = 2  
 Altura de entrepiso (m) = 3.00  
 Resistencia a compresión de los ladrillos f<sub>m</sub> (kPa) = 3500  
 Peso específico de los ladrillos (KN/m<sup>3</sup>) = 1.8  
 Fc del concreto (kPa) = 17500  
 E ladrillo (kPa) = 1750000  
 E concreto (kPa) = 198431.25  
 500 \* 35 = 17500  
 500 \* 1.8 = 900  
 Ec = 15000 \* 1.25 = 18750 (kg/cm<sup>2</sup>)

### ESTABILIDAD DE LOS MUROS AL VOLTEO

Peso específico de los ladrillos (kN/m<sup>3</sup>) = 1.8

Muro	a < b		Espesor	Lados aristas	Factores			M. Actual m <sup>2</sup>	M. Resist. 16.667 t <sup>2</sup>	Resultado M <sub>w</sub> /M <sub>r</sub>
	a	b			P	C1	m			
Tabique rta 1	2.80	2.80	0.23	3	4.14	0.90	0.112	1.536	0.882	INSTABLE
Tabique rta 2	2.06	2.80	0.23	3	4.14	0.90	0.087	1.164	0.882	INSTABLE
Tabique rta 3	2.54	2.80	0.23	3	4.14	0.90	0.106	1.393	0.882	INSTABLE
Tabique rta 4	1.00	2.80	0.23	3	4.14	0.90	0.06	0.789	0.882	ESTABLE
Tabique rta 5	1.00	2.80	0.23	3	4.14	0.90	0.06	0.789	0.882	ESTABLE
Tabique rta 6	1.20	2.80	0.13	2	2.34	0.90	0.125	0.929	0.282	INSTABLE
Tabique rta 7	2.80	4.10	0.23	4	4.14	0.90	0.0479	1.350	0.882	INSTABLE
Cerco 1	2.33	2.80	0.23	3	4.14	0.60	0.097	0.850	0.882	ESTABLE
Cerco 2	2.20	2.80	0.23	3	4.14	0.60	0.097	0.850	0.882	ESTABLE
Cerco 3	2.80	9.50	0.23	3	4.14	0.60	0.06	6.053	0.882	INSTABLE

### RIESGO SISMICO DE LA VIVIENDA

Vulnerabilidad				Factores influyentes para el riesgo sísmico				Peligro			Calificación Riesgo sísmico
Densidad	Estructural		No estructural		Sismicidad	Suelo	Topografía y pendiente				
	Buena calidad	Mala calidad	Tabiquería	Tabiquería			Plana	Mediana	Pronunciada		
Adecuada	X	Buena calidad		To dos estables	Baja	Rígido		Plana	X	MEDIO	
Aceptable		Regular calidad	X	Algunos estables	Medio	Intermedio		Mediana			
Inadecuada		Mala calidad		To dos inestables	Alta	Flexible	X	Pronunciada			
		Vulnerabilidad		Baja			Peligro		ALTO		

### DIAGNÓSTICO

La vivienda cuenta con una densidad Adecuada en dirección "X", mano de obra y materiales de regular calidad, tabiquería to dos inestables, resultando con una vulnerabilidad baja, mientras que cuenta con una alta sismicidad por encontrarse en zona altamente sísmica debido a su ubicación, tiene un suelo flexible, la topografía y su pendiente es plana, resultando con un peligro Alto. Por lo tanto al contar con una vulnerabilidad Baja y con un peligro Alto, el Riesgo Sísmico será

### RECOMENDACIONES PARA REDUCIR LA VULNERABILIDAD

La vivienda debe ser construida por material de buena calidad, para poder lograr un mejoramiento en la mano de obra, los muros de tabiquería tienen que estar confinada para lograr una buena estabilidad.

# VIVIENDA MZ L LT 18

# VIVIENDA MZ Y LT.9

## VERIFICACIÓN DE LA INTENSIDAD DE LOS MUROS DEL PRIMER PISO ANTE LOS SISMOS RAROS

### VERIFICACIÓN DE LA INTENSIDAD DE LOS MUROS DEL PRIMER PISO ANTE LOS SISMOS RAROS

Análisis por el método INTE (ENR-U=1, C=2.5, P=3)

factor de zona = 0.45  
factor de suelo S= 1.10

Área del primer piso = 150 m<sup>2</sup>

Resistencia característica a corte de los ladrillos (kPa): v/m = 510

Área total	Cortante Basal		Área de muros		A <sub>w</sub> /A <sub>r</sub>	Densidad	Resultado 1
fachada	Peso total	V = 2U CS/R	Estable A <sub>w</sub>	Requerida A <sub>r</sub>	Adimensional	%	
m <sup>2</sup>	KN	KN	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>			
124.50	995	411	4.04	1.6	2.46	3.24	Adecuada
124.50	995	411	6.80	1.6	4.14	5.46	Adecuada

A<sub>w</sub>/A<sub>r</sub> > 1, I densidad adecuada  
A<sub>w</sub>/A<sub>r</sub> < 0.80 densidad inadecuada

Nota: En caso de tener una relación 0.80 < A<sub>w</sub>/A<sub>r</sub> < 1,1 se deberá calcular la relación VR/V para determinar la seguridad de los muros.

### Cálculo de la resistencia a corte VR de los muros

Ecuación de la resistencia al corte VR de los muros (kN) = (0.5v/m<sup>2</sup>\*t<sup>2</sup>+0.23P)g

Número de pisos = 2  
Altura de entrepiso (m) = 3.00

Resistencia a compresión de los ladrillos f<sub>m</sub> (kPa) = 3500  
Peso específico de los ladrillos (KN/m<sup>3</sup>) = 18  
F<sub>c</sub> del concreto (kPa) = 17500

E ladrillo (kPa) = 1750000 500 \*f<sub>m</sub> kg/cm<sup>2</sup>  
E concreto (kPa) = 19843135 E<sub>c</sub> = 15000 \*f<sub>c</sub> (F<sub>c</sub>)

### ESTABILIDAD DE LOS MUROS AL VOLTEO

Peso específico de los ladrillos (kN/m<sup>3</sup>) = 18

Muro	a	a < b	Epesor	Lados	P	Factores	M. Actuante	M. Resist.	Resultado	
	m	m	m	amplotr.	KN/m <sup>2</sup>	CI	ZUCIP ma <sup>2</sup>	16.667 t <sup>2</sup>	M <sub>a</sub> /M <sub>r</sub>	
						Adimensional	Adimensional	kN-m/m	MN-m/m	
Tabique rta 1	2.80	2.80	0.23	3	4.14	0.90	0.112	1.536	0.882	INSTABLE
Tabique rta 2	2.06	2.80	0.23	3	4.14	0.90	0.087	1.144	0.882	INSTABLE
Tabique rta 3	2.54	2.80	0.23	3	4.14	0.90	0.106	1.393	0.882	INSTABLE
Tabique rta 4	1.00	2.80	0.23	3	4.14	0.90	0.06	0.789	0.882	ESTABLE
Tabique rta 5	1.00	2.80	0.23	3	4.14	0.90	0.06	0.789	0.882	ESTABLE
Tabique rta 6	1.20	2.80	0.13	2	2.34	0.90	0.125	0.929	0.282	INSTABLE
Tabique rta 7	2.80	4.10	0.23	4	4.14	0.90	0.0479	1.350	0.882	INSTABLE
Cerco 1	2.33	2.80	0.23	3	4.14	0.60	0.097	0.850	0.882	ESTABLE
Cerco 2	2.20	2.80	0.23	3	4.14	0.60	0.097	0.850	0.882	ESTABLE
Cerco 3	2.80	9.50	0.23	3	4.14	0.60	0.06	6.053	0.882	INSTABLE

### RIESGO SISMICO DE LA VIVIENDA

Factores influyentes para el riesgo sísmico

Vulnerabilidad				Peligro			
Estructural		No estructural		Sismicidad		Topografía y pendiente	
Densidad	Mano de obra y materiales	Tabiquería	Tabiquería	Sismicidad	Suelo	Topografía y pendiente	
Adecuada	Buena calidad	To dos estables	To dos estables	Baja	Rigido	Plana	X
Aceptable	Regular calidad	X	Algunos estables	Medio	Intermedio	Medio	
Inadecuada	Mala calidad	To dos inestables	X	Alta	X	Prismática	
	Vulnerabilidad	BAJA			Peligro	ALTO	

Calificación

Riesgo sísmico

BAJA

ALTO

### DIAGNÓSTICO

La vivienda cuenta con una densidad Adecuada en dirección "X", mano de obra y materiales de regular calidad, tabiquería todos inestables, resultando con una vulnerabilidad baja mientras que cuenta con una alta sismicidad por encontrarse ubicada en la zona de alta sismicidad debido a su ubicación, tiene un suelo flexible, la topografía y su pendiente es plana, resultando con un peligro Alto. Por lo tanto al contar con una vulnerabilidad baja y con un peligro Alto, el Riesgo Sísmico es

### RECOMENDACIONES PARA REDUCIR LA VULNERABILIDAD

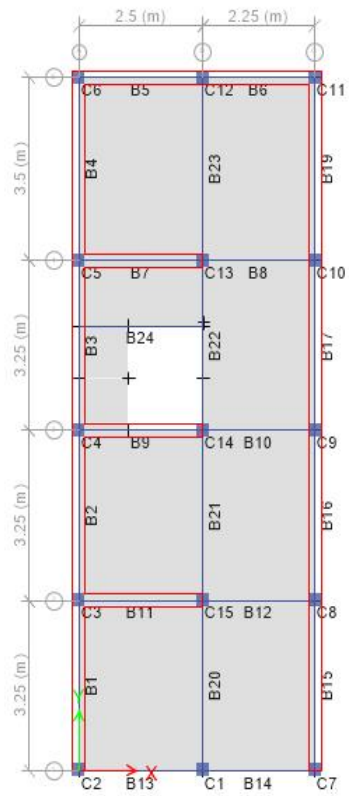
La vivienda debe ser construida por personal de buena calidad, para poder lograr un mejoramiento en la mano de obra, los muros de tabiquería tienen que estar confinada para lograr una buena estabilidad.

# VIVIENDA MZ Q LT 8A

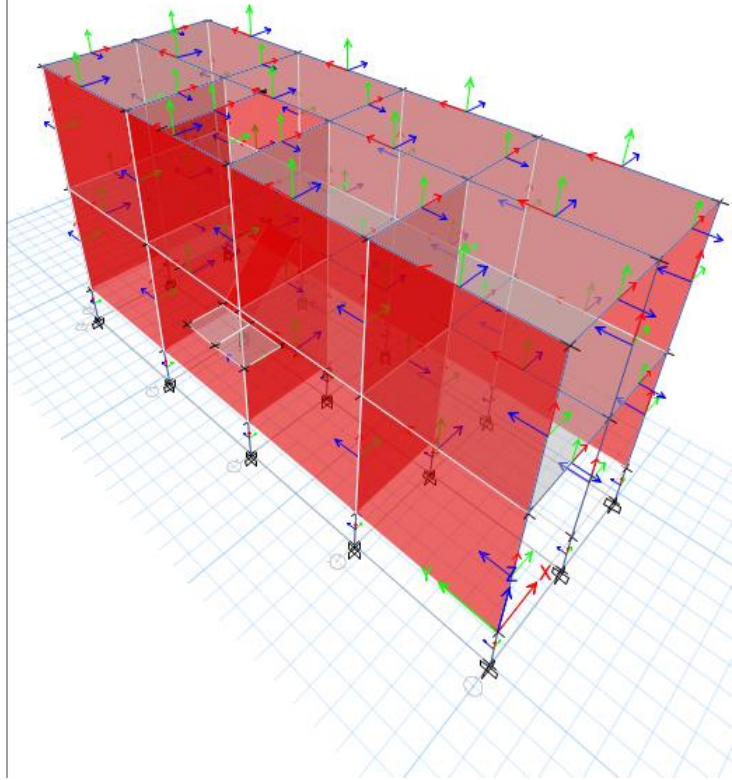
# **ANEXO N° 04: MODELAMIENTO DE LAS CASAS EN EL SOFTWARE ETABS**

**VIVIENDA MZ Q LT 10**

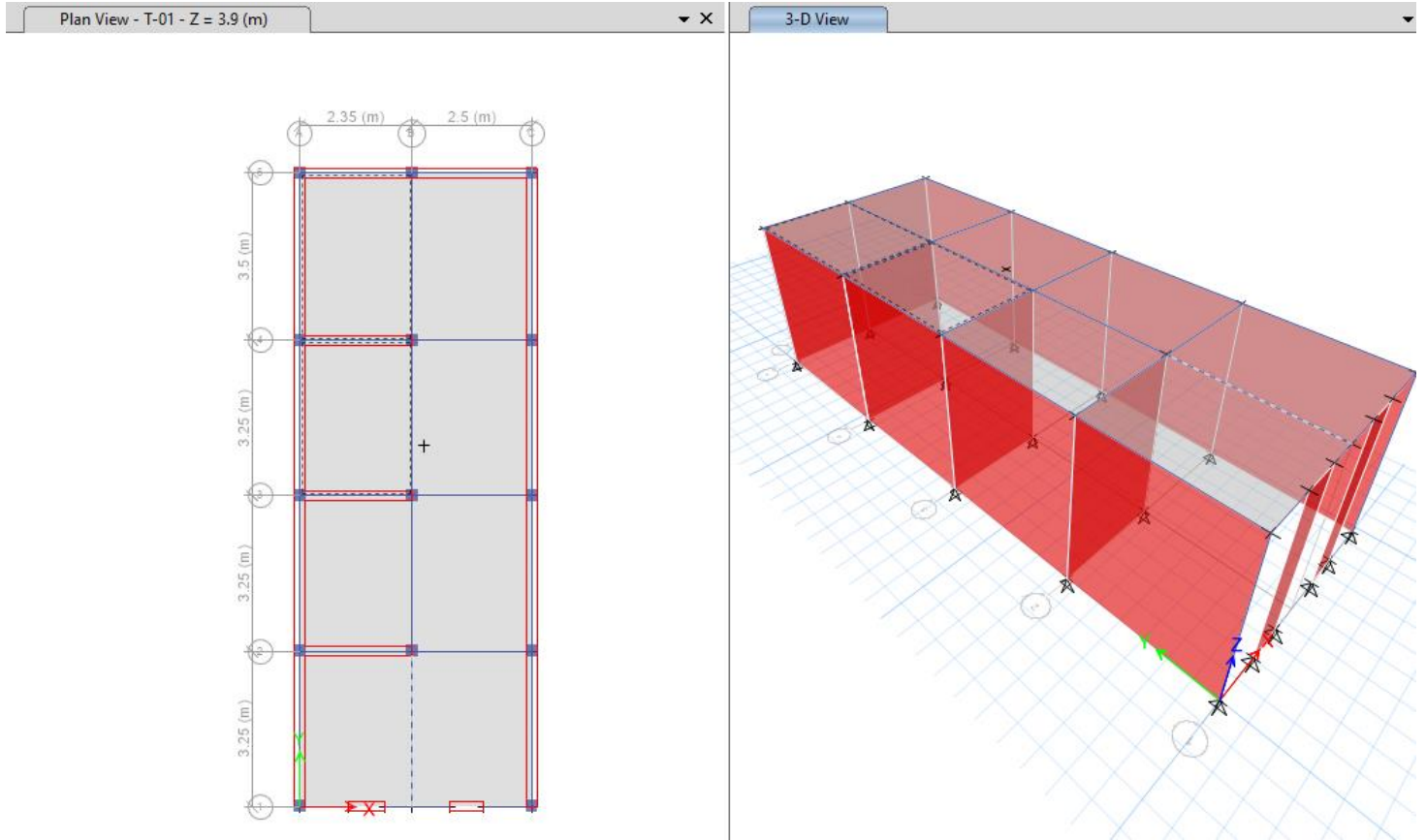
Plan View - T-01 - Z = 3 (m)



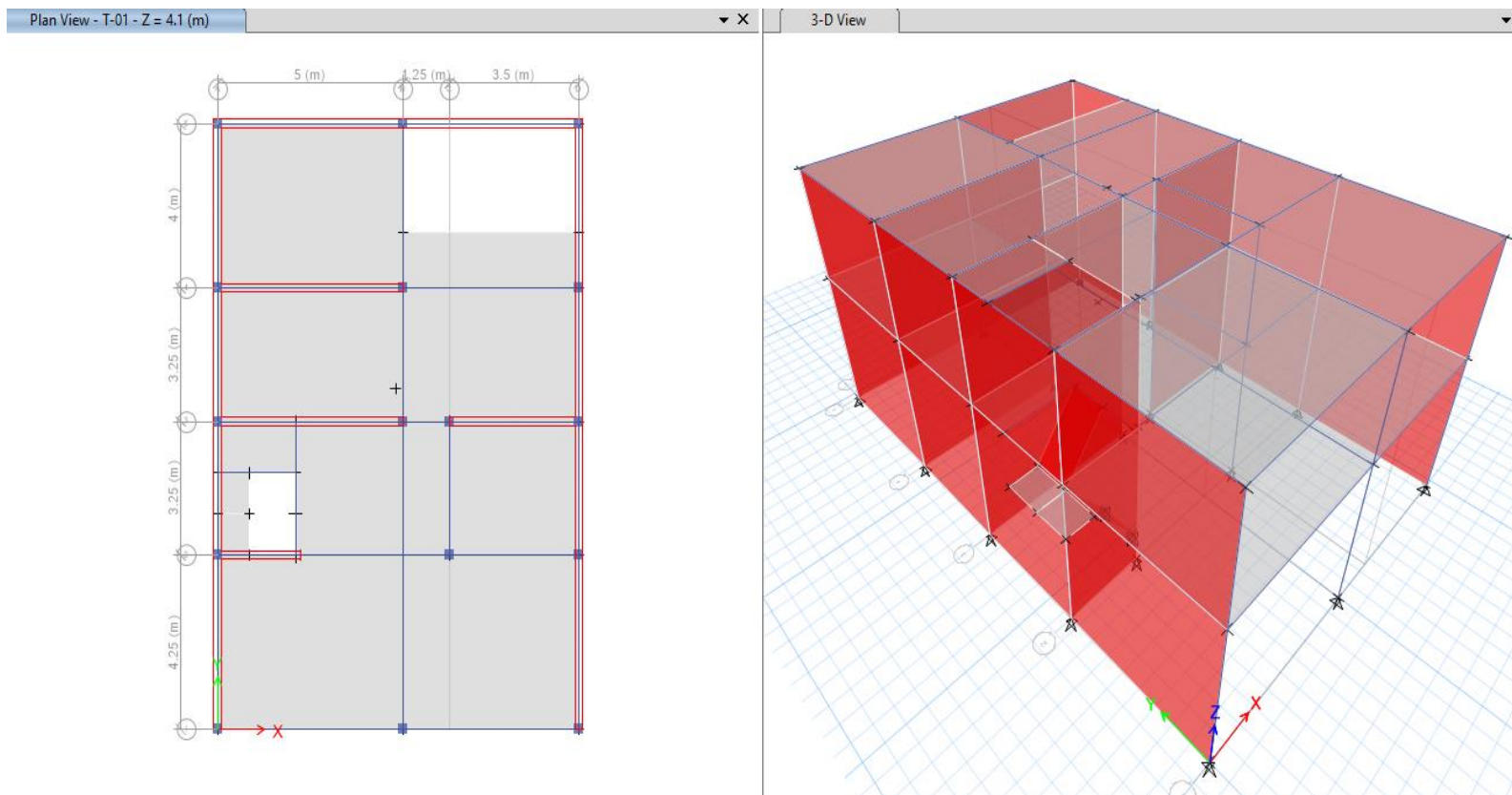
3-D View



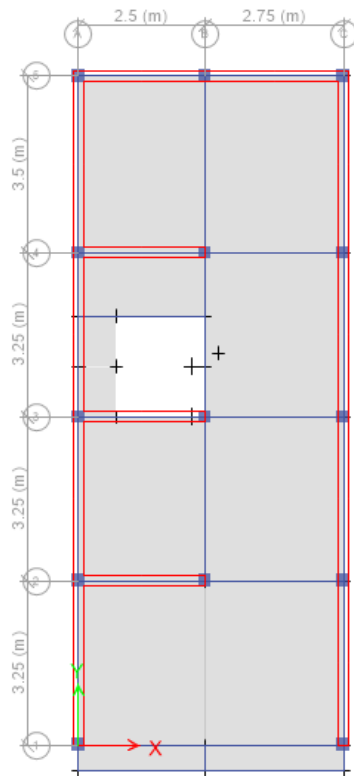
# VIVIENDA MZ Q LT 8A



## VIVIENDA MZ C LT.9

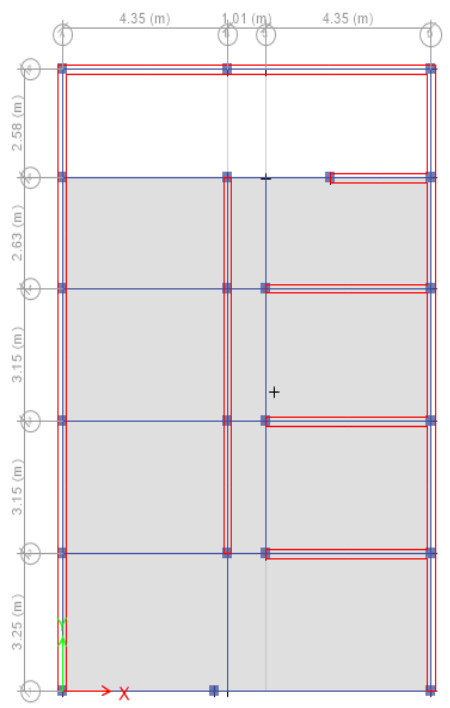


# VIVIENDA MZ C LT 7

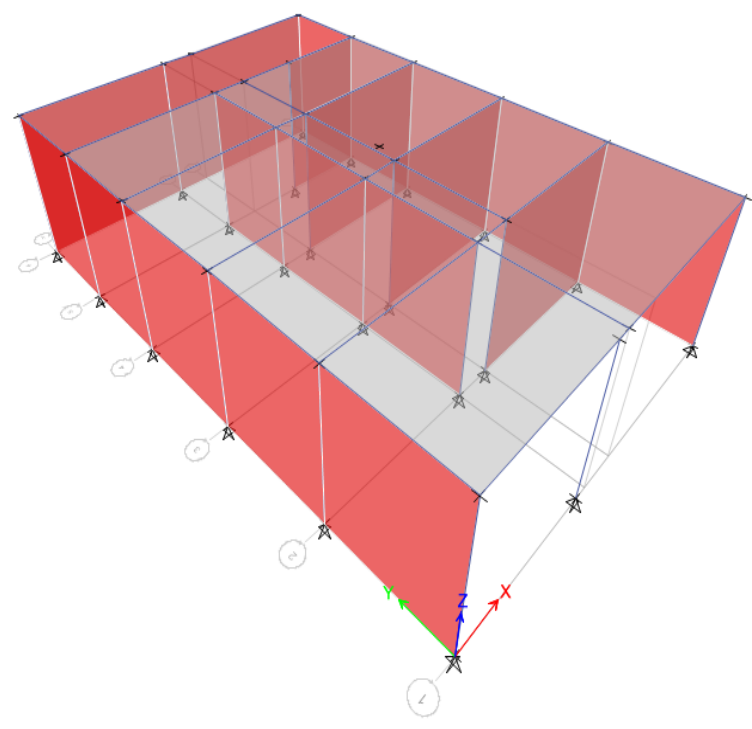


# VIVENDA MZD LT6

Plan View - T-01 - Z = 4 (m)    ▾ ×



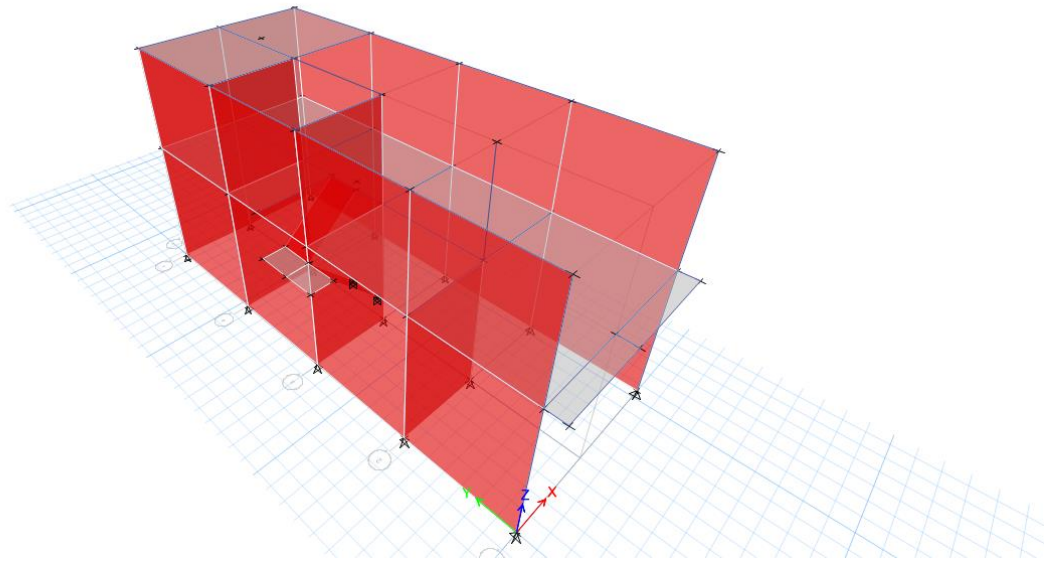
3-D View    ▾

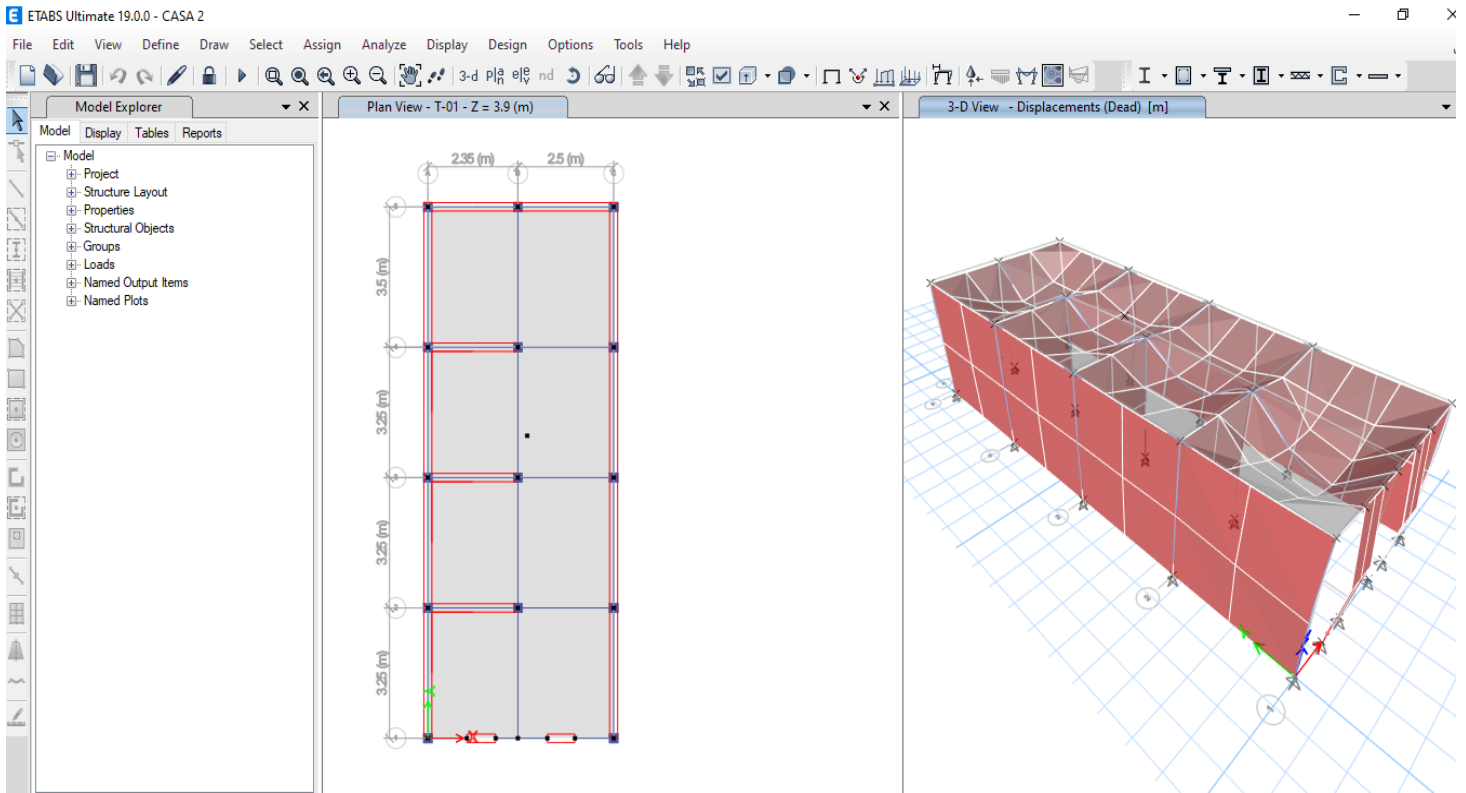




## VIVIENDA MZ D Lt 10

3-D View

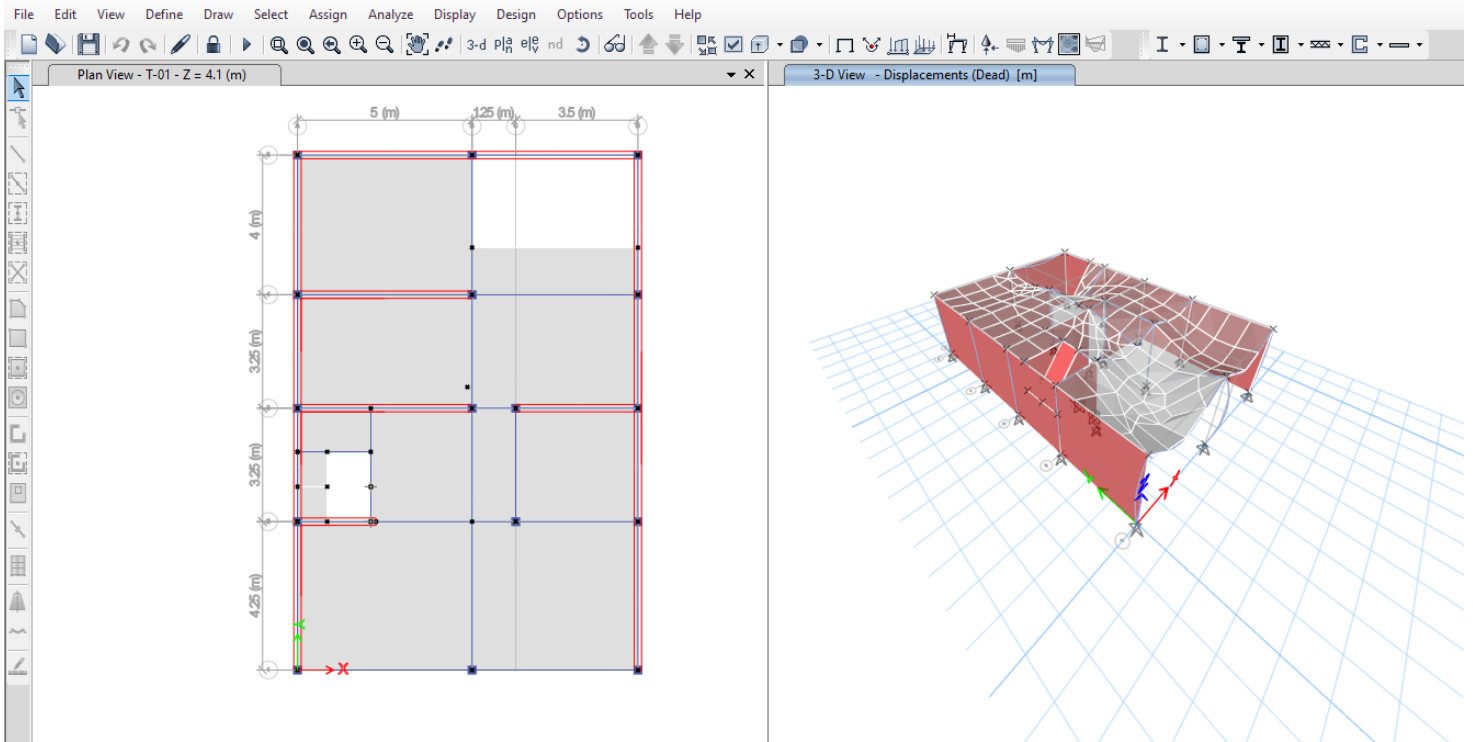




**VIVIENDA MZ D LT 8**

# VIVIENDA MZ R LT 12

ETABS Ultimate 19.0.0 - CASA 3



## ANEXO N° 05: FICHAS DE ENCUESTA

**ESTUDIO DE VULNERABILIDAD DE VIVIENDAS INFORMALES -  
REGION COSTA FICHA DE ENCUESTA**

Fecha: 21 / 05 / 21 Código de vivienda encuestada:

Sistema constructivo: Albasería

**UBICACIÓN DE LA VIVIENDA:**

DEPARTAMENTO: <u>Ancash</u>				PROVINCIA: <u>Santa</u>					
DISTRITO: <u>Nuevo Chimbote</u>				ZONA URBANA:					
				ZONA PERIURBANA:					
TIPO DE VIA	Av.	Calle	Jr.	Psje.	Carretera	N° Mz.	N° Lote	N° Municipal	Km.
	<input checked="" type="checkbox"/>					<u>C</u>	<u>7</u>		
Nombre: <u>Jaso Cruz Torres</u>									

Familia: Cruz Torres N° de habitantes: 9

1. ¿Recibió asesoría técnica para la construcción de su vivienda? SI  NO

Comentarios: No fue realizado por el mismo propietario

2. ¿Quiénes participaron en la construcción de su vivienda?

Al bañi

3. ¿Utilizo planos para la construcción de su vivienda? SI  N  O

4. ¿Se respetaron los planos durante la construcción? SI  NO

5. Fecha de inicio de la construcción: ..... Fecha de término: .....

Tiempo de residencia en la vivienda: desde 1970

N° de pisos actualmente: ..... N° de pisos proyectado: .....

Estado de conservación de la vivienda: Bueno ( ) Malo ( ) Regular

6. Secuencia de construcción de los ambientes:

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

Todo a la vez ( ) Primero un cuarto ( ) Otros: .....

7. ¿Cuánto ha invertido en la construcción de su vivienda?

80,000 Soles

8. ¿Qué peligros naturales afectaron su vivienda?

Sismo Inundación Deslizamiento Huayco Volcánico

Otro: terremoto, inundación

¿Qué daños sufrió su vivienda?

9. En la actualidad ¿Qué peligros naturales considera Ud. Podrían afectar a su vivienda?

sismos, huaycos

**DATOS TECNICOS:**

Entorno de la Vivienda	Ubicación en Manzana		Pendiente		Descripción	
		<input type="checkbox"/> Aislada	<input type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Relleno	<input type="checkbox"/> Quebrada	<input type="checkbox"/> Cauce de Río
	<input checked="" type="checkbox"/> Intermedia	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Quebrada	<input type="checkbox"/> Cauce de Río	<input type="checkbox"/> Terreno cultivado	
	<input type="checkbox"/> Esquina	<input type="checkbox"/> Baja	<input type="checkbox"/> Quebrada	<input type="checkbox"/> Cauce de Río	<input type="checkbox"/> Terreno cultivado	

Características del suelo	<input type="checkbox"/> Rígido	Descripción: .....
	<input type="checkbox"/> Intermedio	
	<input checked="" type="checkbox"/> Flexible	

ROBERTO CARLOS FLORES VILARUEVA  
ING. CIVIL

**ESTUDIO DE VULNERABILIDAD DE VIVIENDAS INFORMALES -  
REGION COSTA FICHA DE ENCUESTA**

Fecha: 21 / 05 / 21 Código de vivienda encuestada:

Sistema constructivo: Albanilería

**UBICACIÓN DE LA VIVIENDA:**

DEPARTAMENTO: <u>Ancash</u>					PROVINCIA: <u>Santa</u>				
DISTRITO: <u>Nuevo Chumbate</u>				ZONA URBANA:		ZONA PERIURBANA:			
TIPO DE VIA	Av.	Calle	Jr.	Psje.	Carretera	N° Mz.	N° Lote	N° Municipal	Km.
	<input checked="" type="checkbox"/>								
Nombre: <u>Joaquín Álvarez Carrillo</u>						<u>C</u>	<u>4</u>		

Familia: Álvarez Carrillo N° de habitantes: 3

1. ¿Recibió asesoría técnica para la construcción de su vivienda? SI   
NO

Comentarios: Si por un ingeniero

2. ¿Quiénes participaron en la construcción de su vivienda?  
Albaniles participaron en la construcción

3. ¿Utilizó planos para la construcción de su vivienda? SI   
N   
O

4. ¿Se respetaron los planos durante la construcción? SI   
NO

Comentarios: Si se respetaron los planos al momento de la ejecución de la vivienda

5. Fecha de inicio de la construcción: \_\_\_\_\_ Fecha de término: \_\_\_\_\_  
Tiempo de residencia en la vivienda: 20 años  
N° de pisos actualmente: 2 N° de pisos proyectado: 4  
Estado de conservación de la vivienda: Bueno  Malo  Regular

6. Secuencia de construcción de los ambientes:  
Paredes límites  Sala-Comedor  Dormitorio 1  Dormitorio 2  Cocina  Baño   
Todo a la vez  Primero un cuarto  Otros: \_\_\_\_\_

7. ¿Cuánto ha invertido en la construcción de su vivienda?  
100.000 Soles

8. ¿Qué peligros naturales afectaron su vivienda?  
Sismo  Inundación  Deslizamiento  Húyco  Volcánico   
Otro: \_\_\_\_\_

¿Qué daños sufrió su vivienda?  
Húyco inundación

9. En la actualidad ¿Qué peligros naturales considera Ud. Podrían afectar a su vivienda?  
Húyco

**DATOS TECNICOS:**

		Descripción	
Entorno de la Vivienda	Ubicación en Manzana	( ) Relleno	.....
	( ) Aislada	( ) Quebrada	.....
	<input checked="" type="checkbox"/> Intermedia	( ) Cauce de Río	.....
	( ) Esquina	( ) Terreno cultivo	.....
Características del suelo	( ) Rígido	Descripción: .....	
	( ) Intermedio	.....	
	<input checked="" type="checkbox"/> Flexible	.....	

ROBERTO CARLOS FLORES VILLANUEVA  
ING. CIVIL



**ESTUDIO DE VULNERABILIDAD DE VIVIENDAS INFORMALES -  
REGION COSTA FICHA DE ENCUESTA**

Fecha: 21 / 05 / 21 Código de vivienda encuestada:

Sistema constructivo: Albañilería

**UBICACIÓN DE LA VIVIENDA:**

DEPARTAMENTO: <u>Ancash</u>					PROVINCIA: <u>Santa</u>				
DISTRITO: <u>Nuevo Chimbote</u>			ZONA URBANA:		ZONA PERIURBANA:				
TIPO DE VIA	Av.	Calle	Jr.	Psje.	Carretera	N° Mz.	N° Lote	N° Municipal	Km.
	<input checked="" type="checkbox"/>					<u>Q</u>	<u>8A</u>		
Nombre: <u>Carlos Santela Noriega</u>									

Familia: Santela N° de habitantes: 2

1. ¿Recibió asesoría técnica para la construcción de su vivienda? SI   
NO   
Comentarios: .....

2. ¿Quiénes participaron en la construcción de su vivienda?  
Ingeniero, albañil

3. ¿Utilizo planos para la construcción de su vivienda? SI   
N   
O

4. ¿Se respetaron los planos durante la construcción? SI   
NO   
Comentarios: .....

5. Fecha de inicio de la construcción: ..... Fecha de término: .....  
Tiempo de residencia en la vivienda: 15 años  
N° de pisos actualmente: 2 N° de pisos proyectado: -  
Estado de conservación de la vivienda: Bueno (x) Malo ( ) Regular ( )

6. Secuencia de construcción de los ambientes:  
Paredes límites ( ) Sala-Comedor (x) Dormitorio 1 ( ) Dormitorio 2 ( ) Cocina ( ) Baño ( )  
Todo a la vez ( ) Primero un cuarto ( ) Otros: .....

7. ¿Cuánto ha invertido en la construcción de su vivienda?  
FO ORO SALES

8. ¿Qué peligros naturales afectaron su vivienda?  
Sismo Inundación Deslizamiento Huayco Volcánico  
Otro: Ninguna  
¿Qué daños sufrió su vivienda? .....

9. En la actualidad ¿Qué peligros naturales considera Ud. Podrían afectar a su vivienda?  
Rio lactamarca

**DATOS TECNICOS:**

Entorno de la Vivienda	Ubicación en Manzana	Pendiente	( ) Relleno	Descripción
	( ) Aislada	( ) Alta	( ) Quebrada	.....
	(x) Intermedia	( ) Media	( ) Cauce de Rio	.....
	( ) Esquina	( ) Baja	( ) Terreno cultivo	.....
Caracteristic as del suelo	( ) Rígido	Descripción: .....		
	( ) Intermedio			
	(x) Flexible			

ROBERTO CARLOS FLORES VILANUEVA  
ING. CIVIL

**ESTUDIO DE VULNERABILIDAD DE VIVIENDAS INFORMALES -  
REGION COSTA FICHA DE ENCUESTA**

Fecha: 21 / 05 / 21 Código de vivienda encuestada:

Sistema constructivo: Albañilería

**UBICACIÓN DE LA VIVIENDA:**

DEPARTAMENTO: <u>Ancash</u>					PROVINCIA: <u>Santa</u>				
DISTRITO: <u>Nuevo Chimbote</u>					ZONA URBANA:		ZONA PERIURBANA:		
TIPO DE VIA	Av.	Calle	Jr.	Psje.	Carretera	N° Mz.	N° Lote	N° Municipal	Km.
	<input checked="" type="checkbox"/>					<u>Q</u>	<u>10</u>		
Nombre: <u>Sandy Castañeda Barreto</u>									

Familia: Castañeda N° de habitantes: 1

1. ¿Recibió asesoría técnica para la construcción de su vivienda? SI   
NO

Comentarios: No recibió asesoría realizada por el mismo pro pietario

2. ¿Quiénes participaron en la construcción de su vivienda? Albañil

3. ¿Utilizo planos para la construcción de su vivienda? SI   
N   
O

4. ¿Se respetaron los planos durante la construcción? SI   
NO

Comentarios: .....

5. Fecha de inicio de la construcción: ..... Fecha de término: .....

Tiempo de residencia en la vivienda: 56 años

N° de pisos actualmente: 1 N° de pisos proyectado:

Estado de conservación de la vivienda: Bueno ( ) Malo ( ) Regular

6. Secuencia de construcción de los ambientes:  
Paredes límites ( ) Sala-Comedor  Dormitorio 1 ( ) Dormitorio 2 ( ) Cocina ( ) Baño ( )  
Todo a la vez ( ) Primero un cuarto ( ) Otros: .....

7. ¿Cuánto ha invertido en la construcción de su vivienda? 40,000 Soles

8. ¿Qué peligros naturales afectaron su vivienda?  
Sismo Inundación Deslizamiento Huayco Volcánico

Otro: Tsunami del 70

¿Qué daños sufrió su vivienda? Fisuras inundación

9. En la actualidad ¿Qué peligros naturales considera Ud. Podrían afectar a su vivienda?  
Tsunami

**DATOS TECNICOS:**

Entorno de la Vivienda	Ubicación en Manzana	Pendiente	( ) Relleno	Descripción
	( ) Aislada	( ) Alta	( ) Quebrada	.....
	<input checked="" type="checkbox"/> Intermedia	( ) Media	( ) Cauce de Rio	.....
	( ) Esquina	<input checked="" type="checkbox"/> Baja	( ) Terreno cultivo	.....
Características del suelo	( ) Rígido	Descripción: .....		
	( ) Intermedio	.....		
	<input checked="" type="checkbox"/> Flexible	.....		

ROBERTO CARLOS FLORES VILLANUEVA  
ING. CIVIL  
CIP: 80648



**ESTUDIO DE VULNERABILIDAD DE VIVIENDAS INFORMALES - REGION COSTA**  
**FICHA DE ENCUESTA**

Fecha: 21 / 05 / 21

Codigo de vivienda encuestada:

Sistema constructivo: ALBANILERIA

**UBICACIÓN DE LA VIVIENDA:**

DEPARTAMENTO: <u>AUCASH</u>					PROVINCIA: <u>SANTA</u>				
DISTRITO: <u>BUENO CHIBOTE</u>			ZONA URBANA:		ZONA PERIURBANA:				
TIPO DE VIA	Av.	Calle	Jr.	Psje.	Carretera	N° Mz.	N° Lote	N° Municipal	Km.
						<u>9</u>	<u>9</u>		
Nombre: <u>GARY RODRIGUEZ</u>									

Familia: RODRIGUEZ

N° de habitantes: 1

1. ¿Recibí asesoría técnica para la construcción de su vivienda? SI   
NO   
Comentarios: no conté con asesoría técnica
2. ¿Quiénes participaron en la construcción de su vivienda?  
Fue autoconstruida con ayuda de albañiles.
3. ¿Utilizó planos para la construcción de su vivienda? SI   
NO
4. ¿Se respetaron los planos durante la construcción? SI   
NO   
Comentarios: \_\_\_\_\_
5. Fecha de inicio de la construcción: \_\_\_\_\_ Fecha de término: \_\_\_\_\_  
Tiempo de residencia en la vivienda: 1 50 años  
N° de pisos actualmente: 1 N° de pisos proyectado: 0  
Estado de conservación de la vivienda: Bueno ( ) Malo ( ) Regular
6. Secuencia de construcción de los ambientes:  
Paredes límites ( ) Sala-Comedor  Dormitorio 1 ( ) Dormitorio 2 ( ) Cocina ( ) Baño ( )  
Todo a la vez ( ) Primero un cuarto ( ) Otros: \_\_\_\_\_
7. ¿Cuánto ha invertido en la construcción de su vivienda?  
200 000 Soles.
8. ¿Qué peligros naturales afectaron su vivienda?  
Síntoma Inundación Deslizamiento Huayco Volcánico  
Otro: \_\_\_\_\_  
¿Qué daños sufrió su vivienda?  
Fisuras
9. En la actualidad ¿Qué peligros naturales considera Ud. Podrían afectar a su vivienda?  
las lluvias y movimientos telúricos

**DATOS TÉCNICOS:**

Entorno de la Vivienda		Pendiente		Descripción	
( )	Aislada	( )	Alta	( )	Relleno
( )	Intermedia	( )	Media	( )	Quebrada
(x)	Esquina	(x)	Baja	( )	Cauce de Río
				( )	Terreno cultivado

Características del suelo	( ) Rígido	Descripción: _____
	( ) Intermedio	
	(x) Flexible	

**ESTUDIO DE VULNERABILIDAD DE VIVIENDAS INFORMALES - REGION COSTA**  
**FICHA DE ENCUESTA**

Fecha: 21/05/21

Codigo de vivienda encuestada:

Sistema constructivo: ALBAÑILERIA

**UBICACIÓN DE LA VIVIENDA:**

DEPARTAMENTO: <u>AUCASH</u>					PROVINCIA: <u>SANTA</u>				
DISTRITO: <u>QUEVEDO CHIRIBOTE</u>			ZONA URBANA:		ZONA PERIURBANA:				
TIPO DE VIA	Av.	Calle	Jr.	Psje.	Carretera	N° Mz.	N° Lote	N° Municipal	Km.
			<u>X</u>			<u>L</u>	<u>19</u>		
Nombre: <u>VIVIANCA PLASCENCIA</u>									

Familia: PLASCENCIA ALVA

N° de habitantes: 4

- ¿Recibí asesoría técnica para la construcción de su vivienda? SI   
NO   
Comentarios: No se recibió asesoría técnica
- ¿Quiénes participaron en la construcción de su vivienda?  
Por albañiles fue construida
- ¿Utilizó planos para la construcción de su vivienda? SI   
NO
- ¿Se respetaron los planos durante la construcción? SI   
NO   
Comentarios: no se contó con planos para la construcción de la vivienda
- Fecha de inicio de la construcción: ..... Fecha de término: .....  
Tiempo de residencia en la vivienda: mas de 30 años  
N° de pisos actualmente: 2 N° de pisos proyectado: 0  
Estado de conservación de la vivienda: Bueno (  ) Malo ( ) Regular ( )
- Secuencia de construcción de los ambientes:  
Paredes límites ( ) Sala-Comedor (  ) Dormitorio 1 ( ) Dormitorio 2 ( ) Cocina ( ) Baño ( )  
Todo a la vez ( ) Primero un cuarto ( ) Otros: .....
- ¿Cuánto ha invertido en la construcción de su vivienda?  
.....
- ¿Qué peligros naturales afectaron su vivienda?  
Sismo Inundación Deslizamiento Huayco Volcánico  
Otro: .....  
¿Qué daños sufrió su vivienda?  
llovias sismos
- En la actualidad ¿Qué peligros naturales considera Ud. Podrían afectar a su vivienda?  
desborde de ríos

**DATOS TECNICOS:**

Entorno de la Vivienda		Pendiente		Descripción	
( )	Aislada	( )	Alta	( )	Relleno
( <input checked="" type="checkbox"/> )	Intermedia	( )	Media	( )	Quebrada
( )	Esquina	( <input checked="" type="checkbox"/> )	Baja	( )	Cauce de Río
				( )	Terreno cultivo

Características del suelo	( )	Rigido	Descripción: .....
	( )	Intermedio	
	( <input checked="" type="checkbox"/> )	Flexible	

**ESTUDIO DE VULNERABILIDAD DE VIVIENDAS INFORMALES - REGION COSTA**  
**FICHA DE ENCUESTA**

Fecha: 21 / 05 / 21

Codigo de vivienda encuestada:

Sistema constructivo: ALBAÑILERIA

<b>UBICACIÓN DE LA VIVIENDA:</b>					PROVINCIA: <u>SANTA</u>					
DEPARTAMENTO: <u>AJACASH</u>					ZONA URBANA:		ZONA PERIURBANA:			
DISTRITO: <u> NUEVO CHIMBOTE</u>					Av.		Calle		Km.	
TIPO DE VIA					Psje.		Carretera		N° Mz.	
Nombre: <u>HECTOR DANIEL NAVARRO ZEGARRA</u>					<u>L</u>		<u>15</u>		N° Municipal	

Familia: NAVARRO ZEGARRA

N° de habitantes: 3

1. ¿Recibí asesoría técnica para la construcción de su vivienda? SI   
NO   
Comentarios: No se contacto con asesoría técnica
2. ¿Quiénes participaron en la construcción de su vivienda?  
Conto con albañiles y maestro
3. ¿Utilizo planos para la construcción de su vivienda? SI   
NO
4. ¿Se respetaron los planos durante la construcción? SI   
NO   
Comentarios: No conto con planos para la construcción
5. Fecha de inicio de la construcción: ..... Fecha de termino: .....  
Tiempo de residencia en la vivienda: + 50 años  
N° de pisos actualmente: 1 N° de pisos proyectado: 0  
Estado de conservación de la vivienda: Bueno ( ) Malo ( ) Regular (X)
6. Secuencia de construcción de los ambientes:  
Paredes limites ( ) Sala-Comedor (X) Dormitorio 1 ( ) Dormitorio 2 ( ) Cocina ( ) Baño ( )  
Todo a la vez ( ) Primero un cuarto ( ) Otros: .....
7. ¿Cuánto ha invertido en la construcción de su vivienda?
8. ¿Qué peligros naturales afectaron su vivienda?  
Sismo Inundación Deslizamiento Huayco Volcanico  
Otro: .....
- ¿Qué daños sufrió su vivienda?  
Inundaciones
9. En la actualidad ¿Qué peligros naturales considera Ud. Podrían afectar a su vivienda?  
Terremoto

DATOS TECNICOS:			Descripción	
<b>Entorno de la Vivienda</b>	Ubicación en Manzana	Pendiente	( ) Relleno	.....
	( ) Aislada	( ) Alta	( ) Quebrada	.....
	( ) Intermedia	( ) Media	( ) Cauce de Rio	.....
	( ) Esquina	(X) Baja	( ) Terreno cultivado	.....
<b>Características del suelo</b>	( ) Rígido	Descripción: .....	.....	
	( ) Intermedio		.....	
	(X) Flexible		.....	



**ESTUDIO DE VULNERABILIDAD DE VIVIENDAS INFORMALES - REGION COSTA**  
**FICHA DE ENCUESTA**

Fecha: 21 / 05 / 21 Codigo de vivienda encuestada:

Sistema constructivo: ALBAÑILERIA

**UBICACIÓN DE LA VIVIENDA:**

DEPARTAMENTO: <u>ANKASH</u>					PROVINCIA: <u>SANTA</u>				
DISTRITO: <u> NUEVO CHINBOTE</u>			ZONA URBANA:		ZONA PERIURBANA:				
TIPO DE VIA	Av.	Calle	Jr.	Psje.	Carretera	N° Mz.	N° Lote	N° Municipal	Km.
Nombre: <u>Luis Ramirez</u>						<u>6</u>	<u>12</u>		

Familia: RAMIREZ

N° de habitantes: 2

1. ¿Recibo asesoría técnica para la construcción de su vivienda? SI   
NO   
Comentarios: No recibió asesoría para la construcción de su vivienda

2. ¿Quiénes participaron en la construcción de su vivienda?  
Construcción Propia

3. ¿Utilizo planos para la construcción de su vivienda? SI   
NO

4. ¿Se respetaron los planos durante la construcción? SI   
NO   
Comentarios: .....

5. Fecha de inicio de la construcción: - Fecha de termino: .....  
Tiempo de residencia en la vivienda: 150 años  
N° de pisos actualmente: 1 N° de pisos proyectado: 0  
Estado de conservación de la vivienda: Bueno ( ) Malo ( ) Regular (X)

6. Secuencia de construcción de los ambientes:  
Paredes límites ( ) Sala-Comedor (X) Dormitorio 1 ( ) Dormitorio 2 ( ) Cocina ( ) Baño ( )  
Todo a la vez ( ) Primero un cuarto ( ) Otros: .....

7. ¿Cuánto ha invertido en la construcción de su vivienda?  
250,000 soles

8. ¿Qué peligros naturales afectaron su vivienda?  
Sismo Inundación Deslizamiento Huayco Volcanico  
Otro: .....  
¿Qué daños sufrió su vivienda?  
Fisuras

9. En la actualidad ¿Qué peligros naturales considera Ud. Podrían afectar a su vivienda?  
Terremoto lluvias

**DATOS TECNICOS:**

Entorno de la Vivienda		Ubicación en Manzana	Pendiente	Descripción
	( ) Aislada		( ) Alta	( ) Relleno
	(X) Intermedia		( ) Media	( ) Quebrada
	( ) Esquina		(X) Baja	( ) Cauce de Rio
				( ) Terreno cultivo

Características del suelo	( ) Rígido	Descripción: .....
	( ) Intermedio	
	(X) Flexible	

**ESTUDIO DE VULNERABILIDAD DE VIVIENDAS INFORMALES - REGION COSTA**  
**FICHA DE ENCUESTA**

Fecha: 21 / 05 / 21 Codigo de vivienda encuestada:

Sistema constructivo: ALBAÑILERIA

**UBICACIÓN DE LA VIVIENDA:**

DEPARTAMENTO: <u>ANKASH</u>					PROVINCIA: <u>SANTA</u>				
DISTRITO: <u> NUEVO CHINBOTE</u>			ZONA URBANA:		ZONA PERIURBANA:				
TIPO DE VIA	Av.	Calle	Jr.	Psje.	Carretera	N° Mz.	N° Lote	N° Municipal	Km.
Nombre: <u>Luis Ramirez</u>						<u>6</u>	<u>12</u>		

Familia: RAMIREZ

N° de habitantes: 2

1. ¿Recibo asesoría técnica para la construcción de su vivienda? SI   
NO   
Comentarios: No recibió asesoría para la construcción de su vivienda
2. ¿Quiénes participaron en la construcción de su vivienda?  
Construcción Propia
3. ¿Utilizo planos para la construcción de su vivienda? SI   
NO
4. ¿Se respetaron los planos durante la construcción? SI   
NO   
Comentarios: .....
5. Fecha de inicio de la construcción: ..... Fecha de termino: .....  
Tiempo de residencia en la vivienda: 150 años  
N° de pisos actualmente: 1 N° de pisos proyectado: 0  
Estado de conservación de la vivienda: Bueno ( ) Malo ( ) Regular (X)
6. Secuencia de construcción de los ambientes:  
Paredes límites ( ) Sala-Comedor (X) Dormitorio 1 ( ) Dormitorio 2 ( ) Cocina ( ) Baño ( )  
Todo a la vez ( ) Primero un cuarto ( ) Otros: .....
7. ¿Cuánto ha invertido en la construcción de su vivienda?  
250,000 soles
8. ¿Qué peligros naturales afectaron su vivienda?  
Sismo Inundación Deslizamiento Huayco Volcanico  
Otro: .....
- ¿Qué daños sufrió su vivienda?  
Fisuras
9. En la actualidad ¿Qué peligros naturales considera Ud. Podrían afectar a su vivienda?  
Terremoto lluvias

**DATOS TÉCNICOS:**

		Ubicación en Manzana	Pendiente	Descripción	
<b>Entorno de la Vivienda</b>	( )	Aislada	( )	( )	Relleno
	(X)	Intermedia	( )	( )	Quebrada
	( )	Esquina	(X)	( )	Cauce de Río
				( )	Terreno cultivado

<b>Características del suelo</b>	( )	Rígido	Descripción: .....
	( )	Intermedio	
	(X)	Flexible	

**ESTUDIO DE VULNERABILIDAD DE VIVIENDAS INFORMALES -  
REGION COSTA FICHA DE ENCUESTA**

Fecha: 21 / 05 / 21

Código de vivienda encuestada:

Sistema constructivo: Albañilería

**UBICACIÓN DE LA VIVIENDA:**

DEPARTAMENTO: <u>Ancash</u>					PROVINCIA: <u>santa</u>				
DISTRITO: <u>Nuevo Chimbote</u>			ZONA URBANA:		ZONA PERIURBANA:				
TIPO DE VIA	Av.	Calle	Jr.	Psej.	Carretera	N° Mz.	N° Lote	N° Municipal	Km.
			<input checked="" type="checkbox"/>			<u>D</u>	<u>2</u>		
Nombre: <u>Horacio Eduardo Rojas</u>									

Familia: Rojas

N° de habitantes: 5

1. ¿Recibió asesoría técnica para la construcción de su vivienda? SI  NO

Comentarios:

No recibió asesoría para la construcción de vivienda, fue realizada por sus propios medios.

2. ¿Quiénes participaron en la construcción de su vivienda? Albañil

3. ¿Utilizo planos para la construcción de su vivienda? SI  NO

4. ¿Se respetaron los planos durante la construcción? SI  NO

Comentarios:

5. Fecha de inicio de la construcción: 5 de mayo Fecha de término: 5 de mayo

Tiempo de residencia en la vivienda: 5 años

N° de pisos actualmente: 1

N° de pisos proyectado: 0

Estado de conservación de la vivienda: Bueno ( ) Malo (  ) Regular ( )

6. Secuencia de construcción de los ambientes:

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

Todo a la vez ( ) Primero un cuarto ( ) Otros: .....

7. ¿Cuánto ha invertido en la construcción de su vivienda?

30.000 soles

8. ¿Qué peligros naturales afectaron su vivienda?

Sismo  Inundación  Deslizamiento  Huayco  Volcánico

Otro: .....

¿Qué daños sufrió su vivienda?

Inundación

9. En la actualidad ¿Qué peligros naturales considera Ud. Podrían afectar a su vivienda?

Si: inundación, terremotos

**DATOS TECNICOS:**

Entorno de la Vivienda		Ubicación en Manzana	Pendiente	Descripción	
		( ) Aislada	( ) Alta	( ) Relleno	.....
		( <input checked="" type="checkbox"/> ) Intermedia	( ) Media	( ) Quebrada	.....
		( ) Esquina	( <input checked="" type="checkbox"/> ) Baja	( ) Cauce de Rio	.....
Características del suelo	( ) Rígido	Descripción: <u>.....</u>			
	( ) Intermedio				
	( <input checked="" type="checkbox"/> ) Flexible				
		( ) Terreno cultivo	.....		

ROBERTO CARLOS FLORES VILLANUEVA  
ING. CIVIL



**ESTUDIO DE VULNERABILIDAD DE VIVIENDAS INFORMALES -  
REGION COSTA FICHA DE ENCUESTA**

Fecha: 21 / 05 / 21

Código de vivienda encuestada:

Sistema constructivo: Albañilería

**UBICACIÓN DE LA VIVIENDA:**

DEPARTAMENTO: <u>Ancash</u>					PROVINCIA: <u>Santa</u>				
DISTRITO: <u>Nuevo Chembote</u>					ZONA URBANA:		ZONA PERIURBANA:		
TIPO DE VIA	Av.	Calle	Jr.	Paje.	Carretera	N° Mz.	N° Lote	N° Municipal	Km.
			<input checked="" type="checkbox"/>						
Nombre: <u>Walter Americo Rojas Norabuena</u>						<u>D</u>	<u>9</u>		

Familia: Rojas Norabuena

N° de habitantes: 3

1. ¿Recibió asesoría técnica para la construcción de su vivienda? SI   
NO

Comentarios:

No fue realizada por mismo propietario

2. ¿Quiénes participaron en la construcción de su vivienda?

Solo albañiles participaron en la construcción

3. ¿Utilizo planos para la construcción de su vivienda? SI   
N   
O

4. ¿Se respetaron los planos durante la construcción? SI   
NO

Comentarios:

5. Fecha de inicio de la construcción: ..... Fecha de término: .....

Tiempo de residencia en la vivienda: más de 20 años

N° de pisos actualmente:

N° de pisos proyectado:

Estado de conservación de la vivienda: Bueno ( ) Malo ( ) Regular ( )

6. Secuencia de construcción de los ambientes:

Paredes limites ( ) Sala-Comedor ( ) Dormitorio 1 ( ) Dormitorio 2 ( ) Cocina ( ) Baño ( )

Todo a la vez ( ) Primero un cuarto ( ) Otros: .....

7. ¿Cuánto ha invertido en la construcción de su vivienda?

32.000 Soles

8. ¿Qué peligros naturales afectaron su vivienda?

Sismo ( ) Inundación  Deslizamiento ( ) Huayco ( ) Volcánico ( )

Otro: .....

¿Qué daños sufrió su vivienda?

Inundación

9. En la actualidad ¿Qué peligros naturales considera Ud. Podrían afectar a su vivienda?

Salida del río movimientos sísmicos

**DATOS TECNICOS:**

		Descripción	
Entorno de la Vivienda	Ubicación en Manzana		( ) Relleno
	( ) Aislada	( ) Alta	( ) Quebrada
	( ) Intermedia	( ) Media	( ) Cauce de Río
	( ) Esquina	( ) Baja	( ) Terreno cultivo

Características del suelo	( ) Rígido	Descripción: .....
	( ) Intermedio	
	( ) Flexible	

ROBERTO CARLOS FIGUEROA VILLANUEVA  
ING. CIVIL

**ESTUDIO DE VULNERABILIDAD DE VIVIENDAS INFORMALES -  
REGION COSTA FICHA DE ENCUESTA**

Fecha: 21 / 05 / 21 Código de vivienda encuestada:

Sistema constructivo: Albañilería

<b>UBICACIÓN DE LA VIVIENDA:</b>						PROVINCIA: <u>santa</u>			
DEPARTAMENTO: <u>Ancash</u>				ZONA URBANA:		ZONA PERIURBANA:			
DISTRITO: <u>Nuevo Chimbote</u>									
TIPO DE VIA	Av.	Calle	Jr.	Psje.	Carretera	N° Mz.	N° Lote	N° Municipal	Km.
			<input checked="" type="checkbox"/>						
Nombre: <u>Juan Rojas Cruz</u>						<u>D</u>	<u>40</u>		

Familia: Rojas N° de habitantes: 4

1. ¿Recibió asesoría técnica para la construcción de su vivienda?  
Comentarios: NO fue realizada por el mismo propietario  
SI   
NO
2. ¿Quiénes participaron en la construcción de su vivienda?  
Participaron albañiles
3. ¿Utilizo planos para la construcción de su vivienda?  
SI   
N   
O
4. ¿Se respetaron los planos durante la construcción?  
Comentarios:   
SI   
NO
5. Fecha de inicio de la construcción:  Fecha de término:   
Tiempo de residencia en la vivienda: 40 años  
N° de pisos actualmente:  N° de pisos proyectado:   
Estado de conservación de la vivienda: Bueno ( ) Malo ( ) Regular
6. Secuencia de construcción de los ambientes:  
Paredes límites ( ) Sala-Comedor ( ) Dormitorio 1 ( ) Dormitorio 2 ( ) Cocina ( ) Baño ( )  
Todo a la vez ( ) Primero un cuarto ( ) Otros:
7. ¿Cuánto ha invertido en la construcción de su vivienda?  
33,000.00 Soles
8. ¿Qué peligros naturales afectaron su vivienda?  
Sismo  Inundación  Deslizamiento  Huayco  Volcánico   
Otro:   
¿Qué daños sufrió su vivienda?  
Inundación por el huayco
9. En la actualidad ¿Qué peligros naturales considera Ud. Podrían afectar a su vivienda?  
terrenos huaycos

DATOS TECNICOS:		Descripción	
<b>Entorno de la Vivienda</b>	Ubicación en Manzana	Pendiente	( ) Relleno
	( ) Aislada	( ) Alta	( ) Quebrada
	( ) Intermedia	( ) Media	( ) Cauce de Rio
	( ) Esquina	( ) Baja	( ) Terreno cultivo
<b>Características del suelo</b>	( ) Rígido	Descripción: .....	
	( ) Intermedio		
	( ) Flexible		

ROBERTO CARLOS FLORES VILLANUEVA  
ING. CIVIL



**ESTUDIO DE VULNERABILIDAD DE VIVIENDAS INFORMALES -  
REGION COSTA FICHA DE ENCUESTA**

Fecha: 21 / 05 / 21 Código de vivienda encuestada:

Sistema constructivo: Albañilería

**UBICACIÓN DE LA VIVIENDA:**

DEPARTAMENTO: <u>Ancash</u>					PROVINCIA: <u>Santa</u>				
DISTRITO: <u>Nuevo Chumbote</u>			ZONA URBANA:		ZONA PERIURBANA:				
TIPO DE VIA	Av.	Calle	Jr.	Psje.	Carretera	N° Mz.	N° Lote	N° Municipal	Km.
			<input checked="" type="checkbox"/>						
Nombre: <u>Dña Garacela</u>						<u>D</u>	<u>6</u>		

Familia: Garacela N° de habitantes: 6

1. ¿Recibió asesoría técnica para la construcción de su vivienda? SI   
NO   
Comentarios: Si
  
2. ¿Quiénes participaron en la construcción de su vivienda?  
Albañiles participaron en la construcción
  
3. ¿Utilizo planos para la construcción de su vivienda? SI   
N   
O
  
4. ¿Se respetaron los planos durante la construcción? SI   
NO   
Comentarios: Si se respetaron planos durante la construcción de su vivienda
  
5. Fecha de inicio de la construcción: ..... Fecha de término: .....  
Tiempo de residencia en la vivienda: 15 años  
N° de pisos actualmente: 1 N° de pisos proyectado: 1  
Estado de conservación de la vivienda: Bueno (  ) Malo ( ) Regular ( )
  
6. Secuencia de construcción de los ambientes:  
Paredes límites ( ) Sala-Comedor (  ) Dormitorio 1 ( ) Dormitorio 2 ( ) Cocina ( ) Baño ( )  
Todo a la vez ( ) Primero un cuarto ( ) Otros: .....
  
7. ¿Cuánto ha invertido en la construcción de su vivienda?  
230,000 Soles
  
8. ¿Qué peligros naturales afectaron su vivienda?  
Sismo  Inundación  Deslizamiento  Huayco  Volcánico   
Otro: .....
  
- ¿Qué daños sufrió su vivienda?  
Inundación
  
9. En la actualidad ¿Qué peligros naturales considera Ud. Podrían afectar a su vivienda?  
lluvias, terremotos

**DATOS TECNICOS:**

Entorno de la Vivienda		Ubicación en Manzana	Pendiente	Descripción	
		<input type="checkbox"/> Aislada	<input type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Relleno	.....
		<input type="checkbox"/> Intermedia	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Quebrada	.....
		<input checked="" type="checkbox"/> Esquina	<input checked="" type="checkbox"/> Baja	<input type="checkbox"/> Cauce de Rio	.....
				<input type="checkbox"/> Terreno cultivado	.....

Características del suelo	<input type="checkbox"/> Rígido	Descripción: .....
	<input type="checkbox"/> Intermedio	
	<input checked="" type="checkbox"/> Flexible	

ROBERTO CARLOS FLORES VILLANUEVA  
ING. CIVIL

**ANEXO N° 06: FOTOS EN LA ZONA DE ESTUDIO  
REALIZANDO LAS ENCUESTAS A LAS  
VIVIENDAS**

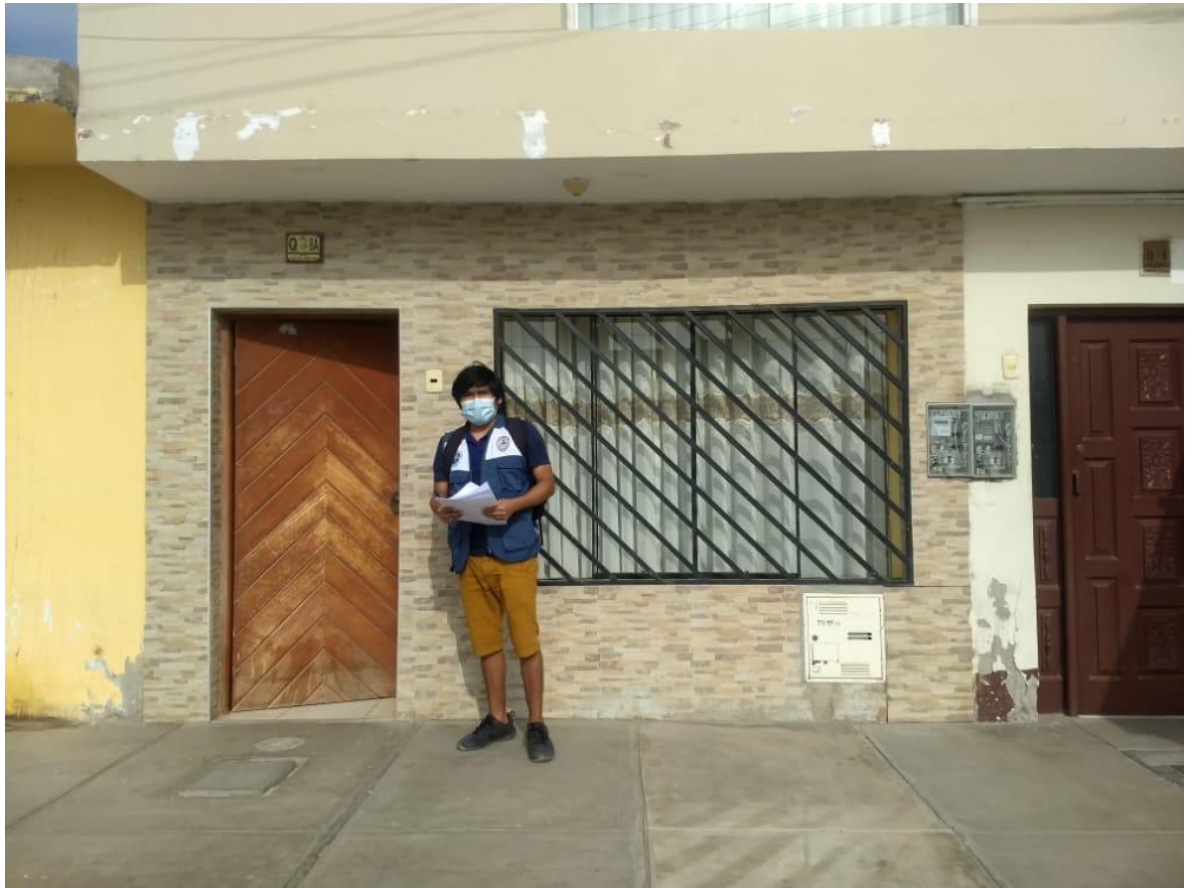




























**ANEXO N° 07: FOTOS DE CALICATAS  
REALIZADAS EN EL P.J VILLAMARÍA**



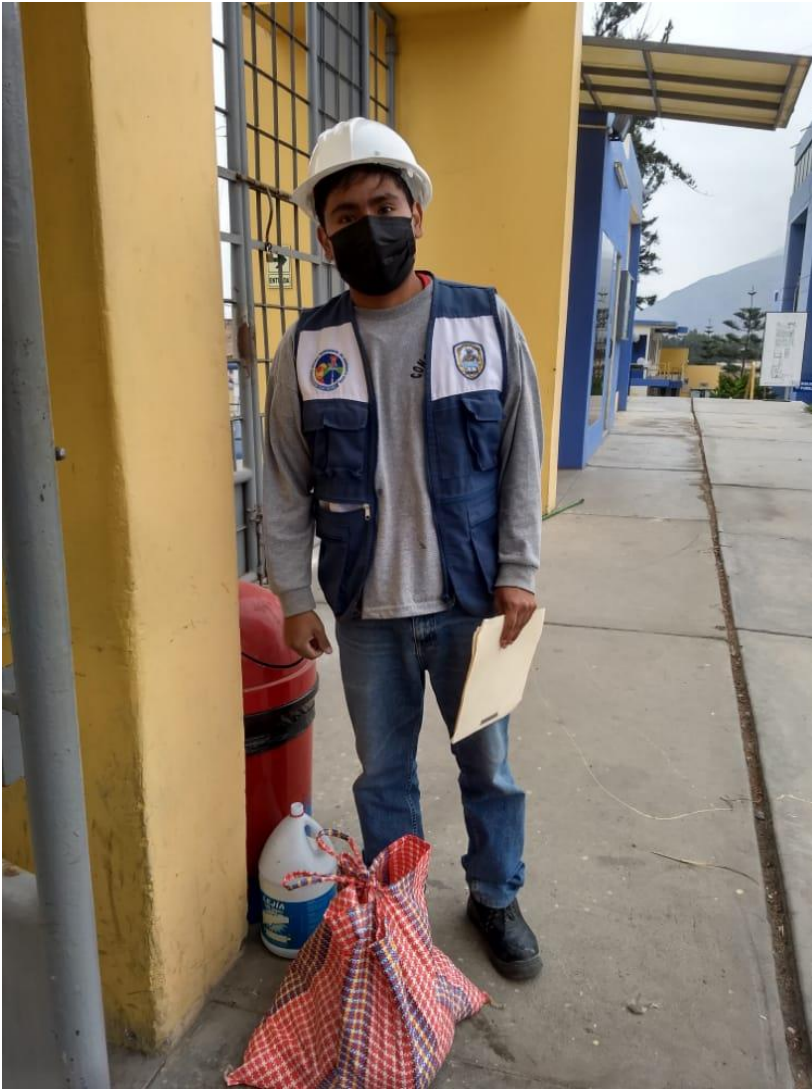












## ANEXO N° 07: ENSAYOS DE ESTUDIOS DE SUELO





**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO  
(ASTM D422)**

SOLICITA : Vasquez Vasquez Jair Alexander  
 TESIS : Análisis de Vulnerabilidad Sísmica de Viviendas construidas del P.J Vilamaría - Nuevo Chimbote Ancash 2021. Sector I  
 LUGAR : NVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH  
 FECHA : 16/07/2021

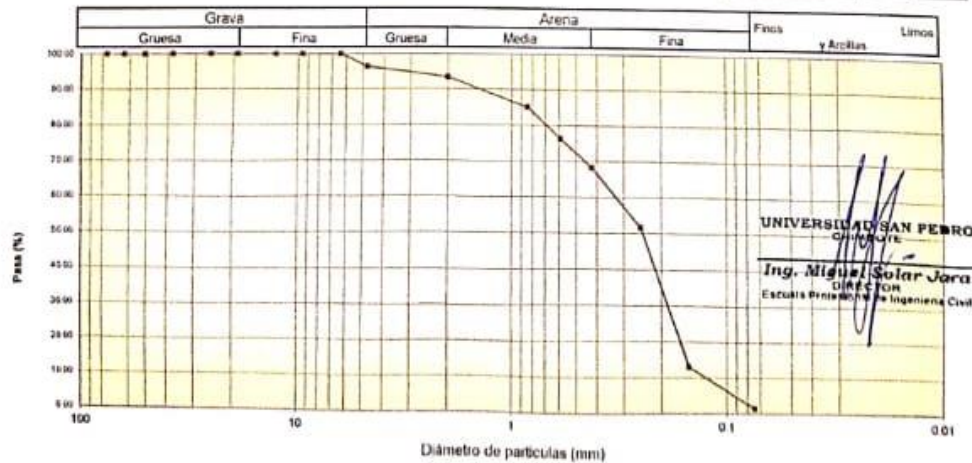
Peso Seco Inicial	521.7	gr
Peso Seco Lavado	513.9	gr
Peso perdido por lavado	7.8	gr

CALICATA : 1
MUESTRA : M - 1
PROF: 1 50

Tamiz(Apertura)	Peso Retenido(gr)	Retenido Parcial(%)	Retenido Acumulado(%)	Pasante (%)	Clasificación AASHTO
N°	(mm)				
2 1/2"	76.20	0.0	0.0	100.0	Material granular Excelente a bueno como subgrado A-3 Arena fina
2"	50.80	0.0	0.0	100.0	
1 1/2"	37.50	0.0	0.0	100.0	
1"	22.50	0.0	0.0	100.0	
3/4"	19.00	0.0	0.0	100.0	
1/2"	12.50	0.0	0.0	100.0	Vitr de arena de grano (G)
3/8"	9.50	0.0	0.0	100.0	Clasificación (S.U.C.S.)
1/4"	6.30	0.0	0.0	100.0	Suelo de partículas gruesas, Suelo limpio.
N° 4	4.75	18.7	3.6	96.4	Arena más gruesa (G)
N° 10	2.00	15.4	3.0	93.5	
N° 20	0.850	43.7	8.4	85.1	Pasa tamiz N° 4 (%) : 96.4
N° 30	0.600	45.9	8.8	76.3	Pasa tamiz N° 200 (%) : 1.5
N° 40	0.425	41.6	6.0	68.3	D60 (mm) : 0.34
N° 60	0.250	87.0	16.7	51.6	D30 (mm) : 0.184
N° 100	0.150	201.0	38.5	13.1	D10 (mm) : 0.118
N° 200	0.075	60.6	11.6	1.5	Cu : 2.6
< 200		7.8	1.5	100.0	Cc : 0.853
Total		521.7		100.0	

Límite líquido LL	0
Límite plástico LP	0
Índice plasticidad IP	0

**CURVA GRANULOMÉTRICA**





**UNIVERSIDAD  
SAN PEDRO**

PROGRAMA DE ESTUDIOS  
DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE MECÁNICA DE  
SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES

### CONTENIDO DE HUMEDAD

(ASTM D-2216)

**SOLICITA** : Vasquez Vasquez Jair Alexander  
**TESIS** : Análisis de Vulnerabilidad Sísmica de Viviendas construidas del P.J Villamaría  
Nuevo Chimbote Ancash 2021. Sector I  
**MATERIAL** : C-1 Y C-2  
**LUGAR** : NVO.CHIMBOTE - SANTA - ANCASH  
**FECHA** : 16/07/2021

ENSAYO N°	C-1	C-2
Peso de tara + MH	784.70	884.90
Peso de tara + MS	774.30	877.50
Peso de tara	213.20	202.80
Peso del agua	10.40	7.40
MS	561.10	674.70
Contenido de humedad (%)	1.85	1.10

**NOTA** : La muestra fue traída y realizado por el interesado en este Laboratorio.

UNIVERSIDAD SAN PEDRO  
CHIMBOTE  
*Ing. Miguel Solar Jara*  
DIRECTOR  
Escuela Profesional de Ingeniería Civil

[www.usanpedro.edu.pe](http://www.usanpedro.edu.pe)

Ciudad Universitaria - Urb. Los Pinos Mz. B s/n - Chimbote  
Telf. (043) 483212 - Celular. 990562762  
Email: [Imsyem@usanpedro.edu.pe](mailto:Imsyem@usanpedro.edu.pe)



**REGISTRO DE EXCAVACIÓN**

<b>SOLICITA</b>	Vasquez Vasquez Jair Alexander		
<b>TESIS</b>	Análisis de Vulnerabilidad Sísmica de Viviendas construidas del P.J Villamaría		
	Nuevo Chimbote Ancash 2021. Sector I		
<b>LUGAR</b>	NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH	<b>NIVEL FREÁTICO ( m. )</b>	No presenta
<b>FECHA</b>	16/07/2021	<b>MÉTODO DE EXCAVACIÓN</b>	Cielo abierto
<b>CALICATA</b>	C - 1 M - 1	<b>TAMAÑO DE EXCAVACIÓN</b>	1.00 x 1.00 x 1.50

MUESTRA		PROFUNDIDAD			CARACTERÍSTICAS
Simbolo	Grafico	En Mts.	Muestra	Densidad	
SP		1.50	M - 1	1.67	De -0.00 a -1.50 m. Arena mal graduada arenas con grava, pocos finos o sin finos de color beige claro , no presenta plasticidad, sin gravas de grano y textura fina a media, de compacidad compacto y en estado ligeramente humedo.

UNIVERSIDAD SAN PEDRO

*Ing. Miguel Solar Jara*  
DIRECTOR  
Escuela Profesional de Ingeniería Civil





**ENSAYO DE CORTE DIRECTO**  
(ASTM D-3080, AASHTO T236, MTC E 123-2000)

SOLICITA : Vasquez Vasquez Jair Alexander  
RODRIGUEZ ROSADO KEVIN  
TESIS : Análisis de Vulnerabilidad Sísmica de Viviendas construidas del P.I Villamaría  
Nuevo Chimbote Ancash 2021, Sector I  
LUGAR : NVO.CHIMBOTE - SANTA - ANCASH  
CALICATA : 1  
FECHA : 16/07/2021

NOMBRE DE MUESTRA = C-1 PROFUNDIDAD = 1.50 mts  
TIPO DE MUESTRA = REMOLDEADA NO DRENADA

DIMENSIONES DE LA MUESTRA	
Diámetro	50.00 mm
Altura	25.1 mm
Área	20.2681 cm <sup>2</sup>
Volumen	50.8234 cm <sup>3</sup>

DIMENSIONES DE LA MUESTRA	
Peso	90.8 gr
Peso Unitario Húmedo	1.81 gr/cm <sup>3</sup>
Contenido de Humedad	6.6 %
Peso Unitario Seco	1.67 gr/cm <sup>3</sup>

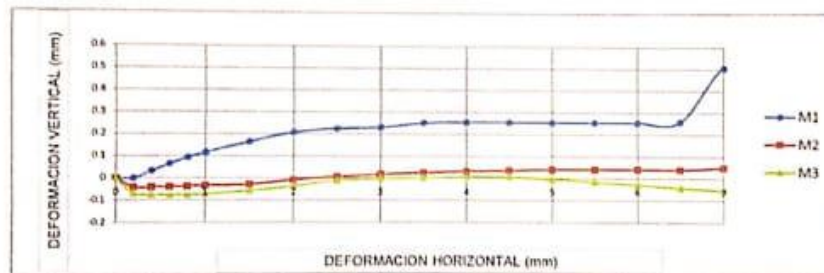
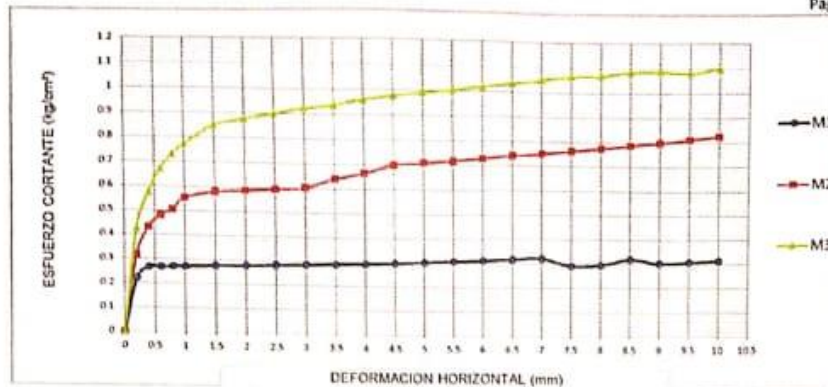
VELOCIDAD DE DEFORMACION = 0.50 mm/min

DEFORMIMETRO DE LONGITUD HORIZONTAL	LECTURA DE CARGA HORIZONTAL			DEFORMACION VERTICAL			FUERZA DE CORTE HORIZONTAL			CORREC. Área	ESFUERZO CORTANTE τ		
	M-01	M-02	M-03	M-01	M-02	M-03	M-01	M-02	M-03		M-01	M-02	M-03
	mm			mm			kg				kg/cm <sup>2</sup>		
0.20	3.12	5.5	8.1	0.000	-0.01	-0.07	4.446	6.41	8.554	20.17	0.220	0.318	0.424
0.40	4.225	8.25	11.7	0.034	-0.04	-0.07	5.358	8.678	11.52	20.07	0.267	0.432	0.574
0.60	4.225	9.35	13.95	0.066	-0.04	-0.07	5.358	9.586	13.38	19.96	0.268	0.480	0.670
0.80	4.225	9.9	15.3	0.094	-0.04	-0.07	5.358	10.04	14.99	19.86	0.270	0.506	0.730
1.00	4.225	11	16.2	0.117	-0.03	0.07	5.358	10.95	15.24	19.76	0.271	0.554	0.771
1.50	4.225	11.44	17.82	0.165	-0.01	-0.06	5.358	11.31	16.57	19.51	0.275	0.580	0.849
2.00	4.225	11.44	18.18	0.208	0.01	-0.04	5.358	11.31	16.87	19.25	0.278	0.588	0.876
2.50	4.225	11.44	18.45	0.226	0.008	-0.01	5.358	11.31	17.09	19	0.282	0.595	0.900
3.00	4.225	11.44	18.72	0.231	0.018	0.00	5.358	11.31	17.32	18.75	0.286	0.603	0.923
3.50	4.225	12.1	18.72	0.251	0.025	0.001	5.358	11.85	17.32	18.49	0.290	0.641	0.936
4.00	4.225	12.43	18.99	0.255	0.032	0.007	5.358	12.13	17.54	18.24	0.294	0.665	0.961
4.50	4.225	12.96	18.99	0.255	0.046	0.007	5.358	12.56	17.54	17.99	0.298	0.698	0.975
5.00	4.225	12.96	18.99	0.254	0.041	0.00	5.358	12.56	17.54	17.73	0.302	0.709	0.989
5.50	4.225	12.96	18.99	0.255	0.041	-0.02	5.358	12.56	17.54	17.48	0.307	0.719	1.003
6.00	4.225	12.96	18.99	0.255	0.042	-0.03	5.358	12.56	17.54	17.23	0.311	0.729	1.018
6.50	4.225	12.96	18.99	0.259	0.041	-0.04	5.358	12.56	17.54	16.98	0.316	0.740	1.033
7.00	4.225	12.96	18.99	0.505	0.050	-0.05	5.358	12.56	17.54	16.72	0.320	0.751	1.049
7.50	3.51	12.96	18.99	0.507	0.046	-0.07	4.768	12.56	17.54	16.47	0.290	0.763	1.065
8.00	3.51	12.96	18.72	0.507	0.028	-0.09	4.768	12.56	17.32	16.22	0.294	0.774	1.068
8.50	3.9	12.96	18.72	0.503	0.039	-0.10	5.09	12.56	17.32	15.97	0.319	0.787	1.084
9.00	3.51	12.96	18.45	0.502	0.041	-0.11	4.768	12.56	17.09	15.72	0.303	0.799	1.087
9.50	3.51	12.96	18	0.502	0.034	-0.13	4.768	12.56	16.72	15.47	0.308	0.812	1.081
10.00	3.51	12.96	18	0.495	0.036	-0.14	4.768	12.56	16.72	15.22	0.313	0.825	1.099
10.50	3.51	12.1	17.82							14.97			
11.00	3.51	12.1	17.55							14.72			
11.50	3.51	12.1	17.1							14.48			

UNIVERSIDAD SAN PEDRO

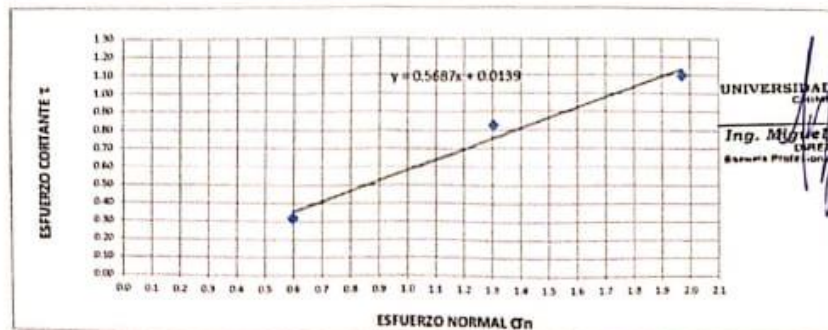
Ing. Miguel Solar Jara  
Escuela Profesional de Ingeniería Civil





MUESTRA	M1	M2	M3
Carga Vertical(kg)	10	20	30
Área en Corte(cm <sup>2</sup> )	16.72	15.35	15.22
$\sigma_n$ (kg/cm <sup>2</sup> )	0.60	1.30	1.97
$\tau$ (kg/cm <sup>2</sup> )	0.3200	0.83	1.10

Cohesión	0.012 kg/cm <sup>2</sup>
Ángulo de fricción interna	29.63 °



UNIVERSIDAD SAN PEDRO  
CHIMBOTE  
Ing. Miguel Solar Jara  
CARETA N° 1  
Escuela Profesional de Ingeniería Civil



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO  
(ASTM D422)

SOLICITA : Vasquez Vasquez Jair Alexander  
 TESIS : Análisis de Vulnerabilidad Sísmica de Viviendas construidas del P.J Vilamaría - Nuevo Chimbote Ancash 2021. Sector I  
 LUGAR : NVO.CHIMBOTE - SANTA - ANCASH  
 FECHA : 16/07/2021

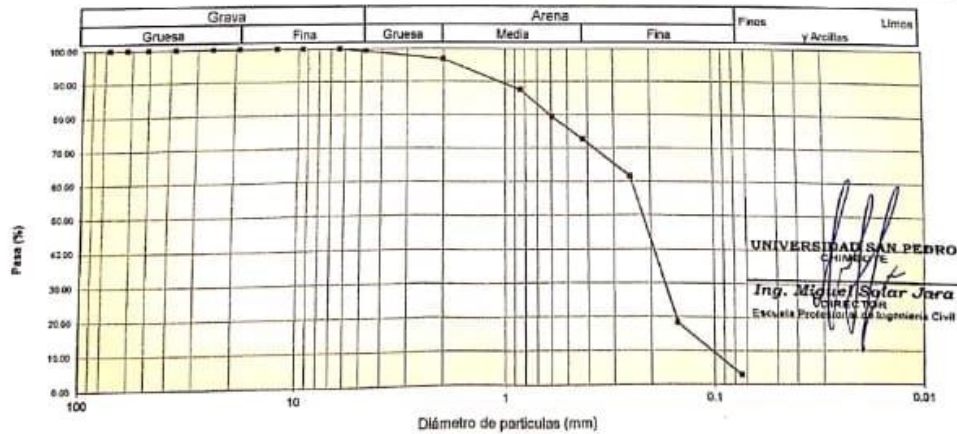
Peso Seco Inicial	608.7 gr.
Peso Seco Lavado	591.3 gr.
Peso perdido por lavado	17.4 gr.

CALICATA : 2
MUESTRA : M - 1
PROF: 1,50

Tamiz(Apertura) N°	(mm)	Peso Retenido(gr.)	Retenido Parcial(%)	Retenido Acumulado(%)	Pasante (%)	Clasificació AASHTO
2 1/2"	76.20	0.0	0.0	0.0	100.0	Material granular Excelente a bueno como subgrado A-3 Arena fina
2"	50.80	0.0	0.0	0.0	100.0	
1 1/2"	37.50	0.0	0.0	0.0	100.0	
1"	22.50	0.0	0.0	0.0	100.0	
3/4"	19.00	0.0	0.0	0.0	100.0	
1/2"	12.50	0.0	0.0	0.0	100.0	Clasificación (S.U.C.S.) Suelo de partículas gruesas. Suelo limpio. Arena mal graduada SP
3/8"	9.50	0.0	0.0	0.0	100.0	
1/4"	6.30	0.0	0.0	0.0	100.0	Pesa tamiz N° 4 (%) : 99.3 Pesa tamiz N° 200 (%) : 2.9 D60 (mm) : 0.25 D30 (mm) : 0.164 D10 (mm) : 0.107 Cu : 2.3 Cc : 1.007
N° 4	4.75	4.1	0.7	0.7	99.3	
N° 10	2.00	15.0	2.5	3.1	96.9	
N° 20	0.850	57.1	9.4	12.5	87.5	
N° 30	0.600	49.3	8.1	20.6	79.4	
N° 40	0.425	40.6	6.7	27.3	72.7	
N° 60	0.250	67.1	11.0	38.3	61.7	
N° 100	0.150	263.8	43.3	81.6	18.4	
N° 200	0.075	94.3	15.5	97.1	2.9	
< 200		17.4	2.9	100.0	0.0	
Total		608.7			100.0	

Límite líquido LL	0
Límite plástico LP	0
Índice plasticidad IP	0

CURVA GRANULOMÉTRICA





**UNIVERSIDAD  
SAN PEDRO**

PROGRAMA DE ESTUDIOS  
DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE MECÁNICA DE  
SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES

**REGISTRO DE EXCAVACIÓN**

<b>SOLICITA</b>	Vasquez Vasquez Jair Alexander		
<b>TESIS</b>	Análisis de Vulnerabilidad Sísmica de Viviendas construidas del P.J Villamaría		
	Nuevo Chimbote Ancash 2021. Sector I		
<b>LUGAR</b>	NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH	<b>NIVEL FREÁTICO (m.)</b>	No presenta
<b>FECHA</b>	16/07/2021	<b>MÉTODO DE EXCAVACIÓN</b>	Cielo abierto
<b>CALICATA</b>	C - 2 M - 1	<b>TAMAÑO DE EXCAVACIÓN</b>	1.00 x 1.00 x 1.50

MUESTRA		PROFUNDIDAD			CARACTERÍSTICAS
Símbolo	Grafico	En Mts.	Muestra	Densidad	
SP		1.50	M - 2	1.63	De -0.00 a -1.50 m. Arena mal graduada arenas con grava, pocos finos o sin finos de color beige claro, no presenta plasticidad, sin gravas de grano y textura fina a media, de compacidad compacto y en estado ligeramente humedo.

UNIVERSIDAD SAN PEDRO  
CHIMBOTE  
*Ing. Miguel Solar Jara*  
DIRECTOR  
Escuela Profesional de Ingeniería Civil

[www.usanpedro.edu.pe](http://www.usanpedro.edu.pe)

Ciudad Universitaria - Urb. Los Pinos Mz. B s/n - Chimbote  
Telf. (043) 483212 - Celular: 990562762  
Email: [imsyem@usanpedro.edu.pe](mailto:imsyem@usanpedro.edu.pe)





**ENSAYO DE CORTE DIRECTO**  
(ASTM D-3080, AASHTO T236, MTC E 123-2000)

SOLICITA : Vasquez Vasquez Jair Alexander  
RODRIGUEZ ROSADO KEVIN  
TESIS : Análisis de Vulnerabilidad Sísmica de Viviendas construidas del P.J Villamaría  
Nuevo Chimbote Ancash 2021. Sector I  
LUGAR : NVO.CHIMBOTE - SANTA - ANCASH  
CALCATA : 2  
FECHA : 16/07/2021

NOMBRE DE MUESTRA = C-2 PROFUNDIDAD = 1.50 mts  
TIPO DE MUESTRA = REMOLDEADA NO DRENADA

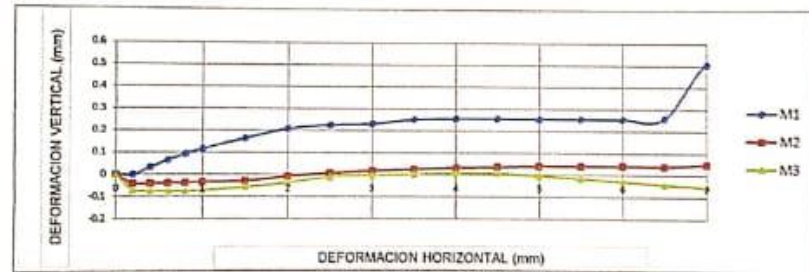
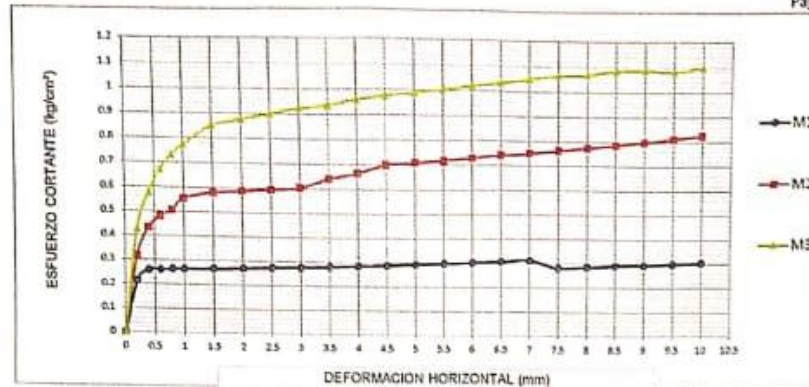
DIMENSIONES DE LA MUESTRA	
Diámetro	50.80 mm
Altura	25.1 mm
Área	20.2683 cm <sup>2</sup>
Volumen	50.8734 cm <sup>3</sup>

DIMENSIONES DE LA MUESTRA	
Peso	87.9 gr
Peso Unitario Húmedo	1.73 gr/cm <sup>3</sup>
Contenido de Humedad	6.3 %
Peso Unitario Seco	1.63 gr/cm <sup>3</sup>

UNIVERSIDAD SAN PEDRO  
CHIMBOTE  
Ing. Miguel Solar Jara  
DIRECTOR  
Escuela Profesional de Ingeniería Civil

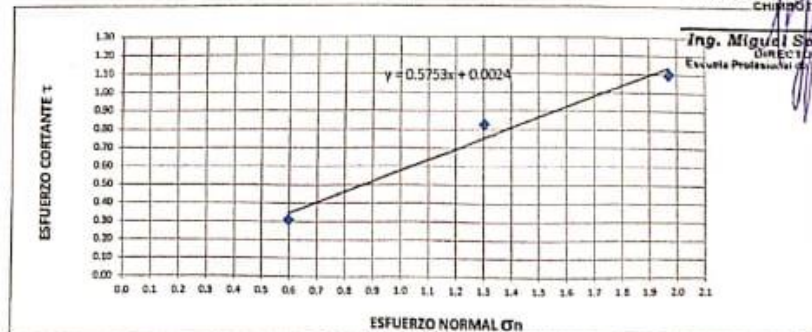
VELOCIDAD DE DEFORMACION = 0.50 mm/min

DEFORMIMETRO DE LONGITUD HORIZONTAL	LECTURA DE CARGA HORIZONTAL			DEFORMACION VERTICAL			FUERZA DE CORTE HORIZONTAL			COEFIC. ÁREA	ESFUERZO CORTANTE τ		
	M-01	M-02	M-03	M-01	M-02	M-03	M-01	M-02	M-03		M-01	M-02	M-03
mm	Div.			mm			kg			cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>		
0.20	2.964	5.5	8.1	0.000	-0.04	-0.07	4.318	6.41	8.554	20.17	0.214	0.318	0.424
0.40	4.03	8.25	11.7	0.034	-0.04	-0.07	5.197	8.678	11.52	20.07	0.259	0.432	0.574
0.60	4.03	9.35	13.95	0.066	-0.04	-0.07	5.197	9.586	13.38	19.96	0.260	0.480	0.670
0.80	4.03	9.9	15.3	0.094	-0.04	-0.07	5.197	10.04	14.49	19.86	0.262	0.506	0.730
1.00	4.03	11	16.2	0.117	-0.03	-0.07	5.197	10.95	15.24	19.76	0.263	0.554	0.771
1.50	4.03	11.44	17.82	0.165	-0.03	-0.06	5.197	11.31	16.57	19.51	0.266	0.580	0.849
2.00	4.03	11.44	18.18	0.208	-0.01	-0.04	5.197	11.31	16.87	19.25	0.270	0.588	0.876
2.50	4.03	11.44	18.45	0.226	0.008	-0.01	5.197	11.31	17.09	19	0.274	0.595	0.900
3.00	4.03	11.44	18.72	0.231	0.018	0.00	5.197	11.31	17.32	18.75	0.277	0.603	0.923
3.50	4.03	12.1	18.72	0.251	0.025	0.003	5.197	11.85	17.32	18.49	0.281	0.641	0.936
4.00	4.03	12.43	18.99	0.255	0.032	0.007	5.197	12.13	17.54	18.24	0.285	0.665	0.961
4.50	4.03	12.96	18.99	0.255	0.036	0.007	5.197	12.56	17.54	17.99	0.289	0.698	0.975
5.00	4.03	12.96	18.99	0.254	0.041	0.00	5.197	12.56	17.54	17.73	0.293	0.709	0.989
5.50	4.03	12.96	18.99	0.255	0.041	-0.02	5.197	12.56	17.54	17.48	0.297	0.719	1.003
6.00	4.03	12.96	18.99	0.255	0.042	-0.03	5.197	12.56	17.54	17.23	0.302	0.729	1.018
6.50	4.03	12.96	18.99	0.259	0.041	-0.04	5.197	12.56	17.54	16.98	0.306	0.740	1.033
7.00	4.03	12.96	18.99	0.505	0.050	-0.05	5.197	12.56	17.54	16.72	0.311	0.751	1.049
7.50	3.341	12.96	18.99	0.507	0.046	-0.07	4.629	12.56	17.54	16.47	0.281	0.763	1.065
8.00	3.341	12.96	18.72	0.507	0.028	-0.09	4.629	12.56	17.32	16.22	0.285	0.774	1.068
8.50	3.341	12.96	18.72	0.503	0.039	-0.10	4.629	12.56	17.32	15.97	0.290	0.787	1.084
9.00	3.341	12.96	18.45	0.502	0.041	-0.11	4.629	12.56	17.09	15.72	0.294	0.799	1.087
9.50	3.341	12.96	18	0.502	0.034	-0.13	4.629	12.56	16.72	15.47	0.299	0.812	1.081
10.00	3.341	12.96	18	0.495	0.036	-0.14	4.629	12.56	16.72	15.22	0.304	0.825	1.099
10.50	3.341	12.1	17.82							14.97			
11.00	3.341	12.1	17.55							14.72			
11.50	3.341	12.1	17.1							14.48			



MUESTRA	M1	M2	M3
Carga Vertical(kg)	10	20	30
Área en Corte(cm²)	16.72	15.35	15.22
$\sigma_n$ (kg/cm²)	0.60	1.30	1.97
$\tau$ (kg/cm²)	0.3110	0.83	1.10

Cohesión	0.012 kg/cm²
Ángulo de fricción interna	29.91 °



UNIVERSIDAD SAN PEDRO  
CHIMBOTE

Ing. Miguel Solar Jara  
DIRECTOR  
Escuela Profesional de Ingeniería Civil

**ANEXO N° 08: ENSAYOS DE ESTUDIOS DE  
ESCLEROMETRIA**



**GEOLAB** INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS  
ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,  
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,  
LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS



## **INFORME DE EVALUACION DE ENSAYO DE ESCLEROMETRIA PARA LA VERIFICACION DE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO**

**TESIS :**

**"ANALISIS DE VULNERABILIDAD SISMICA DE  
VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS DEL PUEBLO JOVEN  
VILLAMARIA – SECTOR I – NUEVO CHIMBOTE,  
PROVINCIA DEL SANTA-ANCASH 2022"**

**TESISTA:**

**JAIR VASQUEZ VASQUEZ**

**UBICACIÓN:**

**DISTRITO : NUEVO CHIMBOTE  
PROVINCIA : SANTA  
DEPARTAMENTO : ANCASH**

**NUEVO CHIMBOTE, MAYO DEL 2022**

GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.  
CALLE BOLIVARIANA Nº 1001 - PUNTO VENTURA  
DISTRITO DE SAN JAVIER, PROVINCIA DE SAN JAVIER, DEPARTAMENTO DE SAN JAVIER





# GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS  
ELABORACIÓN DE ESTUDIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,  
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TÉCNICOS, SUPERVISIÓN, RESIDENCIAS,  
LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS



## ÍNDICE

### Contenido

CAPITULO I.- GENERALIDADES .....	3
1.1 INTRODUCCION.....	3
1.2 ANTECEDENTES .....	Error! Bookmark not defined.
1.3 OBJETIVO:.....	Error! Bookmark not defined.
1.4 UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	3
CAPITULO II.- DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO.....	5
2.1 EQUIPOS UTILIZADOS.....	5
CAPITULO III.- ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS COMPLEMENTARIOS.....	6
CAPITULO IV.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	10
4.1 CONCLUSIONES.....	10
4.2 RECOMENDACIONES:.....	10

GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.  
S.R.L.  
CALLE 100 N.º 1000  
DISTRITO DE SAN JUAN DE LOS RIOS  
PROVINCIA DE SAN JUAN  
DEPARTAMENTO DE SAN JUAN

Dirección: Pueblo Joven 13 De Octubre - Mz B L1 07, Distrito de Nuevo Chimbote, Provincia del Santa, Departamento de Ancash.





## **GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.**

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS  
ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,  
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TÉCNICOS, SUPERVISIÓN, RESIDENCIAS,  
LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS



### **CAPITULO I- GENERALIDADES**

#### **1.1 INTRODUCCION**

El presente documento contiene un procedimiento de ayuda a los tesisistas responsables de realizar la evaluación de los diversos elementos estructurales para la tesis denominada "ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD SÍSMICA DE VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS DEL PUEBLO JOVEN VILLAMARIA – SECTOR I – NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA - ANCASH 2022"

Este informe constituye un reconocimiento visual y real, basado en la ejecución de una serie de pruebas y ensayos en la estructura (Columnas).

El objetivo final es obtener información detallada y fundamentada en una serie de procedimientos y ensayos, para determinar la resistencia del concreto en las estructuras, dejando constancia de su estado actual y contemplando las posibles acciones posteriores a realizar.

Así queda claro que la inspección de una estructura es una tarea compleja que requiere destrezas y conocimientos sobre los materiales y el comportamiento estructural. La observación y análisis permiten determinar las causas de las manifestaciones de daño que pocas veces se encuentran de manera evidente, permitiendo que los profesionales responsables de dicha evaluación tengan un acercamiento más profundo al estado situacional de la estructura evaluada.

#### **1.2 UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO**

El Pueblo Joven VILLA MARIA, se haya ubicado en el distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, Región Ancash, donde se estudiará específicamente la zona para la tesis denominada "ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD SÍSMICA DE VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS DEL PUEBLO JOVEN VILLAMARIA – SECTOR I – NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA – ANCASH 2022" .

GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.  
UN REGISTRO EN EL MINISTERO DE VIVIENDA  
Y CONSUMO  
RUC: 201010010000000000  
DIRECCIÓN: PUEBLO JOVEN VILLAMARIA  
SECTOR I - NUEVO CHIMBOTE - ANCASH



## GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS  
ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,  
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,  
LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS



### 1.3 Macro Ubicación del Proyecto

El Distrito de Chimbote es uno de los ocho distritos que conforman la Provincia del Santa, en el Departamento de Ancash bajo la administración del Gobierno regional de Ancash.



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.  
VIA WILKENS 1000, PUNTO VENTURA  
DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA  
DEPARTAMENTO DE ANCAH



## **GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.**

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS  
ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,  
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,  
LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS



### **1.4 Macro Ubicación del Proyecto**



**UBICACIÓN DEL PUEBLO JOVEN VILLA MARIA, MZ - L, LOTE 13**

### **ENSAYO DE ESCLEROMETRIA EN COLUMNAS**

#### **CAPITULO III - DESCRIPCION DEL ESTUDIO**

##### **2.1 EQUIPOS UTILIZADOS**

- Detector de acero Marca BOSCH modelo Wallscanner D-tect 150 5V.
- Esclerómetro Marca ARSOU, N° DE SERIE: 537 Modelo ZC3-A Tipo N

GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.  
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS  
CALLE SAN JUAN DE LOS RIOS, 1000  
VILLA MARIA, TUCUMAN, ARGENTINA



## **GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.**

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS  
ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,  
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,  
LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS



### **CAPITULO III.- ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS COMPLEMENTARIOS**

#### **ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS.**

**Ensayos Realizados:** Con la finalidad de confirmar la resistencia de los materiales que se emplearon en la construcción, realizamos los siguientes ensayos:

**ENSAYO NO DESTRUCTIVO DE ESCLERÓMETRO:** Se utilizó el Esclerómetro o Martillo Schmidt, este ensayo consistió en realizar una prueba no destructiva como describe la norma ASTM C-805, a los elementos de concreto (columna) para obtener una resistencia a la compresión, la cual medimos en los elementos que ensayamos y se detalla posteriormente en este informe, con la ubicación y los resultados de cada elemento. Los resultados de los ensayos de esclerometría se resumen en la Cuadro 02 y en el Grafico 01.

#### **Método y Procedimiento.**

Plan de muestreo

Para cada hormigón en particular debe determinarse previamente el número y distribución de determinaciones de acuerdo con el objetivo que se persigue.

#### **Área de ensayo**

##### **Selección de la superficie de ensayo.**

- Los hormigones que se van a comparar deben ser del mismo tipo, tener aproximadamente la misma edad, condición de humedad y deben haber sido elaborados con los mismos materiales (tipo de cemento, árido y aditivo).
- Los elementos de hormigón a ensayar deben tener un espesor igual o mayor que 100 mm y estar fijos dentro de una estructura. Especímenes menores deben fijarse rigidamente.
- Se deben evitar las áreas que exhiban nidos de piedra, escamaduras, texturas ásperas o alta porosidad.
- Se deben elegir áreas de ensayo con una misma terminación superficial, producto de moldajes similares.

GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.  
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS  
  
ING. [Nombre] [Apellido] [Apellido]  
MIRAFLORES DE LA TRINIDAD, PERU



## GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS  
ELABORACIÓN DE ESTUDIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,  
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TÉCNICOS, SUPERVISIÓN, RESIDENCIAS,  
LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS



- Las losas se deben ensayar por su cara inferior.
- NOTA - Las superficies afinadas generalmente dan índices mayores que aquellas con terminación enrasada o moldeada.
- Se deben evitar las superficies estucadas, a menos que previamente se retire el estuco.

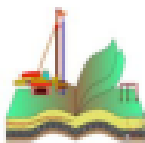
### Preparación de la superficie de ensayo

- Una vez seleccionada la ubicación, se debe marcar una superficie de ensayo cuadrada de a lo menos 200 mm por lado.
- Las superficies ásperas, blandas o con mortero suelto deben emparejarse con la piedra abrasiva.
- Las superficies lisas o alisadas pueden ensayarse sin pulir.
- Hormigones con la capa superficial carbonatada o sobre seis meses de edad deben desgastarse a una profundidad de 5 mm.
- NOTA - El desgaste a esta profundidad requiere equipo abrasivo mecanizado. Para verificar la carbonatación de la capa superficial se le aplica fenolftaleína. Si toma color rojo no hay carbonatación, pero si se mantiene incolora indica carbonatación y debe procederse al desgaste.
- Los valores que se obtienen en superficie desgastadas no son comparables con las de superficies sin desgastar.
- NOTA- Los hormigones secas producen índices mayores que el hormigón húmedo.

### Ensayo.

- Sujetar firmemente el instrumento en una posición que permita golpear perpendicularmente a la superficie de ensayo. La posición normal de trabajo del martillo es horizontal. Cuando se realicen determinaciones en otras posiciones debe hacerse una corrección de cada lectura de acuerdo con las correlaciones proporcionadas por el fabricante.
- Aumentar gradualmente la presión hasta que el martillo dispere.

GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.  
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA  
CALLE 1000 N.º 1000  
MIRAFLORES DE LA TRINIDAD  
DISTRITO DE SAN JUAN DE LOS RIOS  
DEPARTAMENTO DE ANCASH



## GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS  
ELABORACIÓN DE ESTUDIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,  
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TÉCNICOS, SUPERVISIÓN, RESIDENCIAS,  
LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS



- Después de cada impacto examinar la superficie y descartar la lectura si el impacto produce trituración superficial o rompe a través de un hueco de aire superficial. En caso contrario registrar el valor de rebote, aproximando a la menor división de la escala del aparato.
- Repetir la operación efectuando impactos uniformemente repartidos en la superficie de ensayo hasta completar **10 - 16** valores registrados.

### Cálculos

**ASTM C805:** Se descartan todas las lecturas que difieran en más de **6** unidades de la media. Si existen más de dos lecturas que cumplan esta condición debe descartarse el conjunto.

- Si el número de lecturas que difieren de la mediana es igual o superior al 20% se descarta el conjunto.
- Observe la diferencia entre media y mediana. Recordamos que mientras la media aritmética la hallaremos dividiendo la suma de los valores entre el número de valores, la mediana la obtenemos del valor central si ordenamos los datos de mayor a menor o viceversa (en el caso de valores pares, la media de los valores centrales)
- Los valores obtenidos de índice de rebote son adimensionales. Para traducir este valor a la resistencia a compresión cada esclerómetro tiene una curva dimensionada de acuerdo con sus características, y en algunos casos, con los hormigones típicos de la zona.
- Un valor general lo determinan las siguientes ecuaciones que configuran lo que se denomina curva básica:
- Para un índice de rebote entre 20 y 24:  $F_c = 1,73 \times IR - 34,5$
- Para un índice de rebote entre 25 y 50:  $F_c = 1,25 \times IR - 23,0$
- Debemos tener en cuenta las indicaciones del esclerómetro en cuanto a la variación entre lecturas tomadas en vertical u horizontal

GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.  
CALLE BELLAVERDE 1000 - PUNTA CANALES  
TEL: 051 984 222 222  
WWW.GEOLABPERU.COM



## GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS  
ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,  
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,  
LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS



### Interpretación de resultados

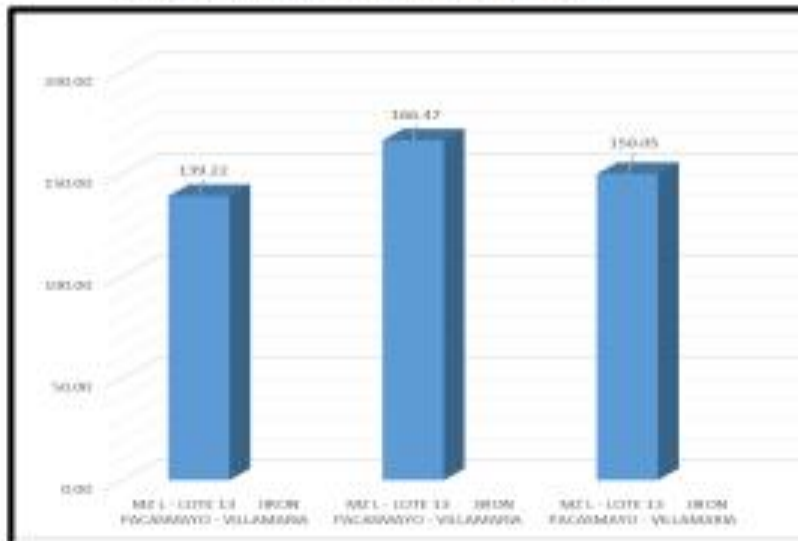
La interpretación de resultados debe ser efectuada por personas calificadas y experimentadas en tecnología del hormigón.

Se obtienen valores más confiables dados por el martillo, al correlacionarlos con información de ensayo de testigos.

Cuadro 01: Resumen de ensayos de Esclerometría

Nº Prob.	ESTRUCTURA O IDENTIFICACION	RES. Obt (kg/cm <sup>2</sup> )	EDAD DEL CONCRETO (DIAS)
1	MZ L - LOTE 13 JIRON PACASMAYO - VILLAMARIA, EJE 01	139.22	>28
2	MZ L - LOTE 13 JIRON PACASMAYO - VILLAMARIA, EJE 02	166.47	>28
3	MZ L - LOTE 13 JIRON PACASMAYO - VILLAMARIA, EJE 03	150.05	>28

Grafico 02, Resultado ensayo de Esclerometría.



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.  
VIA RECONQUISTAS 1050 - ICA  
ING. JUAN CARLOS GARCIA  
DIRECTOR GENERAL  
MILITARIA 1050 - ICA



## GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS  
 ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,  
 CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,  
 LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS



Nº Prob.	ESTRUCTURA O IDENTIFICACION	RES. Obr (kg/cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA OBTENIDA (%)	EDAD DEL CONCRETO (DIAS)	RESISTENCIA ESPERADA (kg/cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA ESPERADA (%)
1	MZ L - LOTE 03 JIRON PACASMAYO - VILLAMARIA	138.22	66%	28	157.5	75%
2	MZ L - LOTE 03 JIRON PACASMAYO - VILLAMARIA	156.47	79%	28	157.5	75%
3	MZ L - LOTE 03 JIRON PACASMAYO - VILLAMARIA	150.05	71%	28	157.5	75%

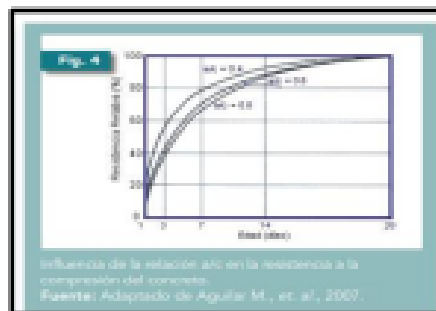
### CAPITULO IV.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 4.1 CONCLUSIONES

De los resultados del ensayo de esclerometría, obtenido de elemento estructurales de columnas de la vivienda, ubicadas en el P.J VILLA MARIA, MZ L, lote 13 - I ETAPA del distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa-Áncash, realizados por el LABORATORIO GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L. Tiene los siguientes valores.

- De la verificación de las condiciones estructurales de las columnas de la estructura de los Bloques analizadas con esclerómetro, se puede concluir que:
  - La columna, MZ L - LOTE 13, EJE - 01 Resulto NO Satisfactorio
  - La columna, MZ L-LOTE 13, EJE - 02 Resulto Satisfactorio
  - La columna, MZ L - LOTE 13, EJE - 03 Resulto NO Satisfactorio

Según los criterios de ACI 318 el resultado tiene un nivel de resistencia satisfactorio si la resistencia no es inferior en más de 3.5 MPa (35 kg/cm<sup>2</sup>) a la resistencia especificada  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$  y el promedio de tres ensayos consecutivos es mayor a  $f'c$ , a la edad de ensayo del concreto.



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.  
 SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS  
 C.A. JIMENEZ SANCHEZ  
 INGENIERO CIVIL ESPECIALIZADO EN SUELOS





## **GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.**

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS  
ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,  
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TÉCNICOS, SUPERVISIÓN, RESIDENCIAS,  
LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS



### **4.2 RECOMENDACIONES:**

1. Se recomienda realizar las extracciones de especímenes de concreto con diamantina en el mismo lugar donde se realizaron los ensayos de esclerometría.
2. Dado que los valores provenientes de los ensayos de esclerometría no son muy exactos, complementarlos con valores provenientes de ensayos destructivos (diamantinas).
3. Cuando se desean comparar las características de dos elementos, estos deben tener aproximadamente la misma edad y condiciones de humedad.

GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.  
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS  
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TÉCNICOS,  
SUPERVISIÓN, RESIDENCIAS, LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS

Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.



## GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS  
ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,  
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,  
LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS

Oficina: P.J. 03 de octubre Jr. Tangay M.L. B lote 07 - Nuevo Chimbote - RUC: 20604190640  
Teléfono: 954877159 - 945417124 e-mail: Wjz@822@hotmail.com



**MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DE UNIFORMIDAD DEL CONCRETO ENDURECIDO MEDIANTE ESCLEROMETRÍA NTP 339.181 (ASTM C 805)**

**TESIS:** "ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD SISMICA DE VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS DEL PUEBLO JOVEN VILLAMARIA - SECTOR I - NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA - ANCASH 2022"

**TESISTA:** JAIR VASQUEZ VASQUEZ

**UBICACIÓN:** DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - DEPARTAMENTO DE ANCASH

**FECHA:** MAYO DEL 2022

**APARATO:** ESCLEROMETRO MARCA ARSOU MODELO ZC3-A **N° DE SERIE:** 637

**INFORME DE RESULTADO DE PRUEBAS DE REBOTE CON ESCLEROMETRO**

**LOCALIZACION:** MZ L - LOTE 13 JIRON PACASMAYO - VILLAMARIA **COLUMNA EJE - 02**

**FECHA VACIADO:** N.N **EDAD DEL CONCRETO** > 28 DIAS

Elemento	N° Toma	N° de disparo	Indice de rebote	Promedio	E. Ensayo	Fc(N/mm2)	Fc (kg/cm2)	Valor que difiere de la mediana	Aceptacion del Ensayo
<b>MZ L - LOTE 13 JIRON PACASMAYO - VILLAMARIA</b>	1	1	24	<b>25</b>	Malla cuadrada de 15 cm x 15 cm y espacio interno de cuadrados de 1"	<b>16.33</b>	<b>166.47</b>	0.50	<b>ACEPTADO</b>
	2	1	28					-3.50	
	3	1	30					-5.50	
	4	1	28					-3.50	
	5	1	24					0.50	
	6	1	29					-4.50	
	7	1	25					-0.50	
	8	1	26					-1.50	
	9	1	23					1.50	
	10	1	28					-3.50	
	11	1	27					-2.50	
	12	1	24					0.50	
	13	1	29					-4.50	
	14	1	26					-1.50	
	15	1	21					3.50	
	16	1	24					0.50	
		16							

**PARAMETROS DE ACEPTACION DE ENSAYO:**

- 1) Valores no considerados en el promedio
- 2) Los valores tomados en la mediana estan por debajo de la diferencia de 6 con respecto a ella.
- 3) Valor de mediana redondeado a numero par (tomamos promedio de la toma 8 y 9) = 30



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.  
LAB. MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTO

ING. WALTER ZELMAR SANTOS  
N° 10445375  
ESPECIALISTA EN MECANICA DE SUELOS



## GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS  
ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,  
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,  
LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS

Oficina: P.J. 03 de octubre Jr. Tangay Mz B lote 07 - Nuevo Chimbote - RUC: 20604190640  
Telefono: 954877150 - 945417124 e-mail: Wl2e822@hotmail.com



MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DE UNIFORMIDAD DEL CONCRETO ENDURECIDO MEDIANTE  
 ESCLEROMETRÍA NTP 339.181 (ASTM C 805)

<b>TESIS:</b>	"ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD SISMICA DE VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS DEL PUEBLO JOVEN VILLAMARIA – SECTOR I – NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA - ANCASH 2022"
<b>TESISTA:</b>	JAIR VASQUEZ VASQUEZ
<b>UBICACIÓN:</b>	DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - DEPARTAMENTO DE ANCASH
<b>FECHA:</b>	MAYO DEL 2022
<b>APARATO:</b>	ESCLEROMETRO MARCA ARSOU MODELO ZC3-A <span style="float: right;">N° DE SERIE: 537</span>

INFORME DE RESULTADO DE PRUEBAS DE REBOTE CON ESCLEROMETRO

LOCALIZACION: MZ L - LOTE 13 JIRON PACASMAYO - VILLAMARIA COLUMNA EJE - 01  
 FECHA VACIADO: N.N EDAD DEL CONCRETO > 28 DIAS

Elemento	N° Toma	N° de disparo	Indice de rebote	Promedio	E. Ensayo	f'c(N/mm2)	f'c (kg/cm2)	Valor que difiere de la mediana	Aceptacion del Ensayo
MZ L - LOTE 13 JIRON PACASMAYO - VILLAMARIA	1	1	24	27	Malla cuadrada de 15 cm x 15 cm y espacio interno de cuadrados de 1"	13.66	139.22	2.50	ACEPTADO
	2	1	28					-1.50	
	3	1	31					-4.50	
	4	1	27					-0.50	
	5	1	26					0.50	
	6	1	25					1.50	
	7	1	27					-0.50	
	8	1	28					-1.50	
	9	1	25					1.50	
	10	1	29					-2.50	
	11	1	28					-1.50	
	12	1	28					-1.50	
	13	1	26					0.50	
	14	1	28					-1.50	
	15	1	25					1.50	
	16	1	24					2.50	

**PARAMETROS DE ACEPTACION DE ENSAYO:**

- 1) Valores no considerados en el promedio
- 2) Los valores tomados en la mediana estan por debajo de la diferencia de 6 con respecto a ella.
- 3) Valor de mediana redondeado a numero par (tomamos promedio de la toma 8 y 9) = 38



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.  
 LAS MECANICAS DE LOS SUELOS Y PAVIMENTO  
  
 ING. MAURICIO DELGADO SANTOS  
 RUC: 204995373  
 ESPECIALIDAD MECANICA DE SUELOS



## GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS  
ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,  
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,  
LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS

Oficina: P.J. 03 de octubre Jr. Tangay Mz. B lote 07 - Nuevo Chimbote - RUC: 20604190640  
Teléfono: 954877150 - 945417124 e-mail: W@geolab@hotmail.com



**MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DE UNIFORMIDAD DEL CONCRETO ENDURECIDO MEDIANTE ESCLEROMETRÍA NTP 339.181 (ASTM C 805)**

<b>TESIS:</b>	"ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD SISMICA DE VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS DEL PUEBLO JOVEN VILLAMARIA - SECTOR I - NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA - ANCASH 2022"		
<b>TESISTA:</b>	JAIR VASQUEZ VASQUEZ		
<b>UBICACIÓN:</b>	DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - DEPARTAMENTO DE ANCASH		
<b>FECHA:</b>	MAYO DEL 2022		
<b>APARATO:</b>	ESCLEROMETRO MARCA ARSOU MODELO ZC3-A	<b>N° DE SERIE:</b>	537

**INFORME DE RESULTADO DE PRUEBAS DE REBOTE CON ESCLEROMETRO**

LOCALIZACION: MZ L - LOTE 13 JIRON PACASMAYO - VILLAMARIA      COLUMNA EJE - 03  
 FECHA VACIADO: N.N      EDAD DEL CONCRETO: > 28 DIAS

Elemento	N° Toma	N° de disparo	Indice de rebote	Promedio	E. Ensayo	f'c(N/mm2)	f'c (kg/cm2)	Valor que difiere de la mediana	Aceptacion del Ensayo
<b>MZ L - LOTE 13 JIRON PACASMAYO - VILLAMARIA</b>	1	1	27	27	Malla cuadrada de 15 cm x 15 cm y espacio interno de cuadrados de 1"	14.72	150.05	-0.50	ACEPTADO
	2	1	23					3.50	
	3	1	24					2.50	
	4	1	25					1.50	
	5	1	25					1.50	
	6	1	27					-0.50	
	7	1	31					-4.50	
	8	1	24					2.50	
	9	1	29					-2.50	
	10	1	26					0.50	
	11	1	27					-0.50	
	12	1	30					-3.50	
	13	1	24					2.50	
	14	1	22					4.50	
	15	1	30					-3.50	
	16	1	27					-0.50	
	16								

**PARAMETROS DE ACEPTACION DE ENSAYO:**

- 1) Valores no considerados en el promedio
- 2) Los valores tomados en la mediana estan por debajo de la diferencia de 6 con respecto a ella.
- 3) Valor de mediana redondeado a numero par (tomamos promedio de la toma 8 y 9) = 34



DEBIDA REVISIÓN COMO TERCERA OBRERA  
 (Firma manuscrita)  
 INGENIERO EN MECANICA DE SUELOS  
 MARIO GONZALEZ GONZALEZ