

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL



**Vulnerabilidad sísmica de las viviendas construidas en el P.J.
Santa Cruz Distrito de Chimbote 2023.**

Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Civil

Autor:

Quesada Ramos Enrique Javier

Asesor:

Pitman Melendez, Wilfredo Felipe

ORCID: 0000-0002-2748-2842

Chimbote - Perú

2023

Índice General

INDICE	i
Índice de tablas	ii
Índice de figuras	iii
PALABRAS CLAVES	iv
KEYWORDS	iv
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	iv
TITULO	vi
RESUMEN	vii
ABSTRAC	viii
INTRODUCCIÓN	1
METODOLOGIA	29
RESULTADOS	34
ANÁLISIS Y DISCUSIÓN	49
CONCLUSIONES	51
RECOMENDACIONES	53
AGRADECIMIENTO	54
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	55
ANEXOS	59

Índice de tablas

Tabla 1. Parámetros de sitio	16
Tabla 2. Coeficiente de reducción (R_o)	17
Tabla 3. Combinaciones de los parámetros para la evaluación de la vulnerabilidad sísmica.....	18
Tabla 4. Valores de capacidad portante para las calicatas elaboradas en la ciudad de Chimbote	22
Tabla 5. Granulometría, límites de consistencia, contenido de humedad y clasificación del suelo	36
Tabla 6. Corte directo.....	36
Tabla 7. Resistencia del concreto a través del ensayo de esclerometría.....	37
Tabla 8. Densidad de muros	38
Tabla 9. Calidad de mano de obra y materiales	39
Tabla 10. Estabilidad de muros al volteo	40
Tabla 11. Vulnerabilidad sísmica	41
Tabla 12. Peligro sísmico	43
Tabla 13. Riesgo sísmico	44
Tabla 14. Análisis Estático y Dinámico.....	45

Índice de figuras

Figura 1. <i>Placa Nazca con Placa sudamericana</i>	5
Figura 2. <i>Epicentro y foco</i>	6
Figura 3. <i>Programa Etabs</i>	12
Figura 4. <i>Fuente: RNE E030 2020</i>	13
Figura 5. <i>Mapa de zonas sísmicas</i>	14
Figura 6. <i>Cuadro de categorías de las edificación y factor “U”</i>	15
Figura 7. <i>Mapa de Zonificación Sísmica – Geotécnica de Chimbote</i>	21
Figura 8. <i>Mapa de capacidad portante para la ciudad de Chimbote</i>	24
Figura 9. <i>Ubicación de P.J. Santa Cruz</i>	35
Figura 10. <i>Densidad de muros</i>	38
Figura 11. <i>Calidad de mano de obra y materiales</i>	39
Figura 12. <i>Estabilidad de muros al volteo</i>	40
Figura 13. <i>Vulnerabilidad sísmica</i>	42
Figura 14. <i>Peligro sísmico</i>	43
Figura 15. <i>Riesgo sísmico</i>	44

PALABRAS CLAVES

TEMA	Vulnerabilidad Sísmica en viviendas
ESPECIALIDAD	Estructuras

KEYWORDS

THEME	Seismic vulnerability in homes
SPECIALTY	Structures

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Línea de Investigación:	Estructuras
Área:	Ingeniería y Tecnología
Sub área:	Ingeniería Civil
Disciplina:	Ingeniería Civil

CONSTANCIA DE ORIGINABILIDAD



VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

El que suscribe, Vicerrector de Investigación de la Universidad San Pedro:

HACE CONSTAR

Que, de la revisión del trabajo titulado "**Vulnerabilidad sísmica de las viviendas construidas en el P.J. Santa Cruz, Distrito de Chimbote 2023.**" del (a) estudiante: **QUESADA RAMOS ENRIQUE JAVIER**, identificado(a) con Código N° **1112000582**, se ha verificado un porcentaje de similitud del **30%**, el cual se encuentra dentro del parámetro establecido por la Universidad San Pedro mediante resolución de Consejo Universitario N° 5037-2019-USP/CU para la obtención de grados y títulos académicos de pre y posgrado, así como proyectos de investigación anual Docente.

Se expide la presente constancia para los fines pertinentes.

Chimbote, 24 de octubre de 2025

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

Dr. JAVIER MARTÍNEZ CARRIÓN
VICERRECTOR



NOTA: Este documento carece de valor si no tiene adjunta el reporte del Software TURNITIN.

TITULO

Vulnerabilidad sísmica de las viviendas construidas en el P.J. Santa Cruz, Distrito
de Chimbote 2023.

RESUMEN

La investigación tuvo como objetivo determinar el nivel de vulnerabilidad sísmica en viviendas construidas del pueblo joven Santa Cruz, ubicado en el distrito de Chimbote, en función del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Esta zona, situada en la costa norte del Perú, pertenece a la Zona 4 de alta sismicidad, según lo establecido en la Norma Técnica E.030 – "Diseño Sismorresistente" del RNE, publicada en 2018.

El estudio empleó un enfoque mixto, utilizando métodos cuantitativos y cualitativos de tipo descriptivo, ya que se trabajó con información real, medible y observable, obtenida mediante encuestas y el levantamiento físico de las edificaciones existentes. Se seleccionó una muestra de 12 viviendas construidas de albañilería confinada para su análisis.

Para los trabajos de gabinete se utilizó una ficha técnica de evaluación estructural, además de herramientas como Microsoft Excel y el software ETABS, que permitieron realizar los cálculos estructurales y el análisis sísmico tanto estático como dinámico. Esto facilitó la identificación de daños potenciales y la determinación de zonas que requieren refuerzo estructural, de acuerdo con las normas sismos resistentes vigentes.

Los resultados de la encuesta encontraron que el 17% de las casas estimadas tienen una alta vulnerabilidad sísmica, un 66% de vulnerabilidad moderada y un 17% de baja vulnerabilidad. Por lo tanto, se concluye que la mayoría de los edificios analizados tienen un nivel moderado de vulnerabilidad sísmica, lo que confirma que el estudio inicialmente aumentó la hipótesis.

ABSTRAC

The research aimed to determine the level of seismic vulnerability-built homes in the Santa Cruz neighborhood of the Chimbote district, based on the National Building Regulations (RNE). This area, located on the northern coast of Peru, falls within Zone 4 of high seismic activity, as established in Technical Standard E.030 – "Earthquake-Resistant Design" of the RNE, published in 2018.

The study employed a mixed approach, utilizing descriptive quantitative and qualitative methods, working with real, measurable, and observable information obtained through surveys and the physical survey of existing buildings. A sample of 12 self-built confined masonry homes was selected for analysis.

For the office work, a structural assessment data sheet was used, in addition to tools such as Microsoft Excel and ETABS software, which allowed for structural calculations and both static and dynamic seismic analysis. This facilitated the identification of potential damage and the determination of areas requiring structural reinforcement, in accordance with current earthquake-resistant standards.

The survey results found that 17% of the estimated homes have high seismic vulnerability, 66% moderate vulnerability, and 17% low vulnerability. Therefore, it is concluded that most of the analyzed buildings have a moderate level of seismic vulnerability, confirming the study's initial hypothesis.

INTRODUCCIÓN

Chavez (2016) La investigación abordó el problema de la prospección de la vulnerabilidad sísmica, considerando la antigüedad y las condiciones estructurales de las edificaciones, muchas de las cuales no fueron diseñadas bajo criterios sismorresistentes. Se empleó un método de tipo experimental, orientado al análisis de las características estructurales y el posible comportamiento sísmico de cada tipología constructiva. Los resultados obtenidos no fueron concluyentes, debido a la diversidad de las tipologías arquitectónicas y a la limitada disponibilidad de tecnologías avanzadas de diagnóstico. No obstante, los datos recopilados constituyeron una base preliminar valiosa, susceptible de ser mejorada en función de la tecnología disponible. Esta investigación permitió establecer un primer acercamiento técnico para futuras intervenciones que busquen reducir el riesgo sísmico y preservar el patrimonio arquitectónico del centro histórico.

Por otro lado, también tenemos a Ugel (2015) El estudio se centró en edificaciones residenciales y comerciales construidas o en proceso de construcción en la zona metropolitana Barquisimeto-Cabudare (Venezuela). Se agruparon los edificios analizados en tres categorías: baja altura, altura media y gran altura, según la definición de los códigos utilizados. Los niveles conformados por estructuras de acero correspondieron al último o los dos últimos niveles. Los resultados mostraron diferencias significativas en el desempeño estructural de los modelos, especialmente en función de la rigidez y la altura. En algunos casos, se observó que ciertos niveles experimentaban desplazamientos máximos dentro del rango elástico, mientras que otros presentaban concentraciones inelásticas elevadas. Las curvas de fragilidad y los índices de daño se determinaron mediante dos metodologías distintas, lo que permitió analizar el comportamiento estructural desde un enfoque probabilista. Se evidenció que algunas tipologías

presentaban alta probabilidad de daño nulo, mientras que otras alcanzaban estados límites de daño moderado, severo e incluso colapso. En los análisis en el dominio del tiempo (*Time History Analysis – THA*) y el análisis dinámico incremental (*Incremental Dynamic Analysis – IDA*), se utilizaron cinco acelerogramas híbridos y cinco sintéticos, todos ellos compatibles con el espectro de diseño de la zona. En total, se analizaron veinte señales espectrales normalizadas. Los resultados indicaron que la mayoría de los modelos presentaban deformaciones laterales importantes y una degradación significativa de la rigidez, excediendo frecuentemente los límites aceptables establecidos por las normas técnicas. Asimismo, se realizaron ensayos experimentales a escala real sobre un pórtico mixto de dos niveles, uno de hormigón armado y otro de acero, incluyendo una junta mixta acero–hormigón. Estos ensayos se ejecutaron mediante cargas laterales cíclicas para estudiar el comportamiento histerético de las estructuras. Los resultados experimentales fueron consistentes con los obtenidos en los modelos numéricos, validando el uso del Modelo Paramétrico de Capacidad y los modelos de fragilidad asociados. Finalmente, se concluyó que, para lograr continuidad estructural en las uniones mixtas entre columnas de acero y elementos de hormigón armado, era viable aplicar los criterios establecidos en las normas AISC y ASCE para el diseño de placas base. En caso contrario, dichas uniones deberían considerarse como semi-rígidas. A pesar de los avances logrados, los resultados obtenidos no fueron concluyentes, siendo susceptibles de mejora con la incorporación de tecnologías más avanzadas y metodologías de análisis más refinadas.

Como antecedente a nivel nacional tenemos a Quiroz y Vidal (2014) Los resultados obtenidos fueron los siguientes: las edificaciones en el distrito de La Esperanza se estructuraron en función a su uso en comunes (98%) y especiales (2%). En cuanto al material predominante, el 52.57% correspondió a concreto, el 47.24% a adobe y ladrillo crudo, y menos del 0.5% a otro tipo de material diferente. En función al número de pisos, el 59.63% correspondió a edificaciones de un piso, el 30.60% a dos pisos, el 8.93% a tres pisos y el 0.84% a edificaciones de cuatro pisos a más. La metodología de evaluación

resultó ser eficiente y rápida, debido a la reducción significativa de variables que definen el grado de vulnerabilidad, quedando resumidas en el área de corte o densidad de muros, el área construida y el número de pisos. El grado de vulnerabilidad sísmica estructural en el distrito de La Esperanza parte baja fue de 75.48% (alta), 11.04% (media) y 13.67% (baja), demostrándose que aquellas edificaciones construidas de manera tradicional por autoconstrucción presentaban un alto nivel de riesgo sísmico.

También tenemos a Hidalgo y Silvestre (2019) Una vez concluida la evaluación de todas las estructuras, se obtuvieron resultados que iban desde vulnerabilidad baja hasta vulnerabilidad media-alta, siendo necesario en todos los casos un reforzamiento estructural. Se consideró que el principal problema estructural era la configuración en planta y la falta de rigidez en los sistemas resistentes de pórticos de concreto armado.

Finalmente, se propuso un método de reforzamiento para los pabellones que albergaban aulas y oficinas administrativas. Estas propuestas fueron planteadas como alternativas preliminares, dado que no se contaba con información detallada de cada estructura, como la resistencia real de los elementos estructurales, la cantidad de acero en los elementos de concreto armado, ni las características de la cimentación, entre otros. Los resultados obtenidos indicaron que para la evaluación se consideraron únicamente las aulas y oficinas administrativas de la Institución Educativa N.º 20475, descartándose los dos baños existentes por tratarse de áreas pequeñas y estructuras de un solo piso. Se identificaron tres bloques (pabellones), según lo mostrado en la figura N.º 33, y se realizó la evaluación individual de cada bloque con el fin de determinar su nivel de vulnerabilidad sísmica.

Como antecedente a nivel local tenemos a Alva y Bendezú (2015) Como resultado, se obtuvo lo siguiente: del parámetro “Organización del sistema resistente”, el 58 % de las viviendas presentaba una distancia entre elementos verticales menor a dos veces su altura; el 74 % poseía una deficiente

distribución de muros portantes en el área construida; el 90 % presentaba perpendicularidad en los elementos de arriostre y no presentaba excentricidad; y el 65 % mantenía constante la sección de sus elementos estructurales en toda su longitud.

Otro Antecedente tenemos a Vásquez (2017) se concluyó que, al realizar un análisis de la vulnerabilidad sísmica en las viviendas de albañilería de los pueblos jóvenes Florida Baja y Florida Alta, teniendo como base la Norma Técnica E-030 de Diseño Sismorresistente, se pudo determinar el grado de vulnerabilidad de dichas viviendas. Esto permitió plantear estrategias de reforzamiento estructural, brindar medidas de prevención a la población ante un posible sismo, y generar un referente útil para otras edificaciones de características similares.

Se define a continuación los conceptos relacionados a nuestra investigación:

Sismos

Hernando (2015) Los terremotos son los movimientos de la corteza terrestre o la vibración del suelo causada por la liberación de energía en el suelo. En el caso de Perú, el origen del terremoto se relacionó esencialmente con la interacción entre la placa de Nazca (placa oceánica) y la placa sudamericana (placa continental) en el proceso de subducción, donde la primera se introdujo debajo del segundo.

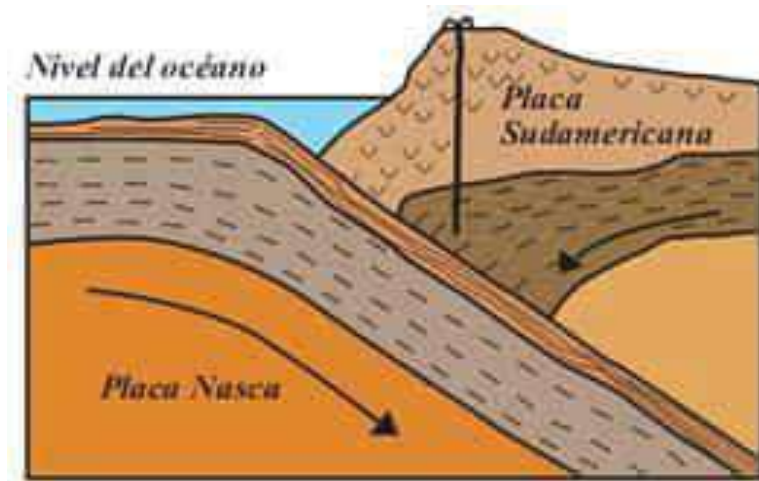


Figura 1. Placa Nazca con Placa sudamericana

Frente a la costa peruana había un fenómeno de subducción, donde se introdujo la placa de Nazca bajo la placa sudamericana. Cuando se mostró un movimiento relativo entre las dos placas, se generaron ondas sísmicas, causando el movimiento del suelo.

Estas ondas sísmicas se clasificaron en ondas corporales y ondas de superficie. Las ondas del cuerpo fueron las que se transmitieron desde el interior de la corteza hasta la superficie. En cambio, las ondas superficiales se extienden solo en la superficie de la tierra y resultaron ser las más dañinas para los edificios. Se tuvieron que identificarse dos puntos imaginarios para probar el terremoto.

El primero fue el foco o el hipocéntrico, que se consideró un centro de distribución de ondas sísmicas. La atención se idealizó como el punto de superficie del error al que comenzó la fractura. Por otro lado, Episined se definió como la proyección vertical del hipoenter en el suelo.

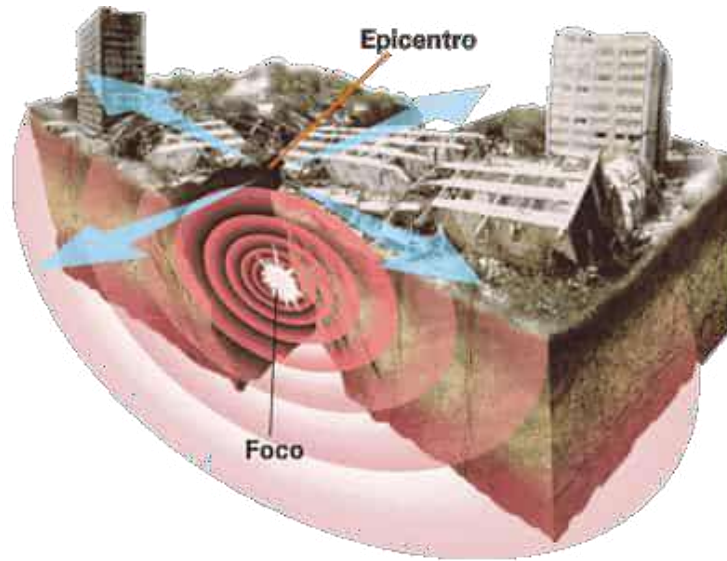


Figura 2. epicentro y foco

Vulnerabilidad Sísmica: (Wikipedia, 2017) Se dijo que la vulnerabilidad sísmica es la propiedad característica de la estructura, es decir, una característica de su comportamiento a los efectos de un terremoto, que podría describirse por la ley como una relación causal, causada por terremotos y efecto, daño estructural. Por lo tanto, esta definición en el estudio actual se utilizó para interpretar el método utilizado.

Vulnerabilidad estructural

(Guisedo, 2018) Una referencia al grado de sensibilidad presentado por los elementos estructurales del edificio contra las fuerzas causadas por un terremoto que opera en relación con otras cargas existentes en esta estructura. Los elementos estructurales fueron las partes responsables de mantener el edificio, la resistencia de la carga y la transferencia a los cimientos y finalmente al suelo. Estas cargas incluyeron tanto el peso como el contenido del edificio, así como las cargas dinámicas creadas por los movimientos sísmicos. Entre los elementos estructurales más comunes se encontraban columnas, vigas, membranas, mampostería, entre otras cosas. Por lo tanto, un buen diseño estructuralmente

duradero era importante para garantizar la integridad del edificio, así como los desastres naturales graves como los terremotos. Por ejemplo, esta fue una prueba de que el mayor daño a los edificios educativos después de que ocurrieron terremotos en los casos en que los esquemas estructurales se usaron de formas simples y comunes cuando el terremoto.

Autoconstrucción

Las personas tienen urgentemente una autoestructura generada por su hogar, que se desarrolló principalmente en áreas no bancarias o en asentamientos humanos. Estos edificios se caracterizaron por mostrar deficiencias en sus elementos estructurales y arquitectónicos y procesos de construcción, y se volvieron muy vulnerables a la aparición de fenómenos sísmicos. El interior nacional no oficial proviene del crecimiento acelerado de la población, que se registró en los últimos años, al déficit y la necesidad urgente de los ingresos económicos de los propietarios. Los propietarios crearon materiales de baja calidad no oficialmente, sin incluir personal técnico especializado y sin considerar las reglas o reglas establecidas para el proceso de construcción apropiado. De esta manera, el sistema auto -constructivo causó un procedimiento alternativo.

Luacatan (2013) La autoestructura se convirtió en prácticas normales en diferentes sectores sociales, especialmente en la población con recursos financieros limitados, como en nuevas aldeas. Los propietarios se centran en la informalidad, la construcción con materiales inapropiados, sin dirección técnica y sin el uso de reglas nacionales de construcción. Las casas autoestructuradas crearon serios defectos estructurales, arquitectónicos y constructivos, haciéndolas vulnerables a los fenómenos naturales locales. El no procesamiento fue el producto de las imperfecciones económicas, la idiosincrasia del propietario y la necesidad urgente. Las prácticas ilegales fueron elegidas por los propios propietarios, la situación que se observó en todo el país, y Chimbote no fue la excepción. A menudo, las casas autoestructuradas se encontraron en malas condiciones y sin una dirección técnica adecuada. Además, se utilizaron materiales

inapropiados como la artesanía, los ladrillos crudos o los cocinados. Los gobiernos de servicio al querer resolver el problema de la deficiencia de vivienda, la autoestructura de la "asistencia" alienígena. Este evento fue adoptado de la experiencia internacional; Sin embargo, en alta demanda, era incontrolable y con un déficit significativo de asistencia técnica.

Viviendas de albañilería confinada

La mampostería incluida era un equipo de construcción enmarcado por columnas y cadenas de concreto reforzadas, que a menudo se usan para edificios residenciales. Este tipo de construcción entre otros elementos incluía piedras de arcilla hervidas, columnas de amarre, solo rayos. El proceso constructivo inicialmente levantó la pared de la pared y luego continuó con el vaciado de concreto en las columnas de amarre y finalmente construyó el techo en relación con las vigas. Esta técnica incluía mampostería reforzada, utilizando restricciones entendidas como un conjunto de elementos de refuerzo horizontales y verticales, cuya función principal era proporcionar flexibilidad en el lecho para la pared. Un muro limitado fue el enmarcado al reforzar los elementos en cuatro lados. (Guerra, 2003, p.70)

Viviendas construidas.

En general, muchos de los edificios construidos actualmente eran informales; Es decir, no tuvieron intervención de una unidad técnica o especialista para garantizar la calidad de la vivienda. Esta informalidad fue el resultado de la autoestructura o el trabajo solo por los maestros de trabajo. Más bien, la autoestructura debe llamarse "construcción informal", como se hizo de manera desordenada y con cierto conocimiento del diseño sísmico de la estructura. La ausencia de asesoramiento técnico condujo a una serie de problemas causados por la falta de conocimientos apropiados, como una estructura doméstica

deficiente, baja calidad constructiva y las desventajas del diseño arquitectónico. Además, era costumbre observar la falta de algunos materiales de construcción (Flores, 2002, p. 2).

Rojas (2017) Dijo en su estudio que "estas son estas estructuras sin registro y la licencia relevante que no se planifica y que se realizan sin asistencia técnica que no causa desarrollo organizado, con grandes muertes y daños significativos después del terremoto" (p. 55).

Por otro lado, Morfín (1997) Se definió a sí mismo como un fenómeno social, que a menudo se presentaba entre los recursos limitados entre la población, donde el trabajo utilizado en la casa era principalmente el mismo residente. Estos edificios fueron responsables de los "maestros de trabajo" y no tenían soporte técnico. (p. 16).

Según las descripciones anteriores, se concluyó que la autoestructura de algunas personas y fanáticos relacionados con la técnica o la arquitectura sin capacitación técnica formal creada solo no oficial y, en muchos casos, expone sus riesgos a la vida.

Amenaza o Peligro Sísmico

La probabilidad de un terremoto potencialmente devastador se entendió como una amenaza o peligro sísmico dentro de un cierto período de tiempo. Esto reflejó el factor de riesgo externo para el elemento vulnerable, es decir, los peligros latentes naturales asociados con el fenómeno sísmico capaz de causar efectos secundarios a las personas, bienes o medio ambiente (Barbat, 1998). Por esta razón, el primer paso para evaluar el peligro sísmico fue describir las áreas tecnológicas del terremoto para comprender mejor las características del terremoto. Típicamente, los métodos relacionados con sus modelos de evaluación o cálculo se utilizaron sobre la base del establecimiento de leyes estadísticas para definir el área de tratamiento sísmico del área, fuentes sísmicas y debilitamiento del movimiento del suelo. Los resultados se expresaron, teniendo en cuenta la probabilidad de no diferentes movimientos en la intensidad, especialmente en los valores de aceleración máximos, que se cree que es un lugar y en un cierto intervalo de tiempo. Sin embargo,

estos modelos incluyeron un alto grado de incertidumbre que inevitablemente lo condujo a él calculado al extrapolar datos para personalizar la investigación de otras regiones para que los modelos funcionen y, en muchos casos, simplificándolos para simplificar para simplificar (Somerville, 2000).

Riesgo sísmico

Kuroiwa (2012) Afirmó que el riesgo sísmico estaba determinado por la probabilidad de movimiento teluriano (amenazas sísmicas) y la resistencia del edificio antes de ese evento (vulnerabilidad sísmica). Según Bommer (1998), la ecuación se vio afectada por la densidad de la población al calcular el riesgo sísmico en un área particular. De esta manera, el riesgo sísmico se definió de la siguiente manera:

$$\text{Riesgo} = \text{Danger} \times \text{Exposición} \times \text{Vulnerabilidad} \times \text{Costo}.$$

En este contexto, el riesgo sísmico se midió como pérdidas humanas o económicas. La exposición formó el número de personas, el valor productivo de las casas o el comercio en el área; Mientras los costos estuvieran relacionados con la cantidad de personas por día. Una casa o el valor del dinero necesario para las reparaciones (Bommer, 1998).

Ficha de Encuesta

La ficha de encuesta fue diseñada en hojas de cálculo con la finalidad de recabar información de las viviendas seleccionadas durante el muestreo realizado. Esta ficha constó de tres partes:

1. Datos Generales

S E registró información básica sobre la familia que vive en la casa, su ubicación, existencia o ningún asesoramiento técnico en el proceso de diseño y construcción, la vida útil de la estructura y si el edificio había sufrido un cierto deterioro debido a los terremotos

que ocurrieron durante su existencia. Todo esto tenía que saber la condición de estructura actual.

2. Datos Técnicos

Se recolectó información sobre las características de los elementos estructurales del edificio, como los cimientos, el tratamiento de paredes y particiones, placas o techos, vigas y columnas. También se incluyeron los detalles del proceso de diseño de cada elemento y su estado actual. Además, varias desventajas están relacionadas con la ubicación de los hogares adyacentes, la distribución de estructuras, factores que pueden reducir los elementos estructurales, la calidad de los materiales utilizados y generalmente indican la preservación del hogar.

3. Esquemas de la Vivienda

Esta sección incluía bocetos hinchados a mano hechos en el campo con visión de la planta de acuerdo con los pisos existentes del edificio y su altura correspondiente. También se consideraron las articulaciones sísmicas que se encuentran en el lado de la casa.

Etabs 2016

Experience 2016 V16.2.1 fue el software utilizado para el diseño de la construcción y el análisis estructural. Este programa se ha mejorado durante más de 40 años de experiencia debido a la investigación y el desarrollo permanentes en el modelado estructural. De la creación de un modelo digital, que generó imágenes simplificadas, cubrió el software en el software en todas las etapas del modelo de ingeniería. Crear un diseño estructural fue más fácil de ejecutar ya que sus equipos de dibujo intuitivos les permitieron generar plantas y altura rápidamente. También fue posible transferir directamente los dibujos en modelos CAD a Assvers o usar plantillas que pudieran superponerse. Para probar el cambio lateral máximo y los desplazamientos laterales relativos permanentes (distorsión del entrepiso) como se define en el diseño técnico estándar e.030 -seimo resistente, el

software de creación se utilizó para lograr dichos valores y hacer la comparación apropiada.

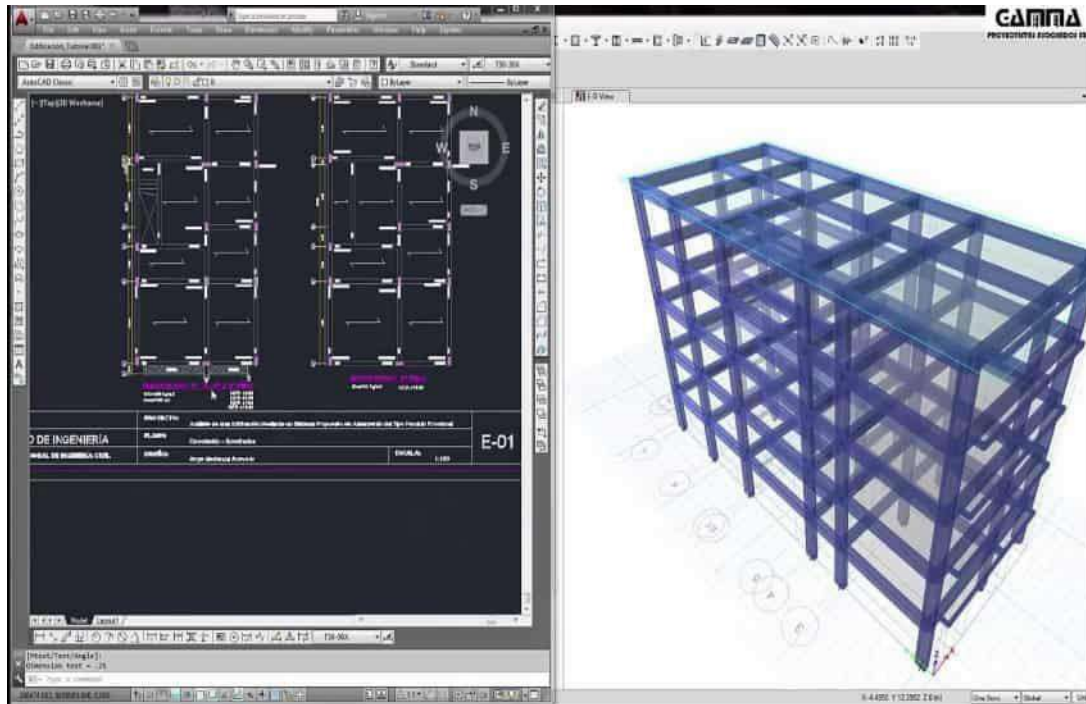


Figura 3. Programa Etabs

Análisis sísmico

Densidad de muro

Según Mosqueira (2012), Para llevar a cabo el estudio de susceptibilidad sísmica en hogares contruidos por sí mismos con estructura de albañilería confinada, se requirió cotejar las diferentes densidades de los muros, ya que se requería un mínimo de área necesaria para que las viviendas pudieran resistir movimientos sísmicos a una aceleración de 0.45g.

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

Dónde:

Z: Factor de zona (Zona 4)	= 0,45
U: Factor de uso o importancia (viviendas)	= 1.0
S: Factor de suelo: (Zona 4)	
Roca dura (S0)	= 0.80
Roca o suelos muy rigidos (S1)	= 1.00
Suelos intermedios (S2)	= 1.05
Suelos blandos (S3)	= 1.10
C: Factor de amplificación sísmica	= 2.5
R: Factor de reducción	= 3.0
P: Peso total de la vivienda (en kN)	

Figura 4. Fuente: RNE E030 2020

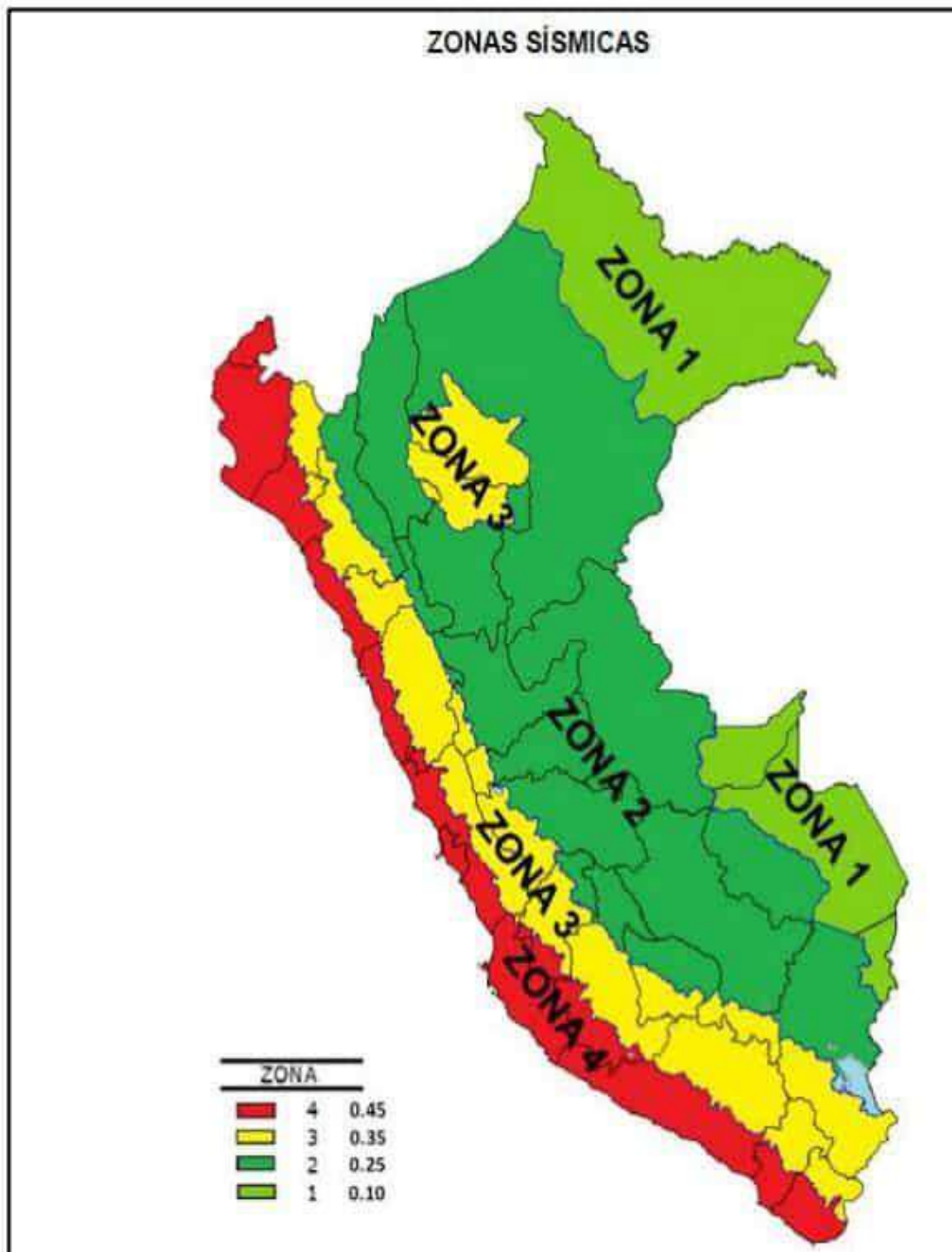


Figura 5. Mapa de zonas sísmicas

Factor de uso de edificaciones

Tabla N° 5 CATEGORÍA DE LAS EDIFICACIONES Y FACTOR “U”		
CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN	FACTOR U
A Edificaciones Esenciales	A1: Establecimientos del sector salud (públicos y privados) del segundo y tercer nivel, según lo normado por el Ministerio de Salud.	Ver nota 1
	A2: Edificaciones esenciales para el manejo de las emergencias, el funcionamiento del gobierno y en general aquellas edificaciones que puedan servir de refugio después de un desastre. Se incluyen las siguientes edificaciones: - Establecimientos de salud no comprendidos en la categoría A1. - Puertos, aeropuertos, estaciones ferroviarias de pasajeros, sistemas masivos de transporte, locales municipales, centrales de comunicaciones. - Estaciones de bomberos, cuarteles de las fuerzas armadas y policía. - Instalaciones de generación y transformación de electricidad, reservorios y plantas de tratamiento de agua. - Instituciones educativas, institutos superiores tecnológicos y universidades. - Edificaciones cuyo colapso puede representar un riesgo adicional, tales como grandes hornos, fábricas y depósitos de materiales inflamables o tóxicos. - Edificios que almacenen archivos e información esencial del Estado.	1,5
B Edificaciones Importantes	Edificaciones donde se reúnen gran cantidad de personas tales como cines, teatros, estadios, coliseos, centros comerciales, terminales de buses de pasajeros, establecimientos penitenciarios, o que guardan patrimonios valiosos como museos y bibliotecas. También se consideran depósitos de granos y otros almacenes importantes para el abastecimiento.	1,3
C Edificaciones Comunes	Edificaciones comunes tales como: viviendas, oficinas, hoteles, restaurantes, depósitos e instalaciones industriales cuya falla no acarree peligros adicionales de incendios o fugas de contaminantes.	1,0
D Edificaciones Temporales	Construcciones provisionales para depósitos, casetas y otras similares.	Ver nota 2

Figura 6. Cuadro de categorías de las edificación y factor “U”

El factor de amplificación y los periodos se utilizan de acuerdo a las necesidades, todo esto se denomina parámetros de sitio (S, Tp y TL).

Tabla 1

Parámetros de sitio

FACTOR DE SUELO "S"					PERÍODOS " T_p " Y " T_L "				
ZONA \ SUELO	S_0	S_1	S_2	S_3		Perfil de suelo			
						S_0	S_1	S_2	S_3
Z_4	0,80	1,00	1,05	1,10	$T_p(s)$	0,3	0,4	0,6	1,0
Z_3	0,80	1,00	1,15	1,20					
Z_2	0,80	1,00	1,20	1,40					
Z_1	0,80	1,00	1,60	2,00					
					$T_L(s)$	3,0	2,5	2,0	1,6

Fuente: RNE E030 2020

S0	: Roca dura	
S1	: Roca o suelos rígidos	$T < T_p$; $C=2.5$
S2	: Suelos intermedios	$T_p < T < T_L$; $C=2.5 \left(\frac{T_p}{T}\right)$
S3	: Suelos blandos	$T > T_L$; $C=2.5 \left(\frac{T_p \cdot T_L}{T^2}\right)$; siendo "T" el periodo
S4	: Condiciones excepcionales	

Tabla 2

Coefficiente de reducción (R_0)

SISTEMAS ESTRUCTURALES	
Sistema Estructural	Coefficiente Básico de Reducción R_0 (*)
Acero:	
Pórticos Especiales Resistentes a Momentos (SMF)	8
Pórticos Intermedios Resistentes a Momentos (IMF)	5
Pórticos Ordinarios Resistentes a Momentos (OMF)	4
Pórticos Especiales Concéntricamente Arriostrados (SCBF)	7
Pórticos Ordinarios Concéntricamente Arriostrados (OCBF)	4
Pórticos Excéntricamente Arriostrados (EBF)	8
Concreto Armado:	
Pórticos	8
Dual	7
De muros estructurales	6
Muros de ductilidad limitada	4
Albañilería Armada o Confinada	3
Madera	7(**)

Rango numérico para la evaluación de la vulnerabilidad sísmica

Vulnerabilidad sísmica	Rango
Baja	1 a 1,4
Media	1,5 a 2,1
Alta	2,2 a 3

Tabla 3

Combinaciones de los parámetros para la evaluación de la vulnerabilidad sísmica

VULNERABILIDAD SISMICA	Estructural						No estructural			Valor numérico
	Densidad (60%)			Calidad M.O. y materiales (30%)			Estabilidad de parapetos (10%)			
	Adecuada	Aceptable	Inadecuada	Buena	Regular	Mala	Estables	Algunos estables	Inestables	
BAJA	X			X			X			1,0
	X			X				X		1,1
	X			X					X	1,2
	X				X		X			1,3
	X				X			X		1,4
MEDIA	X				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		
		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

Mapa de Zonificación Sísmica – Geotécnica

Para la ciudad de Chimbote, la zonificación geotécnica sísmica que consta de cuatro áreas diferenciadas, según las características de la tierra, fue propuesta por la capacidad del portador y los parámetros dinámicos en el país (Zonificación Sísmica – Geotécnica de la Ciudad de Chimbote, págs. 109–111):

Zona I

Esta área correspondió a la tierra tipo S1 que no se identificó en este estudio.

Zona II

Consistía en suelo granulado fino superficial y suelo arcilloso con un grosor que varía de 3.0 a 16.0 metros. Durante estas capas, se encontraron arena densa y parcialmente cementada. Los períodos dominantes en el país determinados por las mediciones de la migración ambiental variaron de 0.25 a 0.4 segundos, que se clasificaron como S2, según el estándar de edificio técnico E.030. Las ondas de corte (VS) fueron entre 180 y 250 m/s. En lugares cercanos al río Lacramarca (al sur de la ciudad) y la capa freática de la planta forestal (norte) era de menos de 4 metros, según los estudios de resistencia. El extremo oriental del centro de la ciudad mostró el poder promedio de arrendamiento de tierras.

Zona III

Consistía principalmente en depósitos finos de tierra y arena en una posición moderadamente cementada con un espesor de 10 a 20 metros. Se basaron en una capa de grava más competente. La velocidad de la onda de corte fue inferior a 180 m/s, y los períodos dominantes del suelo variaron de 0.4 a 0.8 segundos, por lo que su comportamiento dinámico generalmente se convirtió en un suelo S3. Los estudios geoelectrónicos mostraron resistencia baja a muy baja a niveles de agua bajos. Además, la presencia de arena fina, que se define a diferentes profundidades con alto potencial de fluido. En esta área, el arrendamiento de la tierra era bajo.

Zona IV

Esta área consistía en grandes depósitos de arena, ríos y mar, así como depósitos de viento de suelo pantanoso. Su comportamiento dinámico era generalmente como el suelo de tipo S4 que corresponde a casos específicos o condiciones extremas de acuerdo con el estándar E.030. Los perfiles geoelectricos revelaron una resistencia muy baja asociada con altos niveles de agua, equipos de agua y pantanos visibles. Cerca del subterráneo de la escuela de plantas del río y bosque de Lacramarca, había una arena saturada cubierta de lodo orgánico, además del hecho de que se ven afectados por las fugas de agua de mar. Los vertederos sanitarios ubicados en las antiguas áreas per -bbbanbane también se identificaron que el urbanizado está actualmente urbanizado. Debido a la heterogeneidad y la incertidumbre en el comportamiento dinámico de este vertedero, se recomendó realizar estudios especiales para evaluar su reacción sísmica.

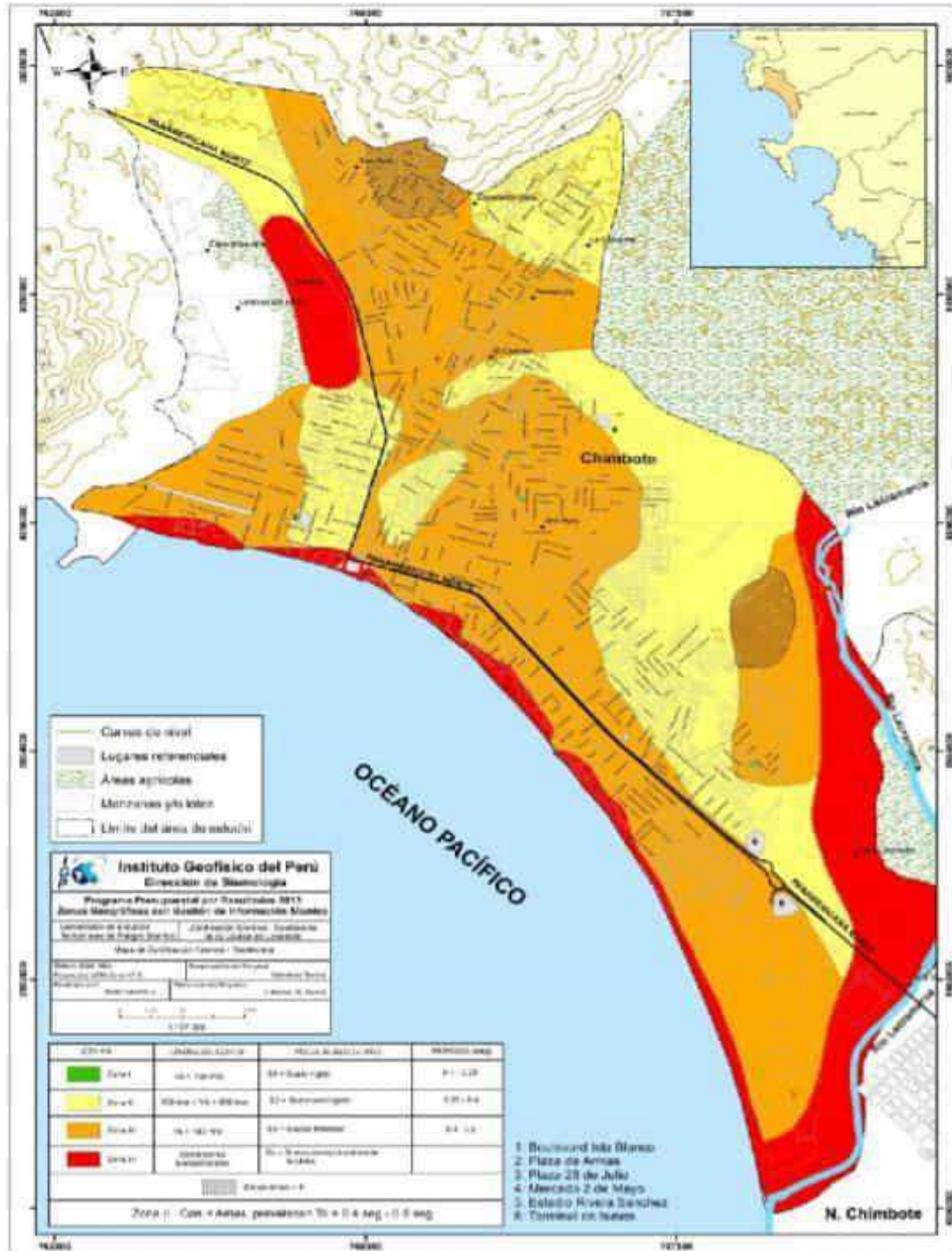


Figura 7. Mapa de Zonificación Sísmica – Geotécnica de Chimbote

Fuente: ZONIFICACIÓN SÍSMICA – GEOTÉCNICA DE LA CIUDAD DE CHIMBOTE (IGP)

Capacidad Portante

La habilidad del suelo para resistir las cargas ejercidas sobre él se llamó capacidad de soporte. Este parámetro se estableció para los terrenos de la ciudad de Chimbote mediante pruebas de corte directo efectuadas en 14 calicatas excavadas en diferentes áreas de la urbe.

Los datos recolectados en el laboratorio se ajustaron a una profundidad de 1.20 metros y a un ancho de cimentación mínimo de 1.0 metros, tal como se ilustra en la Tabla 4.

Según estos hallazgos, se pudo categorizar a los terrenos urbanos en tres categorías de acuerdo a su capacidad de soporte: baja, media y alta. Sus particularidades permitieron determinar el grado de soporte que puede proporcionar el terreno ante las cargas de un edificio.

Tabla 7.

Valores de capacidad portante para las calicatas elaboradas en la ciudad de Chimbote

CALICATA S	Angulo de Fricción interna del Suelo (°)	Cohesión Aparente del Suelo (Tn/m²)	Densidad seca Promedio (gr/cm³) (< N° 4)	Humedad Natural (%)	Capacidad Carga Admisible (Kg/cm²)
Ch 01	27.55	0.1	1.6	0.39	1.36
Ch 02	26.56	0.3	1.8	0.65	1.35
Ch 03	29.8	0.1	1.4	20.96	1.58
Ch 04	28.6	0	1.4	9.94	1.35
Ch 05	30.9	0	1.7	0.48	2.21
Ch 06	32	0.5	1.65	19.87	2.47
Ch 07	29.7	0.3	1.55	20.37	1.8
Ch 08	29.05	0.1	1.65	2.06	1.69
Ch 09	30.9	0.3	1.65	19.2	2.21
Ch 10	29.05	0.1	1.6	21.69	1.63
Ch 11	26.56	0.3	1.6	2.95	1.2
Ch 12	26.56	0.3	1.65	10.6	1.24
Ch 13	29	0	1.7	19.72	1.73
Ch 14	28.05	0	1.6	22.91	1.44

Con base en los resultados obtenidos en los ensayos de corte directo, se clasificó la **capacidad portante del suelo** en la ciudad de Chimbote en tres rangos: **baja, media y alta**, según los valores obtenidos en laboratorio y las condiciones geotécnicas observadas en las calicatas. A continuación, se describen las características de cada categoría:

- **Capacidad portante baja ($1-2 \text{ kg/cm}^2$):**

Se refiere a terrenos de compactación media, idóneos para la fundación de viviendas de hasta dos niveles. Estos terrenos se localizaron extensamente en toda la región urbana de la ciudad. Dentro de la región norte, se encontraban los AAHH San Pedro, Esperanza Baja, Esperanza Alta, La Unión, César Vallejo, el casco urbano y La Campiña. De igual forma, fueron reconocidos en los AAHH Miramar, Miramar Bajo, Ciudad de Dios, Florida Baja, Tres Estrellas, La Florida y el P.J. Pueblo Libre. Dentro del sureste, incluyeron áreas como Señor de los Milagros, La Libertad, San Juan y Villa España.

- **Capacidad portante media ($2-3 \text{ kg/cm}^2$):**

Se relacionó con terrenos moderadamente compactos, aptos para construir viviendas de hasta tres pisos, siempre que se satisficieran determinadas condiciones técnicas particulares. Se identificó este tipo de terreno en los AAHH 16 de Diciembre, San Isidro, 10 de Septiembre y Alto Perú, además de la urbanización El Carmen y el P.J. Dos de Mayo.

- **Capacidad portante alta ($>3 \text{ kg/cm}^2$):**

Se refiere a terrenos compactos, idóneos para la construcción de viviendas de más de tres niveles. Estos terrenos fueron principalmente ubicados en la región de Paseo del Mar, frente a la urbanización Los Domos.

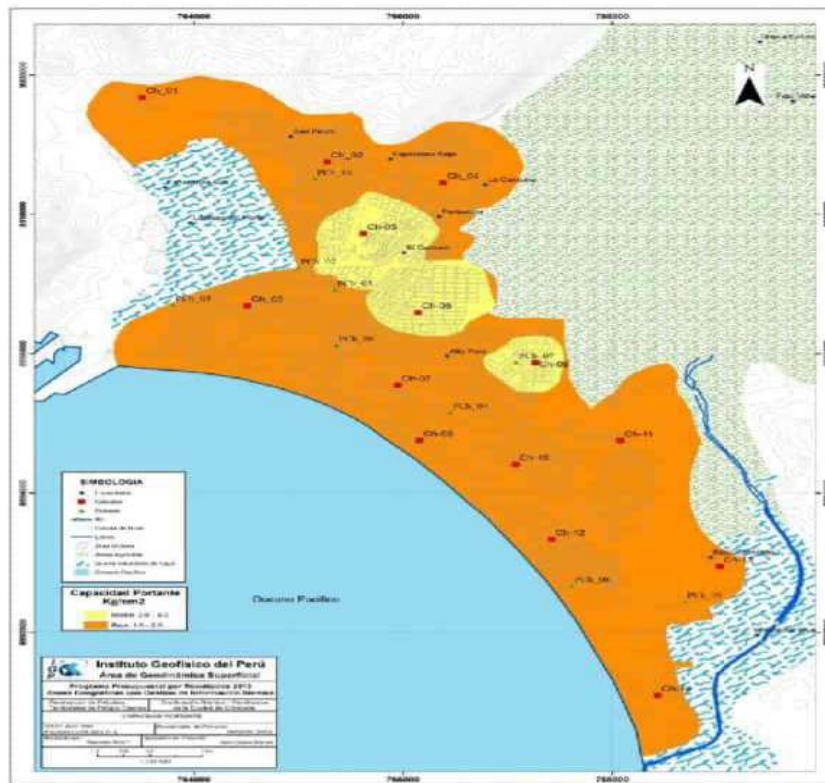


Figura 8. Mapa de capacidad portante para la ciudad de Chimbote

Cálculo de tamaño de muestra

Para establecer el número mínimo de viviendas a tener en cuenta en nuestro muestreo, nos fundamentamos en el cálculo del tamaño de muestra para poblaciones limitadas, de tamaño reducido y que sea posible determinar, (Morales, 2012) considerando 2 aspectos fundamentales para ello:

- Primero, al conocer la cantidad exacta de viviendas en la zona el tamaño de la muestra se calculará mediante la siguiente fórmula:

$$n = \frac{n'}{1 + \frac{n'}{N}}$$

$$n' = \frac{s^2}{\sigma^2} = \frac{p(1-p)}{(se)^2}$$

Donde:

- n: tamaño de la muestra
- N: población
- s^2 : varianza muestral
- σ^2 : varianza poblacional
- p: % de confiabilidad

Justificación de la investigación

(Reconstrucción y Gestión de Riesgo, 2009)

La constante actividad sísmica en Perú se originó porque la costa de América del Sur es una región de intensa actividad tectónica. Perú se ubicó en el área de cruce de dos placas: la placa de Nazca, que se extiende desde Panamá hasta el sur de Chile, y la placa Sudamericana, que surge en la fosa marina de Perú y atraviesa la costa de Sudamérica hasta la cordillera del Atlántico Sud. Los sucesos de terremotos que tuvieron lugar en el territorio de Perú se originaron debido a la interacción entre estas grandes placas, que constituyen el conocido Círculo de Fuego del Pacífico.

Las edificaciones existentes en nuestro entorno no demostraron ser de buena calidad, especialmente en lo referente a su seguridad estructural. Por ello, se evidenció la necesidad de contar con datos reales que permitieran conocer cuán vulnerables eran las edificaciones

del distrito de Chimbote, enfocándose específicamente en el pueblo joven Santa Cruz. Se pretendió obtener un resultado claro sobre las condiciones de construcción de estas viviendas, a fin de verificar si estaban adecuadamente estructuradas para soportar sismos de la magnitud que podrían azotar al país.

Respecto a la realidad problemática, se identificó un gran dilema: los moradores del P.J. Santa Cruz no conocían el grado de vulnerabilidad de sus viviendas. Por ello, se consideró necesario evaluar el comportamiento sísmico de estas edificaciones.

El planteamiento del problema fue el siguiente:

¿Cuál fue el grado de vulnerabilidad sísmica de las viviendas construidas del P.J. Santa Cruz, Distrito de Chimbote en el año 2023?

En el presente trabajo de investigación se llevó a cabo un estudio de las viviendas construidas en el pueblo joven Santa Cruz, ubicado en el distrito de Chimbote, utilizando información recopilada mediante la aplicación de procedimientos con enfoques cualitativos y cuantitativos previamente planteados.

OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

Variables	Conceptuación	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Instrumento
Viviendas autoconstruidas	Según (Arevalo Casas A. S., 2020), la necesidad de las personas en poseer una vivienda, caracterizándose por mostrar imperfecciones en su estructuras, arquitectura y proceso constructivo, siendo vulnerables ante la presencia de un sismo.	Esta variable se evaluará en función de sus parámetros, tipología de viviendas, pendiente y configuración estructural.	Tipología de viviendas	Unifamiliares	Ficha de encuesta para el recojo de datos y la ficha de reporte para la obtención de información general.
				Multi familiares	
				Residencial	
				Quinta	
			Topografía y Pendiente	Baja	
				Media	
				Alta	
			Configuración estructural	Configuración Geométrica	
				Configuración estructural	
Vulnerabilidad sísmica	Según (González & Mases, 2003), se especifica como el nivel de deterioro esperado de una estructura al ser sometida a un sismo, cuando hablamos de vulnerabilidad se hace mención a las estructuras, ya que éstas transfieren el impacto del sismo.	Esta variable se evaluará en función de sus parámetros, densidad de muros, calidad de mano de obra y estabilidad de cercos, tabiques y parapetos.	Densidad de muros	Adecuada	
				Aceptable	
				Inadecuada	
			Calidad de mano de obra y materiales	Buena	
				Regular	
				Mala	
			Estabilidad de cercos, tabiques y parapetos	Todos estables	
				Algunos estables	
				Todos estables	

Como hipótesis se tiene: Debido a la vulnerabilidad sísmica las viviendas construidas del P.J. Santa Cruz, Distrito de Chimbote 2023 se verían afectadas ante un evento sísmico.

Como Objetivo general se tiene: Realizar un análisis de vulnerabilidad sísmica de las viviendas construidas del P.J. Santa Cruz, Distrito de Chimbote 2023. Y sus objetivos específicos son: Descripción y Ubicación de la zona de estudio, Identificar las propiedades físicas y mecánicas del terreno realizando estudios de mecánica de suelos, Verificar la dureza superficial del concreto en las estructuras de las viviendas realizando el ensayo de esclerometría, Realizar el levantamiento de distribución y conformación de las viviendas construidas en el pueblo joven Santa Cruz, Evaluar la vulnerabilidad y comportamiento sísmico, para cada vivienda utilizando el software ETABS.

METODOLOGIA

a. Tipo y Diseño de investigación

Tipo de Investigación

Según su aplicabilidad o propósito, la investigación fue de tipo **descriptiva**.

Nivel de Investigación

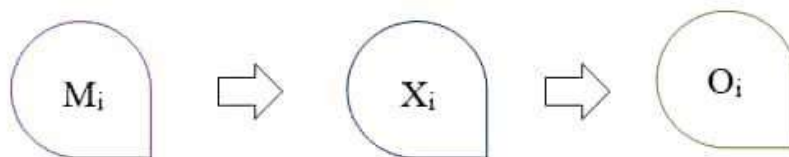
Se desarrolló como una **investigación descriptiva**. Suárez (2012) afirmó: Se ocupa de examinar y establecer las propiedades y particularidades más destacadas de los objetos de investigación." Una de las cualidades fundamentales de la investigación es la habilidad para elegir las características esenciales del objeto de análisis. Este método resultó apropiado, dado que los hallazgos posibilitaron especificar las propiedades halladas en las estructuras de las viviendas analizadas.

Enfoque de Investigación

Se adoptó un **enfoque cuantitativo**. Suárez (2012) señaló: El método fiable para entender la realidad es mediante la recopilación y estudio de datos, lo que permitiría responder a las interrogantes de la investigación". En este contexto, se aplicó este método para establecer el nivel de vulnerabilidad a terremotos a través de la recopilación y estudio de datos medibles.

Diseño de Investigación

El diseño de investigación fue **no experimental y de corte transversal**. De acuerdo con Borja Suárez (2012), El diseño no experimental "se fundamenta en la recolección de datos sin alterar los valores de las variables, o sea, tal como se expresan en la realidad". En ese contexto, los datos recolectados no modificaron las variables de estudio, dado que estas se expresaron tal como se encontraban en el contexto real.



Fuente: Elaboración propia (2021).

Dónde:

- M_i = Muestra
- X_i = Variable
- O_i = Resultados

b. Población – Muestra

Población

La población está formada por las viviendas ubicadas en el pueblo joven Santa Cruz.

Se muestra en la siguiente tabla la cantidad de viviendas y manzanas del área.

CUADRO DE RESUMEN POR MANZANAS		
MANZANAS	N° LOTES	AREA (M2)
A	41	4,951.29
B	39	4,508.65
C	16	4,134.87
D	20	2,509.08
E	21	2,863.51
E-1	11	1,255.20
F	23	2,458.76
F-1	1	702.39
G	34	3,891.59
H	13	1,855.50
I	22	2,463.88
J	13	2,672.53
J-1	1	1,092.42
K	1	858.62
TOTAL	251	36,218.29

Muestra

La muestra sería las viviendas elegidas aleatoriamente según el cálculo para población finita

Calculo de **muestra para población finita**.

$$n = \frac{n'}{1 + \frac{n'}{N}}$$
$$n' = \frac{s^2}{\sigma^2} = \frac{p(1-p)}{(se)^2}$$

Donde:

- n: tamaño de la muestra
- N: población
- s^2 : varianza muestral
- σ^2 : varianza poblacional
- p: % de confiabilidad
- se: error estándar

Entonces tenemos:

- N: 749 viviendas
- e: 0.05% = 0.05
- p: 95% = 0.95

$$n' = \frac{0.95(1 - 0.95)}{(0.05)^2} = 12$$

$$n = \frac{12}{1 + \frac{12}{250}} = 12.38 \approx 12 \text{ viviendas}$$

c. Técnicas e instrumentos de investigación

Técnica de Recolección de Datos

Observación:

Se refiere al acto de observar o examinar las viviendas con cuidado y meticulosidad, con el objetivo de obtener información sobre su comportamiento estructural y propiedades físicas.

Encuestas:

Se realizó una encuesta a los dueños de las casas situadas en el pueblo joven Santa Cruz, con el objetivo de recolectar datos directos acerca de las condiciones estructurales de cada inmueble.

Instrumento de Recolección de Datos

Para la recolección de datos se utilizaron los siguientes instrumentos:

- Encuesta
- Ficha de reporte

Validación y Confiabilidad

Los instrumentos fueron **validados** por la **Pontificia Universidad Católica del Perú – Escuela de Graduados**, según el estudio de **Mosqueira (2005)**, lo que garantizó su confiabilidad y pertinencia para la investigación.

Procesamiento y Análisis de la Información

Procedimiento de recolección de datos:

La información se recolectó a través de formularios técnicos y cuestionarios, respaldados por visitas técnicas de campo, lo que facilitó la obtención de datos concretos de cada vivienda que se observó.

Procesamiento de datos:

Primero se recolectó la información directamente en el lugar, y luego se llevó a cabo el llenado de los formularios de encuesta basándose en las declaraciones de los dueños. Luego, se crearon los planos correspondientes basándose en las medidas registradas en cada vivienda, y estos datos se introdujeron en el software adecuado para su análisis.

RESULTADOS

Descripción de la zona de estudio

El P.J. Santa Cruz fue fundado hace 35 años.

En su mayoría son viviendas de albañilería construidas con unidades de ladrillo o bloques de concreto.

Ubicación

El área de estudio se encuentra ubicado en la Región Ancash, Provincia Del Santa, Distrito de Chimbote.

Límites

Por el Norte: A.H. Esperanza Baja

Por el Sur: A.H. Ricardo Palma

Por el Este: A.H. Esperanza Baja

Por el Oeste: A.H. 16 de Diciembre.

Superficie

Según COFOPRI, el P.J. Santa Cruz comprende un área total de 52,983.26 m^2

Accesibilidad

El P.J. Santa Cruz está ubicado a 7 minutos aproximadamente desde el Centro de Chimbote.

Las principales vías de acceso al sector son las siguientes:

- Jirón Pañamarca.

Topografía

El suelo de fundación presenta una topografía con pendiente pronunciada, con

[illegible]

35

Tabla 5

Granulometría, límites de consistencia, contenido de humedad y clasificación del suelo

Calicata	Muestra	Profundidad (m)	Granulometría (%)			Límites (%)			Humedad (%)	Clasificación (S.U.C.S)
			Grava	Arena	Finos	L.L	L.P	LP		
C-1	M-1	1.50	0.00	21.60	78.40	0.00	0.00	0.00	3.451	SM
C-2	M-2	1.50	0.00	12.40	87.60	0.00	0.00	0.00	4.622	SM
C-3	M-3	1.50	0.00	41.30	58.70	0.00	0.00	0.00	3.091	SM

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6

Corte directo

Calicata	Muestra	σ_n (kg/cm ²)	τ (kg/cm ²)	Cohesión (kg/cm ²)	Ángulo de fricción (°)
1	1	0.53	0.52	0.299	25.68
	2	1.07	0.87		
	3	1.82	1.15		
2	1	0.66	0.444	0.014	27.16
	2	1.29	1.04		
	3	1.97	1.20		
3	1	0.6	0.462	0.017	26.86
	2	1.29	1.10		
	3	1.97	1.28		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7

Resistencia del concreto a través del ensayo de esclerometría

Elemento	Estructura	Índice de rebote	Resistencia calculada (kg/cm²)
M-1	Viga	27.50	197.82
M-2	Columna	29.30	224.33
M-3	Columna	19.70	107.07
M-4	Viga	28.90	217.19
M-5	Columna	19.60	142.76
M-6	Columna	25.80	175.38
M-7	Viga	29.00	223.31
M-8	Columna	23.80	195.78
M-9	Columna	20.50	126.44
M-10	Viga	27.30	195.78
M-11	Columna	20.00	144.79
M-12	Columna	27.80	203.94
M-13	Viga	23.10	121.34
M-14	Columna	21.00	146.83
M-15	Columna	28.90	217.19

Fuente: Elaboración propia

Resultados de vulnerabilidad

Resultados de densidad de muros

Los resultados obtenidos en la albañilería confinada, en relación con la densidad de los muros, son: apropiado el 83%, aceptable el 0%, inapropiado el 17%.

Tabla 8

Densidad de muros

Densidad de muros

Densidad de muros	Nº de Viviendas	Total %
Adecuada	10	83%
Aceptable	0	0%
Inadecuada	2	17%
Total	12	100%



Figura 10. Densidad de muros

Fuente: elaboración propia

Resultado de calidad de la construcción (mano de obra y materiales)

Los resultados relacionados con la albañilería confinada en términos de calidad en la edificación son: el 0% muestra mala calidad, el 100% presenta calidad regular y el 0% muestra calidad en la edificación de alta calidad.

Tabla 9

Calidad de mano de obra y materiales

Calidad de mano de obra y materiales

Calidad de mano de obra y materiales	Nº de Viviendas	Total %
Buena calidad	2	16%
Regular calidad	5	42%
Mala calidad	5	42%
Total	12	100%



Figura 11. Calidad de mano de obra y materiales

Fuente: elaboración propia

Resultados de estabilidad de muros al volteo

Los hallazgos relacionados con la albañilería confinada y la estabilidad de los tabiques y parapetos indican: todos estables el 0%, algunos estables el 0% y todos inestables el 100%.

Tabla 10

Estabilidad de muros al volteo

ESTABILIDAD DE MUROS AL VOLTEO		
Estabilidad de muros al volteo	Nº de Viviendas	Total %
Todos estables	0	0%
Algunos estables	0	0%
Todos inestables	12	100%
Total	12	100%



Figura 12. Estabilidad de muros al volteo

Fuente: elaboración propia

Resultado de la vulnerabilidad sísmica

Finalmente, se presentan los resultados obtenidos en los que el 66% de las viviendas poseen una vulnerabilidad media, lo que indica que es necesario reducir la vulnerabilidad a terremotos y una de las estrategias es llevar a cabo el refuerzo estructural.

Tabla 11

Vulnerabilidad sísmica

Tabla N° 11: Vulnerabilidad sísmica

Viviendas	Densidad de muros	Calidad de mano de obra y materiales	Estabilidad de muros al volteo	Vulnerabilidad sísmica
A-07	Adecuada	Buena calidad	Todos inestables	Baja
A-17	Inadecuada	Mala calidad	Todos inestables	Alta
B-41	Adecuada	Regular calidad	Todos inestables	Media
D-08	Adecuada	Regular calidad	Todos inestables	Media
E-05	Adecuada	Mala calidad	Todos inestables	Media
E'-09	Adecuada	Mala calidad	Todos inestables	Media
E'-10	Adecuada	Buena calidad	Todos inestables	Baja
F-08	Adecuada	Regular calidad	Todos inestables	Media
F-21	Inadecuada	Regular calidad	Todos inestables	Alta
G-28	Adecuada	Mala calidad	Todos inestables	Media
G-34	Adecuada	Regular calidad	Todos inestables	Media
I-02	Adecuada	Mala calidad	Todos inestables	Media

VULNERABILIDAD SISMICA

Vulnerabilidad	N° de Viviendas	Total %
Baja	2	17%
Media	8	66%
Alta	2	17%
Total	12	100%

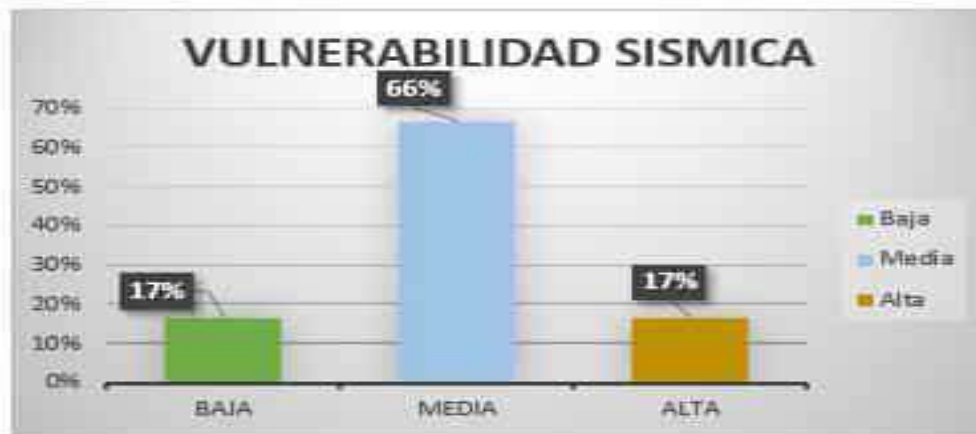


Figura 13. Vulnerabilidad sísmica

Fuente: elaboración propia

Estimación del peligro sísmico

Los factores empleados para determinar el riesgo de terremotos son: la sismicidad, el tipo de terreno y la topografía del hogar. Para proporcionar valores a los parámetros de sismicidad, se empleó la NTE-030, que se segmenta en cuatro áreas sísmicas, siendo la Z1 de baja sismicidad y la Z4 de alta sismicidad. Este estudio, de acuerdo con la localización, corresponde a la Z4 debido a su alta sismicidad.

El segundo parámetro, que es el tipo de suelo, se basó en los parámetros establecidos en la NTE 030, donde se detallan los perfiles de suelo a considerar, tales como la S0 y S1 para suelos extremadamente rígidos, S2 para suelos intermedios y S3 para suelos suaves.

Tabla 12

Peligro sísmico

Tabla N° 12: Peligro sísmico

Viviendas	Sismicidad	Suelo	Topografía y pendiente	Peligro sísmico
A-07	Alta	Flexible	Baja	Alto
A-17	Alta	Flexible	Baja	Alto
B-41	Alta	Flexible	Baja	Alto
D-08	Alta	Flexible	Baja	Alto
E-05	Alta	Flexible	Baja	Alto
E'-09	Alta	Flexible	Media	Alto
E'-10	Alta	Flexible	Media	Alto
F-08	Alta	Flexible	Media	Alto
F-21	Alta	Flexible	Baja	Alto
G-28	Alta	Flexible	Media	Alto
G-34	Alta	Flexible	Media	Alto
I-02	Alta	Flexible	Media	Alto

PELIGRO SISMICO

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

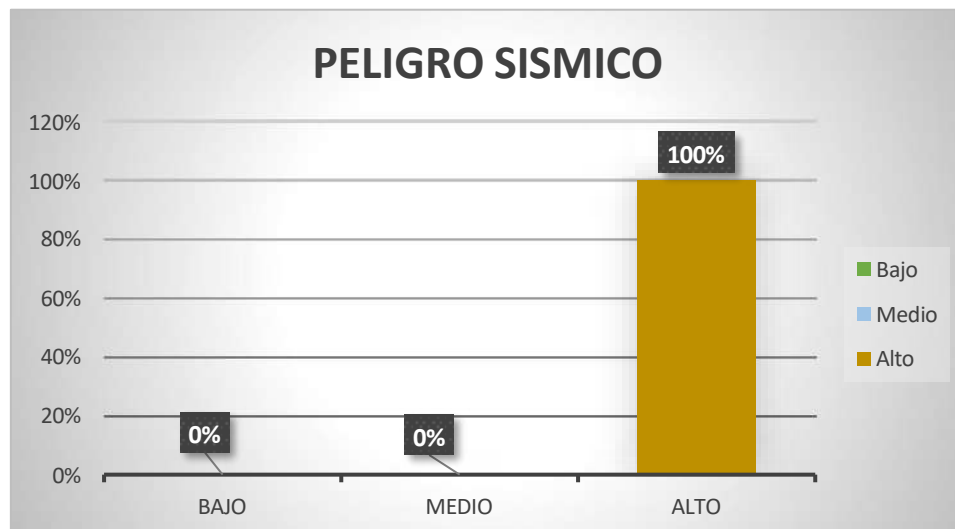


Figura 14. Peligro sísmico

Fuente: elaboración propia

Riesgo sísmico

Es necesario definir rangos numéricos para los niveles ya establecidos de vulnerabilidad y riesgo sísmico, los cuales se muestran en la tabla siguiente.

Tabla 13

Riesgo sísmico

Viviendas	Vulnerabilidad sísmica	Peligro sísmico	Riesgo sísmico
A-07	Baja	Alto	Medio
A-17	Alta	Alto	Alto
B-41	Media	Alto	Alto
D-08	Media	Alto	Alto
E-05	Media	Alto	Alto
E'-09	Media	Alto	Alto
E'-10	Baja	Alto	Medio
F-08	Media	Alto	Alto
F-21	Alta	Alto	Alto
G-28	Media	Alto	Alto
G-34	Media	Alto	Alto
I-02	Media	Alto	Alto

Riesgo sísmico	N° de Viviendas	Total %
Bajo	0	0%
Medio	2	17%
Alto	10	83%
Total	12	100%

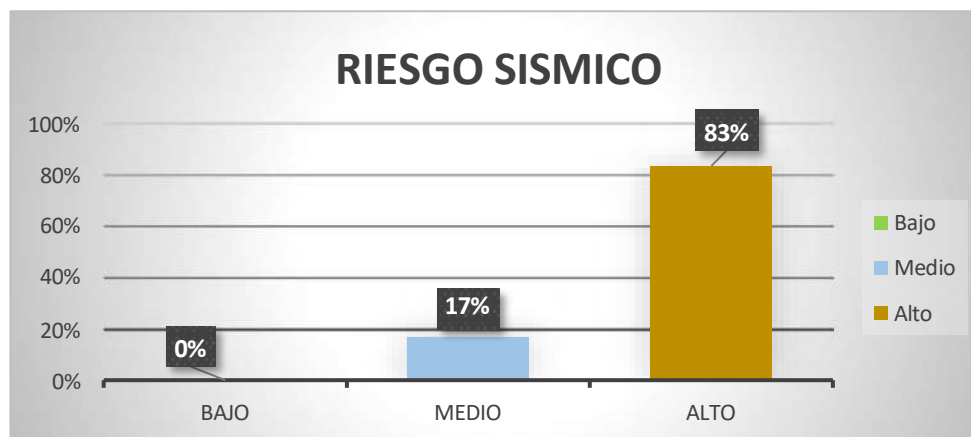


Figura 15. Riesgo sísmico

Fuente: elaboración propia

Tabla N° 14: Analisis Estatico y Dinamico.

DESPLAZA MIENTO	PISO 1				PISO 2			
	ESTATIC O "X"	ESTATIC O "Y"	DINAMIC O "X"	DINAMIC O "Y"	ESTATIC O "X"	ESTATIC O "Y"	DINAMIC O "X"	DINAMIC O "Y"
I-02	0.000009	0.000002	0.000011	0.000002				
E'-09	0.000014	0.000002	0.000014	0.000002				
A-07	0.000011	0.000002	0.000011	0.000002				
A-17	0.000011	0.000002	0.000011	0.000002				
F-08	0.000009	0.000002	0.000011	0.000002				
E'-10	0.000029	0.000005	0.000027	0.000005	0.000050	0.000007	0.000041	0.000005
D-08	0.000009	0.000002	0.000009	0.000002				
E-05	0.000029	0.000007	0.000027	0.000005	0.000036	0.000007	0.000036	0.000005
G-34	0.000011	0.000002	0.000011	0.000002				
F-21	0.000029	0.000005	0.000027	0.000005	0.000032	0.000007	0.000027	0.000005
G-28	0.000061	0.000023	0.000072	0.000025				
B-41	0.000009	0.000002	0.000011	0.000002				

SE TOMO EN CUENTA LAS FICHAS DE REPORTE Y EN LAS ENCUESTAS DADAS A LAS VIVIENDAS DE MUESTRA.

Vivienda	Diagnostico
I-02	La vivienda cuenta con la densidad adecuada en "X" y "Y", mano de obra mala, tabiquerías inestables, resultando con una vulnerabilidad media, mientras cuenta con alta sismicidad por encontrarse ubicada en una zona altamente sísmica, un suelo flexible y una pendiente media, al tener una peligro sísmico alto, su riesgo sísmico será alto.
E'-09	La vivienda cuenta con la densidad adecuada en ambas direcciones "X" y "Y", mano de obra y materiales de mala calidad, tabiquería con todos muros inestables, resultando con una vulnerabilidad media, mientras cuenta con alta sismicidad por encontrarse ubicada en una zona altamente sísmica, su suelo es flexible y la topografía y pendiente es media, resultando con un peligro sísmico alto, el riesgo sísmico será alto.
A-07	La vivienda cuenta con la densidad adecuada en ambas direcciones "X" y "Y", mano de obra y materiales de buena calidad, tabiquería con todos muros inestables, resultando con una vulnerabilidad baja, mientras cuenta con alta sismicidad por encontrarse ubicada en una zona altamente sísmica, su suelo es flexible y la topografía y pendiente es baja, resultando con un peligro sísmico alto, el riesgo sísmico será medio.
A-17	La vivienda cuenta con la densidad inadecuada en dirección "X", mano de obra y materiales de mala calidad, tabiquería con todos muros inestables, resultando con una vulnerabilidad alta, mientras cuenta con alta sismicidad por encontrarse ubicada en una zona altamente sísmica, su suelo es flexible y la topografía y pendiente es baja, resultando con un peligro sísmico alto, el riesgo sísmico será alto.

- F-03 La vivienda cuenta con la densidad adecuada en ambas direcciones "X" y "Y", mano de obra y materiales de regular calidad, tabiquería con todos muros inestables, resultando con una vulnerabilidad media, mientras cuenta con alta sismicidad por encontrarse ubicada en una zona altamente sísmica, su suelo es flexible y la topografía y pendiente es media, resultando con un peligro sísmico alto, el riesgo sísmico será alto.
- E'-10 La vivienda cuenta con la densidad adecuada en ambas direcciones "X" y "Y", mano de obra y materiales de buena calidad, tabiquería con todos los muros inestables, resultando con una vulnerabilidad baja, mientras cuenta con alta sismicidad por encontrarse ubicada en una zona altamente sísmica, su suelo es flexible y la topografía y pendiente es media, resultando con un peligro sísmico alto, el riesgo sísmico será medio.
- D-08 La vivienda cuenta con la densidad adecuada en ambas direcciones "X" y "Y", mano de obra y materiales de regular calidad, tabiquería con todos muros inestables, resultando con una vulnerabilidad media, mientras cuenta con alta sismicidad por encontrarse ubicada en una zona altamente sísmica, su suelo es flexible y la topografía y pendiente es baja, resultando con un peligro sísmico alto, el riesgo sísmico será alto.
- E-05 La vivienda cuenta con la densidad adecuada en ambas direcciones "X" y "Y", mano de obra y materiales de mala calidad, tabiquería con todos muros inestables, resultando con una vulnerabilidad media, mientras cuenta con alta sismicidad por encontrarse ubicada en una zona altamente sísmica, su suelo es flexible y la topografía y pendiente es baja, resultando con un peligro sísmico alto, el riesgo sísmico será alto.
- G-34 La vivienda cuenta con la densidad adecuada en ambas direcciones "X" y "Y", mano de obra y materiales de regular calidad, tabiquería con todos muros inestables, resultando con una vulnerabilidad media, mientras cuenta con alta sismicidad por encontrarse ubicada en una zona altamente sísmica, su suelo es flexible y la topografía y pendiente es media, resultando con un peligro sísmico alto, el riesgo sísmico será alto.

F-21	La vivienda cuenta con la densidad inadecuada en dirección "X", mano de obra y materiales de regular calidad, tabiquería con todos muros inestables, resultando con una vulnerabilidad alta, mientras cuenta con alta sismicidad por encontrarse ubicada en una zona altamente sísmica, su suelo es flexible y la topografía y pendiente es baja, resultando con un peligro sísmico alto, el riesgo sísmico será alto.
G-28	La vivienda cuenta con la densidad adecuada en ambas direcciones "X" y "Y", mano de obra y materiales de mala calidad, tabiquería con todos muros inestables, resultando con una vulnerabilidad media, mientras cuenta con alta sismicidad por encontrarse ubicada en una zona altamente sísmica, su suelo es flexible y la topografía y pendiente es media, resultando con un peligro sísmico alto, el riesgo sísmico será alto.
B-41	La vivienda cuenta con la densidad adecuada en ambas direcciones "X" y "Y", mano de obra y materiales de regular calidad, tabiquería con todos muros inestables, resultando con una vulnerabilidad alta, mientras cuenta con alta sismicidad por encontrarse ubicada en una zona altamente sísmica, su suelo es intermedio y la topografía y pendiente es baja, resultando con un peligro sísmico alto, el riesgo sísmico será alto.

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

Como resultado de la evaluación estructural de 12 viviendas ubicadas en el pueblo joven Santa Cruz, se identificó que el 17% presenta un nivel de vulnerabilidad sísmica alta. El análisis se desarrolló considerando parámetros fundamentales tales como: la calidad de la mano de obra, la densidad de los muros portantes y la estabilidad de elementos no estructurales como tabiques y parapetos.

Para validar y contrastar los resultados obtenidos, se tomó como referencia la tesis desarrollada por Chávez Ordóñez (2016) En su investigación, se emplearon procedimientos metodológicos similares, utilizando fichas de encuesta y fichas de reporte para la recolección de información. Chávez evaluó 30 viviendas, de las cuales el 47% presentó vulnerabilidad sísmica alta, una cifra significativamente mayor a la obtenida en el presente estudio. Esta diferencia podría atribuirse a la variabilidad en la calidad constructiva, las condiciones geotécnicas del terreno y los sistemas estructurales predominantes en cada zona.

Por otro lado, se consideró también el trabajo de Ugel Garrido (2015), aplicó procedimientos de análisis estructural más avanzados, como el análisis estático no lineal (pushover) y el análisis dinámico no lineal, empleando registros sísmicos específicos y compatibles con la zonificación sísmica. Esto permitió establecer curvas de capacidad, funciones de fragilidad y niveles de daño esperados en estructuras porticadas. Si bien las edificaciones evaluadas en Santa Cruz corresponden a viviendas de albañilería confinada, también se utilizó análisis estático y dinámico (en base a espectros de diseño y desplazamientos laterales), lo cual permitió observar el comportamiento de las estructuras frente a la acción sísmica y detectar deficiencias por desplazamientos excesivos o torsión.

En relación con los sistemas constructivos empleados, se tomó como referencia la tesis de Vásquez Lara (2017), Este estudio concluye que los sistemas constructivos más comunes en zonas urbanas informales de Chimbote son la albañilería simple y la albañilería

confinada, siendo esta última más favorable en términos de comportamiento sísmico. En el caso específico de Santa Cruz, se constató que el 100% de las viviendas evaluadas están construidas con albañilería confinada, lo cual representa una ventaja técnica al permitir una evaluación más homogénea y focalizada en aspectos como la calidad de la ejecución, los materiales utilizados y la adecuada disposición de los elementos estructurales.

Es importante señalar que, según Vásquez, las edificaciones confinadas presentan un desplazamiento más uniforme durante un evento sísmico, mientras que las estructuras porticadas tienden a experimentar un comportamiento más irregular, lo cual puede generar concentraciones de esfuerzo y fallas estructurales localizadas. En ese sentido, se concluye que una vivienda de albañilería confinada bien construida, con materiales adecuados y una correcta ejecución, presenta mejor desempeño sísmico, siempre que se cumpla con los estándares de calidad constructiva y diseño estructural.

Finalmente, se analizó la tesis de Alva Velásquez y Bendezú Carranza (2015), donde se evidencia que el 81% de las viviendas evaluadas presenta daños visibles como resquebrajaduras, fisuras, grietas y presencia de eflorescencias salinas, principalmente debido al uso de ladrillo artesanal (65%) y morteros con juntas mayores a 1.5 cm (100%). Estas patologías estructurales y constructivas, aunque en muchos casos son consideradas menores, representan señales claras de deterioro del sistema resistente, comprometiendo la integridad estructural frente a sollicitaciones sísmicas.

Cabe resaltar que, dado que Chimbote es una ciudad costera con alta exposición a la brisa marina, el contenido de salitre (cloruros) en el ambiente contribuye a la corrosión de los elementos metálicos (como estribos, armaduras o anclajes), acelerando el deterioro estructural. Por ello, se recomienda incluir en futuros estudios un análisis más detallado del impacto de agentes ambientales en la durabilidad de las edificaciones.

CONCLUSIONES

Del análisis realizado a las 12 viviendas del pueblo joven Santa Cruz, se obtuvo la siguiente clasificación según el nivel de vulnerabilidad estructural: Vulnerabilidad estructural baja: 2 viviendas (17%); Vulnerabilidad estructural media: 8 viviendas (66%); Vulnerabilidad estructural alta: 2 viviendas (17%).

Las dos viviendas clasificadas con vulnerabilidad estructural alta no presentan fallas estructurales visibles debido a que cumplen con aspectos geométricos, constructivos y estructurales adecuados, gracias a la correcta ejecución de obra y al uso de materiales de calidad. Esto resalta la influencia determinante de la mano de obra calificada y el buen manejo de materiales en el comportamiento estructural de las edificaciones.

En cuanto al peligro sísmico, se concluye que la zona de estudio —pueblo joven Santa Cruz— presenta un 100% de nivel de peligro sísmico, al estar ubicada dentro de una región con alta actividad sísmica, según la zonificación sísmica nacional. Por ello, el riesgo sísmico en las viviendas analizadas oscila entre medio y alto, dependiendo de las características constructivas de cada edificación.

Para sustentar esta conclusión se consideraron los siguientes criterios técnicos: Calidad de la mano de obra, Calidad de los materiales utilizados, Densidad de muros portantes, Verificación de metrados de muros en ambos sentidos ortogonales (dirección “X” y dirección “Y”)

De acuerdo con esta verificación, se evidenció que el 100% de las viviendas no cumple con el valor mínimo de densidad de muros requerido por las normas técnicas para garantizar estabilidad frente a solicitaciones sísmicas. Esto indica una deficiencia estructural generalizada, lo cual incrementa el nivel de vulnerabilidad.

Los resultados del modelamiento estructural realizado también refuerzan esta conclusión, mostrando que: 17% de las viviendas presenta vulnerabilidad estructural alta, 66% presenta vulnerabilidad media, 17% presenta vulnerabilidad baja

En consecuencia, puede afirmarse que las viviendas evaluadas en el pueblo joven Santa Cruz se encuentran expuestas a alto riesgo sísmico, no solo por la zona geográfica donde se localizan, sino también por factores como: Deficiente mano de obra, Baja calidad en los materiales de construcción, Falta de mantenimiento o conservación adecuada, Factores ambientales como la brisa marina, que acelera la corrosión y deterioro de los elementos estructurales, especialmente en zonas costeras como Chimbote.

RECOMENDACIONES

Reforzamiento estructural de viviendas vulnerables: Se recomienda que los propietarios de las viviendas ubicadas en el pueblo joven Santa Cruz, cuyas evaluaciones arrojaron niveles de vulnerabilidad sísmica alta y media, realicen trabajos de reforzamiento estructural en los elementos críticos de la edificación, con el objetivo de mejorar su comportamiento ante sismos y reducir significativamente el riesgo estructural.

Asesoramiento profesional en construcción y reforzamiento: Para garantizar la correcta ejecución de nuevas construcciones o intervenciones de reforzamiento, se recomienda acudir a profesionales capacitados en ingeniería civil o arquitectura, evitando así errores constructivos comunes que comprometen la seguridad estructural de la vivienda a corto y largo plazo.

Gestión de campo en estudios de vulnerabilidad: A los investigadores que realicen estudios similares en campo, se les recomienda portar una carta de presentación institucional emitida por la universidad o entidad correspondiente, a fin de facilitar el acceso a las viviendas y generar confianza en los pobladores durante el proceso de recolección de datos.

Participación de entidades públicas en la gestión del riesgo: Se sugiere que los gobiernos regionales y municipales implementen programas de catastro estructural de las viviendas en zonas vulnerables, con el fin de generar un banco de datos actualizado que permita identificar edificaciones en riesgo y planificar acciones de mitigación ante futuros eventos sísmicos.

AGRADECIMIENTO

Agradezco profundamente a mis padres, cuyo apoyo incondicional ha sido fundamental a lo largo de mi formación profesional.

Extiendo mi reconocimiento a mis docentes, por compartir sus conocimientos y enseñanzas que fueron clave durante cada etapa de esta carrera.

Asimismo, valoro la amistad y compañerismo de mis colegas, quienes me acompañaron y brindaron su apoyo durante estos años de esfuerzo y crecimiento.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Alva Velásquez, G., & Bendeزú Carranza, R. (2015). *Diagnóstico de vulnerabilidad sísmica en viviendas*. Universidad Nacional del Santa. <http://repositorio.uns.edu.pe/handle/UNS/2720>
- Arévalo Casas, A. S. (2020). *Evaluación de la vulnerabilidad sísmica en viviendas autoconstruidas de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones en el A.H. San José, distrito de San Martín de Porres* (Tesis de pregrado). Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/648665/Arevalo_C_A.pdf?sequence=3&isAllowed=y
- Arquitectos, A. (2018). *Albañilería confinada*. <https://acarquitectos.com.pe/albanileria-confinada/>
- Chávez Ordóñez, B. (2016). *Evaluación de la vulnerabilidad sísmica de las edificaciones de la ciudad de Quito – Ecuador y riesgo de pérdida* (Tesis de maestría). Escuela Politécnica Nacional. <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/16537>
- González, M., & Mases, M. (2003). Riesgo sísmico. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, Andorra. <https://www.raco.cat/index.php/ECT/article/view/88860/133048>
- Guisedo, A. (2018). *Vulnerabilidad estructural*. <https://edificacionesdecalidad.com/vulnerabilidad-sismica>

Hernando Tavera, D. (2015). *Sismos y efectos secundarios*.
<https://www.indecigob.pe/wp-content/uploads/2019/01/fil20140926131431.pdf>

Hidalgo Zuloaga, E., & Silvestre Gómez, R. (2019). *Evaluación de la vulnerabilidad sísmica de la Institución Educativa No 20475 – Los Pelones, del distrito y provincia de Barranca del departamento de Lima*. Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión. <http://repositorio.unjfsc.edu.pe/handle/UNJFSC/2531>

Laucata Luna, J. (2013, junio). *Análisis de vulnerabilidad sísmica en viviendas informales en la ciudad de Trujillo* (Tesis de pregrado). Pontificia Universidad Católica del Perú.
http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/4967/LAUCATA_JOHAN_ANALISIS_VULNERABILIDAD_SISMICA_VIVIENDAS_INFORMALES_CIUADAD_TRUJILLO.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Mosqueira, M. (2005). *Recomendaciones técnicas para mejorar la seguridad sísmica de viviendas de albañilería confinada de la costa peruana* (Tesis de pregrado). Pontificia Universidad Católica del Perú.
http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/850/MOSQUEIRA_MORENO_MIGUEL_SEGURIDAD_SISMICA_COSTA_PERUANA.pdf?sequence=1

Organización Panamericana de la Salud [OPS]. (2004). *Salud en las Américas: 1993-1996* (Vol. 2). <https://www.paho.org/salud-en-las-americas-2012/dmdocuments/salud-americas-1993-1996-vol2.pdf>

Peruano, E. (2016). *[Referencia incompleta – se requiere título y fuente para formato APA]*

Quiroz Peche, L. R., & Vidal Abelino, L. D. (2014). *Evaluación del grado de vulnerabilidad sísmica estructural en edificaciones conformadas por sistemas aporticados y de albañilería confinada en el sector de La Esperanza parte baja – Trujillo.* Universidad Privada Antenor Orrego.
<https://hdl.handle.net/20.500.12759/1146>

Reconstrucción y Gestión de Riesgo. (2009). *[Título del documento]*. Alemania: Registros Americanos.

Suárez, B. (2012). *Metodología de investigación científica para ingeniería civil.*
<https://es.slideshare.net/manborja/metodologia-de-inv-cientifica-para-ing-civil>

Ugel Garrido, D. R. (2015, septiembre). *Vulnerabilidad sísmica en edificaciones porticadas compuestas de acero y hormigón armado* (Tesis de maestría). Universitat Politècnica de Catalunya.
<https://www.tesisenred.net/handle/10803/321353#page=1>

Vásquez Lara, J. (2017). *Evaluación y propuesta de solución ante la vulnerabilidad sísmica de viviendas de albañilería en los pueblos jóvenes Florida Baja y Florida Alta - Chimbote - 2016* (Tesis de pregrado). Universidad Nacional del Santa.
<http://repositorio.uns.edu.pe/handle/UNS/2716>

Wikipedia. (2017). *Vulnerabilidad sísmica*.
https://es.wikipedia.org/wiki/Vulnerabilidad_s%C3%ADsmica#:~:text=La%20vulnerabilidad%20s%C3%ADsmica%20de%20una,unas%20condiciones%20probables%20de%20sismo

ANEXOS

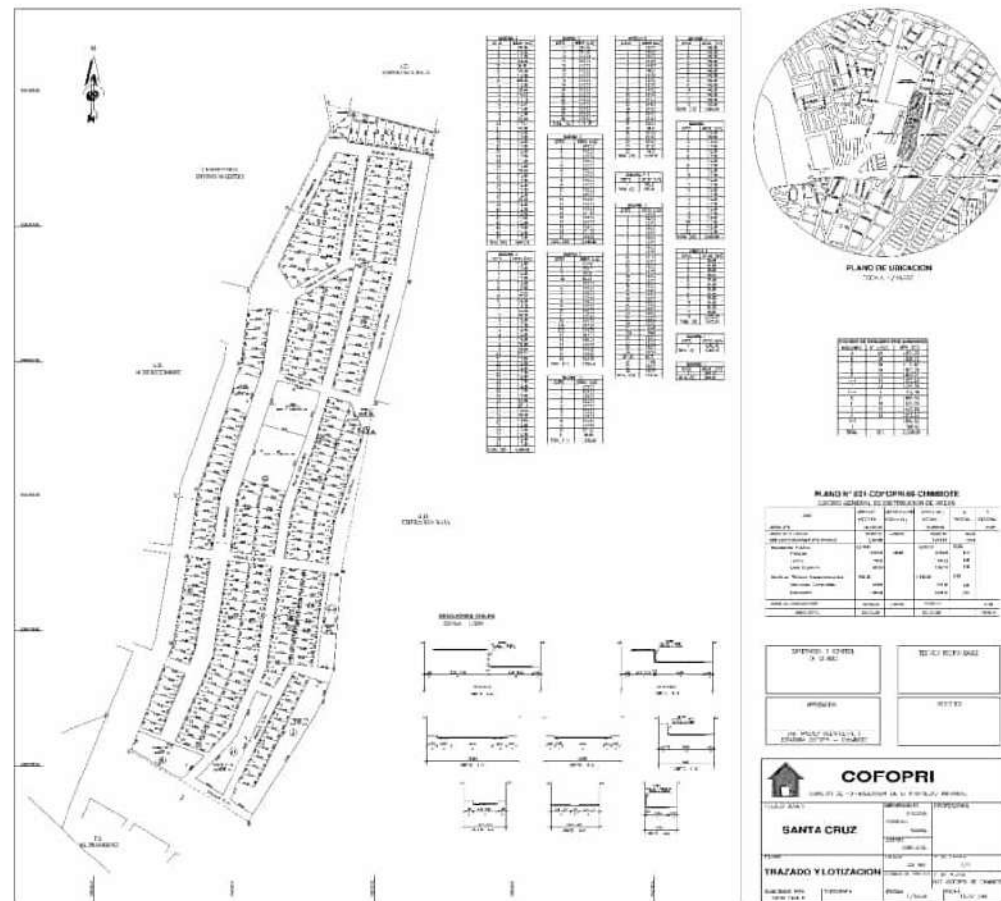
Anexos y apéndice

Anexo 01. Matriz de Consistencia.

PROBLEMA	OBJETIVOS	MARCO TEORICO	HIPÓTESIS	VARIABLE	DISEÑO DE INVESTIGACION	POBLACION Y MUESTRA	TECNICAS E INSTRUMENTOS
Existe un gran dilema por el cual los moradores de Santa Cruz no saben el grado de vulnerabilidad que tienen sus viviendas. Tuve en consideración evaluar el	Descripción y Ubicación de la zona de estudio. Realizar el estudio de suelo de la zona a estudiar, para determinar el tipo de suelo y la capacidad portante. Identificar el estado del sistema estructural en que se	Conceptualización - Sismos - Vulnerabilidad sísmica - Vulnerabilidad estructural - Tipología estructural - Albañilería confinada	Debido a la vulnerabilidad sísmica las viviendas construidas del P.J. Santa Cruz, Distrito de Chimbote 2023 se verían afectadas ante	Viviendas construidas	Diseño no experimental, (Borja Suarez, 2012) afirma: “Se basa en la obtención de información sin manipular los valores de las variables, es decir tal y como se manifiestan	Población La población está formada por las viviendas ubicadas en el pueblo joven Santa Cruz. Muestra La muestra seria las	utilizo la técnica de la observación donde se logra identificar los problemas de la investigación es por esa técnica que parte de la observación de un problema.

comportamiento sísmico.	encuentran las viviendas del P.J. Santa Cruz, Distrito de Chimbote 2023. Determinar el nivel de vulnerabilidad sísmica en que se encuentran las viviendas estudiadas.	- Fragilidad Autoconstrucción - Ficha de encuesta - Software ETABS	un evento sísmico.	Vulnerabilidad sísmica	las variables en la realidad”. Debido a esto mi información no afecta a la variable de diseño por lo que se manifiesta tal y como es.	viviendas elegidas aleatoriamente según el cálculo para población finita	INSTRUMENTOS Ficha de encuesta Fichas de reporte Dibujos de mano alzada
-------------------------	--	--	--------------------	------------------------	---	--	---

Anexo 02. Plano de Lotización del pueblo joven Santa Cruz, distrito Chimbote.



Anexo 03. Formato de encuesta de las viviendas evaluadas.

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

Fecha: 03 / 06 / 2021 Código de vivienda encuestada: 01

Sistema constructivo: ALBANILERIA CONFINADA

UBICACIÓN DE LA VIVIENDA:

DEPARTAMENTO: <u>AVICASH</u>					PROVINCIA: <u>SANTA</u>				
DISTRITO: <u>CHIMBOTE</u>					ZONA PERIURBANA:				
TIPO DE VIA	Av.	Calle	Jr.	Psje.	Carretera	N° Mz.	N° Lote	N° Municipal	Km.
				☒					

Nombre: EL CASTILLO N° de habitantes: 4

Familia: SANCHEZ PORTILLA

- ¿Recibí asesoría técnica para la construcción de su vivienda? SI ☐
NO ☒
Comentarios:
- ¿Quiénes participaron en la construcción de su vivienda? Albanil
- ¿Utilizó planos para la construcción de su vivienda? SI ☐
NO ☒
- ¿Se respetaron los planos durante la construcción? SI ☐
NO ☒
Comentarios:
- Fecha de inicio de la construcción: 1995 Fecha de término: 2005
Tiempo de residencia en la vivienda: 32 años
N° de pisos actualmente: 1 N° de pisos proyectado: 2
Estado de conservación de la vivienda: Bueno () Malo () Regular (X)
- Secuencia de construcción de los ambientes:
Paredes límites (3) Sala-Comedor (1) Dormitorio 1 (1) Dormitorio 2 (6) Cocina (5) Baño (2)
Todo a la vez () Primero un cuarto () Otros:
- ¿Cuánto ha invertido en la construcción de su vivienda? 40'000 S/ks
- ¿Qué peligros naturales afectaron su vivienda?
Sismo ☒ Inundación ☒ Deslizamiento Huayco Volcánico
Otro:
¿Qué daños sufrió su vivienda? fisuras
- En la actualidad ¿Qué peligros naturales considera Ud. Podrían afectar a su vivienda? Terremotos

DATOS TECNICOS:

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

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

Características de los principales elementos de la vivienda

Elemento	Características				Observaciones
Cimiento y Sobrecimiento (m)	Cimiento corrido		Sobrecimiento		
	Material:	Concreto ciclopico	Material:	Concreto armado	
	Seccion (bxh)	0,40 x 0,60	Seccion (bxh)	0,15 x 0,30	
	Zapata 1		Zapata 2		
	Profundidad (Df)		Profundidad (Df)		
	Peralte (h)		Peralte (h)		
Muros (cm)	Ladrillo (King Kong)		Ladrillo pandereta		
	Fabricacion		Fabricacion		
	Dimens. (bxhxl)	9x12x24	Dimens. (bxhxl)	9x13x23	
	Juntas (e)	0,025	Juntas (e)	0,025	
	Mortero	1:4	Mortero	1:4	
	Revesimiento		Revesimiento		
	Adobe		Otro		
	Dimens. (bxhxl)		Dimens. (bxhxl)		
	Juntas (e)		Juntas (e)		
	Mortero		Mortero		
Entrepiso (m)	Diagrama flexible		Diagrama rigido		
	Tipo	66cm/10	Tipo		
Techo (m)	Diagrama flexible		Diagrama rigido		
	Tipo	Algarado	Tipo		
	Peralte (h)	0,17	Peralte (h)		
	Timpano		Cobertura		
Columnas (m)	Concreto (m)		Refuerzo		
	Dimension (bxh)	25x25			
Vigas Soleras (m)	Concreto (m)		Refuerzo		
	Dimension (bxh)	15x20			
Vigas Peraltables (m)	Concreto (m)		Refuerzo		
	Dimension (bxh)	21x30			
Vigas Chatas (m)	Concreto (m)		Refuerzo		
	Dimension (bxh)	27x17			
Dinteles (m)	Material:		Refuerzo		
	Dimension (bxh)				
Contrafuertes (m)	Material:		Mortero		
	Dimension (bxh)		Revesimiento		

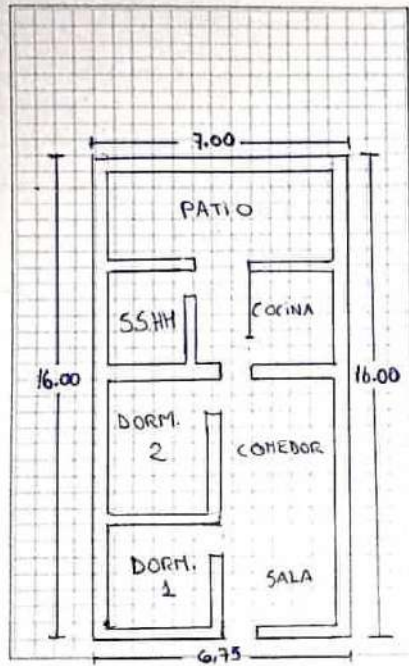
Observaciones		
Separación con viviendas colindantes	Izquierda (cm)	0,00
	Derecha (cm)	0,00
Separación con cercos	Patio (cm)	0,00
	Jardín (cm)	0,00

Observaciones y comentarios:

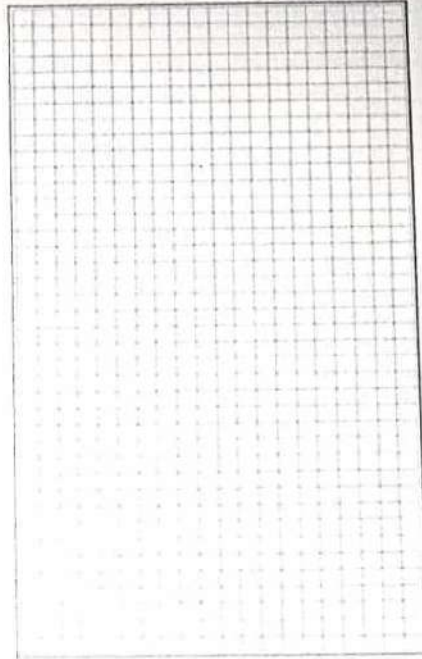
ESQUEMA DE LA VIVIENDA:

Planta:

Primera Planta

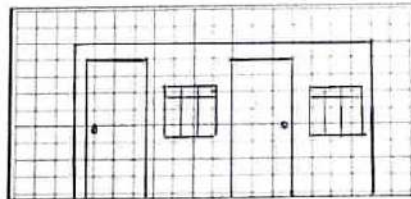


Segunda Planta

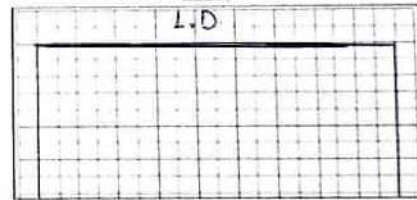


Elevacion:

Frontal



Lateral



Pendiente del terreno (%):

Pendiente del terreno (%):

Area	Desc.
I1 =	108.00 m ²
I2 =	
Area Libre	25.00 m ²

Muros	Material
M1 =	
M2 =	
Mc =	
Ms =	

Vanos	Dimensiones
Puerta1	0.90 x 2.40
Puerta2	0.80 x 2.40
Ventana1	1.20 x 1.20
Ventana2	1.10 x 1.20

Dinteles	Dimensiones
Puerta1	
Puerta2	
Ventana1	
Ventana2	

Columnas	Desc.
C1 =	25x25
C2 =	25x25
C3 =	25x25

Vigas	Desc.
V1 =	27x20
V2 =	
V3 =	

Losas	Desc.
H1 =	0.20 m
H2 =	

INFORMACION COMPLEMENTARIA

Problemas de ubicación ()		Problemas constructivos (X)	
Problemas estructurales (X)		Calidad de mano de Obra (X)	
Descripción:			
Peligros Naturales: Sismo ☒ Inundación ☒ Deslizamiento ☐ Huayco ☐ Volcánico ☐			
Descripción:			

[illegible]

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

Fecha: 03/06/2021

Código de vivienda encuestada:

02

Sistema constructivo: ALBANILERIA CONFINADA

UBICACIÓN DE LA VIVIENDA:

DEPARTAMENTO: <u>MUKASH</u>					PROVINCIA: <u>SANTA</u>			
DISTRITO: <u>CHIMBOTE</u>					ZONA PERIURBANA:			
ZONA URBANA:		Psje.		Carretera		N° Mz.	N° Lote	N° Municipal
TIPO DE VIA	Av.	Calle	Jr.	☒				
Nombre: <u>S/N</u>						<u>E'</u>	<u>9</u>	

Familia: CAYO BERRIAL

N° de habitantes: 4

1. ¿Recibió asesoría técnica para la construcción de su vivienda?
Comentarios:

SI ☐
NO ☒

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

ALBANIL

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

SI ☐
NO ☒

4. ¿Se respetaron los planos durante la construcción?

Comentarios:

SI ☐
NO ☒

5. Fecha de inicio de la construcción: 2000 Fecha de término: 2005

Tiempo de residencia en la vivienda: 3 años

N° de pisos actualmente: 1

N° de pisos proyectado: 3

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

6. Secuencia de construcción de los ambientes:

Paredes límites (4) Sala-Comedor (1) Dormitorio 1 (5) Dormitorio 2 (6) Cocina (3) Baño (2)

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?

Fisuras

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

Terremotos

DATOS TÉCNICOS:

Entorno de la Vivienda	Ubicación en Manzana	Pendiente
	() Aislada	() Alta
	(x) Intermedia	(x) Media
	() Esquina	() Baja

	Descripción
() Relleno	
() Quebrada	
() Cauce de Río	
() Terreno cultivo	

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

Características de los principales elementos de la vivienda				
Elemento	Características		Observaciones	
Cimiento y Sobrecimiento (m)	Cimiento corrido		Sobrecimiento	
	Material: <u>Concreto Ciclopédo</u>		Material: <u>Concreto Armado</u>	
	Sección (bxh) <u>0,40</u> <u>0,60</u>		Sección (bxh) <u>0,15</u> <u>0,30</u>	
	Zapata 1		Zapata 2	
	Profundidad (Df)		Profundidad (Df)	
	Peralte (h)		Peralte (h)	
Muros (cm)	Ladrillo (<u>King Kong</u>)		Ladrillo pandereta	
	Fabricación		Fabricación	
	Dimens. (bxhxl) <u>4x12x24</u>		Dimens. (bxhxl) <u>4x13x23</u>	
	Juntas (e) <u>0,025</u>		Juntas (e) <u>0,025</u>	
	Mortero <u>1:4</u>		Mortero <u>1:4</u>	
	Revesimiento		Revesimiento	
	Adobe		Otro	
	Dimens. (bxhxl)		Dimens. (bxhxl)	
	Juntas (e)		Juntas (e)	
	Mortero		Mortero	
Entrepiso (m)	Diagrama flexible		Diagrama rígido	
	Tipo <u>Cerámico</u>		Tipo	
Techo (m)	Diagrama flexible		Diagrama rígido	
	Tipo <u>Aligerado</u>		Tipo	
	Peralte (h) <u>0,17</u>		Peralte (h)	
	Timpano		Cobertura	
Columnas (m)	Material: <u>Concreto (m)</u>		Material: <u>Agua</u>	
Vigas Soleras (m)	Dimension (bxh) <u>25x25</u>		Reforzo	
Vigas Peraladas (m)	Dimension (bxh) <u>15x20</u>		Reforzo	
Vigas Chatas (m)	Dimension (bxh) <u>25x30</u>		Reforzo	
Dinteles (m)	Material: <u>Concreto (m)</u>		Reforzo	
Contrafuertes (m)	Dimension (bxh)		Mortero	
			Revesimiento	
Observaciones				
Separacion con viviendas colindantes	Izquierda (cm)	<u>0,00</u>		
	Derecha (cm)	<u>0,00</u>		
Separacion con cercos	Patio (cm)	<u>0,00</u>		
	Jardin (cm)	<u>0,00</u>		

Observaciones y comentarios:

.....

.....

.....

.....

.....

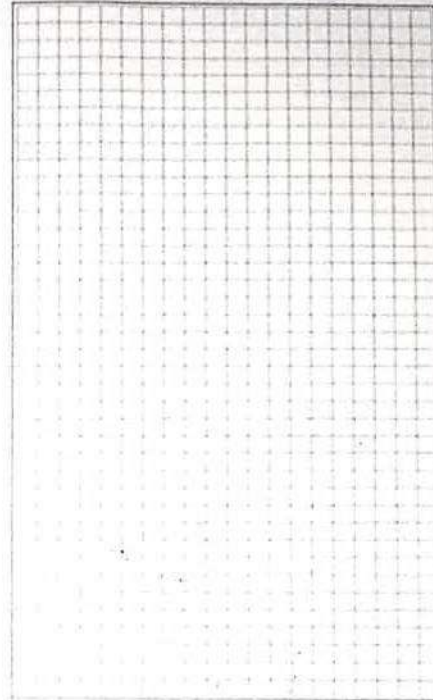
ESQUEMA DE LA VIVIENDA:

Planta:

Primera Planta

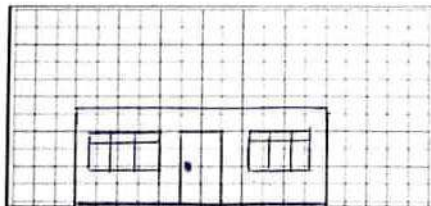


Segunda Planta

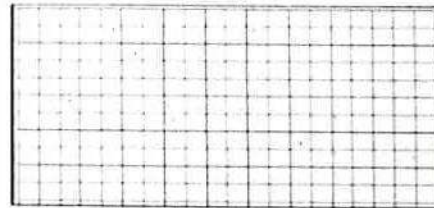


Elevacion:

Frontal



Lateral



Pendiente del terreno (%):

Pendiente del terreno (%):

Area	Desc.
L1 =	112.95 m ²
L2 =	
Area Libre	

Muros	Material
M1 =	
M2 =	
Mc =	
Ms =	

Vanos	Dimensiones
Puerta1	1.00 x 2.20
Puerta2	0.90 x 2.10
Ventana1	1.50 x 1.20
Ventana2	1.60 x 1.20

Dinteles	Dimensiones
Puerta1	
Puerta2	
Ventana1	
Ventana2	

Columnas	Desc.
C1 =	0.25 x 0.25
C2 =	
C3 =	

Vigas	Desc.
V1 =	0.25 x 0.20
V2 =	0.25 x 0.20
V3 =	

Losas	Desc.
H1 =	0.20
H2 =	

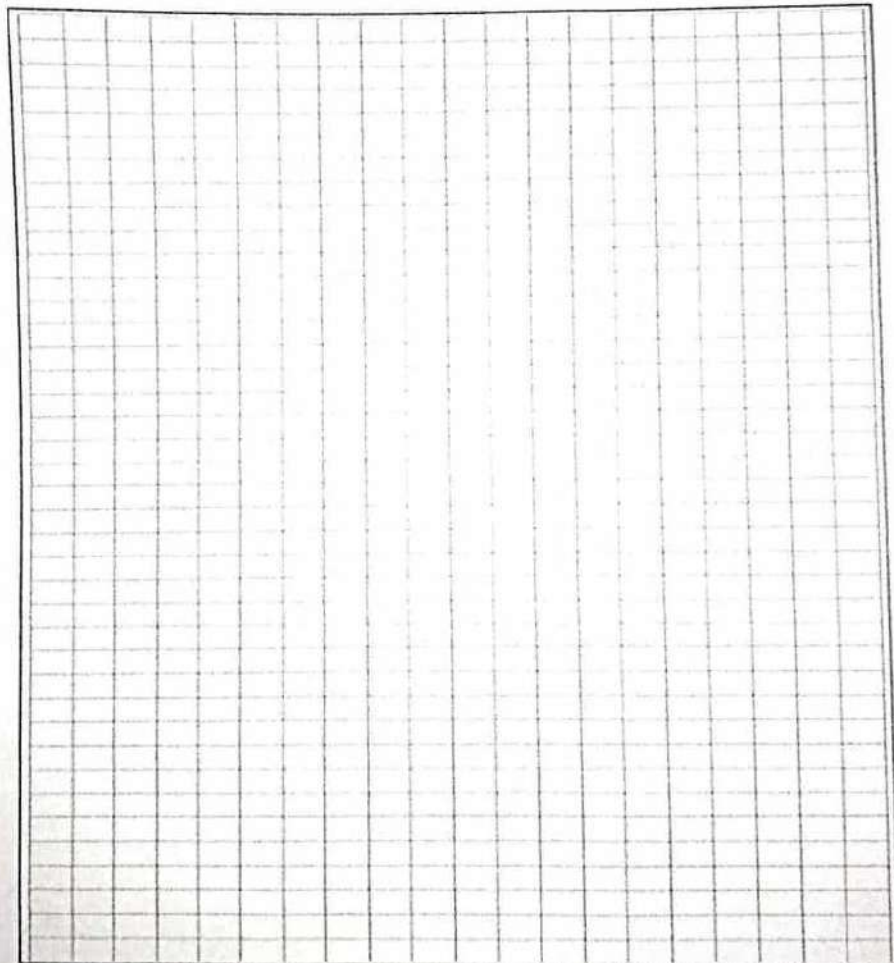
INFORMACION COMPLEMENTARIA

Problemas de ubicación () Problemas estructurales () Descripción: _____ _____ _____	Problemas constructivos (X) Calidad de mano de obra (X) Descripción: _____ _____ _____
---	--

Peligros Naturales:

Sismo ☒ Inundación ☒ Deslizamiento ☐ Huayco ☐ Volcánico ☐
 Otro: _____

Descripción: _____



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

Fecha: 03 / 06 / 2021

Codigo de vivienda encuestada:

03

Sistema constructivo: ALBANILERIA CON ARBOL

UBICACIÓN DE LA VIVIENDA:

DEPARTAMENTO: ANCASH					PROVINCIA: SANTA				
DISTRITO: CHIMBOTE					ZONA PERIURBANA:				
ZONA URBANA:									
TIPO DE VIA	Av.	Calle	Jr.	Psje.	Carretera	N° Mz.	N° Lote	N° Municipal	Km.
			X			A	07		
Nombre: PANAMARCA									

Familia: SEMINARIO HUARAZ

N° de habitantes: 6

1. ¿Recibí asesoría técnica para la construcción de su vivienda?

SI ☐
NO ☒

Comentarios:

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

ALBAÑIL

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: 2016 Fecha de término: 2017

Tiempo de residencia en la vivienda:

N° de pisos actualmente: 1 N° de pisos proyectado: 2

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

6. Secuencia de construcción de los ambientes:

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

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

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

45 000 DOLARES

8. ¿Qué peligros naturales afectaron su vivienda?

Sismo X Inundación X Deslizamiento Huayco Volcánico

Otro:

¿Qué daños sufrió su vivienda?

FISURAS

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

TERREMOTOS

DATOS TÉCNICOS:

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

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

Características de los principales elementos de la vivienda				
Elemento	Características		Observaciones	
Cimiento y Sobrecimiento (m)	Cimiento corrido		Sobrecimiento	
	Material: <u>Cemento Ciclopax</u>	Material: <u>Cemento Armarlo</u>		
	Sección (bxh) <u>0,40 x 0,60</u>	Sección (bxh) <u>0,15 x 0,30</u>		
	Zapata 1		Zapata 2	
	Profundidad (Df)		Profundidad (Df)	
	Peralte (h)		Peralte (h)	
Muros (cm)	Ladrillo <u>King Kong</u>		Ladrillo pandereta	
	Fabricación		Fabricación	
	Dimens. (bxhxh)	<u>9x19x24</u>	Dimens. (bxhxh)	<u>9x17x23</u>
	Juntas (e)	<u>0,025</u>	Juntas (e)	<u>0,025</u>
	Mortero	<u>1:4</u>	Mortero	<u>1:4</u>
	Revesimiento		Revesimiento	
	Adobe		Otro	
	Dimens. (bxhxh)		Dimens. (bxhxh)	
	Juntas (e)		Juntas (e)	
	Mortero		Mortero	
Entrepiso (m)	Diagrama flexible		Diagrama rígido	
	Tipo	<u>Diagrama</u>	Tipo	
	Peralte (h)	<u>0,20</u>	Peralte (h)	
Techo (m)	Diagrama flexible		Diagrama rígido	
	Tipo	<u>Aligerado</u>	Tipo	
	Peralte (h)	<u>0,17</u>	Peralte (h)	
	Timpano		Cobertura	
	Material:		Material:	
Columnas (m)	Concreto (m)		Refuerzo	
	Dimension (bxh)	<u>25 x 25</u>		
Vigas Soleras (m)	Concreto (m)		Refuerzo	
	Dimension (bxh)	<u>15 x 20</u>		
Vigas Peraltadas (m)	Concreto (m)		Refuerzo	
	Dimension (bxh)	<u>25 x 30</u>		
Vigas Chatas (m)	Concreto (m)		Refuerzo	
	Dimension (bxh)	<u>25 x 20</u>		
Dinteles (m)	Material:		Refuerzo	
	Dimension (bxh)			
Contrafuertes (m)	Material:		Mortero	
	Dimension (bxh)		Revesimiento	

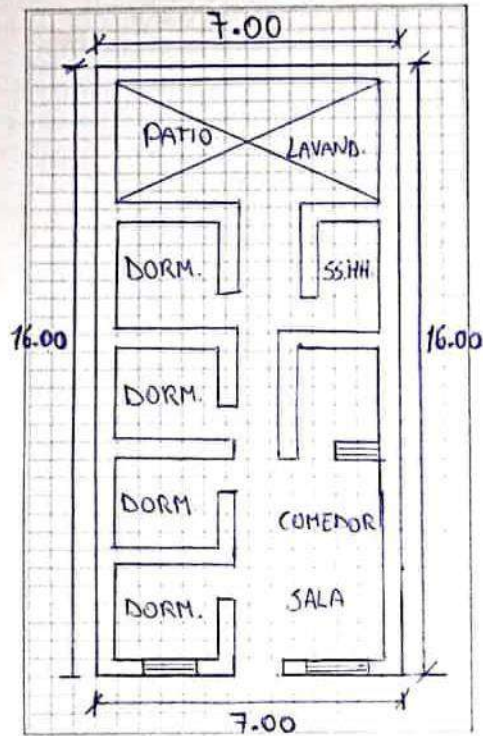
Observaciones		
Separación con viviendas colindantes	Izquierda (cm)	<u>0,00</u>
	Derecha (cm)	<u>0,00</u>
Separación con cercos	Patio (cm)	<u>0,00</u>
	Jardín (cm)	<u>0,00</u>

Observaciones y comentarios:

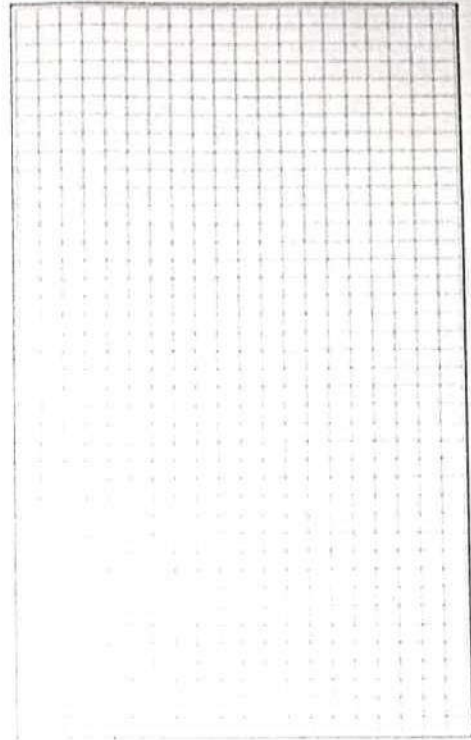
ESQUEMA DE LA VIVIENDA:

Planta:

Primera Planta

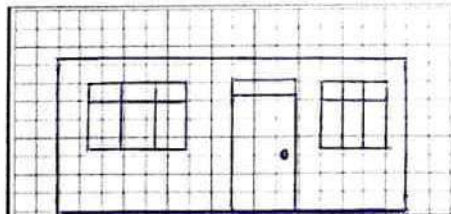


Segunda Planta

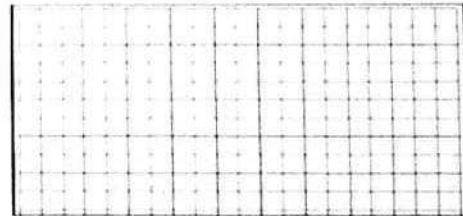


Elevacion:

Frontal



Lateral



Pendiente del terreno (%):

Pendiente del terreno (%):

Area	Desc.
L1 =	112.00 m ²
L2 =	
Area Libre	

Vanos	Dimensiones
Puerta1	1.00 x 2.30
Puerta2	0.90 x 2.10
Ventana1	1.70 x 1.20
Ventana2	1.50 x 1.20

Columnas	Desc.
C1 =	0.25 x 0.25
C2 =	
C3 =	

Muros	Material
M1 =	
M2 =	
Mc =	
Ms =	

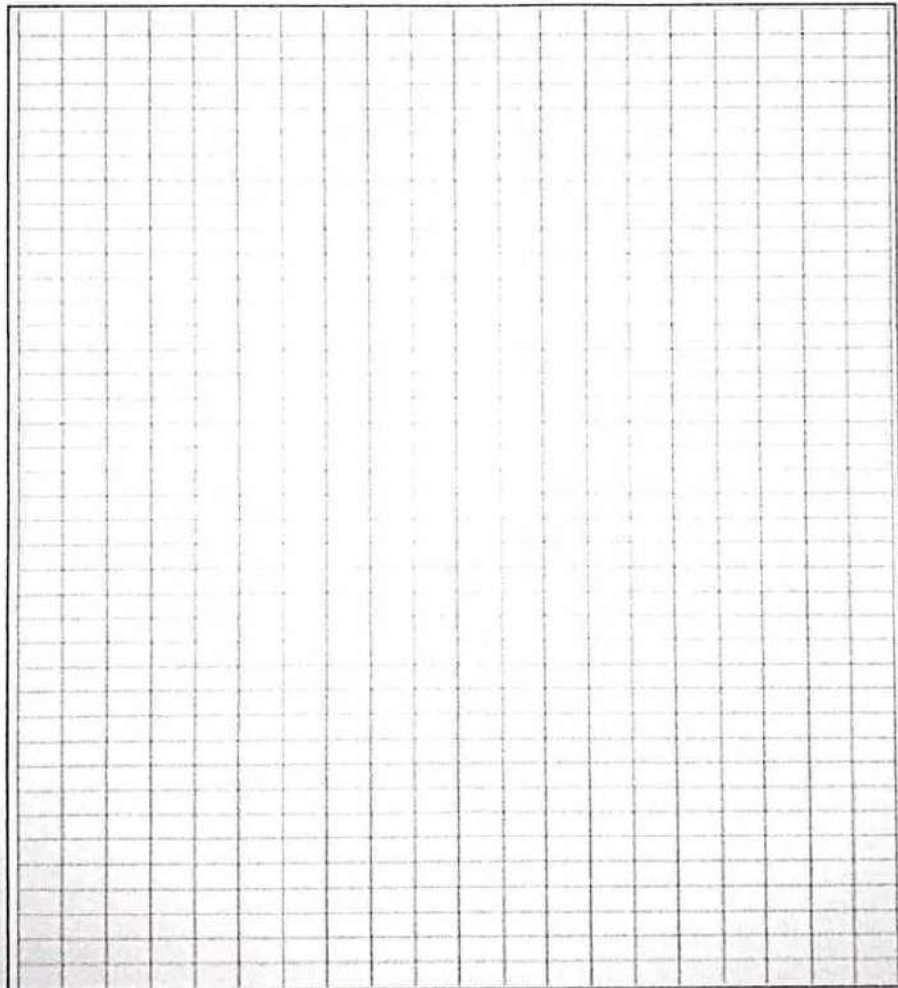
Dinteles	Dimensiones
Puerta1	
Puerta2	
Ventana1	
Ventana2	

Vigas	Desc.
V1 =	0.25 x 0.20
V2 =	0.25 x 0.30
V3 =	

Losas	Desc.
H1 =	0.20
H2 =	

INFORMACION COMPLEMENTARIA

Problemas de ubicación ()	Problemas constructivos (X)
Problemas estructurales ()	Calidad de mano de Obra (X)
Descripción: _____	
Peligros Naturales: Sismo ☒ Inundación ☒ Deslizamiento ☐ Huayco ☐ Volcánico ☐	
Otro: _____	
Descripción: _____	



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

Fecha: 04/06/2021

Codigo de vivienda encuestada:

04

Sistema constructivo: Albañileria Concreta

UBICACIÓN DE LA VIVIENDA:

DEPARTAMENTO: <u>Ancash</u>					PROVINCIA: <u>Santa</u>				
DISTRITO: <u>Chimbote</u>					ZONA URBANA:				
ZONA PERIURBANA:									
TIPO DE VIA	Av.	Calle	Jr.	Psje.	Carretera	N° Mz.	N° Lote	N° Municipal	Km.
			☒			A	17		
Nombre: <u>PANAMARCA</u>									

Familia: HURTADO CABANILLAS

N° de habitantes: 4

1. ¿Recibí asesoría técnica para la construcción de su vivienda?

SI

NO

☒

Comentarios:

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

Albañil

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: 2000

Fecha de término: 2001

Tiempo de residencia en la vivienda: 23 años

N° de pisos actualmente: 1

N° de pisos proyectado: 2

Estado de conservación de la vivienda:

Bueno

()

Malo

()

Regular

☒

6. Secuencia de construcción de los ambientes:

Paredes límites (3) Sala-Comedor (1) Dormitorio 1 (5) Dormitorio 2 (6) Cocina (2) Baño (4)

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:

¿Qué daños sufrió su vivienda?

Fisuras

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

Tarremotos

DATOS TÉCNICOS:

Entorno de la Vivienda	Ubicación en Manzana	Pendiente
	() Aislada	() Alta
	☒ Intermedia	() Media
	() Esquina	☒ Baja

	Descripción
() Relleno	
() Quebrada	
() Cauce de Río	
() Terreno cultivado	

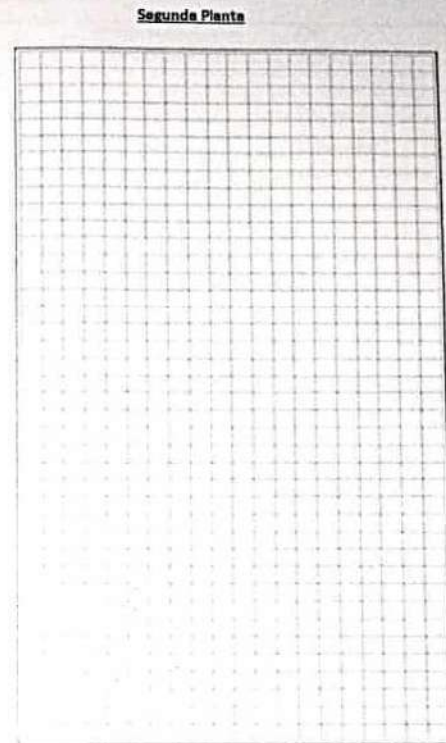
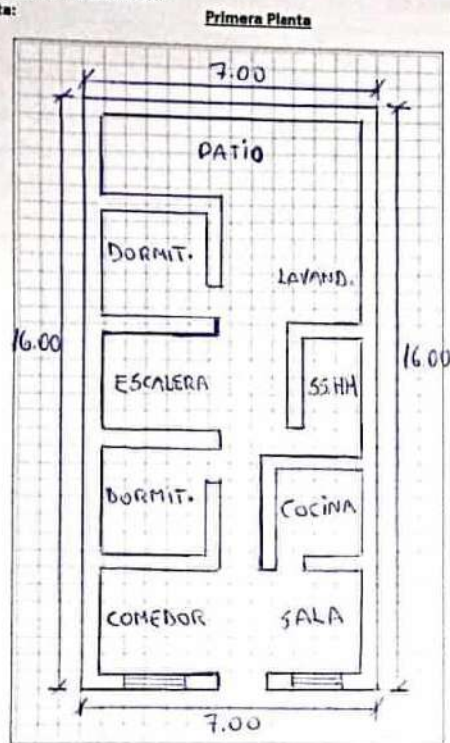
Características del suelo		Descripción:
() Rígido		
() Intermedio		
☒ Flexible		

Características de los principales elementos de la vivienda				
Elemento	Características		Observaciones	
Cimiento y Sobrecimiento (m)	Cimiento corrido		Sobrecimiento	
	Material: <u>concreto armado</u>		Material: <u>concreto armado</u>	
	Sección (bxh) <u>0,40 x 0,60</u>		Sección (bxh) <u>0,15 x 0,20</u>	
	Zapata 1		Zapata 2	
	Profundidad (Df)		Profundidad (Df)	
	Peralte (h)		Peralte (h)	
Muros (cm)	Ladrillo (<u>King Kong</u>)		Ladrillo pandereta	
	Fabricación		Fabricación	
	Dimens. (bxhxh) <u>4x12x24</u>		Dimens. (bxhxh) <u>9x13x23</u>	
	Juntas (e) <u>0,025</u>		Juntas (e) <u>0,025</u>	
	Mortero <u>1:4</u>		Mortero <u>1:4</u>	
	Revesimiento		Revesimiento	
	Adobe		Otro	
	Dimens. (bxhxh)		Dimens. (bxhxh)	
	Juntas (e)		Juntas (e)	
	Mortero		Mortero	
Entrepiso (m)	Diagrama flexible		Diagrama rígido	
	Tipo <u>puerto</u>		Tipo	
Techo (m)	Diagrama flexible		Diagrama rígido	
	Tipo <u>hormigón</u>		Tipo	
	Peralte (h) <u>0,17</u>		Peralte (h)	
	Timpano		Cobertura	
	Material:		Material:	
	Altura (Ht)		Aguas <u>1 () 2 ()</u>	
Columnas (m)	Concreto (m)		Refuerzo	
Vigas Soleras (m)	Concreto (m)		Refuerzo	
Vigas Peraltadas (m)	Concreto (m)		Refuerzo	
Vigas Chatas (m)	Concreto (m)		Refuerzo	
Dinteles (m)	Material:		Refuerzo	
Contrafuertes (m)	Dimension (bxh)		Mortero	
	Material:		Revesimiento	
Dimension (bxh)				

Observaciones		
Separación con viviendas colindantes	Izquierda (cm)	<u>0,00</u>
	Derecha (cm)	<u>0,00</u>
Señalización con cercos	Patio (cm)	<u>0,00</u>
	Jardín (cm)	<u>0,00</u>

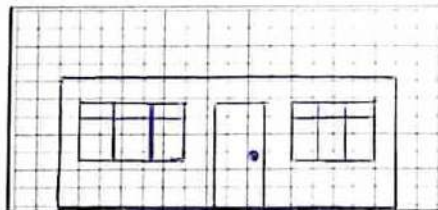
Observaciones y comentarios:

ESQUEMA DE LA VIVIENDA:
Planta:

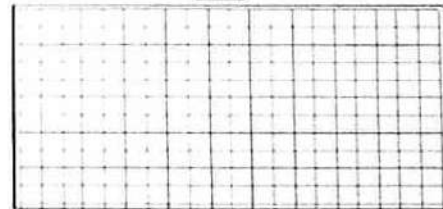


Elevacion:

Frontal



Lateral



Pendiente del terreno (%):

Pendiente del terreno (%):

Area	Desc.
L1 =	112.00 m ²
L2 =	
Area Libre	

Muros	Material
M1 =	
M2 =	
Mc =	
Ms =	

Vanos	Dimensiones
Puerta1	1.00 x 2.30
Puerta2	0.85 x 2.10
Ventana1	1.60 x 1.20
Ventana2	1.40 x 1.20

Dinteles	Dimensiones
Puerta1	
Puerta2	
Ventana1	
Ventana2	

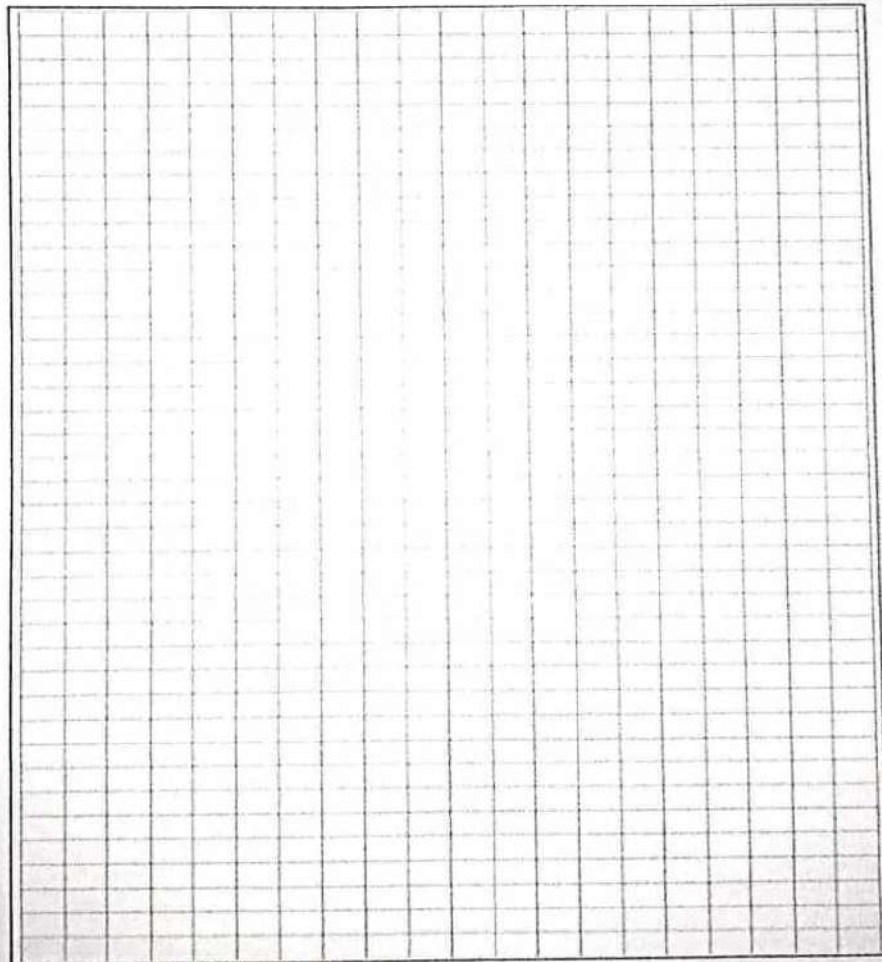
Columnas	Desc.
C1 =	0.25 x 0.25
C2 =	
C3 =	

Vigas	Desc.
V1 =	0.25 x 0.20
V2 =	0.25 x 0.30
V3 =	

Losas	Desc.
H1 =	0.20
H2 =	

INFORMACION COMPLEMENTARIA

Problemas de ubicación () Problemas estructurales ()	Problemas constructivos ☒ Calidad de mano de Obra ☒
Descripción: _____ _____ _____	
Peligros Naturales: Sismo ☒ Inundación ☒ Deslizamiento ☐ Huayco ☐ Volcanico ☐	
Otros: _____ Descripción: _____ _____ _____	



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

Fecha: 04/06/2021

Codigo de vivienda encuestada:

05

Sistema constructivo: ALBANILERIA CONFINADA

UBICACIÓN DE LA VIVIENDA:

DEPARTAMENTO: <u>ANCASH</u>						PROVINCIA: <u>SANTA</u>			
DISTRITO: <u>CHIMBOTE</u>						ZONA URBANA:		ZONA PERIURBANA:	
TIPO DE VIA	Av.	Calle	Jr.	Psje.	Carretera	N° Mz.	N° Lote	N° Municipal	Km.
				☒		<u>F</u>	<u>08</u>		
Nombre: <u>LOS CHIMUS</u>									

Familia: MORALES DIOS

N° de habitantes: 7

1. ¿Recibió asesoría técnica para la construcción de su vivienda?

SI ☐
NO ☒

Comentarios:

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

Mami

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: 2012

Fecha de término: 2013

Tiempo de residencia en la vivienda:

1

N° de pisos proyectado: 2

Estado de conservación de la vivienda:

Bueno

()

Malo

()

Regular

☒

6. Secuencia de construcción de los ambientes:

Paredes límites () Sala-C 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?

45,000 Soles

8. ¿Qué peligros naturales afectaron su vivienda?

Sismo ☒

Inundación ☒

Deslizamiento

Huayco

Volcánico

Otro:

¿Qué daños sufrió su vivienda?

Pisuras

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

Terremotos

DATOS TÉCNICOS:

Entorno de la Vivienda	Ubicación en Manzana	Pendiente
() Aislada	() Alta	() Alta
☒ Intermedia	☒ Media	() Media
() Esquina	() Baja	() Baja

Descripción
() Relleno
() Quebrada
() Cauce de Río
() Terreno cultivado

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

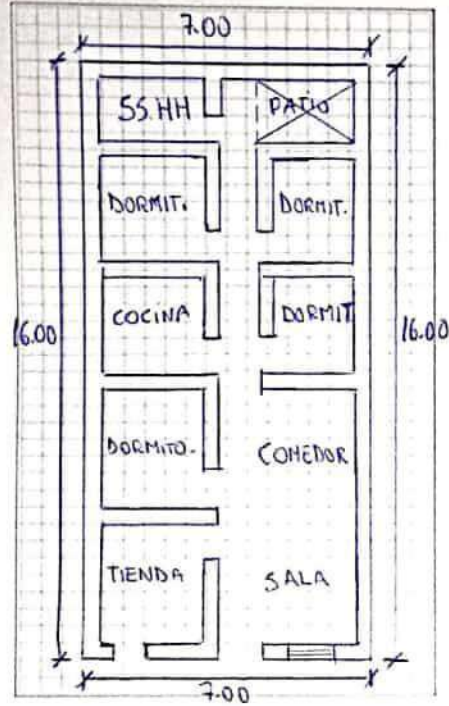
Características de los principales elementos de la vivienda				
Elemento	Características		Observaciones	
Cimiento y Sobrecimiento (m)	Cimiento corrido		Sobrecimiento	
	Material: <u>concreto ciclado</u>	Material: <u>concreto armado</u>		
	Sección (bxh) <u>0,40 x 0,60</u>	Sección (bxh) <u>0,15 x 0,30</u>		
	Zapata 1	Zapata 2		
	Profundidad (Df)	Profundidad (Df)		
	Peralte (h)	Peralte (h)		
Muros (cm)	Ladrillo (<u>King Kong</u>)	Ladrillo pandereta		
	Fabricación	Fabricación		
	Dimens. (bxhxh) <u>9x12x24</u>	Dimens. (bxhxh) <u>9x13x23</u>		
	Juntas (e) <u>0,025</u>	Juntas (e) <u>0,025</u>		
	Mortero <u>1:4</u>	Mortero <u>1:4</u>		
	Revesimiento	Revesimiento		
	Adobe	Otro		
	Dimens. (bxhxh)	Dimens. (bxhxh)		
	Juntas (e)	Juntas (e)		
	Mortero	Mortero		
Entrepiso (m)	Diagrama flexible	Diagrama rígido		
	Tipo <u>Pulido</u>	Tipo		
Techo (m)	Peralte (h) <u>0,20</u>	Peralte (h)		
	Diagrama flexible	Diagrama rígido		
	Tipo <u>Algodón</u>	Tipo		
	Peralte (h) <u>0,17</u>	Peralte (h)		
	Timpano	Cobertura		
	Material:	Material:		
Columnas (m)	Altura (Ht)	Aguas	<u>1 2 </u>	
	Concreto (m)	Refuerzo		
Vigas Soleras (m)	Dimension (bxh) <u>25x25</u>	Refuerzo		
	Concreto (m)	Refuerzo		
Vigas Peralgadas (m)	Dimension (bxh) <u>15x20</u>	Refuerzo		
	Concreto (m)	Refuerzo		
Vigas Chatas (m)	Dimension (bxh) <u>27x30</u>	Refuerzo		
	Concreto (m)	Refuerzo		
Dinteles (m)	Dimension (bxh) <u>27x17</u>	Refuerzo		
	Material:	Refuerzo		
Contrafuertes (m)	Dimension (bxh)	Mortero		
	Material:	Revesimiento		
Observaciones				
Separación con viviendas colindantes	Izquierda (cm)	<u>0,00</u>		
	Derecha (cm)	<u>0,00</u>		
Separación con cercos	Patio (cm)	<u>0,00</u>		
	Jardín (cm)	<u>0,00</u>		

Observaciones y comentarios:

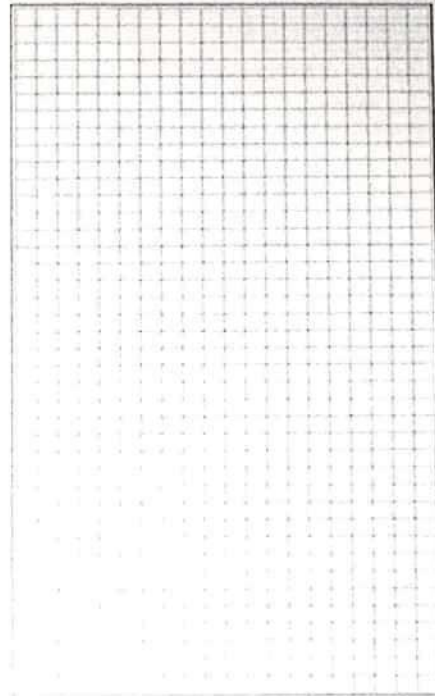
ESQUEMA DE LA VIVIENDA:

Planta:

Primera Planta

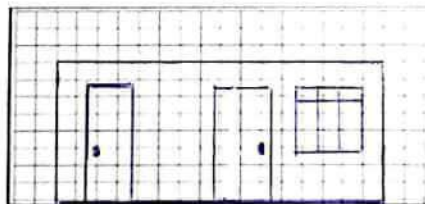


Segunda Planta

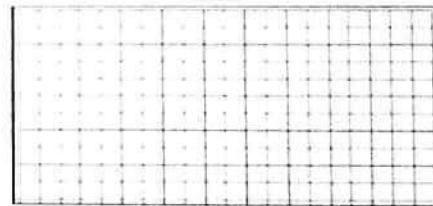


Elevación:

Frontal



Lateral



Pendiente del terreno (%):

Pendiente del terreno (%):

Area	Desc.
L1 =	112.00 m ²
L2 =	
Area Libre	

Muros	Material
M1 =	
M2 =	
Mc =	
Ms =	

Vanos	Dimensiones
Puerta1	1.00 x 2.40
Puerta2	0.80 x 2.30
Ventana1	1.60 x 1.40
Ventana2	1.90 x 1.50

Dinteles	Dimensiones
Puerta1	
Puerta2	
Ventana1	
Ventana2	

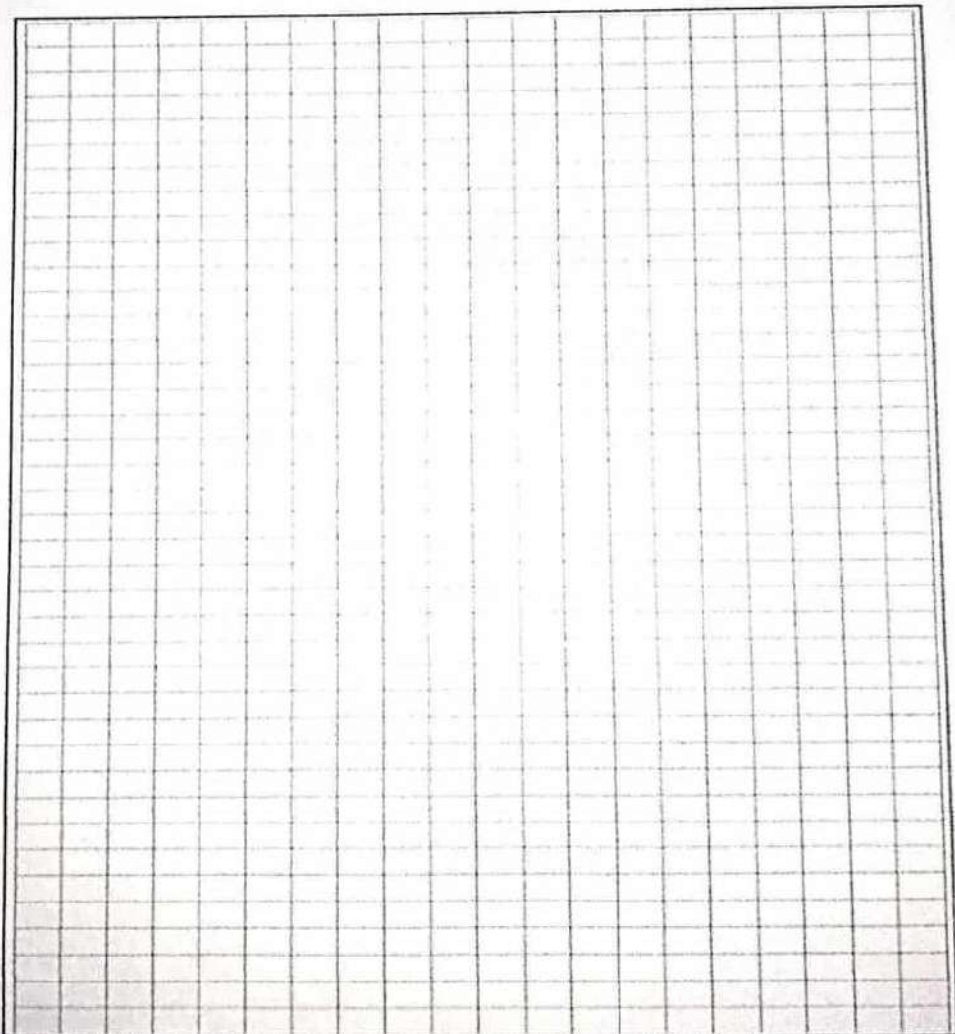
Columnas	Desc.
C1 =	0.25 x 0.25
C2 =	
C3 =	

Vigas	Desc.
V1 =	27 x 17
V2 =	27 x 30
V3 =	

Losas	Desc.
H1 =	0.17
H2 =	

INFORMACION COMPLEMENTARIA

Problemas de ubicación ()	Problemas constructivos (X)
Problemas estructurales ()	Calidad de mano de Obra (X)
Descripción: _____ _____ _____	
Peligros Naturales: Sismo ☒ Inundación ☒ Deslizamiento ☐ Huayco ☐ Volcanico ☐ Otros: _____	
Descripción: _____ _____ _____	



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

Fecha: 04/06/2021

Código de vivienda encuestada:

06

Sistema constructivo: ALBANILERIA CONFIRMADA

UBICACIÓN DE LA VIVIENDA:

DEPARTAMENTO: <u>ANCASH</u>					PROVINCIA: <u>SANTA</u>			
DISTRITO: <u>CHIMBOTÉ</u>					ZONA URBANA:		ZONA PERIURBANA:	
TIPO DE VIA	Av.	Calle	Jr.	Psje.	Carretera	N° Mz.	N° Lote	N° Municipal
				☒		<u>E'</u>	<u>10</u>	
Nombre: <u>S/N</u>								

Familia: QUESADA RAMOS

N° de habitantes: 5

1. ¿Recibió asesoría técnica para la construcción de su vivienda?

SI

NO

Comentarios:

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

Albanil

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: 1998

Fecha de término: 2000

Tiempo de residencia en la vivienda:

N° de pisos actualmente: 2

N° de pisos proyectado: 3

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

6. Secuencia de construcción de los ambientes:

Paredes límites (5) Sala-Comedor (1) Dormitorio 1 (4) Dormitorio 2 (6) Cocina (3) Baño (2)

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

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

75'000 soles

8. ¿Qué peligros naturales afectaron su vivienda?

Sismo ☒ 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?

Terremotos

DATOS TÉCNICOS:

Entorno de la Vivienda	Ubicación en Manzana	Pendiente
	() Aislada	() Alta
	(X) Intermedia	(X) Media
	() Esquina	() Baja

Descripción	
() Relleno	
() Quebrada	
() Cauce de Río	
() Terreno cultivado	

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

Características de los principales elementos de la vivienda				
Elemento	Características		Observaciones	
Cimiento y Sobrecimiento (m)	Cimiento corrido		Sobrecimiento	
	Material: <u>concreto ciclopico</u>		Material: <u>concreto armado</u>	
	Sección (bxh) <u>0,40 x 0,60</u>		Sección (bxh) <u>0,15 x 0,30</u>	
	Zapata 1		Zapata 2	
	Profundidad (Df)		Profundidad (Df)	
	Peralte (h)		Peralte (h)	
Muros (cm)	Ladrillo (<u>King Kong</u>)		Ladrillo pandereta	
	Fabricación		Fabricación	
	Dimens. (bxhxh) <u>9x12x24</u>		Dimens. (bxhxh) <u>9x12x23</u>	
	Juntas (e) <u>0,025</u>		Juntas (e) <u>0,025</u>	
	Mortero <u>1:4</u>		Mortero <u>1:4</u>	
	Revesimiento		Revesimiento	
	Adobe		Otro	
	Dimens. (bxhxh)		Dimens. (bxhxh)	
	Juntas (e)		Juntas (e)	
	Mortero		Mortero	
Entrepiso (m)	Diagrama flexible		Diagrama rígido	
	Tipo <u>0,10</u>		Tipo	
Techo (m)	Diagrama flexible		Diagrama rígido	
	Tipo <u>Aligerado</u>		Tipo	
	Peralte (h) <u>0,12</u>		Peralte (h)	
	Timpano		Cobertura	
	Material:		Material:	
	Altura (Ht)		Aguas <u>1 () 2 ()</u>	
Columnas (m)	Concreto (m)		Refuerzo	
Vigas Soleras (m)	Concreto (m)		Refuerzo	
Vigas Peraltadas (m)	Concreto (m)		Refuerzo	
Vigas Chatas (m)	Concreto (m)		Refuerzo	
Dinteles (m)	Material:		Refuerzo	
Contrafuertes (m)	Material:		Mortero	
	Dimension (bxh)		Revesimiento	

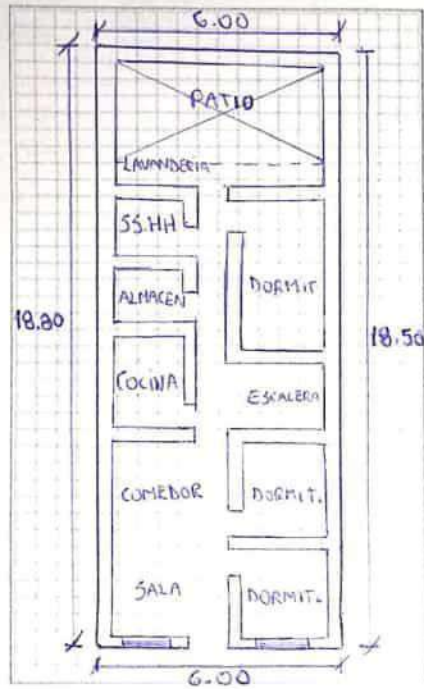
Observaciones		
Separación con viviendas colindantes	Izquierda (cm)	<u>0,00</u>
	Derecha (cm)	<u>0,00</u>
Separación con cercos	Patio (cm)	<u>0,00</u>
	Jardín (cm)	<u>0,00</u>

Observaciones y comentarios:

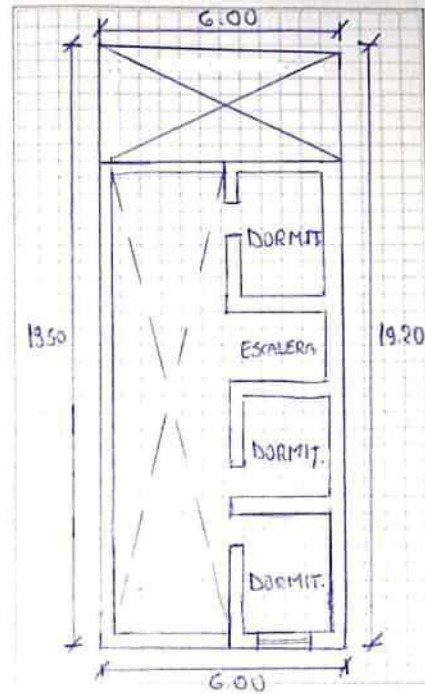
ESQUEMA DE LA VIVIENDA:

Planta:

Primera Planta

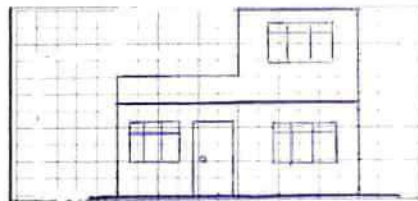


Segunda Planta

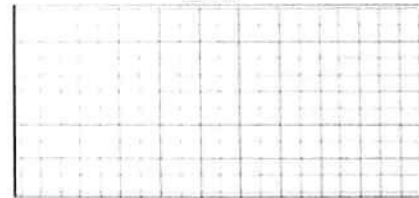


Elevacion:

Frontal



Lateral



Pendiente del terreno (%):

Pendiente del terreno (%):

Area	Desc.
L1 =	11.55 m ²
L2 =	
Area Libre	

Muros	Material
M1 =	
M2 =	
Mc =	
Ms =	

Vanos	Dimensiones
Puerta1	1.00 x 2.30
Puerta2	0.90 x 2.30
Ventana1	1.50 x 1.20
Ventana2	1.60 x 1.20

Dinteles	Dimensiones
Puerta1	
Puerta2	
Ventana1	
Ventana2	

Columnas	Desc.
C1 =	0.25 x 0.25
C2 =	
C3 =	

Vigas	Desc.
V1 =	0.25 x 0.20
V2 =	0.25 x 0.17
V3 =	

Losas	Desc.
H1 =	0.17
H2 =	

INFORMACION COMPLEMENTARIA

Problemas de ubicación		☐	Problemas constructivos		☒
Problemas estructurales		☒	Calidad de mano de Obra		☐
Descripción:					
Peligros Naturales:					
Sismo	☒	Inundación	☒	Deslizamiento	
Huayco		Volcánico			
Descripción:					

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small squares formed by thin black lines. There are approximately 20 columns and 25 rows of squares. A slightly thicker vertical line runs down the left side, creating a margin. The paper is otherwise completely empty of any markings or text.

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

Fecha: 05/06/2021

Código de vivienda encuestada:

07

Sistema constructivo: ALBANILERIA CONFINADA

UBICACIÓN DE LA VIVIENDA:

DEPARTAMENTO: HUANCAVELICA					PROVINCIA: SANTA			
DISTRITO: CHIMBOTE					ZONA PERIURBANA:			
TIPO DE VIA	Av.	Calle	Jr.	Psje.	Carretera	N° Mz.	N° Lote	N° Municipal
				X				
Nombre: LOS CHIMOS						D	08	

Familia: GONZALES MARIQUE

N° de habitantes:

1. ¿Recibió asesoría técnica para la construcción de su vivienda?

SI

NO

Comentarios:

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

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

SI

NO

4. ¿Se respetaron los planos durante la construcción?

SI

NO

5. Fecha de inicio de la construcción:

1996

Fecha de término:

2000

Tiempo de residencia en la vivienda:

20 años

N° de pisos actualmente:

1

N° de pisos proyectado:

3

Estado de conservación de la vivienda:

Bueno

()

Malo

()

Regular

(X)

6. Secuencia de construcción de los ambientes:

Paredes límites (3) Sala-Corredor (1) Dormitorio 1 (4) Dormitorio 2 (6) Cocina (2) Baño (5)

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

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

25 000.00 Soles

8. ¿Qué peligros naturales afectaron su vivienda?

Sismo X

Inundación X

Deslizamiento

Huayco

Volcánico

Otro:

¿Qué daños sufrió su vivienda?

fisuras

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

Tarremotos

DATOS TÉCNICOS:

Entorno de la Vivienda	Ubicación en Manzana	Pendiente
() Aislada	() Alta	() Alta
(X) Intermedia	() Media	() Media
() Esquina	(X) Baja	(X) Baja

	Descripción
() Relleno	
() Quebrada	
() Cauce de Río	
() Terreno cultivado	

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

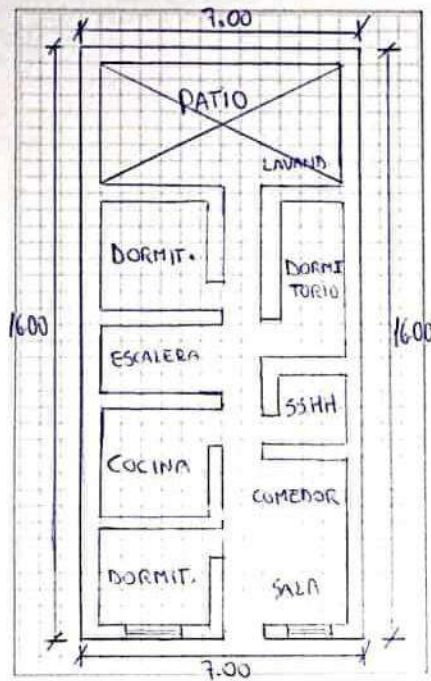
Características de los principales elementos de la vivienda					
Elemento	Características				Observaciones
Cimiento y Sobrecimiento (m)	Cimiento corrido		Sobrecimiento		
	Material: <i>concreto ciclopeo</i>		Material: <i>concreto grande</i>		
	Sección (bxh) <i>0,40 x 0,60</i>		Sección (bxh) <i>0,15 x 0,30</i>		
	Zapata 1		Zapata 2		
	Profundidad (Df)		Profundidad (Df)		
	Peralte (h)		Peralte (h)		
Muros (cm)	Ladrillo (<i>King Kong</i>)		Ladrillo pandereta		
	Fabricación		Fabricación		
	Dimens. (bxhxl) <i>0 x 12 x 24</i>		Dimens. (bxhxl) <i>9 x 12 x 23</i>		
	Juntas (e) <i>0,025</i>		Juntas (e) <i>0,025</i>		
	Mortero <i>1:4</i>		Mortero <i>1:4</i>		
	Revesimiento		Revesimiento		
	Adobe		Otro		
	Dimens. (bxhxl)		Dimens. (bxhxl)		
	Juntas (e)		Juntas (e)		
	Mortero		Mortero		
Entrepiso (m)	Diagrama flexible		Diagrama rígido		
	Tipo <i>PVI 100</i>		Tipo		
Techo (m)	Peralte (h) <i>0,23</i>		Peralte (h)		
	Diagrama flexible		Diagrama rígido		
	Tipo <i>Alagado</i>		Tipo		
	Peralte (h) <i>0,20</i>		Peralte (h)		
	Timpango		Cobertura		
	Material:		Material:		
Columnas (m)	Concreto (m)		Refuerzo		
	Dimension (bxh) <i>25 x 25</i>				
Vigas Soleras (m)	Concreto (m)		Refuerzo		
	Dimension (bxh) <i>15 x 20</i>				
Vigas Peralgadas (m)	Concreto (m)		Refuerzo		
	Dimension (bxh) <i>25 x 40</i>				
Vigas Chatas (m)	Concreto (m)		Refuerzo		
	Dimension (bxh) <i>25 x 20</i>				
Dinteles (m)	Material:		Refuerzo		
	Dimension (bxh)				
Contrafuertes (m)	Material:		Mortero		
	Dimension (bxh)		Revesimiento		
					Observaciones
Separación con viviendas colindantes	Izquierda (cm)	<i>0,00</i>			
	Derecha (cm)	<i>0,00</i>			
Separación con cercos	Patio (cm)	<i>0,00</i>			
	Jardín (cm)	<i>0,00</i>			

Observaciones y comentarios:

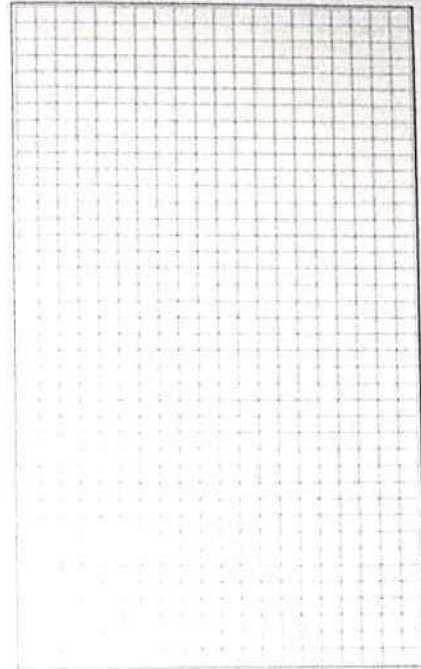
ESQUEMA DE LA VIVIENDA:

Planta:

Primera Planta

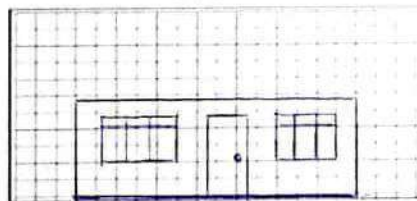


Segunda Planta

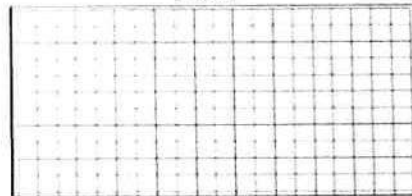


Elevación:

Frontal



Lateral



Pendiente del terreno (%):

Pendiente del terreno (%):

Area	Desc.
L1 =	112.00 m ²
L2 =	
Area Libre	

Muros	Material
M1 =	
M2 =	
Mc =	
Ms =	

Vanos	Dimensiones
Puerta1	1.00 x 2.30
Puerta2	0.90 x 2.30
Ventana1	1.60 x 1.20
Ventana2	1.50 x 1.20

Dinteles	Dimensiones
Puerta1	
Puerta2	
Ventana1	
Ventana2	

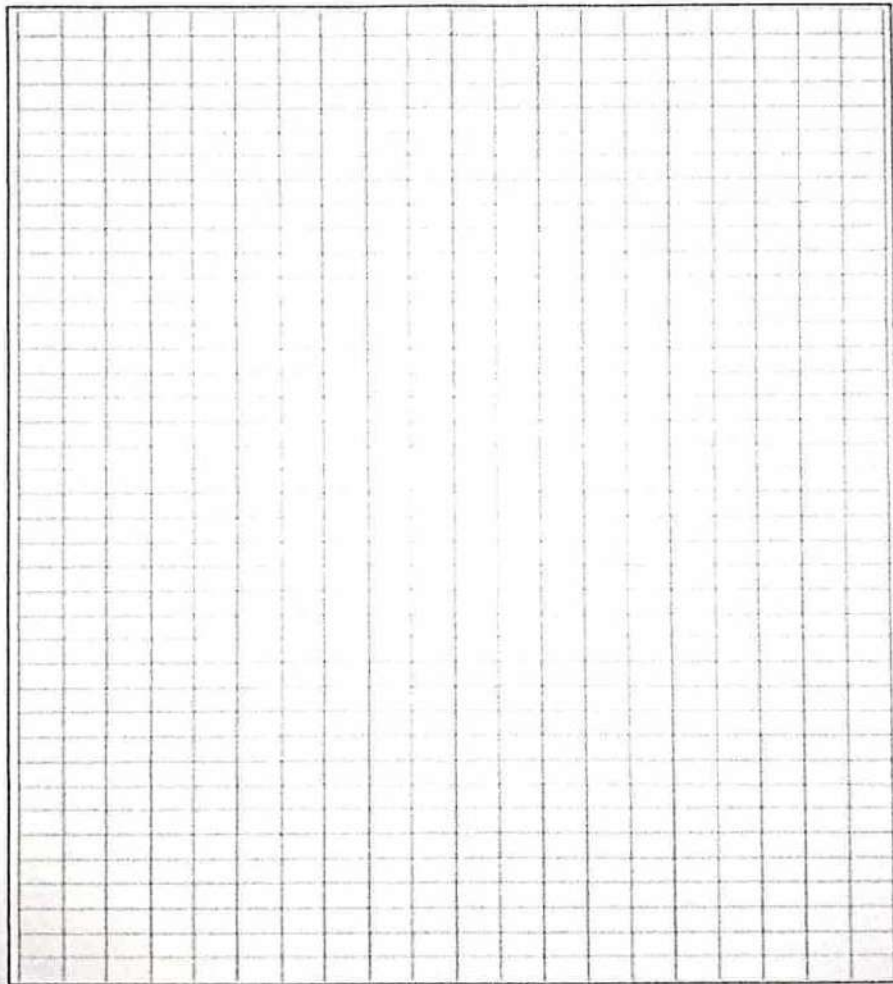
Columnas	Desc.
C1 =	0.25 x 0.25
C2 =	
C3 =	

Vigas	Desc.
V1 =	0.25 x 0.40
V2 =	0.25 x 0.20
V3 =	

Losas	Desc.
H1 =	0.20
H2 =	

INFORMACION COMPLEMENTARIA

Problemas de ubicación ()	Problemas constructivos (X)
Problemas estructurales ()	Calidad de mano de Obra (X)
Descripción: _____	
Peligros Naturales: Sismo ☒ Inundación ☒ Deslizamiento ☐ Huayco ☐ Volcánico ☐	
Otro: _____	
Descripción: _____	



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

Fecha: 05 / 06 / 2021

Código de vivienda encuestada:

08

Sistema constructivo: Almacén Confinado

UBICACIÓN DE LA VIVIENDA:

DEPARTAMENTO: ANCASH					PROVINCIA: SANTA			
DISTRITO: CHIMOTE					ZONA URBANA:		ZONA PERIURBANA:	
TIPO DE VIA	Av.	Calle	Jr.	Psje.	Carretera	N° Mz.	N° Lote	N° Municipal
				X				
Nombre: LOS CHIMUS						E	05	

Familia: RAMOS ISIDORO

N° de habitantes: 8

1. ¿Recibí asesoría técnica para la construcción de su vivienda?
Comentarios:

SI ☐
NO ☒

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

Almari

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

SI ☐
NO ☒

4. ¿Se respetaron los planos durante la construcción?

Comentarios:

SI ☐
NO ☒

5. Fecha de inicio de la construcción: 1990 Fecha de término: 2002
Tiempo de residencia en la vivienda: 30 años
N° de pisos actualmente: 2 N° de pisos proyectado: 2
Estado de conservación de la vivienda: Bueno () Malo () Regular (X)
6. Secuencia de construcción de los ambientes:
Paredes límites (4) Sala-Comedor (1) Dormitorio 1 (3) Dormitorio 2 (6) Cocina (5) Baño (2)
Todo a la vez () Primero un cuarto () Otros:
7. ¿Cuánto ha invertido en la construcción de su vivienda?
70.000 Soles
8. ¿Qué peligros naturales afectaron su vivienda?
Sismo X Inundación X Deslizamiento Huayco Volcánico
Otro:
¿Qué daños sufrió su vivienda?
fisuras
9. En la actualidad ¿Qué peligros naturales considera Ud. Podrían afectar a su vivienda?
Terremotos

DATOS TÉCNICOS:

Entorno de la Vivienda	Ubicación en Manzana		Pendiente
	() Aislada		() Alta
	(X) Intermedia		() Media
	() Esquina		(X) Baja

	Descripción
() Relleno	
() Quebrada	
() Cauce de Río	
() Terreno cultivado	

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

Características de los principales elementos de la vivienda					
Elemento	Características				Observaciones
Cimiento y Sobrecimiento (m)	Cimiento corrido		Sobrecimiento		
	Material: <u>Concreto Ciclado</u>		Material: <u>Concreto Armado</u>		
	Sección (bxh)	<u>0,40 x 0,60</u>	Sección (bxh)	<u>0,15 x 0,30</u>	
	Zapata 1		Zapata 2		
	Profundidad (Df)		Profundidad (Df)		
	Peralte (h)		Peralte (h)		
Muros (cm)	Ladrillo (<u>Kier</u>)		Ladrillo pandereta		
	Fabricación		Fabricación		
	Dimens. (bxh)	<u>4x12x24</u>	Dimens. (bxh)	<u>4x13x23</u>	
	Juntas (e)	<u>0,025</u>	Juntas (e)	<u>0,025</u>	
	Mortero	<u>1:4</u>	Mortero	<u>1:4</u>	
	Revesimiento		Revesimiento		
	Adobe		Otro		
	Dimens. (bxh)		Dimens. (bxh)		
	Juntas (e)		Juntas (e)		
	Mortero		Mortero		
Entrepiso (m)	Diagrama flexible		Diagrama rígido		
	Tipo <u>Cerámico</u>		Tipo		
Techo (m)	Peralte (h)	<u>0,33</u>	Peralte (h)		
	Diagrama flexible		Diagrama rígido		
	Tipo <u>Aligatulo</u>		Tipo		
	Peralte (h)	<u>0,20</u>	Peralte (h)		
	Timpano		Cobertura		
Columnas (m)	Material:		Material:		
	Altura (Ht)		Aguas	<u>1 () 2 ()</u>	
Vigas Soleras (m)	Concreto (m)		Refuerzo		
	Dimension (bxh)	<u>25x25</u>			
Vigas Peraltadas (m)	Concreto (m)		Refuerzo		
	Dimension (bxh)	<u>25x40</u>			
Vigas Chatas (m)	Concreto (m)		Refuerzo		
	Dimension (bxh)	<u>25x10</u>			
Dinteles (m)	Material:		Refuerzo		
	Dimension (bxh)				
Contrafuertes (m)	Material:		Mortero		
	Dimension (bxh)		Revesimiento		

Observaciones		
Separación con viviendas colindantes	Izquierda (cm)	<u>0,00</u>
	Derecha (cm)	<u>0,00</u>
Separación con cercos	Patio (cm)	<u>0,00</u>
	Jardín (cm)	<u>0,00</u>

Observaciones y comentarios:

.....

.....

.....

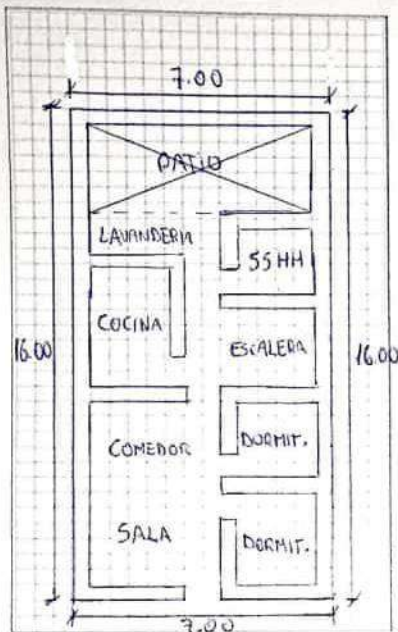
.....

.....

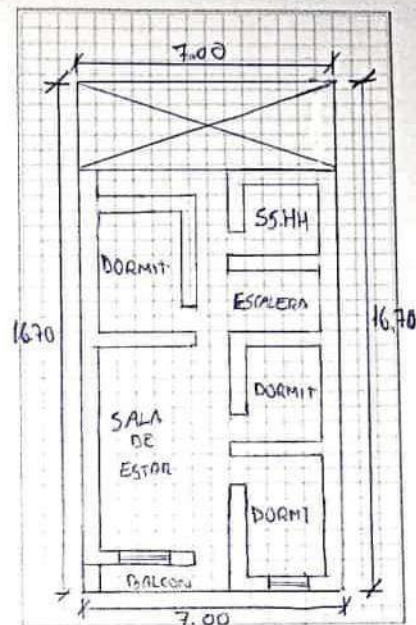
ESQUEMA DE LA VIVIENDA:

Planta:

Primera Planta

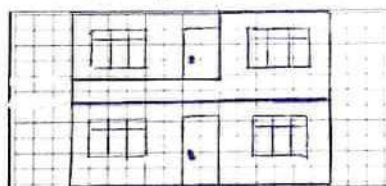


Segunda Planta

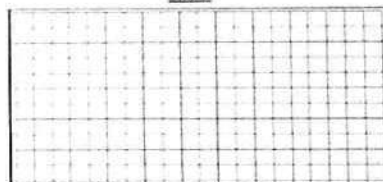


Elevación:

Frontal



Lateral



Pendiente del terreno (%):

Pendiente del terreno (%):

Area	Desc.
L1 =	112.00 m ²
L2 =	
Area Libre	

Muros	Material
M1 =	
M2 =	
Mc =	
Ms =	

Vanos	Dimensiones
Puerta1	1.00 x 2.30
Puerta2	0.90 x 2.30
Ventana1	1.50 x 1.20
Ventana2	1.60 x 1.20

Dinteles	Dimensiones
Puerta1	
Puerta2	
Ventana1	
Ventana2	

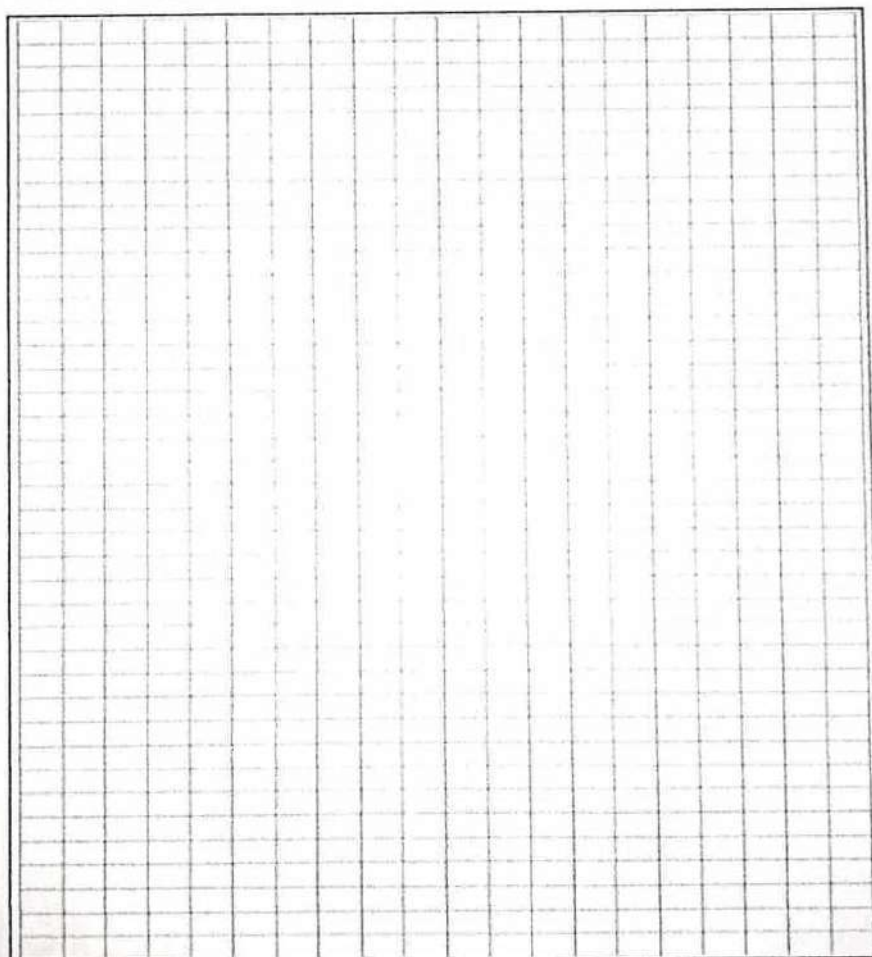
Columnas	Desc.
C1 =	0.25 x 0.25
C2 =	
C3 =	

Vigas	Desc.
V1 =	0.25 x 0.20
V2 =	0.25 x 0.40
V3 =	

Losas	Desc.
H1 =	0.20
H2 =	

INFORMACION COMPLEMENTARIA

Problemas de ubicación ()	Problemas constructivos ☒
Problemas estructurales ()	Calidad de mano de obra ☒
Descripción: _____	
Peligros Naturales: Sismo ☒ Inundación ☒ Deslizamiento ☐ Huayco ☐ Volcánico ☐	
Otro: _____	
Descripción: _____	



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

Fecha: 06 / 06 / 2021

Código de vivienda encuestada:

09

Sistema constructivo: ALBAÑILERIA CONFINADA

UBICACIÓN DE LA VIVIENDA:

DEPARTAMENTO: ANCASH					PROVINCIA: SANTA			
DISTRITO: CHIMBOTE					ZONA URBANA:		ZONA PERIURBANA:	
TIPO DE VIA	Av.	Calle	Jr.	Psje.	Carretera	N° Mz.	N° Lote	N° Municipal
				X		G	34	
Nombre: EL CASTILLO								

Familia: HERRERA RAMOS

N° de habitantes: 8

1. ¿Recibí asesoría técnica para la construcción de su vivienda?

SI

NO

Comentarios:

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

Albanil

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: 2000

Fecha de término: 2015

Tiempo de residencia en la vivienda:

N° de pisos actualmente: 1

N° de pisos proyectado: 3

Estado de conservación de la vivienda:

Bueno

()

Malo

()

Regular

(X)

6. Secuencia de construcción de los ambientes:

Paredes límites (4) Sala-Comedor (1) Dormitorio 1 (5) Dormitorio 2 (6) Cocina (2) Baño (3)

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

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

33'000 soles

8. ¿Qué peligros naturales afectaron su vivienda?

Sismo

X

Inundación

X

Deslizamiento

Huayco

Volcánico

Otro:

¿Qué daños sufrió su vivienda?

Fisuras

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

Tarremotos

DATOS TÉCNICOS:

Entorno de la Vivienda	Ubicación en Manzana		Pendiente	
	()	Aislada	()	Alta
	()	Intermedia	(X)	Media
	(X)	Esquina	()	Baja

()

Relleno

()

Quebrada

()

Cauce de Río

()

Terreno cultivado

Descripción

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

Características de los principales elementos de la vivienda				
Elemento	Características		Observaciones	
Cimiento y Sobrecimiento (m)	Cimiento corrido		Sobrecimiento	
	Material: <i>concreto ciclopico</i>		Material: <i>concreto simple</i>	
	Sección (bxh) <i>0,40 x 0,60</i>		Sección (bxh) <i>0,15 x 0,30</i>	
	Zapata 1		Zapata 2	
	Profundidad (Df)		Profundidad (Df)	
	Peralte (h)		Peralte (h)	
Muros (cm)	Ladrillo (<i>King Kong</i>)		Ladrillo pandereta	
	Fabricación		Fabricación	
	Dimens. (bxhxl) <i>0,12 x 0,24</i>		Dimens. (bxhxl) <i>0,12 x 0,23</i>	
	Juntas (e) <i>0,025</i>		Juntas (e) <i>0,025</i>	
	Mortero <i>1-4</i>		Mortero <i>1-4</i>	
	Revesimiento		Revesimiento	
	Adobe		Otro	
	Dimens. (bxhxl)		Dimens. (bxhxl)	
	Juntas (e)		Juntas (e)	
	Mortero		Mortero	
Entrepiso (m)	Diagrama flexible		Diagrama rígido	
	Tipo <i>Ev 110</i>		Tipo	
	Peralte (h) <i>0,23</i>		Peralte (h)	
Techo (m)	Diagrama flexible		Diagrama rígido	
	Tipo <i>A 144/140</i>		Tipo	
	Peralte (h) <i>0,20</i>		Peralte (h)	
	Timpano		Cobertura	
	Material:		Material:	
Columnas (m)	Concreto (m)		Reforzo	
	Dimension (bxh) <i>25 x 25</i>			
Vigas Soleras (m)	Concreto (m)		Reforzo	
	Dimension (bxh) <i>15 x 20</i>			
Vigas Peraltadas (m)	Concreto (m)		Reforzo	
	Dimension (bxh) <i>25 x 30</i>			
Vigas Chatas (m)	Concreto (m)		Reforzo	
	Dimension (bxh) <i>25 x 20</i>			
Dinteles (m)	Material:		Reforzo	
	Dimension (bxh)			
Contrafuertes (m)	Material:		Mortero	
	Dimension (bxh)		Revesimiento	

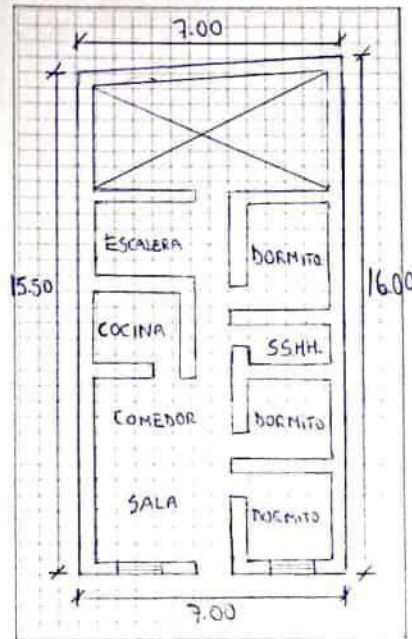
Observaciones		
Separación con viviendas colindantes	Izquierda (cm)	<i>0,00</i>
	Derecha (cm)	<i>0,00</i>
Señalización con cercos	Patio (cm)	<i>0,00</i>
	Jardín (cm)	<i>0,00</i>

Observaciones y comentarios:

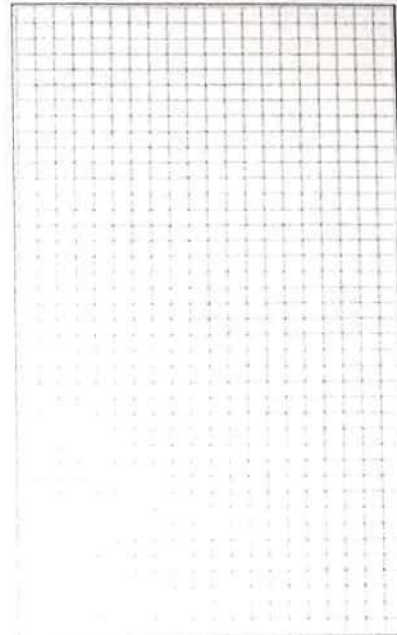
ESQUEMA DE LA VIVIENDA:

Planta:

Primera Planta

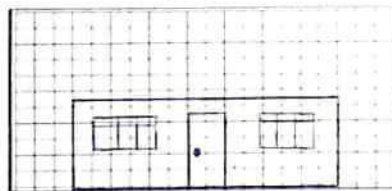


Segunda Planta

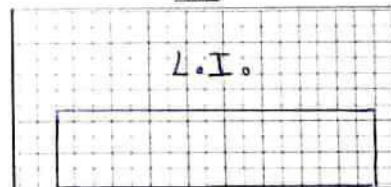


Elevación:

Frontal



Lateral



Pendiente del terreno (%):

Pendiente del terreno (%):

Area	Desc.
L1 =	110.32 m ²
L2 =	
Area Libre	

Muros	Material
M1 =	
M2 =	
Mc =	
Ms =	

Vanos	Dimensiones
Puerta1	1.00 x 2.30
Puerta2	0.80 x 2.30
Ventana1	1.50 x 1.20
Ventana2	1.60 x 1.20

Dinteles	Dimensiones
Puerta1	
Puerta2	
Ventana1	
Ventana2	

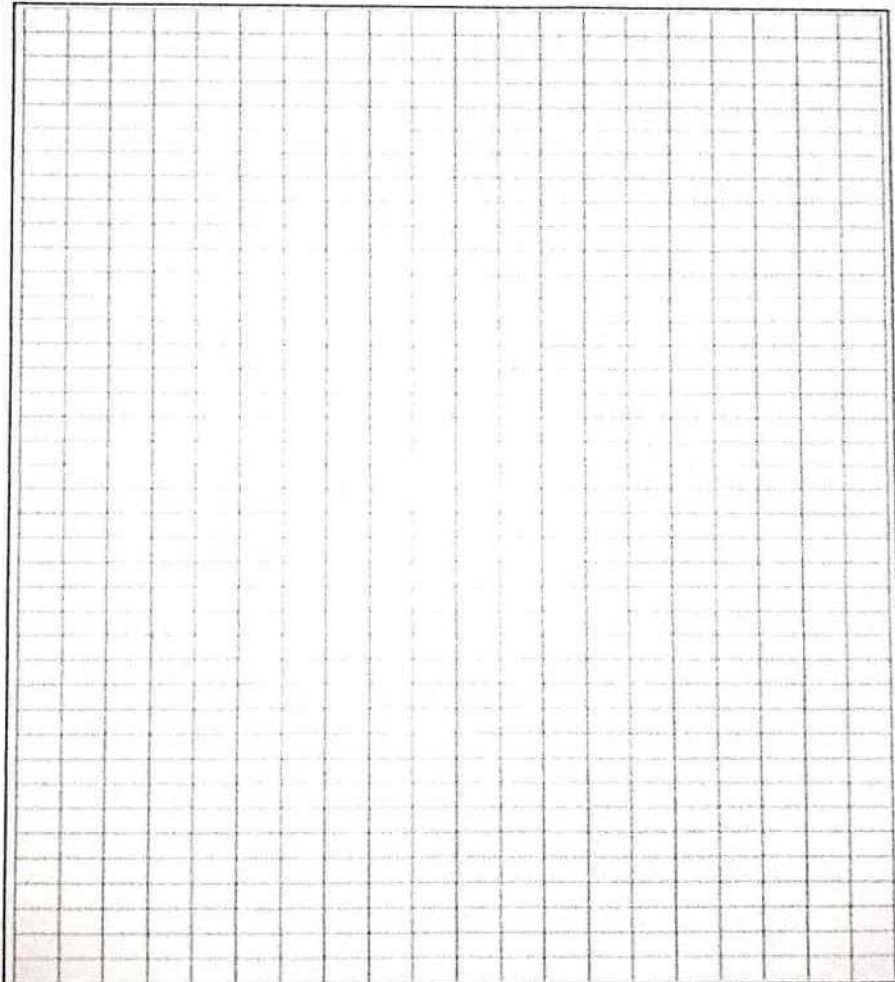
Columnas	Desc.
C1 =	0.25 x 0.25
C2 =	
C3 =	

Vigas	Desc.
V1 =	0.25 x 0.30
V2 =	0.25 x 0.20
V3 =	

Losas	Desc.
H1 =	0.20
H2 =	

INFORMACION COMPLEMENTARIA

Problemas de ubicación () Problemas estructurales ()	Problemas constructivos (X) Calidad de mano de Obra (X)
Descripción: _____ _____ _____	
Peligros Naturales: Sismo ☒ Inundacion ☒ Deslizamiento _____ Huayco _____ Volcanico _____ Otros: _____	
Descripción: _____ _____ _____	



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

Fecha: 07/06/2021

Código de vivienda encuestada:

10

Sistema constructivo:

ALBANILERIA CONFINADA

UBICACIÓN DE LA VIVIENDA:

DEPARTAMENTO: <u>ANCASH</u>						PROVINCIA: <u>SANTA</u>			
DISTRITO: <u>CHIMBOTE</u>						ZONA URBANA:		ZONA PERIURBANA:	
TIPO DE VIA	Av.	Calle	Jr.	Psje.	Carretera	N° Mz.	N° Lote	N° Municipal	Km.
				☒					
Nombre: <u>EL CASTILLO</u>						<u>F</u>	<u>21</u>		

Familia: PAREDES GOMEZ

N° de habitantes: 7

1. ¿Recibió asesoría técnica para la construcción de su vivienda?

SI

NO

☒

Comentarios:

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

Alquiler

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: 1996

Fecha de término: 2010

Tiempo de residencia en la vivienda:

N° de pisos actualmente: 2

N° de pisos proyectado: 3

Estado de conservación de la vivienda:

Bueno

()

Malo

()

Regular

(X)

6. Secuencia de construcción de los ambientes:

Paredes límites (5) Sala-Comedor (1) Dormitorio 1 (2) Dormitorio 2 (6) Cocina (4) Baño (3)

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

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

63'000.56145

8. ¿Qué peligros naturales afectaron su vivienda?

Sismo

☒

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?

Tarremotos

DATOS TÉCNICOS:

Entorno de la Vivienda	Ubicación en Manzana	Pendiente
() Aislada	() Alta	
(X) Intermedia	() Media	
() Esquina	(X) Baja	

	Descripción
() Relleno	
() Quebrada	
() Cauce de Río	
() Terreno cultivado	

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

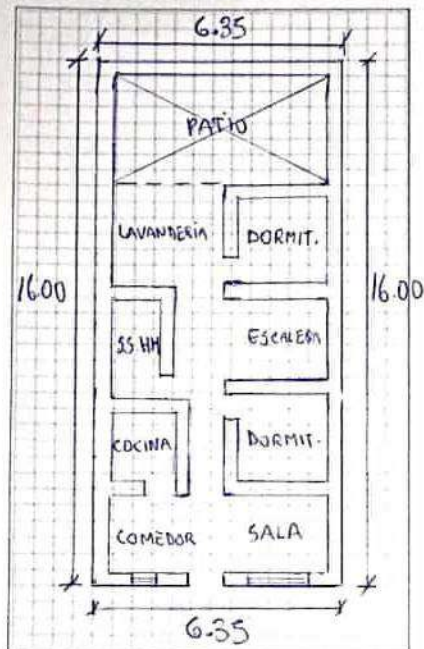
Características de los principales elementos de la vivienda					
Elemento	Características				Observaciones
Cimiento y Sobrecimiento (m)	Cimiento corrido		Sobrecimiento		
	Material: <i>concreto ciclopico</i>		Material: <i>concreto armado</i>		
	Sección (bxh) <i>0,40 x 0,60</i>		Sección (bxh) <i>0,15 x 0,30</i>		
	Zapata 1		Zapata 2		
	Profundidad (Df)		Profundidad (Df)		
	Peralte (h)		Peralte (h)		
Muros (cm)	Ladrillo <i>king kong</i>		Ladrillo pandereta		
	Fabricación		Fabricación		
	Dimens. (bxhxh) <i>9x12x24</i>		Dimens. (bxhxh) <i>9x13x23</i>		
	Juntas (e) <i>0,025</i>		Juntas (e) <i>0,025</i>		
	Mortero <i>1:4</i>		Mortero <i>1:4</i>		
	Revesimiento		Revesimiento		
	Adobe		Otro		
	Dimens. (bxhxh)		Dimens. (bxhxh)		
	Juntas (e)		Juntas (e)		
	Mortero		Mortero		
Entrepiso (m)	Diagrama flexible		Diagrama rígido		
	Tipo <i>pulido</i>		Tipo		
Techo (m)	Diagrama flexible		Diagrama rígido		
	Tipo <i>planchado</i>		Tipo		
	Peralte (h) <i>0,20</i>		Peralte (h)		
	Timpano		Cobertura		
Columnas (m)	Concreto (m)		Refuerzo		
	Dimension (bxh) <i>25x25</i>				
Vigas Soleras (m)	Concreto (m)		Refuerzo		
	Dimension (bxh) <i>15x20</i>				
Vigas Peralgadas (m)	Concreto (m)		Refuerzo		
	Dimension (bxh) <i>25x30</i>				
Vigas Chatas (m)	Concreto (m)		Refuerzo		
	Dimension (bxh) <i>25x20</i>				
Dinteles (m)	Material:		Refuerzo		
	Dimension (bxh)				
Contrafuertes (m)	Material:		Mortero		
	Dimension (bxh)		Revesimiento		

Observaciones		
Separación con viviendas colindantes	Izquierda (cm)	<i>0,00</i>
	Derecha (cm)	<i>0,00</i>
Separación con cercos	Patio (cm)	<i>0,00</i>
	Jardín (cm)	<i>0,00</i>

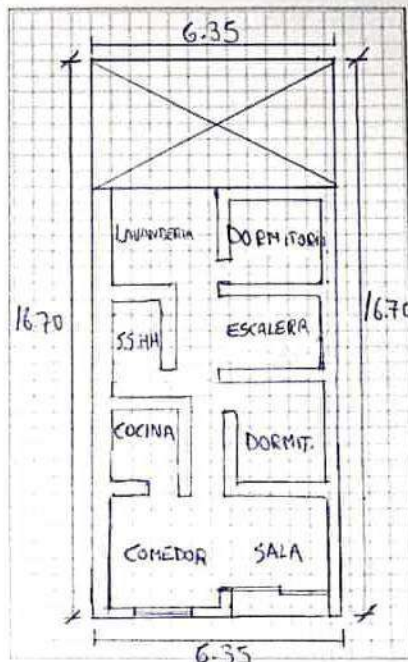
Observaciones y comentarios:

ESQUEMA DE LA VIVIENDA:
Planta:

Primera Planta

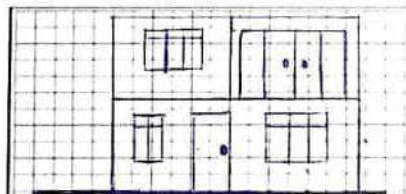


Segunda Planta

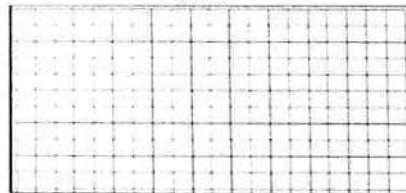


Elevacion:

Frontal



Lateral



Pendiente del terreno (%):

Pendiente del terreno (%):

Area	Desc.
L1 =	101.60 m ²
L2 =	
Area Libre	

Muros	Material
M1 =	
M2 =	
Mc =	
Ms =	

Vanos	Dimensiones
Puerta1	1.00 x 2.40
Puerta2	0.90 x 2.40
Ventana1	1.60 x 1.30
Ventana2	1.50 x 1.20

Dinteles	Dimensiones
Puerta1	
Puerta2	
Ventana1	
Ventana2	

Columnas	Desc.
C1 =	0.25 x 0.25
C2 =	
C3 =	

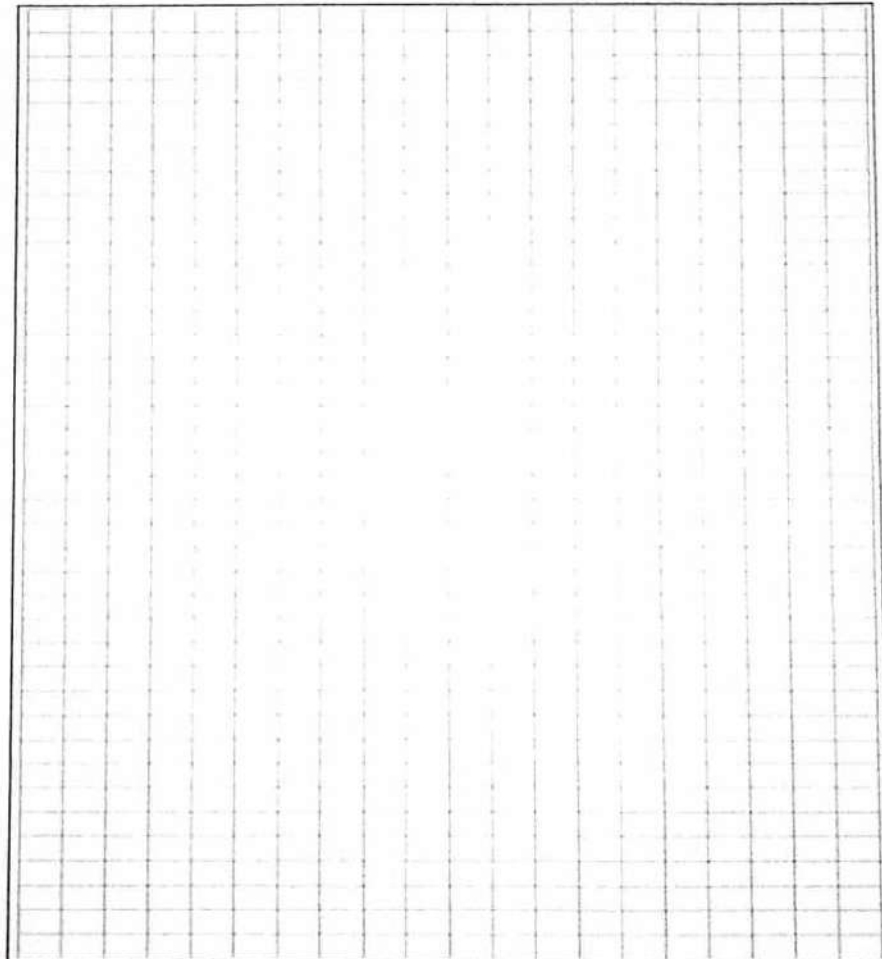
Vigas	Desc.
V1 =	25 x 20
V2 =	25 x 30
V3 =	

Losas	Desc.
H1 =	0.20
H2 =	

INFORMACION COMPLEMENTARIA

Problemas de ubicación ()		Problemas constructivos ☒	
Problemas estructurales ()		Calidad de mano de Obra ☒	
Descripción: _____			

Peligros Naturales: Sismo ☒ Inundación ☒ Deslizamiento _____ Huayco _____ Volcánico _____			
Otro: _____			
Descripción: _____			



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

Fecha: 08/06/2021

Código de vivienda encuestada:

11

Sistema constructivo: Albañilería Confinada

UBICACIÓN DE LA VIVIENDA:

DEPARTAMENTO: <u>Ancash</u>						PROVINCIA: <u>Santa</u>			
DISTRITO: <u>CHIMBOTE</u>						ZONA PERIURBANA:			
ZONA URBANA:									
TIPO DE VIA	Av.	Calle	Jr.	Psje.	Carretera	N° Mz.	N° Lote	N° Municipal	Km.
				☒					
Nombre: <u>LOS CHIMUS</u>						<u>G</u>	<u>28</u>		

Familia: Soto Juárez

N° de habitantes: 5

1. ¿Recibí asesoría técnica para la construcción de su vivienda?

SI

NO

Comentarios:

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

Albañil

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: 1992

Fecha de término: 2005

Tiempo de residencia en la vivienda: 32 años

N° de pisos actualmente: 1

N° de pisos proyectado: 3

Estado de conservación de la vivienda:

Bueno

()

Malo

()

Regular

☒

6. Secuencia de construcción de los ambientes:

Paredes límites (5) Sala-Comedor (1) Dormitorio 1 (1) Dormitorio 2 (6) Cocina (3) Baño (2)

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?

Fisuras

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

Terremotos

DATOS TÉCNICOS:

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

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

Características de los principales elementos de la vivienda				
Elemento	Características		Observaciones	
Cimiento y Sobrecimiento (m)	Cimiento corrido		Sobrecimiento	
	Material: <u>Concreto Ciclopea</u>		Material: <u>Concreto Armado</u>	
	Sección (bxh)	<u>0,40 0,60</u>	Sección (bxh)	<u>0,15 0,30</u>
	Zapata 1		Zapata 2	
	Profundidad (Df)		Profundidad (Df)	
	Peralte (h)		Peralte (h)	
Muros (cm)	Ladrillo (<u>King Kong</u>)		Ladrillo pandereta	
	Fabricación		Fabricación	
	Dimens. (bxhxh)	<u>9x12x24</u>	Dimens. (bxhxh)	<u>9x13x23</u>
	Juntas (e)	<u>0,025</u>	Juntas (e)	<u>0,025</u>
	Mortero	<u>1:4</u>	Mortero	<u>1:4</u>
	Revesimiento		Revesimiento	
	Adobe		Otro	
	Dimens. (bxhxh)		Dimens. (bxhxh)	
	Juntas (e)		Juntas (e)	
	Mortero		Mortero	
Entrepiso (m)	Diagrama flexible		Diagrama rígido	
	Tipo	<u>Cerámico</u>	Tipo	
Techo (m)	Diagrama flexible		Diagrama rígido	
	Peralte (h)	<u>0,20</u>	Peralte (h)	
	Diagrama flexible		Diagrama rígido	
	Tipo	<u>Aligerado</u>	Tipo	
	Peralte (h)	<u>0,17</u>	Peralte (h)	
	Timpano		Cobertura	
Columnas (m)	Material:		Material:	
	Altura (Ht)		Aguas	<u>1 () 2 ()</u>
Vigas Soleras (m)	Concreto (m)		Refuerzo	
	Dimension (bxh)	<u>25x25</u>		
Vigas Peralgadas (m)	Concreto (m)		Refuerzo	
	Dimension (bxh)	<u>15x20</u>		
Vigas Chatas (m)	Concreto (m)		Refuerzo	
	Dimension (bxh)	<u>21x20</u>		
Dinteles (m)	Material:		Refuerzo	
	Dimension (bxh)	<u>23x17</u>		
Contrafuertes (m)	Material:		Mortero	
	Dimension (bxh)		Revesimiento	

Observaciones			
Separación con viviendas colindantes	Izquierda (cm)	<u>0,00</u>	
	Derecha (cm)	<u>0,00</u>	
Separación con cercos	Patio (cm)	<u>0,00</u>	
	Jardín (cm)	<u>0,00</u>	

Observaciones y comentarios:

.....

.....

.....

.....

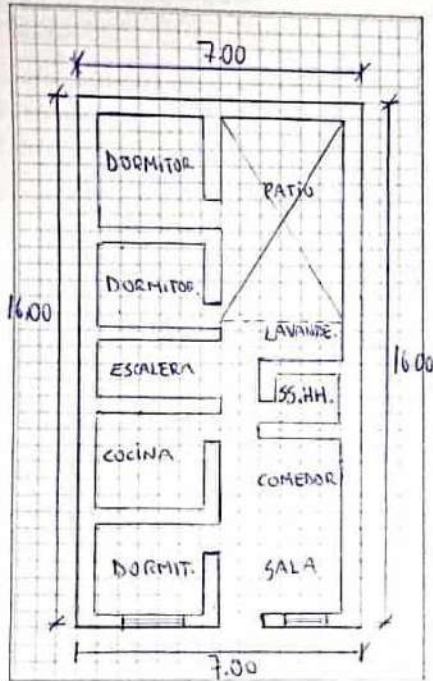
.....

.....

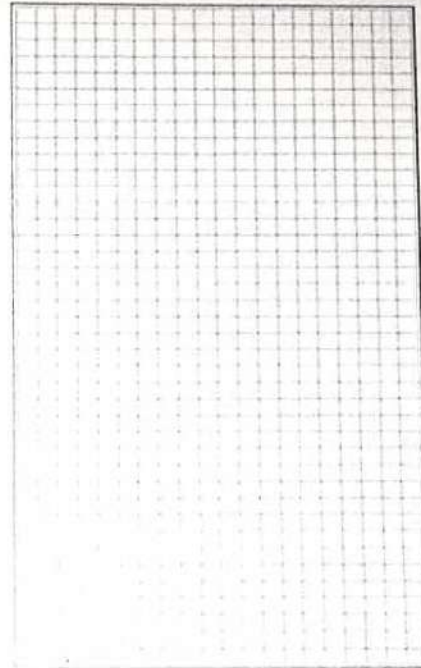
ESQUEMA DE LA VIVIENDA:

Planta:

Primera Planta

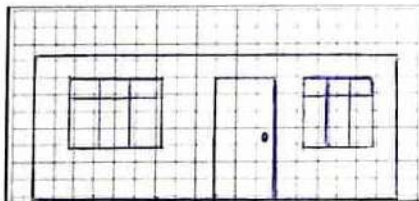


Segunda Planta

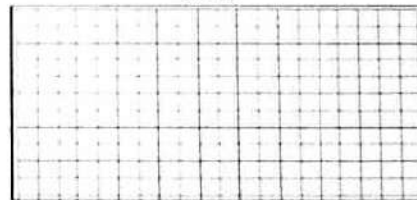


Elevacion:

Frontal



Lateral



Pendiente del terreno (%):

Pendiente del terreno (%):

Area	Desc.
L1 =	112.00 m ²
L2 =	
Area Libre	

Muros	Material
M1 =	
M2 =	
Mc =	
Ms =	

Vanos	Dimensiones
Puerta1	1.00 x 2.40
Puerta2	0.80 x 2.30
Ventana1	1.60 x 1.30
Ventana2	1.50 x 1.20

Dinteles	Dimensiones
Puerta1	
Puerta2	
Ventana1	
Ventana2	

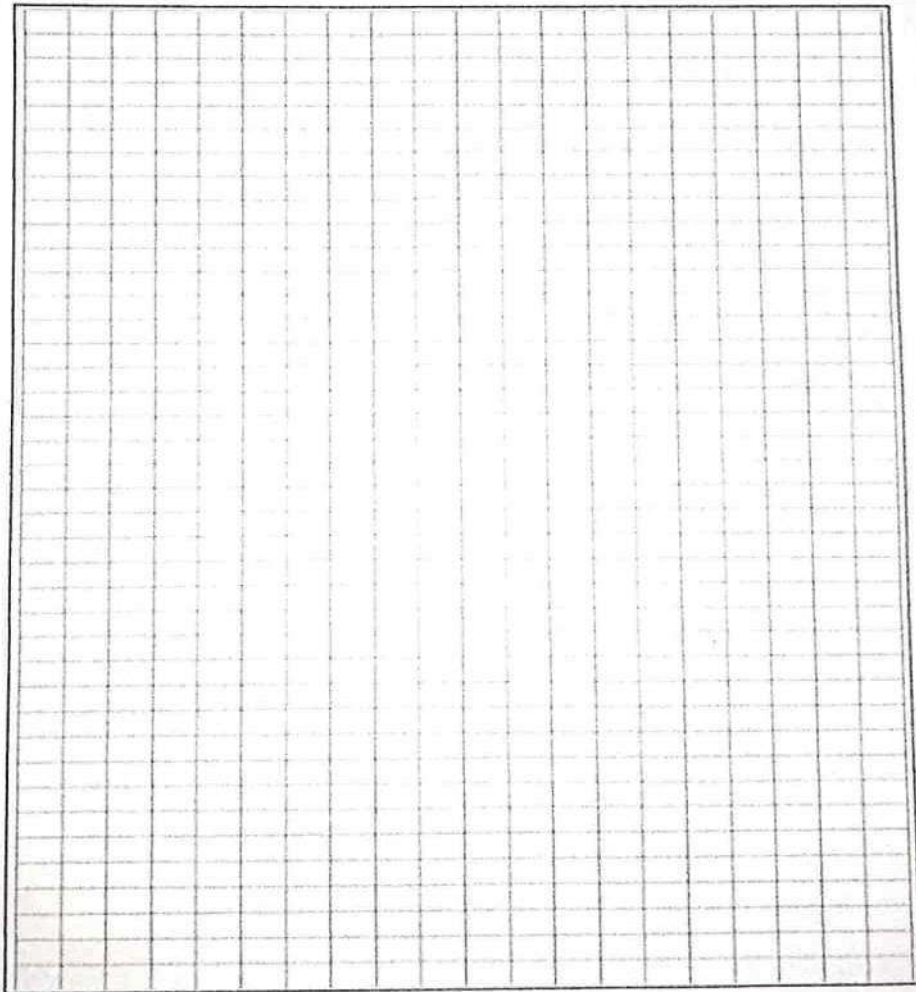
Columnas	Desc.
C1 =	0.25 x 0.25
C2 =	
C3 =	

Vigas	Desc.
V1 =	0.27 x 0.17
V2 =	0.27 x 0.30
V3 =	

Losas	Desc.
H1 =	0.17
H2 =	

INFORMACION COMPLEMENTARIA

Problemas de ubicación () Problemas estructurales () Descripción: _____ _____ _____	Problemas constructivos (☒) Calidad de mano de Obra (☒) _____ _____ _____
Peligros Naturales:	
Sismo ☒ Inundación ☒ Deslizamiento ☐ Huayco ☐ Volcánico ☐	
Otro: _____ Descripción: _____ _____ _____	



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

Fecha: 08 / 06 / 2021

Código de vivienda encuestada:

12

Sistema constructivo: ALBAÑILERIA CONFINADA

UBICACIÓN DE LA VIVIENDA:

DEPARTAMENTO: DUCSH					PROVINCIA: SANTA			
DISTRITO: CHIMBOTE					ZONA URBANA:			
TIPO DE VIA	Av.	Calle	Jr.	Psje.	Carretera	N° Mz.	N° Lote	N° Municipal
				X				
Nombre: LOS CHIMUS						R	41	

Familia: VERA QUIPUZCO

N° de habitantes: 4

1. ¿Recibí asesoría técnica para la construcción de su vivienda?

SI

NO

Comentarios:

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

Albañil

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: 2005

Fecha de término: 2010

Tiempo de residencia en la vivienda: 18 años

N° de pisos actualmente: 1

N° de pisos proyectado: 3

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

6. Secuencia de construcción de los ambientes:

Paredes límites (5) Sala-Comedor (1) Dormitorio 1 (3) Dormitorio 2 (6) Cocina (4) Baño (2)

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

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

35,000 soles

8. ¿Qué peligros naturales afectaron su vivienda?

Sismo X Inundación X Deslizamiento Huayco Volcánico

Otro:

¿Qué daños sufrió su vivienda?

fisuras

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

Terremotos

DATOS TÉCNICOS:

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

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

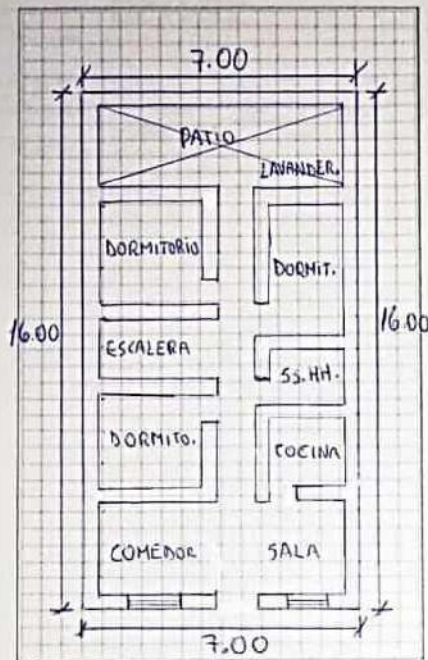
Características de los principales elementos de la vivienda				
Elemento	Características		Observaciones	
Cimiento y Sobrecimiento (m)	Cimiento corrido		Sobrecimiento	
	Material: <u>Concreto Ciclopaso</u>		Material: <u>Concreto Armado</u>	
	Sección (bxh) <u>0,40</u> <u>0,60</u>		Sección (bxh) <u>0,15</u> <u>0,30</u>	
	Zapata 1		Zapata 2	
	Profundidad (Df)		Profundidad (Df)	
	Peralte (h)		Peralte (h)	
Muros (cm)	Ladrillo (<u>King Kong</u>)		Ladrillo pandereta	
	Fabricación		Fabricación	
	Dimens. (bxhxl) <u>9x17x24</u>		Dimens. (bxhxl) <u>9x13x23</u>	
	Juntas (e) <u>0,025</u>		Juntas (e) <u>0,025</u>	
	Mortero <u>1:4</u>		Mortero <u>1:4</u>	
	Revesimiento		Revesimiento	
	Adobe		Otro	
	Dimens. (bxhxl)		Dimens. (bxhxl)	
	Juntas (e)		Juntas (e)	
	Mortero		Mortero	
Entrepiso (m)	Diagrama flexible		Diagrama rígido	
	Tipo <u>Cerámico</u>	Peralte (h) <u>0,20</u>	Tipo	Peralte (h)
Techo (m)	Diagrama flexible		Diagrama rígido	
	Tipo <u>Alumbrado</u>	Peralte (h) <u>0,17</u>	Tipo	Peralte (h)
	Timpano		Cobertura	
	Material:		Material:	
	Altura (Ht)		Aguas <u>1 () 2 ()</u>	
Columnas (m)	Concreto (m)		Refuerzo	
Vigas Soleras (m)	Concreto (m)		Refuerzo	
Vigas Peralgadas (m)	Concreto (m)		Refuerzo	
Vigas Chatas (m)	Concreto (m)		Refuerzo	
Dinteles (m)	Material:		Refuerzo	
Contrafuertes (m)	Material:		Mortero	
	Dimension (bxh)		Revesimiento	
Observaciones				
Separación con viviendas colindantes	Izquierda (cm)	<u>0,00</u>		
	Derecha (cm)	<u>0,00</u>		
Separación con cercos	Patio (cm)	<u>0,00</u>		
	Jardín (cm)	<u>0,00</u>		

Observaciones y comentarios:

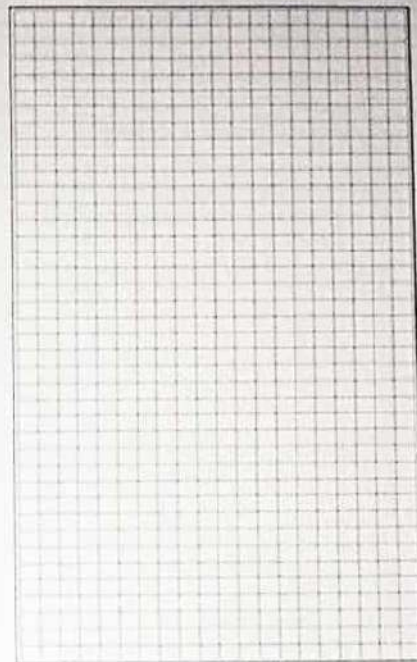
ESQUEMA DE LA VIVIENDA:

Planta:

Primera Planta

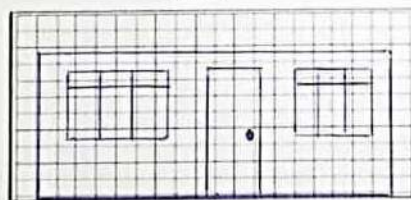


Segunda Planta

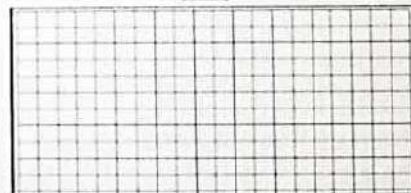


Elevacion:

Frontal



Lateral



Pendiente del terreno (%):

Pendiente del terreno (%):

Area	Desc.
L1 =	112.00 m ²
L2 =	
Area Libre	

Muros	Material
M1 =	
M2 =	
Mc =	
Ms =	

Vanos	Dimensiones
Puerta1	1.00 x 2.40
Puerta2	0.90 x 2.40
Ventana1	1.60 x 1.50
Ventana2	1.50 x 1.20

Dinteles	Dimensiones
Puerta1	
Puerta2	
Ventana1	
Ventana2	

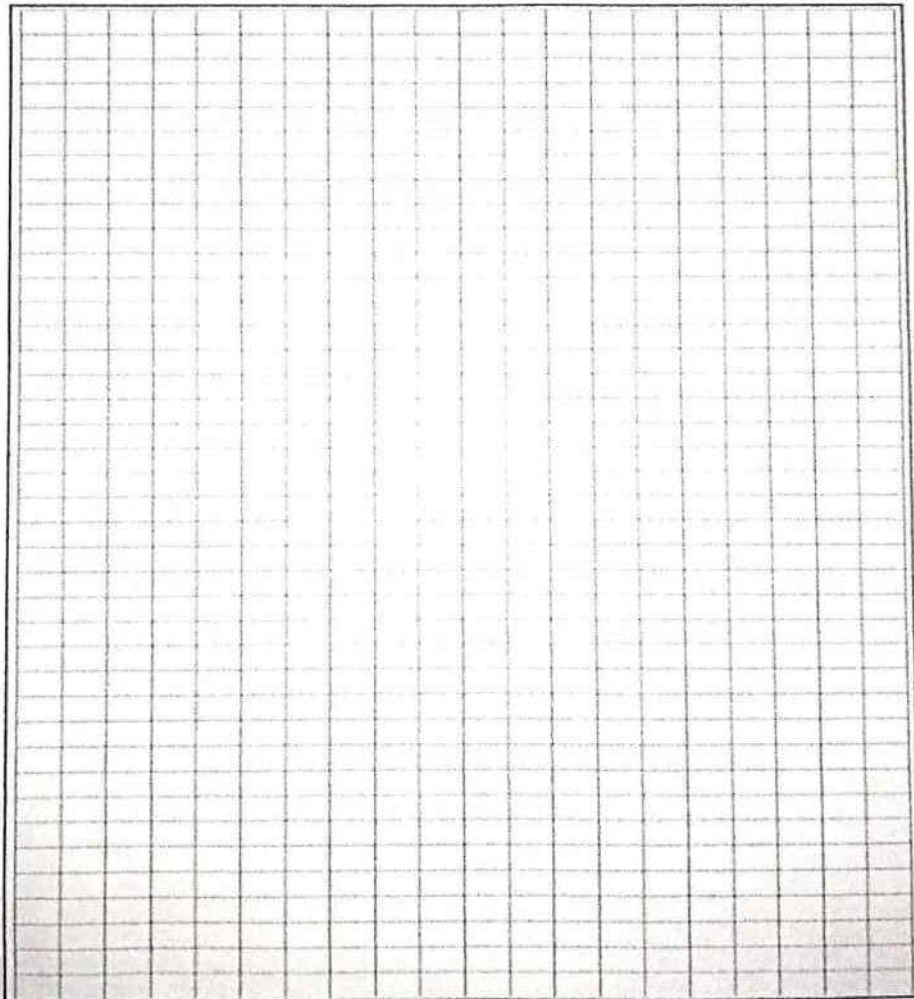
Columnas	Desc.
C1 =	0.25 x 0.25
C2 =	
C3 =	

Vigas	Desc.
V1 =	0.23 x 0.17
V2 =	0.23 x 0.30
V3 =	

Losas	Desc.
H1 =	0.17
H2 =	

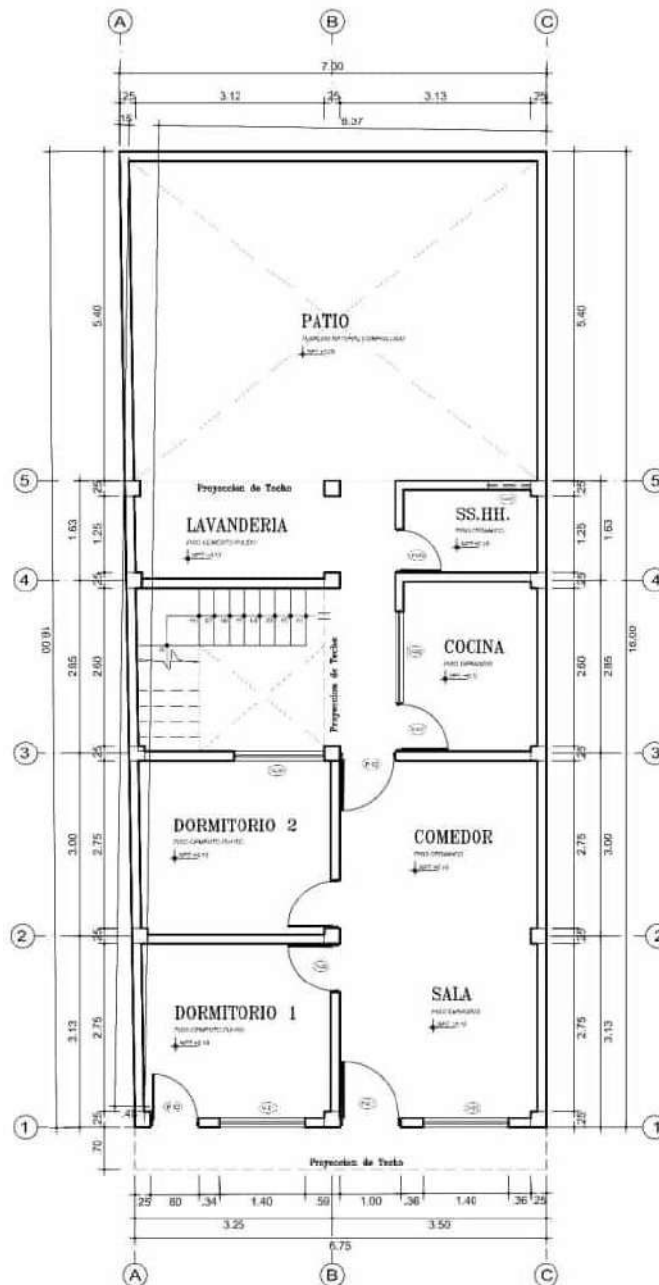
INFORMACION COMPLEMENTARIA

Problemas de ubicación ()	Problemas constructivos (X)
Problemas estructurales ()	Calidad de mano de obra (X)
Descripción: _____	
Peligros Naturales: Sismo ☒ Inundación ☒ Deslizamiento ☐ Huayco ☐ Volcánico ☐	
Otro: _____	
Descripción: _____	



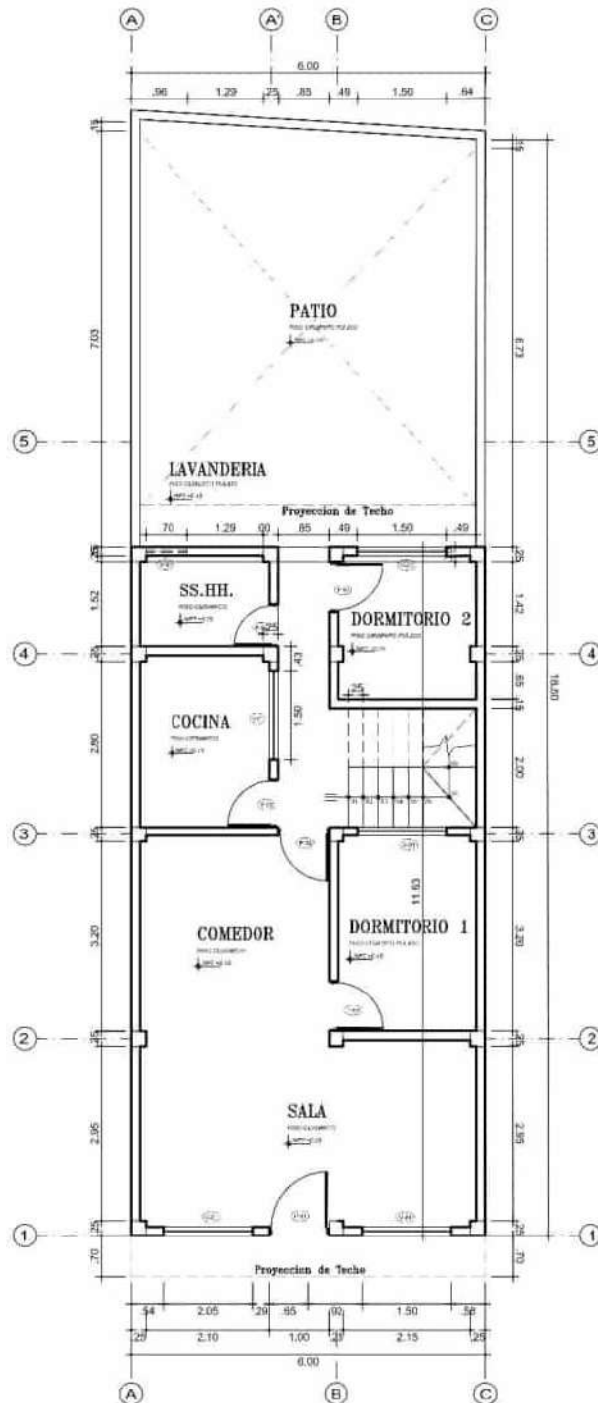
Anexo 04: Croquis (planos) de las viviendas seleccionadas

MZ I LT 02



PROYECTO: ENCUESTA A VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS	
FAMILIA: SANCHEZ PORTILLA	
UBICACION: DIRECCION: P. J. SANTA CRUZ Mz. I LT. 02 DISTRITO: CHIMBOTE PROVINCIA: SANTA DPTO.: ANCASH	
INSTITUCION: UNIVERSIDAD SAN PEDRO	
ELABORADO: EST. ENRIQUE QUESADA RAMOS	
PLANO: ARQUITECTURA DISTRIBUCION	
FECHA: Enero 2021	LAMINA: A-01
ESCALA: 1/50	

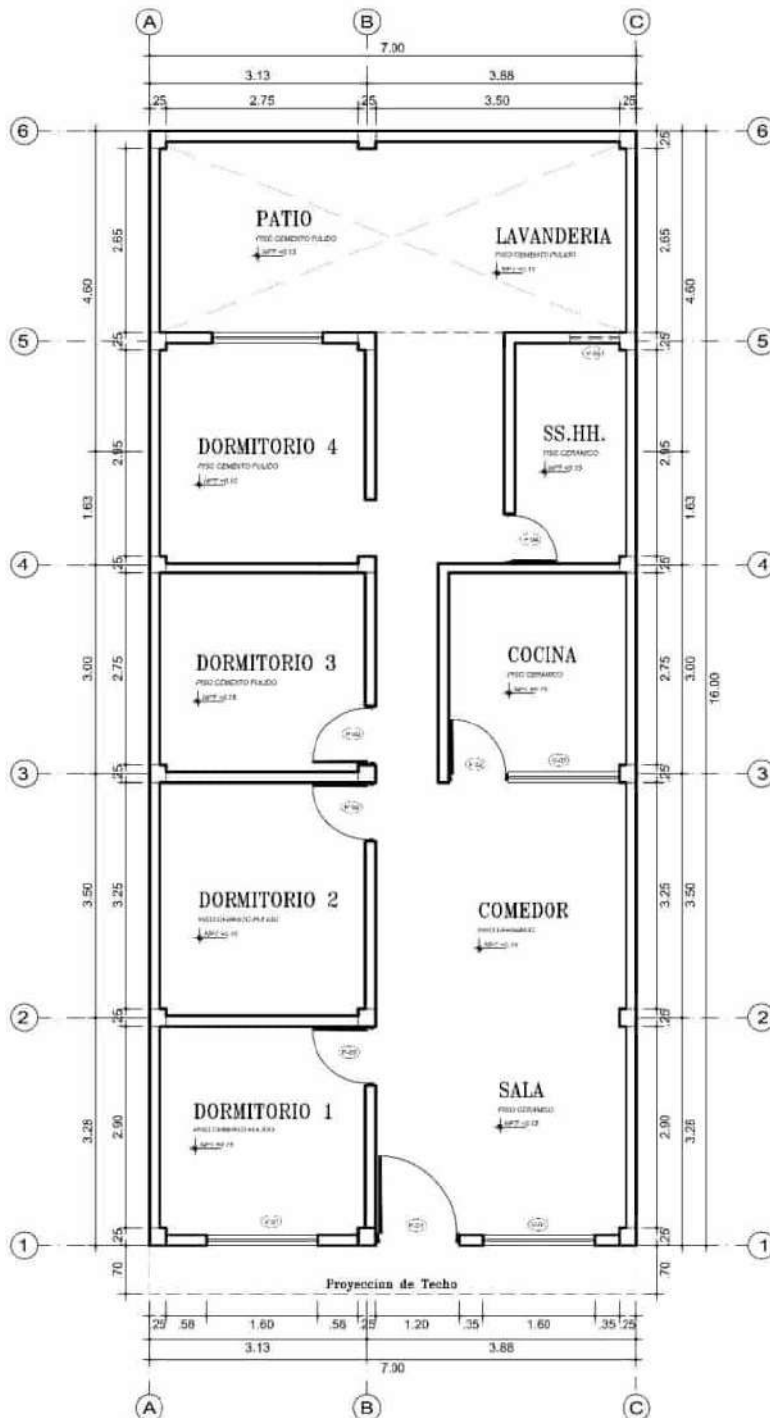
MZ E'LT 09



PRIMER PISO
ESCALA: 1/50

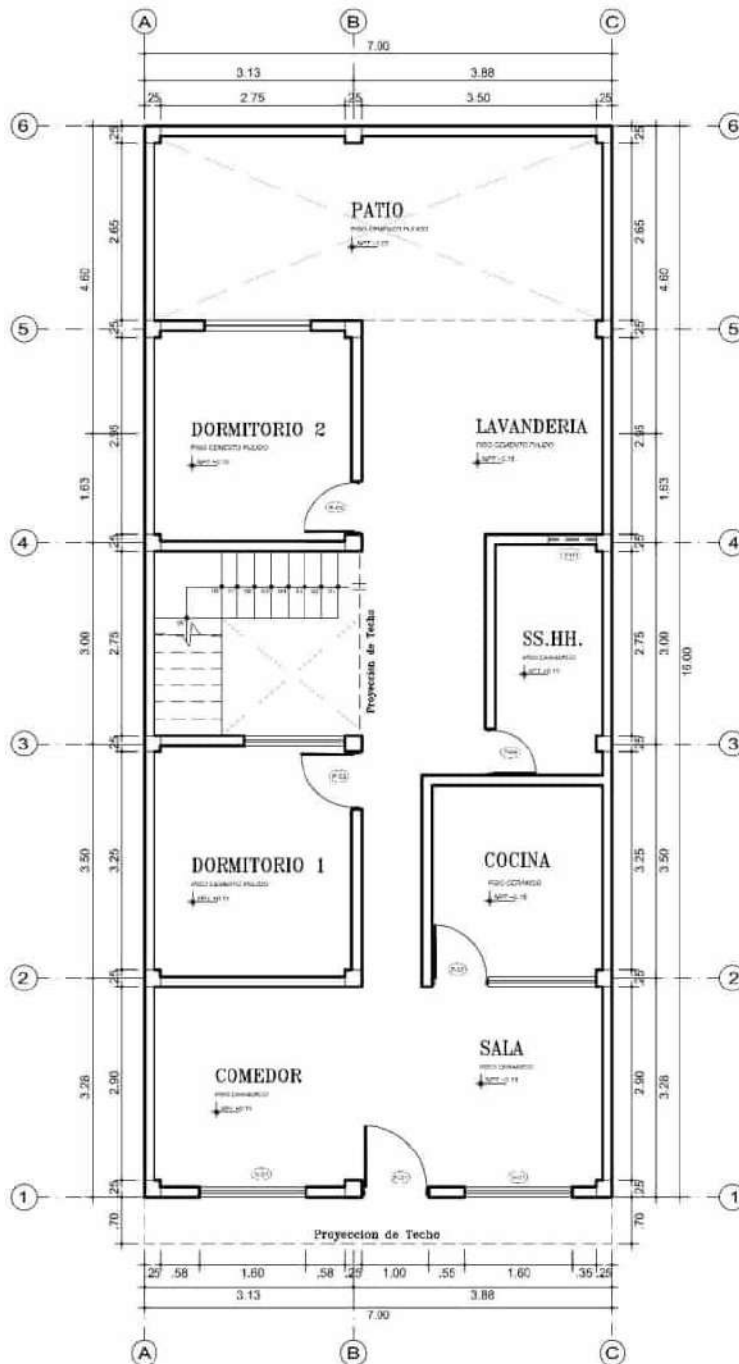
PROYECTO: ENCUESTA A VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS	
FAMILIA: SANCHEZ PORTILLA	
UBICACION: DIRECCION: P. J. SANTA CRUZ Mz. E' Lt. 09 DISTRITO: CHIMBOTE PROVINCIA: SANTA DPTO.: ANCASH	
INSTITUCION: UNIVERSIDAD SAN PEDRO	
ELABORADO: EST. ENRIQUE QUESADA RAMOS	
PLANO: ARQUITECTURA DISTRIBUCION	
FECHA: Enero 2021	LAMINA: A-01
ESCALA: 1/50	

MZ A LT 07



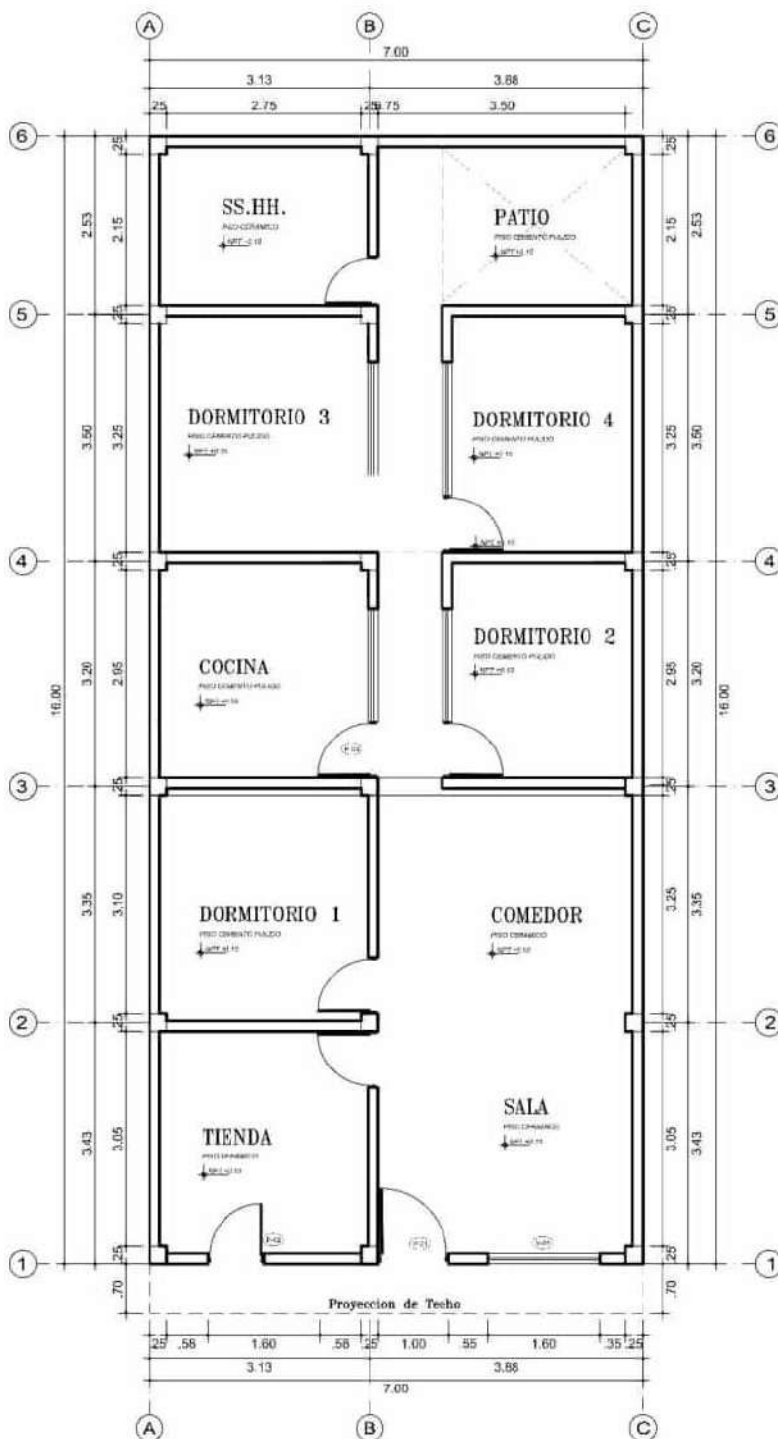
PROYECTO:	
ENCUESTA A VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS	
FAMILIA:	
SEMINARIO HUARAZ	
UBICACION:	
DIRECCION: P. J. SANTA CRUZ Mz. A Lt. 07	
DISTRITO: CHIMBOTE	
PROVINCIA: SANTA	
DPTO.: ANCASH	
INSTITUCION:	
UNIVERSIDAD SAN PEDRO	
ELABORADO:	
EST. ENRIQUE QUESADA RAMOS	
PLANO:	
ARQUITECTURA DISTRIBUCION	
FECHA:	LAMINA:
Junio 2021	A-01
ESCALA:	
1/50	

MZ A LT 17

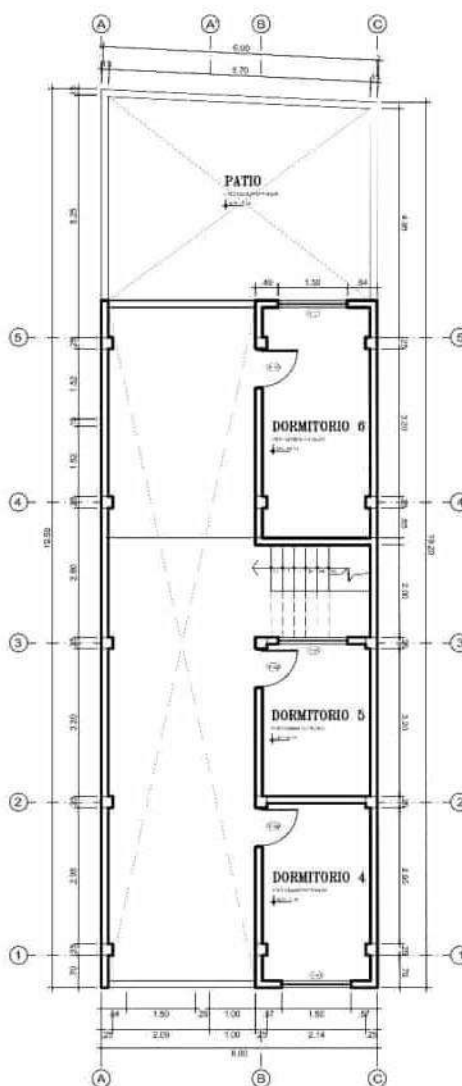
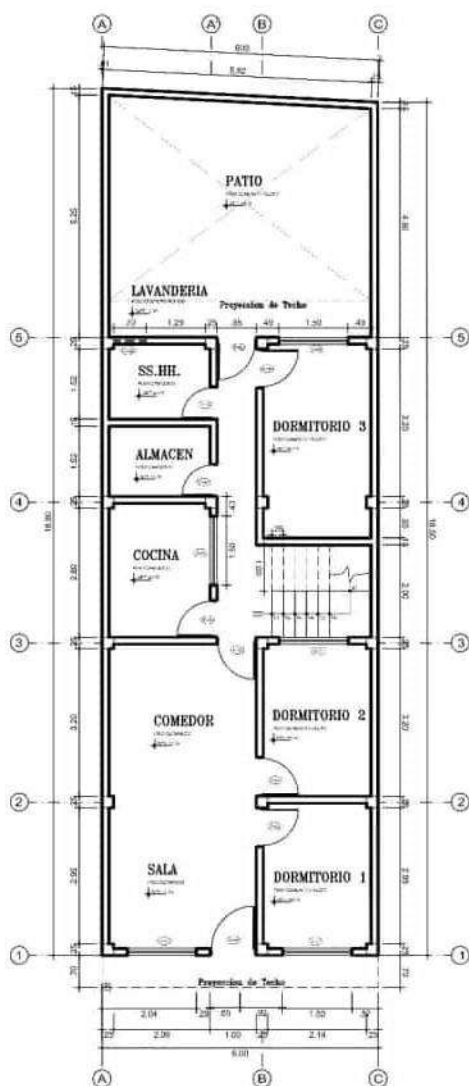


PROYECTO: ENCUESTA A VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS	
FAMILIA: HURTADO CABANILLAS	
UBICACION:	
DIRECCION: P. J. SANTA CRUZ Mz. A LT. 17	
DISTRITO: CHIMBOTE	
PROVINCIA: SANTA	
DPTO.: ANCASH	
INSTITUCION:	
UNIVERSIDAD SAN PEDRO	
ELABORADO:	
EST. ENRIQUE QUESADA RAMOS	
PLANO:	
ARQUITECTURA DISTRIBUCION	
FECHA: Enero 2021	LAMINA:
ESCALA: 1/50	A-01

MZ F LT 8

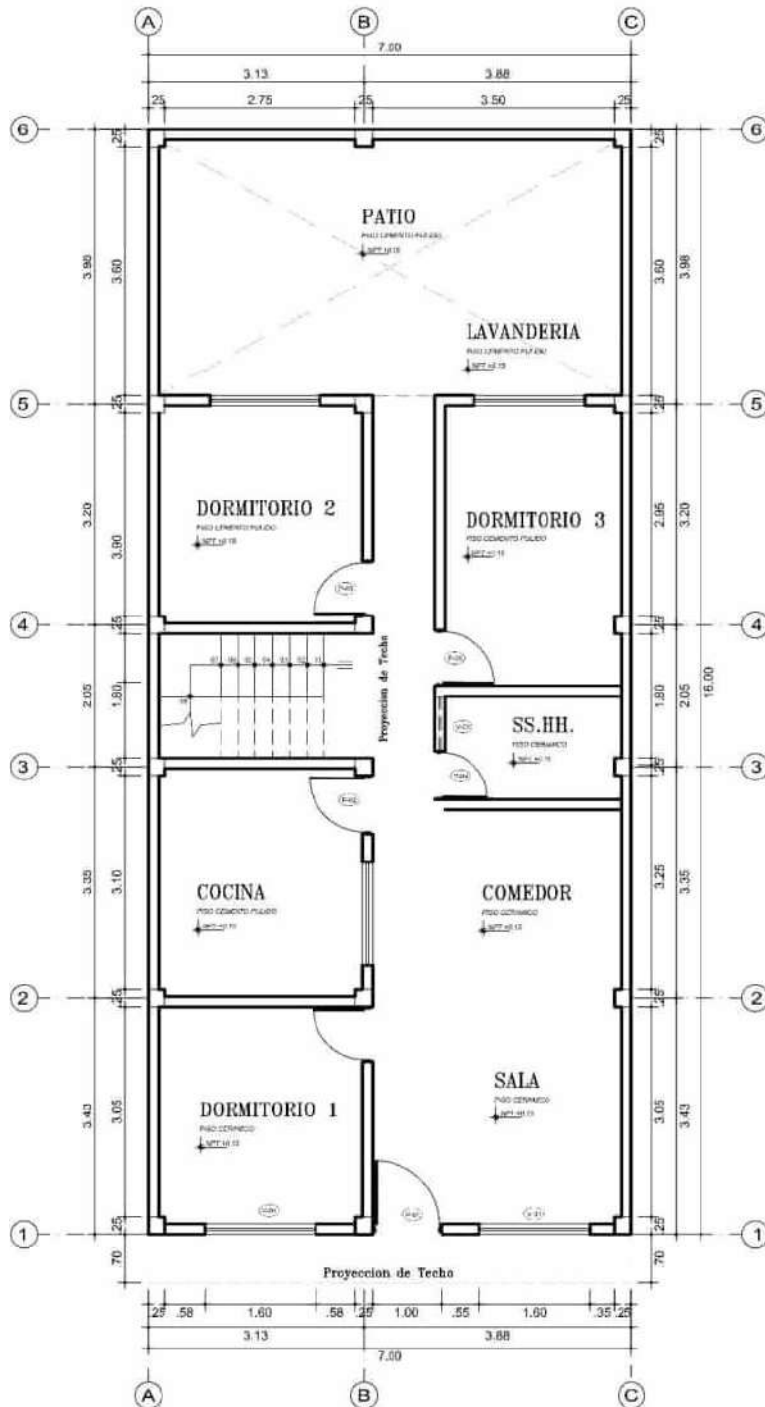


MZ E'LT 10



PROYECTO: ENCUESTA A VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS	
FAMILIA: QUESADA RAMOS	
UBICACION: DIRECCION: P. J. SANTA CRUZ MZ. E' LT. 10 DISTRITO: CHIMBOTE PROVINCIA: SANTA DPTO.: ANCASH	
REDUCCION: UNIVERSIDAD SAN PEDRO ELABORADO: EST. ENRIQUE QUESADA RAMOS	
PLANO: ARQUITECTURA DISTRIBUCION	
FECHA: Junio 2021	LAMINA: A-01
ESCALA: 1/50	

MZ D LT 8



PROYECTO:
**ENCUESTA A VIVIENDAS
AUTOCONSTRUIDAS**

FAMILIA:
GONZALES MANRIQUE

UBICACION:
DIRECCION: P. J. SANTA CRUZ
Mz. D Lt. 08

DISTRITO: CHIMBOTE
PROVINCIA: SANTA
DPTO.: ANCASH

INSTITUCIÓN:
UNIVERSIDAD SAN PEDRO

ELABORADO:
EST. ENRIQUE QUESADA RAMOS

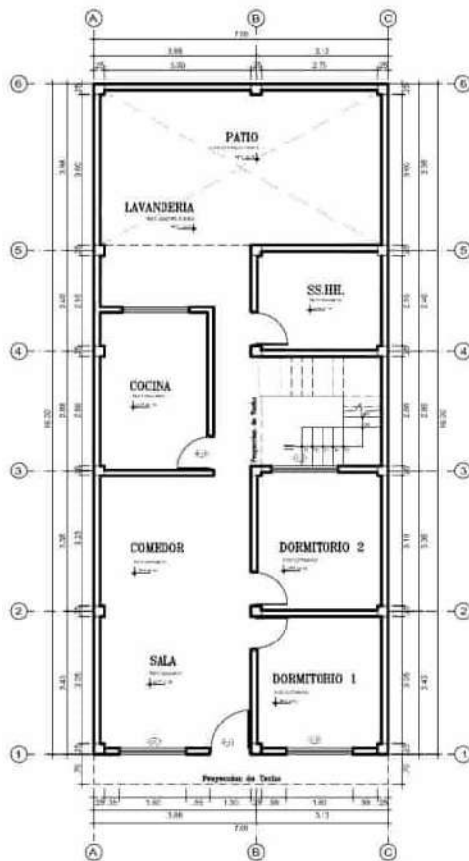
PLANO:
**ARQUITECTURA
DISTRIBUCION**

FECHA:
Junio 2021

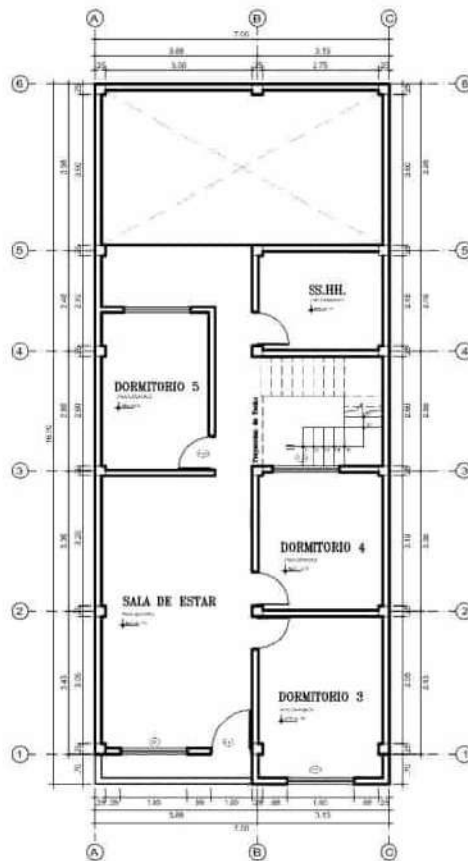
ESCALA:
1/50

LAMINA:
A-01

MZ E LT 5



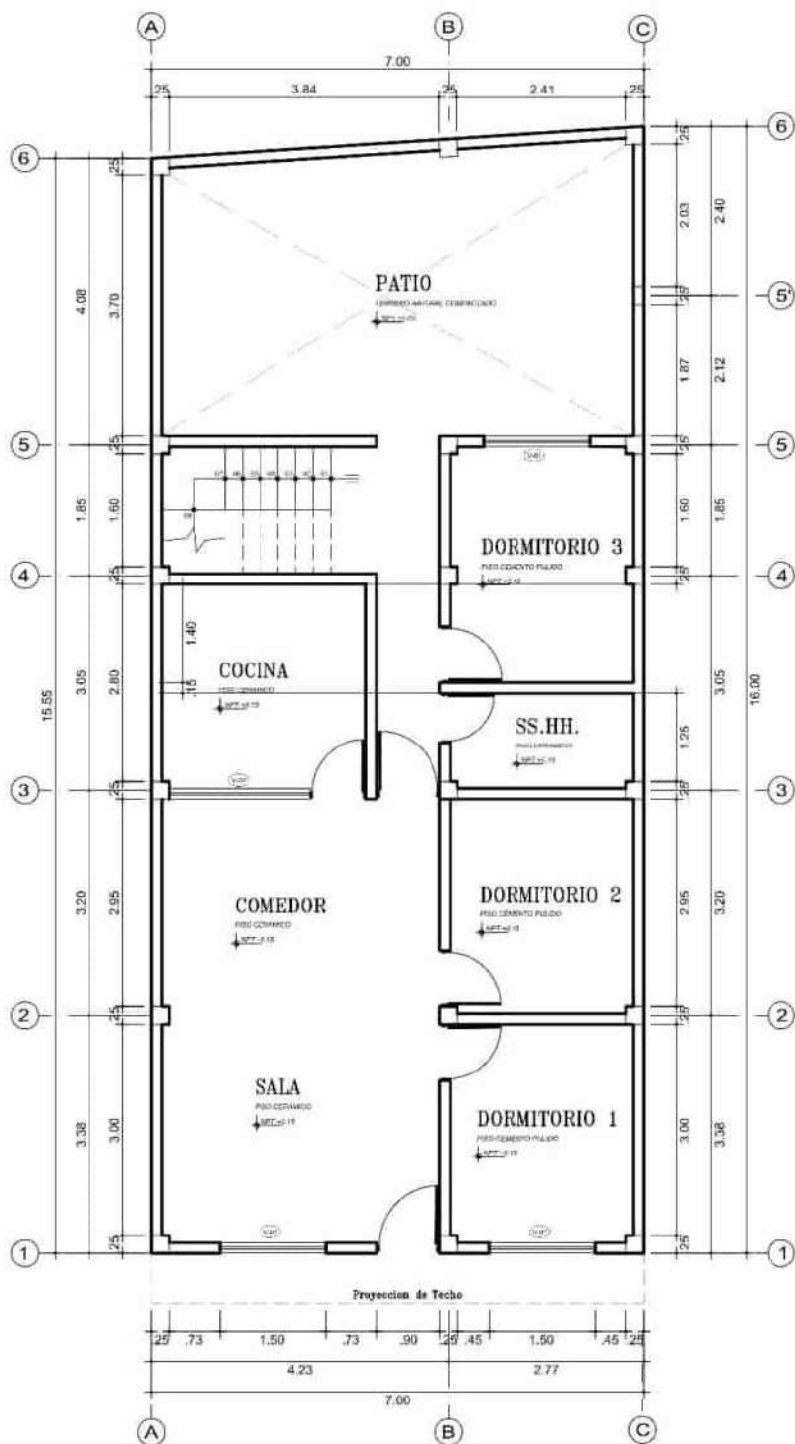
PRIMER PISO
ESCALA 1/50



SEGUNDO PISO
ESCALA 1/50

PROYECTO: ENCUESTA A VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS	
FAMILIA: RAMOS ISIDORO	
UBICACION:	
DIRECCION: P. J. SANTA CRUZ MZ. E LT. 05	
DISTRITO: CHIMBOTE	
PROVINCIA: SANTA	
DPTO.: ANCASH	
INSTITUCION:	
UNIVERSIDAD SAN PEDRO	
ELABORADO:	
EST. ENRIQUE QUESADA RAMOS	
PLANO:	
ARQUITECTURA DISTRIBUCION	
FECHA: Junio 2021	LAMINA:
ESCALA: 1/50	A-01

MZ G LT 34



PROYECTO:
**ENCUESTA A VIVIENDAS
AUTOCONSTRUIDAS**

FAMILIA:
HERRERA RAMOS

UBICACION:
**DIRECCION: P. J. SANTA CRUZ
Mz. G Lt. 34**
DISTRITO: CHIMBOTE
PROVINCIA: SANTA
DPTO.: ANCASH

INSTITUCION:
UNIVERSIDAD SAN PEDRO

ELABORADO:
EST. ENRIQUE QUESADA RAMOS

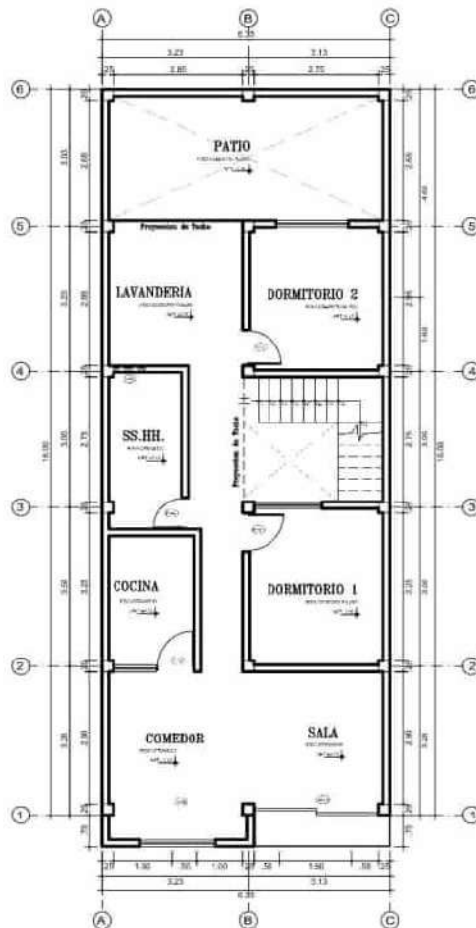
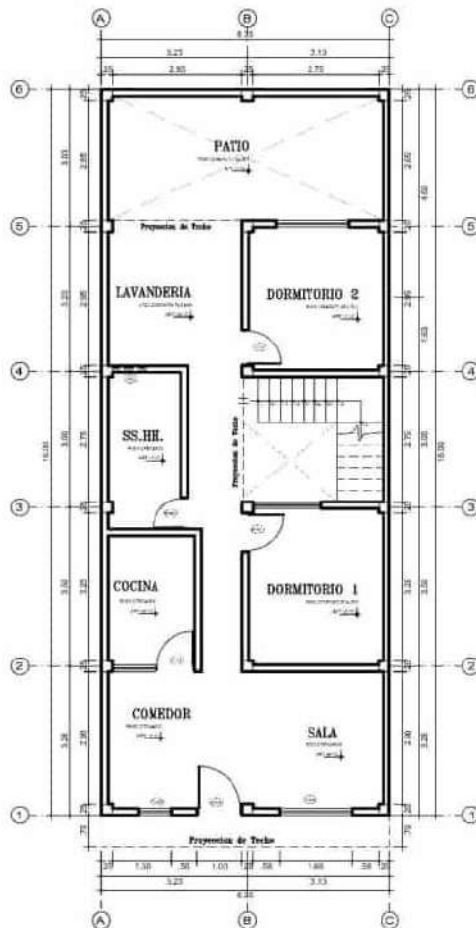
PLANO:
**ARQUITECTURA
DISTRIBUCION**

FECHA:
Junio 2021

ESCALA:
1/50

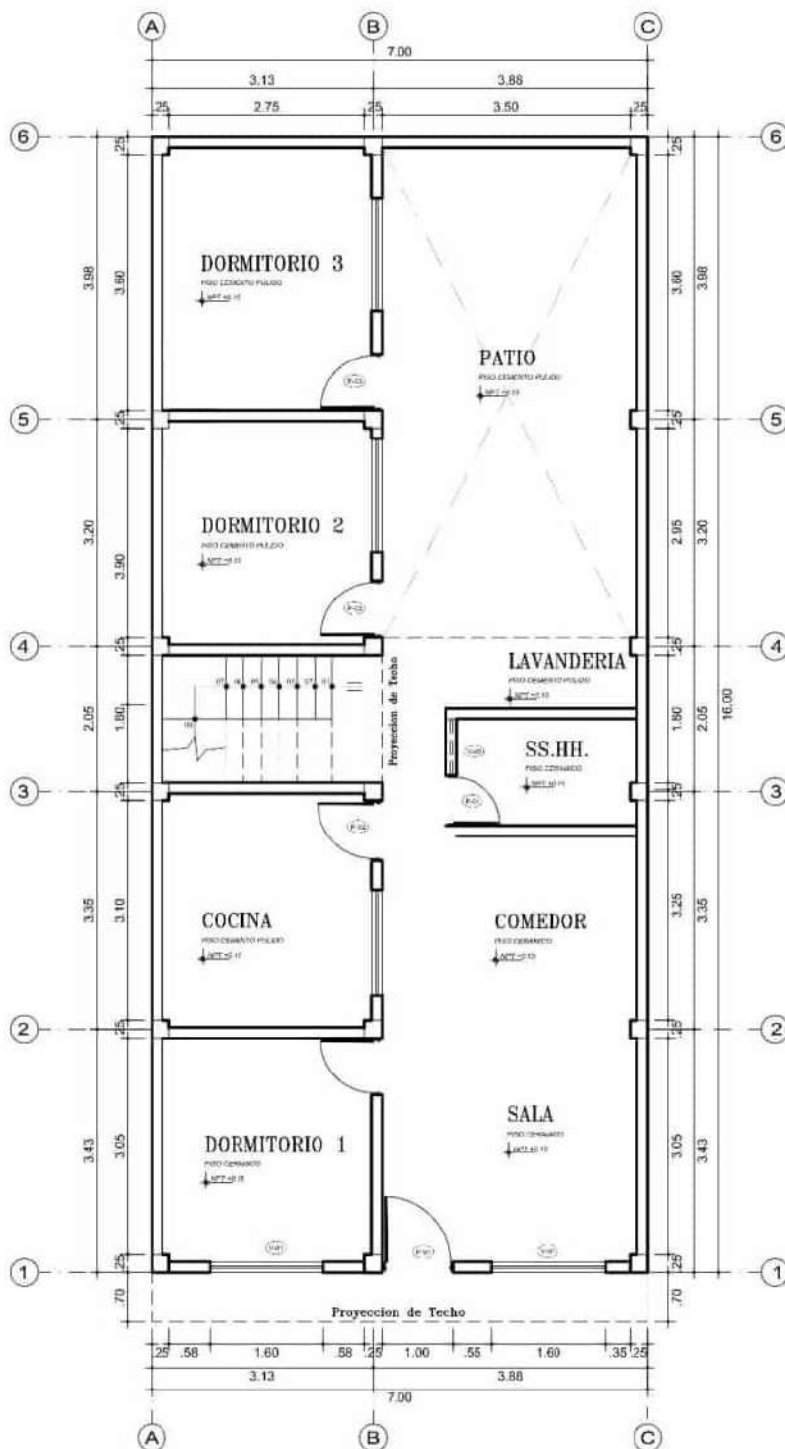
LAMINA:
A-01

MZ F LT 21



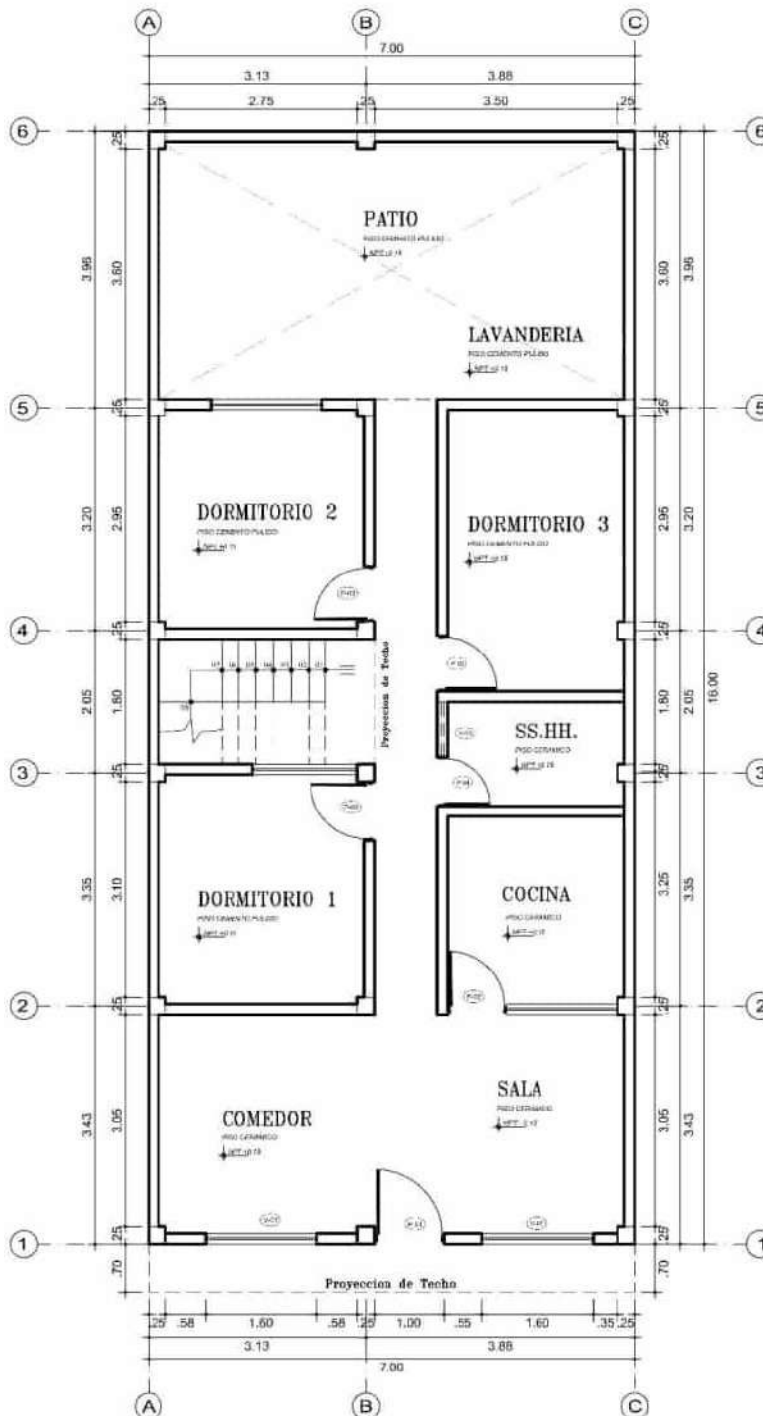
PROYECTO: ENCUESTA A VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS	
FAMILIA: PAREDES GOMEZ	
UBICACION: DIRECCION: P. J. SANTA CRUZ Mz. F.L. 21 DISTRITO: CHIMBOTE PROVINCIA: SANTA DPTO.: ANCASH	
INSTITUCION: UNIVERSIDAD SAN PEDRO	
PI. INVESTIGADOR: EST. ENRIQUE QUESADA RAMOS	
PLANO: ARQUITECTURA DISTRIBUCION	
FECHA: Junio 2021	LAMINA: A-01
ESCALA: 1/50	

MZ G LT 28



PROYECTO: ENCUESTA A VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS	
FAMILIA: SOTO JUAREZ	
UBICACION: DIRECCION: P. J. SANTA CRUZ Mz. G Lt. 28 DISTRITO: CHIMBOTE PROVINCIA: SANTA DPTO.: ANCASH	
INSTITUCION: UNIVERSIDAD SAN PEDRO	
ELABORADO: EST. ENRIQUE QUESADA RAMOS	
PLANO: ARQUITECTURA DISTRIBUCION	
FECHA: Junio 2021	LAMINA: A-01
ESCALA: 1/50	

MZ B LT 41



PROYECTO:	
ENCUESTA A VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS	
FAMILIA:	
VERA QUIPUZCO	
UBICACION:	
DIRECCION: P. J. SANTA CRUZ Mz. B Lt. 41	
DISTRITO: CHIMBOTE	
PROVINCIA: SANTA	
DPTO.: ANCASH	
INSTITUCION:	
UNIVERSIDAD SAN PEDRO	
ELABORADO:	
EST. ENRIQUE QUESADA RAMOS	
PLANO:	
ARQUITECTURA DISTRIBUCION	
FECHA:	LAMINA:
Junio 2021	A-01
ESCALA:	
1/50	

Anexo 05 Fichas de Reporte

I - 02

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

Área total

Cortante Basal

Área de muros

Ae/Ar

Densidad

Resultado 1

techada

Peso total

V = ZUCS/R

Existente Ae

Requerida Ar

Ae/Ar

Densidad

Resultado 1

m2

KN

KN

m2

m2

Adimensional

%

72.37

579

239

1.35

1.0

1.41

1.87

Adecuada

72.37

579

239

2.94

1.0

3.08

4.06

Adecuada

factor de zona =

0.45

Área del primer piso =

110

m²

fator de suelo S=

1.10

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

510

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*α*t*I+0.23Pg)

Número de pisos =

1

Resistencia a compresión de los ladrillos f'm (kPa)=

3500

E ladrillo (kPa)=

1750000

500*f'm

kg/cm2

Altura de entrepiso (m)=

2.70

Peso específico de los ladrillos (KN/m3)=

18

E concreto (kPa)=

19843135

Ec=15000*raiz(f'c)

f'c del concreto (kPa)=

17500

ESTABILIDAD DE LOS MUROS AL VOLTEO

Peso específico de los ladrillos (kN/m3)=

18

Muro		a < b			Lados arriostr.	Factores			M. Actuante ZUC1Pma2 kN-m/m	M. Resist. 16.667 t² kN-m/m	Resultado Ma/Mr
		a	b	Espesor		P	C1	m			
		m	m	m		KN/m2	Adimensional	Adimensional			
Tabiquería	1	2.07	2.50	0.13	3	2.34	0.90	0.097	0.575	0.282	INESTABLE
Tabiquería	2	2.13	2.50	0.13	3	2.34	0.90	0.097	0.575	0.282	INESTABLE
Tabiquería	3	2.50	2.97	0.13	4	2.34	0.90	0.0479	0.400	0.282	INESTABLE
Tabiquería	4	2.00	2.50	0.13	2	2.34	0.90	0.125	0.740	0.282	INESTABLE
Tabiquería	5	2.08	2.50	0.13	3	2.34	0.90	0.097	0.575	0.282	INESTABLE
Cerco	1	2.50	5.25	0.13	2	2.34	0.60	0.125	2.177	0.282	INESTABLE
Cerco	2	2.50	5.25	0.13	2	2.34	0.60	0.125	2.177	0.282	INESTABLE
Cerco	3	2.50	6.70	0.13	2	2.34	0.60	0.125	3.545	0.282	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		Rígido		Plana	
Aceptable		Regular calidad	Algunos estables		Media		Intermedio		Media	X
Inadecuada		Mala calidad	X	Todos inestables	X	Alta	X	Flexible	X	Pronunciada

Vulnerabilidad

MEDIA

Peligro

ALTO

Calificación

Riesgo sísmico

ALTO

DIAGNÓSTICO

RECOMENDACIONES PARA REDUCIR LA VULNERABILIDAD

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	Área del primer piso =		112.54	m²
factor de suelo S=		1.10	Resistencia característica a corte de los ladrillos (kPa): v/m=		510	
Área total	Cortante Basal		Área de muros		Ae/Ar > 1,1 densidad adecuada Ae/Ar < 0.80 densidad inadecuada	Resultado 1
techada	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")						
73.23	586	242	1.15	1.0	1.19	1.57
Análisis de muros en el sentido perpendicular a la fachada principal (Eje "Y")						
73.23	586	242	3.02	1.0	3.12	4.12

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) = $(0.5v'm^2\alpha^*t^*H0.23Pg)$

Número de pisos =	1	Resistencia a compresión de los ladrillos f'm (kPa)=	3500	E ladrillo (kPa)=	1750000	500*35=17500
Altura de entrepiso (m)=	2.70	Peso específico de los ladrillos (KN/m3)=	18	E concreto (kPa)=	19843135	500*f'm
		f'c del concreto (kPa)=	17500			Ec=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	ZUC1Pma2	16.667 t²	
		m	m	m		KN/m2	Adimensional	Adimensional	kN-m/m	kN-m/m	
Tabiquería	1	2.09	2.50	0.13	3	2.34	0.90	0.097	0.575	0.282	INESTABLE
Tabiquería	2	2.14	2.50	0.13	4	2.34	0.90	0.0479	0.284	0.282	INESTABLE
Tabiquería	3	2.14	2.50	0.13	4	2.34	0.90	0.0479	0.284	0.282	INESTABLE
Tabiquería	4	2.00	2.50	0.13	3	2.34	0.90	0.097	0.575	0.282	INESTABLE
Tabiquería	5	2.13	2.50	0.13	4	2.34	0.90	0.0479	0.284	0.282	INESTABLE
Tabiquería	6	1.99	2.50	0.13	4	2.34	0.90	0.0479	0.284	0.282	INESTABLE
Cerco	1	2.50	7.22	0.13	2	2.34	0.60	0.125	4.117	0.282	INESTABLE
Cerco	2	2.50	6.73	0.13	2	2.34	0.60	0.125	3.577	0.282	INESTABLE
Cerco	3	2.50	5.69	0.13	2	2.34	0.60	0.125	2.557	0.282	INESTABLE

RIESGO SÍSMICO 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		Rígido		Plana
Aceptable		Regular calidad	Algunos estables		Media		Intermedio		Media
Inadecuada		Mala calidad	X	Todos inestables	X	Alta	X	Flexible	X
Vulnerabilidad			MEDIA		Peligro		ALTO		

Calificación

Riesgo sísmico

ALTO

DIAGNÓSTICO

A - 07

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

Área del primer piso =	116.92	m ²
los ladrillos (kPa): v'm=	510	

Área total	Cortante Basal		Área de muros		Ae/Ar	Densidad	Resultado 1
techada	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")						
96.62	773	319	1.41	1.3	1.11	1.46	Adecuada
	Análisis de muros en el sentido perpendicular a la fachada principal (Eje "Y")						
96.62	773	319	4.93	1.3	3.86	5.10	Adecuada

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) = $(0.5v'm^*\alpha^*t^*l + 0.23Pg)$

Número de pisos =	1
Altura de entrepiso (m)=	2.70

Resistencia a compresión de los ladrillos f_m (kPa)=	3500
Peso específico de los ladrillos (KN/m3)=	18
f_c del concreto (kPa)=	17500

E ladrillo (kPa)=	1750000	500*f'm
E concreto (kPa)=	19843135	Ec=15000*raiz(f'c)

	$500 \times 35 = 17500$	
	$500 \times f'm$	kg/cm ²
5	$E_c = 15000 \times \text{raiz}(f'c)$	

ESTABILIDAD DE LOS MUROS AL VOLTEO

Peso específico de los ladrillos (kN/m ³)=	18
--	----

Muro		a < b			Lados arriostr.	Factores			M. Actuante ZUC1Pma2	M. Resist. 16.667 t ²	Resultado
		a	b	Espesor		P	C1	m			
		m	m	m	KN/m2	Adimensional	Adimensional	kN-m/m	kN-m/m	Ma/Mr	
Tabiquería	1	2.50	2.75	0.13	4	2.34	0.90	0.0479	0.343	0.282	INESTABLE
Tabiquería	2	2.30	2.50	0.13	3	2.34	0.90	0.106	0.628	0.282	INESTABLE
Tabiquería	3	1.60	2.50	0.13	3	2.34	0.90	0.074	0.438	0.282	INESTABLE
Tabiquería	4	2.50	2.75	0.13	4	2.34	0.90	0.0479	0.343	0.282	INESTABLE
Tabiquería	5	1.50	2.50	0.13	3	2.34	0.90	0.074	0.438	0.282	INESTABLE
Cerco	1	2.50	2.65	0.13	3	2.34	0.60	0.106	0.470	0.282	INESTABLE
Cerco	2	2.50	2.65	0.13	3	2.34	0.60	0.106	0.470	0.282	INESTABLE
Cerco	3	2.50	2.75	0.13	3	2.34	0.60	0.106	0.506	0.282	INESTABLE
Cerco	4	2.50	3.50	0.13	3	2.34	0.60	0.087	0.673	0.282	INESTABLE

RIESGO SISMICO DE LA VIVIENDA

Factores influentes 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	X	Todos estables		Baja		Rígido		Plana	X
Aceptable		Regular calidad		Algunos estables		Media		Intermedio		Medio	
Inadecuada		Mala calidad		Todos inestables	X	Alta	X	Flexible	X	Pronunciada	
	Vulnerabilidad			BAJA			Peligro			ALTO	

Calificación
Riesgo sísmico
MEDIO

DIAGNÓSTICO	
-------------	--

RECOMENDACIONES PARA REDUCIR LA VULNERABILIDAD

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					Área del primer piso =		112	m²	
fator de suelo S=		1.10					Resistencia característica a corte de los ladrillos (kPa): v'm=		510		
Área total	Cortante Basal		Área de muros		Ae/Ar	Densidad	Resultado 1	Ae/Ar > 1,1 densidad adecuada Ae/Ar < 0.80 densidad inadecuada			
techada	Peso total	V = ZUCS/R	Existente Ae	Requerida Ar	Adimensional	%					
m2	KN	m2	m2	m2							
Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "X")											
91.69	734	303	1.05	1.2	0.86	1.14	Calcular VR/VE	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.			
Análisis de muros en el sentido perpendicular a la fachada principal (Eje "Y")											
91.69	734	303	2.98	1.2	2.46	3.25	Adecuada				
Cálculo de la resistencia a corte VR de los muros											
Ecuación de la resistencia al corte VR de los muros (kN) = (0.5v'm*α*t*I+0.23Pg)											
Número de pisos =	1			Resistencia a compresión de los ladrillos f'm (kPa)=		3500	E ladrillo (kPa)=		1750000	500*35=17500	
Altura de entrepiso (m)=	2.70			Peso específico de los ladrillos (KN/m3)=		18	E concreto (kPa)=		19843135	500*f'm	kg/cm2
				f'c del concreto (kPa)=		17500			Ec=15000*raiz(f'c)		
Nota: VR/V < 0.93 densidad inadecuada 0.93 < VR/V <1 densidad aceptable VR/V > 1 densidad adecuada											
Análisis de muros en el sentido perpendicular a la fachada principal (Eje "X")											
Muro	Longitud	Espesor	Material	Área	Rigidez	V actuante	Peso propio	Peso adicio.	Esbeltez	VR	VR/V
	m	m	L ó C	m2	KN/m	kN	kN/m	kN/m	Adimensional	kN	Adimensional
M1	2.75	0.13	L	0.36	33798	118	6.318	0	0.33	32	0.27
M2	2.55	0.13	L	0.33	28708	109	6.318	0	0.33	29	0.27
M3	2.75	0.13	L	0.36	33798	118	6.318	0	0.33	32	0.27
M4											
M5											
				TOTAL	96303	345				61	
ESTABILIDAD DE LOS MUROS AL VOLTEO											
Peso específico de los ladrillos (kN/m3)= 18											
Muro		a < b		Lados arriostr.	Factores			M. Actuante ZUC1Pma2	M. Resist. 16.667 t²	Resultado	
		a	b		Espesor	P	C1			m	Ma/Mr
		m	m	m	KN/m2	Adimensional	Adimensional	kN-m/m	kN-m/m		
Tabiquería	1	2.50	2.75	0.13	4	2.34	0.90	0.0479	0.343	0.282	INESTABLE
Tabiquería	2	2.30	2.50	0.13	3	2.34	0.90	0.106	0.628	0.282	INESTABLE
Tabiquería	3	1.60	2.50	0.13	3	2.34	0.90	0.074	0.438	0.282	INESTABLE
Tabiquería	4	2.50	2.75	0.13	4	2.34	0.90	0.0479	0.343	0.282	INESTABLE
Tabiquería	5	2.50	2.75	0.13	4	2.34	0.90	0.0479	0.343	0.282	INESTABLE
Tabiquería	6	1.50	2.50	0.13	3	2.34	0.90	0.074	0.438	0.282	INESTABLE
Cerco	1	2.50	2.65	0.13	3	2.34	0.60	0.106	0.470	0.282	INESTABLE
Cerco	2	2.50	2.65	0.13	3	2.34	0.60	0.106	0.470	0.282	INESTABLE
Cerco	3	2.50	2.75	0.13	3	2.34	0.60	0.106	0.506	0.282	INESTABLE
Cerco	4	2.50	3.50	0.13	3	2.34	0.60	0.087	0.673	0.282	INESTABLE
RIESGO SÍSMICO 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	Buena calidad	Todos estables		Baja		Rígido		Plana		X	
Aceptable	Regular calidad	Algunos estables		Media		Intermedio		Media			
Inadecuada	X Mala calidad	X Todos inestables		X Alta		X Flexible		X Pronunciada			
Vulnerabilidad		ALTA		Peligro		ALTO		Calificación		Riesgo sísmico	
										ALTA	
DIAGNÓSTICO											
RECOMENDACIONES PARA REDUCIR LA VULNERABILIDAD											

F-08

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 =

112

m²

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

510

Área total techada m2	Cortante Basal		Área de muros		Ae/Ar	Densidad	Resultado 1
	Peso total KN	V = ZUCS/R KN	Existente Ae m2	Requerida Ar m2	Adimensional	%	
	Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "X")						
110.06	880	363	1.75	1.5	1.20	1.59	Adecuada
Análisis de muros en el sentido perpendicular a la fachada principal (Eje "Y")							
110.06	880	363	4.08	1.5	2.81	3.71	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 murosEcuación de la resistencia al corte VR de los muros (kN) = $(0.5v'm^*\alpha^*t^*I+0.23Pg)$

Número de pisos =

1

Resistencia a compresión de los ladrillos f'm (kPa)=

3500

E ladrillo (kPa)=

1750000

500*35=17500

Altura de entrepiso (m)=

2.70

Peso específico de los ladrillos (KN/m3)=

18

E concreto (kPa)=

19843135

Ec=15000*raiz(f'c)

f'c del concreto (kPa)=

17500

ESTABILIDAD DE LOS MUROS AL VOLTEO

Peso específico de los ladrillos (kN/m3)=

18

Muro		a < b			Lados arriostr.	Factores			M. Actante	M. Resist.	Resultado
		a	b	Espesor		P	C1	m	ZUC1Pma2	16.667 t ²	Ma/Mr
		m	m	m		KN/m2	Adimensional	Adimensional	kN-m/m	kN-m/m	
Tabiquería	1	2.50	2.50	0.13	3	2.34	0.90	0.112	0.663	0.282	INESTABLE
Tabiquería	2	2.15	2.50	0.13	3	2.34	0.90	0.106	0.628	0.282	INESTABLE
Tabiquería	3	2.15	2.50	0.13	2	2.34	0.90	0.125	0.740	0.282	INESTABLE
Tabiquería	4	2.16	2.50	0.13	3	2.34	0.90	0.106	0.628	0.282	INESTABLE
Tabiquería	5	2.50	2.54	0.13	2	2.34	1.90	0.125	1.613	0.282	INESTABLE
Cerco	1	2.15	2.50	0.13	2	2.34	0.60	0.125	0.494	0.282	INESTABLE
Cerco	2	2.50	2.60	0.13	3	2.34	0.60	0.106	0.453	0.282	INESTABLE

RIESGO SÍSMICO 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		Calificación
Aceptable		Regular calidad	X	Algunos estables	Media		Intermedio		Media	X	
Inadecuada		Mala calidad		Todos inestables	X	Alta	X	Flexible	X	Pronunciada	
	Vulnerabilidad		MEDIA				Peligro		ALTO		ALTO

DIAGNÓSTICO**RECOMENDACIONES PARA REDUCIR LA VULNERABILIDAD**

E'-10

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

Área del primer piso = 111.39 m²

Resistencia característica a corte de los ladrillos (kPa): Vm= 510

factor de zona = 0.45

fator de suelo S= 1.10

Área total	Cortante Basal		Área de muros		Ae/Ar	Densidad	Resultado 1
techada	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")							
84.45	676	279	1.44	1.1	1.29	1.70	Adecuada
Análisis de muros en el sentido perpendicular a la fachada principal (Eje "Y")							
84.45	676	279	3.74	1.1	3.35	4.43	Adecuada

Cálculo de la resistencia a corte VR de los muros

Ecuación de la resistencia al corte VR de los muros (kN) = (0.5v'm*α*t*I)+0.23Pg

Número de pisos = 2

Resistencia a compresión de los ladrillos f'm (kPa)= 3500

E ladrillo (kPa)= 1750000

Altura de entrepiso (m)= 2.70

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

E concreto (kPa)= 19843135

500*35=17500

500*f'm

kg/cm2

Ec=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/Mir
Tabiquería	1	2.09	2.50	0.13	3	2.34	0.90	0.097	0.575	0.282	INESTABLE
Tabiquería	2	2.10	2.50	0.13	4	2.34	0.90	0.0479	0.284	0.282	INESTABLE
Tabiquería	3	2.14	2.50	0.13	4	2.34	0.90	0.0479	0.284	0.282	INESTABLE
Tabiquería	4	2.00	2.50	0.13	3	2.34	0.90	0.097	0.575	0.282	INESTABLE
Tabiquería	5	2.13	2.50	0.13	4	2.34	0.90	0.0479	0.284	0.282	INESTABLE
Tabiquería	6	1.99	2.50	0.13	4	2.34	0.90	0.0479	0.284	0.282	INESTABLE
Cerco	1	2.50	5.25	0.13	2	2.34	0.60	0.125	2.177	0.282	INESTABLE
Cerco	2	2.50	5.68	0.13	2	2.34	0.60	0.125	2.548	0.282	INESTABLE
Cerco	3	2.50	4.95	0.13	2	2.34	0.60	0.125	1.935	0.282	INESTABLE

RIESGO SISMICO DE LA VIVIENDA

Factores influyentes para el riesgo sísmico

Vulnerabilidad

Densidad

Mano de obra y materiales

No estructural

Tabiquería

Sismicidad

Suelo

Topografía y pendiente

Adecuada

X

Buena calidad

X

Todos estables

Baja

Rígido

Plana

Calificación

Aceptable

Regular calidad

Algunos estables

Media

Intermedio

Media

X

Inadecuada

Mala calidad

Todos inestables

X

Alta

X

Flexible

X

Pronunciada

Riesgo sísmico

Vulnerabilidad

BAJA

Peligro

ALTO

MEDIO

DIAGNÓSTICO

RECOMENDACIONES PARA REDUCIR LA VULNERABILIDAD

130

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		Área del primer piso =				112		m²			
fator de suelo S=				1.10		Resistencia característica a corte de los ladrillos (kPa): v̄m=				510					
Área total		Cortante Basal		Área de muros											
techada		Peso total		V = ZUCS/R		Existente Ae		Requerida Ar		Ae/Ar		Densidad			
m2		KN		KN		m2		m2		Adimensional		%			
Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "X")												Ae/Ar > 1,1 densidad adecuada			
85.36		683		282		1.76		1.1		1.56		2.06			
Análisis de muros en el sentido perpendicular a la fachada principal (Eje "Y")												Ae/Ar < 0.80 densidad inadecuada			
85.36		683		282		3.83		1.1		3.40		4.49			
Cálculo de la resistencia a corte VR de los muros												Ecuación de la resistencia al corte VR de los muros (kN) = (0.5v̄m*α*t*I+0.23Pg)			
Número de pisos =				1		Resistencia a compresión de los ladrillos f̄m (kPa)=				3500		E ladrillo (kPa)=			
Altura de entrepiso (m)=				2.70		Peso específico de los ladrillos (KN/m3)=				18		E concreto (kPa)=			
						f'c del concreto (kPa)=				17500					
ESTABILIDAD DE LOS MUROS AL VOLTEO												Peso específico de los ladrillos (kN/m3)=			
										18					
Muro		a < b			Lados		Factores			M. Actuante		M. Resist.		Resultado	
		a		b	Espesor	arriostr.	P	C1	m	ZUC1Pma2	16.667 t²				
		m		m	m	KN/m2	Adimensional	Adimensional	kN-m/m	kN-m/m					
Tabiquería	1	2.50	2.75	0.13	4	2.34	0.90	0.0479	0.343	0.282	INESTABLE				
Tabiquería	2	2.50	2.50	0.13	3	2.34	0.90	0.112	0.663	0.282	INESTABLE				
Tabiquería	3	2.25	2.50	0.13	3	2.34	0.90	0.106	0.628	0.282	INESTABLE				
Tabiquería	4	0.80	2.50	0.13	2	2.34	0.90	0.125	0.740	0.282	INESTABLE				
Tabiquería	5	2.50	2.75	0.13	4	2.34	0.90	0.0479	0.343	0.282	INESTABLE				
Tabiquería	6	2.45	2.50	0.13	3	2.34	0.90	0.112	0.663	0.282	INESTABLE				
Cerco	1	2.50	3.60	0.13	3	2.34	0.60	0.087	0.712	0.282	INESTABLE				
Cerco	2	2.50	3.60	0.13	3	2.34	0.60	0.087	0.712	0.282	INESTABLE				
Cerco	3	2.50	3.50	0.13	3	2.34	0.60	0.087	0.673	0.282	INESTABLE				
Cerco	4	2.50	2.75	0.13	3	2.34	0.60	0.106	0.506	0.282	INESTABLE				
RIESGO SÍSMICO 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		Rígido		Plana		X			
Aceptable		Regular calidad		X Algunos estables		Media		Intermedio		Media					
Inadecuada		Mala calidad		Todos inestables		X Alta		X Flexible		X Pronunciada					
Vulnerabilidad				MEDIA		Peligro				ALTO					
DIAGNÓSTICO															
RECOMENDACIONES PARA REDUCIR LA VULNERABILIDAD															

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

Área del primer piso = 112 m²

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

factor de zona = 0.45

fator de suelo S= 1.10

Área total

Cortante Basal

Área de muros

Ae/Ar

Densidad

Resultado 1

techada

Peso total

V = ZUCS/R

Existente Ae

Requerida Ar

Adimensional

%

m2

KN

KN

m2

m2

84.42

675

279

1.41

1.1

1.27

1.67

Adecuada

84.42

675

279

3.81

1.1

3.42

4.51

Adecuada

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*α*t*I+0.23Pg)

Número de pisos = 2

Resistencia a compresión de los ladrillos f'm (kPa)= 3500

E ladrillo (kPa)= 175000

500*35=17500

Altura de entrepiso (m)= 2.70

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

E concreto (kPa)= 19843135

500*f'm kg/cm2

f'c del concreto (kPa)= 17500

Ec=15000*raiz(f'c)

ESTABILIDAD DE LOS MUROS AL VOLTEO

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

Muro

a < b

Lados

Factores

M. Actuante

M. Resist.

Resultado

a

b

Espeor

arriostr.

P

C1

m

ZUC1Pma2

16.667 t²

Ma/Mr

m

m

m

KN/m2

Adimensional

Adimensional

kN-m/m

kN-m/m

Tabiquería

1

2.50

2.75

0.13

4

2.34

0.90

0.0479

0.343

0.282

INESTABLE

Tabiquería

2

2.50

2.50

0.13

3

2.34

0.90

0.112

0.663

0.282

INESTABLE

Tabiquería

5

2.50

2.75

0.13

4

2.34

0.90

0.0479

0.343

0.282

INESTABLE

Tabiquería

6

2.45

2.50

0.13

3

2.34

0.90

0.112

0.663

0.282

INESTABLE

Cerco

1

2.50

3.60

0.13

3

2.34

0.60

0.087

0.712

0.282

INESTABLE

Cerco

2

2.50

3.60

0.13

3

2.34

0.60

0.087

0.712

0.282

INESTABLE

Cerco

3

2.50

3.50

0.13

3

2.34

0.60

0.087

0.673

0.282

INESTABLE

Cerco

4

2.50

2.75

0.13

3

2.34

0.60

0.106

0.506

0.282

INESTABLE

RIESGO SISMICO DE LA VIVIENDA

Factores influyentes para el riesgo sísmico

Vulnerabilidad

Peligro

Densidad

Mano de obra y materiales

No estructural

Sismicidad

Suelo

Topografía y pendiente

Adecuada

X

Buena calidad

Todos estables

Baja

Rigido

Plana

X

Aceptable

Regular calidad

Algunos estables

Media

Intermedio

Media

Inadecuada

Mala calidad

Todos inestables

Alta

X

Flexible

X

Pronunciada

Vulnerabilidad

MEDIA

Peligro

ALTO

Calificación

Riesgo sísmico

ALTO

DIAGNÓSTICO

RECOMENDACIONES PARA REDUCIR LA VULNERABILIDAD

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				Área del primer piso =		101.6		m²	
fator de suelo S=		1.10				Resistencia característica a corte de los ladrillos (kPa): v/m=		510			
Área total	Cortante Basal		Área de muros		Ae/Ar	Densidad	Resultado 1		Ae/Ar > 1,1 densidad adecuada		
techada	Peso total	V = ZUCS/R	Existente Ae	Requerida Ar					Ae/Ar < 0.80 densidad inadecuada		
m2	KN	KN	m2	m2	Adimensional	%					
Análisis de muros en el sentido paralelo a la fachada principal (Eje "X")											
78.69	630	260	0.96	1.0	0.93	1.22	Calcular VR/VE				
Análisis de muros en el sentido perpendicular a la fachada principal (Eje "Y")											
78.69	630	260	4.44	1.0	4.27	5.64	Adecuada				
Cálculo de la resistencia a corte VR de los muros											
Ecuación de la resistencia al corte VR de los muros (kN) = (0.5v'm*α*t**I+0.23Pg)											
Número de pisos =	2		Resistencia a compresión de los ladrillos f'm (kPa)=		3500		E ladrillo (kPa)=		1750000		500*35=17500
Altura de entrepiso (m)=	2.70		Peso específico de los ladrillos (KN/m3)=		18		E concreto (kPa)=		19843135		500*f'm
				f'c del concreto (kPa)=		17500				Ec=15000*raiz(f'c)	
Nota:		VR/V < 0.93 densidad inadecuada		0.93 < VR/V <1 densidad aceptable		VR/V > 1 densidad adecuada					
Análisis de muros en el sentido perpendicular a la fachada principal (Eje "X")											
Muro	Longitud	Espesor	Material	Área	Rigidez	V actuante					
	m	m	L ó C	m2	KN/m	kN					
M1	2.75	0.13	L	0.36	33798	118					
M2	1.90	0.13	L	0.25	14452	82					
M3	2.75	0.13	L	0.36	33798	118					
M4											
M5											
				TOTAL	82047	317					
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		p	C1					m
		m	m	m	KN/m2	Adimensional	Adimensional	ZUC1Pma2	16.667 t²	Ma/Mr	
Tabiquería	1	1.85	2.50	0.13	3	2.34	0.90	0.087	0.515	0.282	INESTABLE
Tabiquería	2	2.50	2.75	0.13	4	2.34	0.90	0.0479	0.343	0.282	INESTABLE
Tabiquería	3	0.95	2.50	0.13	3	2.34	0.90	0.06	0.355	0.282	INESTABLE
Tabiquería	4	2.50	2.75	0.13	4	2.34	0.90	0.0479	0.343	0.282	INESTABLE
Tabiquería	5	1.50	2.50	0.13	3	2.34	0.90	0.074	0.438	0.282	INESTABLE
Tabiquería	6	2.50	2.75	0.13	4	2.34	0.90	0.0479	0.343	0.282	INESTABLE
Cerco	1	2.50	2.65	0.13	3	2.34	0.60	0.106	0.470	0.282	INESTABLE
Cerco	2	2.50	2.65	0.13	3	2.34	0.60	0.106	0.470	0.282	INESTABLE
Cerco	3	2.50	2.75	0.13	3	2.34	0.60	0.106	0.506	0.282	INESTABLE
Cerco	4	2.50	2.85	0.13	3	2.34	0.60	0.106	0.544	0.282	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	Buena calidad	Todos estables		Baja		Rígido		Plana		X	
Acceptable	Regular calidad	Algunos estables		Media		Intermedio		Media			
Inadecuada	Malta calidad	Todos inestables		Alta		Flexible		Pronunciada			
Vulnerabilidad		ALTA		Peligro		ALTO		Calificación		Riesgo sísmico	
										ALTA	
DIAGNÓSTICO											
RECOMENDACIONES PARA REDUCIR LA VULNERABILIDAD											

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

Área del primer piso = 112 m²

Resistencia característica a corte de los ladrillos (kPa): V'm= 510

factor de zona = 0.45

fator de suelo S= 1.10

Área total

Cortante Basal

Área de muros

techada

Peso total

V = ZUCS/R

Existente Ae

Requerida Ar

Ae/Ar

Densidad

Resultado 1

m2

KN

KN

m2

m2

Adimensional

%

84.60

677

279

1.79

1.1

1.60

2.11

Adecuada

84.60

677

279

3.21

1.1

2.88

3.80

Adecuada

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*α*t*I)+0.23Pg

Número de pisos = 1

Resistencia a compresión de los ladrillos f'm (kPa)= 3500

E ladrillo (kPa)= 1750000

500*f'm kg/cm2

Altura de entrepiso (m)= 2.70

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

E concreto (kPa)= 19843135

Ec=15000*raiz(f'c)

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

ESTABILIDAD DE LOS MUROS AL VOLTEO

Muro		a < b			Lados arriostr.	Factores			M. Actuante ZUC1Pma2	M. Resist. 16.667 t²	Resultado
		a	b	Espesor		P	C1	m			
		m	m	m		KN/m2	Adimensional	Adimensional			
Tabiquería	1	2.50	2.75	0.13	4	2.34	0.90	0.0479	0.343	0.282	INESTABLE
Tabiquería	2	2.50	2.50	0.13	3	2.34	0.90	0.112	0.663	0.282	INESTABLE
Tabiquería	3	2.25	2.50	0.13	3	2.34	0.90	0.112	0.663	0.282	INESTABLE
Tabiquería	4	0.80	2.50	0.13	2	2.34	0.90	0.125	0.740	0.282	INESTABLE
Tabiquería	5	2.15	2.50	0.13	3	2.34	0.90	0.112	0.663	0.282	INESTABLE
Tabiquería	6	2.50	2.80	0.13	3	2.34	0.90	0.112	0.832	0.282	INESTABLE
Cerco	1	2.50	2.95	0.13	3	2.34	0.60	0.097	0.533	0.282	INESTABLE
Cerco	2	2.50	3.60	0.13	3	2.34	0.60	0.087	0.712	0.282	INESTABLE
Cerco	3	2.50	3.50	0.13	3	2.34	0.60	0.087	0.673	0.282	INESTABLE

RIESGO SISMICO DE LA VIVIENDA

Factores influyentes para el riesgo sísmico

Vulnerabilidad

Peligro

Estructural

No estructural

Densidad

Mano de obra y materiales

Tabiquería

Sismicidad

Suelo

Topografía y pendiente

Adecuada

X

Buena calidad

Todos estables

Baja

Rígido

Plana

Aceptable

Regular calidad

Algunos estables

Media

Intermedio

Media

X

Inadecuada

Mala calidad

X

Todos inestables

X

Alta

X

Flexible

X

Pronunciada

Calificación

Riesgo sísmico

ALTO

DIAGNÓSTICO

RECOMENDACIONES PARA REDUCIR LA VULNERABILIDAD

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

Área total

Cortante Basal

Área de muros

Ae/Ar

Densidad

Resultado 1

techada

Peso total

V = ZUCS/R

Existente Ae

Requerida Ar

Adimensional

%

m2

KN

KN

m2

m2

factor de zona =

0.45

Área del primer piso =

116.9

m²

factor de suelo S=

1.10

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

510

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.

85.36

683

282

1.71

1.1

1.52

2.00

Adecuada

85.36

683

282

4.26

1.1

3.78

4.99

Adecuada

Cálculo de la resistencia a corte VR de los muros

Ecuación de la resistencia al corte VR de los muros (kN) = (0.5v'm*α*t*I+0.23Pg)

Número de pisos =

1

Resistencia a compresión de los ladrillos f'm (kPa)=

3500

E ladrillo (kPa)=

1750000

500*35=17500

Altura de entrepiso (m)=

2.70

Peso específico de los ladrillos (KN/m3)=

18

E concreto (kPa)=

19843135

500*f'm

kg/cm2

f'c del concreto (kPa)=

17500

Ec=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

Espeor

P

C1

m

ZUC1Pma2

16.667 t²

Ma/Mr

m

m

m

KN/m2

Adimensional

Adimensional

kN-m/m

kN-m/m

Tabiquería

1

2.50

2.75

0.13

4

2.34

0.90

0.0479

0.343

0.282

INESTABLE

Tabiquería

2

2.30

2.50

0.13

3

2.34

0.90

0.106

0.628

0.282

INESTABLE

Tabiquería

3

1.60

2.50

0.13

3

2.34

0.90

0.074

0.438

0.282

INESTABLE

Tabiquería

4

2.50

2.75

0.13

4

2.34

0.90

0.0479

0.343

0.282

INESTABLE

Tabiquería

5

0.80

2.50

0.13

2

2.34

0.90

0.125

0.740

0.282

INESTABLE

Tabiquería

6

2.50

2.75

0.13

4

2.34

0.90

0.0479

0.343

0.282

INESTABLE

Cerco

1

2.50

3.60

0.13

3

2.34

0.60

0.087

0.712

0.282

INESTABLE

Cerco

2

2.50

3.60

0.13

3

2.34

0.60

0.087

0.712

0.282

INESTABLE

Cerco

3

2.50

2.75

0.13

3

2.34

0.60

0.106

0.506

0.282

INESTABLE

Cerco

4

2.50

3.50

0.13

3

2.34

0.60

0.087

0.673

0.282

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

Baja

Rigido

Plana

X

Adecuada

X

Buena calidad

Todos estables

Aceptable

Regular calidad

X

Algunos estables

Media

Intermedio

Media

Inadecuada

Mala calidad

Todos inestables

X

Alta

X

Flexible

X

Pronunciada

Calificación

Vulnerabilidad

MEDIA

Peligro

ALTO

Riesgo sísmico

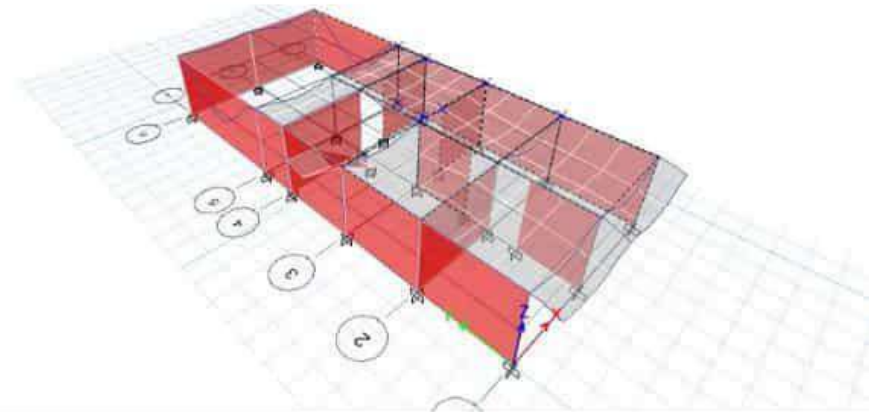
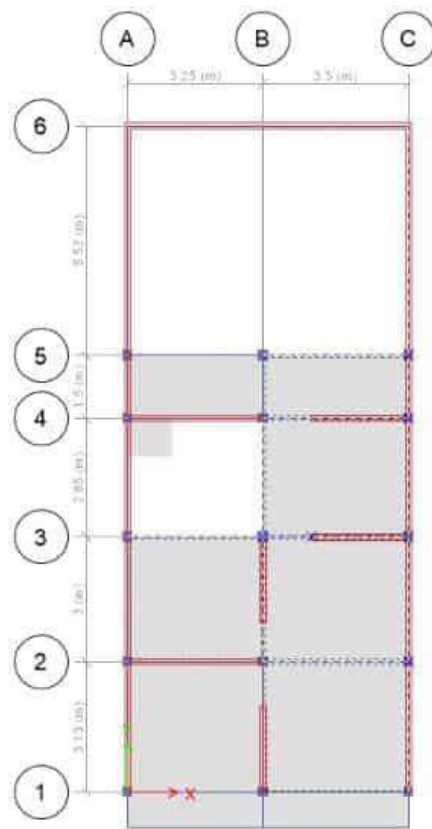
ALTO

DIAGNÓSTICO

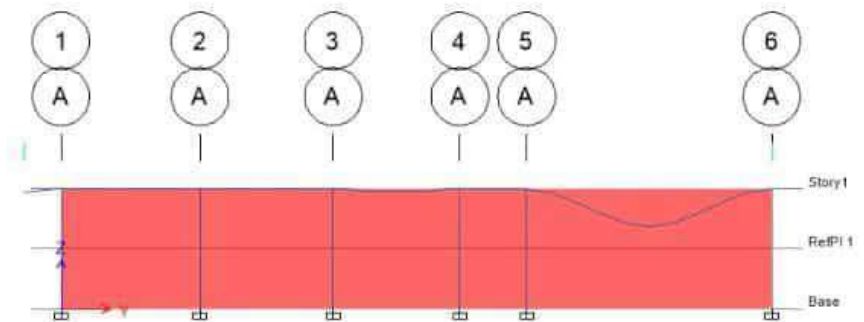
RECOMENDACIONES PARA REDUCIR LA VULNERABILIDAD

Anexo 06 Etabs

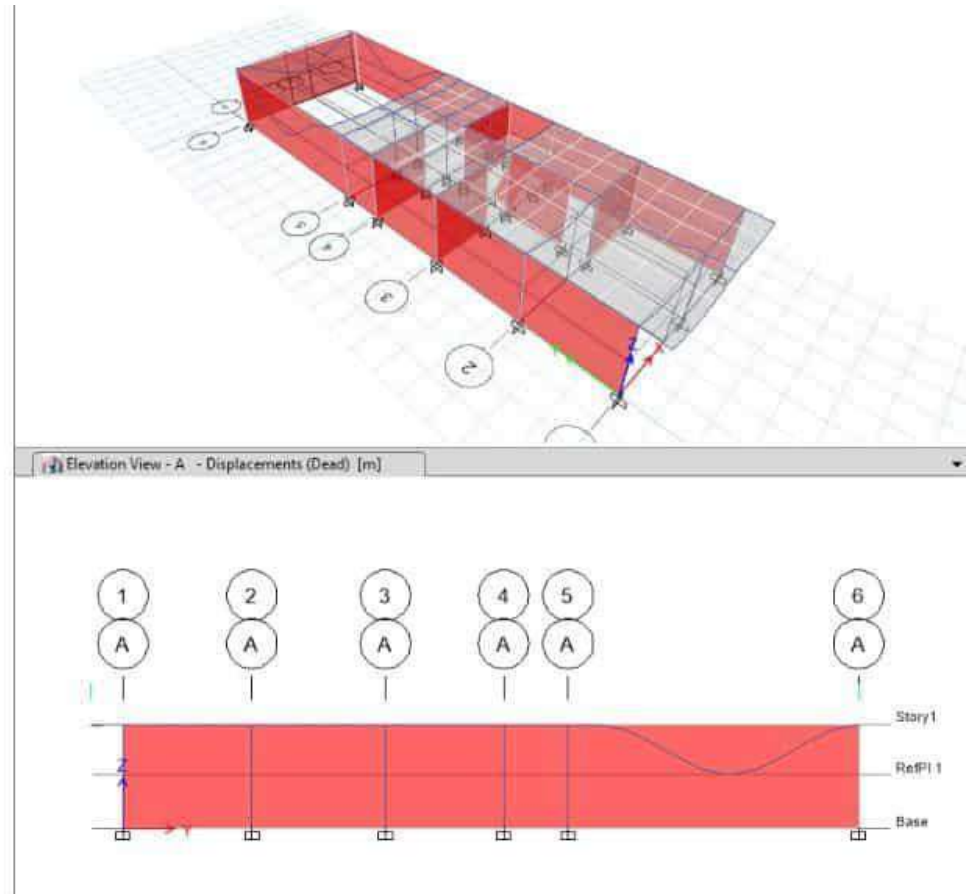
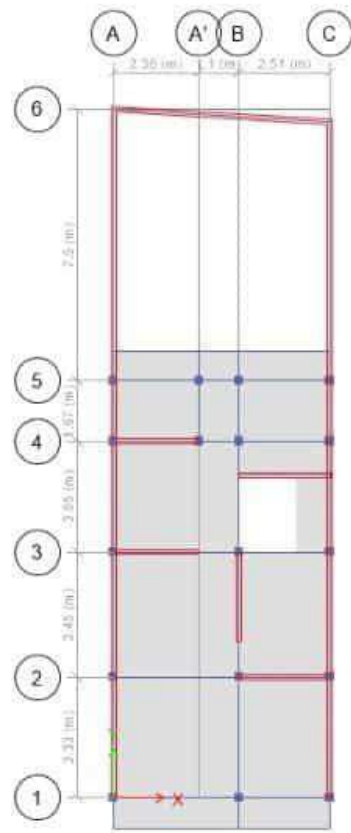
I-02



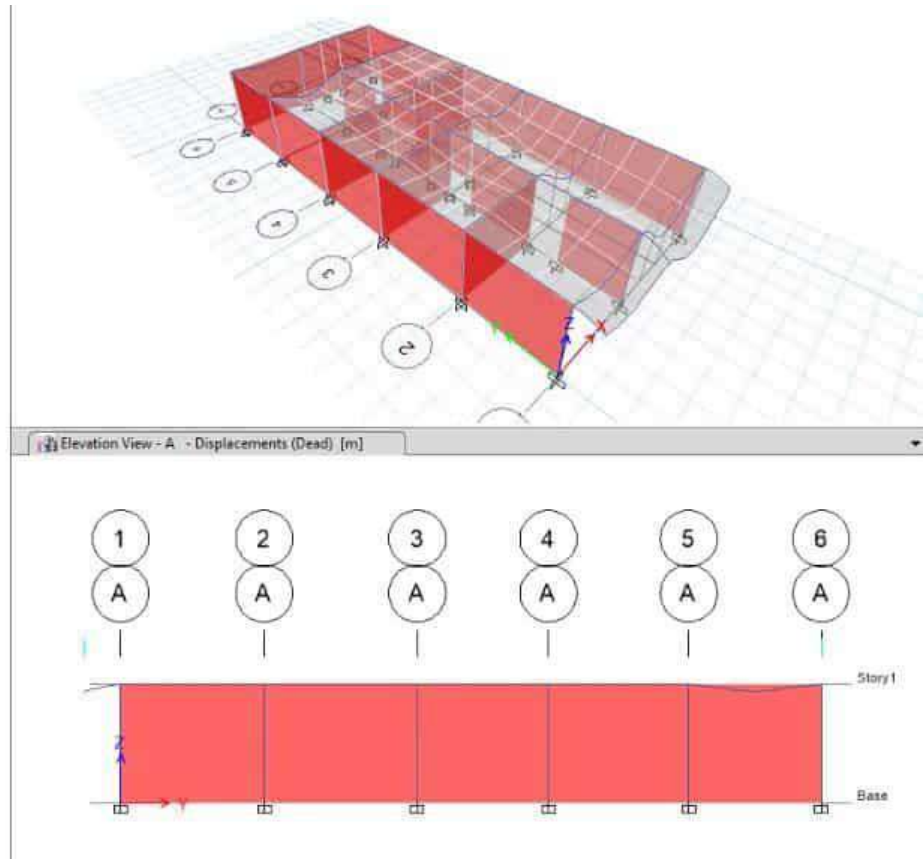
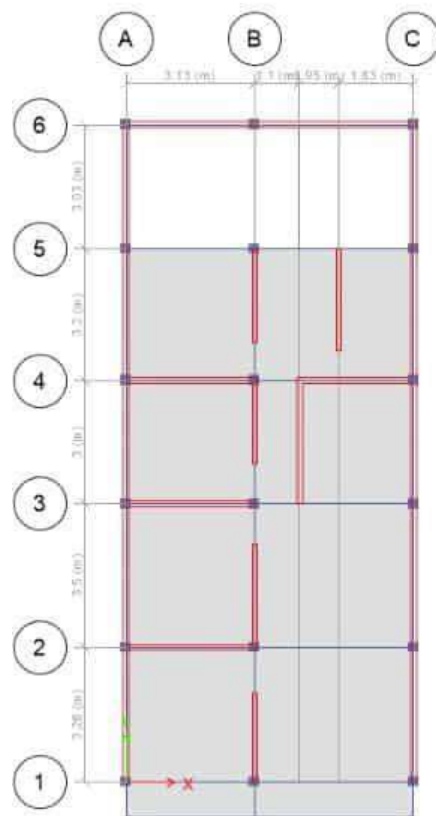
Elevation View - A - Displacements (Dead) [m]



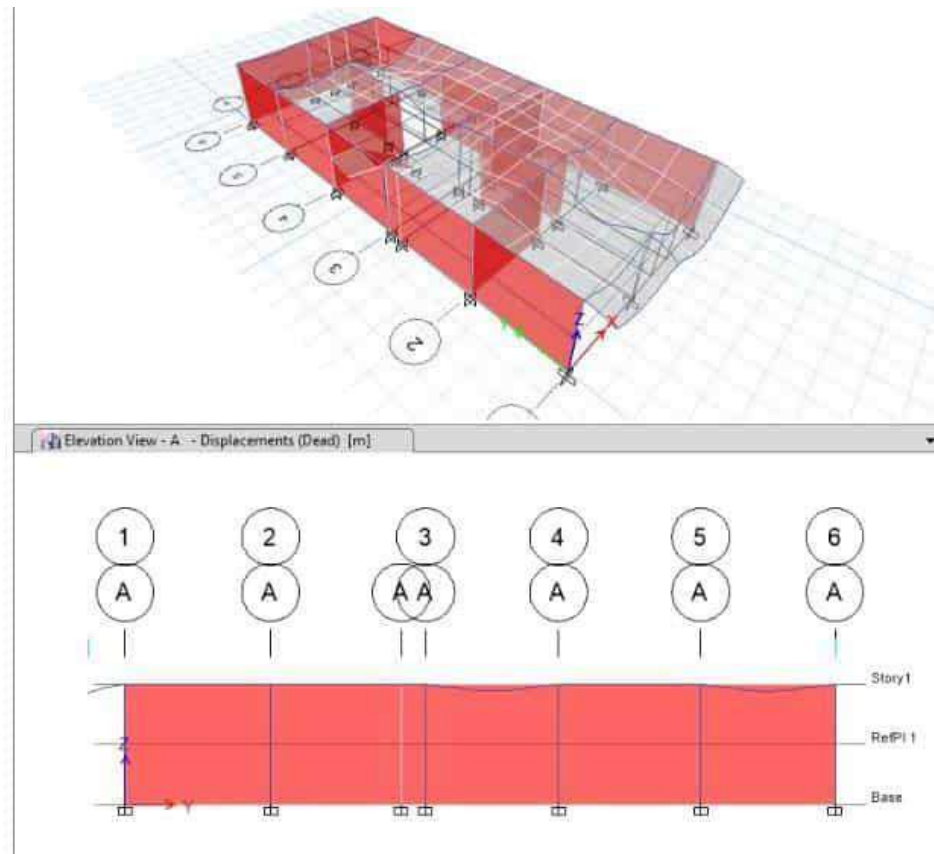
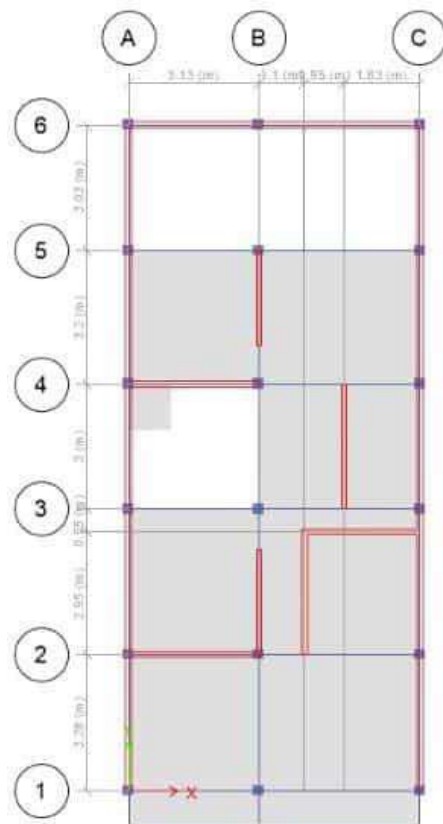
E'-09



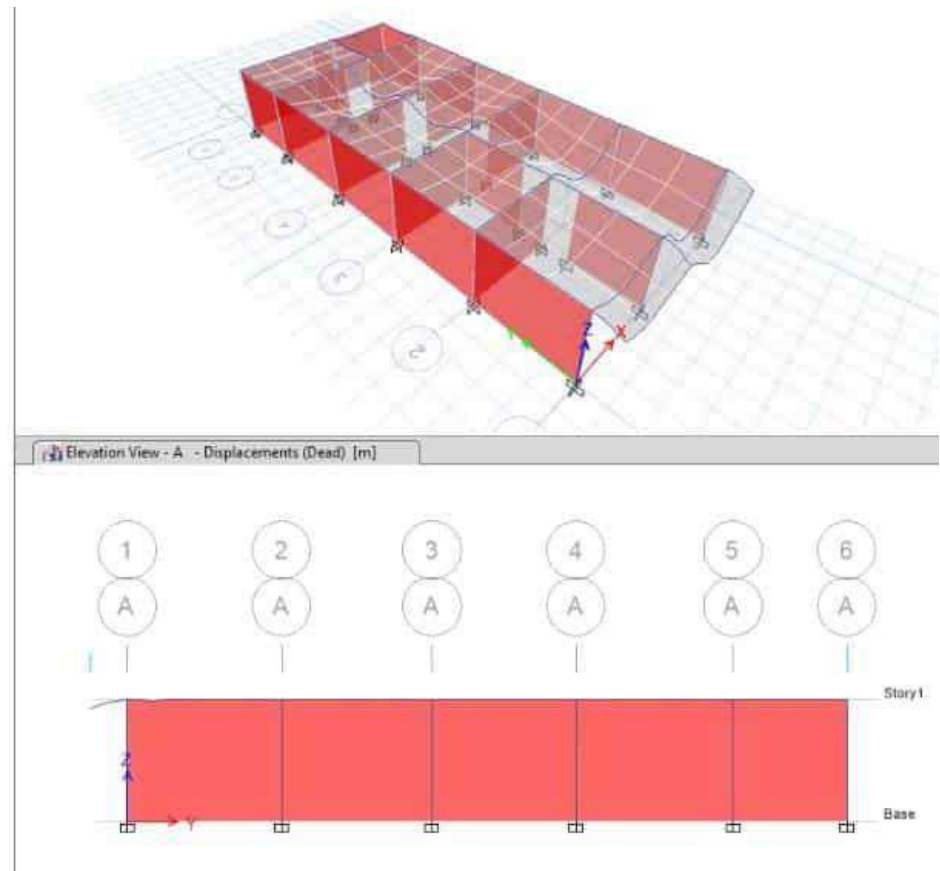
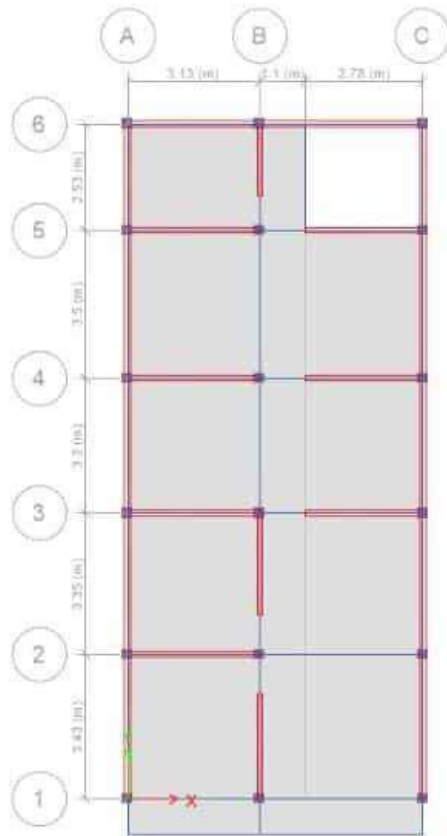
A-07



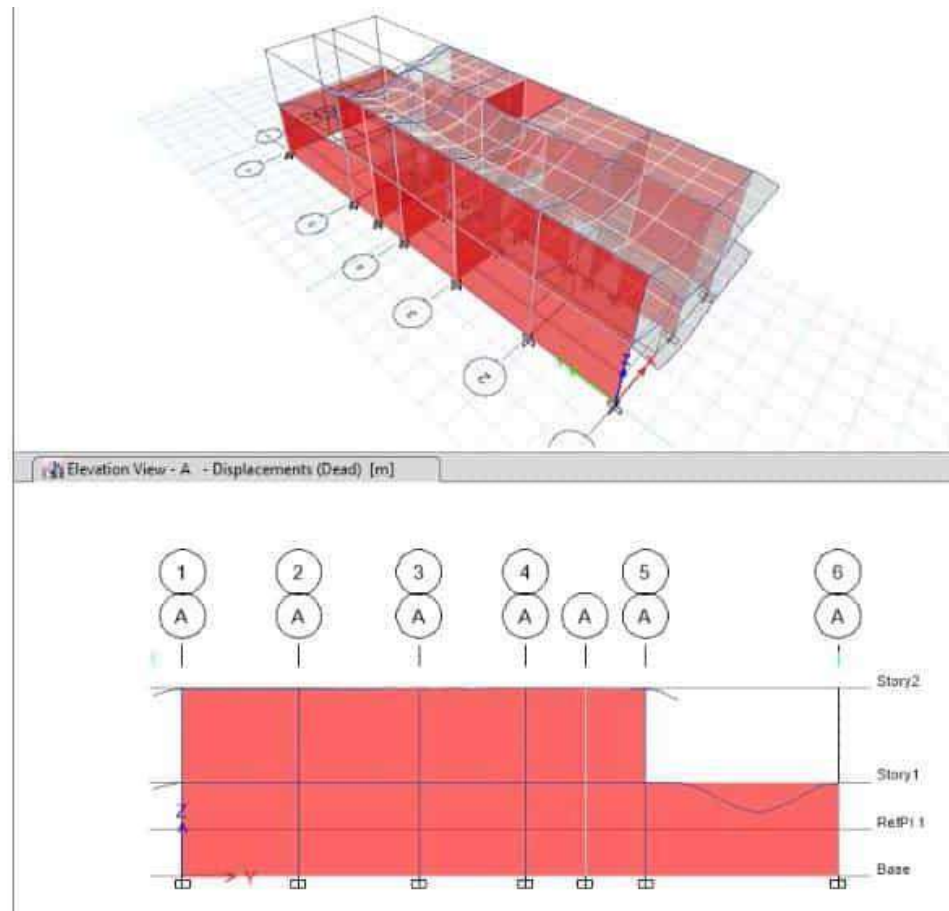
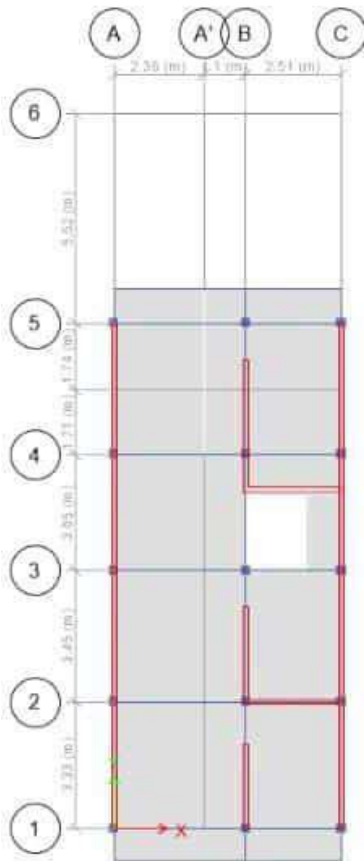
A-17



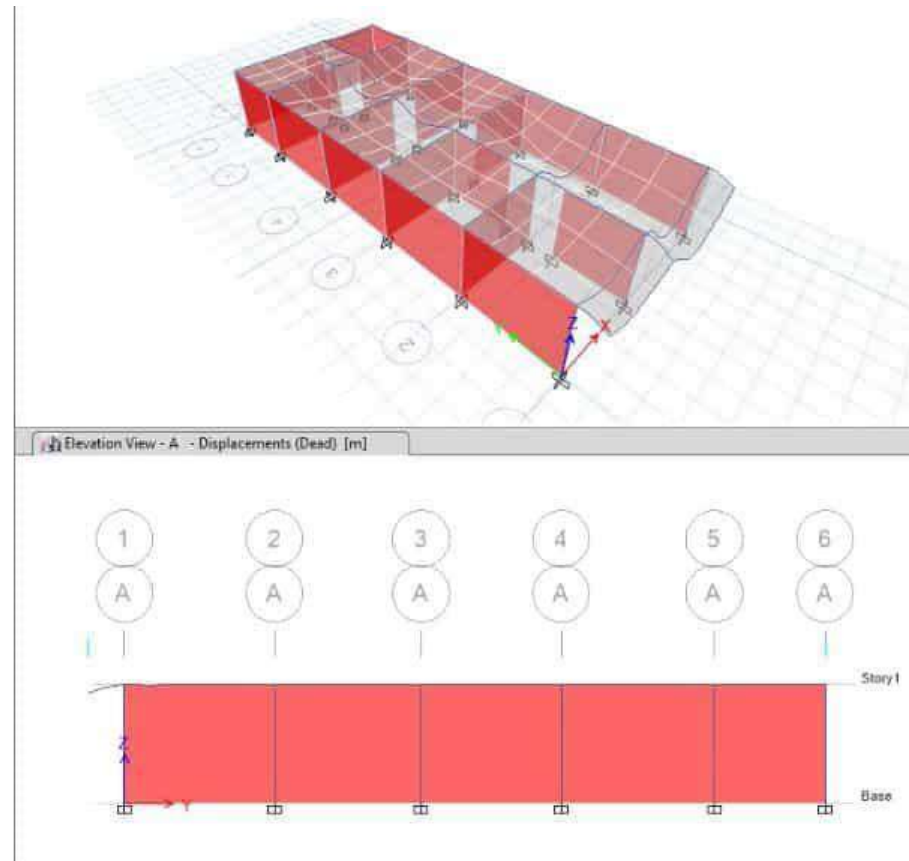
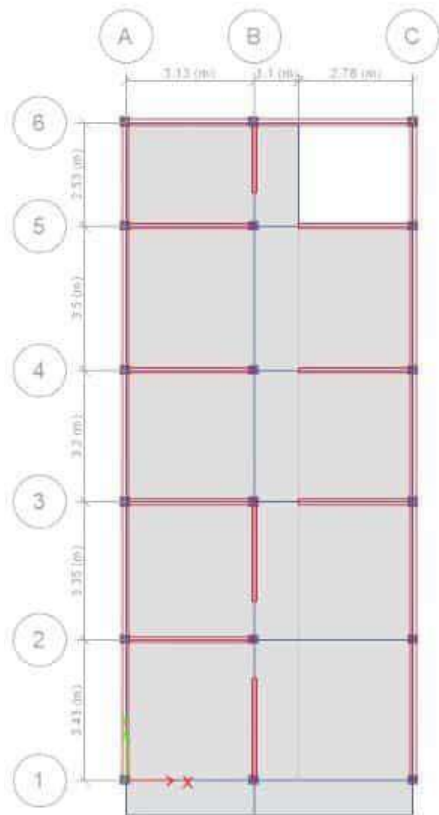
F-08



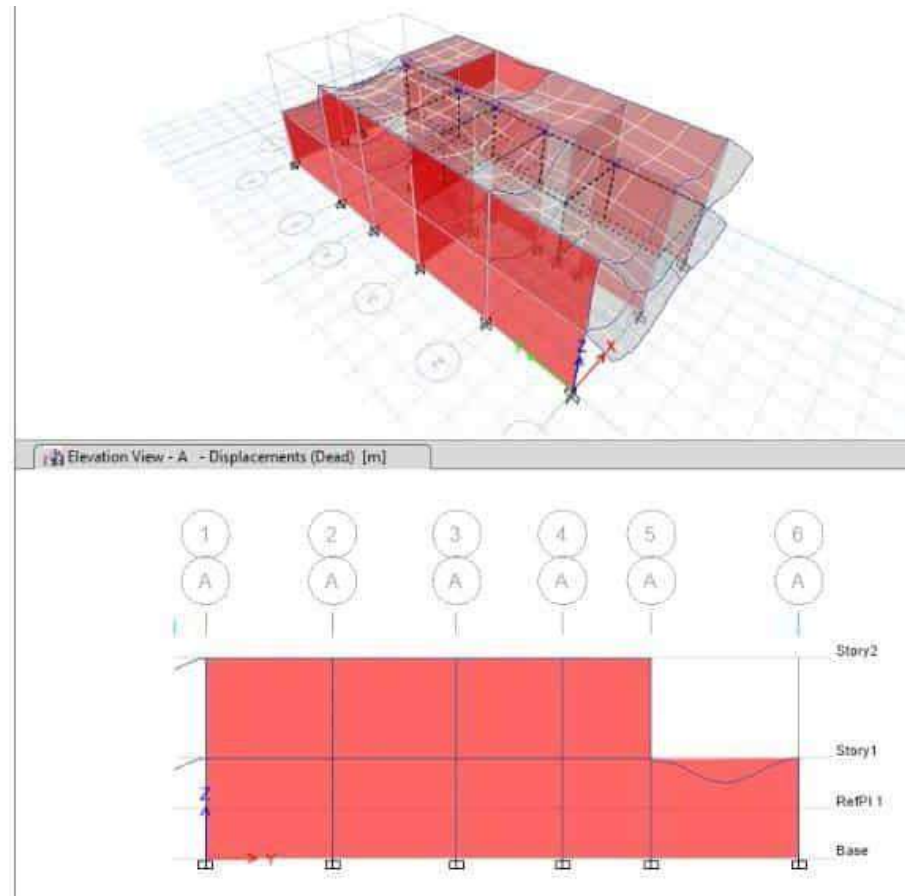
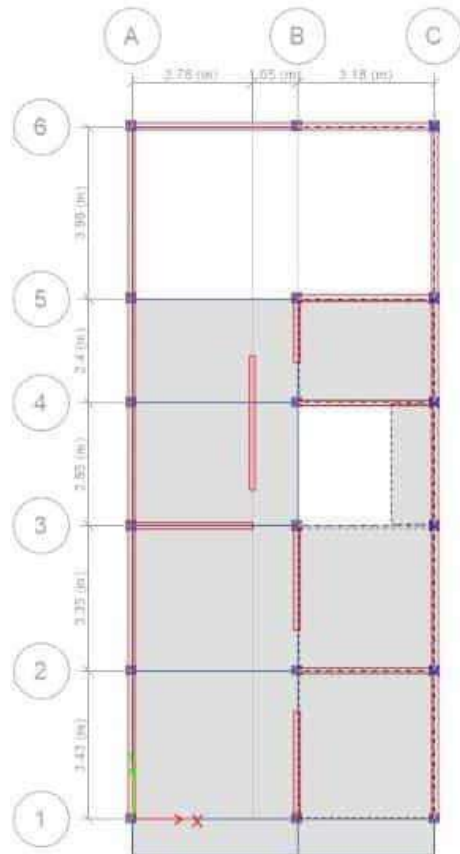
E'-10



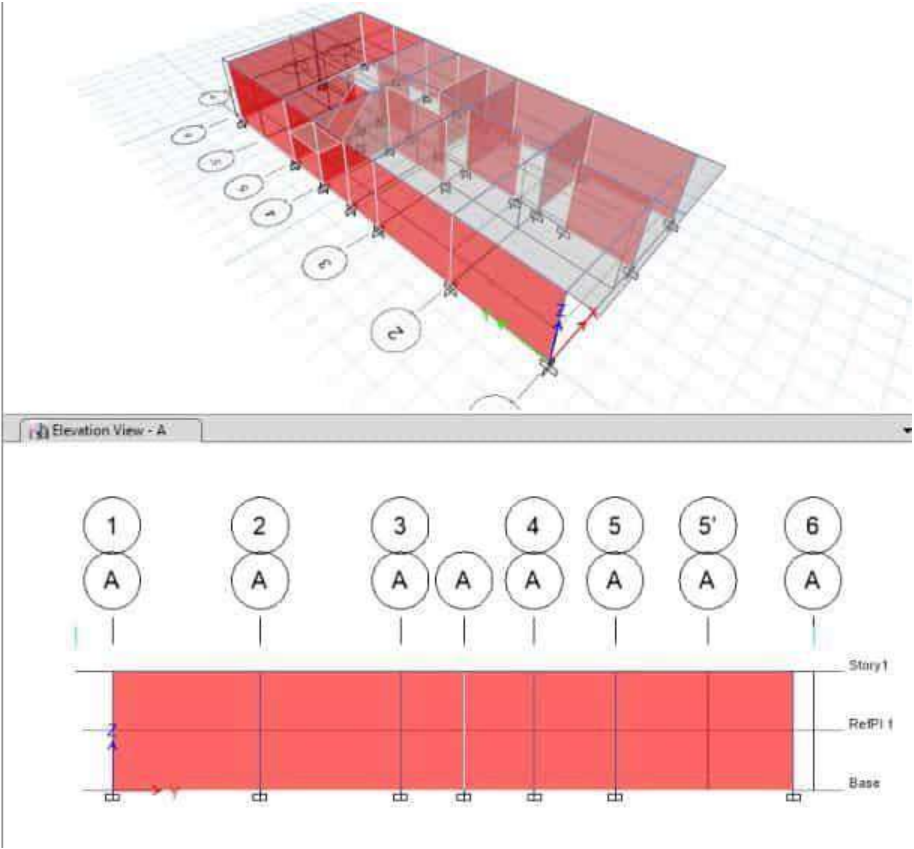
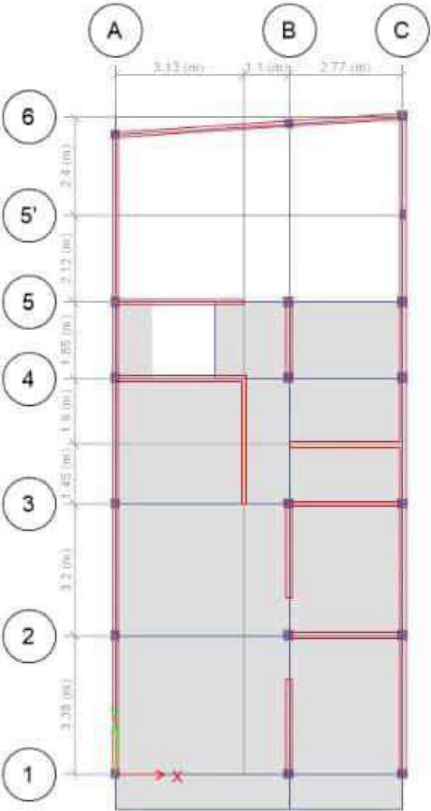
D-08



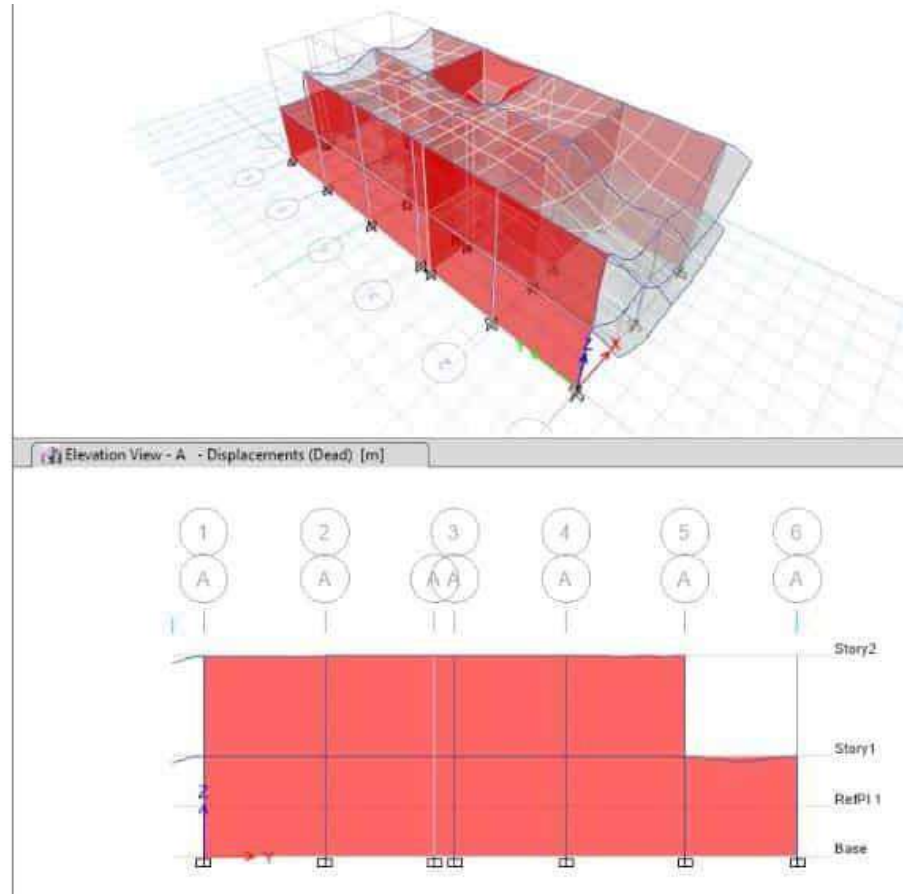
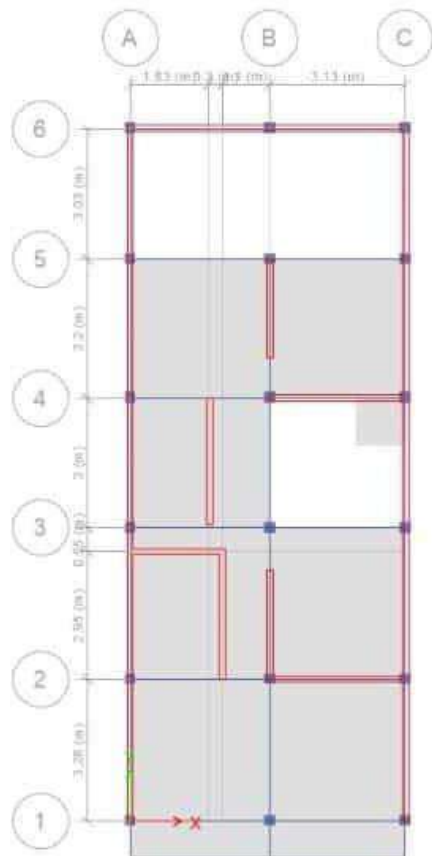
E-05

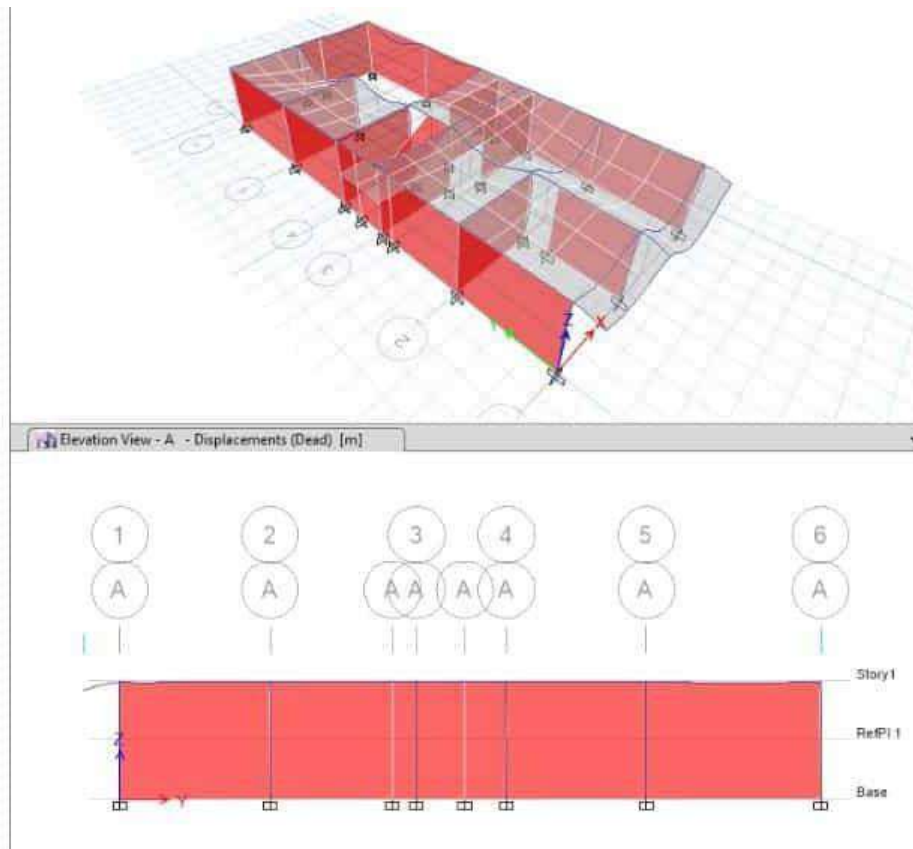
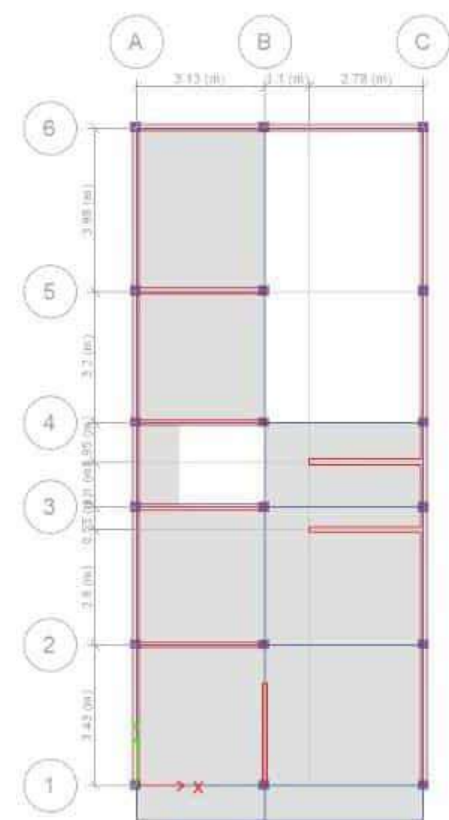


G-34

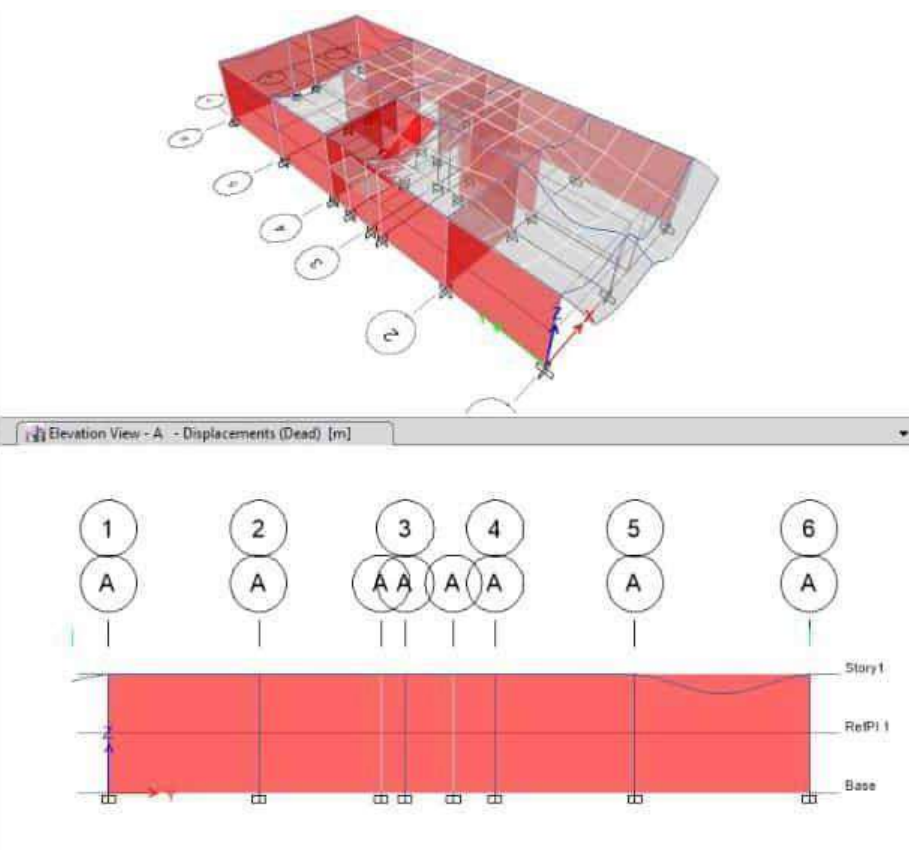
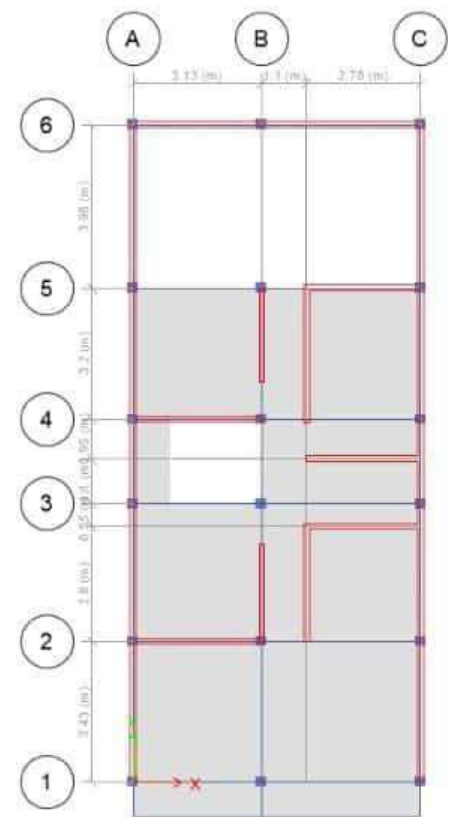


F-21





B-41



Anexo 07: Estudios de suelo



**UNIVERSIDAD
SAN PEDRO**

PROGRAMA DE ESTUDIOS
DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE MECÁNICA DE
SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D422)

SOLICITA
TESIS

QUESADA RAMOS ENRIQUE JAVIER
VULNERABILIDAD SÍSMICA EN LAS VIVIENDAS CONSTRUIDAS EN EL PUEBLO
JOVEN SANTA CRUZ – DISTRITO DE CHIMBOTE 2023

MUESTRA
LUGAR
FECHA

CALICATA - 1
CHIMBOTE
19-06-2024

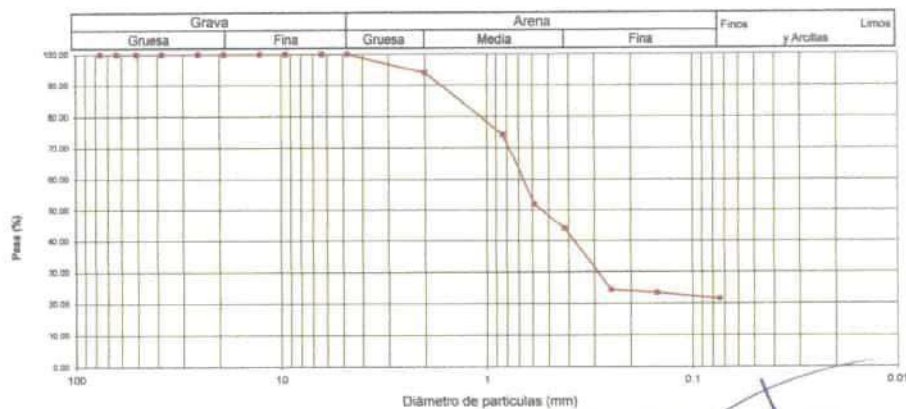
Peso Seco Inicial	510.3	gr.
Peso Seco Lavado	400.0	gr.
Peso perdido por lavado	110.3	gr.

CALICATA - 1
M = 1
PROF 1.50

Tamiz (Abertura)	N°	(mm)	Peso Retenido (gr.)	Retenido Parcial (%)	Retenido Acumulado (%)	Pasante (%)	Clasificación AASHO
4 1/2"		114.30	0.0	0.0	0.0	100.0	Material granular Excelente a bueno como subgrado A-1-b Fragmentos de roca, grava y arena.
4"		101.60	0.0	0.0	0.0	100.0	
3 1/2"		88.90	0.0	0.0	0.0	100.0	
3"		76.20	0.0	0.0	0.0	100.0	
2"		50.80	0.0	0.0	0.0	100.0	
1 1/2"		38.10	0.0	0.0	0.0	100.0	Clasificación (S.U.C.S.) Suelo de partículas gruesas: Suelo de partículas gruesas con finos (suelo sucio) Área: Área 0.0
1"		25.40	0.0	0.0	0.0	100.0	
3/4"		19.00	0.0	0.0	0.0	100.0	
3/8"		9.50	0.0	0.0	0.0	100.0	
N° 4		4.75	30.0	5.9	5.9	94.1	
N° 10		2.00	100.0	19.6	25.5	74.5	Pasa tamiz N° 4 (%) : 100.0
N° 20		0.84	115.0	22.5	48.0	52.0	Pasa tamiz N° 200 (%) : 21.6
N° 40		0.425	40.0	7.8	55.8	44.2	D60 (mm) : 0.68
N° 60		0.250	100.0	19.6	75.4	24.6	D30 (mm) : 0.297
N° 140		0.106	5.0	1.0	76.4	23.6	D10 (mm) :
N° 200		0.075	10.0	2.0	78.4	21.6	Cu
< 200			110.3	21.6	100.0	0.0	Cc
Total			510.3			100.0	

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

CURVA GRANULOMÉTRICA



UNIVERSIDAD SAN PEDRO
CHIMBOTE
Dr. Guillermino Flores Rojas
DECANO
Facultad de Ingeniería

www.usanpedro.edu.pe

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



UNIVERSIDAD
SAN PEDRO

PROGRAMA DE ESTUDIOS
DE INGENIERIA CIVIL

LABORATORIO DE MECÁNICA DE
SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
(ASTM D422)

SOLICITA QUESADA RAMOS ENRIQUE JAVIER
TESIS VULNERABILIDAD SÍSMICA EN LAS VIVIENDAS CONSTRUIDAS EN EL PUEBLO
JOVEN SANTA CRUZ - CHIMBOTE 2023
MUESTRA CALICATA - 2
LUGAR CHIMBOTE
FECHA 19-06-2024

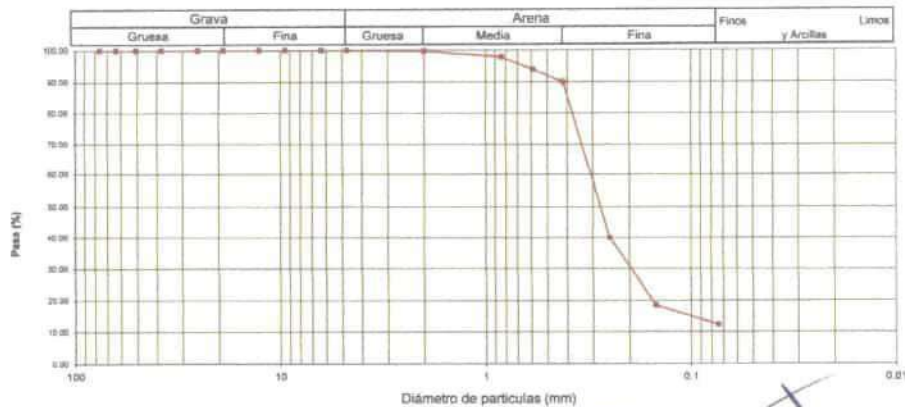
Peso Seco Inicial	960.4	gr.
Peso Seco Lavado	841.2	gr.
Peso perdido por lavado	119.2	gr.

CALICATA	2
MUESTRA	M - 1
PROF.	1.50

Tamiz(Apertura)	Nº	(mm)	Peso Retenido(gr.)	Retenido Parcial(%)	Retenido Acumulado(%)	Pasante (%)	Clasificación AASHTO
2 1/2"		76.20	0.0	0.0	0.0	100.0	Material granular Excepcionalmente bueno como subgrado A-2-4 Grava y arena arcillosa o limosa
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"		25.00	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 de partículas gruesas con finos (suelo sucio). Límite líquido 50%
3/8"		9.50	0.0	0.0	0.0	100.0	
1/4"		6.30	0.0	0.0	0.0	100.0	
Nº 4		4.75	0.0	0.0	0.0	100.0	
Nº 10		2.00	2.7	0.3	0.3	99.7	
Nº 20		0.850	17.0	1.8	2.1	97.9	Pasa tamiz Nº 4 (%) : 100.0
Nº 30		0.600	37.2	3.9	5.9	94.1	Pasa tamiz Nº 200 (%) : 12.4
Nº 40		0.425	38.2	4.0	9.9	90.1	D60 (mm) : 0.32
Nº 60		0.250	480.7	50.1	60.0	40.0	D30 (mm) : 0.195
Nº 100		0.150	207.0	21.6	81.5	18.5	D10 (mm) :
Nº 200		0.075	58.4	6.1	87.6	12.4	Cu
< 200			119.2	12.4	100.0	0.0	Cc
Total			960.4			100.0	

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

CURVA GRANULOMÉTRICA



UNIVERSIDAD SAN PEDRO
CHIMBOTE
Dr. Guillermo Flores Reyes
DECANO
Facultad de Ingeniería

www.usanpedro.edu.pe

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



UNIVERSIDAD
SAN PEDRO

PROGRAMA DE ESTUDIOS
DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE MECÁNICA DE
SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
(ASTM D422)

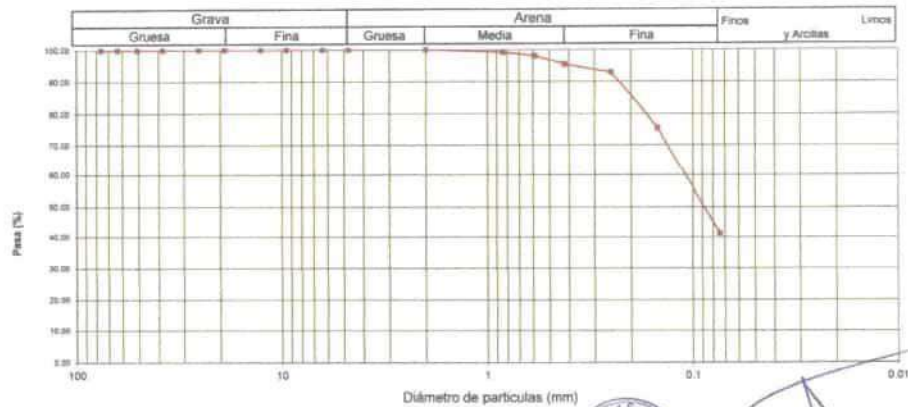
SOLICITA QUESADA RAMOS ENRIQUE JAVIER
TESIS VULNERABILIDAD SÍSMICA EN LAS VIVIENDAS CONSTRUIDAS EN EL PUEBLO
JOVEN SANTA CRUZ - DISTRITO DE CHIMBOTE 2023
MUESTRA CALICATA - 3
LUGAR CHIMBOTE
FECHA 19-06-2024

Peso Seco Inicial	425.6	gr
Peso Seco Lavado	249.7	gr
Peso perdido por lavado	175.9	gr

MUESTRA : C - 3

Tamiz(Apertura)	N°	(mm)	Peso Retenido(gr.)	Retenido Parcial(%)	Retenido Acumulado(%)	Pasante (%)	Clasificación AASHTO
2 1/2"	76.20	0.0	0.0	0.0	100.0	100.0	Material limoso-arenoso Pobre a malo como subgrado A-4 Suelo limoso
2"	50.80	0.0	0.0	0.0	100.0	100.0	
1 1/2"	37.50	0.0	0.0	0.0	100.0	100.0	
1"	25.00	0.0	0.0	0.0	100.0	100.0	
3/4"	19.00	0.0	0.0	0.0	100.0	100.0	Valor del índice de grupo (IG) Clasificación (S.U.C.S.) Suelo de partículas gruesas: Suelo de partículas gruesas con finos (suelo sucio). Arenas limosas (ML)
1/2"	12.50	0.0	0.0	0.0	100.0	100.0	
3/8"	9.50	0.0	0.0	0.0	100.0	100.0	
1/4"	6.30	0.0	0.0	0.0	100.0	100.0	
N° 4	4.75	0.0	0.0	0.0	100.0	100.0	Pasa tamiz N° 4 (%) : 100.0 Pasa tamiz N° 200 (%) : 41.3 D60 (mm) : 0.13 D30 (mm) : 0.075 D10 (mm) : 0.075 Cu : 0.075 Cc : 0.0
N° 10	2.00	0.0	0.0	0.0	100.0	100.0	
N° 20	0.850	3.6	0.8	0.8	99.2	99.2	
N° 30	0.600	4.7	1.1	2.0	98.0	98.0	
N° 40	0.425	10.6	2.5	4.4	95.6	95.6	Límite líquido LL : 0 Límite plástico LP : 0 Índice plasticidad IP : 0
N° 60	0.250	10.5	2.5	8.9	93.1	93.1	
N° 100	0.150	74.4	17.5	24.4	75.6	75.6	
N° 200	0.075	145.9	34.3	58.7	41.3	41.3	
< 200		175.9	41.3	100.0	0.0	0.0	
Total		425.6			100.0	100.0	

CURVA GRANULOMÉTRICA



UNIVERSIDAD SAN PEDRO
CHIMBOTE
Dr. Guinecindo Flores Reyes
Facultad de Ingeniería

www.usanpedro.edu.pe

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



UNIVERSIDAD
SAN PEDRO

PROGRAMA DE ESTUDIOS
DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE MECÁNICA DE
SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES

Pag 27 de 34

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

SOLICITA. = QUESADA RAMOS ENRIQUE JAVIER
TESIS. = VULNERABILIDAD SÍSMICA EN LAS VIVIENDAS CONSTRUIDAS
EN EL PUEBLO JOVEN SANTA CRUZ - DISTRITO DE CHIMBOTE 2023
UBICACIÓN = CHIMBOTE
FECHA. = 19-06-2024

NOMBRE DE MUESTRA = C-1
TIPO DE MUESTRA = REMOLDEADA

DIMENSIONES DE LA MUESTRA	
Diámetro	50.80 mm
Altura	25.1 mm
Área	20.268 cm ²
Volumen	50.873 cm ³

DIMENSIONES DE LA MUESTRA	
Peso	116 gr
Peso Unitario Húmedo	2.29 gr/cm ³
Contenido de Humedad	16.4 %
Peso Unitario Seco	1.97 gr/cm ³

VELOCIDAD DE DEFORMACION = 0.50 mm/min

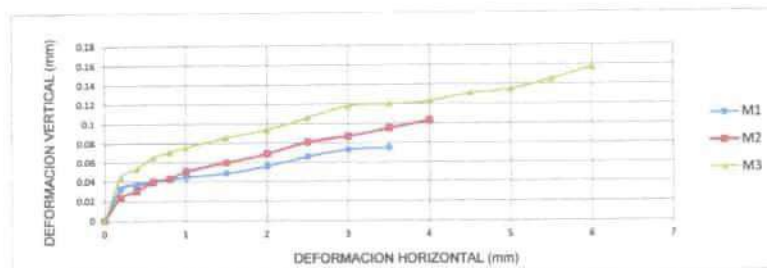
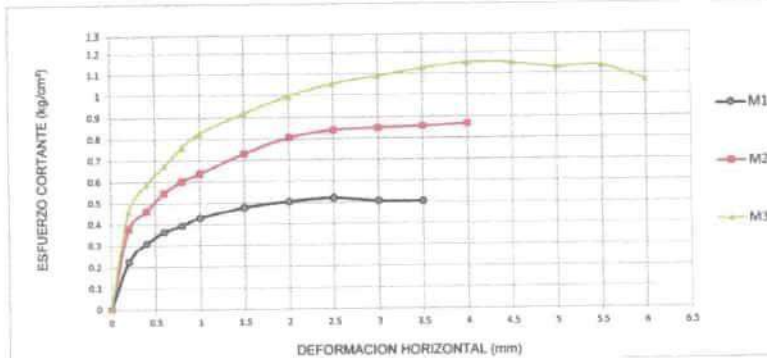
DEFORMIMETRO DE LONGITUD HORIZONTAL	LECTURA DE CARGA HORIZONTAL			DEFORMACION VERTICAL			FUERZA DE CORTE HORIZONTAL			CORREC. ÁREA	ESFUERZO CORTANTE t		
	M-01	M-02	M-03	M-01	M-02	M-03	M-01	M-02	M-03		M-01	M-02	M-03
mm	Div.			mm			kg			cm ²	kg/cm ²		
0.20	3.2	7	9	0.033	0.024	0.045	4.512	7.647	9.297	20.17	0.224	0.379	0.461
0.40	5.2	9	12	0.037	0.031	0.054	6.162	9.297	11.77	20.07	0.307	0.463	0.587
0.60	6.5	11	14	0.040	0.040	0.066	7.235	10.95	13.42	19.96	0.362	0.548	0.672
0.80	7.2	12.2	16	0.042	0.043	0.071	7.812	11.94	15.07	19.86	0.393	0.601	0.759
1.00	8	13	17.5	0.045	0.051	0.076	8.472	12.6	16.31	19.76	0.429	0.637	0.825
1.50	9	15	19.5	0.049	0.060	0.086	9.297	14.25	17.96	19.51	0.477	0.730	0.920
2.00	9.5	16.5	21	0.056	0.069	0.094	9.709	15.48	19.2	19.25	0.504	0.804	0.997
2.50	9.7	17	22	0.066	0.081	0.106	9.874	15.9	20.02	19	0.520	0.837	1.054
3.00	9.2	17	22.5	0.073	0.087	0.118	9.462	15.9	20.43	18.75	0.505	0.848	1.090
3.50	9	16.9	23	0.075	0.095	0.120	9.297	15.81	20.85	18.49	0.503	0.855	1.127
4.00		16.9	23.2		0.103	0.123		15.81	21.01	18.24		0.867	1.152
4.50			22.8			0.131			20.68	17.99			1.150
5.00			22			0.135			20.02	17.73			1.129
5.50			21.8			0.145			19.86	17.48			1.136
6.00			20			0.157			18.37	17.23			1.066
6.50										16.98			
7.00										16.72			
7.50										16.47			
8.00										16.22			
8.50										15.97			
9.00										15.72			
9.50										15.47			
10.00													
10.50													
11.00													
11.50													



Dr. Guimerinda Flores Reyes
DECANO
Facultad de Ingeniería

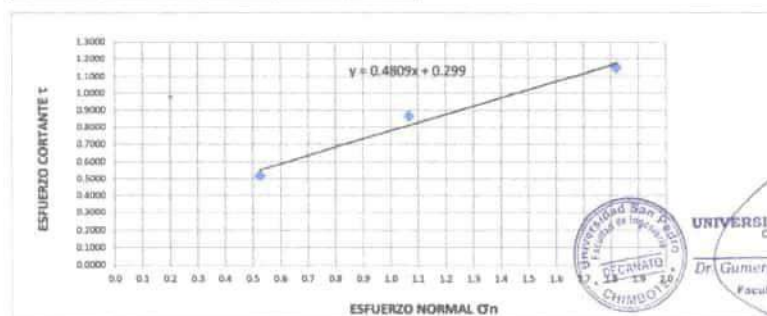
www.usanpedro.edu.pe

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



MUESTRA	M1	M2	M3
Carga Vertical(kg)	10	20	30
Área en Corte(cm²)	19	18.75	16.47
σ_n (kg/cm²)	0.53	1.07	1.82
τ (kg/cm²)	0.5200	0.87	1.15

Cohesión	0.299 kg/cm²
Ángulo de fricción interna	25.68 °



UNIVERSIDAD SAN PEDRO
CHIMBOTE

Dr. Gumerindo Flores Reyes
DECANO
Facultad de Ingeniería



UNIVERSIDAD
SAN PEDRO

PROGRAMA DE ESTUDIOS
DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE MECÁNICA DE
SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES

Pag 1 de 2

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

SOLICITA. = QUESADA RAMOS ENRIQUE JAVIER
TESIS. = VULNERABILIDAD SÍSMICA EN LAS VIVIENDAS CONSTRUIDAS
EN EL PUEBLO JOVEN SANTA CRUZ - DISTRITO DE CHIMBOTE 2023
UBICACIÓN = CHIMBOTE
FECHA. = 19-06-2024

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 ²
Volumen	50.8734 cm ³

DIMENSIONES DE LA MUESTRA	
Peso	90.1 gr
Peso Unitario Húmedo	1.77 gr/cm ³
Contenido de Humedad	2.90 %
Peso Unitario Seco	1.72 gr/cm ³

VELOCIDAD DE DEFORMACIÓN = 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	Div.			mm			kg			cm ²	kg/cm ²		
0.20	5.18	8.05	11.38	0.000	-0.04	-0.07	6.146	8.513	11.26	20.17	0.305	0.422	0.558
0.40	6.512	10.35	12.32	0.034	-0.04	-0.07	7.245	10.41	12.04	20.07	0.361	0.519	0.600
0.60	6.512	11.5	14.22	0.066	-0.04	-0.07	7.245	11.36	13.6	19.96	0.363	0.569	0.682
0.80	6.512	11.5	16.13	0.094	-0.04	-0.07	7.245	11.36	15.17	19.86	0.365	0.572	0.764
1.00	6.512	12.65	17.07	0.117	-0.03	-0.07	7.245	12.31	15.96	19.76	0.367	0.623	0.808
1.50	6.512	12.65	18.78	0.165	-0.03	-0.06	7.245	12.31	17.36	19.51	0.371	0.631	0.890
2.00	6.512	17.25	19.16	0.208	-0.01	-0.04	7.245	16.1	17.68	19.25	0.376	0.836	0.918
2.50	6.512	17.25	19.44	0.226	0.008	-0.01	7.245	16.1	17.91	19	0.381	0.847	0.943
3.00	6.512	17.25	19.91	0.231	0.018	0.00	7.245	16.1	18.3	18.75	0.386	0.859	0.976
3.50	6.512	17.25	19.91	0.251	0.025	0.003	7.245	16.1	18.3	18.49	0.392	0.871	0.989
4.00	6.512	17.25	19.91	0.255	0.032	0.007	7.245	16.1	18.3	18.24	0.397	0.883	1.003
4.50	6.512	17.25	19.91	0.255	0.036	0.007	7.245	16.1	18.3	17.99	0.403	0.895	1.017
5.00	6.512	17.25	19.91	0.254	0.041	0.00	7.245	16.1	18.3	17.73	0.409	0.908	1.032
5.50	6.512	17.25	19.91	0.255	0.041	-0.02	7.245	16.1	18.3	17.48	0.414	0.921	1.047
6.00	6.512	17.25	19.91	0.255	0.042	-0.03	7.245	16.1	18.3	17.23	0.420	0.935	1.062
6.50	6.512	17.25	19.91	0.259	0.041	-0.04	7.245	16.1	18.3	16.98	0.427	0.948	1.077
7.00	6.512	17.25	19.91	0.505	0.050	-0.05	7.245	16.1	18.3	16.72	0.433	0.963	1.094
7.50	5.92	17.25	19.91	0.507	0.046	-0.07	6.756	16.1	18.3	16.47	0.410	0.978	1.111
8.00	5.92	17.25	19.91	0.507	0.028	-0.09	6.756	16.1	18.3	16.22	0.417	0.993	1.128
8.50	5.92	17.25	19.91	0.503	0.039	-0.10	6.756	16.1	18.3	15.97	0.423	1.008	1.146
9.00	5.92	17.25	19.91	0.502	0.041	-0.11	6.756	16.1	18.3	15.72	0.430	1.024	1.164
9.50	5.92	17.25	19.91	0.502	0.034	-0.13	6.756	16.1	18.3	15.47	0.437	1.041	1.183
10.00	5.92	14.95	19.91	0.495	0.036	-0.14	6.756	14.21	18.3	15.22	0.444	0.933	1.201
10.50	5.92	14.95	19.91							14.97			
11.00	5.92	14.95	19.91							14.72			
11.50	5.92	14.95	19.91							14.48			



UNIVERSIDAD SAN PEDRO
CHIMBOTE
Mr. Guillermo Flores Reyes
DECANO
Facultad de Ingeniería

www.usanpedro.edu.pe

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

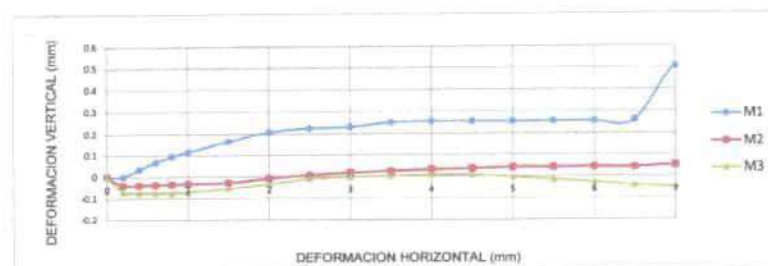
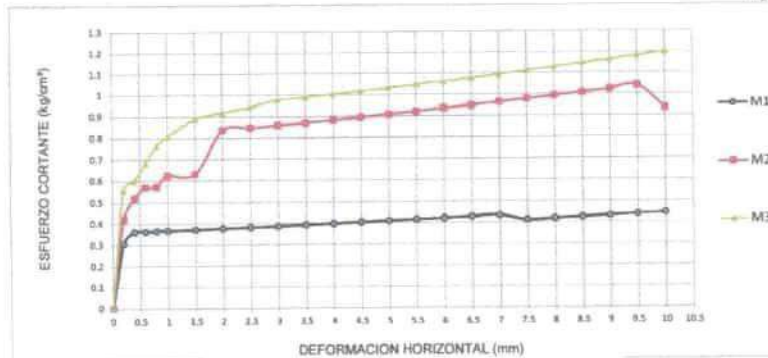


**UNIVERSIDAD
SAN PEDRO**

PROGRAMA DE ESTUDIOS
DE INGENIERÍA CIVIL

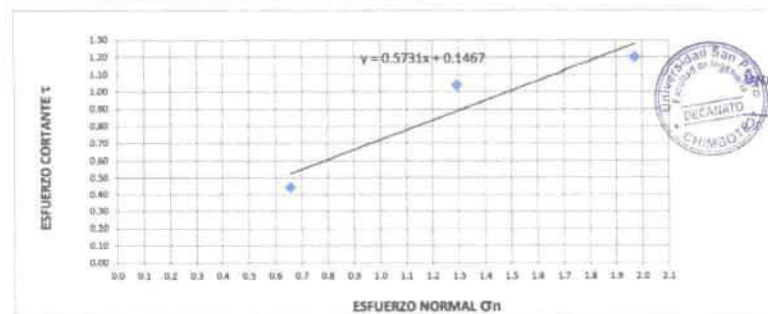
LABORATORIO DE MECÁNICA DE
SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES

Pag 2 de 2



MUESTRA	M1	M2	M3
Carga Vertical(kg)	10	20	30
Área en Corte(cm²)	15.22	15.47	15.22
σ_n (kg/cm²)	0.66	1.29	1.97
τ (kg/cm²)	0.4440	1.04	1.20

Cohesión	0.014 kg/cm²
Ángulo de fricción interna	27.16 °



UNIVERSIDAD SAN PEDRO
CHIMBOTE
Guillermo Flores Reyes
DECANO
Facultad de Ingeniería

www.usanpedro.edu.pe

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



UNIVERSIDAD
SAN PEDRO

PROGRAMA DE ESTUDIOS
DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE MECÁNICA DE
SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES

Pag 1 de 2

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

SOLICITA. = QUESADA RAMOS ENRIQUE JAVIER
TESIS. = VULNERABILIDAD SÍSMICA EN LAS VIVIENDAS CONSTRUIDAS
EN EL PUEBLO JOVEN SANTA CRUZ - DISTRITO DE CHIMBOTE 2023
UBICACIÓN = CHIMBOTE
FECHA. = 19-06-2024

NOMBRE DE MUESTRA = C-3 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 ²
Volumen	50.8734 cm ³

DIMENSIONES DE LA MUESTRA	
Peso	93.7 gr
Peso Unitario Húmedo	1.84 gr/cm ³
Contenido de Humedad	3.73 %
Peso Unitario Seco	1.78 gr/cm ³

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		
	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 ²	kg/cm ²		
0.20	5.92	9.2	12.32	0.000	-0.04	-0.07	6.756	9.462	12.04	20.17	0.335	0.469	0.597
0.40	7.104	10.35	13.27	0.034	-0.04	-0.07	7.733	10.41	12.82	20.07	0.385	0.519	0.639
0.60	7.104	11.5	14.22	0.066	-0.04	-0.07	7.733	11.36	13.6	19.96	0.387	0.569	0.682
0.80	7.104	11.5	16.13	0.094	-0.04	-0.07	7.733	11.36	15.17	19.86	0.389	0.572	0.764
1.00	7.104	12.65	17.07	0.117	-0.03	-0.07	7.733	12.31	15.96	19.76	0.391	0.623	0.808
1.50	7.104	12.65	18.78	0.165	-0.03	-0.06	7.733	12.31	17.36	19.51	0.396	0.631	0.890
2.00	7.104	18.4	19.16	0.208	-0.01	-0.04	7.733	17.05	17.68	19.25	0.402	0.886	0.918
2.50	7.104	18.4	19.44	0.226	0.008	-0.01	7.733	17.05	17.91	19	0.407	0.897	0.943
3.00	7.104	18.4	21.33	0.231	0.018	0.00	7.733	17.05	19.47	18.75	0.412	0.909	1.038
3.50	7.104	18.4	21.33	0.251	0.025	0.003	7.733	17.05	19.47	18.49	0.418	0.922	1.053
4.00	7.104	18.4	21.33	0.255	0.032	0.007	7.733	17.05	19.47	18.24	0.424	0.935	1.067
4.50	7.104	18.4	21.33	0.255	0.036	0.007	7.733	17.05	19.47	17.99	0.430	0.948	1.082
5.00	7.104	18.4	21.33	0.254	0.041	0.00	7.733	17.05	19.47	17.73	0.436	0.962	1.098
5.50	7.104	18.4	21.33	0.255	0.041	-0.02	7.733	17.05	19.47	17.48	0.442	0.975	1.114
6.00	7.104	18.4	21.33	0.255	0.042	-0.03	7.733	17.05	19.47	17.23	0.449	0.990	1.130
6.50	7.104	18.4	21.33	0.259	0.041	-0.04	7.733	17.05	19.47	16.98	0.455	1.004	1.147
7.00	7.104	18.4	21.33	0.505	0.050	-0.05	7.733	17.05	19.47	16.72	0.462	1.020	1.164
7.50	6.216	18.4	21.33	0.507	0.046	-0.07	7	17.05	19.47	16.47	0.425	1.035	1.182
8.00	6.216	18.4	21.33	0.507	0.028	-0.09	7	17.05	19.47	16.22	0.432	1.051	1.200
8.50	6.216	18.4	21.33	0.503	0.039	-0.10	7	17.05	19.47	15.97	0.438	1.068	1.219
9.00	6.216	18.4	21.33	0.502	0.041	-0.11	7	17.05	19.47	15.72	0.445	1.085	1.238
9.50	6.216	18.4	21.33	0.502	0.034	-0.13	7	17.05	19.47	15.47	0.453	1.102	1.258
10.00	6.216	16.1	21.33	0.495	0.036	-0.14	7	15.15	19.47	15.22	0.460	0.996	1.279
10.50	6.216	16.1	21.33							14.97			
11.00	6.216	16.1	21.33							14.72			
11.50	6.216	16.1	21.33							14.48			



UNIVERSIDAD SAN PEDRO
CHIMBOTE
Dr. Quimerindo Flores Reyes
DECANO
Facultad de Ingeniería

www.usanpedro.edu.pe

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

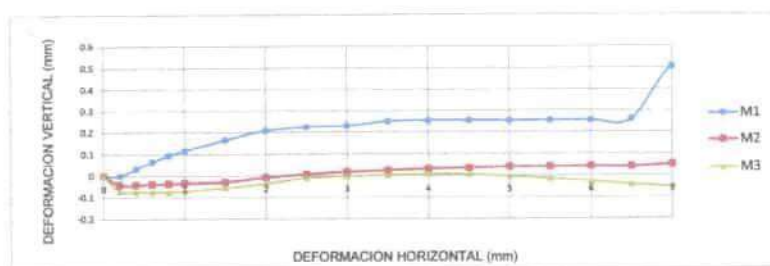
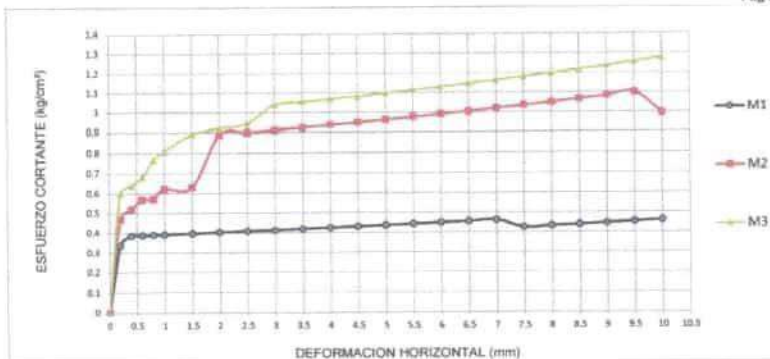


**UNIVERSIDAD
SAN PEDRO**

PROGRAMA DE ESTUDIOS
DE INGENIERÍA CIVIL

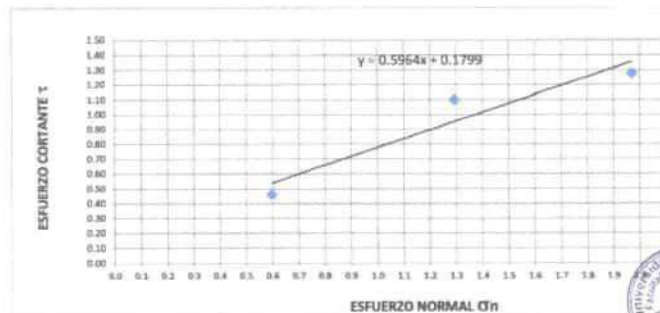
LABORATORIO DE MECÁNICA DE
SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES

Pag 2 de 2



MUESTRA	M1	M2	M3
Carga Vertical(kg)	10	20	30
Área en Corte(cm²)	16.72	15.47	15.22
σ_n (kg/cm²)	0.60	1.29	1.97
τ (kg/cm²)	0.4620	1.10	1.28

Cohesión	0.017 kg/cm²
Ángulo de fricción interna	26.86 °



www.usanpedro.edu.pe

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



UNIVERSIDAD
SAN PEDRO

PROGRAMA DE ESTUDIOS
DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE MECÁNICA DE
SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES

ENSAYO NO DESTRUCTIVO DE ESCLEROMETRIA

(Según ASTM C-805)

SOLICITA. = QUESADA RAMOS ENRRIQUE JAVIER
TESIS. = VULNERABILIDAD SISMICA EN LAS VIVIENDAS CONSTRUIDAS
EN EL PUEBLO JOVEN SANTA CRUZ – DISTRITO DE CHIMBOTE 2023
UBICACIÓN = CHIMBOTE
FECHA. = 19-06-2024

ELEMENTO	INDICE DE REBOTE	PROMEDIO REBOTE	f'c (N/mm ²)	f'c (kg/cm ²)
M-1	28	27.5	19.40	197.82
	28			
	26			
	26			
VIGA	26			
	28			
	29			
	28			
	26			
	29			
	28			
	28			
	27			
	29			
	26			
	28			



UNIVERSIDAD SAN PEDRO
CHIMBOTE
Dr. Guimerindo Flores Reyes
DECANO
Facultad de Ingeniería

www.usanpedro.edu.pe

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



UNIVERSIDAD
SAN PEDRO

PROGRAMA DE ESTUDIOS
DE INGENIERIA CIVIL

LABORATORIO DE MECÁNICA DE
SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES

ENSAYO NO DESTRUCTIVO DE ESCLEROMETRIA
(Según ASTM C-805)

SOLICITA. = QUESADA RAMOS ENRRIQUE JAVIER
TESIS. = VULNERABILIDAD SÍSMICA EN LAS VIVIENDAS CONSTRUIDAS
EN EL PUEBLO JOVEN SANTA CRUZ – DISTRITO DE CHIMBOTE 2023
UBICACIÓN = CHIMBOTE
FECHA. = 19-06-2024

ELEMENTO	INDICE DE REBOTE	PROMEDIO REBOTE	f'c (N/mm ²)	f'c (kg/cm ²)
M-2	26	29.3	22.00	224.33
	28			
	26			
	34			
COLUMNA	28			
	30			
	33			
	33			
	28			
	28			
	31			
	28			
	28			
	30			
	28			
	29			



UNIVERSIDAD SAN PEDRO
CHIMBOTE
Dr. Gumerindo Flores Reyes
DECANO
Facultad de Ingeniería

www.usanpedro.edu.pe

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



UNIVERSIDAD
SAN PEDRO

PROGRAMA DE ESTUDIOS
DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE MECÁNICA DE
SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES

ENSAYO NO DESTRUCTIVO DE ESCLEROMETRIA

(Según ASTM C-805)

SOLICITA. = QUESADA RAMOS ENRRIQUE JAVIER
TESIS. = VULNERABILIDAD SÍSMICA EN LAS VIVIENDAS CONSTRUIDAS
EN EL PUEBLO JOVEN SANTA CRUZ – DISTRITO DE CHIMBOTE 2023
UBICACIÓN = CHIMBOTE
FECHA. = 19-06-2024

ELEMENTO	INDICE DE REBOTE	PROMEDIO REBOTE	f'_c (N/mm ²)	f'_c (kg/cm ²)
M-3	20	19.7	10.50	107.07
	18			
	22			
	18			
COLUMNA	18			
	20			
	26			
	18			
	18			
	18			
	18			
	20			
	22			
	21			
	18			
	20			



UNIVERSIDAD SAN PEDRO
CHIMBOTE
Dr. (Gumerindo Flores Reyes)
DECANO
Escuela de Ingeniería

www.usanpedro.edu.pe

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



UNIVERSIDAD
SAN PEDRO

PROGRAMA DE ESTUDIOS
DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE MECÁNICA DE
SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES

ENSAYO NO DESTRUCTIVO DE ESCLEROMETRIA
(Según ASTM C-805)

SOLICITA. = QUESADA RAMOS ENRIQUE JAVIER
TESIS. =ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD SÍSMICA EN LAS VIVIENDAS CONSTRUIDAS
EN EL PUEBLO JOVEN SANTA CRUZ – DISTRITO DE CHIMBOTE 2023
UBICACIÓN = CHIMBOTE
FECHA. = 19-06-2024

ELEMENTO	INDICE DE REBOTE	PROMEDIO REBOTE	f'c (N/mm ²)	f'c (kg/cm ²)
M-4	28	28.9	21.30	217.19
	28			
	28			
	28			
VIGA	30			
	30			
	28			
	32			
	28			
	28			
	30			
	28			
	30			
	30			
	28			
	28			



UNIVERSIDAD SAN PEDRO
CHIMBOTE

Dr. Guimerando Flores Reyes
DECANO
Facultad de Ingeniería

www.usanpedro.edu.pe

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



UNIVERSIDAD
SAN PEDRO

PROGRAMA DE ESTUDIOS
DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE MECÁNICA DE
SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES

ENSAYO NO DESTRUCTIVO DE ESCLEROMETRIA

(Según ASTM C-805)

SOLICITA. = QUESADA RAMOS ENRIQUE JAVIER
TESIS. = VULNERABILIDAD SÍSMICA EN LAS VIVIENDAS CONSTRUIDAS
EN EL PUEBLO JOVEN SANTA CRUZ – DISTRITO DE CHIMBOTE 2023
UBICACIÓN = CHIMBOTE
FECHA. = 19-06-2024

ELEMENTO	INDICE DE REBOTE	PROMEDIO REBOTE	f_c (N/mm ²)	f_c (kg/cm ²)
M-5	18	19.6	14.00	142.76
	20			
	18			
	19			
COLUMNA	18			
	19			
	22			
	20			
	21			
	18			
	17			
	18			
	20			
	22			
	22			
	22			



UNIVERSIDAD SAN PEDRO
CHIMBOTE
Dr. Gumerinda Flores Rojas
DECANO
Facultad de Ingeniería

www.usanpedro.edu.pe

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



UNIVERSIDAD
SAN PEDRO

PROGRAMA DE ESTUDIOS
DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE MECÁNICA DE
SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES

ENSAYO NO DESTRUCTIVO DE ESCLEROMETRIA

(Según ASTM C-805)

SOLICITA. = QUESADA RAMOS ENRRIQUE JAVIER

TESIS. = VULNERABILIDAD SÍSMICA EN LAS VIVIENDAS CONSTRUIDAS

EN EL PUEBLO JOVEN SANTA CRUZ – DISTRITO DE CHIMBOTE 2023

UBICACIÓN = CHIMBOTE

FECHA. = 19-06-2024

3	INDICE DE REBOTE	PROMEDIO REBOTE	f'c (N/mm ²)	f'c (kg/cm ²)
M-6	30	25.8	17.20	175.38
	26			
	24			
	24			
COLUMNA	25			
	26			
	24			
	24			
	24			
	28			
	28			
	31			
	24			
	26			
	24			
	24			



UNIVERSIDAD SAN PEDRO
CHIMBOTE
Dr. Guimerindo Flores Reyes
DECANO
Facultad de Ingeniería

www.usanpedro.edu.pe

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



UNIVERSIDAD
SAN PEDRO

PROGRAMA DE ESTUDIOS
DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE MECÁNICA DE
SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES

ENSAYO NO DESTRUCTIVO DE ESCLEROMETRIA

(Según ASTM C-805)

SOLICITA. = QUESADA RAMOS ENRIQUE JAVIER

TESIS. = VULNERABILIDAD SÍSMICA EN LAS VIVIENDAS CONSTRUIDAS
EN EL PUEBLO JOVEN SANTA CRUZ – DISTRITO DE CHIMBOTE 2023

UBICACIÓN = CHIMBOTE

FECHA. = 19-06-2024

ELEMENTO	INDICE DE REBOTE	PROMEDIO REBOTE	f_c (N/mm ²)	f_c (kg/cm ²)
M-7	28	29.0	21.90	223.31
	28			
	27			
	34			
VIGA	30			
	28			
	28			
	28			
	30			
	30			
	28			
	28			
	30			
	29			
	28			
	30			



UNIVERSIDAD SAN PEDRO
CHIMBOTE
Dr. Eusebio Flores Rojas
DECANO
Facultad de Ingeniería

www.usanpedro.edu.pe

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



UNIVERSIDAD
SAN PEDRO

PROGRAMA DE ESTUDIOS
DE INGENIERIA CIVIL

LABORATORIO DE MECÁNICA DE
SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES

ENSAYO NO DESTRUCTIVO DE ESCLEROMETRIA
(Según ASTM C-805)

SOLICITA. = QUESADA RAMOS ENRIQUE JAVIER
TESIS. = VULNERABILIDAD SÍSMICA EN LAS VIVIENDAS CONSTRUIDAS
EN EL PUEBLO JOVEN SANTA CRUZ – DISTRITO DE CHIMBOTE 2023
UBICACIÓN = CHIMBOTE
FECHA. = 19-06-2024

ELEMENTO	INDICE DE REBOTE	PROMEDIO REBOTE	$f'c$ (N/mm ²)	$f'c$ (kg/cm ²)
M-8	24	23.8	19.20	195.78
	22			
	24			
	26			
COLUMNA	22			
	24			
	22			
	24			
	24			
	22			
	24			
	22			
	24			
	24			
	26			
	26			



UNIVERSIDAD SAN PEDRO
CHIMBOTE
Dr. Guillermo Flores Reyes
DECANO
Facultad de Ingeniería

www.usanpedro.edu.pe

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



UNIVERSIDAD
SAN PEDRO

PROGRAMA DE ESTUDIOS
DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE MECÁNICA DE
SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES

ENSAYO NO DESTRUCTIVO DE ESCLEROMETRIA
(Según ASTM C-805)

SOLICITA. = QUESADA RAMOS ENRIQUE JAVIER
TESIS. = VULNERABILIDAD SISMICA EN LAS VIVIENDAS CONSTRUIDAS
EN EL PUEBLO JOVEN SANTA CRUZ – DISTRITO DE CHIMBOTE 2023
UBICACIÓN = CHIMBOTE
FECHA. = 19-06-2024

ELEMENTO	INDICE DE REBOTE	PROMEDIO REBOTE	f'c (N/mm ²)	f'c (kg/cm ²)
M-9	24	20.5	12.40	126.44
	26			
	20			
	20			
COLUMNA	18			
	20			
	18			
	18			
	18			
	26			
	20			
	28			
	18			
	18			
	18			
	18			

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
CHIMBOTE
DECANATO
Dr. Guimerindo Flores Reyes
DECANO
Facultad de Ingeniería

www.usanpedro.edu.pe

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



UNIVERSIDAD
SAN PEDRO

PROGRAMA DE ESTUDIOS
DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE MECÁNICA DE
SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES

ENSAYO NO DESTRUCTIVO DE ESCLEROMETRIA
(Según ASTM C-805)

SOLICITA. = QUESADA RAMOS ENRIQUE JAVIER
TESIS. = VULNERABILIDAD SISMICA EN LAS VIVIENDAS CONSTRUIDAS
EN EL PUEBLO JOVEN SANTA CRUZ – DISTRITO DE CHIMBOTE 2023
UBICACIÓN = CHIMBOTE
FECHA. = 19-06-2024

ELEMENTO	INDICE DE REBOTE	PROMEDIO REBOTE	f'c (N/mm ²)	f'c (kg/cm ²)
M-10	26	27.3	19.20	195.78
	28			
	26			
	28			
VIGA	30			
	28			
	28			
	30			
	25			
	25			
	26			
	28			
	25			
	25			
	30			



UNIVERSIDAD SAN PEDRO
CHIMBOTE
Dr. Guillermo Flores Reyes
DECANO
Facultad de Ingeniería



UNIVERSIDAD
SAN PEDRO

PROGRAMA DE ESTUDIOS
DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE MECÁNICA DE
SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES

ENSAYO NO DESTRUCTIVO DE ESCLEROMETRIA
(Según ASTM C-805)

SOLICITA. = QUESADA RAMOS ENRIQUE JAVIER
TESIS. = VULNERABILIDAD SÍSMICA EN LAS VIVIENDAS CONSTRUIDAS
EN EL PUEBLO JOVEN SANTA CRUZ – DISTRITO DE CHIMBOTE 2023
UBICACIÓN = CHIMBOTE
FECHA. = 19-06-2024

ELEMENTO	INDICE DE REBOTE	PROMEDIO REBOTE	f'c (N/mm ²)	f'c (kg/cm ²)
M-11	18	20.0	14.20	144.79
	18			
	20			
	20			
COLUMNA	20			
	18			
	18			
	20			
	20			
	20			
	21			
	23			
	22			
	22			
	20			
	20			



UNIVERSIDAD SAN PEDRO
CHIMBOTE
Dr. Guillermo Flores Reyes
DECANO
Facultad de Ingeniería



UNIVERSIDAD
SAN PEDRO

PROGRAMA DE ESTUDIOS
DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE MECÁNICA DE
SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES

ENSAYO NO DESTRUCTIVO DE ESCLEROMETRIA
(Según ASTM C-805)

SOLICITA. = QUESADA RAMOS ENRIQUE JAVIER
TESIS. = VULNERABILIDAD SÍSMICA EN LAS VIVIENDAS CONSTRUIDAS
EN EL PUEBLO JOVEN SANTA CRUZ – DISTRITO DE CHIMBOTE 2023
UBICACIÓN = CHIMBOTE
FECHA. = 19-06-2024

ELEMENTO	INDICE DE REBOTE	PROMEDIO REBOTE	f_c (N/mm ²)	f_c (kg/cm ²)
M-12	30	27,8	20.00	203.94
	26			
	26			
	28			
COLUMNA	26			
	27			
	26			
	30			
	28			
	26			
	28			
	27			
	30			
	28			
	30			
	28			



UNIVERSIDAD SAN PEDRO
CHIMBOTE
Dr. Sumercando Flores Reyes
DECANO
Facultad de Ingeniería

www.usanpedro.edu.pe

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



UNIVERSIDAD
SAN PEDRO

PROGRAMA DE ESTUDIOS
DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE MECÁNICA DE
SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES

ENSAYO NO DESTRUCTIVO DE ESCLEROMETRIA
(Según ASTM C-805)

SOLICITA. = QUESADA RAMOS ENRRIQUE JAVIER
TESIS. = VULNERABILIDAD SÍSMICA EN LAS VIVIENDAS CONSTRUIDAS
EN EL PUEBLO JOVEN SANTA CRUZ – DISTRITO DE CHIMBOTE 2023
UBICACIÓN = CHIMBOTE
FECHA. = 19-06-2024

ELEMENTO	INDICE DE REBOTE	PROMEDIO REBOTE	f_c (N/mm ²)	f_c (kg/cm ²)
M-13	26	23.1	11.90	121.34
	24			
	22			
	22			
VIGA	22			
	22			
	24			
	22			
	22			
	24			
	22			
	28			
	24			
	22			
	22			
	22			



UNIVERSIDAD SAN PEDRO
CHIMBOTE
Dr. Guillermino Flores Rojas
DECANO
Facultad de Ingeniería

www.usanpedro.edu.pe

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



UNIVERSIDAD
SAN PEDRO

PROGRAMA DE ESTUDIOS
DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE MECÁNICA DE
SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES

ENSAYO NO DESTRUCTIVO DE ESCLEROMETRIA
(Según ASTM C-805)

SOLICITA. = QUESADA RAMOS ENRRIQUE JAVIER
TESIS. = VULNERABILIDAD SÍSMICA EN LAS VIVIENDAS CONSTRUIDAS
EN EL PUEBLO JOVEN SANTA CRUZ – DISTRITO DE CHIMBOTE 2023
UBICACIÓN = CHIMBOTE
FECHA. = 19-06-2024

ELEMENTO	INDICE DE REBOTE	PROMEDIO REBOTE	$f'c$ (N/mm ²)	$f'c$ (kg/cm ²)
M-14	14	21.0	14.40	146.83
	20			
	18			
	18			
COLUMNA	20			
	18			
	22			
	24			
	22			
	22			
	20			
	24			
	26			
	24			
	22			
	22			



UNIVERSIDAD SAN PEDRO
CHIMBOTE

Dr. Guimerindo Flores Regas
DECANO
Facultad de Ingeniería

www.usanpedro.edu.pe

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



UNIVERSIDAD
SAN PEDRO

PROGRAMA DE ESTUDIOS
DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE MECÁNICA DE
SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES

ENSAYO NO DESTRUCTIVO DE ESCLEROMETRIA
(Según ASTM C-805)

SOLICITA. = QUESADA RAMOS ENRRIQUE JAVIER
TESIS. = VULNERABILIDAD SÍSMICA EN LAS VIVIENDAS CONSTRUIDAS
EN EL PUEBLO JOVEN SANTA CRUZ – DISTRITO DE CHIMBOTE 2023
UBICACIÓN = CHIMBOTE
FECHA. = 19-06-2024

ELEMENTO	INDICE DE REBOTE	PROMEDIO REBOTE	f_c (N/mm ²)	f_c (kg/cm ²)
M-15	30	28.9	21.30	217.19
	28			
	28			
	28			
COLUMNA	30			
	30			
	28			
	31			
	28			
	28			
	30			
	28			
	28			
	30			
	28			
	29			



UNIVERSIDAD SAN PEDRO
CHIMBOTE

Dr. Guernardo Flores Escobedo
DECANO
Facultad de Ingeniería

www.usanpedro.edu.pe

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

Anexo 08 Fotos de las viviendas encuestadas

I-02



E'-09



A-07



A-17



F-08



E'-10



D-08



E-05



G-34



F-21



G-28



B-41



REPOSITORIO INSTITUCIONAL DIGITAL

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE DOCUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

1. Información del Autor			
QUESADA RAMOS ENRIQUE JAVIER		47338618	enriqueqr@gmail.com
Apellidos y Nombres		DNI	Correo Electrónico
2. Tipo de Documento de Investigación			
☒ Tesis	☐ Trabajo de Suficiencia Profesional	☐ Trabajo Académico	☐ Trabajo de Investigación
3. Grado Académico o Título Profesional ¹			
☐ Bachiller	☒ Título Profesional	☐ Título Segunda Especialidad	☐ Maestría ☐ Doctorado
4. Título del Documento de Investigación			
Vulnerabilidad sísmica de las viviendas construidas en el P.J. Santa Cruz, Distrito de Chimbote 2023.			
5. Programa Académico			
Ingeniería Civil			
6. Tipo de Acceso al Documento			
☒ Abierto o Público ³ (info:eu-repo/semantics/openAccess)		☐ Acceso restringido ⁴ (info:eu-repo/semantics/restrictedAccess) (*)	
(*) En caso de restringido sustentar motivo			

A. Originalidad del Archivo Digital

Por el presente dejo constancia que el archivo digital que entrego a la Universidad, es la versión final del trabajo de investigación sustentado y aprobado por el Jurado Evaluador y forma parte del proceso que conduce a obtener el grado académico o título profesional.

B. Otorgamiento de una licencia CREATIVE COMMONS ⁵

El autor, por medio de este documento, autoriza a la Universidad, publicar su trabajo de investigación en formato digital en el Repositorio Institucional Digital, al cual se podrá acceder, preservar y difundir de forma libre y gratuita, de manera íntegra a todo el documento. ⁶



Lugar	Día	Mes	Año
Chimbote	24	03	26

Importante

- Según Resolución de Consejo Directivo N° 033-2018-SUNEDU-CD: Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar Grados Académicos y Títulos Profesionales, Art. 8, inciso 8.2.
- Ley N° 30035: Ley que regula el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto y D.S. 006-2015-PCM.
- Si el autor eligió el tipo de acceso abierto o público, otorga a la Universidad San Pedro una licencia no exclusiva, para que se pueda hacer arreglos de forma en la obra y difundir en el Repositorio Institucional Digital, respetando siempre los Derechos de Autor y Propiedad Intelectual de acuerdo y en el Marco de la Ley 322.
- En caso de que el autor elija la segunda opción, únicamente se publicará los datos del autor y resumen de la obra, de acuerdo a la directiva N° 004-2016-CINCYTEC-DFGC/Numerales 5.2 y 6.2 que norma el funcionamiento del Repositorio Nacional Digital.
- Las licencias Creative Commons (CC) es una organización internacional sin fines de lucro que pone a disposición de los autores un conjunto de licencias flexibles y de herramientas tecnológicas que facilitan la difusión de información, recursos educativos, obras artísticas y científicas, entre otros. Estas licencias también garantizan que el autor obtenga el crédito por su obra.
- Según el inciso 12.2 del artículo 12° del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales-RENATI "Las universidades, instituciones y escuelas de educación superior tienen como obligación registrar todos los trabajos de investigación y proyectos, incluyendo los metadatos en sus repositorios institucionales precisando si son de acceso abierto o restringido, los cuales serán posteriormente recolectados por el Repositorio Digital RENATI a través del Repositorio ALICIA".

Nota: - En caso de falsedad en los datos, se procederá de acuerdo a ley (Ley 27444, art. 32, núm. 32.3).

Vulnerabilidad sísmica de las viviendas construidas en el P.J. Santa Cruz, Distrito de Chimbote 2023.

INFORME DE ORIGINALIDAD

30%	31%	%	8%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.usanpedro.edu.pe	9%
	Fuente de Internet	
2	hdl.handle.net	8%
	Fuente de Internet	
3	repositorio.uns.edu.pe	3%
	Fuente de Internet	
4	vdocumento.com	3%
	Fuente de Internet	
5	www.tdx.cat	1%
	Fuente de Internet	
6	repositorio.ucsm.edu.pe	1%
	Fuente de Internet	
7	alicia.concytec.gob.pe	1%
	Fuente de Internet	
8	Submitted to Universidad Cesar Vallejo	1%
	Trabajo del estudiante	
9	repositorio.ucv.edu.pe	1%
	Fuente de Internet	
10	repositorio.upn.edu.pe	< 1%
	Fuente de Internet	
11	www.conam.gob.pe	< 1%
	Fuente de Internet	

12

Submitted to Universidad Catolica de Trujillo

Trabajo del estudiante

< 1 %

13

tesis.ucsm.edu.pe

Fuente de Internet

< 1 %

14

repositorio.upt.edu.pe

Fuente de Internet

< 1 %

15

repositorio.upao.edu.pe

Fuente de Internet

< 1 %

16

Submitted to Universidad Nacional Jose
Faustino Sanchez Carrion

Trabajo del estudiante

< 1 %

17

www.scielo.cl

Fuente de Internet

< 1 %

18

Submitted to Universidad Andina Nestor
Caceres Velasquez

Trabajo del estudiante

< 1 %

19

Submitted to unap

Trabajo del estudiante

< 1 %

20

Submitted to uncedu

Trabajo del estudiante

< 1 %

21

oa.upm.es

Fuente de Internet

< 1 %

22

1library.org

Fuente de Internet

< 1 %

23

e-spacio.uned.es

Fuente de Internet

< 1 %

24

repositorio.uap.edu.pe

Fuente de Internet

< 1 %

25

repositorioacademico.upc.edu.pe

Excluir citas	Apagado	Excluir coincidencias	< 10 words
Excluir bibliografía	Activo		