

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE ESTUDIOS DE INGENIERIA CIVIL



**“Estudio de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas
construidas en el Barrio Oropuquio, Chiquián – Bolognesi –
Áncash – 2024”**

Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Civil

Autor:

Trinidad Fabian, Cristiam David

Asesor:

Salazar Sánchez, Dante Orlando

Código ORCID: 0000-0003-2710-3416

Huaraz – Perú

2024

INDICE GENERAL

INDICE GENERAL	i
INDICE DE TABLAS	ii
INDICE DE FIGURAS	iii
PALABRAS CLAVE.....	iv
CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD.....	v
TITULO.....	vi
RESUMEN	vii
ABSTRACT	viii
I. INTRODUCCION	1
II. METODOLOGIA	15
III. RESULTADOS	18
IV. ANALISIS Y DISCUSION.....	26
V. CONCLUSIONES	31
VI. RECOMENDACIONES	32
VII. AGRADECIMIENTO.....	33
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	34
IX. ANEXOS Y APENDICES	38

INDICE DE TABLAS

Tabla N 01. Cuadro de conceptualización y operacionalización de variables.....	13
Tabla N 02. Cuantificación de lotes – Barrio Oropuquio – Chiquián – Bolognesi - Áncash.....	16
Tabla N 03. Análisis granulométrico, límites de consistencia y tipo de suelo.....	19
Tabla N 04. Contenido de humedad.....	19
Tabla N 05. Corte directo.....	19
Tabla N 06. Ensayo no destructivo de esclerometría.....	19
Tabla N 07. Puntuación de los aspectos geométricos	19
Tabla N 08. Nivel de vulnerabilidad de los aspectos geométricos.....	201
Tabla N 09. Puntuación de los aspectos constructivos.....	20
Tabla N 10. Nivel de vulnerabilidad de los aspectos constructivos.....	21
Tabla N 11. Puntuación de los aspectos estructurales.....	21
Tabla N 12. Nivel de vulnerabilidad de los aspectos estructurales	223
Tabla N 13. Puntuación de la cimentación, suelos y entorno	223
Tabla N 14. Nivel de vulnerabilidad de la cimentación, suelos y entorno.....	234
Tabla N 15. Verificación de las derivas de entrepiso según el análisis estático	23
Tabla N 16. Verificación de las derivas de entrepiso según el análisis dinámico.	245
Tabla N 17. Revisión de las derivas de entrepiso	24
Tabla N 18. Índice, porcentaje y nivel de vulnerabilidad sísmica de las viviendas	25
Tabla N 19. Vulnerabilidad sísmica de las viviendas del Barrio Oropuquio – Chiquián/Bolognesi/Áncash.....	25

INDICE DE FIGURAS

Figura N 01. Representación gráfica general del sismo	4
Figura N 02. Placas tectónicas y su distribución en el mundo	5
Figura N 03. Interacción de las Placas de Nazca y Sudamericana – Sismicidad en el Perú.....	6
Figura N 04. Fallas geológicas y sus tipos	7
Figura N 05. Ondas sísmicas y sus tipos	9
Figura N 06. Escala de magnitud sísmica – Richter.....	9
Figura N 07. Escala de intensidad sísmica – Mercalli Modificada	10
Figura N 08. Nivel de vulnerabilidad sísmica de los aspectos geométricos.....	20
Figura N 09. Nivel de vulnerabilidad sísmica de los aspectos constructivos.....	21
Figura N 10. Nivel de vulnerabilidad sísmica de los aspectos estructurales.....	22
Figura N 11. Nivel de vulnerabilidad sísmica de la cimentación, suelos y entorno.....	23
Figura N 12. Revisión de las derivas de entrepiso obtenidas en Etabs	24
Figura N 13. Nivel de vulnerabilidad de las viviendas del Barrio Oropuquio – Chiquián/Bolognesi/Áncash	25

PALABRAS CLAVE

Tema	Vulnerabilidad sísmica
Especialidad	Estructuras

KEYWORDS

Topic	Seismic vulnerability
Specialty	Structures

LINEA DE INVESTIGACION

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

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD



CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

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

HACE CONSTAR

Que, de la revisión del trabajo titulado "Estudio de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas construidas en el Barrio Oropuquio, Chiquián - Bolognesi - Ancash - 2024" del (a) estudiante: **TRINIDAD FABIAN CRISTIAM DAVID**, identificado(a) con Código N° 1415100295, se ha verificado un porcentaje de similitud del **26 %**, 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, 02 de agosto de 2024

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

“Estudio de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas construidas en el Barrio
Oropuquio, Chiquián – Bolognesi – Áncash – 2024

RESUMEN

El presente trabajo de investigación con el título “Estudio de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas construidas en el Barrio Oropuquio, Chiquián – Bolognesi – Áncash – 2024” tuvo como propósito fundamental determinar la vulnerabilidad sísmica de las viviendas construidas en el Barrio Oropuquio – Chiquián – Bolognesi – Áncash.

La metodología fue del tipo descriptiva, de diseño no experimental y enfoque cuantitativo, en la que se dio utilidad al método de la AIS (Método de la “Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica”) para analizar la vulnerabilidad de las viviendas, como también, emplear el software de análisis de edificaciones “Etabs” para estimar el comportamiento sísmico de las viviendas.

Como conclusión, se determinó que la vulnerabilidad sísmica de las viviendas del área de estudio fue: media (92.31%) y alta (7.69%), predominando el nivel de vulnerabilidad sísmica media.

ABSTRACT

The present research work with the title “Estudio de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas construidas en el Barrio Oropuquio, Chiquián – Bolognesi – Áncash – 2024” had as its fundamental purpose to determine the seismic vulnerability of the houses built in the Barrio Oropuquio – Chiquián – Bolognesi – Ancash.

The methodology was descriptive, with a non-experimental design and a quantitative approach, in which the AIS method (Method of the “Colombian Association of Seismic Engineering”) was used to analyze the vulnerability of the houses, as well as using the building analysis software “Etabs” to estimate the seismic behavior of the houses.

In conclusion, it was determined that the seismic vulnerability of the homes in the study area was: medium (92.31%) and high (7.69%), with the medium seismic vulnerability level predominating.

I. INTRODUCCION

El presente trabajo de investigación se orientó en los siguientes estudios como antecedentes:

Desde el punto de vista internacional:

Criado, Pacheco & Afanador (2020), en su artículo determinaron por medio del método FEMA P – 154 la vulnerabilidad sísmica en las edificaciones pertenecientes al Barrio Cristo Rey, Ocaña – Santander, en donde mencionaron que estas presentan niveles de vulnerabilidad baja al 2.69%, media al 2.69% y alta al 94.62%, siendo representadas por el nivel alto.

Echeverría & Monroy (2021), en su trabajo de investigación determinaron por medio del método de Benedetti & Petrini la vulnerabilidad sísmica en las edificaciones localizadas en el Barrio Surinama, del cual detectaron un nivel bajo de vulnerabilidad para todos los casos de estudio.

Lema (2021), en su trabajo de investigación evaluó por medio de una metodología cualitativa (inspección visual rápida) y cuantitativa (análisis lineal y no lineal) la vulnerabilidad sísmica en las edificaciones ubicadas en el Barrio de Paraíso de Bellavista, determinando que todas las estructuras evaluadas son altamente vulnerables.

Paucar (2021), en su trabajo de investigación determinó por medio del método FEMA P – 154 la vulnerabilidad sísmica de las edificaciones localizadas en la Comuna Oyambarillo, Tababela, Quito, además de realizar un análisis de estas a través del programa “SAP2000”, en la que estableció niveles de vulnerabilidad media al 57% y alta al 43%, sin embargo, mencionó que todas las edificaciones son altamente vulnerables y tienen una mayor probabilidad de colapsar ante la acción sísmica.

Guapulema, (2022), en su trabajo de investigación analizó por medio del método FEMA P – 154 la vulnerabilidad sísmica de las edificaciones pertenecientes a la Ciudadela Jardines del Sur, Quito, además de realizar un análisis de estas a través del programa

“ETABS”, en donde concluyó que todas sus unidades de estudio son altamente vulnerables.

Malavé(2022), en su trabajo de investigación analizó por medio de metodologías cualitativas (FEMA P -154, Benedetti & Petrini y el Sistema de Puntuación del Índice de Vulnerabilidad Sísmica) y cuantitativas (análisis lineal y no lineal) la vulnerabilidad sísmica en las edificaciones distribuidas en la Parroquia Manglaralto, del cual detectó un nivel alto de vulnerabilidad en todos los casos de estudio.

Naula, (2023), en su trabajo de investigación evaluó por medio del método FEMA P – 154 la vulnerabilidad sísmica de las edificaciones situadas en el Barrio Manzana Pamba, como también, el comportamiento sísmico a través de un análisis lineal, no lineal y modal espectral, en donde expresó que todos sus casos de estudio son altamente vulnerables.

Desde el punto de vista nacional:

Paz (2019), en su trabajo de investigación estableció por medio del método AIS la vulnerabilidad sísmica de las edificaciones pertenecientes al AA.HH. El Progreso, Carabayllo, de la que concluyó que en ellas existen niveles de vulnerabilidad media al 28.57% y alta al 71.43%, siendo representadas por el nivel alto.

Carrasco (2021), en su trabajo de investigación identificó por medio del método AIS la vulnerabilidad sísmica de las edificaciones construidas en Barrio San Pedro, Cajamarca, en donde señaló en sus casos de estudio niveles de vulnerabilidad baja al 16.67%, media al 58.33% y alta al 25%, siendo representados por el nivel medio.

Palacios (2021), en su trabajo de investigación determinó por medio del método AIS la vulnerabilidad sísmica de las edificaciones construidas en Cayhuayna Alta, Pillco Marca, en donde se presentaron en sus casos de estudio niveles de vulnerabilidad baja al 30.77%, media al 57,69% y alta al 11.54%, siendo representados por el nivel medio.

Arzany & Reque (2022), en su trabajo de investigación determinaron por medio del método AIS la vulnerabilidad sísmica de las edificaciones construidas en la Calle Miguel Grau, Tumbes, en donde establecieron niveles de vulnerabilidad baja al 75% y media al 25% en los casos de estudio, siendo representados por el nivel bajo.

Briceño & Vásquez (2022), en su trabajo de investigación evaluaron por medio del método AIS la vulnerabilidad sísmica en un conjunto de edificaciones construidas en la Urbanización Monserrate, Trujillo, en la que detectaron un nivel representativo de vulnerabilidad media para todos sus casos de estudio.

Mestanza & Nole (2022), en su trabajo de investigación determinaron por medio del método AIS la vulnerabilidad sísmica de las edificaciones construidas en el AA.HH. Sánchez Cerro, Sullana, habiendo evaluado 25 viviendas indicaron un nivel de vulnerabilidad alta en 13 de ellas y media para las 12 restantes, siendo representadas por el nivel alto.

Desde el punto de vista local:

Arévalo & Falcón (2021), en su trabajo de investigación determinaron por medio del método AIS la vulnerabilidad sísmica de las edificaciones pertenecientes al AA.HH. Villa Jesús, Nuevo Chimbote, de la cual concluyeron que existe un nivel representativo de vulnerabilidad media para todas las unidades de estudio.

Reyes & Silva (2021), en su trabajo de investigación determinaron la vulnerabilidad sísmica de las edificaciones situadas en la Urb. Casuarinas, 2da Etapa, Nuevo Chimbote, en donde establecieron para sus casos de estudio niveles de vulnerabilidad baja al 13%, media al 80% y alta al 7%, siendo representados por el nivel medio.

Torres (2021), en su trabajo de investigación determinó por medio del método AIS la vulnerabilidad sísmica de las edificaciones construidas en el Jr. Progreso, Coishco, Santa, la cual detectó en sus casos de estudio niveles de vulnerabilidad baja al 30%, media al 60% y alta al 20%, siendo representados por el nivel medio.

Camones & Portal (2022), en su trabajo de investigación determinaron por medio del método AIS la vulnerabilidad sísmica de las edificaciones localizadas en el AA.HH. Villa Hermosa, Nuevo Chimbote, en donde concluyeron que todos los casos de estudio están representados por un nivel de vulnerabilidad baja.

Chumbes (2022), en su trabajo de investigación evaluó por medio del método AIS la vulnerabilidad sísmica de las edificaciones construidas en AA.HH. Buena Villa, Huarmey, en donde determinó en sus casos de estudio niveles de vulnerabilidad baja al 58.3% y media al 41.7%, siendo representados por el nivel bajo.

Crisanto & Sotomayor (2022), en su trabajo de investigación determinaron por medio del método AIS la vulnerabilidad sísmica de las edificaciones ubicadas en el P.J. Dos de Mayo, Chimbote, en donde concluyeron que en los casos de estudio existen niveles de vulnerabilidad media al 33% y alta al 67%, siendo representados por el nivel alto.

Sandoval & Sandoval (2022), en su trabajo de investigación analizaron por medio del método AIS la vulnerabilidad sísmica de las edificaciones pertenecientes al P.J. Bolívar Alto, Chimbote, en la cual determinaron para las edificaciones analizadas la existencia de niveles de vulnerabilidad baja al 8.8%, media 84.2% y alta al 7%, siendo representadas por el nivel medio.

De igual manera, el presente trabajo de investigación se apoyó en la siguiente información como fundamentación científica:

Sismos:

Estos corresponden a aquellos movimientos provocados por la liberación de energía originada en un punto fracturado (foco) en las profundidades de la Tierra. Cuando se produce un sismo la energía es liberada en forma de ondas que se dispersan en las profundidades de la Tierra, las cuales recorren en ella por distintos rumbos antes de llegar a la superficie (epicentro). (CENEPRED, 2017, p.28)

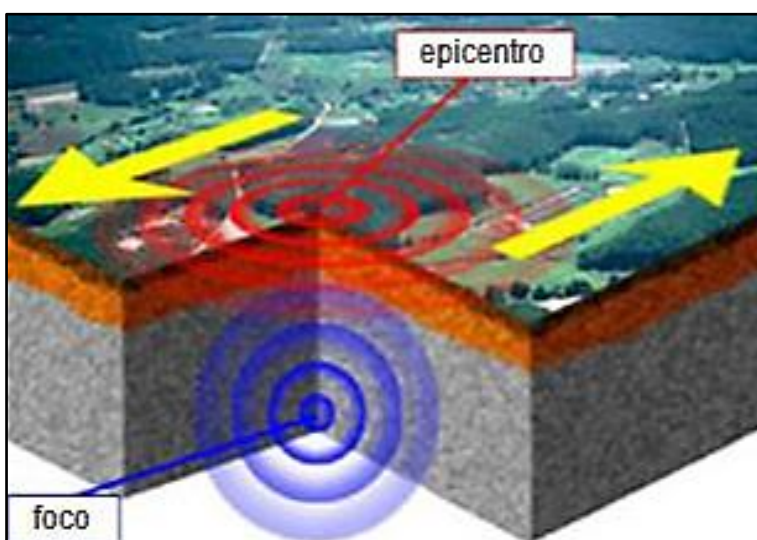


Figura N 01. Representación gráfica general del sismo

Fuente: Santana, 201

Tectónica de placas:

La causa principal de los movimientos telúricos en general es descrita de manera favorable por la teoría de la tectónica de placas. La noción fundamental es que la litosfera se conforma por un conjunto de 12 o más volúmenes rocosos denominados placas, las cuales se desplazan unas con respecto a otras. (Goytia & Villanueva, 2001, p.2)



Figura N 02. Placas tectónicas y su distribución en el mundo

Fuente: Muñoz, 2002

Causas de los sismos:

La causa principal de los movimientos telúricos en el Perú es la interacción entre la placa oceánica (Nazca) y la placa continental (Sudamericana). El proceso de subducción se da en la costa peruana cuando la placa de Nazca intenta posicionarse bajo la placa Sudamericana. Al haber interacción entre ambas placas se producen ondas sísmicas, las cuales hacen que el terreno se mueva. (Mosqueira & Tarque, 2005, p.7)



Figura N 03. Interacción de las Placas de Nazca y Sudamericana – Sismicidad en el Perú

Fuente: CENEPRED, 2017

Tipos de sismos:

a) Sismos naturales:

- **Sismos tectónicos:**

De acuerdo con CENAPRED (2014): “estos corresponden a aquellos que se originan por el desplazamiento de las placas tectónicas, unas respecto a otras” (p.12).

- **Sismos volcánicos:**

De acuerdo con CENAPRED (2014): “estos corresponden a aquellos que se originan ante erupciones volcánicas, puesto que el desplazamiento del magma quebranta las rocas” (p.12).

- **Sismos de colapso:**

De acuerdo con CENAPRED (2014): “estos corresponden a aquellos que se originan por el desmoronamiento de techos pertenecientes a las minas, cuevas y/o cavernas” (p.12).

b) Sismos artificiales:

De acuerdo con CENAPRED (2014): “estos corresponden a aquellos que se originan de forma antrópica, es decir, por el hombre, específicamente a través de explosiones tanto comunes como nucleares” (p.13).

Fallas geológicas:

Según Goytia & Villanueva (2001): “son consideradas como aquellas rupturas en las que existe un movimiento relativo en ambos lados de estas” (p.6).

Se clasifican de la siguiente manera:

a) Fallas de desgarre:

Según Muñoz (2002): “corresponde a aquellas en donde se presentan en las rocas movimientos de forma horizontal respecto a los dos lados del plano de la falla con ángulos rectos de inclinación y nulos de traslado” (p.11).

b) Fallas normales e inversas:

Estas corresponden a aquellas en donde se presentan en las rocas movimientos de forma perpendicular al plano de la falla; para las normales el ángulo de inclinación varía de 0° a 90°, mientras que para las inversas varía entre 90° a 180°. (Muñoz, 2002, p.11).

Según Muñoz (2002): “hay casos en los que se presentan fallas combinadas” (p.11).

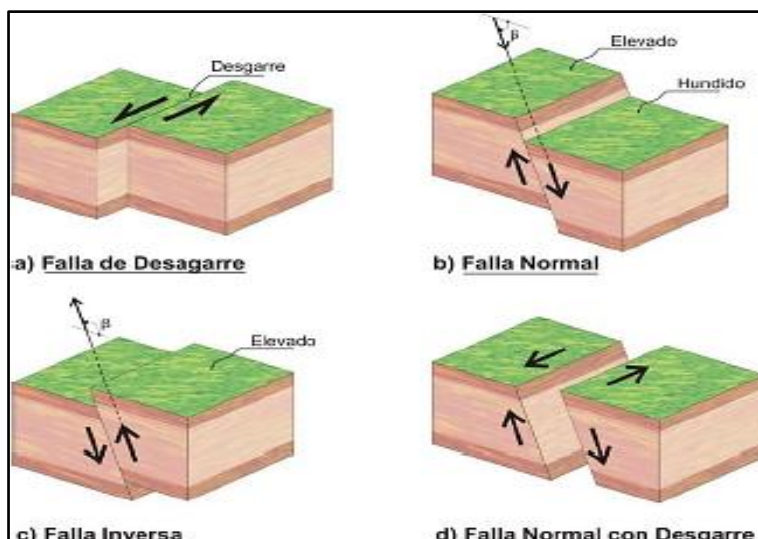


Figura N 04. Fallas geológicas y sus tipos

Fuente: Muñoz, 2002

Ondas sísmicas:

En relación a Goytia & Villanueva (2001): “corresponde a aquellas oscilaciones que se extienden a lo largo de la corteza terrestre, las cuales son provocadas por la descarga súbita de energía en el foco” (p.1).

Se clasifican de la siguiente manera:

a) Ondas de cuerpo:

Con respecto a Santana (2013): “son aquellas denominadas de esta manera dado que se trasladan por el cuerpo del material. Estas ondas generalmente son de cortadura y/o aplastamiento” (p.20).

Estas se clasifican en:

- **Ondas P (primarias):**

Con respecto a Santana (2013): “estas corresponden a aquellas en las que se presentan desplazamientos de partículas en la misma dirección en la que se expanden, variando entre aplastamiento o alargamiento del medio” (p.20).

- **Ondas S (secundarias):**

Con respecto a Santana (2013): “estas corresponden a aquellas en las que se presentan desplazamientos de partículas en forma perpendicular respecto a la dirección en la que se expanden, presentando cortadura en el medio” (p.20).

b) Ondas superficiales:

Con respecto a Santana (2013): “son aquellas denominadas de esta manera dado que su desplazamiento se da únicamente en la superficie terrestre” (p.22).

Estas se clasifican en:

- **Ondas L (Love):**

Estas corresponden a aquellas en las que su desplazamiento se parece al de las ondas S, carecen de componente vertical puesto que movilizan la superficie lado a lado sobre el plano horizontal y de forma perpendicular a la dirección en la que se expanden. (Santana, 2013, p.22)

- **Ondas R (Rayleigh):**

Con respecto a Santana (2013): “estas corresponden a aquellas en que se presentan desplazamientos de partículas en forma elíptica y se dan en planos perpendiculares a la superficie libre” (p.22).

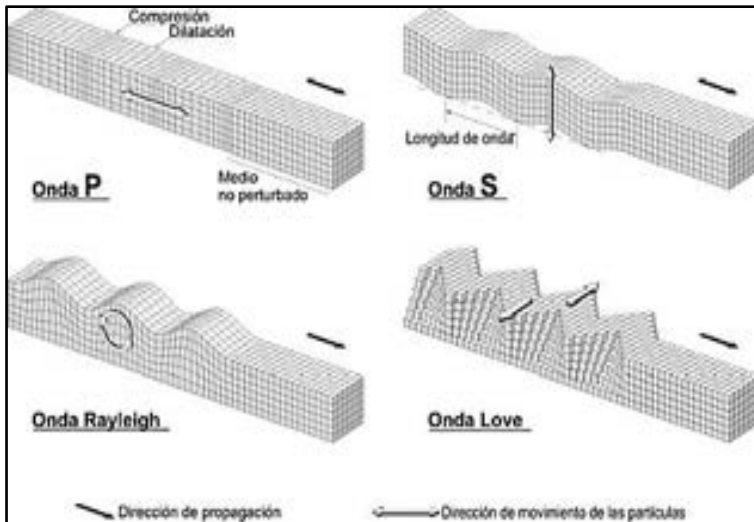


Figura N 05. Ondas sísmicas y sus tipos

Fuente: Muñoz, 2002

Escalas sísmicas de medición:

a) Magnitud:

En cuanto a lo descrito por Herráiz (1997): “corresponde a una medida instrumental relacionada directamente con la energía mecánica expulsada desde el foco y propagada mediante ondas sísmicas. Es determinada a través de la Escala de Richter” (p.58).

MAGNITUD EN LA ESCALA DE RICHTER	EFFECTOS DEL SISMO
Menos de 3.5	Generalmente no se siente, pero es registrado.
3.5 – 5.4	A menudo se siente, pero solo causa daños menores.
5.5 – 6.0	Ocasiona daños ligeros a edificios.
6.1 – 6.9	Puede ocasionar daños severos en áreas donde vive mucha gente.
7.0 – 7.9	Terremoto mayor. Causa graves daños.
8 o más	Gran terremoto. Destrucción total a comunidades cercanas.

Figura N 06. Escala de magnitud sísmica – Richter

Fuente: Santana, 2013

b) Intensidad:

Corresponde a una medida cualitativa relacionada directamente con los efectos del movimiento telúrico en un sitio específico, es decir, está basada en el impacto producido en las personas, los daños en las estructuras y la alteración provocada por el sismo. Es determinada a través de la Escala Sísmica Modificada de Mercalli. (Vidal, 1994, p.37)

Escala de Mercalli Modificada, 1956	
Grado	Descripción
I	Sentida sólo por algunas personas en condiciones sumamente favorables.
II	Percebido por personas en descanso, especialmente en los pisos altos de los edificios.
III	Percebido en el interior de los edificios, pero sin reconocerse como sismo.
IV	Percebido en el interior de edificios y por algunas personas en las calles. Objetos colgantes que oscilan. Vibración perceptible en puertas, ventanas y vajilla. Los vehículos detenidos oscilan.
V	Percebido por la mayoría de personas. Algunas personas despiertan. Objetos inestables se vuelcan. Es posible estimar la dirección del movimiento.
VI	Percebida por todos. Personas que huyen hacia exteriores. Caminar inestable. Se rompen vidrios, caen objetos de los armarios y muros. Muebles desplazados. Algunas grietas en revestimientos y construcciones tipo D. Pequeñas campanas que tañen. Árboles sacudidos visiblemente.
VII	Dificultad para mantenerse en pie. Percebido por conductores de automóviles en marcha. Tañen las campanas. Grietas en edificaciones tipo D. Algunas grietas en edificaciones tipo C. Algunas chimeneas caen. Ondas en los lagos. Pequeños deslizamientos y hundimientos en terraplenes y taludes de arena y grava. Daños en canales de concreto para riego.
VIII	Manejo inseguro de vehículos. Daños y hasta colapsos parciales en edificios tipo C. Daños menores en construcciones tipo B. Ningún daño en construcciones tipo A. Caen chimeneas, monumentos, torres y depósitos elevados. Desprendimiento de tabiques. Se quiebran las ramas de los árboles. Cambios en las corrientes de agua. Grietas en suelos húmedos y pendientes escarpadas.
IX	Pánico general. Destrucción de construcciones tipo D. Daños serios en edificaciones tipo C, inclusive algunos colapsos. Daños importantes en edificaciones tipo B y en depósitos de agua. Ruptura de tuberías subterráneas. Grietas grandes en suelos secos. Pequeñas eyecciones de arena y barro en suelos aluviales.
X	Gran destrucción de edificaciones. Grandes daños en malecones, represas, diques y terraplenes. Grandes desplazamientos de tierra en taludes y orillas de los ríos. Agua de canales, ríos y lagos sale hacia las playas. Rieles de las vías férreas deformados.
XI	Pocas edificaciones quedan en pie. Tuberías subterráneas completamente fuera de servicio. Puentes destruidos. Grandes grietas en el suelo. Rieles de vías férreas muy retorcidos. Hundimientos y desplazamientos en suelos blandos.
XII	Destrucción casi total. Cambios en la topografía. Desplazamiento de grandes masas de roca. Líneas de mira y niveles distorsionados. Objetos lanzados al aire.

Figura N 07. Escala de intensidad sísmica – Mercalli Modificada

Fuente: Muñoz, 2002

Peligro sísmico:

Según lo descrito por AIS (2001): “corresponde a la probabilidad de que se presenten eventos sísmicos en algún sitio y tiempo en particular” (p.1-2).

Riesgo sísmico:

Según lo descrito por Vidal (1994): “corresponde a la probabilidad de que presenten ciertos grados de pérdidas en un determinado tiempo; se basa en la deducción a futuro de eventos pasados e información actual” (p.38).

Vulnerabilidad sísmica:

Desde el punto de vista de Safina (2003): “es descrita como el nivel de daños de uno o varios elementos expuestos, consecuencia de la probabilidad de que se presente un movimiento telúrico catastrófico” (p.38).

Método de la AIS:

El nivel de vulnerabilidad existente en una edificación está relacionado directamente con el nivel de vulnerabilidad de los aspectos que la constituyen, tales como: los geométricos, constructivos y estructurales, como también, de la cimentación, entorno y suelo. Para estimar la vulnerabilidad la calificación tiene que realizarse con mucho cuidado examinando las características para cada aspecto nombrado. (AIS, 2001, p.2-6)

Se toman en cuenta las siguientes características para evaluar la vulnerabilidad:

a) ASPECTOS GEOMETRICOS

- Irregularidad en planta de la edificación.
- Cantidad de muros en las dos direcciones.
- Irregularidad en altura.

b) ASPECTOS CONSTRUCTIVOS

- Calidad de las juntas de pega en mortero.
- Tipo y disposición de las unidades de mampostería.
- Calidad de los materiales

c) ASPECTOS ESTRUCTURALES

- Muros confinados y reforzados.
- Detalles de columnas y vigas de confinamiento.
- Vigas de amarre o corona.
- Características de las aberturas.
- Entrepiso.
- Amarre de cubiertas.

d) CIMENTACION, SUELOS Y ENTORNO

Cada uno de los aspectos examinados son calificados a través de criterios simples, así como también, a través de inspección y por semejanza con modelos generales, lo cual es realizada basándose en tres niveles: baja (1), media (2) y alta (3). (AIS, 2001, 2-6)

Siguiendo con el desarrollo de este trabajo, es esencial especificar las razones que describen la justificación de esta investigación, siendo de la siguiente manera:

Se ha visto la necesidad de saber el nivel de fragilidad (vulnerabilidad) de las edificaciones, por este motivo, la presente tesis se considera importante en la parte científica; dado que otorgará bases y metodologías para futuras investigaciones, la parte social y/o económica; porque promoverá la concientización a los habitantes, como también, a la toma de medidas de prevención ante eventos sísmicos, de manera general; debido a que todo lo que se plantea generará beneficios a la población, es decir, mejoras en la calidad de vida y en trabajos de construcción, considerado como desarrollo socio – económico.

Igualmente, la realidad problemática identificada para esta investigación fue la siguiente:

A lo largo de la historia, los eventos sísmicos han provocado daños parciales o totales en todo tipo de construcción.

El territorio peruano forma parte del Cinturón de Fuego del Pacífico, entre las placas de Nazca y la de Sudamérica, en las cuales existe constante actividad sísmica.

En la Región Áncash, al igual que en varias partes del país, se observa un alto índice de informalidad en las construcciones, específicamente en viviendas, las cuales se ven afectadas por los movimientos sísmicos, poniendo la vida de la población en riesgo, sabiendo que el país se encuentra en una zona altamente sísmica.

De este modo, la formulación del problema es la siguiente:

¿Cuál es la vulnerabilidad sísmica de las viviendas construidas en el Barrio Oropuquio – Chiquián – Bolognesi – Áncash?

Por otra parte, la conceptualización y operacionalización de variables para este trabajo se definió en el siguiente recuadro:

Tabla N 01.

Cuadro de conceptualización y operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Sub - Indicadores
Vulnerabilidad sísmica	Desde el punto de vista de Safina (2003): “es descrita como el nivel de daños de uno o varios elementos expuestos, consecuencia de la probabilidad de que se presente un movimiento telúrico catastrófico” (p.38).	Se evaluará mediante el formato de evaluación de la Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica y empleando software analítico para edificaciones (Etabs).	Aspectos geométricos	Irregularidad en planta de la edificación. Cantidad de muros en las dos direcciones. Irregularidad en altura.	Vulnerabilidad baja (1) Vulnerabilidad media (2) Vulnerabilidad alta (3)
			Aspectos constructivos	Calidad de las juntas de pega en mortero. Tipo y disposición de las unidades de mampostería. Calidad de los materiales.	
			Aspectos estructurales	Muros confinados y reforzados. Detalle de columnas y vigas de confinamiento. Vigas de amarre o corona. Características de las aberturas. Entrepiso. Amarre de cubiertas.	
			Cimentación	Cimentación	
			Suelos	Suelos	
			Entorno	Entorno	

De este modo, la hipótesis tomada en cuenta para esta investigación fue la siguiente:

Si se utiliza el método AIS se podría identificar la vulnerabilidad sísmica de las viviendas construidas en el Barrio Oropuquio – Chiquián – Bolognesi – Áncash.

Finalmente, el presente trabajo de investigación estableció como objetivo general:

Determinar la vulnerabilidad sísmica de las viviendas construidas en el Barrio Oropuquio – Chiquián – Bolognesi – Áncash.

El cual se desglosó en cinco (5) objetivos específicos, los que fueron:

- Determinar la capacidad portante del suelo en la zona de estudio.
- Determinar mediante ensayos no destructivos la resistencia a la compresión de los elementos de concreto.
- Evaluar por medio de inspección técnica y formatos validados las características de las edificaciones.
- Estimar por medio del software “Etabs” el comportamiento sísmico de las edificaciones.
- Establecer a través del análisis estadístico diagnósticos de vulnerabilidad y comportamiento sísmico para las edificaciones.

II. METODOLOGIA

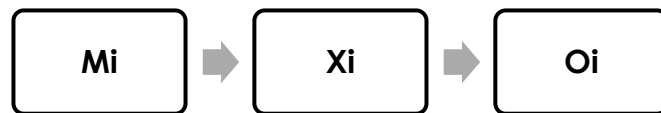
Tipo y diseño de investigación:

En cuanto a ello, es una investigación sustantiva, de nivel descriptiva, porque se basó en describir y/o explicar el fenómeno de estudio.

Tiene un diseño no experimental, dado que la obtención de datos fue de manera inmediata.

Tiene un enfoque cuantitativo, debido a que se hizo un análisis estadístico para evaluar la variable de estudio.

Se tiene el siguiente esquema de investigación:



En donde:

- Mi: Muestra (Viviendas)
- Xi: Variable (Vulnerabilidad sísmica)
- Oi: Resultados (Niveles de vulnerabilidad sísmica)

Población y muestra:

Tabla N 02.

Cuantificación de lotes – Barrio Oropuquio – Chiquián – Bolognesi - Áncash

Manzana	Lotes	Área	Manzana	Lotes	Área
A4	20.00	2286.50	D3	4.00	3906.80
B4	18.00	1983.00	P3	8.00	1552.70
C4	18.00	1932.80	Q3	14.00	1716.60
K4	19.00	1886.80	R3	17.00	2381.00
L4	16.00	1837.80	S3	19.00	4198.40
M4	10.00	1844.60	T3	15.00	2017.20
N4	25.00	2490.60	U3	15.00	3225.70
O4	17.00	7145.20	V3	14.00	7682.10
P4	23.00	3548.10	W3	1.00	901.50
Q4	23.00	4833.50	X3	15.00	5653.20
R4	24.00	5687.10	Y3	3.00	950.70
W4	5.00	1865.10	Z3	19.00	3886.10
X4	3.00	3515.80		-	-
Y4	1.00	295.10		-	-
Z4	4.00	2375.90		-	-
Total Manzanas				27.00	
Total Lotes				370.00	
Total Áreas				81599.90	

$$n = \frac{NZ^2pq}{e^2(N-1) + Z^2pq} = \frac{(370)(1.65)^2(0.95)(0.05)}{(0.10)^2(370-1) + (1.65)^2(0.95)(0.05)}$$

$$n = 12.45 \approx 13.00 \text{ viviendas}$$

En donde: N=370 (población), Z=1.65 (nivel de confianza del 90%), e=10% (máximo error permitido), p=95% (probabilidad de éxito) y q=5% (probabilidad de fracaso).

Técnicas e instrumentos de investigación:

En relación a esto, se hizo una observación de campo no experimental; para poder identificar la zona de estudio y evaluar las características de las viviendas, también, se ejecutaron ensayos de suelo y esclerometría para conocer las características del terreno y la resistencia del concreto, por último, se hizo un análisis documental para la selección y revisión de fuentes de información relacionadas al presente estudio.

En lo que concierne esto, se utilizó la ficha técnica del método AIS, constituida por una guía de identificación y una ficha de reporte integrada, del cual se determinó el nivel de vulnerabilidad sísmica de las casas. También, se hizo uso de formatos/protocolos de laboratorio para la realización de ensayos de suelo y esclerometría.

Procesamiento y análisis de la información:

En primer lugar, se hizo la inspección correspondiente a la zona de estudio, como también a las viviendas que fueron elegidas aleatoriamente.

Se realizaron excavaciones y se tomaron muestras de terreno de estas, las cuales fueron trasladadas a laboratorio y se realizaron los ensayos correspondientes.

Se aplicó el ensayo de esclerometría en columnas y vigas, elegidas aleatoriamente entre las viviendas de la muestra, de lo cual se tuvo una referencia en cuanto a la resistencia del concreto.

Se hizo la evaluación de las viviendas y sus características al aplicar la ficha técnica del método de la AIS (guía de identificación). Igualmente, se hicieron las mediciones de las viviendas y sus ambientes.

Con las medidas, se realizaron los planos de las viviendas por medio de dibujo computarizado (AutoCAD).

Una vez obtenida la información de las viviendas, se empleó la ficha de reporte, de donde se conoció el nivel de vulnerabilidad sísmica de cada vivienda seleccionada como muestra.

Asimismo, se hizo uso del programa analítico para edificaciones “Etabs”, donde se ejecutó una simulación de sismo y se determinó el comportamiento de las viviendas ante eventos sísmicos.

Con toda la información correspondiente, se hizo uso de hojas de cálculo Excel para el análisis estadístico, mediante tablas y gráficos de barras.

III. RESULTADOS

Estudio de mecánica de suelos:

Tabla N 03.

Análisis granulométrico, límites de consistencia y tipo de suelo

Calicata	Muestra	Profundidad	Granulometría (%)			Límites (%)			Clasificación (S.U.C.S)
			Grava	Arena	Finos	L.L	L.P	LP	
1	1	1.50	51.30	28.90	19.80	29.20	21.12	8.08	GM
2	1	1.50	51.50	27.20	21.30	29.20	21.12	8.08	GM
3	1	1.50	52.90	26.60	20.50	29.20	21.12	8.08	GM

Fuente: Elaboración propia

Tabla N 04.

Contenido de humedad

Calicata	Muestra	Contenido de humedad (%)	Humedad promedio (%)
1	1	6.67	6.68
	2	6.69	
2	1	7.10	7.37
	2	7.64	
3	1	6.60	6.43
	2	6.26	

Fuente: Elaboración propia

Tabla N 05.

Corte directo

Calicata	Muestra	σ_n (kg/cm ²)	Promedio τ (kg/cm ²)	Promedio
1	1	0.66	1.31	0.48
	2	1.30		0.81
	3	1.97		1.13
2	1	0.66	1.31	0.52
	2	1.30		0.81
	3	1.97		1.13
3	1	0.66	1.31	0.50
	2	1.29		0.81
	3	1.97		1.13

Fuente: Elaboración propia

Ensayo no destructivo de esclerometría:

Tabla N 06.

Ensayo no destructivo de esclerometría

Descripción	Elemento	f'c (kg/cm2)	Promedio
M-1	Columna	132.56	
M-2	Columna	133.58	
M-3	Viga	146.83	
M-4	Columna	138.68	
M-5	Columna	166.00	
M-6	Viga	268.18	
M-7	Columna	112.16	
M-8	Columna	158.05	181.96
M-9	Viga	302.84	
M-10	Columna	101.97	
M-11	Columna	138.68	
M-12	Viga	246.76	
M-13	Columna	226.37	
M-14	Columna	242.68	
M-15	Viga	214.13	

Fuente: Elaboración propia

Evaluación de las viviendas a través del Método AIS:

Tabla N 07.

Puntuación de los aspectos geométricos

Vivienda	Aspectos Geométricos			Promedio	Vulnerabilidad ponderada (20%)
	Irregularidad en planta de la edificación	Cantidad de muros en las dos direcciones	Irregularidad en altura		
01	2.00	2.00	1.00	1.67	0.33
02	2.00	1.00	1.00	1.33	0.27
03	1.00	1.00	1.00	1.00	0.20
04	1.00	1.00	1.00	1.00	0.20
05	2.00	2.00	2.00	2.00	0.40
06	1.00	1.00	1.00	1.00	0.20
07	1.00	2.00	1.00	1.33	0.27
08	1.00	2.00	1.00	1.33	0.27
09	1.00	2.00	1.00	1.33	0.27
10	2.00	1.00	1.00	1.33	0.27
11	1.00	1.00	1.00	1.00	0.20
12	1.00	2.00	1.00	1.33	0.27
13	2.00	3.00	3.00	2.67	0.53

Fuente: Elaboración propia

Tabla N 08.

Nivel de vulnerabilidad de los aspectos geométricos

Descripción	Nivel de vulnerabilidad					
	Baja		Media		Alta	
	f	%	f	%	f	%
Irregularidad en planta de la edificación	8.00	61.54	5.00	38.46	0.00	0.00
Cantidad de muros en las dos direcciones	6.00	46.15	6.00	46.15	1.00	7.69
Irregularidad en altura	11.00	84.62	1.00	7.69	1.00	7.69

Fuente: Elaboración propia

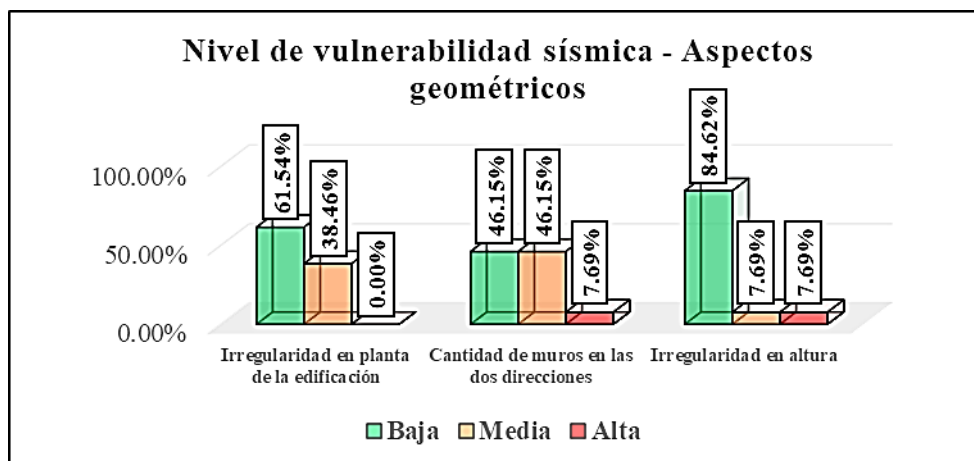


Figura N 07. *Nivel de vulnerabilidad sísmica de los aspectos geométricos*

Fuente: Elaboración propia

Tabla N 09.

Puntuación de los aspectos constructivos

Vivienda	Aspectos Constructivos				Promedio	Vulnerabilidad ponderada (20%)
	Calidad de las juntas de pega en mortero	Tipo y disposición de las unidades de mampostería	Calidad de los materiales			
01	2.00	1.00	2.00		1.67	0.33
02	2.00	2.00	2.00		2.00	0.40
03	2.00	2.00	2.00		2.00	0.40
04	2.00	1.00	2.00		1.67	0.33
05	2.00	3.00	3.00		2.67	0.53
06	2.00	1.00	1.00		1.33	0.27
07	2.00	1.00	1.00		1.33	0.27
08	1.00	1.00	1.00		1.00	0.20
09	2.00	1.00	1.00		1.33	0.27
10	1.00	2.00	3.00		2.00	0.40
11	1.00	1.00	2.00		1.33	0.27
12	1.00	1.00	1.00		1.00	0.20
13	2.00	1.00	2.00		1.67	0.33

Fuente: Elaboración propia

Tabla N 10.

Nivel de vulnerabilidad de los aspectos constructivos

Descripción	Nivel de vulnerabilidad					
	Baja		Media		Alta	
	f	%	f	%	f	%
Calidad de las juntas de pega en mortero	4.00	30.77	9.00	69.23	0.00	0.00
Tipo y disposición de las unidades de mampostería	9.00	69.23	3.00	23.08	1.00	7.69
Calidad de los materiales	5.00	38.46	6.00	46.15	2.00	15.38

Fuente: Elaboración propia

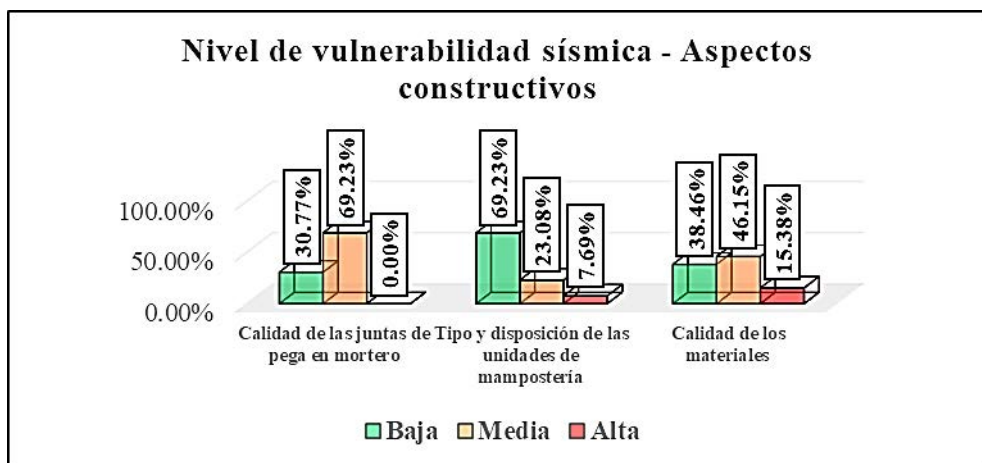


Figura N 08. *Nivel de vulnerabilidad sísmica de los aspectos constructivos*

Fuente: Elaboración propia

Tabla N 11.

Puntuación de los aspectos estructurales

Aspectos Estructurales									
Vivienda	Muros confinados y reforzados	Detalle de columnas y vigas de confinamiento	Vigas de amarre o corona	Características de las aberturas	Entrepiso	Amarre de cubiertas	Promedio	Vulnerabilidad ponderada (30%)	
01	2.00	1.00	2.00	2.00	1.00	1.00	1.50	0.45	
02	1.00	1.00	1.00	2.00	1.00	1.00	1.17	0.35	
03	1.00	1.00	1.00	2.00	1.00	2.00	1.33	0.40	
04	1.00	1.00	1.00	2.00	1.00	1.00	1.17	0.35	
05	2.00	1.00	2.00	2.00	2.00	3.00	2.00	0.60	
06	1.00	1.00	1.00	2.00	1.00	2.00	1.33	0.40	
07	2.00	1.00	2.00	2.00	1.00	1.00	1.50	0.45	
08	1.00	1.00	1.00	2.00	1.00	1.00	1.17	0.35	
09	1.00	1.00	1.00	2.00	1.00	1.00	1.17	0.35	
10	2.00	1.00	2.00	2.00	1.00	2.00	1.67	0.50	
11	1.00	1.00	1.00	2.00	2.00	2.00	1.50	0.45	
12	1.00	1.00	1.00	2.00	2.00	1.00	1.33	0.40	
13	2.00	1.00	2.00	2.00	2.00	3.00	2.00	0.60	

Fuente: Elaboración propia

Tabla N 12.

Nivel de vulnerabilidad de los aspectos estructurales

Descripción	Nivel de vulnerabilidad					
	Baja		Media		Alta	
	f	%	f	%	f	%
Muros confinados y reforzados	8.00	61.54	5.00	38.46	0.00	0.00
Detalle de columnas y vigas de confinamiento	13.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vigas de amarre o corona	8.00	61.54	5.00	38.46	0.00	0.00
Características de las aberturas	0.00	0.00	13.00	100.00	0.00	0.00
Entrepiso	9.00	69.23	4.00	30.77	0.00	0.00
Amarre de cubiertas	7.00	53.85	4.00	30.77	2.00	15.38

Fuente: Elaboración propia

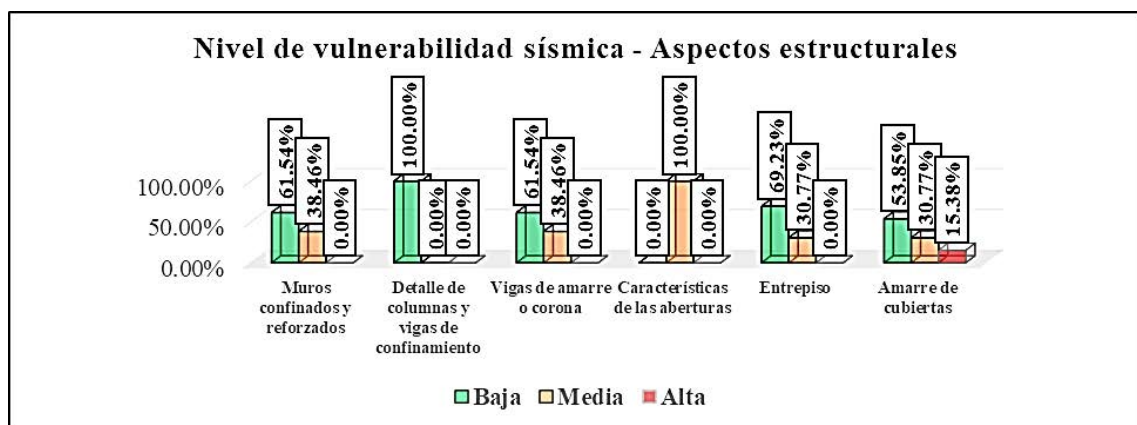


Figura N 09. *Nivel de vulnerabilidad sísmica de los aspectos estructurales*

Fuente: Elaboración propia

Tabla N 13.

Puntuación de la cimentación, suelos y entorno

Vivienda	Cimentación, suelos y entorno					
	Cimentación	Vulnerabilidad ponderada (10%)	Suelos	Vulnerabilidad ponderada (10%)	Entorno	Vulnerabilidad ponderada (10%)
01	2.00	0.20	2.00	0.20	2.00	0.20
02	2.00	0.20	2.00	0.20	2.00	0.20
03	2.00	0.20	2.00	0.20	2.00	0.20
04	2.00	0.20	2.00	0.20	2.00	0.20
05	1.00	0.10	2.00	0.20	2.00	0.20
06	2.00	0.20	2.00	0.20	2.00	0.20
07	2.00	0.20	2.00	0.20	2.00	0.20
08	2.00	0.20	2.00	0.20	2.00	0.20
09	2.00	0.20	2.00	0.20	2.00	0.20
10	2.00	0.20	2.00	0.20	2.00	0.20
11	2.00	0.20	2.00	0.20	2.00	0.20
12	2.00	0.20	2.00	0.20	2.00	0.20
13	1.00	0.10	2.00	0.20	2.00	0.20

Fuente: Elaboración propia

Tabla N 14.

Nivel de vulnerabilidad de la cimentación, suelos y entorno

Parámetro	Nivel de vulnerabilidad					
	Baja		Media		Alta	
	f	%	f	%	f	%
Cimentación	2.00	15.38	11.00	84.62	0.00	0.00
Suelos	0.00	0.00	13.00	100.00	0.00	0.00
Entorno	0.00	0.00	13.00	100.00	0.00	0.00

Fuente: Elaboración propia

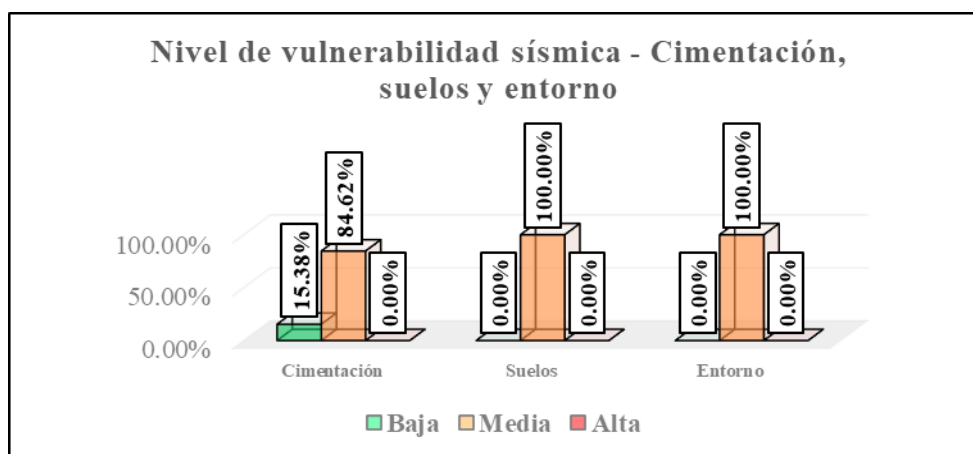


Figura N 11. *Nivel de vulnerabilidad sísmica de la cimentación, suelos y entorno*

Fuente: Elaboración propia

Estimación del comportamiento sísmico de las viviendas a través del Etabs:

Tabla N 15.

Verificación de las derivas de entrepiso según el análisis estático

Vivienda	Análisis estático "X"		Análisis estático "Y"	
	Deriva de entrepiso	Verificación	Deriva de entrepiso	Verificación
01	0.000373	CUMPLE	0.000247	CUMPLE
02	0.000273	CUMPLE	0.000212	CUMPLE
03	0.000373	CUMPLE	0.000227	CUMPLE
04	0.000424	CUMPLE	0.000216	CUMPLE
05	0.001336	CUMPLE	0.000379	CUMPLE
06	0.000260	CUMPLE	0.000278	CUMPLE
07	0.000346	CUMPLE	0.000208	CUMPLE
08	0.000538	CUMPLE	0.000208	CUMPLE
09	0.000491	CUMPLE	0.000197	CUMPLE
10	0.000433	CUMPLE	0.000219	CUMPLE
11	0.000484	CUMPLE	0.000212	CUMPLE
12	0.000418	CUMPLE	0.000137	CUMPLE
13	0.001158	CUMPLE	0.000376	CUMPLE

Fuente: Elaboración propia

Tabla N 16.

Verificación de las derivas de entrepiso según el análisis dinámico

Vivienda	Análisis dinámico "X"		Análisis dinámico "Y"	
	Deriva de entrepiso	Verificación	Deriva de entrepiso	Verificación
01	0.000290	CUMPLE	0.004046	CUMPLE
02	0.000282	CUMPLE	0.000152	CUMPLE
03	0.000297	CUMPLE	0.001259	CUMPLE
04	0.000287	CUMPLE	0.000956	CUMPLE
05	0.001075	CUMPLE	0.005374	NO CUMPLE
06	0.000228	CUMPLE	0.000222	CUMPLE
07	0.000225	CUMPLE	0.003405	CUMPLE
08	0.000378	CUMPLE	0.001073	CUMPLE
09	0.000966	CUMPLE	0.000833	CUMPLE
10	0.000287	CUMPLE	0.002041	CUMPLE
11	0.000860	CUMPLE	0.003539	CUMPLE
12	0.002365	CUMPLE	0.000015	CUMPLE
13	0.001115	CUMPLE	0.000295	CUMPLE

Fuente: Elaboración propia

Tabla N 17.

Revisión de las derivas de entrepiso

Descripción	Deriva de entrepiso			
	Mayor que 0.005		Menor que 0.005	
	f	%	f	%
Análisis estático "X"	0.00	0.00	13.00	100.00
Análisis estático "Y"	0.00	0.00	13.00	100.00
Análisis dinámico "X"	0.00	0.00	13.00	100.00
Análisis dinámico "Y"	1.00	7.69	12.00	92.31

Fuente: Elaboración propia

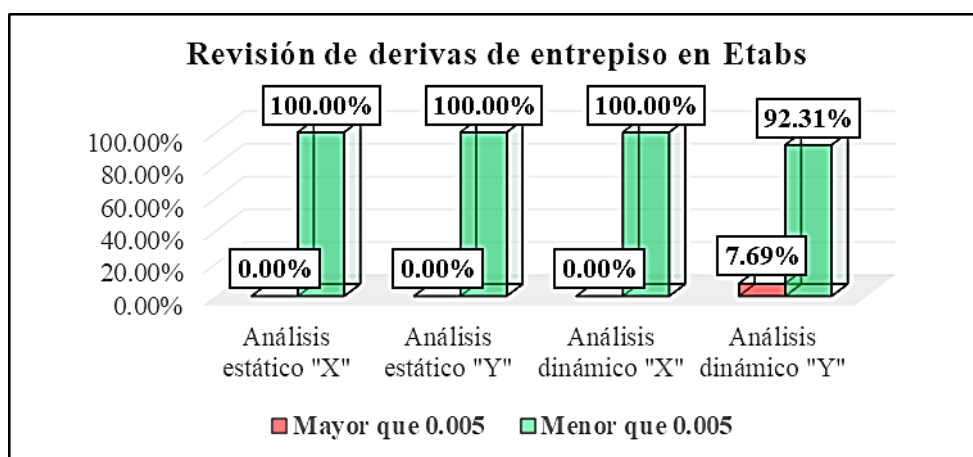


Figura N 12. *Revisión de las derivas de entrepiso obtenidas en Etabs*

Fuente: Elaboración propia

Determinación de la vulnerabilidad de las viviendas a través del método AIS:

Tabla N 18.

Índice, porcentaje y nivel de vulnerabilidad sísmica de las viviendas

Vivienda	Vulnerabilidad ponderada						Índice de Vulnerabilidad	Porcentaje (%)	Nivel de Vulnerabilidad Sísmica
	Aspectos Geométricos	Aspectos Constructivos	Aspectos Estructurales	Cimentación	Suelos	Entorno			
01	0.33	0.33	0.45	0.20	0.20	0.20	1.72	57.22	MEDIA
02	0.27	0.40	0.35	0.20	0.20	0.20	1.62	53.89	MEDIA
03	0.20	0.40	0.40	0.20	0.20	0.20	1.60	53.33	MEDIA
04	0.20	0.33	0.35	0.20	0.20	0.20	1.48	49.44	MEDIA
05	0.40	0.53	0.60	0.10	0.20	0.20	2.03	67.78	ALTA
06	0.20	0.27	0.40	0.20	0.20	0.20	1.47	48.89	MEDIA
07	0.27	0.27	0.45	0.20	0.20	0.20	1.58	52.78	MEDIA
08	0.27	0.20	0.35	0.20	0.20	0.20	1.42	47.22	MEDIA
09	0.27	0.27	0.35	0.20	0.20	0.20	1.48	49.44	MEDIA
10	0.27	0.40	0.50	0.20	0.20	0.20	1.77	58.89	MEDIA
11	0.20	0.27	0.45	0.20	0.20	0.20	1.52	50.56	MEDIA
12	0.27	0.20	0.40	0.20	0.20	0.20	1.47	48.89	MEDIA
13	0.53	0.33	0.60	0.10	0.20	0.20	1.97	65.56	MEDIA

Fuente: Elaboración propia

Tabla N 19.

Vulnerabilidad sísmica de las viviendas del Barrio Oropuquio – Chiquián/Bolognesi/Áncash

Vulnerabilidad sísmica	f	F	h	H	%
Baja	0.00	0.00	0.0000	0.0000	0.00
Media	12.00	12.00	0.9231	0.9231	92.31
Alta	1.00	13.00	0.0769	1.0000	7.69
Total	13.00		1.0000		100.00

Fuente: Elaboración propia

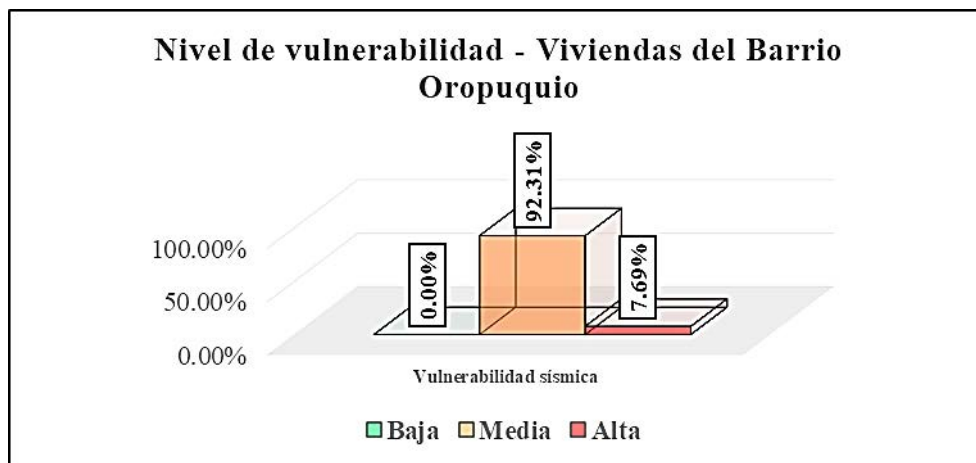


Figura N 13. *Nivel de vulnerabilidad de las viviendas del Barrio Oropuquio – Chiquián/Bolognesi/Áncash*

Fuente: Elaboración propia

IV. ANALISIS Y DISCUSION

De acuerdo con la Figura N°08, se logra observar una alta frecuencia de vulnerabilidad baja para la irregularidad en planta de la edificación y la irregularidad en altura, al 61.54% y 84.62%, respectivamente, como también, un nivel frecuente de vulnerabilidad baja – media para la cantidad de muros en las dos direcciones al 46.15%.

Los autores Arévalo & Falcón (2021), determinaron una alta frecuencia de vulnerabilidad baja en la totalidad de sus aspectos geométricos (irregularidad en planta de la edificación, cantidad de muros en las dos direcciones, irregularidad en planta), del 67%, 83% y 75%, respectivamente. Comparando con los autores, se tuvo de igual manera altas frecuencias de vulnerabilidad baja para la irregularidad en planta y la irregularidad en altura.

El autor Torres (2021), determinó una alta frecuencia de vulnerabilidad baja – media para la irregularidad en altura al 40%, como también, niveles frecuentes de vulnerabilidad media para la irregularidad en planta de la edificación y la cantidad de muros en las dos direcciones, del 80% y 50%, respectivamente. Comparando con el autor, no se presentaron similitudes/coincidencias al respecto.

El autor Chumbes (2022), determinó una alta frecuencia de vulnerabilidad baja para la irregularidad en planta de la edificación y la irregularidad en altura, al 58.30% y 66.70%, respectivamente, como también, un nivel frecuente de vulnerabilidad media para la cantidad de muros en las dos direcciones al 58.30%. Comparando con el autor, hay coincidencia respecto a los niveles frecuentes para la irregularidad en planta de la edificación y la irregularidad en altura.

Los autores Sandoval & Sandoval (2022), determinaron una alta frecuencia de vulnerabilidad baja para la irregularidad en planta de la edificación y la irregularidad en altura, del 47.90% y 43.90%, respectivamente, como también, un nivel frecuente de vulnerabilidad media para la cantidad de muros en las dos direcciones del 50.90%. Comparando con los autores, hay coincidencia respecto a los niveles frecuentes para la irregularidad en planta de la edificación y la irregularidad en altura.

De acuerdo con la Figura N°09, se logra apreciar una alta frecuencia de vulnerabilidad baja para el tipo y disposición de las unidades de mampostería al 69.23%, como también,

niveles frecuentes de vulnerabilidad media para la calidad de las juntas de pega en mortero y la calidad de los materiales, del 69.23% y 46.15%, respectivamente.

Los autores Arévalo & Falcón (2021), determinaron una alta frecuencia de vulnerabilidad baja para la calidad de las juntas de pega en mortero al 59%, como también, niveles frecuentes de vulnerabilidad media para el tipo y disposición de las unidades de mampostería y la calidad de los materiales, del 58% y 50%, respectivamente. Comparando con los autores, también se determinó un nivel frecuente de vulnerabilidad media para la calidad de los materiales.

El autor Torres (2021), determinó una alta frecuencia de vulnerabilidad media en la totalidad de sus aspectos constructivos (calidad de las juntas de pega en mortero, tipo y disposición de las unidades de mampostería, calidad de los materiales), del 50%, 70% y 80%, respectivamente. Comparando con el autor, hay coincidencia respecto a los niveles frecuentes para la calidad de las juntas de pega en mortero y la calidad de los materiales.

El autor Chumbes (2022), determinó una alta frecuencia de vulnerabilidad media en la totalidad de sus aspectos constructivos (calidad de las juntas de pega en mortero, tipo y disposición de las unidades de mampostería, calidad de los materiales), del 58.30%, 50% y 66.70%, respectivamente. Comparando con el autor, hay coincidencia respecto a los niveles frecuentes para la calidad de las juntas de pega en mortero y la calidad de los materiales.

Los autores Sandoval & Sandoval (2022), determinaron una alta frecuencia de vulnerabilidad baja para la calidad de las juntas de pega en mortero al 50.90%, como también, niveles frecuentes de vulnerabilidad media para el tipo y disposición de las unidades de mampostería y la calidad de los materiales, del 43.90% y 50.90%, respectivamente. Comparando con los autores, también se determinó un nivel frecuente de vulnerabilidad media para la calidad de los materiales.

En relación a la Figura N°10, se puede identificar una alta frecuencia de vulnerabilidad baja para los muros confinados y reforzados, detalle de columnas y vigas de confinamiento, vigas de amarre o corona, entrepiso y amarre de cubiertas, del 61.54%, 100%, 61.54%, 69.23% y 53.85%, respectivamente, como también, un nivel frecuente de vulnerabilidad media para las características de las aberturas al 100%.

Los autores Arévalo & Falcón (2021), determinaron una alta frecuencia de vulnerabilidad baja para los muros confinados y reforzados, detalle de columnas y vigas de confinamiento, características de las aberturas, entrepiso y amarre de cubiertas, al 75%, 83%, 92%, 58% y 75%, respectivamente, como también, un nivel frecuente de vulnerabilidad media para las vigas de amarre o corona del 58%. Comparando con los autores, hay coincidencia respecto a los niveles de vulnerabilidad en todos los parámetros, a excepción de las vigas de amarre o corona y las características de las aberturas.

El autor Torres (2021), determinó un nivel frecuente de vulnerabilidad baja para los muros confinados y reforzados al 50%, como también, niveles frecuentes de vulnerabilidad media para el detalle de columnas y vigas de confinamiento, vigas de amarre o corona, características de las aberturas, entrepiso y amarre de cubiertas, al 60%, 60%, 50%, 50% y 60%, respectivamente. Comparando con el autor, hay coincidencia respecto a los niveles frecuentes de vulnerabilidad para los muros confinados y reforzados y las características de las aberturas.

El autor Chumbes (2022), determinó niveles frecuentes de vulnerabilidad baja para el entrepiso y el amarre de cubiertas, al 50% y 58.30%, respectivamente, como también, un nivel de vulnerabilidad baja – media para el detalle de columnas y vigas de confinamiento y las vigas de amarre o corona, ambas al 50%, de igual forma, altas frecuencias de vulnerabilidad media para los muros confinados y reforzados y las características de las aberturas, al 58.30% y 75%, respectivamente. Comparando con el autor, hay coincidencia respecto a los niveles frecuentes de vulnerabilidad para las características de las aberturas, entrepiso y amarre de cubiertas.

Los autores Sandoval & Sandoval (2022), determinaron niveles frecuentes de vulnerabilidad baja para los muros confinados y reforzados y el amarre de cubiertas, del 40.40% y 54.40%, respectivamente, como también, un nivel frecuente de vulnerabilidad media para el detalle de columnas y vigas de confinamiento, vigas de amarre o corona, características de las aberturas y entrepiso, del 57.90%, 52.60%, 57.90% y 47.10%, respectivamente. Comparando con los autores, hay coincidencia respecto a los niveles frecuentes de vulnerabilidad para los muros confinados y reforzados, características de las aberturas y el amarre de cubiertas.

En relación a la Figura N°11, se pueden observar altas frecuencias de vulnerabilidad media en todos los casos (cimentación, suelos y entorno), del 84.62%, 100% y 100%, respectivamente.

Los autores Arévalo & Falcón (2021), determinaron niveles frecuentes de vulnerabilidad baja para la cimentación y el entorno, al 100% cada una, mientras que para los suelos tuvo un nivel frecuente de vulnerabilidad media al 100%. Comparando con los autores, solo coincide respecto al nivel frecuente de vulnerabilidad para los suelos.

El autor Torres, (2021), determinó niveles frecuentes de vulnerabilidad media para todos los casos (cimentación, suelos y entorno), al 70%, 60% y 90%, respectivamente. Comparando con el autor, en todos los casos también se presentaron niveles frecuentes de vulnerabilidad media.

El autor Chumbes (2022), determinó una alta frecuencia de vulnerabilidad baja para los suelos y el entorno, del 83.30% cada una, mientras que para la cimentación se presentó un nivel frecuente de vulnerabilidad media al 58.30%. Comparando con el autor, solo se coincide respecto al nivel frecuente de vulnerabilidad para la cimentación.

Los autores Sandoval & Sandoval (2022), determinaron un nivel frecuente de vulnerabilidad baja para el entorno al 71.90%, como también, un nivel frecuente de vulnerabilidad baja – media para la cimentación al 45.60%, y de igual manera, un nivel frecuente de vulnerabilidad alta para los suelos al 59.60%. Comparando con los autores, no se presentaron similitudes/coincidencias al respecto.

Según la Figura N°12, se puede visualizar la revisión de las derivas de entresijos obtenidas mediante el programa Etabs, de donde el 100% de las viviendas cumplen con lo mínimo planteado en la norma técnica en relación al análisis estático en ambos ejes. Sin embargo, para el análisis dinámico, el 100% cumple en el eje “x”, mientras que para el eje “y” solo el 92.31% cumple. Cabe resaltar que en la Norma E.030 Diseño Sismorresistente se plantea un límite de distorsión (deriva de entresijo) de 0.005 para edificios de albañilería.

Según la Figura N°13, se pueden visualizar los niveles de vulnerabilidad sísmica para las viviendas del Barrio Oropuquio, los cuales son: vulnerabilidad media del 92.31% y vulnerabilidad alta del 7.69%, siendo el nivel medio como el más frecuente.

Los autores Arévalo & Falcón (2021), determinaron un nivel frecuente de vulnerabilidad media al 100%. Comparando con los autores, el nivel más frecuente de vulnerabilidad sísmica también es el nivel medio.

El autor Torres (2021), determinó niveles de vulnerabilidad baja al 30%, media al 60% y alta al 20%, siendo el más frecuente el nivel medio. Comparando con el autor, el nivel más frecuente de vulnerabilidad sísmica también es el nivel medio.

El autor Chumbes (2022), determinó niveles de vulnerabilidad baja al 58.30% y media al 41.70%, siendo el más frecuente el nivel bajo. Comparando con el autor, no se presentaron similitudes/coincidencias al respecto.

Los autores Sandoval & Sandoval (2022), determinaron niveles de vulnerabilidad baja del 8.80%, media del 84.20% y alta del 7%, siendo el más frecuente el nivel medio. Comparando con el autor, el nivel más frecuente de vulnerabilidad sísmica también es el nivel medio.

V. CONCLUSIONES

De acuerdo a la evaluación de los aspectos geométricos de las viviendas, se presentaron niveles frecuentes de vulnerabilidad baja para la irregularidad en planta de la edificación (61.54%) y la irregularidad en altura (84.62%), como también, un nivel frecuente de vulnerabilidad baja – media para la cantidad de muros en las dos direcciones (46.15%).

En cuanto a la evaluación de los aspectos constructivos de las viviendas, se presentó un nivel frecuente de vulnerabilidad baja para el tipo y disposición de las unidades de mampostería (69.23%), como también, niveles frecuentes de vulnerabilidad media para la calidad de las juntas de pega en mortero (69.23%) y la calidad de los materiales (46.15%).

Según la evaluación de los aspectos estructurales de las viviendas, se presentaron niveles frecuentes de vulnerabilidad baja para los muros confinados y reforzados (61.54%), detalle de columnas y vigas de confinamiento (100%), vigas de amarre o corona (61.54%), entrepiso (69.23%) y el amarre de cubiertas (53.85%), como también, un nivel frecuente de vulnerabilidad media para las características de las aberturas (100%).

En relación a la cimentación, esta presentó un nivel frecuente de vulnerabilidad media al 84.62%. Igualmente, los suelos y el entorno presentaron niveles frecuentes de vulnerabilidad media al 100% cada uno.

Tomando en cuenta el análisis a través del Etabs, el 100% de las viviendas tienen valores aceptables en cuanto al análisis estático, mientras que, para el dinámico, solamente el 100% cumple con la norma en el eje de las abscisas (x), y para el eje de las ordenadas (y) solo cumple el 92.31%.

Finalmente, los niveles de vulnerabilidad sísmica de las viviendas del Barrio Oropuquio, Chiquián – Bolognesi – Áncash son: media (92.31%) y alta (7.69%), predominando el nivel de vulnerabilidad sísmica media.

VI. RECOMENDACIONES

A los futuros investigadores, tener en consideración el empleo de la metodología de esta investigación, dada la aceptación de sus resultados y su eficiencia para la determinación de la vulnerabilidad de las edificaciones.

A los habitantes, considerar el asesoramiento profesional (Ingenieros Civiles y/o Arquitectos) previo a la construcción, remodelación y/o ampliación de sus edificaciones, como también, contar con mano de obra apta para ello.

A los dueños, tomar como referencia este estudio en relación al grado de susceptibilidad de las viviendas, con el objetivo de realizar mejoras en estas, y poder garantizar la seguridad ante la acción sísmica y la permanencia de los residentes.

Al público en general, tomar conciencia en relación a los antecedentes sísmicos en nuestro país, y a la vez considerar procedimientos de construcción seguros y acordes al Reglamento Nacional de Edificaciones, con el objetivo de minimizar la susceptibilidad de las estructuras ante la acción sísmica, teniendo como referencia que el Perú es un país de alto potencial sísmico.

VII. AGRADECIMIENTO

A mi Madre y hermano, Marcela Fabian León y Gustavo Trinidad Fabian, por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad. Ya que muchos de mis logros se lo debo a ellos por el apoyo incondicional y económico que me brindaron; por la constante paciencia y amor. Así mismo a mi esposa Sandra y mi hijo Luan quienes con su amor y alegría me dan fuerza para seguir adelante, por estar siempre presentes y motivarme constantemente a alcanzar mis objetivos.

Trinidad Fabian, Cristiam David

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- AIS (2001). *Manual de construcción, evaluación y rehabilitación sismo resistente de viviendas de mampostería*. Recuperado de:
https://www.pseau.org/outils/ouvrages/ais_mamposteria_fraccionado_es.pdf
- Arévalo, C. & Falcón, J. (2021). *Análisis de vulnerabilidad sísmica de viviendas autoconstruidas en el asentamiento humano Villa Jesús, Nuevo Chimbote – 2021*. (Tesis de grado). Universidad César Vallejo, Chimbote – Perú.
Recuperado de: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/65829>
- Arzany, J. & Reque, C. (2022). *Vulnerabilidad Sísmica, utilizando el método AIS en las edificaciones autoconstruidas de la Calle Miguel Grau – Tumbes – 2022*. (Tesis de grado). Universidad César Vallejo, Piura – Perú. Recuperado de:
<https://hdl.handle.net/20.500.12692/88676>
- Briceño, L. & Vásquez, E. (2022). *Análisis de vulnerabilidad sísmica de edificaciones unifamiliares de la urbanización Monserrate-Trujillo mediante el método AIS*. (Tesis de grado). Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo – Perú.
Recuperado de: <https://hdl.handle.net/20.500.12759/9686>
- Camones, A. & Portal, D. (2022). *Evaluación de la vulnerabilidad sísmica en viviendas autoconstruidas en el AAHH Villa Hermosa. Propuesta de mejora, Chimbote – 2022*. (Tesis de grado). Universidad César Vallejo, Chimbote – Perú.
Recuperado de: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/111310>
- Carrasco, N. (2021). *Vulnerabilidad Sísmica mediante el Método AIS en las viviendas del Barrio San Pedro en el distrito de Cajamarca – Cajamarca. (Tesis de grado)*. Universidad San Pedro, Chimbote – Perú. Recuperado de:
<http://repositorio.usanpedro.edu.pe/handle/20.500.129076/23003>
- CENAPRED (2014). *Sismos*. Recuperado de:
<https://www.cenapred.unam.mx/es/Publicaciones/archivos/163-FASCCULOSISMOS.PDF>
- CENEPRED (2017). *Manual para la evaluación del riesgo por sismos*. Recuperado de:
https://cenepred.gob.pe/web/wp-content/uploads/Guia_Manuales/MANUAL%20DE%20SISMOS.pdf

- Chumbes, A. (2022). *Evaluación de la vulnerabilidad sísmica en viviendas autoconstruidas en el A.A.H.H. Buena Villa. Propuesta de mejora, Huarmey, 2022.* (Tesis de grado). Universidad César Vallejo, Chimbote – Perú.
Recuperado de: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/123644>
- Criado, D., Pacheco, W. & Afanador, N. (2020). *Vulnerabilidad sísmica de centros poblados: estudio de caso.* Revista Ingenio, 17 (1), 43-48. doi:
<https://doi.org/10.22463/2011642X.2441>
- Crisanto, B. & Sotomayor, C. (2022). *Evaluación de la vulnerabilidad sísmica en viviendas de albañilería confinada en PP.JJ Dos de Mayo. propuesta de mejora, Chimbote-2022.* (Tesis de grado). Universidad César Vallejo, Chimbote – Perú.
Recuperado de: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/112296>
- Echeverría, J. & Monroy, M. (2021). *Aplicación del método de Índice de Vulnerabilidad (Benedetti & Petrini) para evaluación de edificaciones de mampostería no reforzada en el Barrio Surinama.* (Tesis de grado). Universidad Santo Tomás, Tunja – Colombia. Recuperado de:
<http://hdl.handle.net/11634/33800>
- Goytia, I. & Villanueva, R. (2001). *Texto Guía de Ingeniería Antisísmica.* Recuperado de: <https://dokumen.tips/documents/texto-guia-de-ingenieria-antisismicapdf.html>
- Guapulema, G. (2022). *Evaluación de vulnerabilidad sísmica de la ciudadela Jardines del Sur perteneciente a Quito-Ecuador.* (Tesis de grado). Universidad Internacional SEK, Quito – Ecuador. Recuperado de:
<http://repositorio.uisek.edu.ec/handle/123456789/5138>
- Herráiz, M. (1997). *Conceptos Básicos de SISMOLOGIA PARA INGENIEROS.*
Recuperado de: <https://faeng.ufms.br/files/2019/06/sismologia-para-ingenieros-free.pdf>
- Lema, E. (2021). *Evaluación de la vulnerabilidad sísmica de las estructuras construidas en el Barrio Paraíso de Bellavista Calderón – Quito.* (Tesis de grado). Universidad Internacional SEK, Quito - Ecuador. Recuperado de:
<https://repositorio.uisek.edu.ec/handle/123456789/4525>
- Malavé, J. (2022). *Análisis de vulnerabilidad sísmica en estructuras de la Parroquia Manglaralto del Cantón Santa Elena, Provincia de Santa Elena.* (Tesis de grado). Universidad Estatal Península de Santa Elena, La Libertad – Ecuador.
Recuperado de: <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/8439>

- Mestanza, F. & Nole, C. (2022). *Determinación de la vulnerabilidad sísmica aplicando el método (AIS) en las viviendas del AH. Sánchez Cerro, Sullana – Piura, 2022.* (Tesis de grado). Universidad César Vallejo, Piura – Perú. Recuperado de: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/89470>
- Mosqueira, M. & Tarque, S. (2005). *Recomendaciones Técnicas para Mejorar la Seguridad Sísmica de Viviendas de Albañilería Confinada de la Costa Peruana.* (Tesis de maestría). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima – Perú. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/20.500.12404/850>
- Muñoz, A. (2002). *Ingeniería Sismorresistente.* Recuperado de: <https://udhconecta.com/inicio/libro-ingenieria-sismorresistente-alejandro-munoz-pelaez/>
- Naula, S. (2023). *Evaluación de vulnerabilidad sísmica de las viviendas, en el barrio “Manzana Pamba” parroquia Licán, cantón Riobamba, provincia de Chimborazo.* (Tesis de grado). Universidad Internacional SEK, Quito – Ecuador. Recuperado de: <http://repositorio.uisek.edu.ec/handle/123456789/5041>
- Palacios, P. (2021). *Evaluación de la vulnerabilidad sísmica mediante el método del AIS en las viviendas de cayhuayna alta del Distrito de Pillco Marca – Huánuco.* (Tesis de grado). Universidad San Pedro, Huaraz – Perú. Recuperado de: <http://repositorio.usanpedro.edu.pe/handle/20.500.129076/20505>
- Paucar, G. (2021). *Análisis de Vulnerabilidad Sísmica en la Comuna “Oyambarillo” ubicado en la parroquia de Tababela, Quito – Ecuador.* (Tesis de grado). Universidad Internacional SEK, Quito – Ecuador. Recuperado de: <https://repositorio.uisek.edu.ec/handle/123456789/4523>
- Paz, A. (2019). *Grado de vulnerabilidad sísmica según características constructivas de viviendas de albañilería confinada, bajo enfoque de la metodología AIS, AA.HH El Progreso - Carabayllo, Lima 2019.* (Tesis de grado). Universidad Privada del Norte, Lima – Perú. Recuperado de: <https://hdl.handle.net/11537/24357>
- Reyes, K. & Silva, A. (2021). *Vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas en la urbanización Casuarinas II Etapa - Nuevo Chimbote – 2021.* (Tesis de grado). Universidad César Vallejo, Chimbote – Perú. Recuperado de: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/66427>

Safina, M. (2003). *Vulnerabilidad sísmica de edificaciones esenciales. Análisis de su contribución al riesgo sísmico*. (Tesis de doctorado). Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona – España. Recuperado de:

<http://hdl.handle.net/10803/6226>

Sandoval, M. & Sandoval, W. (2022). *Aplicación de la Metodología AIS y comportamiento sísmico para determinar la vulnerabilidad sísmica en viviendas de albañilería confinada, Chimbote 2022*. (Tesis de grado). Universidad César Vallejo, Chimbote – Perú. Recuperado de:

<https://hdl.handle.net/20.500.12692/112739>

Santana, R. (2013). *Ingeniería Antisísmica – Principios Básicos y Aplicaciones*.

Recuperado de:

[https://www.academia.edu/42003729/Principios B%C3%A1sicos y Aplicaciones Ingenieria Antisismica](https://www.academia.edu/42003729/Principios_B%C3%A1sicos_y_Aplicaciones_Ingenieria_Antisismica)

Torres, R. (2021). *Análisis de vulnerabilidad sísmica de viviendas autoconstruidas en el Jirón Progreso, Coishco, Santa, Áncash, 2021*. (Tesis de grado). Universidad César Vallejo, Lima – Perú. Recuperado de:

<https://hdl.handle.net/20.500.12692/97124>

Vidal, F. (1994). *Los terremotos y sus causas*. Recuperado de:

<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2767747.pdf>

IX. ANEXOS Y APENDICES


ANEXO N° 01:

MATRIZ DE CONSISTENCIA

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variable	Tipo y diseño de investigación	Población y muestra	Técnicas e instrumentos de investigación
<p>¿Cuál es la vulnerabilidad sísmica de las viviendas construidas en el Barrio Oropuquio – Chiquián – Bolognesi – Áncash?</p>	<p style="text-align: center;"><u>Objetivo general:</u></p> <p>Determinar la vulnerabilidad sísmica de las viviendas construidas en el Barrio Oropuquio – Chiquián – Bolognesi – Áncash.</p> <p style="text-align: center;"><u>Objetivos específicos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar la capacidad portante del suelo en la zona de estudio. • Determinar mediante ensayos no destructivos la resistencia a la compresión de los elementos de concreto. • Evaluar por medio de inspección técnica y formatos validados las características de las edificaciones. • Estimar por medio del software “Étabs” el comportamiento sísmico de las edificaciones. • Establecer a través del análisis estadístico diagnósticos de vulnerabilidad y comportamiento sísmico para las edificaciones. 	<p>Si se utiliza el método AIS se podría identificar la vulnerabilidad sísmica de las viviendas construidas en el Barrio Oropuquio – Chiquián – Bolognesi – Áncash.</p>	<p style="text-align: center;">Vulnerabilidad sísmica</p>	<p style="text-align: center;"><u>Tipo de investigación:</u> Sustantiva</p> <p style="text-align: center;"><u>Nivel de investigación:</u> Descriptiva</p> <p style="text-align: center;"><u>Diseño de investigación:</u> No experimental</p> <p style="text-align: center;"><u>Enfoque de investigación:</u> Cuantitativo</p>	<p style="text-align: center;"><u>Población:</u> 370 viviendas</p> <p style="text-align: center;"><u>Muestra:</u> 13 viviendas</p>	<p style="text-align: center;"><u>Técnicas:</u> Observación de campo no experimental.</p> <p style="text-align: center;"><u>Instrumentos:</u> Ensayos de mecánica de suelos y esclerometría. Análisis documentario. Fichas técnicas del método de la AIS; guía de identificación, ficha de reporte. Formatos de laboratorio.</p>

ANEXO N° 02:

ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS:



**UNIVERSIDAD
SAN PEDRO**

PROGRAMA DE ESTUDIOS
DE INGENIERIA CIVIL

LABORATORIO DE MECANICA DE
SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO
(ASTM D422)**

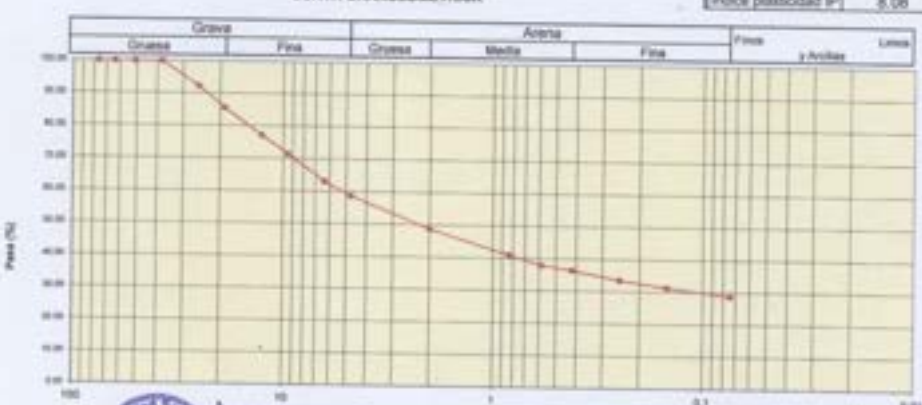
SOLICITA : CRISTIAN DAVID TRINIDAD FABIAN
 TESIS : Estado de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas construidas en el Barrio Despayachi,
 Chiclayo - Ica - Ingeniería - Ancash - 2014
 LUGAR : SOLOGNESI - ANCASH
 FECHA : 06/04/2014


Peso Seco Inicial	1131.3	g
Peso Seco Lavado	804.6	g
Peso perdido por lavado	326.7	g

CALICATA	C - 1
ESTRATO	M - 1
PROF. (m)	0.00 a 1.50

Tamiz(Apertura)	Peso Retenido(g)	Retenido Por(%)	Retenido Acumulado(%)	Pasante (%)	Clasificación AASHTO
N° 2 1/2"	76.20	0.0	0.0	100.0	Material granular Excelente a bueno como subgrado A-2.4 Grava y arena arcillosa y limosa
2"	60.80	0.0	0.0	100.0	
1 1/2"	37.50	0.0	0.0	100.0	
1"	22.50	88.2	7.8	92.2	Suelo de índice de grupo (IG) 0 Clasificación (S U C B)
3/4"	19.00	79.5	6.7	85.5	
1/2"	12.50	94.6	8.4	77.2	Suelo de partículas gruesas. Suelo de partículas gruesas con fines puesto sucio Grava limosa con arena DM
3/8"	9.50	64.9	5.7	28.5	
1/4"	6.30	94.7	8.4	36.9	Pasa tamiz N° 4 (%) : 48.7 Pasa tamiz N° 200 (%) : 28.9 D ₆₀ (mm) : 5.23 D ₃₀ (mm) : 0.110 D ₁₀ (mm)
N° 4	4.75	49.2	4.3	41.3	
N° 10	2.00	113.2	10.0	51.3	Límite líquido (LL) : 29.20 Límite plástico (LP) : 21.12 Índice plasticidad (PI) : 8.08
N° 20	0.850	87.1	7.7	59.0	
N° 30	0.600	34.3	3.0	62.0	
N° 40	0.425	17.3	1.5	63.6	
N° 60	0.250	32.7	2.9	66.4	
N° 100	0.150	24.5	2.2	68.6	
N° 200	0.075	28.4	2.5	71.1	
< 200		326.7	28.9	100.0	
Total		1131.3		100.0	

CURVA GRANULOMETRICA





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

www.usanpedro.edu.pe



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

SOLICITA: CRISTIAN DAVID TRINIDAD PADRAN
TESIS: Estudio de la viabilidad técnica de las viviendas construidas en el Barrio Dropaguti,
Chiquito - Cotacachi - Azuay - 2024
LUGAR: BOLDOÑES - ANCASH
FECHA: 20/04/2024

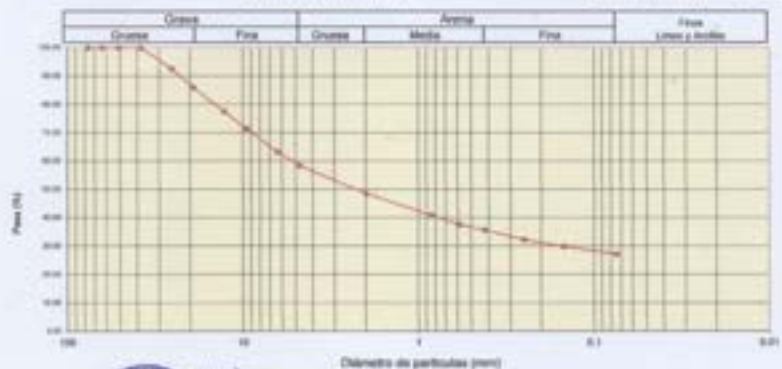
Peso Saco inicial	1200.5	gr.
Peso Saco Levado	874.4	gr.
Peso perdido por levado	326.1	gr.

CAUCALITA	C-2
ESTRATO	M-1
PROF (m)	0.30 x 1.50

Tamaño/Orificio	Peso Retenido (gr.)	Retenido Ponderal (%)	Retenido Acumulado (%)	Pasado (%)	Clasificación AASHTO
Nº	0.075	0.0	0.0	100.0	Materia gruesa
3/16"	75.20	0.0	0.0	100.0	Equivalente a arena como subgrado
2"	50.80	0.0	0.0	100.0	A.2.4 Grava y arena arcillosa o limosa
1/16"	37.20	0.0	0.0	100.0	
1"	22.50	6.9	7.5	92.5	
3/4"	19.00	75.8	6.9	14.1	Índice de arena de arena (I _a) 0
1/2"	12.50	102.3	8.9	22.6	Clasificación (S.U.C.B.)
3/8"	8.50	72.3	6.0	28.6	Índice de partículas gruesas (I _g) 0
1/4"	6.30	88.8	8.2	36.9	Índice de partículas finas (I _f) 0
Nº 4	4.75	50.6	4.7	41.6	Grava fina con arena (M)
Nº 10	2.00	118.8	9.0	48.5	
Nº 20	0.850	60.3	7.7	59.2	Peso arena Nº 4 (%) 48.5
Nº 30	0.600	34.8	3.2	62.4	Peso arena Nº 20 (%) 27.2
Nº 40	0.425	23.2	1.9	64.3	260 (mm) 5.29
Nº 60	0.250	41.2	3.4	67.8	200 (mm) 0.180
Nº 100	0.150	28.8	2.4	70.2	150 (mm)
Nº 200	0.075	32.2	2.7	72.6	75 (mm)
> 300	326.1	27.2	100.0	0.0	Cu
Total	1200.5			100.0	

Límite líquido (LL)	29.20
Límite plástico (LP)	21.12
Índice plasticidad (PI)	8.08

CURVA GRANULOMÉTRICA





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

SOLICITA : CRISTIAN DAVID TRINIDAD FARIAS
 TESIS : Estudio de la sostenibilidad económica de las viviendas construidas en el Barrio Cruzpaján,
 Chicla - Bolsones - Ancash - 2024
 LUGAR : BOLSONES - ANCASH
 FECHA : 04/04/2024

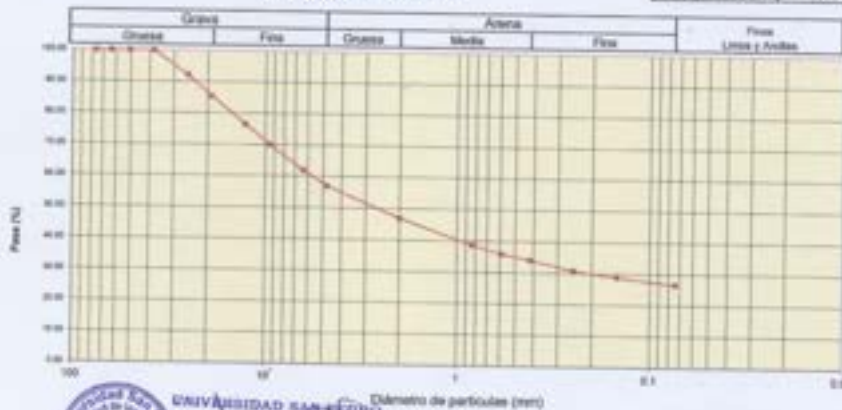
Peso seco inicial	1000	gr
Peso seco Lavado	733.7	gr
Peso perdido por lavado	266.3	gr

CALCAYA	C-3
ESTRATO	M-1
PROF. (m)	0.00 a 1.50

Tamiz/Apertura	Peso Retenido (gr)	Retenido Parcial (%)	Retenido Acumulativo (%)	Pasante (%)	Clasificación AASHTO
N°	(mm)				
2 1/2"	75.20	0.0	0.0	100.0	Material granular Excelente a bueno como subgrado A-2-4 Grava y arena arcillosa y limosa
2"	50.80	0.0	0.0	100.0	
1 1/2"	37.50	0.0	0.0	100.0	
1"	22.50	78.2	7.8	92.2	
3/4"	19.00	67.7	6.8	85.4	
1/2"	12.50	55.8	5.9	73.5	Peso del límite de grano (L) 0
3/8"	9.50	54.5	6.5	29.9	Clasificación (S.U.C.B.)
1/4"	6.20	51.2	8.1	70.1	Sueto de partículas gruesas. Sueto de partículas gruesas con fines (punto sueto)
N° 4	4.75	48.8	4.9	57.1	Grava limosa con arena (G)
N° 10	2.00	100.3	10.0	47.1	
N° 20	0.850	83.0	6.3	81.3	Peso tamiz N° 4 (%) 47.1
N° 30	0.600	27.7	2.8	36.0	Peso tamiz N° 200 (%) 26.6
N° 40	0.425	18.8	1.9	65.9	D60 (mm) 5.71
N° 60	0.250	32.2	3.2	69.1	D30 (mm) 0.208
N° 100	0.150	20.2	2.0	71.1	D10 (mm)
N° 200	0.075	22.3	2.2	73.4	Cu
< 200		266.3	26.6	100.0	Cc
Total		1000.0			

Límite líquido (L)	29.20
Límite plástico (P)	21.12
Índice plasticidad (PI)	8.08

CURVA GRANULOMÉTRICA



UNIVERSIDAD SAN PEDRO
 CHIMBOTE
 DECANATO DE INGENIERÍA CIVIL
 Dr. Damián Flores Alvarado
 Decano



CONTENIDO DE HUMEDAD

(ASTM D-2216)

SOLICITA CRISTIAN DAVID TRINIDAD FABIAN
TESIS Estudio de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas construidas en el Barrio Oropuzán,
Chiquán - Bolognesi - Ancash - 2024*
MUESTRA CALICATA - 1
LUGAR BOLOGNESI - ANCASH
FECHA 04/04/2024

ENSAYO N°	M-1	M-2
Peso de tara + M1	1131.30	1381.20
Peso de tara + M2	1060.60	1294.60
Peso de tara	0.00	0.00
Peso del agua	70.70	86.60
M2	1060.60	1294.60
Contenido de humedad (%)	6.67	6.69
Humedad promedio (%)	6.68	

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





CONTENIDO DE HUMEDAD

(ASTM D-2216)

SOLICITA CRISTIAN DAVID TRINIDAD FABIAN
TESIS Estudio de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas construidas en el Barrio Oropuzán,
Chiquán - Bolognesi - Ancash - 2024
MUESTRA CALICATA - 2
LUGAR SOLOGNESI - ANCASH
FECHA 04/04/2024

ENSAYO N°	M.1	M.2
Peso de tara + MH	825.00	809.30
Peso de tara + MS	875.20	798.30
Peso de tara	165.50	0.00
Peso del agua	50.40	61.00
MS	709.70	798.30
Contenido de humedad (%)	7.10	7.64
Humedad promedio (%)	7.37	

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





CONTENIDO DE HUMEDAD
(ASTM D-2216)

SOLICITA CRISTIAN DAVID TRINIDAD FABIAN
TESS Estudio de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas construidas en el Barrio Orpuquio,
Chiquián - Bolognesi - Ancash - 2024
MUESTRA CALCATA - 3
LUGAR BOLOGNESI - ANCASH
FECHA 04/06/2024

ENSAYO M ^o	M-1	M-2
Peso de tara + M1	1150.20	1103.30
Peso de tara + M2	985.20	1038.30
Peso de tara	0.00	0.00
Peso del agua	65.00	65.00
M2	985.20	1038.30
Contenido de humedad (%)	6.60	6.26
Humedad promedio (%)	6.43	

NOTA : La muestra fue tratada y realizado por el interesado en este Laboratorio



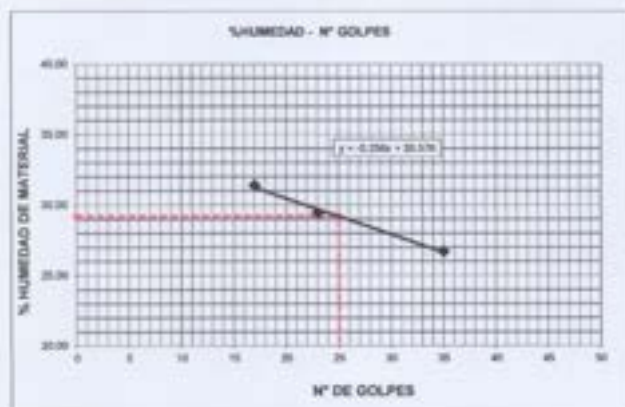
UNIVERSIDAD SAN PEDRO
CHIMBOTE
Dr. Guillermo Flores
DECANO
Facultad de Ingeniería



LIMITE LIQUIDO Y LIMITE PLASTICO
(MTC E-110, E-111, ASTM D-4318 y MTC E-110, AASHTO T89, T90)

SOLICITA : CRISTIAN DAVID TRINIDAD FABIAN
TESIS : Estudio de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas construidas en el Barrio Orpujuelo, Chiquián - Bolognesi - Ancash - 2024*
LUGAR : BOLOGNESI - ANCASH
MUESTRA : CALICATAS-1, 2 Y 3
FECHA : 04/04/2024

Nro. DE ENSAYO	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		
	1	2	3	1	2	3
PESO TARA + SUELO HUMEDO (gr.)	45.33	56.20	42.80	30.80	23.10	25.00
PESO TARA + SUELO SECO (gr.)	38.80	48.40	37.70	29.40	22.17	23.80
PESO DE LA TARA (gr.)	18.00	21.90	18.60	22.70	17.90	18.00
PESO DEL AGUA (gr.)	6.53	7.80	5.10	1.40	0.93	1.20
PESO SUELO SECO (gr.)	20.60	26.50	19.10	6.70	4.27	5.80
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	31.39	29.43	26.70	20.90	21.78	20.69
Nro. DE GOLPES	17	23	35	21.12		



LIMITE LIQUIDO	
(MTC E-110, ASTM D-4318 y AASHTO T89)	
LL : %	29.20
LIMITE PLASTICO	
(MTC E-111, ASTM D-4318 y AASHTO T90)	
LP : %	21.12
INDICE DE PLASTICIDAD	
ASTM D-438	
IP : %	8.08

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
CHIMBOTE
Dr. Christian David Trinidad Fabian
RECANO
Facultad de Ingeniería



REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITA	CRISTIAN DAVID TRINIDAD FABIAN		
TEMA	Estudio de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas construidas en el Barrio Chopugulo,		
	Chiquán - Bolognesi - Ancash - 2024		
UBICACIÓN	BOLOGNESI - ANCASH	NIVEL FREÁTICO (m.)	N.P.
FECHA	04/04/2024	MÉTODO DE EXCAVACIÓN	Cielo abierto
CALCATA	C - 1	TAMAÑO DE EXCAVACIÓN	1.00 x 1.00 x 1.50

MUESTRA		PROFUNDIDAD		CARACTERÍSTICAS
Símbolo	Grafico	En Mts.	Muestra	
GM		1.780	E-1	De -0.00 a -1.50 m. Suelo de color beige claro y gris, de matriz gravosa y con finos (GM) mal graduado, de grano y textura media, con gravas de forma angulosas, contiene plasticidad, en estado ligeramente húmedo y de compactación compactado.





REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITA	CRISTIAN DAVID TRINIDAD FABIAN		
TEMA	Estudio de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas construidas en el Barrio Oropuzo,		
	Chiquán - Bolognesi - Ancash - 2024		
UBICACIÓN	BOLOGNESI - ANCASH	NIVEL FREÁTICO (m.)	N.P.
FECHA	04/04/2024	MÉTODO DE EXCAVACIÓN	Cielo abierto
CALCATA	C - 2	TAMAÑO DE EXCAVACIÓN	1.00 x 1.00 x 1.50

MUESTRA		PROFUNDIDAD		CARACTERÍSTICAS
Símbolo	Gráfico	En Mts.	Muestras	
GM		1.700	E-1	De -0.00 a -1.50 m. Suelo de color beige claro y gris, de matriz gravosa y con finos (GM) mal graduado, de grano y textura media, con gravas de forma angulosas, contiene plasticidad, en estado ligeramente húmedo y de compactación compactado.



UNIVERSIDAD SAN PEDRO
CHIMBOTE
Dr. Humberto Flores Alvarado
DECANO
Facultad de Ingeniería



REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITA	CRISTIAN DAVID TRINIDAD FABIAN		
TESIS	Estudio de la vulnerabilidad sismica de las viviendas construidas en el Barrio Ortopuquio, Chiquilán - Bolognesi - Ancash - 2024		
UBICACIÓN	BOLOGNESI - ANCASH	NIVEL FREÁTICO (m.)	N.P.
FECHA	04/04/2024	MÉTODO DE EXCAVACIÓN	Cielo abierto
CALICATA	C - 3	TAMAÑO DE EXCAVACIÓN	1.00 x 1.00 x 1.50

MUESTRA		PROFUNDIDAD		CARACTERÍSTICAS
Símbolo	Grafico	En Mts.	Muestra	
GM		1.750	E-1	De -0.90 a -1.50 m. Suelo de color beige claro y gris, de matriz gravosa y con finos (GM) mal graduado, de grano y textura media, con gravas de forma angulosas, contiene plasticidad, en estado ligeramente humedo y de compacidad compactado.

 UNIVERSIDAD SAN PEDRO
Chimbote
Dr. Guillermo Andrés Rojas
DECANO
Facultad de Ingeniería



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

SOLICITA : CRISTIAM DAVID TRINIDAD FABIAN
 TESIS : Estudio de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas construidas en el Barrio Oropuquio,
 Chiquián – Bolognesi – Ancash – 2024*
 LUGAR : BOLOGNESI - ANCASH
 CALICATA : 1
 FECHA : 04/04/2024

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

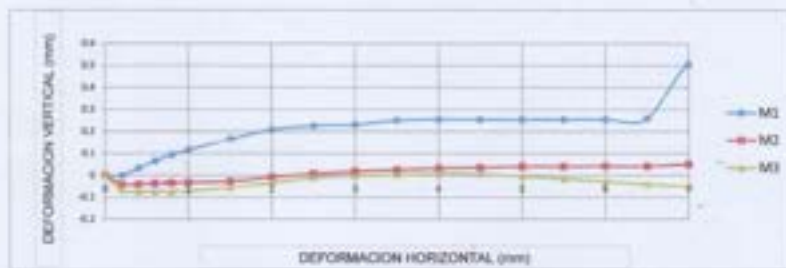
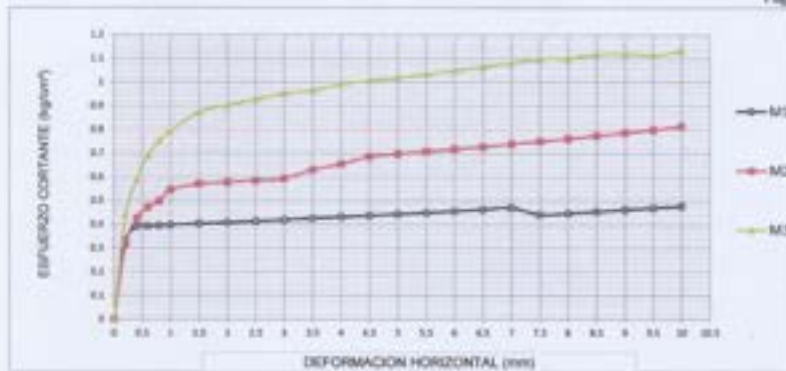
DIMENSIONES DE LA MUESTRA	
Diámetro	50.80 mm
Altura	25.1 mm
Área	20.3683 cm ²
Volumen	50.8734 cm ³

DIMENSIONES DE LA MUESTRA	
Peso	90.2 gr
Peso Unitario Húmedo	1.77 gr/cm ³
Contenido de Humedad	6.2 %
Peso Unitario Seco	1.67 gr/cm ³

VELOCIDAD DE DEFORMACION = 0.50 mm/min

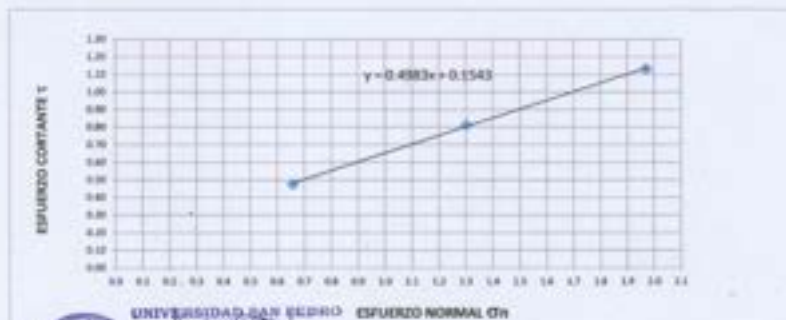
DEFORMIMETRO DE LONGITUD HORIZONTAL	LECTURA DE CARGA HORIZONTAL			DEFORMACION VERTICAL			FUERZA DE CORTE HORIZONTAL			ESFUERZO CORTANTE τ			
	M-01	M-02	M-03	M-01	M-02	M-03	M-01	M-02	M-03		M-01	M-02	M-03
mm	Div.			mm			kg			kg/cm ²			
0.20	5.8	5.4	8.379	0.000	-0.04	-0.07	6.657	6.327	8.785	20.17	0.330	0.314	0.436
0.40	7.25	8.1	12.1	0.034	-0.04	-0.07	7.853	8.554	11.86	20.07	0.391	0.426	0.591
0.60	7.25	9.18	14.43	0.066	-0.04	-0.07	7.853	9.445	13.78	19.96	0.393	0.473	0.690
0.80	7.25	9.72	15.83	0.094	-0.04	-0.07	7.853	9.891	14.93	19.86	0.395	0.498	0.752
1.00	7.25	10.8	16.76	0.117	-0.03	-0.07	7.853	10.78	15.7	19.76	0.397	0.546	0.794
1.50	7.25	11.23	18.43	0.165	-0.03	-0.06	7.853	11.14	17.08	19.51	0.403	0.571	0.875
2.00	7.25	11.23	18.81	0.208	-0.01	-0.04	7.853	11.14	17.39	19.25	0.408	0.579	0.903
2.50	7.25	11.23	19.09	0.226	0.008	-0.01	7.853	11.14	17.62	19	0.413	0.586	0.927
3.00	7.25	11.23	19.36	0.231	0.018	0.00	7.853	11.14	17.85	18.75	0.419	0.594	0.952
3.50	7.25	11.88	19.36	0.251	0.025	0.003	7.853	11.67	17.85	18.49	0.425	0.631	0.965
4.00	7.25	12.2	19.64	0.255	0.032	0.007	7.853	11.94	18.08	18.24	0.431	0.655	0.991
4.50	7.25	12.72	19.64	0.255	0.036	0.007	7.853	12.37	18.08	17.99	0.437	0.687	1.005
5.00	7.25	12.72	19.64	0.254	0.041	0.00	7.853	12.37	18.08	17.73	0.443	0.698	1.020
5.50	7.25	12.72	19.64	0.255	0.041	-0.02	7.853	12.37	18.08	17.48	0.449	0.708	1.034
6.00	7.25	12.72	19.64	0.255	0.042	-0.03	7.853	12.37	18.08	17.23	0.456	0.718	1.049
6.50	7.25	12.72	19.64	0.259	0.041	-0.04	7.853	12.37	18.08	16.98	0.463	0.728	1.065
7.00	7.25	12.72	19.64	0.505	0.050	-0.05	7.853	12.37	18.08	16.72	0.470	0.740	1.081
7.50	6.525	12.72	19.64	0.507	0.046	-0.07	7.255	12.37	18.08	16.47	0.441	0.751	1.098
8.00	6.525	12.72	19.36	0.507	0.028	-0.09	7.255	12.37	17.85	16.22	0.447	0.762	1.100
8.50	6.525	12.72	19.36	0.503	0.039	-0.10	7.255	12.37	17.85	15.97	0.454	0.774	1.118
9.00	6.525	12.72	19.09	0.502	0.041	-0.11	7.255	12.37	17.62	15.72	0.462	0.787	1.131
9.50	6.525	12.72	18.82	0.502	0.034	-0.13	7.255	12.37	17.23	15.47	0.469	0.799	1.154
10.00	6.525	12.72	18.62	0.495	0.036	-0.14	7.255	12.37	17.23	15.22	0.477	0.813	1.132
10.50	6.525	11.88	18.43							14.97			
11.00	6.525	11.88	18.15							14.72			
11.50	6.525	11.88	17.69							14.48			





MUESTRA	M1	M2	M3
Carga Vertical(kg)	20	20	30
Área en Corte(cm²)	15.22	15.35	15.22
σ (kg/cm²)	0.86	1.30	1.97
τ (kg/cm²)	0.4770	0.81	1.13

Cohesión	0.154 kg/cm²
Angulo de fricción interna	26.49 °



UNIVERSIDAD SAN PEDRO

 Dr. Gladys Cecilia Pérez Arce
 DECANO
 Facultad de Ingeniería



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

SOLICITA : CRISTIAM DAVID TRINIDAD FABIAN
 TESIS : Estudio de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas construidas en el Barrio Oropequeño,
 Chiquilán – Bolognesi – Ancash – 2024*
 LUGAR : BOLOGNESI - ANCASH
 CALICATA : 2
 FECHA : 04/04/2024

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	88.8 gr
Peso Unitario Húmedo	1.76 gr/cm ³
Contenido de Humedad	7.2 %
Peso Unitario Seco	1.64 gr/cm ³

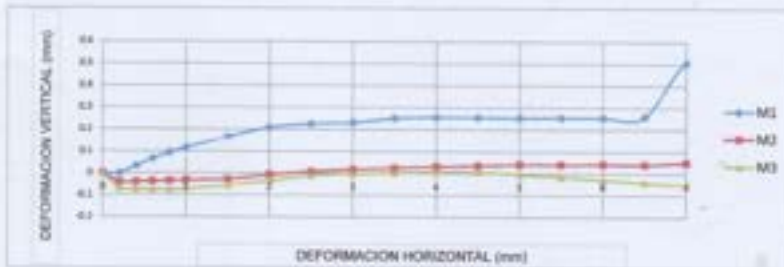
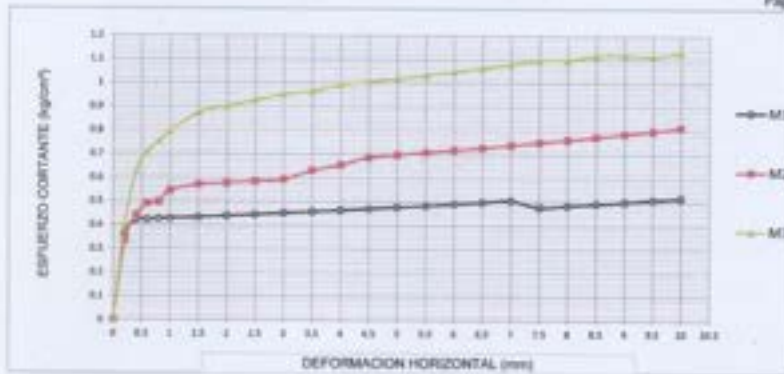
VELOCIDAD DE DEFORMACION = 0.50 mm/min

DEFORMIMETRO DE LONGITUD HORIZONTAL	LECTURA DE CARGA HORIZONTAL			DEFORMACION VERTICAL			FUERZA DE CORTE HORIZONTAL			ESFUERZO CORTANTE τ			
	M-01	M-02	M-03	M-01	M-02	M-03	M-01	M-02	M-03				
mm	Div.			mm			kg			kg/cm ²			
0.20	6.525	5.94	7.448	0.000	-0.04	-0.07	7.255	6.773	8.017	20.37	0.360	0.336	0.397
0.40	7.975	8.424	13.03	0.034	-0.04	-0.07	8.451	8.822	12.62	20.07	0.421	0.440	0.629
0.60	7.975	9.612	14.9	0.066	-0.04	-0.07	8.451	9.802	14.16	19.96	0.423	0.491	0.709
0.80	7.975	9.72	15.83	0.094	-0.04	-0.07	8.451	9.891	14.93	19.86	0.426	0.498	0.752
1.00	7.975	10.8	16.76	0.117	-0.03	-0.07	8.451	10.78	15.7	19.76	0.428	0.546	0.794
1.50	7.975	11.23	18.43	0.165	-0.03	-0.06	8.451	11.34	17.08	19.51	0.433	0.571	0.875
2.00	7.975	11.23	18.81	0.208	-0.01	-0.04	8.451	11.34	17.99	19.25	0.439	0.579	0.903
2.50	7.975	11.23	19.09	0.226	0.008	-0.01	8.451	11.34	17.62	19	0.445	0.586	0.927
3.00	7.975	11.23	19.36	0.231	0.018	0.00	8.451	11.34	17.85	18.75	0.451	0.594	0.952
3.50	7.975	11.88	19.36	0.251	0.025	0.003	8.451	11.67	17.85	18.49	0.457	0.631	0.965
4.00	7.975	12.2	19.64	0.255	0.032	0.007	8.451	11.94	18.08	18.24	0.463	0.655	0.991
4.50	7.975	12.72	19.64	0.255	0.036	0.007	8.451	12.37	18.08	17.99	0.470	0.687	1.005
5.00	7.975	12.72	19.64	0.254	0.041	0.00	8.451	12.37	18.08	17.73	0.477	0.698	1.020
5.50	7.975	12.72	19.64	0.255	0.041	-0.02	8.451	12.37	18.08	17.48	0.483	0.708	1.034
6.00	7.975	12.72	19.64	0.255	0.042	-0.03	8.451	12.37	18.08	17.23	0.491	0.718	1.049
6.50	7.975	12.72	19.64	0.259	0.041	-0.04	8.451	12.37	18.08	16.98	0.498	0.728	1.063
7.00	7.975	12.72	19.64	0.205	0.050	-0.05	8.451	12.37	18.08	16.72	0.505	0.740	1.081
7.50	7.25	12.72	19.64	0.507	0.046	-0.07	7.853	12.37	18.08	16.47	0.477	0.751	1.098
8.00	7.25	12.72	19.36	0.507	0.028	-0.09	7.853	12.37	17.85	16.22	0.484	0.762	1.100
8.50	7.25	12.72	19.36	0.503	0.039	-0.10	7.853	12.37	17.85	15.97	0.490	0.774	1.118
9.00	7.25	12.72	19.09	0.502	0.041	-0.11	7.853	12.37	17.62	15.72	0.500	0.787	1.121
9.50	7.25	12.72	18.62	0.502	0.034	-0.13	7.853	12.37	17.23	15.47	0.508	0.799	1.114
10.00	7.25	12.72	18.62	0.495	0.036	-0.14	7.853	12.37	17.23	15.22	0.516	0.813	1.132
10.50	7.25	11.88	18.43							14.97			
11.00	7.25	11.88	18.15							14.72			
11.50	7.25	11.88	17.69							14.48			



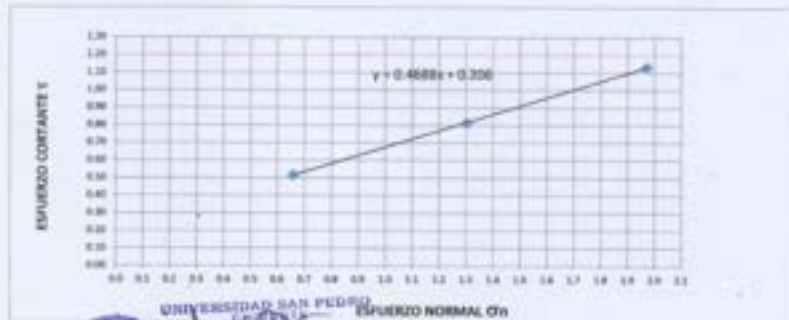


Pag 2 de 2



MUESTRA	M1	M2	M3
Carga Vertical(kg)	10	20	30
Área en Corte(cm ²)	15.22	15.35	15.22
σ _v (kg/cm ²)	0.66	1.30	1.97
T(kg/cm ²)	0.5160	0.81	1.13

Cohesión	0.566 kg/cm ²
Ángulo de fricción interna	25.12 °





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

SOLICITA : CRISTIAM DAVID TRINIDAD FABIAN
 TESIS : Estudio de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas construidas en el Barrio Oropúego,
 Chiquián - Bolognesi - Ancash - 2024*
 LUGAR : BOLOGNESI- ANCASH
 CALICATA : 3
 FECHA : 04/04/2024

NOMBRE DE MUESTRA = C-3 PROFUNDIDAD = 1.50 mts
 TIPO DE MUESTRA = REMOLDEADA NO DRENADA

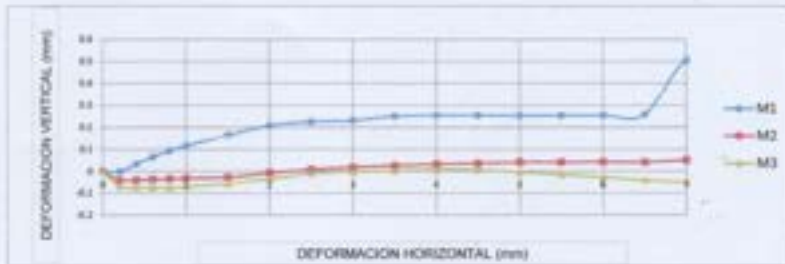
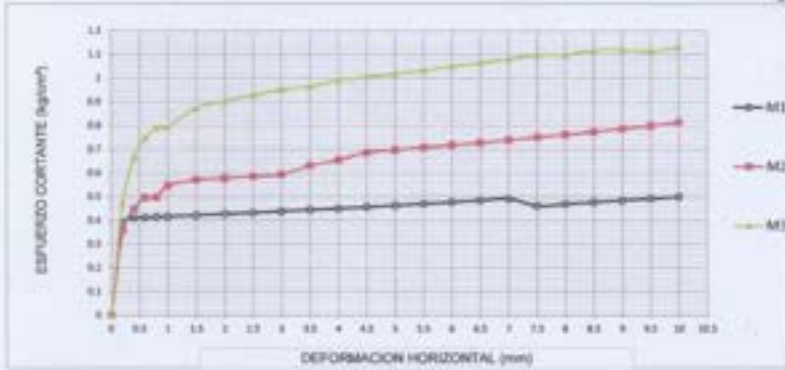
DIMENSIONES DE LA MUESTRA	
Díámetro	50.80 mm
Altura	25.1 mm
Área	20.3883 cm ²
Volumen	50.8734 cm ³

DIMENSIONES DE LA MUESTRA	
Peso	82.3 gr
Peso Unitario Húmedo	1.81 gr/cm ³
Contenido de Humedad	6.6 %
Peso Unitario Seco	1.70 gr/cm ³

VELOCIDAD DE DEFORMACION = 0.50 mm/min

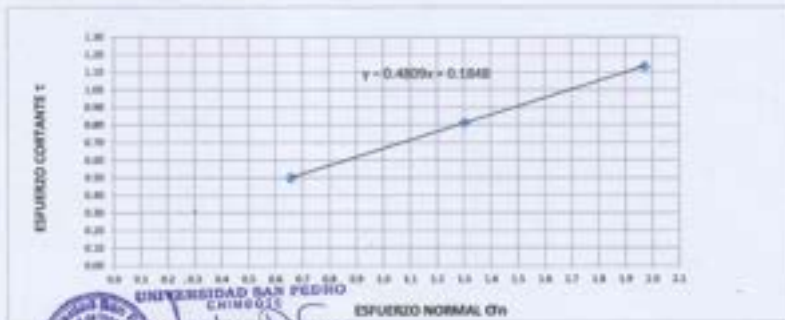
DEFORMIMETRO DE LONGITUD HORIZONTAL	LECTURA DE CARGA HORIZONTAL			DEFORMACION VERTICAL			FUERZA DE CORTE HORIZONTAL			ESFUERZO CORTANTE τ			
	M-01	M-02	M-03	M-01	M-02	M-03	M-01	M-02	M-03		M-01	M-02	M-03
	mm			mm			kg				kg/cm ²		
0.20	7.25	6.48	9.31	0.000	-0.04	-0.07	7.853	7.238	9.553	20.17	0.389	0.358	0.474
0.40	7.685	8.64	13.97	0.034	-0.04	-0.07	8.212	9	13.39	20.07	0.409	0.448	0.667
0.60	7.685	9.72	15.83	0.066	-0.04	-0.07	8.212	9.891	14.93	19.96	0.411	0.496	0.748
0.80	7.685	9.72	16.76	0.094	-0.04	-0.07	8.212	9.891	15.7	19.86	0.414	0.498	0.790
1.00	7.685	10.8	16.76	0.117	-0.03	-0.07	8.212	10.78	15.7	19.76	0.416	0.546	0.794
1.50	7.685	11.23	18.43	0.165	-0.03	-0.06	8.212	11.14	17.08	19.51	0.421	0.571	0.875
2.00	7.685	11.23	18.81	0.208	-0.01	-0.04	8.212	11.14	17.39	19.25	0.427	0.579	0.903
2.50	7.685	11.23	19.09	0.226	0.008	-0.01	8.212	11.14	17.62	19	0.432	0.586	0.927
3.00	7.685	11.23	19.36	0.231	0.018	0.00	8.212	11.14	17.85	18.75	0.438	0.594	0.952
3.50	7.685	11.88	19.36	0.251	0.025	0.003	8.212	11.67	17.85	18.49	0.444	0.631	0.965
4.00	7.685	12.2	19.44	0.255	0.032	0.007	8.212	11.94	18.08	18.24	0.450	0.655	0.991
4.50	7.685	12.72	19.64	0.255	0.036	0.007	8.212	12.37	18.08	17.99	0.456	0.687	1.005
5.00	7.685	12.72	19.64	0.254	0.041	0.00	8.212	12.37	18.08	17.73	0.463	0.698	1.020
5.50	7.685	12.72	19.64	0.255	0.041	-0.02	8.212	12.37	18.08	17.48	0.470	0.708	1.034
6.00	7.685	12.72	19.64	0.255	0.042	-0.03	8.212	12.37	18.08	17.23	0.477	0.718	1.049
6.50	7.685	12.72	19.64	0.259	0.041	-0.04	8.212	12.37	18.08	16.98	0.484	0.728	1.065
7.00	7.685	12.72	19.64	0.505	0.090	-0.05	8.212	12.37	18.08	16.72	0.491	0.740	1.081
7.50	6.96	12.72	19.64	0.507	0.046	-0.07	7.614	12.37	18.08	16.47	0.462	0.751	1.098
8.00	6.96	12.72	19.36	0.507	0.028	-0.09	7.614	12.37	17.85	16.22	0.469	0.762	1.100
8.50	6.96	12.72	19.36	0.509	0.039	-0.10	7.614	12.37	17.85	15.97	0.477	0.774	1.118
9.00	6.96	12.72	19.09	0.502	0.041	-0.11	7.614	12.37	17.62	15.72	0.484	0.787	1.121
9.50	6.96	12.72	18.62	0.503	0.034	-0.13	7.614	12.37	17.23	15.47	0.492	0.799	1.114
10.00	6.96	12.72	18.62	0.495	0.036	-0.14	7.614	12.37	17.23	15.22	0.500	0.813	1.132
10.50	6.96	11.88	18.43							14.97			
11.00	6.96	11.88	18.15							14.72			
11.50	6.96	11.88	17.69							14.48			

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
 CHIMBOTE
 Dr. Gerardo Pineda Rojas
 DECANO
 Facultad de Ingeniería




MUESTRA	M1	M2	M3
Carga Vertical(kg)	10	20	30
Área en Corte(cm ²)	15.22	15.35	15.22
C _v (kg/cm ²)	0.66	1.30	1.97
T(kg/cm ²)	0.5000	0.81	1.13

Cohesión	0.185 kg/cm ²
Ángulo de fricción interna	25.68 °



ANEXO N° 03:

ENSAYO DE ESCLEROMETRIA:



**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 : CRISTIAN DAVID TRINIDAD FABIAN
 TESIS : Estudio de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas construidas en el Barrio Oropeño,
 Chiquián – Bolognesi – Ancash – 2024*

LUGAR : BOLOGNESI - ANCASH
 FECHA : 04/04/2024

ELEMENTO	INDICE DE REBOTE	PROMEDIO REBOTE	F _c (N/mm ²)	F _c (kg/cm ²)
M-1	24	23.0	13.00	132.56
	22			
	20			
	24			
COLUMNA METODO-A	25			
	20			
	20			
	20			
	25			
	25			
	22			
	26			
	24			
	25			
	22			
	24			



UNIVERSIDAD SAN PEDRO
CHIMBOTE

[Signature]
Dr. Guillermo Flores Rojas
DECANO
Facultad de Ingeniería

www.usanpedro.edu.pe

Ciudad Universitaria - Urb. Los Pinos Mz. B s/n - Chimbote
 Telf. (043) 483212 - Celular. 990562782
 Email: imsyem@usanpedro.edu.pe



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

SOLICITA : CRISTIAM DAVID TRINIDAD FABIAN
TESIS : Estudio de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas construidas en el Barrio Oropuquio,
Chiquián – Bolognesi – Áncash – 2024*
LUGAR : BOLOGNESI - ANCASH
FECHA : 04/04/2024

ELEMENTO	INDICE DE REBOTE	PROMEDIO REBOTE	f_c (N/mm ²)	f_c (kg/cm ²)
M-2	20	23.1	13.10	133.58
	26			
	20			
	23			
COLUMNA METODO-A	24			
	26			
	24			
	21			
	23			
	22			
	24			
	23			
	20			
	24			
	26			
	23			



UNIVERSIDAD SAN PEDRO
Decanato
Chiquián
Dr. Guadalupe Pineda Vargas
Decano
Facultad de Ingeniería



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

SOLICITA : CRISTIAN DAVID TRINIDAD FABIAN
TESIS : Estudio de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas construidas en el Barrio Oroquillo,
Chiquán – Bolognesi – Ancash – 2024*
LUGAR : BOLOGNESI - ANCASH
FECHA : 04/04/2024

ELEMENTO	INDICE DE REBOTE	PROMEDIO REBOTE	f_c (N/mm ²)	f_c (kg/cm ²)
M-3	22	23.8	14.40	146.83
	19			
	25			
	27			
VIGA- METODO-A	17			
	20			
	23			
	24			
	25			
	29			
	26			
	25			
	22			
	26			
	24			
	26			

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



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

SOLICITA : CRISTIAM DAVID TRINIDAD FABIAN
TESIS : Estudio de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas construidas en el Barrio Oropuquio,
Chiquián – Bolognesi – Ancash – 2024*
LUGAR : BOLOGNESI - ANCASH
FECHA : 04/04/2024

ELEMENTO	INDICE DE REBOTE	PROMEDIO REBOTE	f _c (N/mm ²)	f _c (kg/cm ²)
M-4	23	23.4	13.60	138.68
	23			
	26			
	25			
COLUMNA METODO-A	23			
	23			
	27			
	23			
	20			
	20			
	22			
	20			
	24			
	27			
	26			
	23			



UNIVERSIDAD SAN PEDRO
Chiquián - P.A.
Dr. Guadalupe Flores Rojas
I. DE CAÑO
Facultad de Ingeniería



ENSAYO NO DESTRUCTIVO DE ESCLEROMETRIA

(Según ASTM C-805)

SOLICITA : CRISTIAM DAVID TRINIDAD FABIAN
 TESIS : Estudio de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas construidas en el Barrio Oropuquio,
 Chiquián – Bolognesi – Ancash – 2024*

LUGAR : BOLOGNESI - ANCASH
 FECHA : 04/04/2024

ELEMENTO	INDICE DE REBOTE	PROMEDIO REBOTE	Fc (N/mm ²)	Fc (kg/cm ²)
M-5	25	25.4	16.28	166.00
	25			
	24			
	22			
COLUMNA METODO-A	20			
	25			
	26			
	26			
	26			
	23			
	25			
	32			
	25			
	26			
	28			
	29			

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
 CROQUIÁN
 DE. Guillermo Pineda Rojas
 DECANO
 Facultad de Ingeniería



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

SOLICITA : CRISTIAM DAVID TRINIDAD FABIAN
TESIS : Estudio de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas construidas en el Barrio Oropuquio,
Chiquián - Bolognesi - Ancash - 2024*
LUGAR : BOLOGNESI - ANCASH
FECHA : 04/04/2024

ELEMENTO	INDICE DE REBOTE	PROMEDIO REBOTE	Fc (N/mm ²)	Fc (kg/cm ²)	
M-6	32	32.3	26.30	268.18	
	32				
	30				
	28				
VIGA- METODO-A	30				
	34				
	32				
	34				
	32				
	36				
	34				
	30				
					32
					36
34					
30					



UNIVERSIDAD SAN PEDRO
DECANATO
Dr. Guillermo Jirón A. Jirón
DECANO
Facultad de Ingeniería



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

SOLICITA : CRISTIAN DAVID TRINIDAD FABIAN
TESIS : Estudio de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas construidas en el Barrio Oroguajo,
Chiquín - Bolognesi - Ancash - 2024*
LUGAR : BOLOGNESI - ANCASH
FECHA : 04/04/2024

ELEMENTO	INDICE DE REBOTE	PROMEDIO REBOTE	Fc (N/mm ²)	Fc (kg/cm ²)
M-7	20	19.6	11.00	112.16
	20			
	16			
	18			
COLUMNA METODO-A	22			
	16			
	18			
	16			
	18			
	24			
	22			
	20			
	18			
	24			
	22			
	20			

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
CHIMBOTE
DECANÍA
Dr. César Augusto Flores Alvarado
Rector de la Facultad de Ingeniería



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

SOLICITA : CRISTIAN DAVID TRINIDAD FABIAN
TESIS : Estudio de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas construidas en el Barrio Oroququio,
Chiquán – Bolognesi – Ancash – 2024*
LUGAR : BOLOGNESI - ANCASH
FECHA : 04/04/2024

ELEMENTO	INDICE DE REBOTE	PROMEDIO REBOTE	f_c (N/mm ²)	f_c (kg/cm ²)
M-7	26	24.4	15.50	156.05
	28			
	24			
	22			
COLUMNA METODO-A	26			
	26			
	22			
	24			
	24			
	22			
	24			
	26			
	24			
	22			
	24			
	26			



UNIVERSIDAD SAN PEDRO
CHIMBOTE
M. Quilvecinda Flores Rojas
DECANO
Facultad de Ingeniería



ENSAYO NO DESTRUCTIVO DE ESCLEROMETRIA

(Según ASTM C-805)

SOLICITA : CRISTIAN DAVID TRINIDAD FABIAN
 TESIS : Estudio de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas construidas en el Barrio Oropuquio,
 Chiquián – Bolognesi – Ancash – 2024*

LUGAR : BOLOGNESI - ANCASH
 FECHA : 04/04/2024

ELEMENTO	INDICE DE REBOTE	PROMEDIO REBOTE	F _c (N/mm ²)	F _c (kg/cm ²)
M-9	34	34.4	29.70	302.84
	32			
	30			
	36			
VIGA- METODO-A	30			
	34			
	36			
	34			
	32			
	36			
	38			
	36			
	32			
	36			
	38			
	36			

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
 DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL
 D. GARCERAN FLORES ALFARO
 DECANO
 Decano de Ingeniería



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

SOLICITA : CRISTIAN DAVID TRINIDAD FABIAN
TESIS : Estudio de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas construidas en el Barrio Oropuquio,
Chiquián – Bolognesi – Ancash – 2024"
LUGAR : BOLOGNESI - ANCASH
FECHA : 04/04/2024

ELEMENTO	INDICE DE REBOTE	PROMEDIO REBOTE	F _c (N/mm ²)	F _c (kg/cm ²)
M-10	14	15.0	10.00	101.97
	10			
	16			
	18			
COLUMNA METODO-A	12			
	14			
	12			
	16			
	16			
	16			
	14			
	18			
	16			
	16			
	14			
	18			





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

SOLICITA : CRISTIAN DAVID TRINIDAD FABIAN
TESIS : Estudio de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas construidas en el Barrio Cropuquio,
Chiquián – Bolognesi – Ancash – 2024*
LUGAR : BOLOGNESI - ANCASH
FECHA : 04/04/2024

ELEMENTO	INDICE DE REBOTE	PROMEDIO REBOTE	F _c (N/mm ²)	F _c (kg/cm ²)
M-11	26	23.0	13.60	138.68
	24			
	20			
	22			
COLUMNA METODO-A	24			
	20			
	20			
	22			
	22			
	26			
	24			
	22			
	26			
	24			
	22			
	24			





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

SOLICITA : CRISTIAN DAVID TRINIDAD FABIAN
TESIS : Estudio de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas construidas en el Barrio Oropequeño,
Chiquín – Bolognesi – Ancash – 2024"
LUGAR : BOLOGNESI - ANCASH
FECHA : 04/04/2024

ELEMENTO	INDICE DE REBOTE	PROMEDIO REBOTE	F _c (N/mm ²)	F _c (kg/cm ²)
M-12	30	31.1	24.20	246.76
	32			
	30			
	28			
VIGA- METODO-A	32			
	28			
	28			
	34			
	34			
	28			
	30			
	36			
	34			
	28			
	30			
	36			



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



ENSAYO NO DESTRUCTIVO DE ESCLEROMETRIA

(Según ASTM C-805)

SOLICITA : CRISTIAM DAVID TRINIDAD FABIAN

TESIS : Estudio de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas construidas en el Barrio Oropuquio,
Chiquián – Bolognesi – Ancash – 2024*

LUGAR : BOLOGNESI - ANCASH

FECHA : 04/04/2024

ELEMENTO	INDICE DE REBOTE	PROMEDIO REBOTE	F _c (N/mm ²)	F _c (kg/cm ²)
M-13	27	29.4	22.20	226.37
	29			
	30			
	32			
COLUMNA METODO-A	30			
	32			
	30			
	31			
	29			
	31			
	29			
	28			
	28			
	25			
	28			
	31			





ENSAYO NO DESTRUCTIVO DE ESCLEROMETRIA

(Según ASTM C-805)

SOLICITA : CRISTIAN DAVID TRINIDAD FABIAN
TESIS : Estudio de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas construidas en el Barrio Oropuquio,
Chiquián – Bolognesi – Ancash – 2024”
LUGAR : BOLOGNESI - ANCASH
FECHA : 04/04/2024

ELEMENTO	INDICE DE REBOTE	PROMEDIO REBOTE	F _c (N/mm ²)	F _c (kg/cm ²)
M-14	30	30.2	23.80	242.68
	31			
	32			
	33			
COLUMNA METODO-A	27			
	28			
	33			
	31			
	26			
	29			
	32			
	32			
	26			
	29			
	32			
	32			


UNIVERSIDAD SAN PEDRO
CALLE 05
Dr. Guillermino Acosta Virgara
DECANO
Facultad de Ingeniería



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

SOLICITA : CRISTIAM DAVID TRINIDAD FABIAN
TESIS : Estudio de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas construidas en el Barrio Oropuquio,
Chiquián – Bolognesi – Ancash – 2024*
LUGAR : BOLOGNESI - ANCASH
FECHA : 04/04/2024

ELEMENTO	INDICE DE REBOTE	PROMEDIO REBOTE	f_c (N/mm ²)	f_c (kg/cm ²)
M-15	26	28.3	21.00	214.13
	31			
	33			
	28			
	29			
VIGA- METODO-A	32			
	29			
	25			
	26			
	31			
	30			
	26			
	25			
	27			
	28			
	27			
	27			


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

ANEXO N° 04:

INSTRUMENTO DE INVESTIGACION (FICHA TECNICA AIS)

VIVIENDA 01:

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO		Ficha Técnica			
Módulo de la Asociación Ecuatoriana de Ingeniería Técnica (AEIT)					
Título: Construcción Rural Sostenible y Saludable					
Temática: Estudio de la vulnerabilidad sismica de las viviendas construidas en el Barrio Organizado, Chiquiza, Bolsones - Arequipa - 2014					
Evaluación					
Nivel de vulnerabilidad	Baja	Media	Alta		
Calificación	1.00	1.00	1.00		
Rango (%)	(0-33)	(33-67)	(67-100)		
Evaluación de la Vulnerabilidad Sismica					
Aspectos Constructivos			Calificación (por ítem)	Factor de ponderación asignada	Vulnerabilidad ponderada
Impugnabilidad en planta de la edificación			2.00		
Cantidad de muros en las dos direcciones			1.00	1.07	38.8%
Impugnabilidad en altura			1.00		
Aspectos Constructivos			Calificación (por ítem)	Factor de ponderación asignada	Vulnerabilidad ponderada
Calidad de los juntas de juntas de muros			1.00		
Tipo y disposición de los acabados de muros			1.00	1.07	38.8%
Calidad de los materiales			1.00		
Aspectos Estructurales			Calificación (por ítem)	Factor de ponderación asignada	Vulnerabilidad ponderada
Muros de albañilería y muros de concreto			1.00		
Muros de columnas y vigas de muros			1.00		
Tipo de muros a columnas			2.00		
Conectividad de los albañileros			1.00	1.33	38.8%
Ejemplar			1.00		
Acercamiento de columnas			1.00		
Chimeneas			Calificación (por ítem)	Factor de ponderación asignada	Vulnerabilidad ponderada
Chimeneas			2.00	2.00	38.8%
Techos			Calificación (por ítem)	Factor de ponderación asignada	Vulnerabilidad ponderada
Techos			2.00	2.00	38.8%
Muros			Calificación (por ítem)	Factor de ponderación asignada	Vulnerabilidad ponderada
Muros			1.00	2.00	38.8%
Resumen de la Vulnerabilidad Sismica			Índice de Vulnerabilidad (I _v) 0.70 Ponderación (P _v) 0.70 Nivel de Vulnerabilidad 51.26%		

VIVIENDA 02:

UNIVERSIDAD SAN PEDRO																																																																																																																								
Folia Técnica Método de la Asociación Colombiana de Ingenieros Unidos (ACIU) Tema: Cálculo del Valor de Vivienda Fecha: Junio de la Universidad San Pedro de los municipios (municipios) de el Valle del Cauca, Cauca - Bogotá - Agosto - 2019																																																																																																																								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="4" style="text-align: center;">Calificación</th> </tr> <tr> <th style="width: 25%;">Nivel de valoración</th> <th style="width: 25%; background-color: #90EE90;">Baja</th> <th style="width: 25%; background-color: #FFDAB9;">Media</th> <th style="width: 25%; background-color: #FF6347;">Alta</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Calificación</td> <td style="text-align: center;">1.00</td> <td style="text-align: center;">1.00</td> <td style="text-align: center;">1.00</td> </tr> <tr> <td>Puntuación</td> <td style="text-align: center;">(0.5)</td> <td style="text-align: center;">(1.0)</td> <td style="text-align: center;">(2.0)</td> </tr> </tbody> </table>				Calificación				Nivel de valoración	Baja	Media	Alta	Calificación	1.00	1.00	1.00	Puntuación	(0.5)	(1.0)	(2.0)																																																																																																					
Calificación																																																																																																																								
Nivel de valoración	Baja	Media	Alta																																																																																																																					
Calificación	1.00	1.00	1.00																																																																																																																					
Puntuación	(0.5)	(1.0)	(2.0)																																																																																																																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">Calificación de la Valoración Vivienda</th> <th colspan="3" style="text-align: center;">Calificación Global</th> </tr> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">Aspecto Construcción</th> <th style="text-align: center;">Calificación (puntaje)</th> <th style="text-align: center;">Factor de ponderación (relativa)</th> <th style="text-align: center;">Valorabilidad ponderada</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="width: 20%;">Integridad en planes de la edificación</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">1.00</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">2.00</td> <td rowspan="3" style="text-align: center;">1.10</td> <td rowspan="3" style="text-align: center;">20.00%</td> <td rowspan="3" style="text-align: center;">0.22</td> </tr> <tr> <td>Cantidad de áreas en los dos direcciones</td> <td style="text-align: center;">1.00</td> <td style="text-align: center;">2.00</td> </tr> <tr> <td>Integridad en otros</td> <td style="text-align: center;">1.00</td> <td style="text-align: center;">2.00</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">Aspecto Construcción</td> <td style="text-align: center;">Calificación (puntaje)</td> <td style="text-align: center;">Factor de ponderación (relativa)</td> <td style="text-align: center;">Valorabilidad ponderada</td> </tr> <tr> <td>Calidad de los pisos de pisos o al exterior</td> <td style="text-align: center;">1.00</td> <td style="text-align: center;">2.00</td> <td rowspan="3" style="text-align: center;">2.00</td> <td rowspan="3" style="text-align: center;">20.00%</td> <td rowspan="3" style="text-align: center;">0.40</td> </tr> <tr> <td>Tipo y disposición de los materiales de acabados</td> <td style="text-align: center;">1.00</td> <td style="text-align: center;">2.00</td> </tr> <tr> <td>Calidad de los materiales</td> <td style="text-align: center;">1.00</td> <td style="text-align: center;">2.00</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">Aspecto Estructuras</td> <td style="text-align: center;">Calificación (puntaje)</td> <td style="text-align: center;">Factor de ponderación (relativa)</td> <td style="text-align: center;">Valorabilidad ponderada</td> </tr> <tr> <td>Muros exteriores y interiores</td> <td style="text-align: center;">1.00</td> <td style="text-align: center;">2.00</td> <td rowspan="6" style="text-align: center;">1.17</td> <td rowspan="6" style="text-align: center;">20.00%</td> <td rowspan="6" style="text-align: center;">0.23</td> </tr> <tr> <td>Banda de columnas y tipos de acabados</td> <td style="text-align: center;">1.00</td> <td style="text-align: center;">2.00</td> </tr> <tr> <td>Tipo de muros o muros</td> <td style="text-align: center;">1.00</td> <td style="text-align: center;">2.00</td> </tr> <tr> <td>Características de las aberturas</td> <td style="text-align: center;">1.00</td> <td style="text-align: center;">2.00</td> </tr> <tr> <td>Escaleras</td> <td style="text-align: center;">1.00</td> <td style="text-align: center;">2.00</td> </tr> <tr> <td>Asentamiento de columnas</td> <td style="text-align: center;">1.00</td> <td style="text-align: center;">2.00</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">Cimentación</td> <td style="text-align: center;">Calificación (puntaje)</td> <td style="text-align: center;">Factor de ponderación (relativa)</td> <td style="text-align: center;">Valorabilidad ponderada</td> </tr> <tr> <td>Cimentación</td> <td style="text-align: center;">1.00</td> <td style="text-align: center;">2.00</td> <td style="text-align: center;">2.00</td> <td style="text-align: center;">10.00%</td> <td style="text-align: center;">0.20</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">Terreno</td> <td style="text-align: center;">Calificación (puntaje)</td> <td style="text-align: center;">Factor de ponderación (relativa)</td> <td style="text-align: center;">Valorabilidad ponderada</td> </tr> <tr> <td>Terreno</td> <td style="text-align: center;">1.00</td> <td style="text-align: center;">2.00</td> <td style="text-align: center;">2.00</td> <td style="text-align: center;">10.00%</td> <td style="text-align: center;">0.20</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">Materiales</td> <td style="text-align: center;">Calificación (puntaje)</td> <td style="text-align: center;">Factor de ponderación (relativa)</td> <td style="text-align: center;">Valorabilidad ponderada</td> </tr> <tr> <td>Materiales</td> <td style="text-align: center;">1.00</td> <td style="text-align: center;">2.00</td> <td style="text-align: center;">2.00</td> <td style="text-align: center;">10.00%</td> <td style="text-align: center;">0.20</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">Resistencia de la Valoración Vivienda</td> <td colspan="3" style="text-align: center;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td style="width: 50%;">Índice de Valorabilidad (I)</td> <td style="text-align: center;">1.00</td> </tr> <tr> <td>Resistencia (R)</td> <td style="text-align: center;">21.00</td> </tr> <tr> <td>Nivel de Valorabilidad</td> <td style="text-align: center;">MEDIA</td> </tr> </tbody> </table> </td> </tr> </tbody> </table>				Calificación de la Valoración Vivienda			Calificación Global			Aspecto Construcción			Calificación (puntaje)	Factor de ponderación (relativa)	Valorabilidad ponderada	Integridad en planes de la edificación	1.00	2.00	1.10	20.00%	0.22	Cantidad de áreas en los dos direcciones	1.00	2.00	Integridad en otros	1.00	2.00	Aspecto Construcción			Calificación (puntaje)	Factor de ponderación (relativa)	Valorabilidad ponderada	Calidad de los pisos de pisos o al exterior	1.00	2.00	2.00	20.00%	0.40	Tipo y disposición de los materiales de acabados	1.00	2.00	Calidad de los materiales	1.00	2.00	Aspecto Estructuras			Calificación (puntaje)	Factor de ponderación (relativa)	Valorabilidad ponderada	Muros exteriores y interiores	1.00	2.00	1.17	20.00%	0.23	Banda de columnas y tipos de acabados	1.00	2.00	Tipo de muros o muros	1.00	2.00	Características de las aberturas	1.00	2.00	Escaleras	1.00	2.00	Asentamiento de columnas	1.00	2.00	Cimentación			Calificación (puntaje)	Factor de ponderación (relativa)	Valorabilidad ponderada	Cimentación	1.00	2.00	2.00	10.00%	0.20	Terreno			Calificación (puntaje)	Factor de ponderación (relativa)	Valorabilidad ponderada	Terreno	1.00	2.00	2.00	10.00%	0.20	Materiales			Calificación (puntaje)	Factor de ponderación (relativa)	Valorabilidad ponderada	Materiales	1.00	2.00	2.00	10.00%	0.20	Resistencia de la Valoración Vivienda			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td style="width: 50%;">Índice de Valorabilidad (I)</td> <td style="text-align: center;">1.00</td> </tr> <tr> <td>Resistencia (R)</td> <td style="text-align: center;">21.00</td> </tr> <tr> <td>Nivel de Valorabilidad</td> <td style="text-align: center;">MEDIA</td> </tr> </tbody> </table>			Índice de Valorabilidad (I)	1.00	Resistencia (R)	21.00	Nivel de Valorabilidad	MEDIA
Calificación de la Valoración Vivienda			Calificación Global																																																																																																																					
Aspecto Construcción			Calificación (puntaje)	Factor de ponderación (relativa)	Valorabilidad ponderada																																																																																																																			
Integridad en planes de la edificación	1.00	2.00	1.10	20.00%	0.22																																																																																																																			
Cantidad de áreas en los dos direcciones	1.00	2.00																																																																																																																						
Integridad en otros	1.00	2.00																																																																																																																						
Aspecto Construcción			Calificación (puntaje)	Factor de ponderación (relativa)	Valorabilidad ponderada																																																																																																																			
Calidad de los pisos de pisos o al exterior	1.00	2.00	2.00	20.00%	0.40																																																																																																																			
Tipo y disposición de los materiales de acabados	1.00	2.00																																																																																																																						
Calidad de los materiales	1.00	2.00																																																																																																																						
Aspecto Estructuras			Calificación (puntaje)	Factor de ponderación (relativa)	Valorabilidad ponderada																																																																																																																			
Muros exteriores y interiores	1.00	2.00	1.17	20.00%	0.23																																																																																																																			
Banda de columnas y tipos de acabados	1.00	2.00																																																																																																																						
Tipo de muros o muros	1.00	2.00																																																																																																																						
Características de las aberturas	1.00	2.00																																																																																																																						
Escaleras	1.00	2.00																																																																																																																						
Asentamiento de columnas	1.00	2.00																																																																																																																						
Cimentación			Calificación (puntaje)	Factor de ponderación (relativa)	Valorabilidad ponderada																																																																																																																			
Cimentación	1.00	2.00	2.00	10.00%	0.20																																																																																																																			
Terreno			Calificación (puntaje)	Factor de ponderación (relativa)	Valorabilidad ponderada																																																																																																																			
Terreno	1.00	2.00	2.00	10.00%	0.20																																																																																																																			
Materiales			Calificación (puntaje)	Factor de ponderación (relativa)	Valorabilidad ponderada																																																																																																																			
Materiales	1.00	2.00	2.00	10.00%	0.20																																																																																																																			
Resistencia de la Valoración Vivienda			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td style="width: 50%;">Índice de Valorabilidad (I)</td> <td style="text-align: center;">1.00</td> </tr> <tr> <td>Resistencia (R)</td> <td style="text-align: center;">21.00</td> </tr> <tr> <td>Nivel de Valorabilidad</td> <td style="text-align: center;">MEDIA</td> </tr> </tbody> </table>			Índice de Valorabilidad (I)	1.00	Resistencia (R)	21.00	Nivel de Valorabilidad	MEDIA																																																																																																													
Índice de Valorabilidad (I)	1.00																																																																																																																							
Resistencia (R)	21.00																																																																																																																							
Nivel de Valorabilidad	MEDIA																																																																																																																							

VIVIENDA 03:

UNIVERSIDAD SAN PEDRO		Calificación			
Folia Técnica Método de la Asociación Colombiana de Ingeniería Técnica (A.C.I.T.) Título: Concurso de Arquitectura y Urbanismo de la Vivienda 03 Fecha: Junio de 2014 Tema: Estudio de la habitabilidad mínima de las viviendas construidas en el Barrio de San Pedro, Chaparral - Bolívar - 2014					
Calificación					
Nivel de habitabilidad	Baja	Media	Alta		
Calificación	1.00	1.00	1.00		
Puntos (%)	25.00	50.00	75.00		
Calificación de la Habitabilidad Mínima					
Aspecto Constructivo			Calificación (puntuación)	Porcentaje ponderado	Valorabilidad ponderada
Organización en planta de la edificación		1.00			
Cantidad de accesos en las edificaciones		1.00			
Organización en altura		1.00			
Aspecto Constructivo			1.00	33.33%	0.33
Calidad de los pisos de pisos o alacenas					
Tipos y disposición de los materiales de acostumbramiento			2.00		
Calidad de los materiales			1.00		
Aspecto Estructural			2.00	33.33%	0.66
Muros exteriores y alacenas					
Banda de columnas y tipos de columnas			1.00		
Tipos de muros o muros			1.00		
Características de las aberturas			1.00		
Ejemplos			1.00		
Aislamiento térmico			2.00		
Estructuras			1.00		
Estructuras			2.00	33.33%	0.66
Vedas			1.00		
Vedas			2.00	33.33%	0.66
Muros			1.00		
Muros			2.00	33.33%	0.66
Resumen de la Habitabilidad Mínima				Índice de Habitabilidad (I)	1.00
				Ponderación (P)	0.33
				Nivel de Habitabilidad	MEGA

VIVIENDA 04:

UNIVERSIDAD SAN PEDRO																			
Folia Técnica Método de la Asociación Colombiana de Ingeniería Vecinal (ACIV) Título: Concurso de Arquitectura y Urbanismo de la Vivienda 04 Fecha: Junio de 2014																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="4" style="text-align: center;">Calificación</th> </tr> <tr> <th style="width: 25%;">Nivel de valoración</th> <th style="width: 25%;">Baja</th> <th style="width: 25%;">Media</th> <th style="width: 25%;">Alta</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Calificación</td> <td style="text-align: center;">1.00</td> <td style="text-align: center;">1.50</td> <td style="text-align: center;">2.00</td> </tr> <tr> <td>Puntos (%)</td> <td style="text-align: center;">25.00</td> <td style="text-align: center;">37.50</td> <td style="text-align: center;">50.00</td> </tr> </tbody> </table>				Calificación				Nivel de valoración	Baja	Media	Alta	Calificación	1.00	1.50	2.00	Puntos (%)	25.00	37.50	50.00
Calificación																			
Nivel de valoración	Baja	Media	Alta																
Calificación	1.00	1.50	2.00																
Puntos (%)	25.00	37.50	50.00																
Calificación de la Vivienda 04																			
Aspecto Constructivo																			
Descripción	Calificación	Puntos	Valoración ponderada																
Organización en planta de la edificación	1.00	1.00	0.25																
Organización de espacios en los departamentos	1.00	1.00	0.25																
Organización en altura	1.00	1.00	0.25																
Aspecto Constructivo																			
Descripción	Calificación	Puntos	Valoración ponderada																
Calidad de los juntas de pisos y albañilería	1.00	1.00	0.25																
Tipo y disposición de los acabados de mamparas	1.00	1.00	0.25																
Calidad de los materiales	1.00	1.00	0.25																
Aspecto Estructural																			
Descripción	Calificación	Puntos	Valoración ponderada																
Muros exteriores y interiores	1.00	1.00	0.25																
Banda de columnas y tipos de columnas	1.00	1.00	0.25																
Tipo de muros o mallas	1.00	1.00	0.25																
Características de los albañileros	1.00	1.00	0.25																
Ejemplar	1.00	1.00	0.25																
Acabos de columnas	1.00	1.00	0.25																
Elevación																			
Descripción	Calificación	Puntos	Valoración ponderada																
Elevación	2.00	2.00	0.50																
Vista																			
Descripción	Calificación	Puntos	Valoración ponderada																
Vista	2.00	2.00	0.50																
Espacios																			
Descripción	Calificación	Puntos	Valoración ponderada																
Espacios	2.00	2.00	0.50																
Resumen de la Vivienda 04			Índice de Valoración (I.V.) Puntaje (%) Nivel de Valoración																
			1.40 35.00 MEDIO																

VIVIENDA 05:

UNIVERSIDAD SAN PEDRO			
Faja Urbana Modelo de la Asociación Civil de Vivienda Urbana (ACVU) Tipo: Construcción de Vivienda Urbana Fecha: Estudio de la viabilidad técnica de los terrenos ubicados en el Barrio de San Juan, Chiquito - Bolívar - Agosto - 2019			
Calificación			
Nivel de viabilidad	Baja	Media	Alta
Calificación	1.00	1.00	1.00
Puntaje (%)	25.00	25.00	25.00
Calificación de la Viabilidad Urbana			
Aspecto Constructivo			Calificación
Aspecto Constructivo			Puntaje de ponderación
Viabilidad en planta de la edificación			Viabilidad ponderada
		2.00	2.00 20.00% 0.40
		1.00	
		1.00	
Aspecto Constructivo			Calificación
Aspecto Constructivo			Puntaje de ponderación
Viabilidad en altura			Viabilidad ponderada
		1.00	2.00 20.00% 0.40
		1.00	
		1.00	
Aspecto Estructural			Calificación
Aspecto Estructural			Puntaje de ponderación
Viabilidad en estructura			Viabilidad ponderada
		1.00	2.00 20.00% 0.40
		1.00	
		1.00	
		1.00	
		1.00	
		1.00	
Financiera			Calificación
Financiera			Puntaje de ponderación
Viabilidad financiera			Viabilidad ponderada
		1.00	2.00 20.00% 0.40
		1.00	
Urbano			Calificación
Urbano			Puntaje de ponderación
Viabilidad urbana			Viabilidad ponderada
		2.00	2.00 20.00% 0.40
		1.00	
Entorno			Calificación
Entorno			Puntaje de ponderación
Viabilidad entorno			Viabilidad ponderada
		1.00	2.00 20.00% 0.40
		1.00	
Resumen de la Viabilidad Urbana			Índice de Viabilidad (Iv)
			1.00
			Ponderación (%)
			47.70
			Nivel de Viabilidad
			ALTA








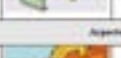
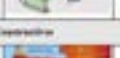
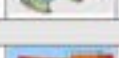












































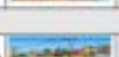

















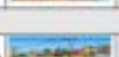

















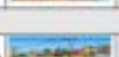
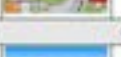
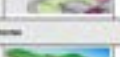
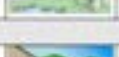
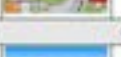
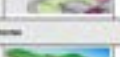
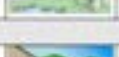
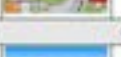
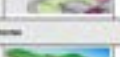
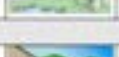


















VIVIENDA 06:

UNIVERSIDAD SAN PEDRO						
Título: Vivienda Módulo de la Asesoría: Colección de Ingeniería Civil (A.C.) Tema: Estudio de la sostenibilidad ambiental de las viviendas construidas en el Barrio Obrajillo (Cuzco - Bolivia) - Inscrit - 2014						
Evaluación						
Nivel de sostenibilidad	Baja	Media	Alta			
Calificación	1.00	2.00	3.00			
Rango (%)	(0-33)	(33-67)	(67-100)			
Evaluación de la Sostenibilidad Ambiental						
Aspecto Construcción			Calificación Ejemplares	Factor de ponderación relativa	Valorabilidad ponderada	
Sostenibilidad en planes de la edificación		1.00		3.00	33.33%	0.33
Cantidad de áreas verdes en los alrededores		1.00				
Sostenibilidad en obras		1.00				
Aspecto Construcción			Calificación Ejemplares	Factor de ponderación relativa	Valorabilidad ponderada	
Calidad de los puntos de apoyo en el interior		1.00		3.33	33.33%	0.37
Tipo y disposición de los módulos de almacenamiento		1.00				
Calidad de los materiales		1.00				
Aspecto Estructuras			Calificación Ejemplares	Factor de ponderación relativa	Valorabilidad ponderada	
Muros exteriores y interiores		1.00		3.33	33.33%	0.36
Banda de columnas y vigas de confinamiento		1.00				
Tipo de muros o cercos		1.00				
Conectividad de los albañiles		1.00				
Estructuras		1.00				
Amarres de albañilería		1.00				
Cimentación			Calificación Ejemplares	Factor de ponderación relativa	Valorabilidad ponderada	
Cimentación		1.00		3.00	33.33%	0.30
Terreno			Calificación Ejemplares	Factor de ponderación relativa	Valorabilidad ponderada	
Terreno		1.00		3.00	33.33%	0.30
Entorno			Calificación Ejemplares	Factor de ponderación relativa	Valorabilidad ponderada	
Entorno		1.00		3.00	33.33%	0.30
Resumen de la Valorabilidad Ambiental				Subtotal Valorabilidad (S)	0.47	
				Porcentaje (%)	48.89	
				Nivel de Valorabilidad	MEDIA	

VIVIENDA 07:

UNIVERSIDAD SAN PEDRO			
Título: Vivienda Módulo de la Ingeniería Civil y de Ingeniería Química (AIC) Tema: Estudio de la sostenibilidad ambiental de las viviendas construidas en el Barrio Obrajillo (Cuzco - Bolivia) - 2014			
Evaluación			
Nivel de sostenibilidad	Baja	Media	Alta
Calificación	1.00	2.00	3.00
Rango (%)	(0-33)	(33-67)	(67-100)
Evaluación de la Vivienda Sostenible			
Aspecto Constructivo			
Ergonomía en planta de la vivienda	0.00	1.00	2.00
Cantidad de áreas en los dos niveles	0.00	1.00	2.00
Ergonomía en el área	0.00	1.00	2.00
Calificación: 0.00 Factor de ponderación: 0.00% Valor sostenibilidad: 0.00			
Aspecto Constructivo			
Calidad de las juntas de pegamento en el mortero	0.00	1.00	2.00
Tipo y disposición de los módulos de empalmado	0.00	1.00	2.00
Calidad de los materiales	0.00	1.00	2.00
Calificación: 0.00 Factor de ponderación: 0.00% Valor sostenibilidad: 0.00			
Aspecto Estructural			
Muros confinados y reforzados	0.00	1.00	2.00
Banda de refuerzo y riego de confinamiento	0.00	1.00	2.00
Tipo de muros o columnas	0.00	1.00	2.00
Conectividad de los alambres	0.00	1.00	2.00
Estrangulo	0.00	1.00	2.00
Áreas de cubierta	0.00	1.00	2.00
Calificación: 0.00 Factor de ponderación: 0.00% Valor sostenibilidad: 0.00			
Cimentación			
Cimentación	0.00	1.00	2.00
Calificación: 0.00 Factor de ponderación: 0.00% Valor sostenibilidad: 0.00			
Terreno			
Terreno	0.00	1.00	2.00
Calificación: 0.00 Factor de ponderación: 0.00% Valor sostenibilidad: 0.00			
Entorno			
Entorno	0.00	1.00	2.00
Calificación: 0.00 Factor de ponderación: 0.00% Valor sostenibilidad: 0.00			
Resumen de la Vivienda Sostenible			Índice de Vivienda Sostenible (I) Ponderaje (%) Nivel de Vivienda Sostenible
			0.00 0.00% MEDIA

VIVIENDA 08:

UNIVERSIDAD SAN PEDRO																															
Fideicomiso Modelo de la Vivienda Colectiva de Impacto Social (VICS)																															
Tesis: Modelo de la Vivienda Colectiva de Impacto Social en el Barrio Obrajón (Quito - Ecuador) - 2014																															
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="4" style="text-align: center;">Evaluación</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">Nivel de vulnerabilidad</th> <th style="text-align: center;">Baja</th> <th style="text-align: center;">Media</th> <th style="text-align: center;">Alta</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Calificación</td> <td style="text-align: center;">1.00</td> <td style="text-align: center;">2.00</td> <td style="text-align: center;">3.00</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Porcentaje (%)</td> <td style="text-align: center;">(33.33)</td> <td style="text-align: center;">(66.67)</td> <td style="text-align: center;">(100.00)</td> </tr> </tbody> </table>				Evaluación				Nivel de vulnerabilidad	Baja	Media	Alta	Calificación	1.00	2.00	3.00	Porcentaje (%)	(33.33)	(66.67)	(100.00)												
Evaluación																															
Nivel de vulnerabilidad	Baja	Media	Alta																												
Calificación	1.00	2.00	3.00																												
Porcentaje (%)	(33.33)	(66.67)	(100.00)																												
Evaluación de la Vulnerabilidad Social																															
Aspecto Constructivo																															
Ergonomía en planes de la edificación	 1.00	 1.00	 1.00																												
Cantidad de áreas en los dos frentes	 1.00	 2.00	 2.00																												
Ergonomía en áreas	 1.00	 1.00	 1.00																												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="4" style="text-align: center;">Aspecto Constructivo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Calidad de los pisos de pisos en el interior</td> <td style="text-align: center;"> 1.00</td> <td style="text-align: center;"> 1.00</td> <td style="text-align: center;"> 1.00</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Tipo y disposición de los módulos de alojamiento</td> <td style="text-align: center;"> 1.00</td> <td style="text-align: center;"> 1.00</td> <td style="text-align: center;"> 1.00</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Calidad de los materiales</td> <td style="text-align: center;"> 1.00</td> <td style="text-align: center;"> 1.00</td> <td style="text-align: center;"> 1.00</td> </tr> </tbody> </table>				Aspecto Constructivo				Calidad de los pisos de pisos en el interior	 1.00	 1.00	 1.00	Tipo y disposición de los módulos de alojamiento	 1.00	 1.00	 1.00	Calidad de los materiales	 1.00	 1.00	 1.00												
Aspecto Constructivo																															
Calidad de los pisos de pisos en el interior	 1.00	 1.00	 1.00																												
Tipo y disposición de los módulos de alojamiento	 1.00	 1.00	 1.00																												
Calidad de los materiales	 1.00	 1.00	 1.00																												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="4" style="text-align: center;">Aspecto Estructural</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Muros exteriores y interiores</td> <td style="text-align: center;"> 1.00</td> <td style="text-align: center;"> 1.00</td> <td style="text-align: center;"> 1.00</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Banda de columnas y vigas de confinamiento</td> <td style="text-align: center;"> 1.00</td> <td style="text-align: center;"> 1.00</td> <td style="text-align: center;"> 1.00</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Tipo de muros o columnas</td> <td style="text-align: center;"> 1.00</td> <td style="text-align: center;"> 1.00</td> <td style="text-align: center;"> 1.00</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Conectividad de los albañiles</td> <td style="text-align: center;"> 1.00</td> <td style="text-align: center;"> 1.00</td> <td style="text-align: center;"> 1.00</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Estructura</td> <td style="text-align: center;"> 1.00</td> <td style="text-align: center;"> 1.00</td> <td style="text-align: center;"> 1.00</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Áreas de cubierta</td> <td style="text-align: center;"> 1.00</td> <td style="text-align: center;"> 1.00</td> <td style="text-align: center;"> 1.00</td> </tr> </tbody> </table>				Aspecto Estructural				Muros exteriores y interiores	 1.00	 1.00	 1.00	Banda de columnas y vigas de confinamiento	 1.00	 1.00	 1.00	Tipo de muros o columnas	 1.00	 1.00	 1.00	Conectividad de los albañiles	 1.00	 1.00	 1.00	Estructura	 1.00	 1.00	 1.00	Áreas de cubierta	 1.00	 1.00	 1.00
Aspecto Estructural																															
Muros exteriores y interiores	 1.00	 1.00	 1.00																												
Banda de columnas y vigas de confinamiento	 1.00	 1.00	 1.00																												
Tipo de muros o columnas	 1.00	 1.00	 1.00																												
Conectividad de los albañiles	 1.00	 1.00	 1.00																												
Estructura	 1.00	 1.00	 1.00																												
Áreas de cubierta	 1.00	 1.00	 1.00																												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="4" style="text-align: center;">Cimentación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Cimentación</td> <td style="text-align: center;"> 1.00</td> <td style="text-align: center;"> 1.00</td> <td style="text-align: center;"> 1.00</td> </tr> </tbody> </table>				Cimentación				Cimentación	 1.00	 1.00	 1.00																				
Cimentación																															
Cimentación	 1.00	 1.00	 1.00																												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="4" style="text-align: center;">Terreno</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Terreno</td> <td style="text-align: center;"> 1.00</td> <td style="text-align: center;"> 1.00</td> <td style="text-align: center;"> 1.00</td> </tr> </tbody> </table>				Terreno				Terreno	 1.00	 1.00	 1.00																				
Terreno																															
Terreno	 1.00	 1.00	 1.00																												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="4" style="text-align: center;">Entorno</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Entorno</td> <td style="text-align: center;"> 1.00</td> <td style="text-align: center;"> 1.00</td> <td style="text-align: center;"> 1.00</td> </tr> </tbody> </table>				Entorno				Entorno	 1.00	 1.00	 1.00																				
Entorno																															
Entorno	 1.00	 1.00	 1.00																												
Resumen de la Vulnerabilidad Social			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Subíndice Vulnerabilidad (S)</td> <td style="text-align: center;">0.40</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Porcentaje (%)</td> <td style="text-align: center;">47.10</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Nivel de Vulnerabilidad</td> <td style="text-align: center;">MEDIA</td> </tr> </tbody> </table>	Subíndice Vulnerabilidad (S)	0.40	Porcentaje (%)	47.10	Nivel de Vulnerabilidad	MEDIA																						
Subíndice Vulnerabilidad (S)	0.40																														
Porcentaje (%)	47.10																														
Nivel de Vulnerabilidad	MEDIA																														

VIVIENDA 09

UNIVERSIDAD SAN PEDRO		Logo	
Faja Visual Método de la Asociación Colombiana de Ingeniería Vial (ACIV) Tipo: Criterio de la Calidad Visual Fecha: Estado de la calidad visual con los niveles (niveles) de el Bases de Datos, Clases - Edición: Junio - 2017			
Calificación			
Nivel de calidad	Baja	Media	Alta
Calificación	1.00	1.50	2.00
Puntos (%)	33.33	50.00	66.66
Calificación de la Calidad Visual			
Aspecto Construcción			
Irregularidad en planes de la edificación	1.00	1.50	2.00
Cantidad de niveles en los edificios	1.00	1.50	2.00
Irregularidad en altura	1.00	1.50	2.00
Calificación Global			
Calificación (puntuación)	1.11		
Porcentaje ponderado	28.80%		
Valorabilidad ponderada	0.27		
Aspecto Construcción			
Calidad de los juntas de pisos o alacranes	1.00	1.50	2.00
Tipo y disposición de los acabados de mamparas	1.00	1.50	2.00
Calidad de los materiales	1.00	1.50	2.00
Calificación Global			
Calificación (puntuación)	1.11		
Porcentaje ponderado	28.80%		
Valorabilidad ponderada	0.27		
Aspecto Exteriores			
Muros, muelles y voladizos	1.00	1.50	2.00
Barridos de columnas y tipos de voladizos	1.00	1.50	2.00
Tipos de muros o cercas	1.00	1.50	2.00
Características de los aberturas	1.00	1.50	2.00
Ejemplar	1.00	1.50	2.00
Acercos de edificios	1.00	1.50	2.00
Calificación Global			
Calificación (puntuación)	1.17		
Porcentaje ponderado	29.50%		
Valorabilidad ponderada	0.30		
Estructuras			
Estructuras	1.00	1.50	2.00
Calificación Global			
Calificación (puntuación)	2.00		
Porcentaje ponderado	50.00%		
Valorabilidad ponderada	1.00		
Vedas			
Vedas	1.00	1.50	2.00
Calificación Global			
Calificación (puntuación)	2.00		
Porcentaje ponderado	50.00%		
Valorabilidad ponderada	1.00		
Escenas			
Escenas	1.00	1.50	2.00
Calificación Global			
Calificación (puntuación)	2.00		
Porcentaje ponderado	50.00%		
Valorabilidad ponderada	1.00		
Resumen de la Valorabilidad Visual			
			Índice de Valorabilidad (Iv)
			Resumen (%)
			Nivel de Valorabilidad
			1.48
			43.33
			MEJA

VIVIENDA 10:

UNIVERSIDAD SAN PEDRO						
Faja Urbana Modelo de la Asociación Civil de Vivienda Urbana (ACVU) Tipo: Construcción de Vivienda Urbana Estado: Estado de la construcción de las viviendas (construcción de la vivienda) - Obra en progreso - Agosto - 2017						
Calificación						
Nivel de calidad	Baja	Media	Alta			
Calificación	1.00	1.50	2.00			
Puntos (%)	25.00	37.50	50.00			
Calificación de la Vivienda Urbana						
Aspecto Construcción			Calificación apartamentos	Puntos de ponderación relativa	Valorabilidad ponderada	
Organización en planta de la edificación			2.00			
Cantidad de unidades en las direcciones				1.10	24.00%	0.27
Organización en altura				1.00		
Aspecto Construcción			Calificación apartamentos	Puntos de ponderación relativa	Valorabilidad ponderada	
Calidad de los juntas de juntas de juntas				1.00		
Tipo y disposición de los acabados de mamparas				2.00	20.00%	0.40
Calidad de los materiales				1.00		
Aspecto Exteriores			Calificación apartamentos	Puntos de ponderación relativa	Valorabilidad ponderada	
Muros exteriores y ventanas				2.00		
Banda de columnas y tipos de columnas				1.00		
Tipo de muros a ceros				2.00		
Características de las aberturas				1.00		
Escaleras				1.00		
Aterros de edificios				2.00		
Estructuras			Calificación apartamentos	Puntos de ponderación relativa	Valorabilidad ponderada	
Estructuras				2.00	10.00%	0.20
Vedas			Calificación apartamentos	Puntos de ponderación relativa	Valorabilidad ponderada	
Vedas				2.00	10.00%	0.20
Espacios			Calificación apartamentos	Puntos de ponderación relativa	Valorabilidad ponderada	
Espacios				2.00	10.00%	0.20
Resumen de la Valorabilidad Urbana				Índice de Valorabilidad (%)	1.00	
				Ponderación (%)	25.00	
				Nivel de Valorabilidad	MEDIJA	

VIVIENDA 11:

UNIVERSIDAD SAN PEDRO		UNIVERSIDAD SAN PEDRO	
TÍTULO Técnico Vivienda de la Asociación Civil de Agricultores de Seguridad Alimentaria (A.C.A.) Sede: Universidad San Pedro, Potosí Fecha: (Fecha de la elaboración) y fecha de los planos: (Fecha de los planos), (Fecha de los planos) - (Fecha de los planos) - 2014			
Consideraciones			
Nivel de valoración	Baja	Media	Alta
Calificación	1.00	1.50	2.00
Rango (%)	(0-33)	(33-66)	(66-100)
Calificación de la Valoración Técnica			
Aspectos Constructivos			
Regularidad en planta de la edificación			
Cantidad de muros en las direcciones			
Regularidad en altura			
Aspectos Constructivos			
Calidad de las juntas de pega en el mortero			
Tipo y disposición de los muros de mampostería			
Calidad de los morteros			
Aspectos Estructurales			
Muros acabados y reforzados			
Estado de columnas y vigas de mampostería			
Vigas de muros o cerchas			
Conectividad de las aberturas			
Empujes			
Asentamiento de edificación			
Fundación			
Fundación			
Pavos			
Pavos			
Barridos			
Barridos			
Distribución de la Valoración Técnica			
			Suma de Valoración Técnica
			1.83
			Porcentaje (%)
			36.6%
			Nivel de Valoración
			Medio

VIVIENDA 12:

UNIVERSIDAD SAN PEDRO		Logo	
TÍTULO Técnico Módulo de la Asesoría y Asistencia de Ingeniería Técnica (A.I.T.) Grado de Ingeniería Técnica Industrial (G.T.I.) Materia: Estudios de la rentabilidad económica de los proyectos de inversión de bienes tangibles. 1º curso. Edición: 2014			
Consideraciones			
Nivel de rentabilidad	Baja	Media	Alta
Calificación	0,00	1,00	2,00
Rango (%)	(0,15)	(11,25)	(27,00)

Calificación de la Rentabilidad Económica				Calificación Global			
Aspectos Constructivos				Calificación (por ítem)	Factor de ponderación (ítem)	Valorabilidad ponderada	
Regularidad en planta de la edificación		1,00		1,10	30,00%	0,33	
Cantidad de muros en las direcciones		1,00					
Regularidad en altura		1,00					
Aspectos Constructivos				Calificación (por ítem)	Factor de ponderación (ítem)	Valorabilidad ponderada	
Calidad de las juntas de pega en el mortero		1,00		1,00	30,00%	0,30	
Tipo y disposición de los elementos de impermeabilización		1,00					
Calidad de los paramentos		1,00					
Aspectos Estructurales				Calificación (por ítem)	Factor de ponderación (ítem)	Valorabilidad ponderada	
Muros acabados y reforzados		1,00		1,10	30,00%	0,40	
Estado de columnas y vigas de confinamiento		1,00					
Vigas de cuartera o correa		1,00					
Características de las aberturas		1,00					
Estrangulamiento		1,00					
Asentamiento de columnas		1,00					
Financiaci3n				Calificación (por ítem)	Factor de ponderación (ítem)	Valorabilidad ponderada	
Financiaci3n		1,00		1,00	10,00%	0,10	
Pavlos				Calificación (por ítem)	Factor de ponderación (ítem)	Valorabilidad ponderada	
Pavlos		1,00		1,00	10,00%	0,10	
Barridos				Calificación (por ítem)	Factor de ponderación (ítem)	Valorabilidad ponderada	
Barridos		1,00		1,00	10,00%	0,10	
Resumen de la Valorabilidad Técnica						Índice de Valorabilidad (I.V.)	1,47
						Porcentaje (%)	49,00
						Nivel de Valorabilidad	MUY BUENA

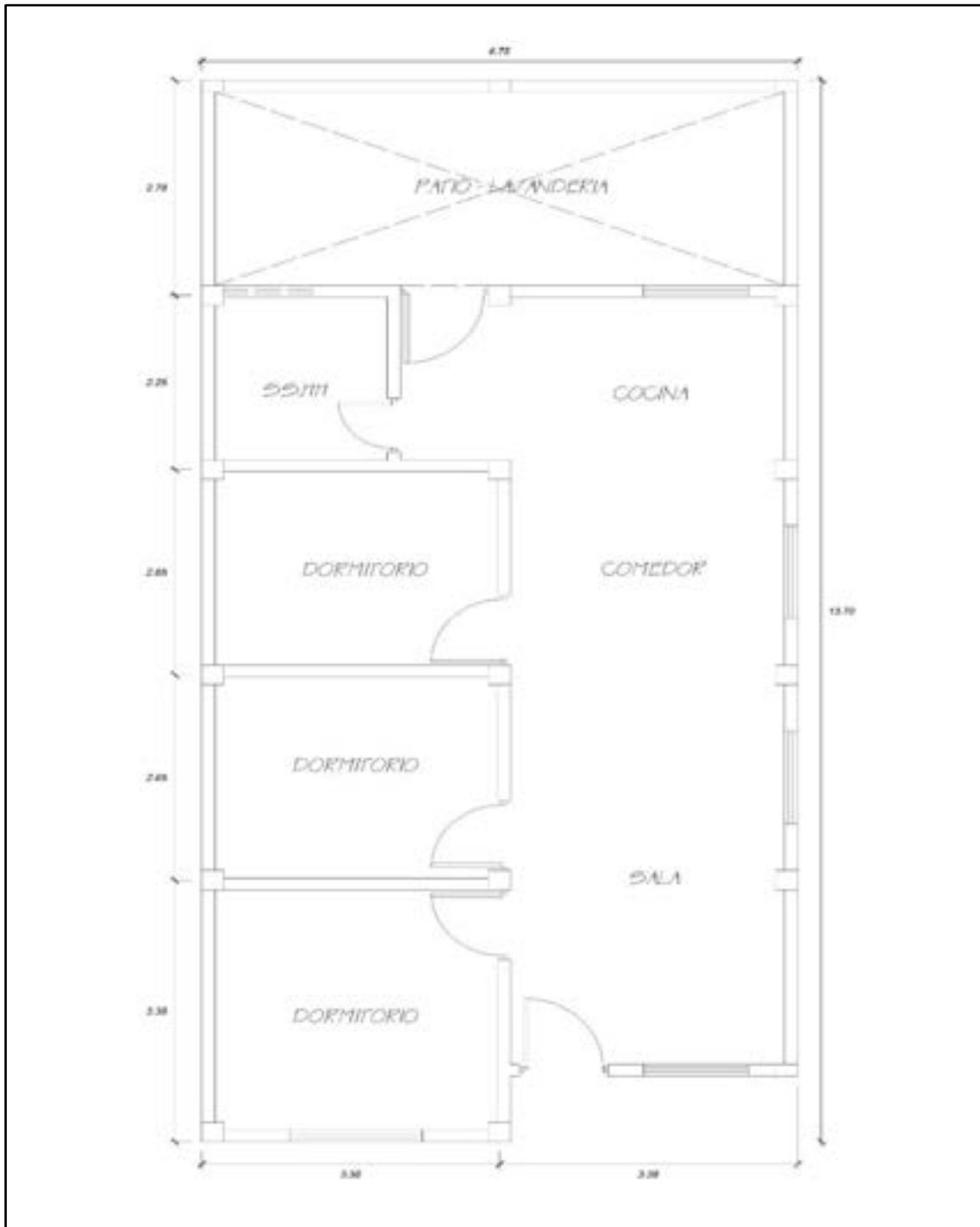
VIVIENDA 13:

UNIVERSIDAD SAN PEDRO		Logo	
Tesis Técnica Vivienda de la Asociación Civil de Agricultores de Seguridad Alimentaria (A.C.A.) Sede: Universidad San Pedro del Valle Fecha: Orden de la valoración de los recursos construyeron el barrio (Seguros, C/seguro, Edificios) - Agosto - 2014			
Evaluaciones			
Nivel de valoración	Puntuación	Nota	Peso
Calificación	0-100	1-10	1,00
Rango (%)	0-100	10-100	100%
Calificación A y Valorabilidad Técnica			
Aspectos Constructivos			
Regularidad en planta de la edificación		1,00	
Cantidad de pisos en las direcciones		1,00	
Regularidad en altura		1,00	
Aspectos Constructivos			
Calidad de las juntas de pega en el mortero		1,00	
Tipo y disposición de los módulos de mampostería		1,00	
Calidad de los morteros		1,00	
Aspectos Estructurales			
Muros acabados y reforzados		1,00	
Estado de columnas y vigas de mampostería		1,00	
Vigas de acero o concreto		2,00	
Conectividad de las aberturas		2,00	
Columnas		1,00	
Asientos de columnas		1,00	
Fundación			
Fundación		1,00	
Pavos			
Pavos		2,00	
Barridos			
Barridos		1,00	
Resumen de la Valorabilidad Técnica			Índice de Valorabilidad (0-100) 41,50 Nivel de Valorabilidad MEDIA

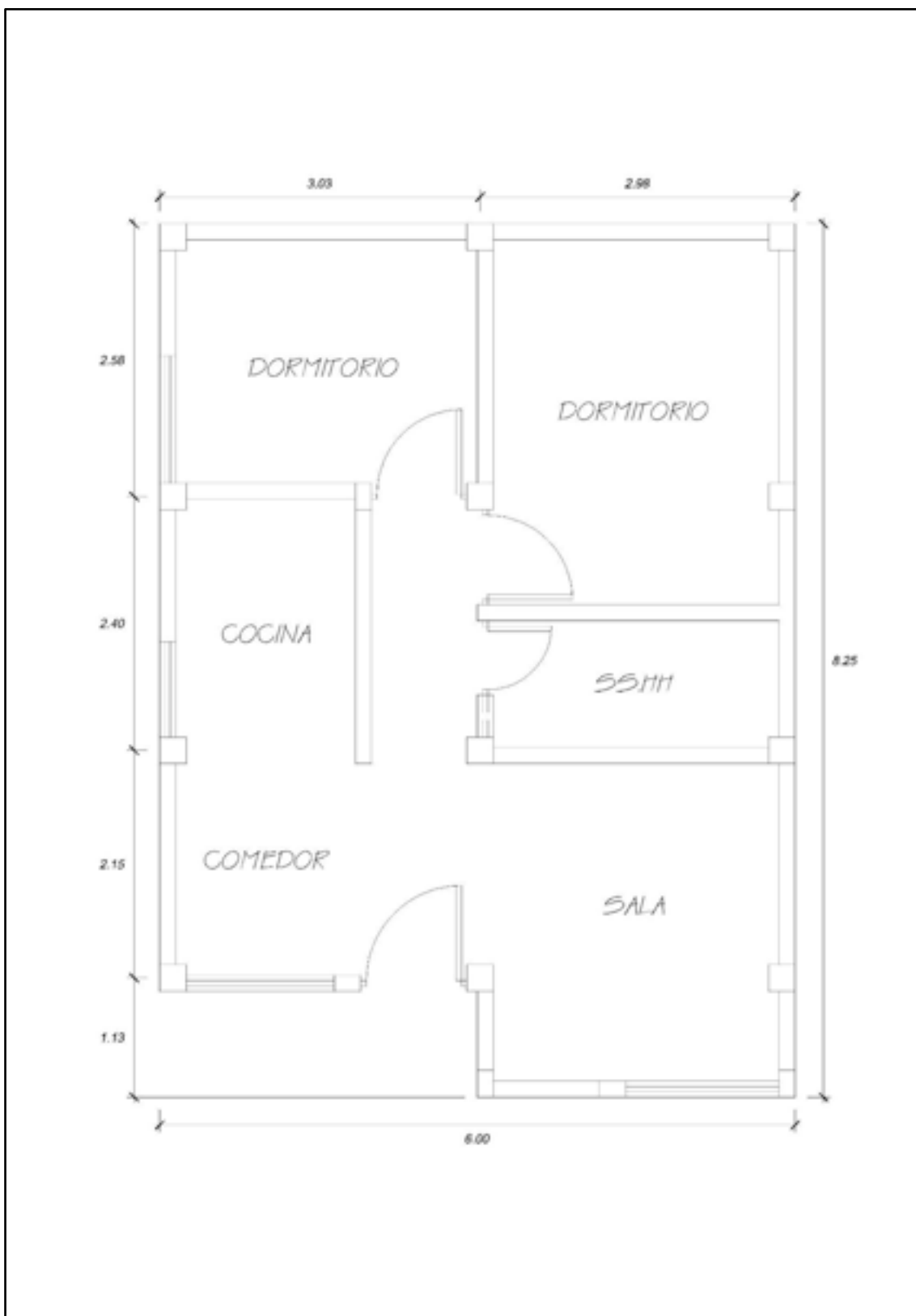
ANEXO N° 05:

PLANOS DE LAS VIVIENDAS EVALUADAS (ARQUITECTURA/PLANTA)

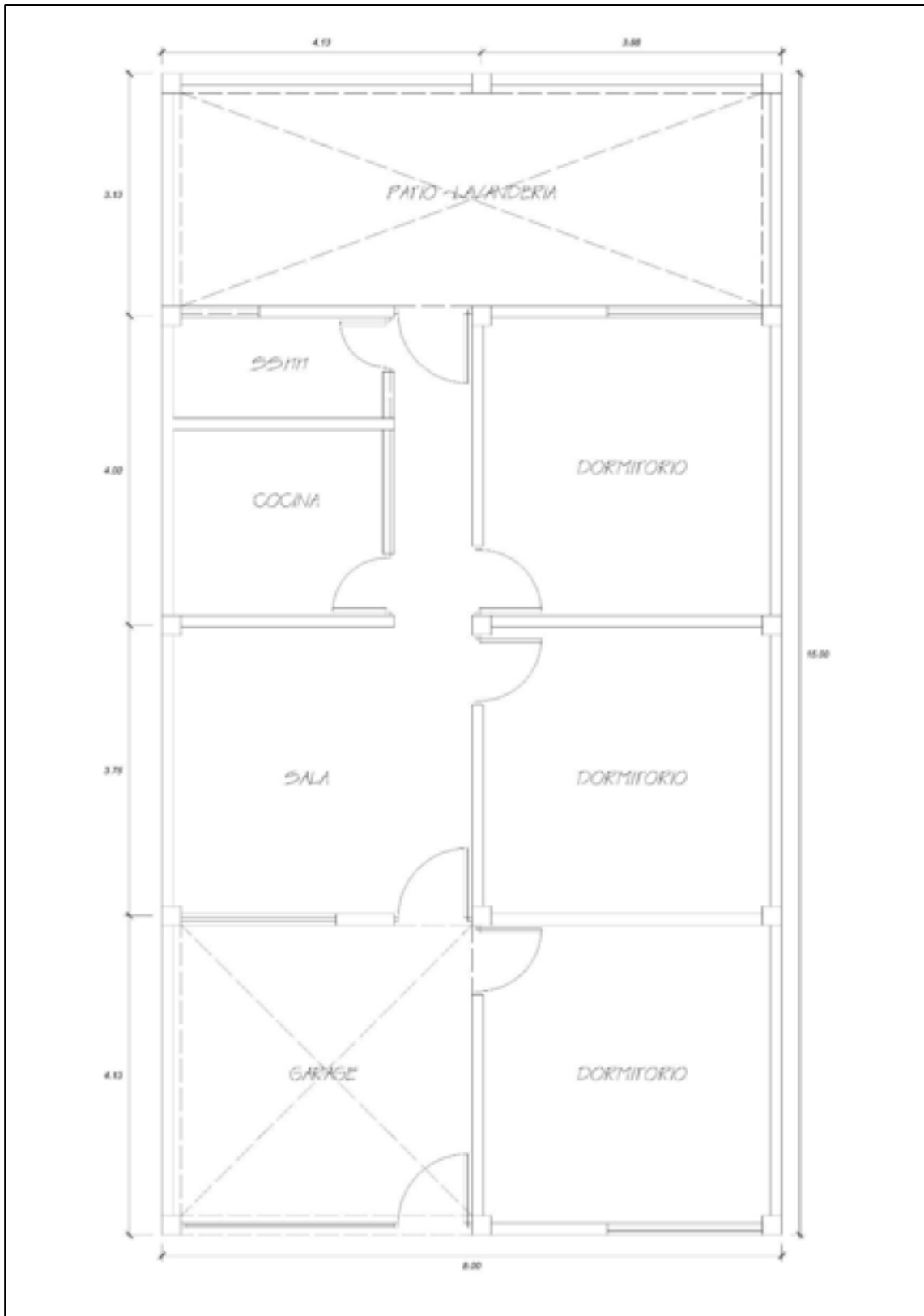
VIVIENDA 01:



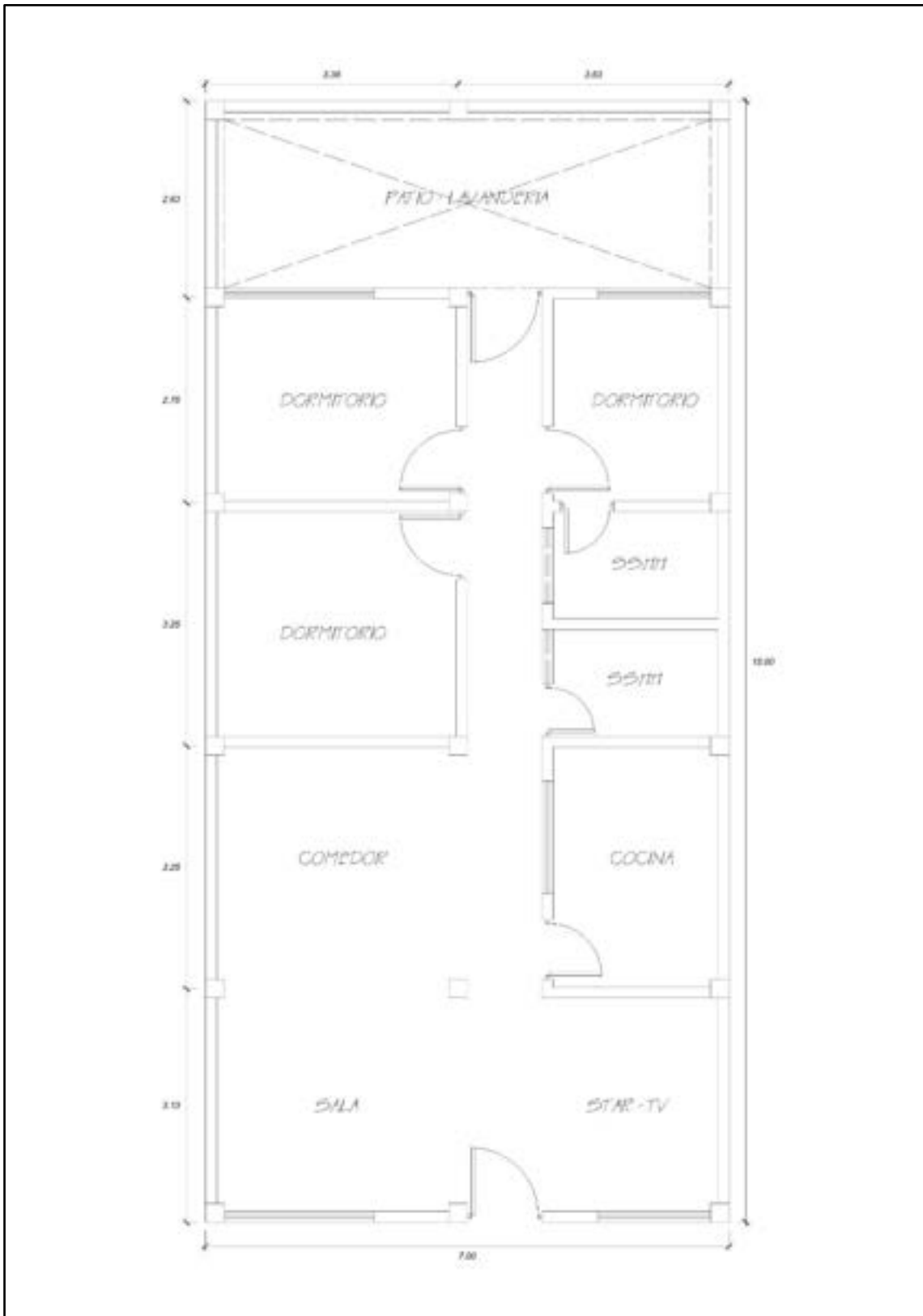
VIVIENDA 02:



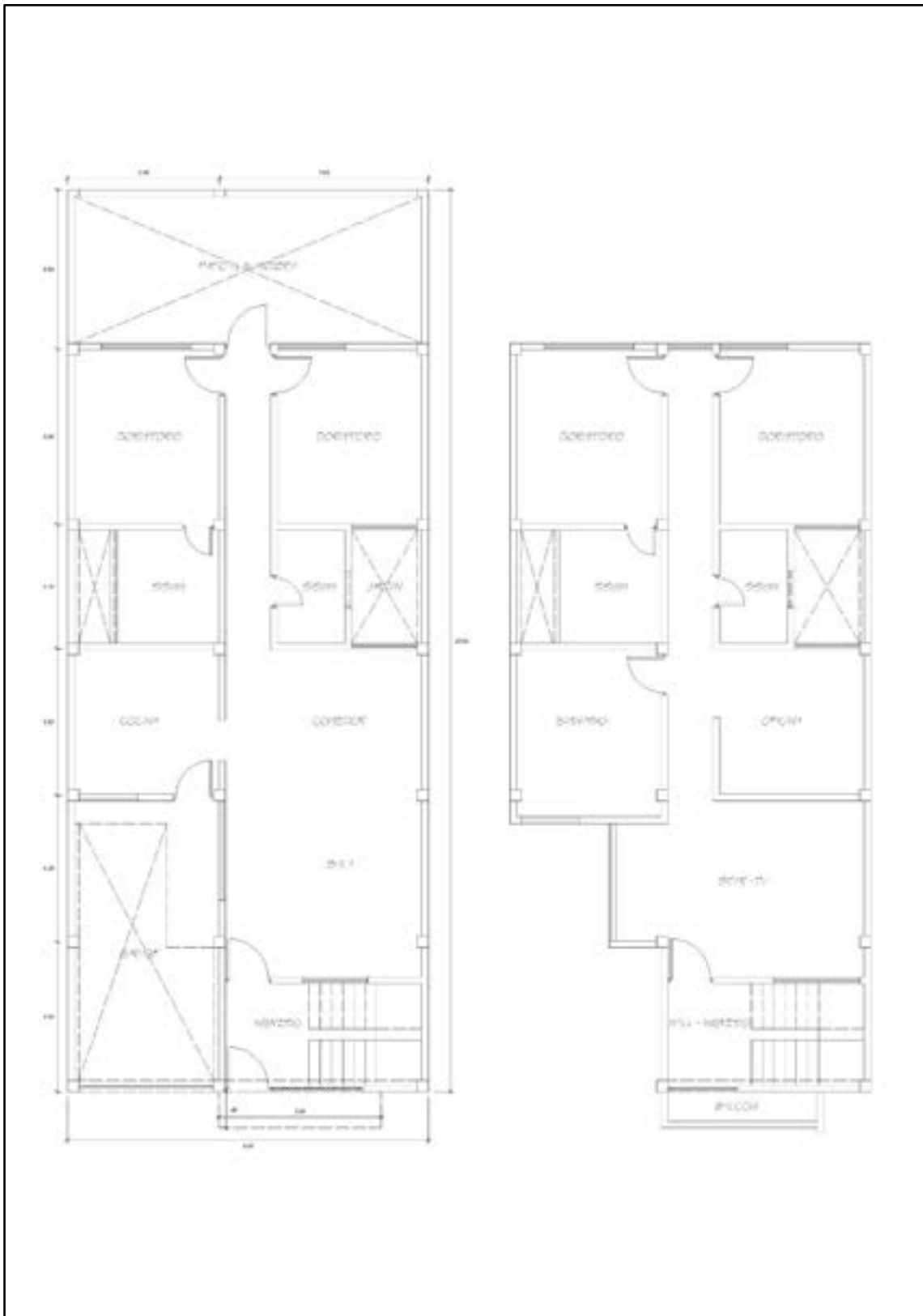
VIVIENDA 03:



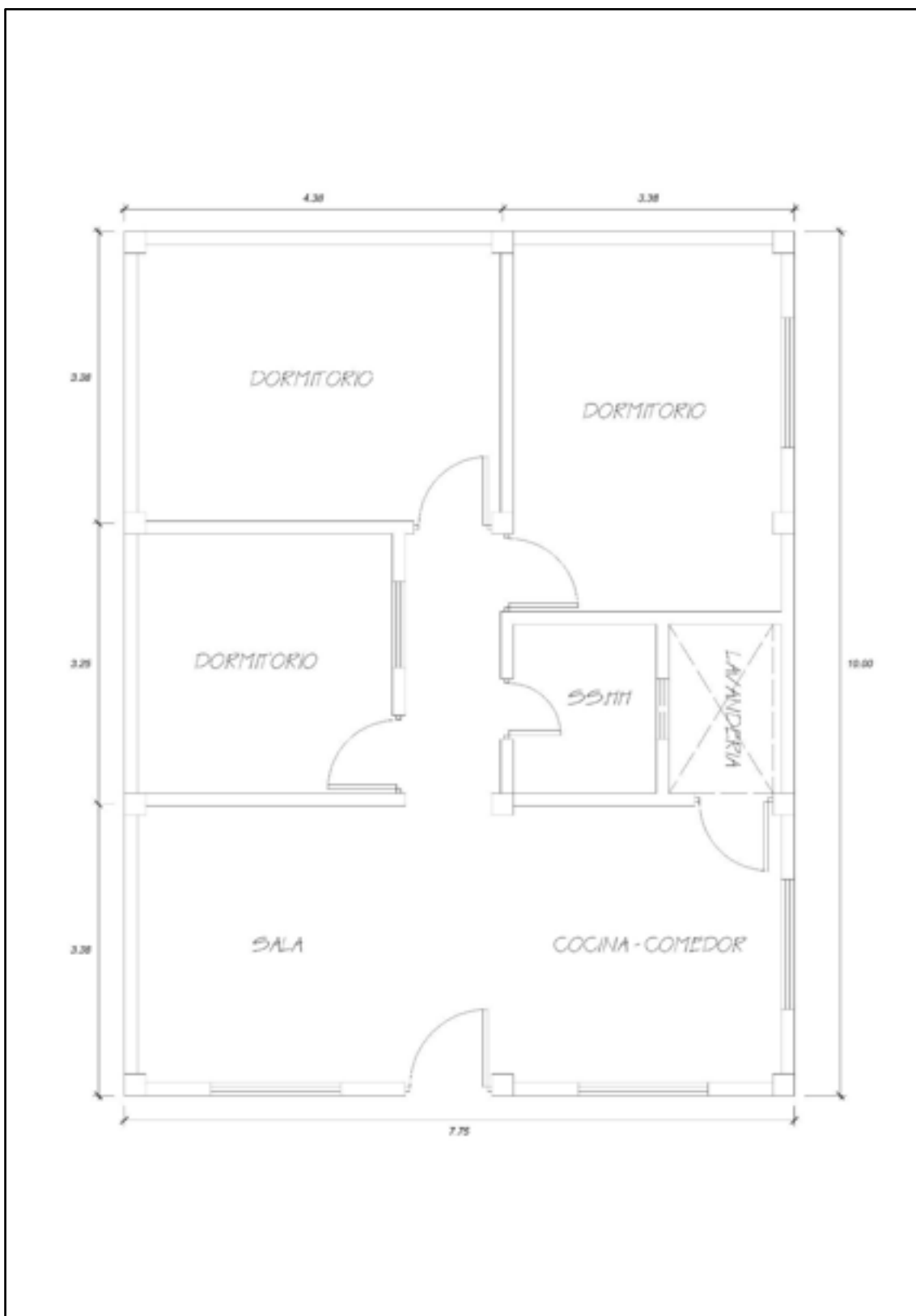
VIVIENDA 04:



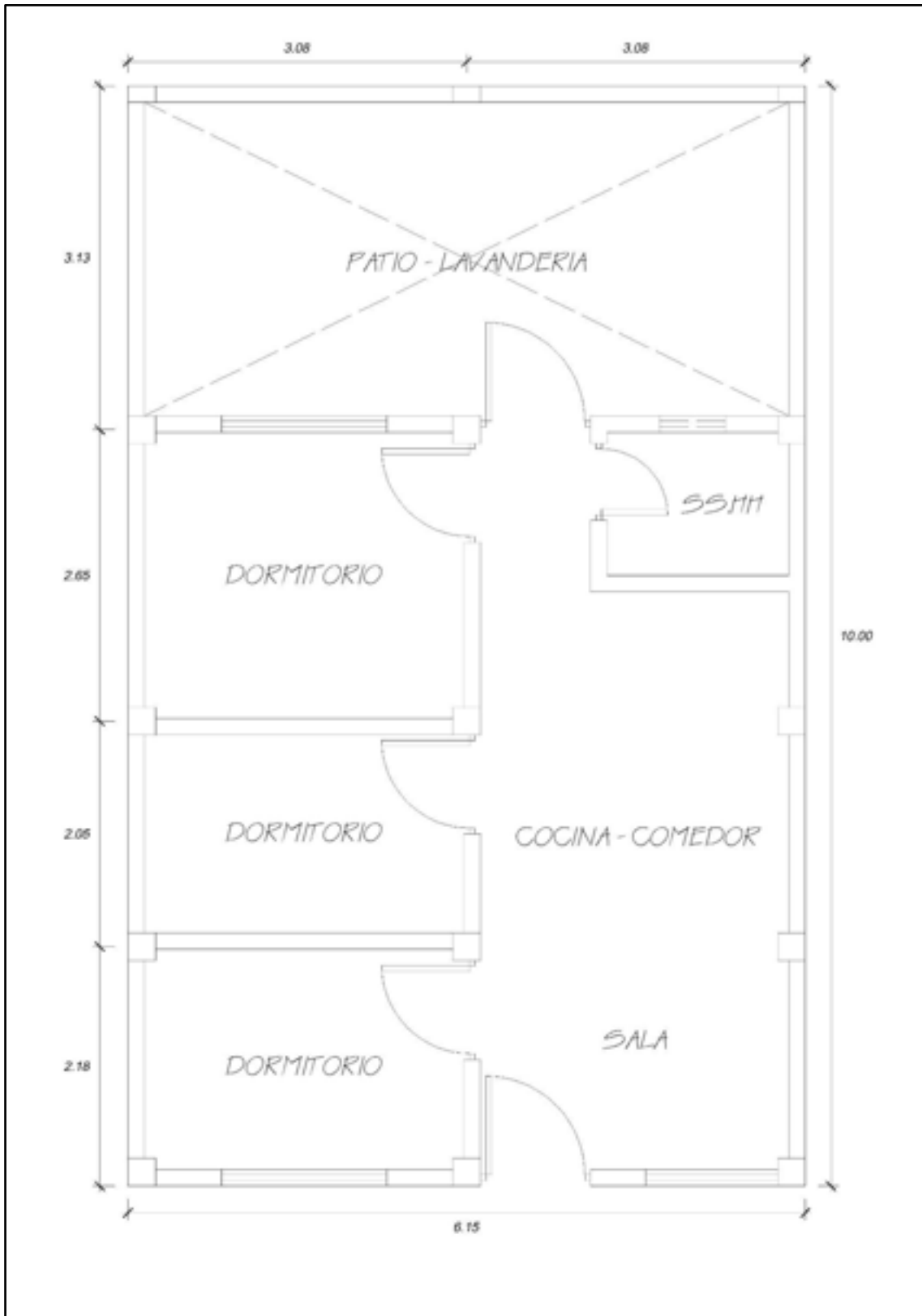
VIVIENDA 05:



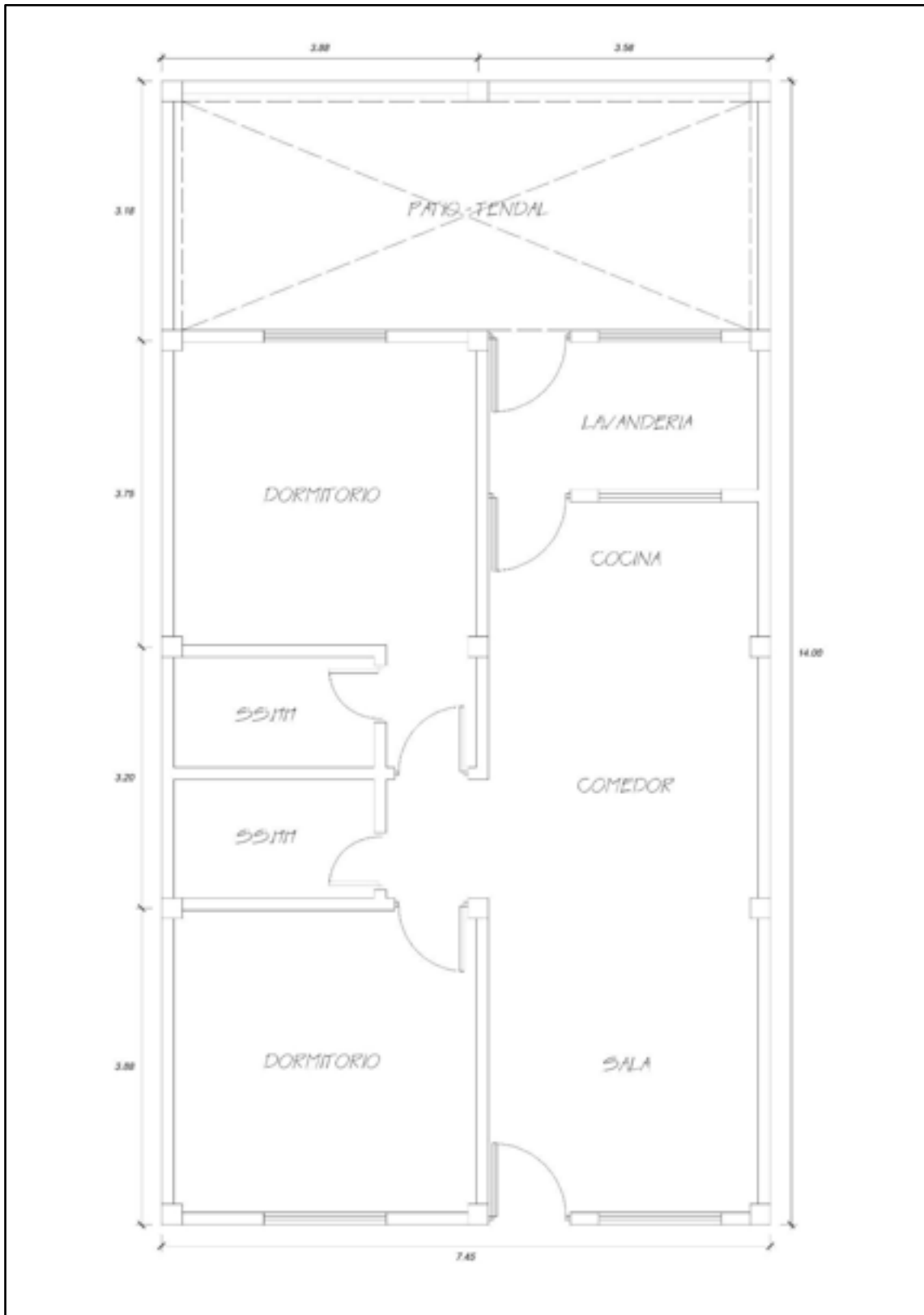
VIVIENDA 06:



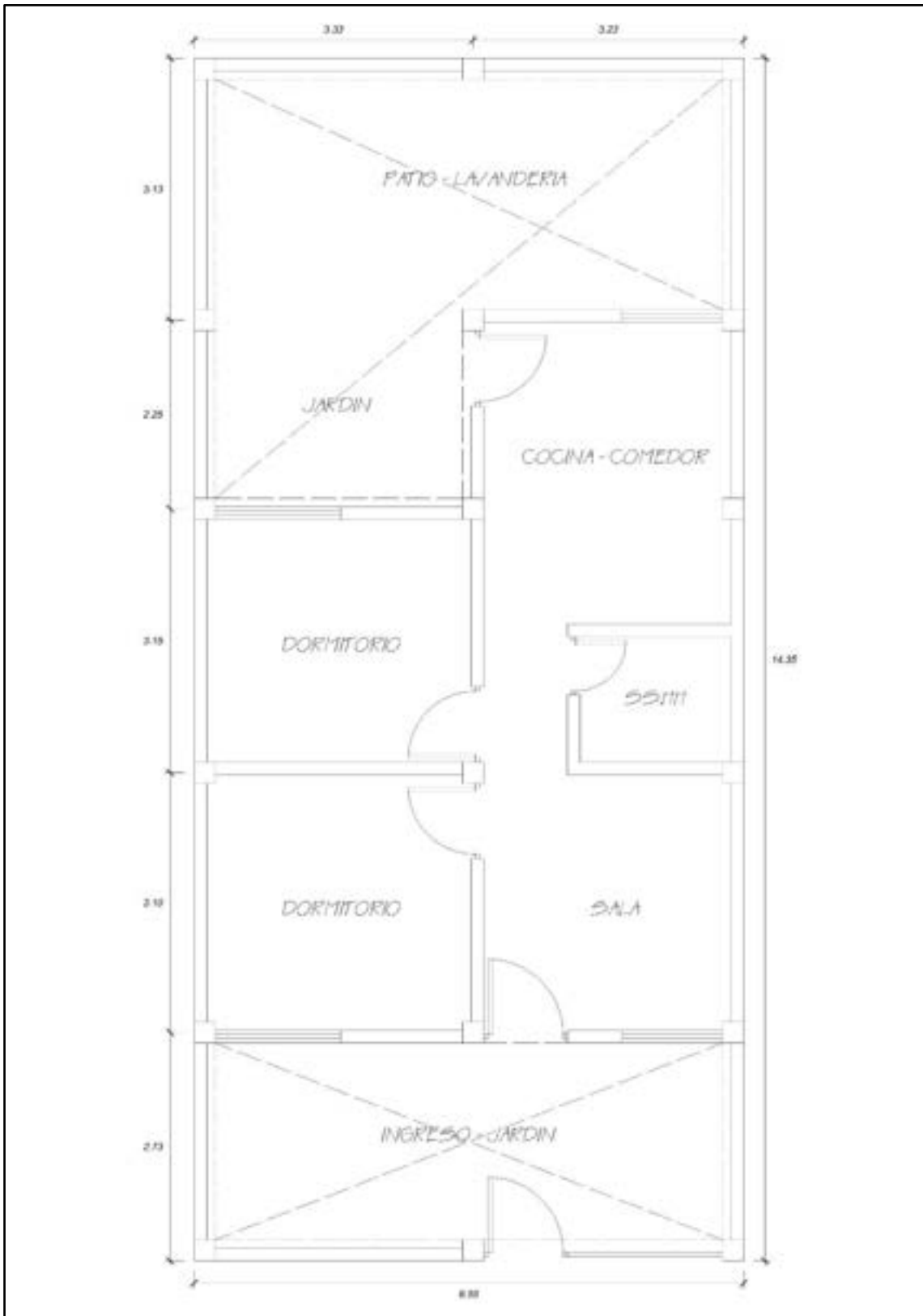
VIVIENDA 07:



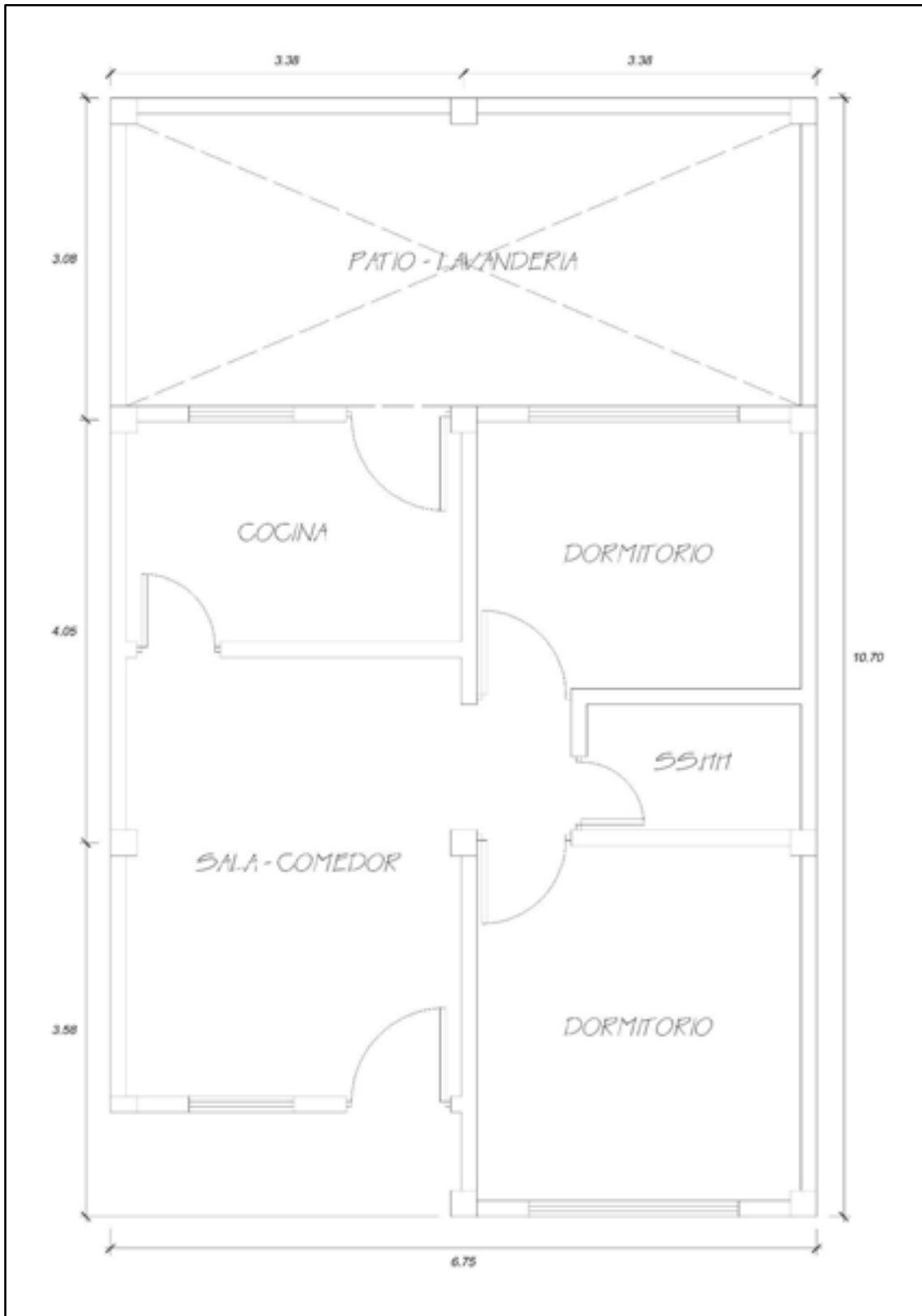
VIVIENDA 08:



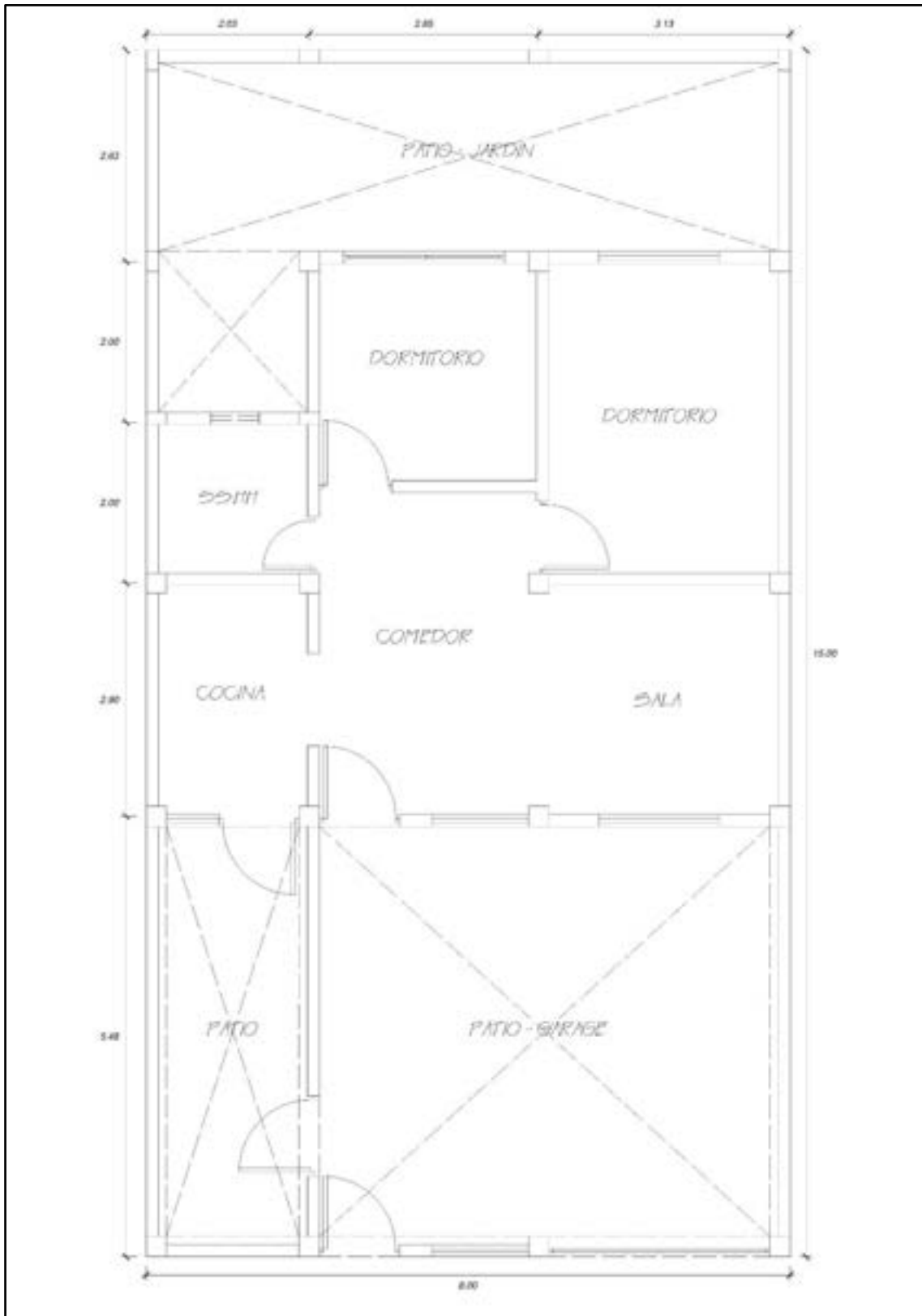
VIVIENDA 09:



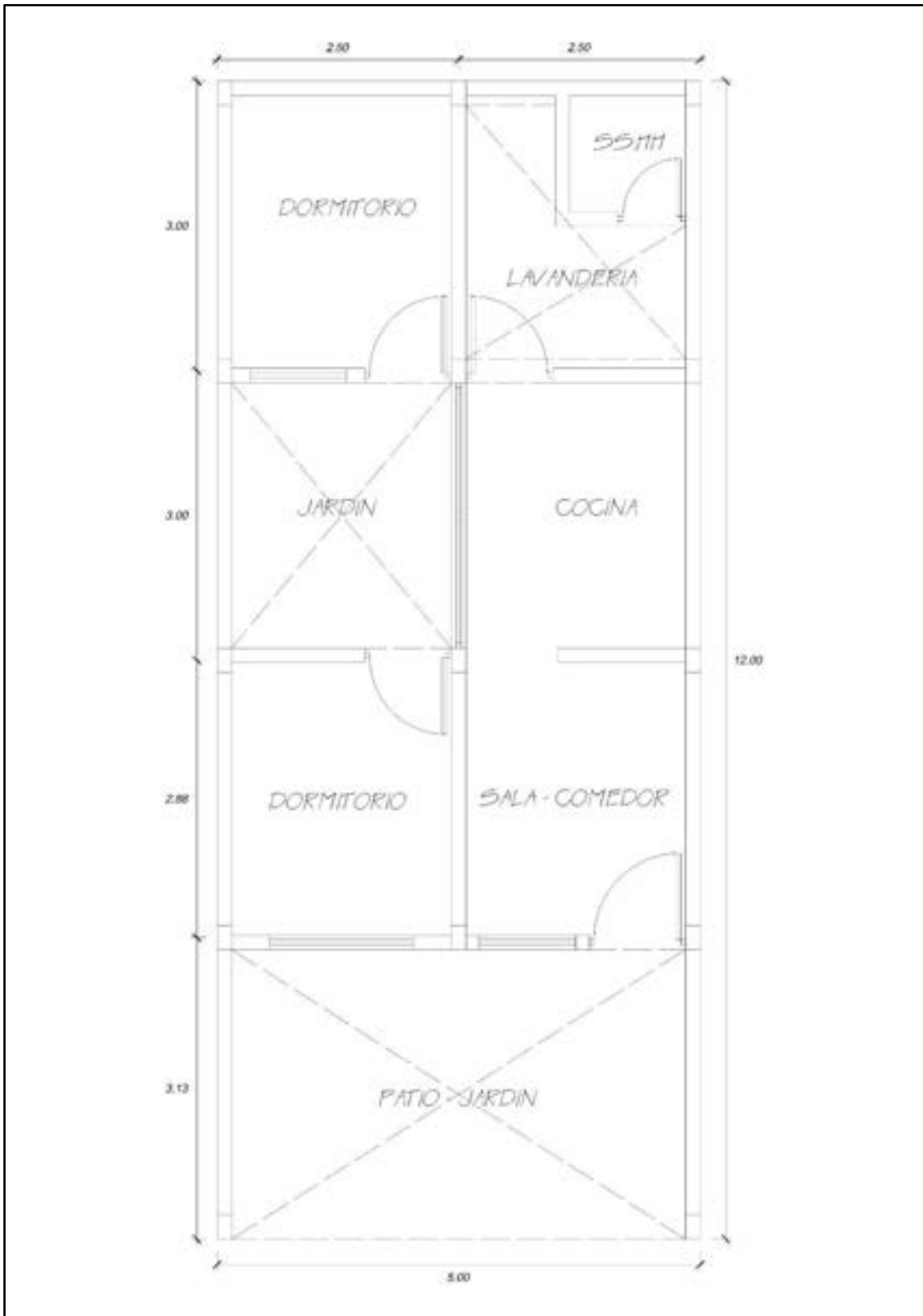
VIVIENDA 10:



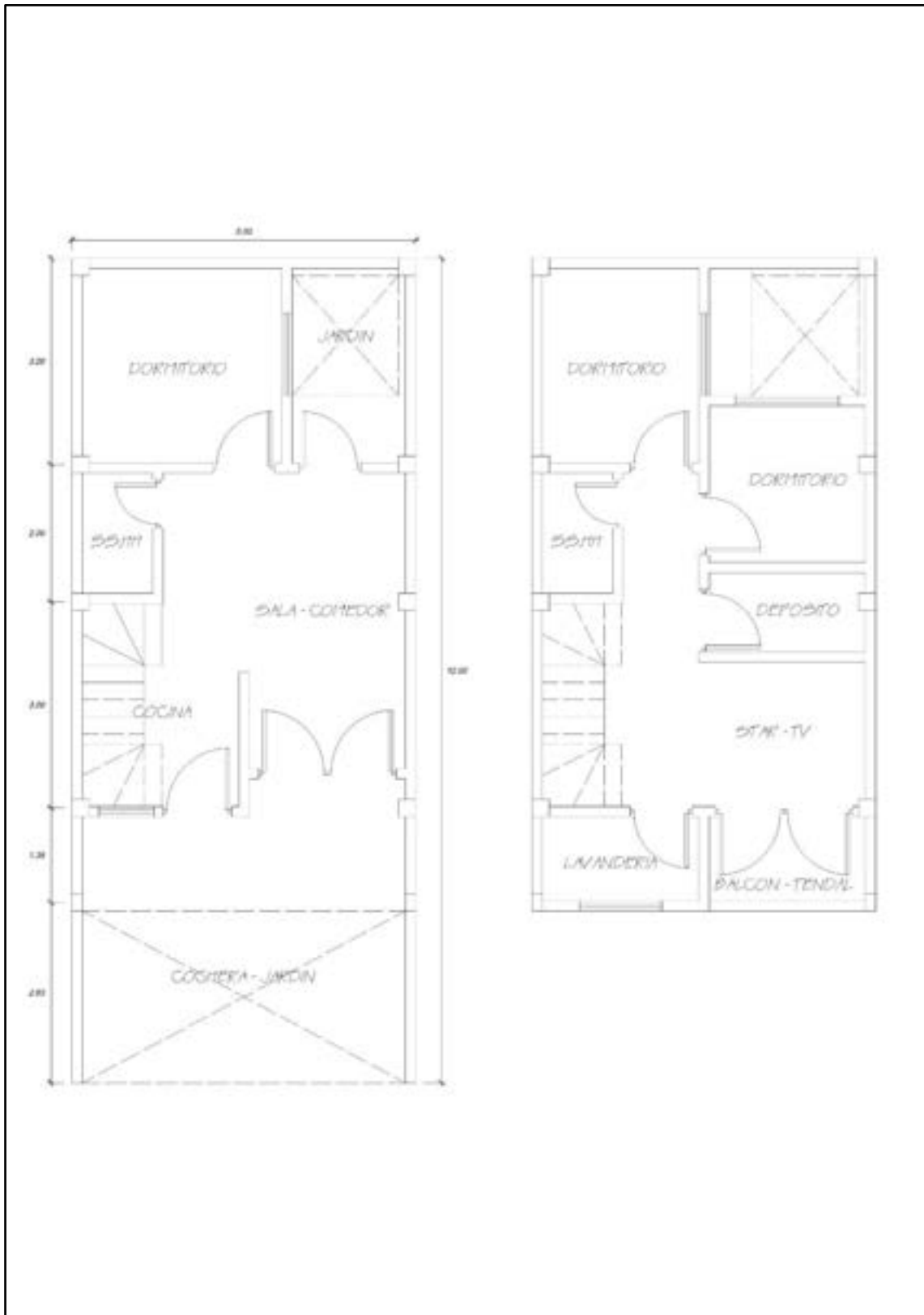
VIVIENDA 11:



VIVIENDA 12:



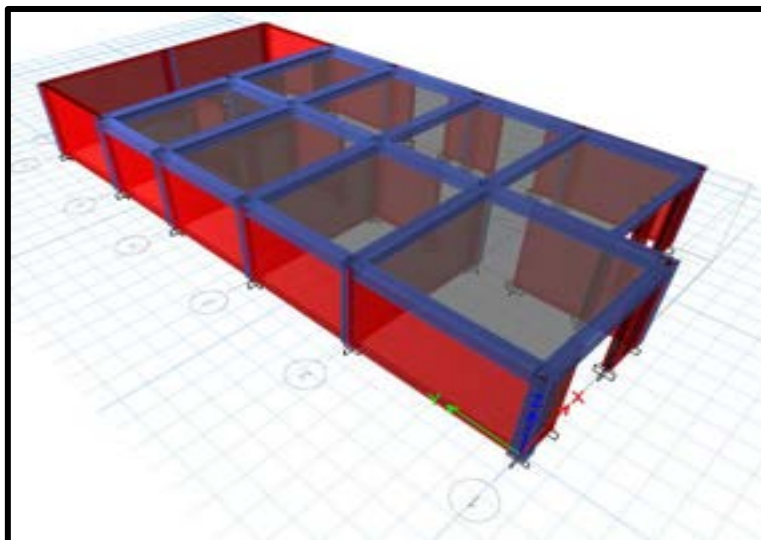
VIVIENDA 13:



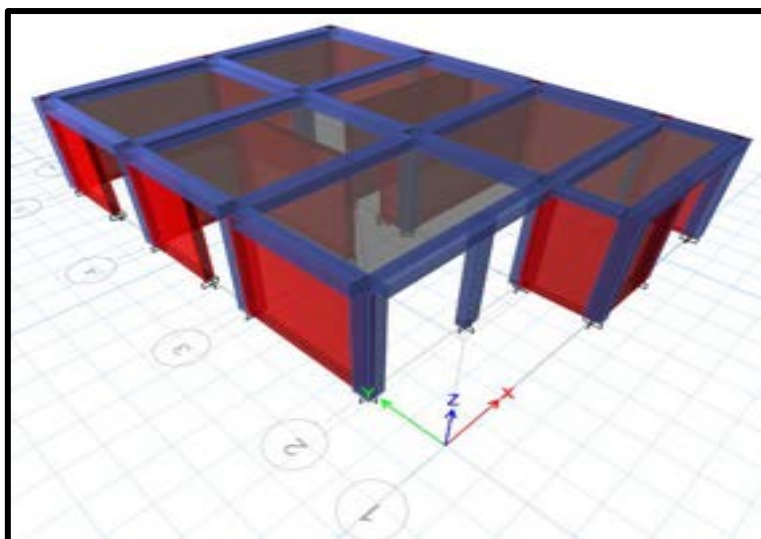
ANEXO N° 06:

MODELAMIENTO EN ETABS DE LAS VIVIENDAS

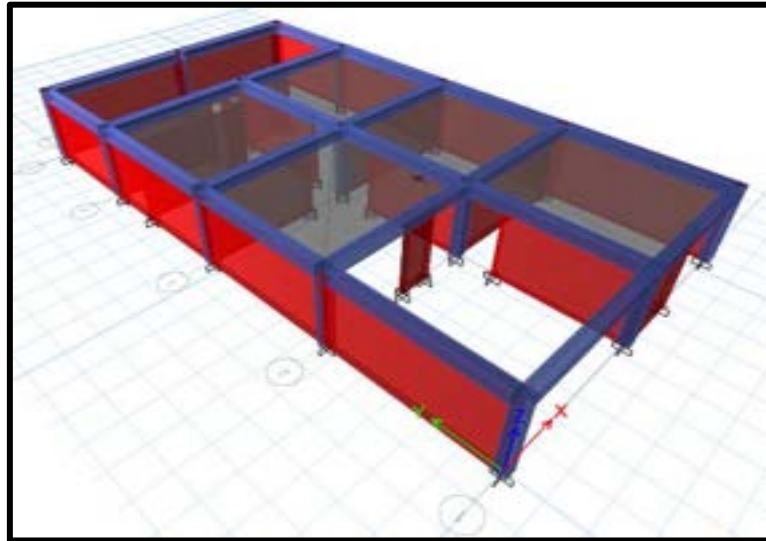
VIVIENDA #01:



VIVIENDA #02:



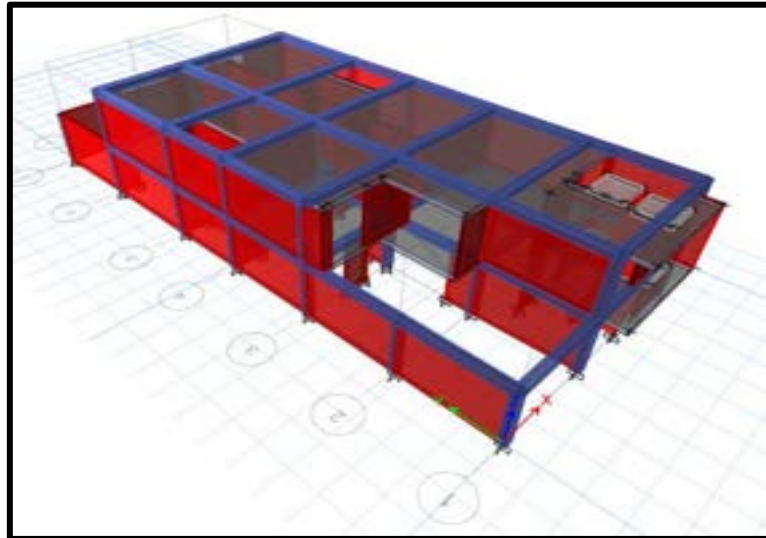
VIVIENDA #03:



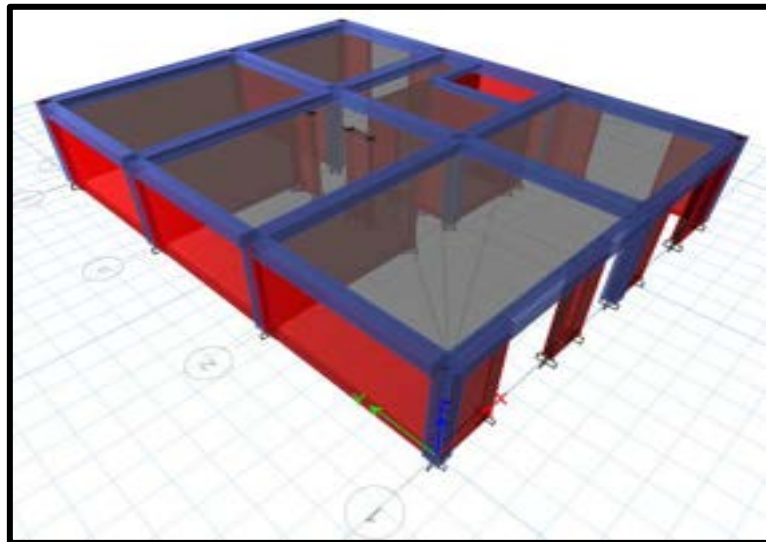
VIVIENDA #04:



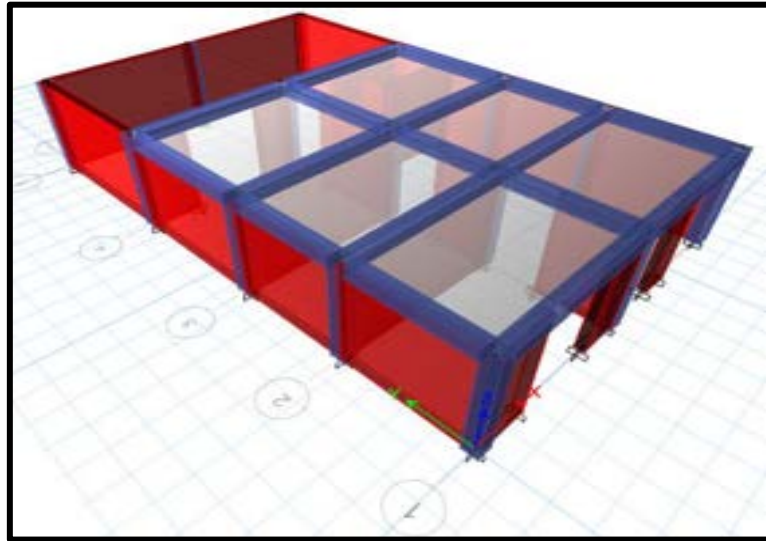
VIVIENDA #05:



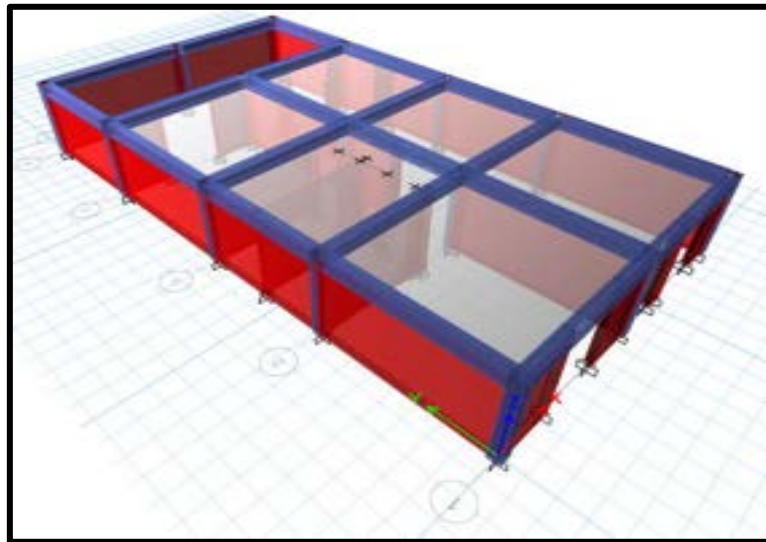
VIVIENDA #06:



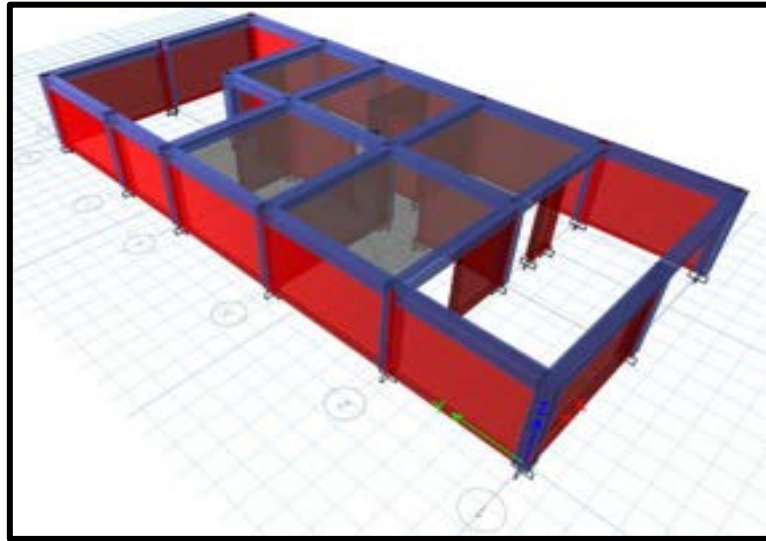
VIVIENDA #07:



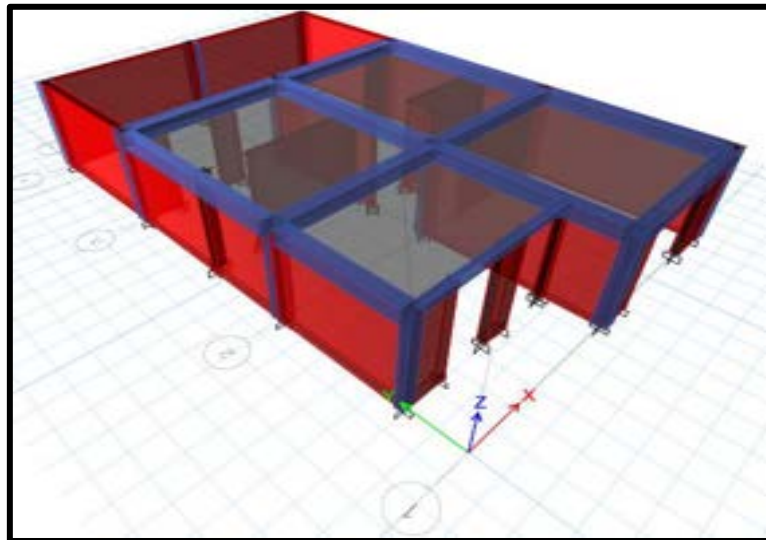
VIVIENDA #08:



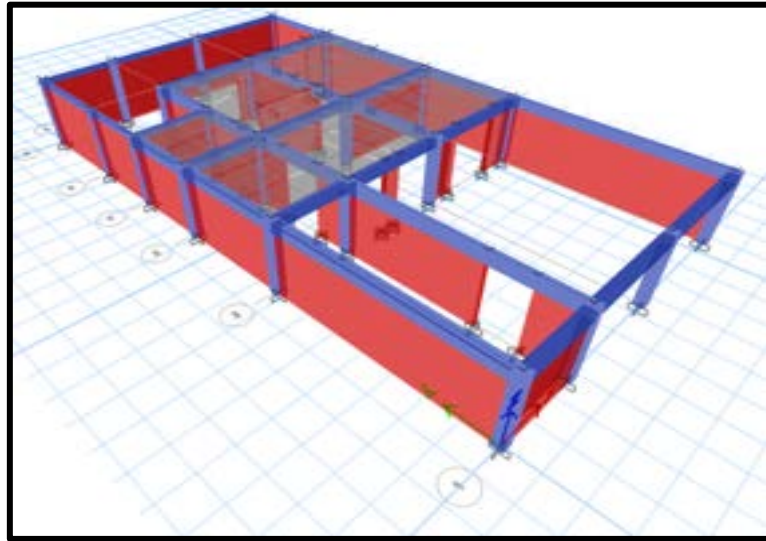
VIVIENDA #09:



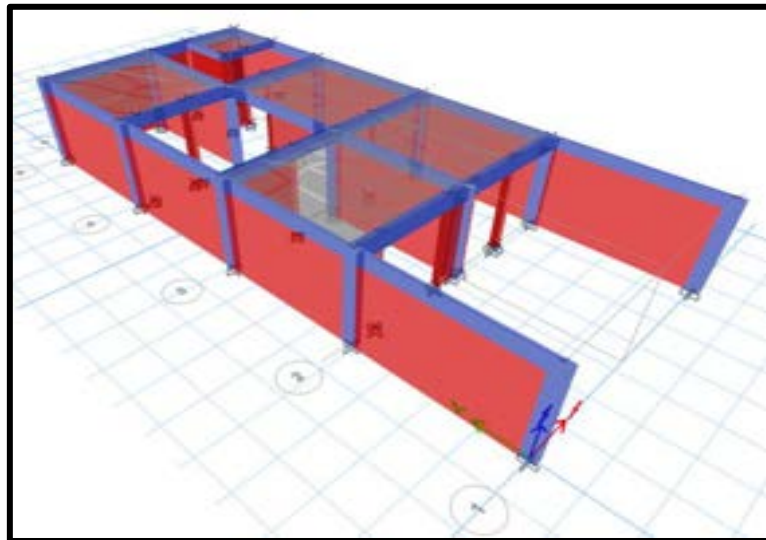
VIVIENDA #10:



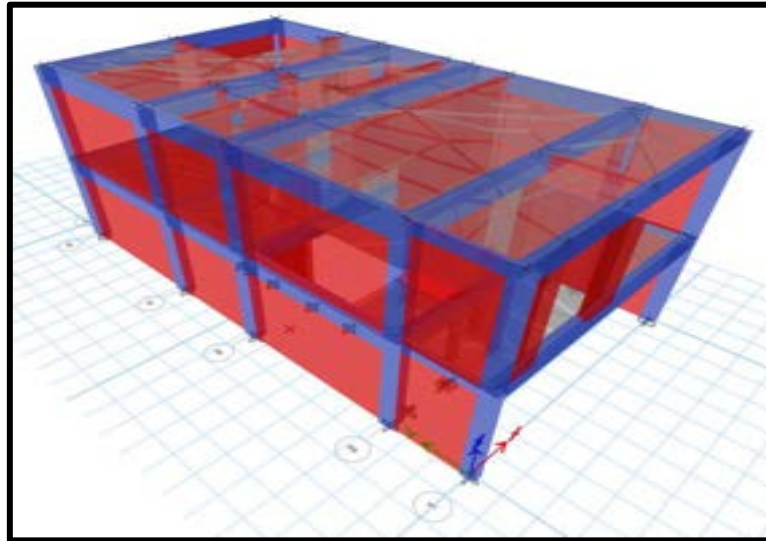
VIVIENDA #11:



VIVIENDA #12:



VIVIENDA #13:



ANEXO N° 07:

ANALISIS SISMICO DE LAS VIVIENDAS

ANALISIS ESTATICO

VIVIENDA 01:

EJE "X":

Parámetros sísmicos

Z	0.35	Z3	Factor de zona
S	1.15	S2	Factor de suelo
TP	0.60	seg	Periodo
TL	2.00	seg	Periodo
U	1.00	C	Categoría de la edificación
Ro	3.00		Coefficiente de reducción sísmica
Ia	1.00		Irregularidad en altura
Ip	1.00		Irregularidad en planta
R	3.00		Coefficiente de reducción sísmica
T	0.058		Periodo natural del edificio
CP	2.50		Factor de amplificación sísmica
Sa	0.335417 g		Aceleración espectral
K	1.00		

Distribución de fuerzas por piso

Nivel	Pi (ton)	hi (m)		Pi x hi^k	ai	Fi (ton)
1	89.65	2.40	2.40	215.15	1.000	30.07
2	0.00	0.00	2.40	0.00	0.000	0.00
Suma	89.65			215.15		30.07

V (ton) 30.07

Desplazamiento lateral y deriva de entrepiso

Piso	h (m)	xe (cm)	Δe (cm)	Δine (cm)	δine	¿Cumple?
1	2.40	0.0398	0.0398	0.08955	0.0003731	SI
2	0.00	0	0.0398	0.08955	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!

EJE "Y":

Parámetros sísmicos

Z	0.35	Z3	Factor de zona
S	1.15	S2	Factor de suelo
TP	0.60	seg	Periodo
TL	2.00	seg	Periodo
U	1.00	C	Categoría de la edificación
Ro	3.00		Coefficiente de reducción sísmica
Ia	1.00		Irregularidad en altura
Ip	1.00		Irregularidad en planta
R	3.00		Coefficiente de reducción sísmica
T	0.047		Periodo natural del edificio
CP	2.50		Factor de amplificación sísmica
Sa	0.335417	g	Aceleración espectral
K	1.00		

Distribución de fuerzas por piso

Nivel	Pi (ton)	hi (m)		Pi x hi^k	ai	Fi (ton)
1	89.65	2.40	2.40	215.15	1.000	30.07
2	0.00	0.00	2.40	0.00	0.000	0.00
Suma	89.65			215.15		30.07

V (ton) 30.07

Desplazamiento lateral y deriva de entrepiso

Piso	h (m)	xe (cm)	Δe (cm)	Δine (cm)	δine	¿Cumple?
1	2.40	0.0263	0.0263	0.059175	0.0002466	SI
2	0.00	0	0.0263	0.059175	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!

VIVIENDA 02:

EJE "X":

Parámetros sísmicos

Z	0.35	Z3	Factor de zona
S	1.15	S2	Factor de suelo
TP	0.60	seg	Periodo
TL	2.00	seg	Periodo
U	1.00	C	Categoría de la edificación
Ro	3.00		Coefficiente de reducción sísmica
Ia	1.00		Irregularidad en altura
Ip	1.00		Irregularidad en planta
R	3.00		Coefficiente de reducción sísmica
T	0.051		Periodo natural del edificio
CP	2.50		Factor de amplificación sísmica
Sa	0.335417	g	Aceleración espectral
K	1.00		

Distribución de fuerzas por piso

Nivel	Pi (ton)	hi (m)		Pi x hi ^k	ai	Fi (ton)
1	58.25	2.35	2.35	136.89	1.000	19.54
2	0.00	0.00	2.35	0.00	0.000	0.00
Suma	58.25			136.89		19.54

V (ton) 19.54

Desplazamiento lateral y deriva de entrepiso

Piso	h (m)	xe (cm)	Δe (cm)	Δine (cm)	δine	¿Cumple?
1	2.35	0.0285	0.0285	0.064125	0.0002729	SI
2	0.00	0	0.0285	0.064125	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!

EJE "Y":

Parámetros sísmicos

Z	0.35	Z3	Factor de zona
S	1.15	S2	Factor de suelo
TP	0.60	seg	Periodo
TL	2.00	seg	Periodo
U	1.00	C	Categoría de la edificación
Ro	3.00		Coefficiente de reducción sísmica
Ia	1.00		Irregularidad en altura
Ip	1.00		Irregularidad en planta
R	3.00		Coefficiente de reducción sísmica
T	0.044		Periodo natural del edificio
CP	2.50		Factor de amplificación sísmica
Sa	0.335417	g	Aceleración espectral
K	1.00		

Distribución de fuerzas por piso

Nivel	Pi (ton)	hi (m)		Pi x hi^k	ai	Fi (ton)
1	58.25	2.35	2.35	136.89	1.000	19.54
2	0.00	0.00	2.35	0.00	0.000	0.00
Suma	58.25			136.89		19.54

V (ton) 19.54

Desplazamiento lateral y deriva de entrepiso

Piso	h (m)	xe (cm)	Δe (cm)	Δine (cm)	δine	¿Cumple?
1	2.35	0.0221	0.0221	0.049725	0.0002116	SI
2	0.00	0	0.0221	0.049725	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!

VIVIENDA 03:

EJE "X":

Parámetros sísmicos

Z	0.35	Z3	Factor de zona
S	1.15	S2	Factor de suelo
TP	0.60	seg	Periodo
TL	2.00	seg	Periodo
U	1.00	C	Categoría de la edificación
Ro	3.00		Coefficiente de reducción sísmica
Ia	1.00		Irregularidad en altura
Ip	1.00		Irregularidad en planta
R	3.00		Coefficiente de reducción sísmica
T	0.057		Periodo natural del edificio
CP	2.50		Factor de amplificación sísmica
Sa	0.335417	g	Aceleración espectral
K	1.00		

Distribución de fuerzas por piso

Nivel	Pi (ton)	hi (m)		Pi x hi^k	ai	Fi (ton)
1	108.07	2.45	2.45	264.76	1.000	36.25
2	0.00	0.00	2.45	0.00	0.000	0.00
Suma	108.07			264.76		36.25

V (ton) 36.25

Desplazamiento lateral y deriva de entrepiso

Piso	h (m)	xe (cm)	Δe (cm)	Δine (cm)	δine	¿Cumple?
1	2.45	0.0406	0.0406	0.09135	0.0003729	SI
2	0.00	0	0.0406	0.09135	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!

EJE "Y":

Parámetros sísmicos

Z	0.35	Z3	Factor de zona
S	1.15	S2	Factor de suelo
TP	0.60	seg	Periodo
TL	2.00	seg	Periodo
U	1.00	C	Categoría de la edificación
Ro	3.00		Coefficiente de reducción sísmica
Ia	1.00		Irregularidad en altura
Ip	1.00		Irregularidad en planta
R	3.00		Coefficiente de reducción sísmica
T	0.046		Periodo natural del edificio
CP	2.50		Factor de amplificación sísmica
Sa	0.335417	g	Aceleración espectral
K	1.00		

Distribución de fuerzas por piso

Nivel	Pi (ton)	hi (m)		Pi x hi^k	ai	Fi (ton)
1	108.07	2.45	2.45	264.76	1.000	36.25
2	0.00	0.00	2.45	0.00	0.000	0.00
Suma	108.07			264.76		36.25

V (ton) 36.25

Desplazamiento lateral y deriva de entrepiso

Piso	h (m)	xe (cm)	Δe (cm)	Δine (cm)	δine	¿Cumple?
1	2.45	0.0247	0.0247	0.055575	0.0002268	SI
2	0.00	0	0.0247	0.055575	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!

VIVIENDA 04:

EJE "X":

Parámetros sísmicos

Z	0.35	Z3	Factor de zona
S	1.15	S2	Factor de suelo
TP	0.60	seg	Periodo
TL	2.00	seg	Periodo
U	1.00	C	Categoría de la edificación
Ro	3.00		Coefficiente de reducción sísmica
Ia	1.00		Irregularidad en altura
Ip	1.00		Irregularidad en planta
R	3.00		Coefficiente de reducción sísmica
T	0.059		Periodo natural del edificio
CP	2.50		Factor de amplificación sísmica
Sa	0.335417	g	Aceleración espectral
K	1.00		

Distribución de fuerzas por piso

Nivel	Pi (ton)	hi (m)		Pi x hi ^k	ai	Fi (ton)
1	109.03	2.40	2.40	261.67	1.000	36.57
2	0.00	0.00	2.40	0.00	0.000	0.00
Suma	109.03			261.67		36.57

V (ton) 36.57

Desplazamiento lateral y deriva de entrepiso

Piso	h (m)	xe (cm)	Δe (cm)	Δine (cm)	δine	¿Cumple?
1	2.40	0.0452	0.0452	0.1017	0.0004238	SI
2	0.00	0	0.0452	0.1017	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!

EJE "Y":

Parámetros sísmicos

Z	0.35	Z3	Factor de zona
S	1.15	S2	Factor de suelo
TP	0.60	seg	Periodo
TL	2.00	seg	Periodo
U	1.00	C	Categoría de la edificación
Ro	3.00		Coefficiente de reducción sísmica
Ia	1.00		Irregularidad en altura
Ip	1.00		Irregularidad en planta
R	3.00		Coefficiente de reducción sísmica
T	0.048		Periodo natural del edificio
CP	2.50		Factor de amplificación sísmica
Sa	0.335417	g	Aceleración espectral
K	1.00		

Distribución de fuerzas por piso

Nivel	Pi (ton)	hi (m)		Pi x hi^k	ai	Fi (ton)
1	109.03	2.40	2.40	261.67	1.000	36.57
2	0.00	0.00	2.40	0.00	0.000	0.00
Suma	109.03			261.67		36.57

V (ton) 36.57

Desplazamiento lateral y deriva de entrepiso

Piso	h (m)	xe (cm)	Δe (cm)	Δine (cm)	δine	¿Cumple?
1	2.40	0.023	0.023	0.05175	0.0002156	SI
2	0.00	0	0.023	0.05175	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!

VIVIENDA 05:

EJE "X":

Parámetros sísmicos

Z	0.35	Z3	Factor de zona
S	1.15	S2	Factor de suelo
TP	0.60	seg	Periodo
TL	2.00	seg	Periodo
U	1.00	C	Categoría de la edificación
Ro	3.00		Coefficiente de reducción sísmica
Ia	1.00		Irregularidad en altura
Ip	1.00		Irregularidad en planta
R	3.00		Coefficiente de reducción sísmica
T	0.129		Periodo natural del edificio
CP	2.50		Factor de amplificación sísmica
Sa	0.335417	g	Aceleración espectral
K	1.00		

Distribución de fuerzas por piso

Nivel	Pi (ton)	hi (m)	Pi x hi ^k	ai	Fi (ton)
1	140.35	2.50	350.87	0.355	31.89
2	127.69	2.50	638.45	0.645	58.02
Suma	268.04		989.32		89.90

V (ton) 89.90

Desplazamiento lateral y deriva de entrepiso

Piso	h (m)	xe (cm)	Δe (cm)	Δine (cm)	δine	¿Cumple?
1	2.50	0.1484	0.1484	0.3339	0.0013356	SI
2	2.50	0.2824	-0.134	0.3015	0.001206	SI

EJE "Y":

Parámetros sísmicos

Z	0.35	Z3	Factor de zona
S	1.15	S2	Factor de suelo
TP	0.60	seg	Periodo
TL	2.00	seg	Periodo
U	1.00	C	Categoría de la edificación
Ro	3.00		Coefficiente de reducción sísmica
Ia	1.00		Irregularidad en altura
Ip	1.00		Irregularidad en planta
R	3.00		Coefficiente de reducción sísmica
T	0.069		Periodo natural del edificio
CP	2.50		Factor de amplificación sísmica
Sa	0.335417	g	Aceleración espectral
K	1.00		

Distribución de fuerzas por piso

Nivel	Pi (ton)	hi (m)		Pi x hi ^k	ai	Fi (ton)
1	140.35	2.50	2.50	350.87	0.355	31.89
2	127.69	2.50	5.00	638.45	0.645	58.02
Suma	268.04			989.32		89.90

V (ton) **89.90**

Desplazamiento lateral y deriva de entrepiso

Piso	h (m)	xe (cm)	Δe (cm)	Δine (cm)	δine	¿Cumple?
1	2.50	0.0421	0.0421	0.094725	0.0003789	SI
2	2.50	0.0781	-0.036	0.081	0.000324	SI

VIVIENDA 06:

EJE "X":

Parámetros sísmicos

Z	0.35	Z3	Factor de zona
S	1.15	S2	Factor de suelo
TP	0.60	seg	Periodo
TL	2.00	seg	Periodo
U	1.00	C	Categoría de la edificación
Ro	3.00		Coefficiente de reducción sísmica
Ia	1.00		Irregularidad en altura
Ip	1.00		Irregularidad en planta
R	3.00		Coefficiente de reducción sísmica
T	0.051		Periodo natural del edificio
CP	2.50		Factor de amplificación sísmica
Sa	0.335417	g	Aceleración espectral
K	1.00		

Distribución de fuerzas por piso

Nivel	Pi (ton)	hi (m)		Pi x hi^k	ai	Fi (ton)
1	85.70	2.40	2.40	205.69	1.000	28.75
2	0.00	0.00	2.40	0.00	0.000	0.00
Suma	85.70			205.69		28.75

V (ton) 28.75

Desplazamiento lateral y deriva de entrepiso

Piso	h (m)	xe (cm)	Δe (cm)	Δine (cm)	δine	¿Cumple?
1	2.40	0.0277	0.0277	0.062325	0.0002597	SI
2	0.00	0	0.0277	0.062325	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!

EJE "Y":

Parámetros sísmicos

Z	0.35	Z3	Factor de zona
S	1.15	S2	Factor de suelo
TP	0.60	seg	Periodo
TL	2.00	seg	Periodo
U	1.00	C	Categoría de la edificación
Ro	3.00		Coefficiente de reducción sísmica
Ia	1.00		Irregularidad en altura
Ip	1.00		Irregularidad en planta
R	3.00		Coefficiente de reducción sísmica
T	0.050		Periodo natural del edificio
CP	2.50		Factor de amplificación sísmica
Sa	0.335417	g	Aceleración espectral
K	1.00		

Distribución de fuerzas por piso

Nivel	Pi (ton)	hi (m)		Pi x hi ^k	ai	Fi (ton)
1	85.70	2.40	2.40	205.69	1.000	28.75
2	0.00	0.00	2.40	0.00	0.000	0.00
Suma	85.70			205.69		28.75

V (ton) 28.75

Desplazamiento lateral y deriva de entrepiso

Piso	h (m)	xe (cm)	Δe (cm)	Δine (cm)	δine	¿Cumple?
1	2.40	0.0296	0.0296	0.0666	0.0002775	SI
2	0.00	0	0.0296	0.0666	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!

VIVIENDA 07:

EJE "X":

Parámetros sísmicos

Z	0.35	Z3	Factor de zona
S	1.15	S2	Factor de suelo
TP	0.60	seg	Periodo
TL	2.00	seg	Periodo
U	1.00	C	Categoría de la edificación
Ro	3.00		Coefficiente de reducción sísmica
Ia	1.00		Irregularidad en altura
Ip	1.00		Irregularidad en planta
R	3.00		Coefficiente de reducción sísmica
T	0.053		Periodo natural del edificio
CP	2.50		Factor de amplificación sísmica
Sa	0.335417	g	Aceleración espectral
K	1.00		

Distribución de fuerzas por piso

Nivel	Pi (ton)	hi (m)		Pi x hi^k	ai	Fi (ton)
1	61.46	2.35	2.35	144.44	1.000	20.62
2	0.00	0.00	2.35	0.00	0.000	0.00
Suma	61.46			144.44		20.62

V (ton) 20.62

Desplazamiento lateral y deriva de entrepiso

Piso	h (m)	xe (cm)	Δe (cm)	Δine (cm)	δine	¿Cumple?
1	2.35	0.0361	0.0361	0.081225	0.0003456	SI
2	0.00	0	0.0361	0.081225	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!

EJE "Y":

Parámetros sísmicos

Z	0.35	Z3	Factor de zona
S	1.15	S2	Factor de suelo
TP	0.60	seg	Periodo
TL	2.00	seg	Periodo
U	1.00	C	Categoría de la edificación
Ro	3.00		Coefficiente de reducción sísmica
Ia	1.00		Irregularidad en altura
Ip	1.00		Irregularidad en planta
R	3.00		Coefficiente de reducción sísmica
T	0.040		Periodo natural del edificio
CP	2.50		Factor de amplificación sísmica
Sa	0.335417	g	Aceleración espectral
K	1.00		

Distribución de fuerzas por piso

Nivel	Pi (ton)	hi (m)		Pi x hi^k	ai	Fi (ton)
1	61.46	2.35	2.35	144.44	1.000	20.62
2	0.00	0.00	2.35	0.00	0.000	0.00
Suma	61.46			144.44		20.62

V (ton) 20.62

Desplazamiento lateral y deriva de entrepiso

Piso	h (m)	xe (cm)	Δe (cm)	Δine (cm)	δine	¿Cumple?
1	2.35	0.0217	0.0217	0.048825	0.0002078	SI
2	0.00	0	0.0217	0.048825	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!

VIVIENDA 08:

EJE "X":

Parámetros sísmicos

Z	0.35	Z3	Factor de zona
S	1.15	S2	Factor de suelo
TP	0.60	seg	Periodo
TL	2.00	seg	Periodo
U	1.00	C	Categoría de la edificación
Ro	3.00		Coefficiente de reducción sísmica
Ia	1.00		Irregularidad en altura
Ip	1.00		Irregularidad en planta
R	3.00		Coefficiente de reducción sísmica
T	0.067		Periodo natural del edificio
CP	2.50		Factor de amplificación sísmica
Sa	0.335417	g	Aceleración espectral
K	1.00		

Distribución de fuerzas por piso

Nivel	Pi (ton)	hi (m)		Pi x hi^k	ai	Fi (ton)
1	104.52	2.45	2.45	256.08	1.000	35.06
2	0.00	0.00	2.45	0.00	0.000	0.00
Suma	104.52			256.08		35.06

V (ton) 35.06

Desplazamiento lateral y deriva de entrepiso

Piso	h (m)	xe (cm)	Δe (cm)	Δine (cm)	δine	¿Cumple?
1	2.45	0.0586	0.0586	0.13185	0.0005382	SI
2	0.00	0	0.0586	0.13185	#DIV/0!	#DIV/0!

EJE "Y":

Parámetros sísmicos

Z	0.35	Z3	Factor de zona
S	1.15	S2	Factor de suelo
TP	0.60	seg	Periodo
TL	2.00	seg	Periodo
U	1.00	C	Categoría de la edificación
Ro	3.00		Coefficiente de reducción sísmica
Ia	1.00		Irregularidad en altura
Ip	1.00		Irregularidad en planta
R	3.00		Coefficiente de reducción sísmica
T	0.045		Periodo natural del edificio
CP	2.50		Factor de amplificación sísmica
Sa	0.335417	g	Aceleración espectral
K	1.00		

Distribución de fuerzas por piso

Nivel	Pi (ton)	hi (m)		Pi x hi^k	ai	Fi (ton)
1	104.52	2.45	2.45	256.08	1.000	35.06
2	0.00	0.00	2.45	0.00	0.000	0.00
Suma	104.52			256.08		35.06

V (ton) 35.06

Desplazamiento lateral y deriva de entrepiso

Piso	h (m)	xe (cm)	Δe (cm)	Δine (cm)	δine	¿Cumple?
1	2.45	0.0226	0.0226	0.05085	0.0002076	SI
2	0.00	0	0.0226	0.05085	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!

VIVIENDA 09:

EJE "X":

Parámetros sísmicos

Z	0.35	Z3	Factor de zona
S	1.15	S2	Factor de suelo
TP	0.60	seg	Periodo
TL	2.00	seg	Periodo
U	1.00	C	Categoría de la edificación
Ro	3.00		Coefficiente de reducción sísmica
Ia	1.00		Irregularidad en altura
Ip	1.00		Irregularidad en planta
R	3.00		Coefficiente de reducción sísmica
T	0.064		Periodo natural del edificio
CP	2.50		Factor de amplificación sísmica
Sa	0.335417	g	Aceleración espectral
K	1.00		

Distribución de fuerzas por piso

Nivel	Pi (ton)	hi (m)		Pi x hi ^k	ai	Fi (ton)
1	81.62	2.40	2.40	195.88	1.000	27.38
2	0.00	0.00	2.40	0.00	0.000	0.00
Suma	81.62			195.88		27.38

V (ton) 27.38

Desplazamiento lateral y deriva de entrepiso

Piso	h (m)	xe (cm)	Δe (cm)	Δine (cm)	δine	¿Cumple?
1	2.40	0.0524	0.0524	0.1179	0.0004913	SI
2	0.00	0	0.0524	0.1179	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!

EJE "Y":

Parámetros sísmicos

Z	0.35	Z3	Factor de zona
S	1.15	S2	Factor de suelo
TP	0.60	seg	Periodo
TL	2.00	seg	Periodo
U	1.00	C	Categoría de la edificación
Ro	3.00		Coefficiente de reducción sísmica
Ia	1.00		Irregularidad en altura
Ip	1.00		Irregularidad en planta
R	3.00		Coefficiente de reducción sísmica
T	0.100		Periodo natural del edificio
CP	2.50		Factor de amplificación sísmica
Sa	0.335417 g		Aceleración espectral
K	1.00		

Distribución de fuerzas por piso

Nivel	Pi (ton)	hi (m)		Pi x hi^k	ai	Fi (ton)
1	81.62	2.40	2.40	195.88	1.000	27.38
2	0.00	0.00	2.40	0.00	0.000	0.00
Suma	81.62			195.88		27.38

V (ton) 27.38

Desplazamiento lateral y deriva de entrepiso

Piso	h (m)	xe (cm)	Δe (cm)	Δine (cm)	δine	¿Cumple?
1	2.40	0.021	0.021	0.04725	0.0001969	SI
2	0.00	0	0.021	0.04725	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!

VIVIENDA 10:

EJE "X":

Parámetros sísmicos

Z	0.35	Z3	Factor de zona
S	1.15	S2	Factor de suelo
TP	0.60	seg	Periodo
TL	2.00	seg	Periodo
U	1.00	C	Categoría de la edificación
Ro	3.00		Coefficiente de reducción sísmica
Ia	1.00		Irregularidad en altura
Ip	1.00		Irregularidad en planta
R	3.00		Coefficiente de reducción sísmica
T	0.061		Periodo natural del edificio
CP	2.50		Factor de amplificación sísmica
Sa	0.335417	g	Aceleración espectral
K	1.00		

Distribución de fuerzas por piso

Nivel	Pi (ton)	hi (m)		Pi x hi^k	ai	Fi (ton)
1	68.20	2.45	2.45	167.09	1.000	22.87
2	0.00	0.00	2.45	0.00	0.000	0.00
Suma	68.20			167.09		22.87

V (ton) 22.87

Desplazamiento lateral y deriva de entrepiso

Piso	h (m)	xe (cm)	Δe (cm)	Δine (cm)	δine	¿Cumple?
1	2.45	0.0472	0.0472	0.1062	0.0004335	SI
2	0.00	0	0.0472	0.1062	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!

EJE "Y":

Parámetros sísmicos

Z	0.35	Z3	Factor de zona
S	1.15	S2	Factor de suelo
TP	0.60	seg	Periodo
TL	2.00	seg	Periodo
U	1.00	C	Categoría de la edificación
Ro	3.00		Coefficiente de reducción sísmica
Ia	1.00		Irregularidad en altura
Ip	1.00		Irregularidad en planta
R	3.00		Coefficiente de reducción sísmica
T	0.043		Periodo natural del edificio
CP	2.50		Factor de amplificación sísmica
Sa	0.335417	g	Aceleración espectral
K	1.00		

Distribución de fuerzas por piso

Nivel	Pi (ton)	hi (m)		Pi x hi^k	ai	Fi (ton)
1	68.20	2.45	2.45	167.09	1.000	22.87
2	0.00	0.00	2.45	0.00	0.000	0.00
Suma	68.20			167.09		22.87

V (ton) 22.87

Desplazamiento lateral y deriva de entrepiso

Piso	h (m)	xe (cm)	Δe (cm)	Δine (cm)	δine	¿Cumple?
1	2.45	0.0238	0.0238	0.05355	0.0002186	SI
2	0.00	0	0.0238	0.05355	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!

VIVIENDA 11:

EJE "X":

Parámetros sísmicos

Z	0.35	Z3	Factor de zona
S	1.15	S2	Factor de suelo
TP	0.60	seg	Periodo
TL	2.00	seg	Periodo
U	1.00	C	Categoría de la edificación
Ro	3.00		Coefficiente de reducción sísmica
Ia	1.00		Irregularidad en altura
Ip	1.00		Irregularidad en planta
R	3.00		Coefficiente de reducción sísmica
T	0.096		Periodo natural del edificio
CP	2.50		Factor de amplificación sísmica
Sa	0.335417	g	Aceleración espectral
K	1.00		

Distribución de fuerzas por piso

Nivel	Pi (ton)	hi (m)		Pi x hi ^k	ai	Fi (ton)
1	89.64	2.40	2.40	215.13	1.000	30.07
2	0.00	0.00	2.40	0.00	0.000	0.00
Suma	89.64			215.13		30.07

V (ton) 30.07

Desplazamiento lateral y deriva de entrepiso

Piso	h (m)	xe (cm)	Δe (cm)	Δine (cm)	δine	¿Cumple?
1	2.40	0.0516	0.0516	0.1161	0.0004838	SI
2	0.00	0	0.0516	0.1161	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!

EJE "Y":

Parámetros sísmicos

Z	0.35	Z3	Factor de zona
S	1.15	S2	Factor de suelo
TP	0.60	seg	Periodo
TL	2.00	seg	Periodo
U	1.00	C	Categoría de la edificación
Ro	3.00		Coefficiente de reducción sísmica
Ia	1.00		Irregularidad en altura
Ip	1.00		Irregularidad en planta
R	3.00		Coefficiente de reducción sísmica
T	0.198		Periodo natural del edificio
CP	2.50		Factor de amplificación sísmica
Sa	0.335417	g	Aceleración espectral
K	1.00		

Distribución de fuerzas por piso

Nivel	Pi (ton)	hi (m)		Pi x hi^k	ai	Fi (ton)
1	89.64	2.40	2.40	215.13	1.000	30.07
2	0.00	0.00	2.40	0.00	0.000	0.00
Suma	89.64			215.13		30.07

V (ton) 30.07

Desplazamiento lateral y deriva de entrepiso

Piso	h (m)	xe (cm)	Δe (cm)	Δine (cm)	δine	¿Cumple?
1	2.40	0.0226	0.0226	0.05085	0.0002119	SI
2	0.00	0	0.0226	0.05085	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!

VIVIENDA 12:

EJE "X":

Parámetros sísmicos

Z	0.35	Z3	Factor de zona
S	1.15	S2	Factor de suelo
TP	0.60	seg	Periodo
TL	2.00	seg	Periodo
U	1.00	C	Categoría de la edificación
Ro	3.00		Coefficiente de reducción sísmica
Ia	1.00		Irregularidad en altura
Ip	1.00		Irregularidad en planta
R	3.00		Coefficiente de reducción sísmica
T	0.058		Periodo natural del edificio
CP	2.50		Factor de amplificación sísmica
Sa	0.335417	g	Aceleración espectral
K	1.00		

Distribución de fuerzas por piso

Nivel	Pi (ton)	hi (m)		Pi x hi ^k	ai	Fi (ton)
1	52.77	2.35	2.35	124.01	1.000	17.70
2	0.00	0.00	2.35	0.00	0.000	0.00
Suma	52.77			124.01		17.70

V (ton) 17.70

Desplazamiento lateral y deriva de entrepiso

Piso	h (m)	xe (cm)	Δe (cm)	Δine (cm)	δine	¿Cumple?
1	2.35	0.0437	0.0437	0.098325	0.0004184	SI
2	0.00	0	0.0437	0.098325	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!

EJE "Y":

Parámetros sísmicos

Z	0.35	Z3	Factor de zona
S	1.15	S2	Factor de suelo
TP	0.60	seg	Periodo
TL	2.00	seg	Periodo
U	1.00	C	Categoría de la edificación
Ro	3.00		Coefficiente de reducción sísmica
Ia	1.00		Irregularidad en altura
Ip	1.00		Irregularidad en planta
R	3.00		Coefficiente de reducción sísmica
T	0.058		Periodo natural del edificio
CP	2.50		Factor de amplificación sísmica
Sa	0.335417	g	Aceleración espectral
K	1.00		

Distribución de fuerzas por piso

Nivel	Pi (ton)	hi (m)		Pi x hi^k	ai	Fi (ton)
1	52.77	2.35	2.35	124.01	1.000	17.70
2	0.00	0.00	2.35	0.00	0.000	0.00
Suma	52.77			124.01		17.70

V (ton) 17.70

Desplazamiento lateral y deriva de entrepiso

Piso	h (m)	xe (cm)	Δe (cm)	Δine (cm)	δine	¿Cumple?
1	2.35	0.0143	0.0143	0.032175	0.0001369	SI
2	0.00	0	0.0143	0.032175	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!

VIVIENDA 13:

EJE "X":

Parámetros sísmicos

Z	0.35	Z3	Factor de zona
S	1.15	S2	Factor de suelo
TP	0.60	seg	Periodo
TL	2.00	seg	Periodo
U	1.00	C	Categoría de la edificación
Ro	3.00		Coefficiente de reducción sísmica
Ia	1.00		Irregularidad en altura
Ip	1.00		Irregularidad en planta
R	3.00		Coefficiente de reducción sísmica
T	0.116		Periodo natural del edificio
CP	2.50		Factor de amplificación sísmica
Sa	0.335417	g	Aceleración espectral
K	1.00		

Distribución de fuerzas por piso

Nivel	Pi (ton)	hi (m)		Pi x hi ^k	ai	Fi (ton)
1	56.50	2.45	2.45	138.42	0.322	12.52
2	59.59	2.45	4.90	292.01	0.678	26.42
Suma	116.09			430.43		38.94

V (ton) 38.94

Desplazamiento lateral y deriva de entrepiso

Piso	h (m)	xe (cm)	Δe (cm)	Δine (cm)	δine	¿Cumple?
1	2.45	0.1261	0.1261	0.283725	0.0011581	SI
2	2.45	0.2037	-0.0776	0.1746	0.000713	SI

EJE "Y":

Parámetros sísmicos

Z	0.35	Z3	Factor de zona
S	1.15	S2	Factor de suelo
TP	0.60	seg	Periodo
TL	2.00	seg	Periodo
U	1.00	C	Categoría de la edificación
Ro	3.00		Coefficiente de reducción sísmica
Ia	1.00		Irregularidad en altura
Ip	1.00		Irregularidad en planta
R	3.00		Coefficiente de reducción sísmica
T	0.073		Periodo natural del edificio
CP	2.50		Factor de amplificación sísmica
Sa	0.335417	g	Aceleración espectral
K	1.00		

Distribución de fuerzas por piso

Nivel	Pi (ton)	hi (m)		Pi x hi^k	ai	Fi (ton)
1	56.50	2.45	2.45	138.42	0.322	12.52
2	59.59	2.45	4.90	292.01	0.678	26.42
Suma	116.09			430.43		38.94

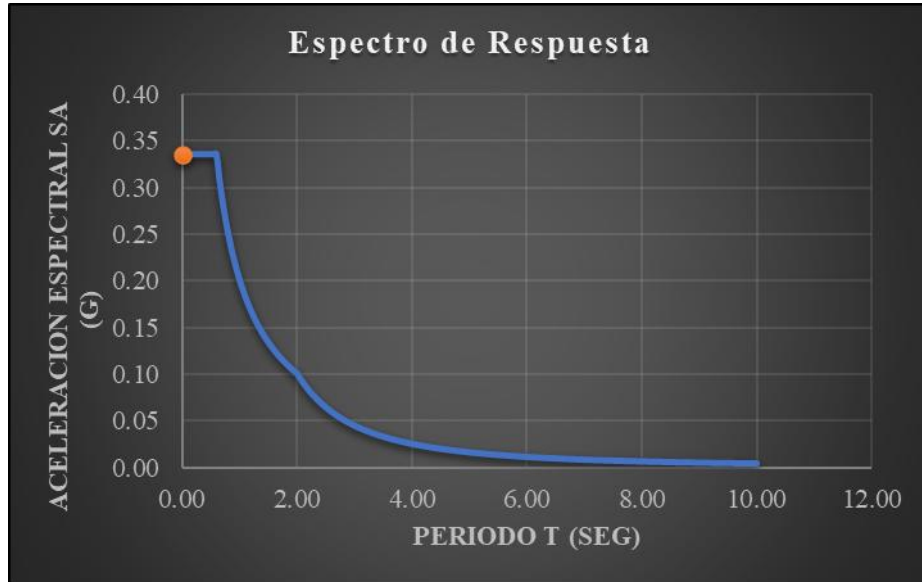
V (ton) 38.94

Desplazamiento lateral y deriva de entrepiso

Piso	h (m)	xe (cm)	Δe (cm)	Δine (cm)	δine	¿Cumple?
1	2.45	0.0409	0.0409	0.092025	0.0003756	SI
2	2.45	0.0746	-0.0337	0.075825	0.000309	SI

ANEXO N° 08: ANALISIS DINAMICO

ESPECTRO DE RESPUESTA



VIVIENDA 01:

EJE "X":

Desplazamiento lateral y deriva de entrepiso

Piso	h (m)	xe (cm)	Δe (cm)	Δine (cm)	δine	¿Cumple?
1	2.40	0.0309	0.0309	0.069525	0.0002897	SI
2	0.00	0	0.0309	0.069525	#;DIV/0!	#;DIV/0!

EJE "Y":

Desplazamiento lateral y deriva de entrepiso

Piso	h (m)	xe (cm)	Δe (cm)	Δine (cm)	δine	¿Cumple?
1	2.40	0.4316	0.4316	0.9711	0.0040463	SI
2	0.00		0.4316	0.9711	#;DIV/0!	#;DIV/0!

VIVIENDA 02:

EJE "X":

Desplazamiento lateral y deriva de entrepiso

Piso	h (m)	xe (cm)	Δe (cm)	Δine (cm)	δine	¿Cumple?
1	2.35	0.0295	0.0295	0.066375	0.0002824	SI
2	0.00	0	0.0295	0.066375	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!

EJE "Y":

Desplazamiento lateral y deriva de entrepiso

Piso	h (m)	xe (cm)	Δe (cm)	Δine (cm)	δine	¿Cumple?
1	2.35	0.0159	0.0159	0.035775	0.0001522	SI
2	0.00	0	0.0159	0.035775	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!

VIVIENDA 03:

EJE "X":

Desplazamiento lateral y deriva de entrepiso

Piso	h (m)	xe (cm)	Δe (cm)	Δine (cm)	δine	¿Cumple?
1	2.45	0.0323	0.0323	0.072675	0.0002966	SI
2	0.00	0	0.0323	0.072675	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!

EJE "Y":

Desplazamiento lateral y deriva de entrepiso

Piso	h (m)	xe (cm)	Δe (cm)	Δine (cm)	δine	¿Cumple?
1	2.45	0.1371	0.1371	0.308475	0.0012591	SI
2	0.00	0	0.1371	0.308475	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!

VIVIENDA 04:

EJE "X":

Desplazamiento lateral y deriva de entrepiso

Piso	h (m)	xe (cm)	Δe (cm)	Δine (cm)	δine	¿Cumple?
1	2.40	0.0306	0.0306	0.06885	0.0002869	SI
2	0.00	0	0.0306	0.06885	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!

EJE "Y":

Desplazamiento lateral y deriva de entrepiso

Piso	h (m)	xe (cm)	Δe (cm)	Δine (cm)	δine	¿Cumple?
1	2.40	0.102	0.102	0.2295	0.0009563	SI
2	0.00	0	0.102	0.2295	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!

VIVIENDA 05:

EJE "X":

Desplazamiento lateral y deriva de entrepiso

Piso	h (m)	xe (cm)	Δe (cm)	Δine (cm)	δine	¿Cumple?
1	2.50	0.1194	0.1194	0.26865	0.0010746	SI
2	2.50	0.1961	-0.0767	0.172575	0.000690	SI

EJE "Y":

Desplazamiento lateral y deriva de entrepiso

Piso	h (m)	xe (cm)	Δe (cm)	Δine (cm)	δine	¿Cumple?
1	2.50	0.5971	0.5971	1.343475	0.0053739	NO
2	2.50	0.0555	0.5416	1.2186	0.004874	SI

VIVIENDA 06:

EJE "X":

Desplazamiento lateral y deriva de entrepiso

Piso	h (m)	xe (cm)	Δe (cm)	Δine (cm)	δine	¿Cumple?
1	2.40	0.0243	0.0243	0.054675	0.0002278	SI
2	0.00	0	0.0243	0.054675	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!

EJE "Y":

Desplazamiento lateral y deriva de entrepiso

Piso	h (m)	xe (cm)	Δe (cm)	Δine (cm)	δine	¿Cumple?
1	2.40	0.0237	0.0237	0.053325	0.0002222	SI
2	0.00	0	0.0237	0.053325	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!

VIVIENDA 07:

EJE "X":

Desplazamiento lateral y deriva de entrepiso

Piso	h (m)	xe (cm)	Δe (cm)	Δine (cm)	δine	¿Cumple?
1	2.35	0.0235	0.0235	0.052875	0.0002250	SI
2	0.00	0	0.0235	0.052875	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!

EJE "Y":

Desplazamiento lateral y deriva de entrepiso

Piso	h (m)	xe (cm)	Δe (cm)	Δine (cm)	δine	¿Cumple?
1	2.35	0.3556	0.3556	0.8001	0.0034047	SI
2	0.00	0	0.3556	0.8001	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!

VIVIENDA 08:

EJE "X":

Desplazamiento lateral y deriva de entrepiso

Piso	h (m)	xe (cm)	Δe (cm)	Δine (cm)	δine	¿Cumple?
1	2.45	0.0412	0.0412	0.0927	0.0003784	SI
2	0.00	0	0.0412	0.0927	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!

EJE "Y":

Desplazamiento lateral y deriva de entrepiso

Piso	h (m)	xe (cm)	Δe (cm)	Δine (cm)	δine	¿Cumple?
1	2.45	0.1168	0.1168	0.2628	0.0010727	SI
2	0.00	0	0.1168	0.2628	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!

VIVIENDA 09:

EJE "X":

Desplazamiento lateral y deriva de entrepiso

Piso	h (m)	xe (cm)	Δe (cm)	Δine (cm)	δine	¿Cumple?
1	2.40	0.103	0.103	0.23175	0.0009656	SI
2	0.00	0	0.103	0.23175	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!

EJE "Y":

Desplazamiento lateral y deriva de entrepiso

Piso	h (m)	xe (cm)	Δe (cm)	Δine (cm)	δine	¿Cumple?
1	2.40	0.0889	0.0889	0.200025	0.0008334	SI
2	0.00	0	0.0889	0.200025	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!

VIVIENDA 10:

EJE "X":

Desplazamiento lateral y deriva de entrepiso

Piso	h (m)	xe (cm)	Δe (cm)	Δine (cm)	δine	¿Cumple?
1	2.45	0.0312	0.0312	0.0702	0.0002865	SI
2	0.00	0	0.0312	0.0702	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!

EJE "Y":

Desplazamiento lateral y deriva de entrepiso

Piso	h (m)	xe (cm)	Δe (cm)	Δine (cm)	δine	¿Cumple?
1	2.45	0.2222	0.2222	0.49995	0.0020406	SI
2	0.00	0	0.2222	0.49995	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!

VIVIENDA 11:

EJE "X":

Desplazamiento lateral y deriva de entrepiso

Piso	h (m)	xe (cm)	Δe (cm)	Δine (cm)	δine	¿Cumple?
1	2.40	0.0917	0.0917	0.206325	0.0008597	SI
2	0.00	0	0.0917	0.206325	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!

EJE "Y":

Desplazamiento lateral y deriva de entrepiso

Piso	h (m)	xe (cm)	Δe (cm)	Δine (cm)	δine	¿Cumple?
1	2.40	0.3775	0.3775	0.849375	0.0035391	SI
2	0.00	0	0.3775	0.849375	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!

VIVIENDA 12:

EJE "X":

Desplazamiento lateral y deriva de entrepiso

Piso	h (m)	xe (cm)	Δe (cm)	Δine (cm)	δine	¿Cumple?
1	2.35	0.247	0.247	0.55575	0.0023649	SI
2	0.00	0	0.247	0.55575	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!

EJE "Y":

Desplazamiento lateral y deriva de entrepiso

Piso	h (m)	xe (cm)	Δe (cm)	Δine (cm)	δine	¿Cumple?
1	2.35	0.0016	0.0016	0.0036	0.0000153	SI
2	0.00	0	0.0016	0.0036	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!

VIVIENDA 13:

EJE "X":

Desplazamiento lateral y deriva de entrepiso

Piso	h (m)	xe (cm)	Δe (cm)	Δine (cm)	δine	¿Cumple?
1	2.45	0.1214	0.1214	0.27315	0.0011149	SI
2	2.45	0.1841	-0.0627	0.141075	0.000576	SI

EJE "Y":

Desplazamiento lateral y deriva de entrepiso

Piso	h (m)	xe (cm)	Δe (cm)	Δine (cm)	δine	¿Cumple?
1	2.45	0.0321	0.0321	0.072225	0.0002948	SI
2	2.45	0.0543	-0.0222	0.04995	0.000204	SI

ANEXO N° 10:

FORMATO DE PUBLICACION EN REPOSITORIO



USP
UNIVERSIDAD SAN PEDRO

REPOSITORIO INSTITUCIONAL DIGITAL

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE DOCUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

1. Información del Autor			
TRINIDAD FABIAN, CRISTIAM DAVID		77500539	crisnida.fabian@gmail.com
Apellidos y Nombres		DNI	Correo Electrónico
2. Tipo de Documento de Investigación			
<input checked="" type="checkbox"/> Trab.			
<input type="checkbox"/> Trabajo de Grado Académico u. Título Profesional <input type="checkbox"/> Trabajo de Grado Profesional <input type="checkbox"/> Trabajo Académico <input type="checkbox"/> Trabajo de Investigación			
3. Grado Académico u. Título Profesional *			
<input type="checkbox"/> Bachiller <input checked="" type="checkbox"/> Título Profesional <input type="checkbox"/> Título Segunda Especialidad <input type="checkbox"/> Maestría <input type="checkbox"/> Doctorado			
4. Título del Documento de Investigación			
<p>"Estudio de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas construidas en el Barrio Oropuquio, Chiquián - Bolognesi - Ancash - 2024"</p>			
5. Programa Académico			
INGENIERIA CIVIL			
6. Tipo de Acceso al Documento			
<input checked="" type="checkbox"/> Abierto PÙblico * (https://repositorio.usp.edu.pe/)		<input type="checkbox"/> Acceso restringido * (https://repositorio.usp.edu.pe/)	
(*) En caso de restringido mostrar motivo:			

A. Originalidad del Archivo Digital

Por el presente deo 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 *

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

Fecha	Día	Mes	Año
Chimbote	29	01	2025



Sello Digital



Firma

Referencias

- Región Huancavelica de Consejo Director N° 003 2016-0280001-03, Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar Grados Académicos y Títulos Profesionales, en la línea 612.
- Ley N° 20020, Ley que regula el Repositorio Institucional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Universidad de San Pedro de Huancavelica y sus Anexos.
- Universidad Digital - Regula el acceso abierto público, asegura la permanencia y la integridad de los documentos de investigación, para que se pueda hacer un acceso de forma libre y gratuita en el Repositorio Institucional Digital, asegurando el acceso por Dirección de Asesoría y Promoción Institucional de acuerdo y en el marco de la Ley 603.
- Decreto de que el autor cede el derecho de explotación de los derechos de autor y derechos de explotación de los trabajos de investigación a la Universidad de San Pedro de Huancavelica (Decreto N° 006 2016-0280001-03) (Decreto N° 006 2016-0280001-03) que regula el funcionamiento del Repositorio Institucional Digital.
- La Biblioteca Central (Biblioteca) de la Universidad de San Pedro de Huancavelica es un repositorio de acceso abierto y gratuito de los trabajos de investigación que se realizan en la Universidad de San Pedro de Huancavelica, en sus áreas de conocimiento, ciencias exactas e ingeniería, ciencias sociales y humanas, entre otras. Este repositorio también garantiza que el autor otorga el acceso por su obra.
- Regla N° 10.3, del artículo 10° del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar Grados Académicos y Títulos Profesionales (RNT) con sus modificatorias, establece y garantiza el acceso abierto y gratuito a los trabajos de investigación y proyectos de investigación, los trabajos de investigación y proyectos de investigación que se realizan en la Universidad de San Pedro de Huancavelica, a través del Repositorio Institucional Digital.

Nota: En caso de libertad en los trabajos, se procederá de acuerdo a la Ley 27444, art. 22, inciso 10.3.

UNIVERSIDAD SAN PEDRO | Repositorio Institucional Digital

ANEXO N° 11:

REPORTE DE SIMILITUD

Estudio de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas
construidas en el Barrio Oropuquio, Chiquián - Bolognesi -
Áncash - 2024

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	10%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	3%
3	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	3%
4	vsip.info Fuente de Internet	1%
5	(2-11-14) http://65.182.2.242/docum/lared/libros/mamposteria_1c Fuente de Internet	1%
6	repositorio.unj.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	repositorio.utea.edu.pe Fuente de Internet	1%
8	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	1%

9	Submitted to Universidad Nacional Abierta y a Distancia, UNAD,UNAD Trabajo del estudiante	1 %
10	Submitted to Universidad Santo Tomas Trabajo del estudiante	<1 %
11	ciencia.lasalle.edu.co Fuente de Internet	<1 %
12	repositorio.uns.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
13	repositorio.uisek.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
14	repositorio.upao.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
15	rsttools.com Fuente de Internet	<1 %
16	www.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %
17	repositorio.unc.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
18	repositorio.upn.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
19	repositorio.continental.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
20	repositorio.upse.edu.ec Fuente de Internet	<1 %

		<1 %
21	Submitted to 65050 Trabajo del estudiante	<1 %
22	cybertesis.unmsm.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
23	es.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %
24	repositorio.ug.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
25	repositorio.undac.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
26	steemit.com Fuente de Internet	<1 %
27	www.grafiati.com Fuente de Internet	<1 %
28	oviedos.tripod.com Fuente de Internet	<1 %
29	tesis.pucp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
30	dspace.esPOCH.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
31	myslide.es Fuente de Internet	<1 %

32	repositorio.ucsm.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
33	repositorio.unac.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
34	1library.co Fuente de Internet	<1 %
35	compras.codigobarras.com Fuente de Internet	<1 %
36	download.com Fuente de Internet	<1 %
37	www.arquitectura.com.ar Fuente de Internet	<1 %
38	www.crg.eu Fuente de Internet	<1 %
39	repositorio.unfv.edu.pe Fuente de Internet	<1 %

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias < 5 words

Excluir bibliografía

Activo