

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



**Vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas en el
Barrio Yanachaca, Distrito de Caraz – Huaraz 2025**

Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Civil

Autor:

Vásquez Barrios, Claudio Jesús

Asesor:

Pitman Meléndez, Wilfredo Felipe

ORCID: 0000-0002-2748-2842

Huaraz - Perú

2025

INDICE GENERAL

INDICE GENERAL.....	i
INDICE DE TABLAS	ii
INDICE DE FIGURAS.....	iii
PALABRAS CLAVES	iv
CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD.....	v
TITULO	vi
RESUMEN.....	vii
ABSTRACT	viii
I. INTRODUCCION	1
II. METODOLOGIA	13
III. RESULTADOS.....	17
IV. ANALISIS Y DISCUSION	28
V. CONCLUSIONES	32
VI. RECOMENDACIONES	33
VII. AGRADECIMIENTOS.....	34
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	35
IX. ANEXOS Y APENDICES.....	39

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Escala de Richter para medir la magnitud sísmica.....	7
Tabla 2. Escala sísmica modificada de Mercalli para medir la intensidad sísmica.....	8
Tabla 3. Conceptuación y operacionalización de las variables de estudio.....	11
Tabla 4. Esquema de distribución y lotización del Barrio Yanachaca, Caraz, Huaraz	14
Tabla 5. Resultados del estudio de suelo.....	17
Tabla 6. Resultados del ensayo de esclerometría	17
Tabla 7. Evaluación de los aspectos geométricos, constructivos y estructurales	18
Tabla 8. Vulnerabilidad sísmica de los aspectos geométricos	18
Tabla 9. Vulnerabilidad sísmica de los aspectos constructivos.....	19
Tabla 10. Vulnerabilidad sísmica de los aspectos estructurales.....	20
Tabla 11. Evaluación de la cimentación, suelos y entorno	21
Tabla 12. Vulnerabilidad sísmica de la cimentación, suelos y entorno	21
Tabla 13. Identificación y evaluación del movimiento entre pisos – Análisis estático.....	23
Tabla 14. Movimiento entre pisos – Análisis estático	23
Tabla 15. Identificación y evaluación del movimiento entre pisos – Análisis dinámico....	24
Tabla 16. Movimiento entre pisos – Análisis dinámico.....	25
Tabla 17. Identificación de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas	26
Tabla 18. Vulnerabilidad sísmica de las viviendas	26

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Representación general del evento sísmico	4
Figura 2. Agrupamiento de las placas tectónicas	5
Figura 3. Fallas geológicas según su movimiento.....	6
Figura 4. Ondas sísmicas según su propagación	7
Figura 5. Vulnerabilidad sísmica de los aspectos geométricos	19
Figura 6. Vulnerabilidad sísmica de los aspectos constructivos	19
Figura 7. Vulnerabilidad sísmica de los aspectos estructurales	20
Figura 8. Vulnerabilidad sísmica de la cimentación, suelos y entorno	22
Figura 9. Movimiento entre pisos – Análisis estático	24
Figura 10. Movimiento entre pisos – Análisis dinámico	25
Figura 11. Vulnerabilidad sísmica de las viviendas.....	27

PALABRAS CLAVES

Tema	Vulnerabilidad sísmica
Especialidad	Estructuras

KEYWORDS

Topic	Seismic vulnerability
Specialty	Structures

LINEA DE INVESTIGACION

Línea de investigación		Estructuras
Área		Ingeniería Civil
OCDE	Sub - Área	Ingeniería Civil
	Disciplina	Ingeniería Civil

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD



VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

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

HACE CONSTAR

Que, de la revisión del trabajo titulado "Vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas en el Barrio Yanachaca, Distrito de Caraz - Huaraz 2025" del (a) estudiante: VASQUEZ BARRIOS CLAUDIO JESUS, identificado(a) con Código N° 1517100157, se ha verificado un porcentaje de similitud del 28%, 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, 20 de agosto de 2025

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

Dr. JAVIER MARTÍNEZ CARRIÓN
VICERRECTOR



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

TITULO

“Vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas en el Barrio Yanachaca, Distrito de Caraz – Huaraz 2025”

RESUMEN

La presente investigación, titulada “Vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas en el Barrio Yanachaca, Distrito de Caraz – Huaraz 2025”, tuvo como propósito determinar el nivel de vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas en dicha localidad, aplicando la metodología de la Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica (AIS). Este procedimiento considera variables como la geometría de la edificación, las características estructurales y constructivas, el tipo de cimentación, las condiciones del suelo y la pendiente del terreno.

El estudio se llevó a cabo en una muestra de 13 viviendas de albañilería confinada, seleccionadas según criterios definidos por el investigador. La recolección de información se realizó mediante fichas técnicas y protocolos de laboratorio, desarrollándose bajo un enfoque cuantitativo, con diseño no experimental y nivel descriptivo.

Para el procesamiento de la información se emplearon herramientas estadísticas en Excel, complementadas con el software especializado Etabs para la modelación estructural, considerando los lineamientos de la Norma Técnica Peruana a fin de validar los resultados.

Los resultados evidencian que el 84.62% de las viviendas evaluadas presentan un nivel de vulnerabilidad sísmica media, mientras que el 15.38% restante corresponde a un nivel alto de vulnerabilidad.

ABSTRACT

The present research, entitled “Vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas en el Barrio Yanachaca, Distrito de Caraz – Huaraz 2025”, aimed to determine the level of seismic vulnerability of self-built houses in this area by applying the methodology of the Colombian Association of Earthquake Engineering (AIS). This approach takes into account variables such as the geometry of the building, structural and construction characteristics, type of foundation, soil conditions, and terrain slope.

The study was conducted on a sample of 13 confined masonry dwellings, selected according to criteria defined by the researcher. Data collection was carried out through technical forms and laboratory protocols, under a quantitative approach, with a non-experimental design and a descriptive level.

For data processing, statistical tools in Excel were employed, complemented by the specialized software Etabs for structural modeling, following the guidelines of the Peruvian Technical Standard in order to validate the results.

The findings show that 84.62% of the evaluated houses exhibit a medium level of seismic vulnerability, while the remaining 15.38% correspond to a high level of vulnerability.

I. INTRODUCCION

Esta investigación cuenta con los siguientes antecedentes:

A nivel internacional:

Afanador, N., Criado, D. & Pacheco, W. (2020) analizaron la vulnerabilidad sísmica de las edificaciones del Barrio Cristo Rey, en Ocaña – Santander, aplicando el método FEMA P-154. Los resultados evidenciaron que la gran mayoría de las construcciones presentan un nivel de vulnerabilidad alta (94.62%), mientras que solo una pequeña proporción se encuentra en condición media (2.69%) y baja (2.69%).

Echeverría, J. & Monroy, M. (2021) evaluaron la vulnerabilidad sísmica de las edificaciones del Barrio Surinama, aplicando el método de Benedetti & Petrini. Los hallazgos mostraron que la totalidad de las edificaciones analizadas (100%) presentan un nivel de vulnerabilidad baja.

Paucar, G. (2021) realizó un estudio en la Comuna Oyambarillo de la Parroquia Tababela – Quito, utilizando la metodología FEMA P-154. Determinó que el 57% de las viviendas presentan un nivel de vulnerabilidad media, mientras que el 43% restante corresponde a vulnerabilidad alta.

Clavijo, O. (2022) investigó la vulnerabilidad sísmica en edificaciones de concreto armado y albañilería en el Barrio Villa Lorena, Villavicencio – Meta, aplicando el método de Benedetti & Petrini. Los resultados reflejaron una distribución diversa: en las edificaciones de concreto armado se identificó un 27.96% de vulnerabilidad baja, 50.54% baja–media, 16.67% media, 3.76% alta y 1.08% muy alta; mientras que en las de albañilería se presentó un 76.19% de vulnerabilidad baja, 14.29% baja–media y 9.52% media.

Malavé, J. (2022) evaluó la vulnerabilidad sísmica de las estructuras de la Parroquia Manglaralto, en el Cantón y Provincia de Santa Elena, aplicando los métodos FEMA P-154, Benedetti & Petrini y Chang. Los resultados determinaron que el 100% de las edificaciones presentan un nivel de vulnerabilidad alta.

Toaza, G. (2022) realizó un estudio en el Barrio Agua Potable, Parroquia San Juan, Pueblo Viejo – Los Ríos, aplicando la metodología FEMA P-154. Los hallazgos revelaron que la totalidad de las viviendas evaluadas (100%) se encuentran en condición de alta vulnerabilidad.

Naula, S. (2023) investigó la vulnerabilidad sísmica de las edificaciones del Barrio Manzana Pamba, Parroquia Licán, Cantón Riobamba – Chimborazo, utilizando el método FEMA P-154. Se concluyó que el 100% de las edificaciones analizadas presentan vulnerabilidad alta.

A nivel nacional:

Carrasco, N. (2021) identificó la vulnerabilidad sísmica en las viviendas del Barrio San Pedro, Cajamarca – Cajamarca, aplicando el método AIS. Los resultados mostraron que el 58.33% de las viviendas presentan un nivel de vulnerabilidad media, el 25% alta y el 16.67% baja.

Palacios, P. (2021) determinó la vulnerabilidad sísmica en las viviendas del P.J. Los Jazmines, Cayhuayna Alta – Pillco Marca, Huánuco, utilizando la metodología AIS. Se concluyó que el 57.69% de las edificaciones presentan vulnerabilidad media, el 30.77% baja y el 11.54% alta.

Arzany, J. & Reque, C. (2022) evaluaron la vulnerabilidad sísmica en viviendas de la Calle Miguel Grau, Tumbes – Tumbes, empleando el método AIS. Los hallazgos revelaron que el 75% de las viviendas presentan vulnerabilidad baja, mientras que el 25% restante se encuentra en condición media.

Briceño, L. & Vásquez, E. (2022) realizaron un estudio en la Urb. Monserrate, Trujillo – La Libertad, aplicando el método AIS. Determinaron que la totalidad de las viviendas analizadas (100%) presentan vulnerabilidad media.

Mestanza, F. & Nole, C. (2022) analizaron la vulnerabilidad sísmica en el A.H. Sánchez Cerro, Sullana – Piura, utilizando la metodología AIS. En una muestra de 25 viviendas, 13 de ellas (52%) resultaron con vulnerabilidad alta, mientras que los 12 restantes (48%) presentaron vulnerabilidad media.

Villegas, J. (2023) determinó la vulnerabilidad sísmica en las viviendas de la Urb. Las Colinas del Chira ADUS, Sullana – Piura, mediante el método de Benedetti & Petrini. Sus resultados indicaron que el 100% de las viviendas evaluadas presentan vulnerabilidad alta.

Domador, O. & Peralta, T. (2024) evaluaron la vulnerabilidad sísmica de las viviendas en tres zonas de la Urb. Santa Mónica, Chota – Cajamarca, aplicando una metodología mixta que combinó el método AIS y la normativa nacional (RNE). Con el método AIS se identificó vulnerabilidad alta en un 75% (zona 01), 66.7% (zona 02) y 50% (zona 03); vulnerabilidad media en un 25% (zona 01), 33.3% (zona 02) y 41.7% (zona 03); y vulnerabilidad baja en un 8.3% (zona

03). En cuanto a la RNE, los resultados mostraron vulnerabilidad alta en un 83.3% (zona 01), 100% (zona 02) y 50% (zona 03); y vulnerabilidad media en un 16.7% (zona 01) y 50% (zona 03).

A nivel local:

Cochachín, B. (2021) evaluó la vulnerabilidad sísmica de las viviendas ubicadas en la Av. Los Olivos, Huaraz, aplicando el método de Mosqueira & Tarque. Los resultados evidenciaron que la mayoría de las edificaciones (85%) presentan un nivel de vulnerabilidad alta, mientras que un 10% se encuentra en condición media y el 5% restante en baja.

Collazos, R. & Palacios, C. (2021) analizaron la vulnerabilidad sísmica de las viviendas del Barrio Nicrupampa, Huaraz, empleando la metodología de Benedetti & Petrini. Sus hallazgos indicaron que la mayor parte de las viviendas (84.62%) presentan un nivel de vulnerabilidad media, en tanto que el 10.06% muestra vulnerabilidad alta y el 5.32% baja.

Luna, E. (2021) determinó la vulnerabilidad sísmica en la Urb. Nicrupampa, Huaraz, utilizando una combinación de los métodos Benedetti & Petrini y ATC-21. Con el primero, se estableció que el 68% de las viviendas presentan vulnerabilidad media y el 32% alta. Con el segundo, se identificó que el 88% corresponde a vulnerabilidad baja–media y el 12% a vulnerabilidad media–alta.

Pastor, C. & Valladares, J. (2021) evaluaron la vulnerabilidad sísmica de las viviendas en la Aldea Infantil Señor de la Soledad, Huaraz, aplicando una metodología que integró los métodos de Benedetti & Petrini e INDECI. Con el primero, se determinó que el 60% de las edificaciones presentan vulnerabilidad baja y el 40% media. Con el segundo, los resultados mostraron que el 100% de las viviendas poseen vulnerabilidad alta.

Albino, M. & Alvarado, J. (2022) investigaron la vulnerabilidad sísmica en las viviendas del Barrio Monterrey, Huaraz, aplicando el método de Benedetti & Petrini. Los resultados reflejaron que el 55% presentan vulnerabilidad media, el 32.5% alta y el 12.5% baja.

Lliuya, A. (2023) determinó la vulnerabilidad sísmica en las viviendas del Barrio La Soledad, Huaraz, mediante el método AIS. Se encontró que el 69.23% de las edificaciones presentan vulnerabilidad media, mientras que el 30.77% restante corresponde a vulnerabilidad alta.

Lunarejo, J. (2023) identificó la vulnerabilidad sísmica en las viviendas del Barrio Pedregal, Huaraz, aplicando el método de Mosqueira & Tarque. Sus resultados señalaron que el 69.23% de las viviendas presentan vulnerabilidad media, el 23.08% baja y el 7.69% alta.

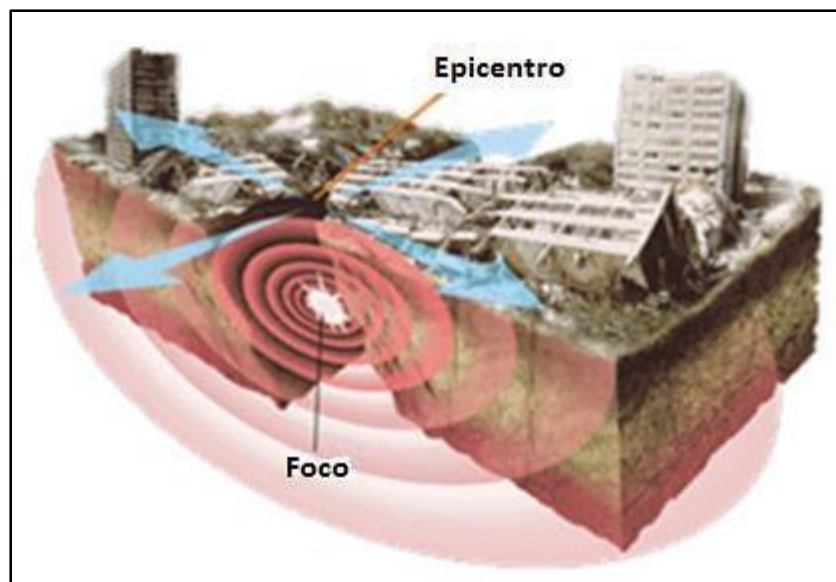
Asimismo, esta investigación cuenta con la siguiente fundamentación científica:

SISMOS:

Los sismos son fenómenos geológicos que ocurren por la interacción de las placas tectónicas y la liberación súbita de energía en la corteza terrestre, lo que produce una vibración del suelo. Asimismo, la actividad volcánica también puede originar este fenómeno. Cuando se presenta un sismo, el desplazamiento generado se transmite mediante ondas elásticas desde el hipocentro (punto de origen dentro de la Tierra) hasta el epicentro (punto en la superficie terrestre situado sobre el hipocentro). (DESCO & AMASUR, 2010, p.10)

Figura 1

Representación general del evento sísmico



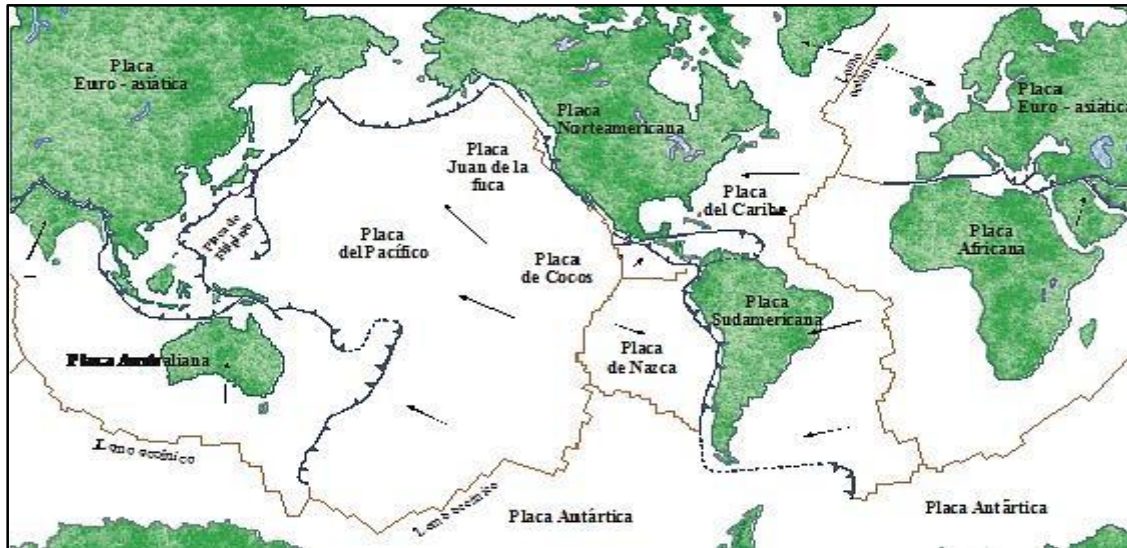
Fuente: Santana, R., 2013

TECTONICA DE PLACAS:

La tectónica de placas es una teoría que explica la configuración y dinámica de la superficie terrestre, resaltando la interacción entre grandes fragmentos rocosos llamados placas tectónicas. Esta teoría señala cómo la corteza terrestre se genera y se destruye debido a la dinámica entre estas placas, proceso que va modelando la superficie del planeta. (CENEPRED, 2017, p.16)

Figura 2

Agrupamiento de las placas tectónicas



Fuente: Santana, R., 2013

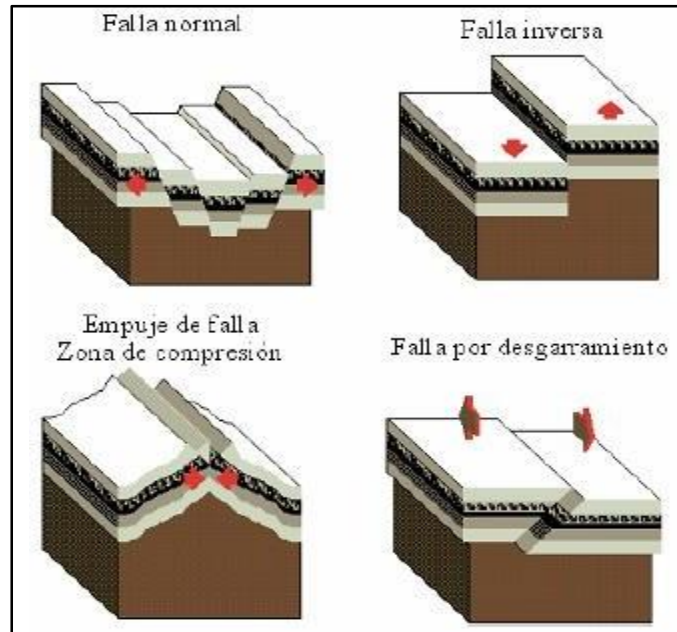
CAUSAS DE LOS SISMOS:

La teoría de la tectónica de placas constituye la base principal para comprender el origen de los fenómenos sísmicos. La mayor parte de los sismos son de naturaleza tectónica, producto de la inestabilidad constante en las fallas geológicas que ocasiona desplazamientos bruscos y repentinos. Dichos movimientos generan ondas sísmicas que se expanden dinámicamente a lo largo de la corteza terrestre, dispersándose en todas las direcciones. Cuando estas ondas llegan al epicentro, producen una vibración del terreno que se manifiesta como sismo/terremoto. (Vidal, F., 1994, p.18)

FALLAS GEOLOGICAS:

Las fallas geológicas son fracturas en la corteza terrestre donde se ha producido un movimiento relativo entre bloques rocosos. Estas fallas pueden diferir en tamaño y profundidad, y se dividen en tres tipos principales según el desplazamiento que ocurre entre bloques: fallas normales, asociadas con extensión; fallas inversas, producidas por compresión; y fallas de deslizamiento horizontal, caracterizadas por un movimiento lateral. (Goytia, I. & Villanueva, R., 2001, p.6-7)

Figura 3
Fallas geológicas según su movimiento

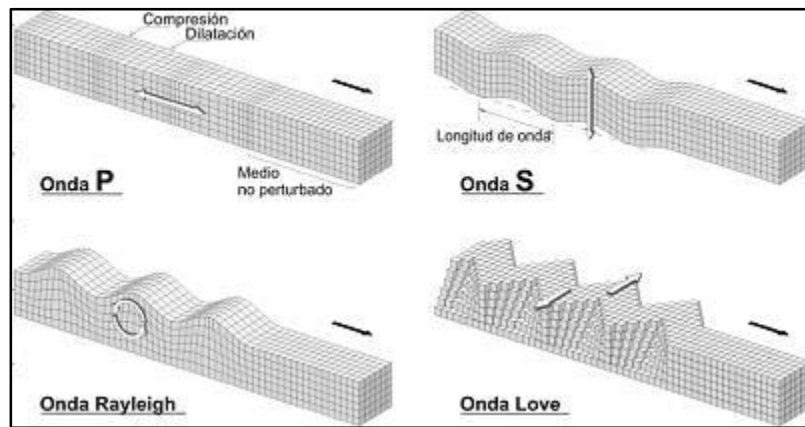


Fuente: Goytia, I., & Villanueva, R., 2001

ONDAS SISMICAS:

Las ondas sísmicas se clasifican en dos tipos principales dependiendo de su trayectoria y la manera en que se propagan. Las ondas internas atraviesan el interior del planeta y se subdividen en ondas P (Primarias), que avanzan longitudinalmente, y ondas S (Secundarias), que se desplazan transversalmente. Por su parte, las ondas superficiales se transmiten a lo largo de la corteza terrestre y se dividen en ondas L (Love), con un movimiento horizontal, y ondas R (Rayleigh), que se desplazan verticalmente en forma elíptica. (Vilcapoma, L., 2005, p.7-8)

Figura 4
Ondas sísmicas según su propagación



Fuente: Muñoz, A., 2002

MAGNITUD SISMICA:

La magnitud sísmica es un sistema de medición que se determina mediante el análisis de la energía sísmica liberada, la cual se registra como ondas sísmicas en las estaciones sismológicas. A través del estudio de la amplitud y duración de estas ondas, es posible estimar la magnitud del evento sísmico, lo que permite obtener una medición objetiva de su tamaño y capacidad destructiva. (Chuy, T., 2013, p.8)

Tabla 1
Escala de Richter para medir la magnitud sísmica

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.

Fuente: Santana, R., 2013

INTENSIDAD SISMICA:

Según CENAPRED (2014): “la intensidad sísmica es un tipo de medición, la cual ofrece una descripción cualitativa de la magnitud del sismo en un área determinada, considerando aspectos como la percepción de las personas, los daños estructurales y las alteraciones en el entorno” (p.42).

Tabla 2

Escala sísmica modificada de Mercalli para medir la intensidad sísmica

GRADOS	DESCRIPCIÓN
I	No se siente, excepto por algunos en circunstancias especiales y favorables. Se observa únicamente por medio de instrumentos sísmicos.
II	Sentido por pocas personas en reposo, especialmente en los pisos altos de los edificios. Los objetos suspendidos pueden oscilar.
III	Sentido por muchas personas principalmente en los interiores, especialmente en los pisos altos de los edificios, muchas personas no lo asocian con un temblor. Los vehículos de motor, estacionados, pueden moverse ligeramente. Vibración como la originada por el paso de un vehículo pesado. La duración puede ser estimada.
IV	Sentido por muchas personas en los interiores, en los exteriores por pocos. En la noche, algunos despiertan. Vibración de vajillas, vidrios de ventanas y puertas; los muros crujen. Sensación como de un vehículo pesado chocando contra un edificio, los automóviles oscilan en forma notable.
V	Sentido casi por todos; muchos despiertan. Algunas piezas de vajilla, vidrios de ventanas, etcétera, se rompen; algunos casos grietas en los recubrimientos; caen objetos inestables. Se observan perturbaciones en los árboles, postes y otros objetos altos. Se detienen relojes de péndulo.
VI	Sentido por todos; muchas personas atemorizadas huyen hacia afuera. Algunos muebles pesados cambian de sitio; pocos ejemplos de caída de aplacados o daño en chimeneas. Daños ligeros.
VII	Advertido por todos. La gente huye al exterior. Daños sin importancia en edificios de buen diseño y construcción. Daños ligeros en estructuras ordinarias bien construidas; daños considerables en las débiles o mal proyectadas; rotura de algunas chimeneas. Estimado por las personas conduciendo vehículos en movimiento.
VIII	Daños ligeros en estructuras de diseño especialmente bueno; considerable en edificios ordinarios con derrumbe parcial; grande en estructuras débilmente construidas. Los muros salen de sus armaduras. Caída de chimeneas, pilas de productos en los almacenes de las fábricas, columnas, monumentos y muros. Los muebles pesados se vuelcan. Arena y lodo proyectados en pequeñas cantidades. Cambio en el nivel del agua de los pozos. Pérdida de control en las personas que guían vehículos motorizados.
IX	Daño considerable en las estructuras de diseño bueno; estructuras bien diseñadas se inclinan por daños en la cimentación; grandes daños en los edificios sólidos, con derrumbe parcial. Los edificios salen de sus cimientos. El terreno se agrieta notablemente. Las tuberías subterráneas se rompen.
X	Destrucción de algunas estructuras de madera bien construidas; la mayor parte de las estructuras de mampostería y armaduras se destruyen con todo y cimientos; agrietamiento considerable del terreno. Las vías del ferrocarril se tuercen. Considerables deslizamientos en las márgenes de los ríos y pendientes fuertes. Invasión del agua de los ríos sobre sus márgenes.
XI	Casi ninguna estructura de mampostería queda en pie. Puentes destruidos. Anchas grietas en el terreno. Las tuberías subterráneas quedan fuera de servicio. Hundimientos y derrumbes en terreno suave. Gran torsión de vías férreas.
XII	Destrucción total. Ondas visibles sobre el terreno. Perturbaciones de las cotas de nivel (ríos, lagos y mares). Objetos lanzados en el aire hacia arriba.

Fuente: CENEPRED, 2017

PELIGRO SISMICO:

De acuerdo con Tavera, H. (2001): “en un área determinada, el peligro sísmico se entiende como la probabilidad de que los distintos parámetros de un evento sísmico excedan un rango específico en un lapso de tiempo previamente establecido” (p.30).

RIESGO SISMICO:

Según Muñoz, A. (2002): “se define como la probabilidad de que una edificación determinada, en función de la zona donde se ubica y la vulnerabilidad de su propia estructura, experimente daños frente a la ocurrencia de un evento sísmico” (p.24).

VULNERABILIDAD SISMICA:

De acuerdo con Safina, M. (2003): “se entiende como el nivel de susceptibilidad que poseen uno o varios elementos expuestos a presentar daños, como consecuencia de la ocurrencia de un evento sísmico de determinada magnitud o escala” (p.38).

METODO DE LA ASOCIACION COLOMBIANA DE INGENIERIA SISMICA (AIS):

Según AIS (2001, p.5-6): La vulnerabilidad sísmica de una construcción es un concepto complejo, que depende de la evaluación detallada de varios factores, tanto estructurales como no estructurales. La predisposición al daño de una edificación varía significativamente según la presencia o ausencia de características específicas. Evaluar la vulnerabilidad sísmica requiere analizar diversos parámetros, que son estudiados y clasificados de acuerdo con estándares establecidos. En este contexto, la vulnerabilidad se clasifica en tres niveles: baja (1), media (2) y alta (3). Los aspectos considerados son:

- Aspectos geométricos (irregularidad en planta de la edificación, cantidad de muros en ambas direcciones, irregularidad en altura de la edificación).
- Aspectos constructivos (calidad de las juntas de mortero, disposición y tipo de mampostería, calidad de los materiales).
- Aspectos estructurales (muros reforzados y confinados, detalle de columnas y vigas de confinamiento, vigas de amarre, características de aberturas, entrepiso, amarre de techos).

- Cimentación
- Suelos
- Entorno

Entonces, para la justificación de la investigación se determinó lo siguiente:

El estudio de la vulnerabilidad en las construcciones representa una necesidad prioritaria que demanda atención inmediata. La presente investigación encuentra su justificación en tres ejes esenciales:

- Científico: porque aportará fundamentos teóricos y metodológicos consistentes que funcionarán como referencia para estudios posteriores, contribuyendo al desarrollo del conocimiento dentro del ámbito de la ingeniería sísmica.
- Social: porque impulsará la sensibilización de la población respecto a la importancia de la preparación y respuesta frente a los fenómenos sísmicos, promoviendo prácticas preventivas que fortalezcan la seguridad y eleven la calidad de vida de la comunidad.
- Económico: porque ayudará a optimizar los parámetros constructivos y disminuir los riesgos derivados de los sismos, lo cual puede reducir significativamente las pérdidas humanas y materiales en el futuro.

En síntesis, este estudio posee el potencial de generar efectos positivos de gran relevancia para la sociedad, tanto en el ámbito de la seguridad como en el desarrollo social y económico.

Es por ello que la realidad problemática se describió de la siguiente manera:

A lo largo de la historia, los sismos han ocasionado considerables daños en edificaciones e infraestructuras en distintas regiones del país.

El Perú se ubica dentro de una zona de elevada actividad sísmica por su localización en el Cinturón Circumpacífico, donde convergen las placas tectónicas de Nazca y Sudamérica.

Particularmente, en Huaraz y zonas aledañas predomina un elevado número de construcciones informales, sobre todo en viviendas, las cuales presentan gran vulnerabilidad frente a los movimientos telúricos. Esta situación compromete directamente la seguridad de la población, expuesta permanentemente al riesgo por la alta frecuencia de eventos sísmicos en la región. La carencia de planificación y control en el proceso constructivo intensifica esta problemática, lo que

hace imprescindible su abordaje con el fin de reducir riesgos y salvaguardar la vida de los habitantes.

Y debido a esto la formulación del problema es la siguiente:

¿Cuál es el nivel de vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas del Barrio de Yanachaca, Caraz, Huaraz?

Por lo tanto, la concepción y operacionalización de variables se indicó de la siguiente manera:

Tabla 03

Conceptuación y operacionalización de las variables de estudio

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores
Vulnerabilidad sísmica	De acuerdo con Safina, M. (2003): “se entiende como el nivel de susceptibilidad que poseen uno o varios elementos expuestos a	Para esta investigación, la variable de estudio será evaluada por medio del método de la Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica (AIS).	Aspectos geométricos Aspectos constructivos Aspectos estructurales Cimentación Suelos Entorno	Vulnerabilidad baja (1) Vulnerabilidad media (2) Vulnerabilidad alta (3)

Fuente: Elaboración propia

Para la hipótesis se determinó lo siguiente:

La utilización del método de la AIS hará posible determinar el nivel de vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas en el Barrio Yanachaca, Caraz, Huaraz.

Finalmente, el objetivo general planteado es:

Determinar el nivel de vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas en el Barrio Yanachaca, Caraz, Huaraz.

El cual se distribuyó entre los siguientes objetivos específicos:

- Efectuar estudios de suelos con el fin de conocer las propiedades y el comportamiento del terreno en la zona analizada.
- Aplicar el ensayo de esclerometría para medir la resistencia y calidad del concreto empleado en las viviendas.
- Reconocer las características y limitaciones de las edificaciones mediante una evaluación detallada utilizando el método de la AIS.

- Emplear el software Etabs para modelar y examinar la reacción de las viviendas frente a los movimientos sísmicos.
- Desarrollar un análisis estadístico que permita determinar el nivel de vulnerabilidad y la respuesta sísmica de las edificaciones.

II. METODOLOGIA

TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACION

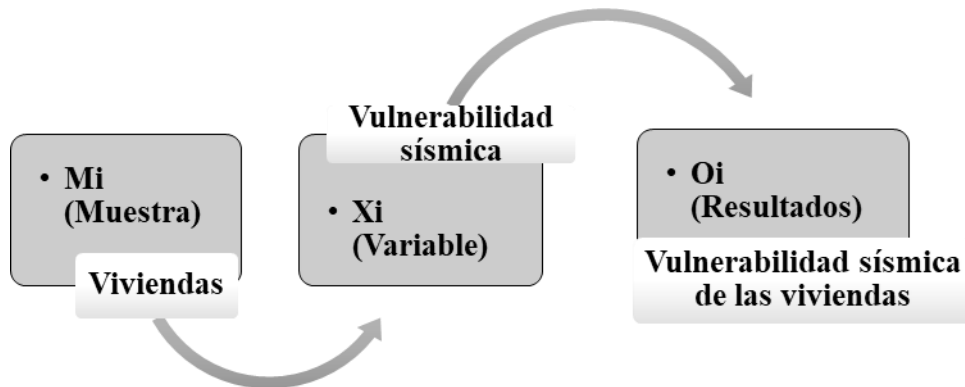
TIPO DE INVESTIGACION

La presente investigación es de tipo sustantivo y nivel descriptivo, enfocándose en la descripción detallada y la explicación de los aspectos relevantes del caso estudiado, con el objetivo de proporcionar una comprensión profunda del fenómeno investigado.

DISEÑO DE INVESTIGACION

El diseño de esta investigación es no experimental, caracterizado por la recopilación de datos de manera transversal y rápida. Se utilizó un enfoque cuantitativo para evaluar la variable de estudio, aplicando técnicas estadísticas para analizar e interpretar los datos obtenidos.

Asimismo, este estudio cuenta con el siguiente esquema:



POBLACION Y MUESTRA

POBLACION

La población para el presente estudio estuvo conformada por el total de lotes ubicados en el Barrio de Yanachaca, Caraz, Huaraz, los cuales se agrupan en el siguiente recuadro:

Tabla 4

Esquema de distribución y lotización del Barrio Yanachaca, Caraz, Huaraz

Manzana	Lotes	Manzana	Lotes
A	7.00	N	4.00
B	65.00	O	44.00
C	20.00	P	34.00
D	21.00	Q	74.00
E	16.00	R	27.00
F	21.00	S	6.00
G	7.00	T	6.00
H	14.00	U	18.00
I	2.00	V	6.00
J	1.00	W	1.00
K	3.00	X	2.00
L	4.00	Y	11.00
M	12.00	Z	8.00
Total de lotes		434.00	

Fuente: Elaboración propia

MUESTRA

Tomando en cuenta los siguientes datos:

- $N = 434$ (población)
- $Z = 1.645$ (desviación estándar al 90%)
- $e = 0.10$ (error máximo permitido)
- $p = 0.95$ (probabilidad de éxito)
- $q = 0.05$ (probabilidad de fracaso)

La muestra fue calculada de la siguiente forma:

$$n = \frac{NZ^2pq}{e^2(N-1) + Z^2pq} = \frac{434(1.645)^2(0.95)(0.05)}{(0.10)^2(434-1) + (1.645)^2(0.95)(0.05)}$$
$$n = 12.51 \approx 13.00 \text{ viviendas}$$

TECNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACION

TECNICAS

Para la recolección de información y el análisis de los datos se aplicaron diferentes técnicas metodológicas:

- Observación de campo: permitió examinar de manera directa el área de estudio y las condiciones de las viviendas.
- Ensayos de laboratorio: comprendieron los estudios de suelos y la prueba de esclerometría, esenciales para identificar las características geotécnicas del terreno y la resistencia del concreto de las edificaciones.
- Análisis documental: posibilitó una revisión minuciosa de fuentes bibliográficas y datos relevantes, brindando el marco contextual y teórico de la investigación.

INSTRUMENTOS

En el proceso de recolección y procesamiento de datos se utilizaron los siguientes instrumentos:

- Ficha técnica del método AIS: corresponde a un formato estructurado que permite estudiar la vulnerabilidad sísmica de las viviendas, considerando los parámetros establecidos en dicho método.
- Protocolos de laboratorio: consisten en registros estandarizados empleados para la ejecución de los ensayos de suelos y de esclerometría, asegurando la confiabilidad y exactitud de la información obtenida.

PROCESAMIENTO Y ANALISIS DE LA INFORMACION

La presente investigación se desarrolló en distintas fases sucesivas:

- Inspección y selección de viviendas: se llevó a cabo una revisión del área de estudio y, posteriormente, se eligieron aleatoriamente las viviendas que serían evaluadas.
- Muestreo y análisis del terreno: se hicieron calicatas para extraer muestras de suelo, las cuales fueron analizadas en laboratorio a fin de determinar sus propiedades.
- Ensayos de esclerometría: se aplicaron pruebas en columnas y vigas seleccionadas al azar con el propósito de medir la resistencia del concreto de las edificaciones.
- Evaluación de la vulnerabilidad: se empleó la ficha técnica del método AIS para identificar las características estructurales de las viviendas y establecer su nivel de vulnerabilidad frente a los sismos.
- Modelado y simulación: se elaboraron planos en AutoCAD y se realizó la simulación sísmica en Etabs, con el fin de analizar el comportamiento estructural de las viviendas ante movimientos telúricos.
- Análisis estadístico: los resultados obtenidos fueron procesados en Excel mediante tablas y gráficos, lo que permitió detectar patrones y tendencias significativas.

Este procedimiento integral y ordenado posibilitó una evaluación precisa del nivel de vulnerabilidad sísmica de cada una de las viviendas incluidas en la muestra.

III. RESULTADOS

ESTUDIOS DE SUELO:

Tabla 5
Resultados del estudio de suelo

Calicata	C-01	C-02	C-03
Profundidad (m)	1.50	1.50	1.50
Nivel freático (m)	0.00	0.00	0.00
Gravas (%)	41.20	39.40	39.70
Arenas (%)	25.80	28.60	27.60
Finos (%)	33.00	32.00	32.70
Límite líquido (%)	34.30	34.30	34.30
Límite plástico (%)	20.86	20.86	20.86
Índice de plasticidad (%)	13.44	13.44	13.44
Contenido de humedad (%)	5.830	7.690	5.680
Clasificación S.U.CS	GC	GC	GC
Denominación	Grava arcillosa con arena		
Ángulo de fricción (°)	22.88	20.66	19.20
Cohesión (kg/cm ²)	0.098	0.407	0.014
Esfuerzo cortante (kg/cm ²)	1.19	0.88	0.86
Esfuerzo normal (kg/cm ²)	1.27	1.26	1.30

Fuente: Elaboración propia

ENSAYO DE ESCLEROMETRIA:

Tabla 6
Resultados del ensayo de esclerometría

Elemento	Estructura	f _c (kg/cm ²)	Promedio
M-1	Viga	179.46	
M-2	Columna	246.76	
M-3	Columna	141.74	
M-4	Viga	133.58	
M-5	Columna	180.48	159.30
M-6	Columna	149.89	
M-7	Viga	153.97	
M-8	Columna	143.77	
M-9	Columna	104.01	

Fuente: Elaboración propia

EVALUACION DE LAS VIVIENDAS CON EL METODO DE LA A.I.S.

ASPECTOS GEOMETRICOS, CONSTRUCTIVOS Y ESTRUCTURALES:

Tabla 7

Evaluación de los aspectos geométricos, constructivos y estructurales

Vivienda	Aspectos geométricos				Aspectos constructivos				Aspectos estructurales						
	Calificación			Vulnerabilidad ponderada (20%)	Calificación			Vulnerabilidad ponderada (20%)	Calificación				Vulnerabilidad ponderada (30%)		
	IP	CM	IA		CJ	TM	Cmat		MCR	DCV	VA	CA		E	AC
#1	1.00	1.00	1.00	0.20	2.00	2.00	3.00	0.47	1.00	1.00	1.00	2.00	1.00	1.00	0.35
#2	2.00	1.00	1.00	0.27	2.00	2.00	2.00	0.40	2.00	1.00	2.00	2.00	2.00	2.00	0.55
#3	1.00	1.00	1.00	0.20	2.00	3.00	2.00	0.47	1.00	1.00	1.00	3.00	2.00	2.00	0.50
#4	1.00	1.00	1.00	0.20	2.00	3.00	2.00	0.47	2.00	1.00	2.00	3.00	1.00	2.00	0.55
#5	1.00	3.00	1.00	0.33	3.00	2.00	3.00	0.53	2.00	1.00	2.00	3.00	2.00	1.00	0.55
#6	2.00	1.00	1.00	0.27	2.00	2.00	3.00	0.47	1.00	2.00	1.00	3.00	1.00	1.00	0.45
#7	2.00	2.00	1.00	0.33	2.00	3.00	3.00	0.53	1.00	2.00	1.00	3.00	2.00	1.00	0.50
#8	2.00	1.00	1.00	0.27	3.00	2.00	3.00	0.53	1.00	2.00	1.00	3.00	1.00	1.00	0.45
#9	1.00	2.00	1.00	0.27	3.00	3.00	3.00	0.60	1.00	2.00	1.00	3.00	2.00	1.00	0.50
#10	1.00	2.00	1.00	0.27	3.00	3.00	3.00	0.60	1.00	1.00	1.00	3.00	1.00	1.00	0.40
#11	1.00	1.00	2.00	0.27	3.00	3.00	2.00	0.53	2.00	1.00	2.00	2.00	2.00	1.00	0.50
#12	2.00	1.00	1.00	0.27	3.00	2.00	3.00	0.53	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.00	0.55
#13	1.00	2.00	1.00	0.27	1.00	2.00	2.00	0.33	2.00	1.00	2.00	3.00	2.00	2.00	0.60

Fuente: Elaboración propia

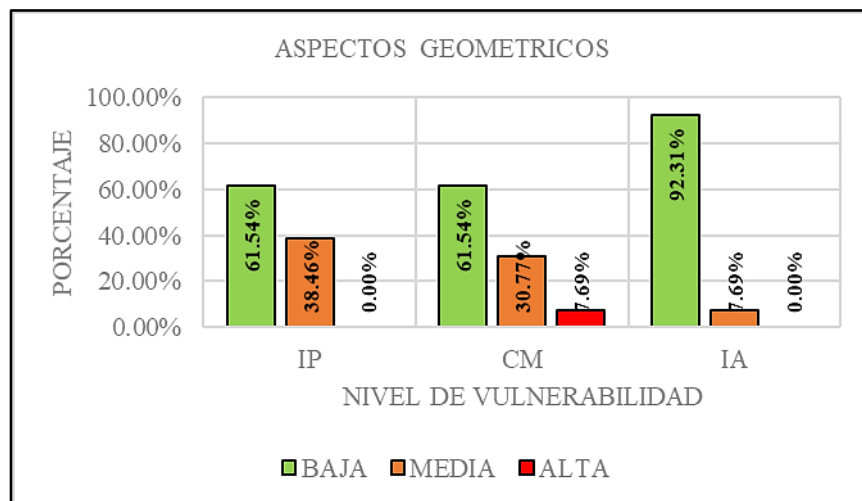
Tabla 8

Vulnerabilidad sísmica de los aspectos geométricos

Característica	Vulnerabilidad sísmica					
	Baja		Media		Alta	
	Nº de viviendas	Porcentaje	Nº de viviendas	Porcentaje	Nº de viviendas	Porcentaje
Irregularidad en planta de la edificación (IP)	8.00	61.54%	5.00	38.46%	0.00	0.00%
Cantidad de muros en las dos direcciones (CM)	8.00	61.54%	4.00	30.77%	1.00	7.69%
Irregularidad en altura (IA)	12.00	92.31%	1.00	7.69%	0.00	0.00%

Fuente: Elaboración propia

Figura 5
Vulnerabilidad sísmica de los aspectos geométricos



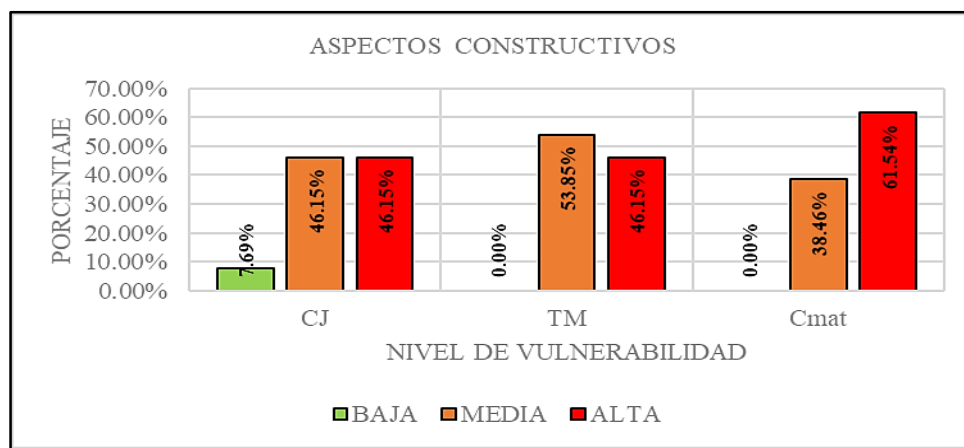
Fuente: Elaboración propia

Tabla 9
Vulnerabilidad sísmica de los aspectos constructivos

Característica	Vulnerabilidad					
	Baja		Media		Alta	
	Nº de viviendas	Porcentaje	Nº de viviendas	Porcentaje	Nº de viviendas	Porcentaje
Calidad de las juntas de pega en mortero (CJ)	1.00	7.69%	6.00	46.15%	6.00	46.15%
Tipo y disposición de las unidades de mampostería (TM)	0.00	0.00%	7.00	53.85%	6.00	46.15%
Calidad de los materiales (Cmat)	0.00	0.00%	5.00	38.46%	8.00	61.54%

Fuente: Elaboración propia

Figura 6
Vulnerabilidad sísmica de los aspectos constructivos



Fuente: Elaboración propia

Tabla 10*Vulnerabilidad sísmica de los aspectos estructurales*

Característica	Vulnerabilidad					
	Baja		Media		Alta	
	Nº de viviendas	Porcentaje	Nº de viviendas	Porcentaje	Nº de viviendas	Porcentaje
Muros confinados y reforzados (MCR)	7.00	53.85%	6.00	46.15%	0.00	0.00%
Detalles de columnas y vigas de confinamiento (DCV)	8.00	61.54%	5.00	38.46%	0.00	0.00%
Vigas de amarre o corona (VA)	7.00	53.85%	6.00	46.15%	0.00	0.00%
Características de las aberturas (CA)	0.00	0.00%	4.00	30.77%	9.00	69.23%
Entrepiso (E)	5.00	38.46%	8.00	61.54%	0.00	0.00%
Amarre de cubiertas (AC)	9.00	69.23%	4.00	30.77%	0.00	0.00%

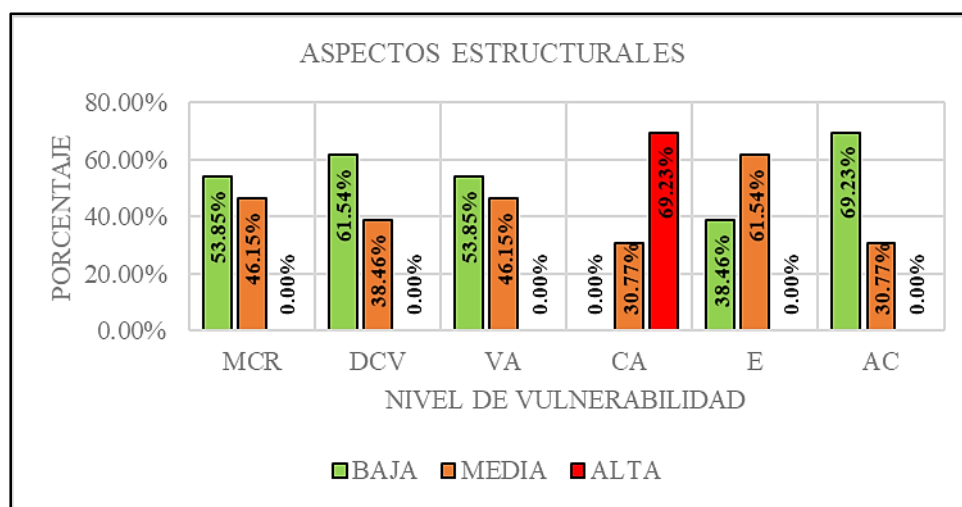
Fuente: Elaboración propia**Figura 7***Vulnerabilidad sísmica de los aspectos estructurales***Fuente: Elaboración propia**

Tabla 11*Evaluación de la cimentación, suelos y entorno*

Vivienda	Cimentación		Suelos		Entorno	
	Calificación	Vulnerabilidad	Calificación	Vulnerabilidad	Calificación	Vulnerabilidad
	C	ponderada (10%)	S	ponderada (10%)	En	ponderada (10%)
#1	2.00	0.20	2.00	0.20	1.00	0.10
#2	2.00	0.20	2.00	0.20	1.00	0.10
#3	2.00	0.20	2.00	0.20	1.00	0.10
#4	1.00	0.10	2.00	0.20	2.00	0.20
#5	1.00	0.10	2.00	0.20	2.00	0.20
#6	1.00	0.10	2.00	0.20	2.00	0.20
#7	2.00	0.20	2.00	0.20	3.00	0.30
#8	1.00	0.10	2.00	0.20	2.00	0.20
#9	2.00	0.20	2.00	0.20	3.00	0.30
#10	2.00	0.20	2.00	0.20	3.00	0.30
#11	2.00	0.20	2.00	0.20	3.00	0.30
#12	2.00	0.20	2.00	0.20	2.00	0.20
#13	2.00	0.20	2.00	0.20	3.00	0.30

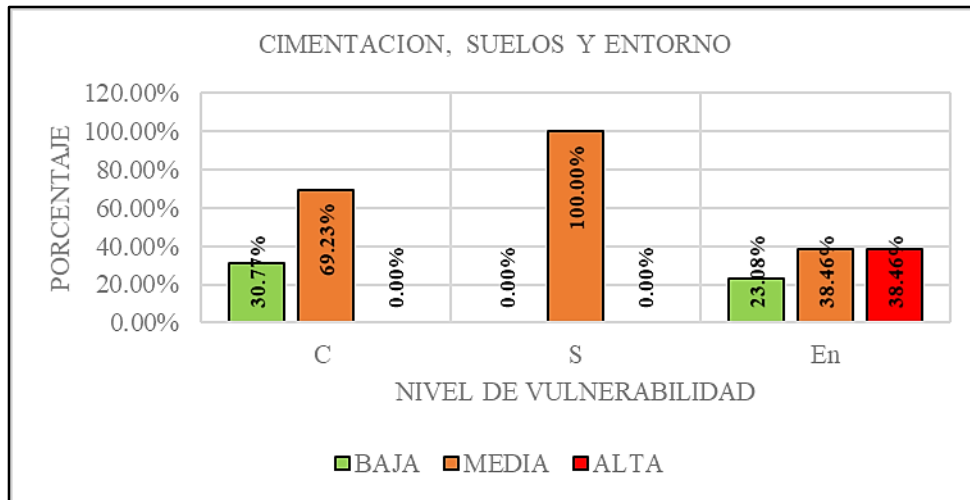
Fuente: Elaboración propia**Tabla 12***Vulnerabilidad sísmica de la cimentación, suelos y entorno*

Característica	Vulnerabilidad					
	Baja		Media		Alta	
	Nº de viviendas	Porcentaje	Nº de viviendas	Porcentaje	Nº de viviendas	Porcentaje
Cimentación (C)	4.00	30.77%	9.00	69.23%	0.00	0.00%
Suelos (S)	0.00	0.00%	13.00	100.00%	0.00	0.00%
Entorno (En)	3.00	23.08%	5.00	38.46%	5.00	38.46%

Fuente: Elaboración propia

Figura 8

Vulnerabilidad sísmica de la cimentación, suelos y entorno



Fuente: Elaboración propia

ANÁLISIS ESTATICO:

Tabla 13

Identificación y evaluación del movimiento entre pisos – Análisis estático

Análisis sismo estático				
Vivienda	Deriva X	¿Cumple?	Deriva Y	¿Cumple?
1	0.000180	SI	0.000122	SI
2	0.000218	SI	0.000124	SI
3	0.000223	SI	0.000106	SI
4	0.000279	SI	0.000128	SI
5	0.000234	SI	0.000146	SI
6	0.000151	SI	0.000209	SI
7	0.000200	SI	0.000122	SI
8	0.000270	SI	0.000101	SI
9	0.000257	SI	0.000095	SI
10	0.000299	SI	0.000108	SI
11	0.000398	SI	0.000133	SI
12	0.000236	SI	0.000122	SI
13	0.000344	SI	0.000113	SI

Fuente: Elaboración propia

Tabla 14

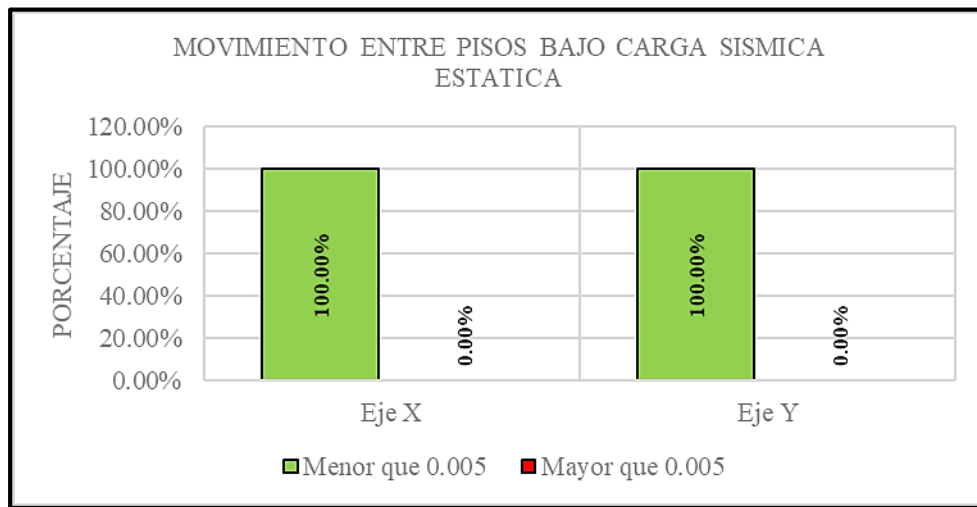
Movimiento entre pisos – Análisis estático

Descripción	Eje X		Eje Y	
	Nº de viviendas	Porcentaje	Nº de viviendas	Porcentaje
Inferior a 0.005	13.00	100.00%	13.00	100.00%
Superior a 0.005	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Total	13.00	100.00%	13.00	100.00%

Fuente: Elaboración propia

Figura 9

Movimiento entre pisos – Análisis estático



Fuente: Elaboración propia

ANALISIS DINAMICO:

Tabla 15

Identificación y evaluación del movimiento entre pisos – Análisis dinámico

Análisis sismo dinámico				
Vivienda	Deriva X	¿Cumple?	Deriva Y	¿Cumple?
1	0.000176	SI	0.000092	SI
2	0.000194	SI	0.000090	SI
3	0.000214	SI	0.000072	SI
4	0.000200	SI	0.001899	SI
5	0.000160	SI	0.001919	SI
6	0.000196	SI	0.000412	SI
7	0.000196	SI	0.000090	SI
8	0.001163	SI	0.000893	SI
9	0.000239	SI	0.000065	SI
10	0.000187	SI	0.000515	SI
11	0.000293	SI	0.000110	SI
12	0.000245	SI	0.000083	SI
13	0.000239	SI	0.001782	SI

Fuente: Elaboración propia

Tabla 16

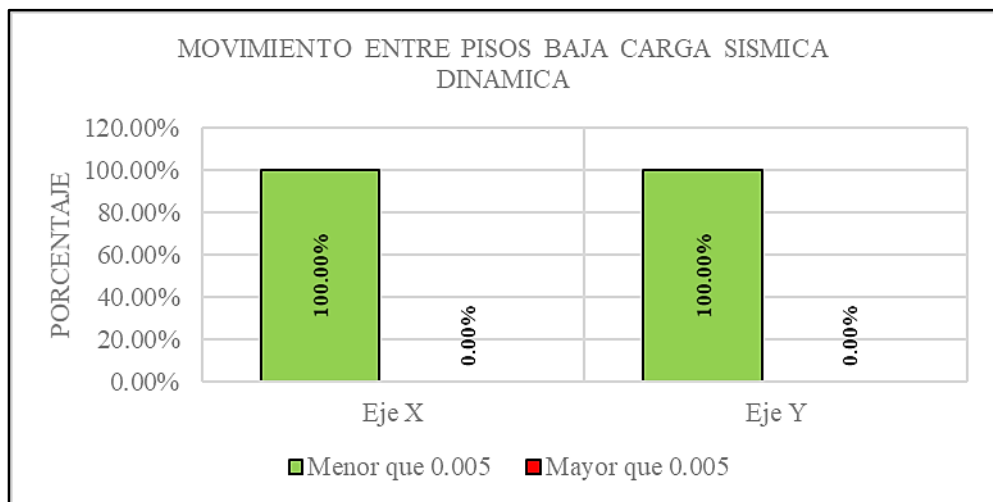
Movimiento entre pisos – Análisis dinámico

Descripción	Eje X		Eje Y	
	Nº de viviendas	Porcentaje	Nº de viviendas	Porcentaje
Inferior a 0.005	13.00	100.00%	13.00	100.00%
Superior a 0.005	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Total	13.00	100.00%	13.00	100.00%

Fuente: Elaboración propia

Figura 10

Movimiento entre pisos – Análisis dinámico



Fuente: Elaboración propia

METODO DE LA A.I.S.:

Tabla 17

Identificación de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas

Vivienda	Vulnerabilidad ponderada						Índice de vulnerabilidad	Porcentaje (%)	Nivel de vulnerabilidad
	Aspectos geométricos	Aspectos constructivos	Aspectos estructurales	Cimentación	Suelos	Entorno			
#1	0.20	0.47	0.35	0.20	0.20	0.10	1.52	50.56	MEDIA
#2	0.27	0.40	0.55	0.20	0.20	0.10	1.72	57.22	MEDIA
#3	0.20	0.47	0.50	0.20	0.20	0.10	1.67	55.56	MEDIA
#4	0.20	0.47	0.55	0.10	0.20	0.20	1.72	57.22	MEDIA
#5	0.33	0.53	0.55	0.10	0.20	0.20	1.92	63.89	MEDIA
#6	0.27	0.47	0.45	0.10	0.20	0.20	1.68	56.11	MEDIA
#7	0.33	0.53	0.50	0.20	0.20	0.30	2.07	68.89	ALTA
#8	0.27	0.53	0.45	0.10	0.20	0.20	1.75	58.33	MEDIA
#9	0.27	0.60	0.50	0.20	0.20	0.30	2.07	68.89	ALTA
#10	0.27	0.60	0.40	0.20	0.20	0.30	1.97	65.56	MEDIA
#11	0.27	0.53	0.50	0.20	0.20	0.30	2.00	66.67	MEDIA
#12	0.27	0.53	0.55	0.20	0.20	0.20	1.95	65.00	MEDIA
#13	0.27	0.33	0.60	0.20	0.20	0.30	1.90	63.33	MEDIA

Fuente: Elaboración propia

Tabla 18

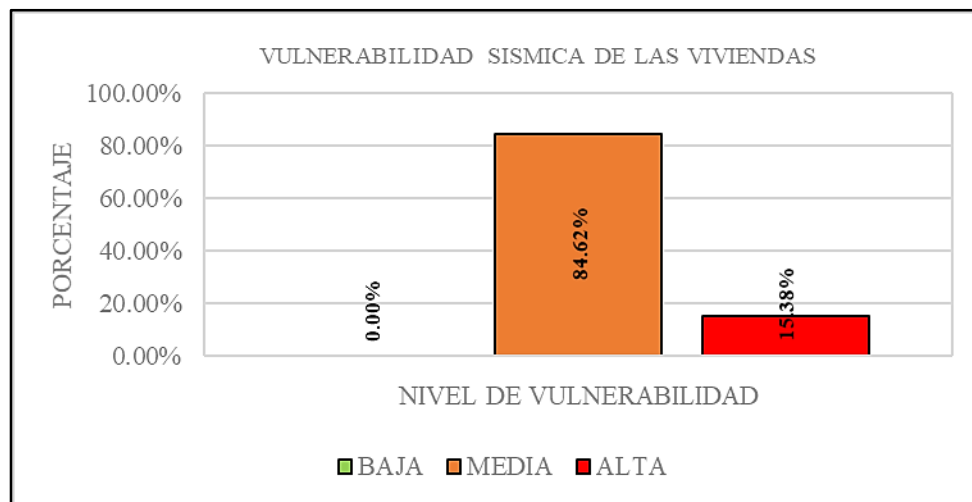
Vulnerabilidad sísmica de las viviendas

Vulnerabilidad sísmica	Nº de viviendas	Porcentaje
Baja	0.00	0.00%
Media	11.00	84.62%
Alta	2.00	15.38%
Total	13.00	100.00%

Fuente: Elaboración propia

Figura 11

Vulnerabilidad sísmica de las viviendas



Fuente: Elaboración propia

IV. ANALISIS Y DISCUSION

Con respecto a la Figura N°05, se identificó que todos los parámetros vinculados a los aspectos geométricos presentan un nivel bajo de vulnerabilidad; con valores de 61.54% en la irregularidad en planta, 61.54% en la cantidad de muros en ambas direcciones y 92.31% en la irregularidad en altura.

Según Carrasco, N. (2021), los parámetros asociados a los aspectos geométricos alcanzaron un nivel medio de vulnerabilidad, con 66.67% en irregularidad en planta, 91.67% en cantidad de muros en ambas direcciones y 66.67% en irregularidad en altura. De este modo, los resultados de la presente investigación muestran discrepancias con los hallazgos de dicho autor, particularmente en el rango de vulnerabilidad con mayor incidencia.

Por su parte, Lliuya, A. (2023), reportó valores de vulnerabilidad baja en la cantidad de muros en ambas direcciones (46.15%) y en la irregularidad en altura (69.23%), mientras que la irregularidad en planta alcanzó un nivel medio (61.54%). En consecuencia, los resultados de este estudio coinciden con los de la investigación citada en cuanto al rango de vulnerabilidad más frecuente en los parámetros de cantidad de muros y de irregularidad en altura.

En la Figura N°06 se observa que, en cuanto a los aspectos constructivos, la calidad de las juntas de pega en mortero y el tipo y disposición de las unidades de mampostería presentan un nivel de vulnerabilidad medio (46.15% y 58.35%, respectivamente), mientras que la calidad de los materiales alcanza un nivel de vulnerabilidad alto (61.54%).

De acuerdo con Carrasco, N. (2021), el tipo y disposición de las unidades de mampostería se clasificó dentro de un rango bajo de vulnerabilidad (66.67%), en tanto que la calidad de las juntas de pega en mortero (50%) y la calidad de los materiales (58.33%) se ubicaron en un rango medio. En este sentido, el rango de vulnerabilidad obtenido en el presente estudio para las juntas de pega en mortero coincide con lo señalado en dicha investigación.

Por su parte, Lliuya, A. (2023) reportó valores de vulnerabilidad media en todos los parámetros analizados: 61.54% para la calidad de las juntas de pega en mortero, 61.54% para el tipo y disposición de las unidades de mampostería y 53.85% para la calidad de los materiales. Con base en ello, los resultados de este trabajo coinciden con los de la investigación referida en lo que

respecta al rango de vulnerabilidad predominante tanto en las juntas de mortero como en la disposición de la mampostería.

Según la Figura N°07, en cuanto a los aspectos estructurales, se identificó que los muros confinados y reforzados, el detalle de columnas y vigas de confinamiento, las vigas de amarre o corona y el amarre de cubiertas presentan un nivel de vulnerabilidad bajo (53.85%, 61.54%, 53.85% y 69.23%, respectivamente). En contraste, el entrepiso se ubica en un nivel de vulnerabilidad medio (61.54%) y las características de las aberturas alcanzan un nivel alto (69.23%).

En el estudio de Carrasco, N. (2021), se obtuvieron valores de vulnerabilidad baja en el detalle de columnas y vigas de confinamiento (41.67%) y en el entrepiso (58.33%), baja-media en el amarre de cubiertas (50%), media en los muros confinados y reforzados (50%), y alta en las vigas de amarre o corona (41.67%) y en las características de las aberturas (75%). A partir de ello, se observa que los resultados de la presente investigación coinciden con los de Carrasco en lo referente al nivel de vulnerabilidad del detalle de columnas y vigas de confinamiento, así como en las características de las aberturas.

Por su parte, Lliuya, A. (2023) determinó vulnerabilidad baja en el detalle de columnas y vigas de confinamiento (69.23%) y en el amarre de cubiertas (53.85%), mientras que identificó un rango medio para los muros confinados y reforzados (84.62%), vigas de amarre o corona (84.62%), características de las aberturas (76.92%) y entrepiso (84.62%). En consecuencia, los hallazgos de este estudio guardan concordancia con los de Lliuya en lo que respecta al rango de vulnerabilidad predominante en el detalle de columnas y vigas de confinamiento, en el entrepiso y en el amarre de cubiertas.

En relación a la Figura N°08, se determinó que, para la cimentación y el suelo se presentan rangos de vulnerabilidad media (69.23% y 100%, respectivamente), mientras que para el entorno se presenta un rango de vulnerabilidad media – alta (38.46%).

En relación a Carrasco, N. (2021), determinó rangos de vulnerabilidad baja para la cimentación (66.67%) y el suelo (66.67%), y de vulnerabilidad media para el entorno (100%). En base a lo anterior, los resultados del presente estudio difieren con los de la investigación citada en términos del rango de vulnerabilidad con mayor incidencia.

En relación a Lliuya, A. (2023), determinó rangos de vulnerabilidad baja para la cimentación (53.85%), y de vulnerabilidad media para el suelo (100%) y el entorno (100%). En base a lo anterior, el rango de vulnerabilidad con mayor incidencia para el suelo es el mismo que de la investigación citada.

En relación a las Figuras N°09 y N°10, el 100% de las viviendas, respecto al movimiento entre pisos tanto en el análisis estático como para el dinámico no superan el valor máximo requerido para edificaciones de albañilería, que según el reglamento es 0.005.

En relación a Lliuya, A. (2023), determinó que en el análisis estático el 100% de las viviendas cumple con el valor máximo requerido para edificaciones de albañilería (0.005), mientras que, en el análisis dinámico, sólo cumple el 76.92%. En base a lo anterior, se podría decir que, en ambas investigaciones en relación al análisis estático, se cumple con lo establecido en el reglamento.

En relación a la Figura N°11, las viviendas del Barrio Yanachaca, Caraz – Huaraz, presentan rangos de vulnerabilidad media (84.62%) y alta (15.38%), teniendo como rango con mayor incidencia la vulnerabilidad media.

De acuerdo con Cochachín, B. (2021), la mayoría de las viviendas evaluadas registraron un nivel de vulnerabilidad alto (85%), mientras que el 10% se ubicó en un nivel medio y solo el 5% en un nivel bajo, siendo la vulnerabilidad alta la de mayor predominio. A diferencia de ello, los hallazgos de la presente investigación no coinciden con lo reportado en cuanto al rango de mayor incidencia.

Según Collazos, R. & Palacios, C. (2021), la mayoría de las viviendas analizadas se situó en un nivel de vulnerabilidad medio (84.62%), seguido de un 10.06% en nivel alto y un 5.32% en nivel bajo, lo que señala a la vulnerabilidad media como la más frecuente. En este caso, los resultados del presente estudio coinciden con los de la investigación mencionada respecto al rango predominante.

En el trabajo de Luna, E. (2021), más de la mitad de las viviendas (68%) presentaron un nivel de vulnerabilidad medio y el 32% restante un nivel alto, de acuerdo con el método de Benedetti & Petrini. Asimismo, aplicando el método ATC-21, el 88% de las viviendas se clasificó entre baja y media, y el 12% en un nivel entre medio y alto. En consecuencia, el método de

Benedetti & Petrini identificó como rango más incidente el nivel medio, mientras que el método ATC-21 lo situó en baja-media. En relación con esto, los resultados de este estudio son consistentes con lo reportado por Luna al emplear el método de Benedetti & Petrini.

Por su parte, Pastor, C. & Valladares, J. (2021) señalaron que, aplicando el método de Benedetti & Petrini, el 60% de las viviendas analizadas presentaron vulnerabilidad baja y el 40% restante vulnerabilidad media. Sin embargo, al utilizar el método INDECI, el 100% de las viviendas se clasificó en vulnerabilidad alta. De este modo, con el primer método la categoría predominante fue baja, mientras que con el segundo fue alta. En comparación, los resultados de la presente investigación difieren de lo reportado en cuanto al rango de mayor incidencia.

En el estudio de Albino, M. & Alvarado, J. (2022), más de la mitad de las viviendas evaluadas (55%) mostraron un rango de vulnerabilidad medio, un 32.5% se clasificó como alto y el 12.5% restante como bajo, siendo el rango medio el más representativo. En este aspecto, los resultados obtenidos en la presente investigación concuerdan con lo señalado por los autores.

Según Lliuya, A. (2023), más de la mitad de las viviendas (69.23%) presentaron un nivel de vulnerabilidad medio y el 30.77% un nivel alto, lo que confirma que la vulnerabilidad media fue la más recurrente. De manera similar, los resultados de este estudio coinciden con los de dicha investigación en cuanto al rango con mayor incidencia.

Finalmente, Lunarejo, J. (2023) reportó que la mayoría de las viviendas (69.23%) se clasificaron en un nivel de vulnerabilidad medio, el 23.08% en nivel bajo y el 7.69% en nivel alto, siendo el rango medio el de mayor presencia. En este caso, los hallazgos del presente trabajo coinciden con los de la investigación citada respecto al rango predominante.

V. CONCLUSIONES

Se identificó que todos los parámetros correspondientes a los aspectos geométricos presentan un nivel bajo de vulnerabilidad, con un 61.54% en la irregularidad en planta, un 61.54% en la cantidad de muros en ambas direcciones y un 92.31% en la irregularidad en altura.

En cuanto a los aspectos constructivos, se determinó que la calidad de las juntas de pega en mortero y el tipo y disposición de las unidades de mampostería alcanzan un nivel de vulnerabilidad medio (46.15% y 58.35%, respectivamente), mientras que la calidad de los materiales registra un nivel alto de vulnerabilidad (61.54%).

Respecto a los aspectos estructurales, se observó que los muros confinados y reforzados, el detalle de columnas y vigas de confinamiento, las vigas de amarre o corona y el amarre de cubiertas presentan un nivel de vulnerabilidad bajo (53.85%, 61.54%, 53.85% y 69.23%, respectivamente). En contraste, el entrepiso evidencia un nivel de vulnerabilidad medio (61.54%), y las características de las aberturas muestran un rango de vulnerabilidad alto (69.23%).

En cuanto a la cimentación y el suelo se presentan rangos de vulnerabilidad media (69.23% y 100%, respectivamente), mientras que para el entorno se presenta un rango de vulnerabilidad media – alta (38.46%).

Respecto a la evaluación de las viviendas en Etabs, referente al movimiento entre pisos tanto en el análisis estático como para el dinámico no superan el valor máximo requerido para edificaciones de albañilería, que según el reglamento es 0.005.

Finalmente, las viviendas del Barrio Yanachaca, Caraz – Huaraz, presentan rangos de vulnerabilidad media (84.62%) y alta (15.38%), teniendo como rango con mayor incidencia la vulnerabilidad media, todo ello al aplicar el método AIS.

VI. RECOMENDACIONES

A los pobladores, buscar siempre la asesoría de Arquitectos e Ingenieros Civiles al construir, remodelar o ampliar sus viviendas.

A los propietarios, realizar mantenimiento y reforzamiento estructural de manera periódica para garantizar la seguridad de sus viviendas.

A los interesados, participar en charlas o capacitaciones sobre construcción civil para mejorar la calidad del proceso constructivo.

A la comunidad en general, reconocer la alta sismicidad del país e implementar construcciones seguras conforme al reglamento.

A las autoridades y entidades reguladoras, fomentar prácticas constructivas seguras y establecer políticas que aseguren el cumplimiento del marco legal.

A los futuros investigadores, continuar esta línea de estudio con enfoques innovadores y aplicar herramientas como la simulación sísmica y el dibujo digital en distintas regiones del país.

VII. AGRADECIMIENTOS

Deseo expresar mi más profundo agradecimiento al Ing. Wilfredo Pitman Meléndez, asesor de esta investigación, por su valiosa orientación, paciencia y apoyo constante durante el desarrollo de este trabajo.

De manera especial, agradezco a mi tío Rudolfo Barrios, por su ejemplo, motivación y respaldo incondicional en cada etapa de mi formación académica.

Asimismo, a mi madre Margarita Barrios, por su amor, sacrificio y apoyo inquebrantable, que han sido pilares fundamentales en mi vida.

Finalmente, expreso mi gratitud al amor de mi vida, Jaqueline Moreno Díaz, por su comprensión, compañía y aliento permanente, que me han impulsado a seguir adelante y lograr mis metas.

Vásquez Barrios, Claudio Jesús

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Afanador, N., Criado, D. & Pacheco, W. (2020). Vulnerabilidad sísmica de centros poblados: estudio de caso. *Revista Ingenio*, 17(1), 43–48. DOI: <https://doi.org/10.22463/2011642X.2441>
- AIS (2001). *Manual de construcción, evaluación y rehabilitación sismo resistente de viviendas de mampostería*. Obtenido de: https://www.desenredando.org/public/libros/2001/cersrvvm/mamposteria_lared.pdf
- Albino, M. & Alvarado, J. (2022). *Plan de mejora de vulnerabilidad sísmica según evaluación estructural de viviendas autoconstruidas en el barrio de Monterrey – Huaraz 2022*. (Tesis de grado). Universidad César Vallejo, Huaraz – Perú. Obtenido de: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/100630>
- 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. Obtenido 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. Obtenido de: <https://hdl.handle.net/20.500.12759/9686>
- 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. Obtenido de: <http://repositorio.usanpedro.edu.pe/handle/20.500.129076/23003>
- CENAPRED (2014). *Sismos*. Obtenido de: <https://www.cenapred.unam.mx/es/Publicaciones/archivos/163-FASCCULOSISMOS.PDF>
- CENEPRED (2017). *Manual para la evaluación del riesgo por sismos*. Obtenido de: https://cenepred.gob.pe/web/wp-content/uploads/Guia_Manuales/MANUAL%20DE%20SISMOS.pdf

- Chuy, T. (2013). *Sismos*. Obtenido de:
https://eird.org/pr14/cd/documentos/onstru/CaribeHerramientasydocumentos/Capacitacion/CARE_CENAIIS_Cuba_SismoCienciaycomunidadenlagestiondelosriesgosnaturales.pdf
- Clavijo, O. (2022). *Determinación de la vulnerabilidad sísmica en el barrio Villa Lorena de la ciudad de Villavicencio implementando SIG como herramienta de análisis*. (Tesis de grado). Universidad Santo Tomás, Villavicencio – Colombia. Obtenido de:
<http://hdl.handle.net/11634/48421>
- Cochachín, B. (2021). *Análisis de la vulnerabilidad y comportamiento sísmico de las viviendas de albañilería confinada en la Av. Los Olivos – Huaraz 2021*. (Tesis de grado). Universidad César Vallejo, Huaraz – Perú. Obtenido de:
<https://hdl.handle.net/20.500.12692/77168>
- Collazos, R. & Palacios, C. (2021). *Autoconstrucción de viviendas y la vulnerabilidad sísmica estructural en el Barrio de Nicrupampa, Distrito de Independencia 2021*. (Tesis de grado). Universidad César Vallejo, Huaraz – Perú. Obtenido de:
<https://hdl.handle.net/20.500.12692/77633>
- DESCO & AMASUR (2010). *Organización, preparación y evaluación de simulacros por riesgo de sismo o tsunami en nuevos barrios*. Obtenido de:
http://www.desco.org.pe/recursos/site/files/998/riesgo_sismo_VF.pdf
- Domador, O. & Peralta, T. (2024). *Vulnerabilidad sísmica, aplicando el método de la asociación colombiana de ingeniería sísmica y la normativa peruana, Santa Mónica, Cajamarca, 2024*. (Tesis de grado). Universidad César Vallejo, Piura – Perú. Obtenido de:
<https://hdl.handle.net/20.500.12692/147577>
- Echeverría, J. & Monroy, M. (2021). *Aplicación del método de índice de vulnerabilidad (Benedetti y Petrini) para evaluación de edificaciones de mampostería no reforzada en el barrio Surinama*. (Tesis de grado). Universidad Santo Tomás, Tunja – Colombia. Obtenido de: <http://hdl.handle.net/11634/33800>
- Goytia, I. & Villanueva, R. (2001). *Texto guía de ingeniería antisísmica*. Obtenido de:
https://kupdf.net/download/texto-guia-de-ingenieria-antisismicapdf_59962dd8dc0d605419300d1e_pdf

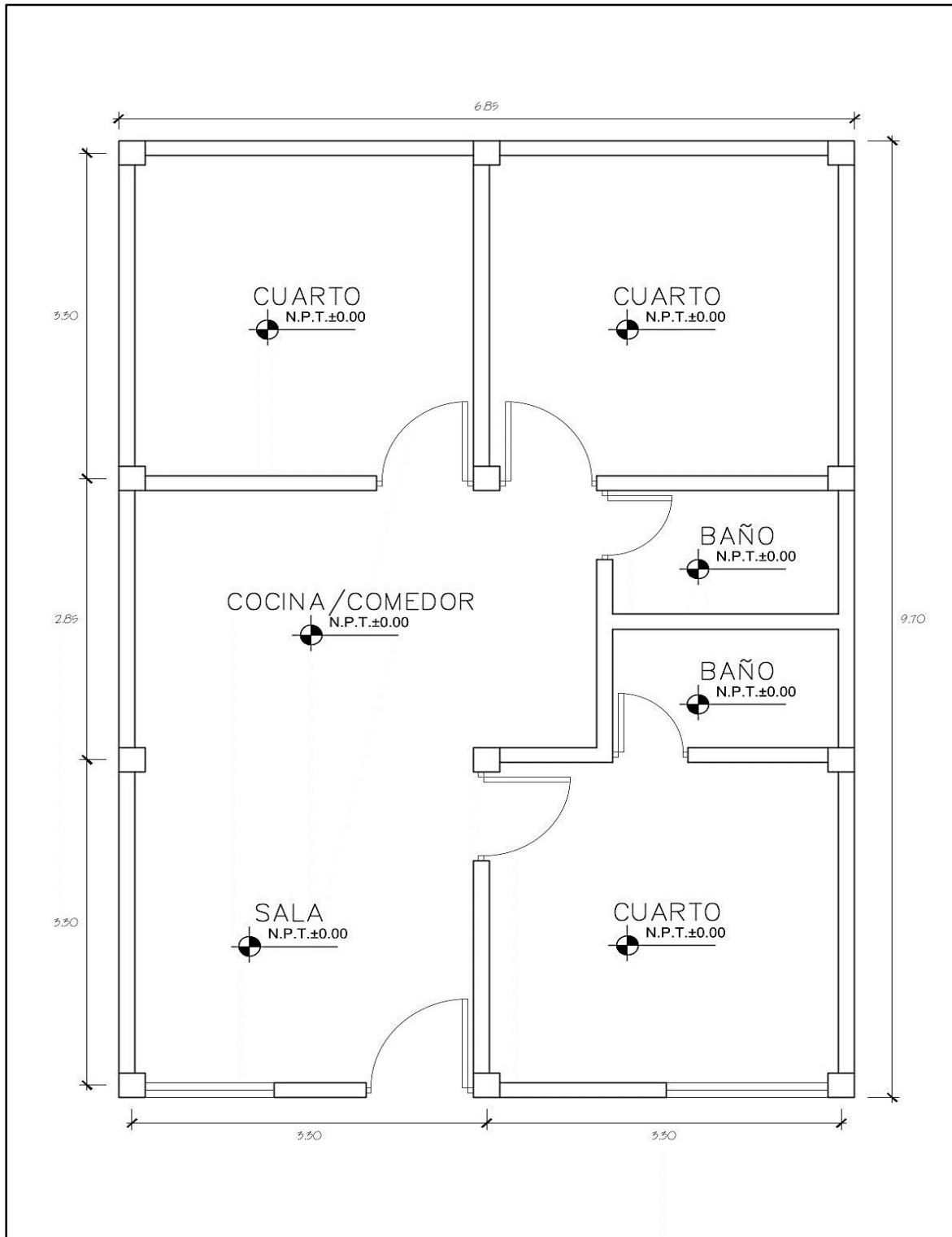
- Lliuya, A. (2023). *Vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas del Barrio La Soledad, Distrito de Independencia, Huaraz – 2023*. (Tesis de grado). Universidad San Pedro, Huaraz – Perú. Obtenido de: <https://hdl.handle.net/20.500.12976/25642>
- Luna, E. (2021). *Análisis de vulnerabilidad sísmica de las edificaciones autoconstruidas en la urbanización Huarupampa, distrito de Huaraz, Ancash 2021*. (Tesis de grado). Universidad César Vallejo, Huaraz – Perú. Obtenido de: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/85983>
- Lunarejo, J. (2023). *Vulnerabilidad sísmica de viviendas construidas de manera informal en la Urb Barrio Pedregal - Huaraz – Ancash*. (Tesis de grado). Universidad San Pedro, Huaraz – Perú. Obtenido de: <https://hdl.handle.net/20.500.12976/25643>
- 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, Santa Elena – Ecuador. Obtenido 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. Obtenido de: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/89470>
- Muñoz, A. (2002). *Ingeniería Sismorresistente*. Obtenido de: <https://www.studocu.com/row/document/sveuciliste-u-rijeci/construction-economics/libro-munoz-completo/17446319>
- 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. Obtenido 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. Obtenido de: <http://repositorio.usanpedro.edu.pe/handle/20.500.129076/20505>

- Pastor, C. & Valladares, J. (2021). *Determinación de la vulnerabilidad sísmica de las edificaciones de la aldea infantil Señor de la Soledad, Huaraz 2021*. (Tesis de grado). Universidad César Vallejo, Huaraz – Perú. Obtenido de:
<https://hdl.handle.net/20.500.12692/65446>
- Paucar, G. (2021). *Análisis de Vulnerabilidad Sísmica en la Comuna de “Oyambarillo” ubicado en la parroquia de Tababela, Quito - Ecuador*. (Tesis de grado). Universidad Internacional SEK, Quito – Ecuador. Obtenido de:
<http://repositorio.uisek.edu.ec/handle/123456789/4523>
- Safina, M. (2003). *Vulnerabilidad sísmica de edificaciones esenciales. Análisis de su contribución al riesgo sísmico*. (Tesis de doctorado). Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona – España. Obtenido de: <http://hdl.handle.net/10803/6226>
- Santana, R. (2013). *Ingeniería Antisísmica. Principios básicos y aplicaciones*. Obtenido de: <https://pdfcoffee.com/antisismica-ing-santa-ana-1-2-pdf-free.html>
- Tavera, H. (2001). Peligro sísmico en Lima y el país. *Prevención*, 8 (14), 30-35. Obtenido de:
<http://hdl.handle.net/20.500.12816/832>
- Toaza, G. (2022). *Evaluación de vulnerabilidad sísmica de las viviendas del barrio Agua Potable perteneciente a la parroquia San Juan, cantón Pueblo Viejo, provincia de los Ríos*. (Tesis de grado). Universidad Internacional SEK, Ecuador – Quito. Obtenido de:
<http://repositorio.uisek.edu.ec/handle/123456789/4703>
- Vidal, F. (1994). *Los terremotos y sus causas*. Obtenido de:
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2767747>
- Vilcapoma, L. (2005). *Evolución espacial de los periodos de resonancia y aplicaciones en el análisis mecánico de suelos*. (Tesis de grado). Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima – Perú. Obtenido de:
https://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/monografias/Basic/vilcapoma_ll/contenido.htm
- Villegas, J. (2023). *Vulnerabilidad Sísmica de las Viviendas Construidas en la Urb. Las Colinas del Chira ADUS Sullana-Piura, 2023*. (Tesis de grado). Universidad San Pedro, Piura – Perú. Obtenido de: <https://hdl.handle.net/20.500.12976/26081>

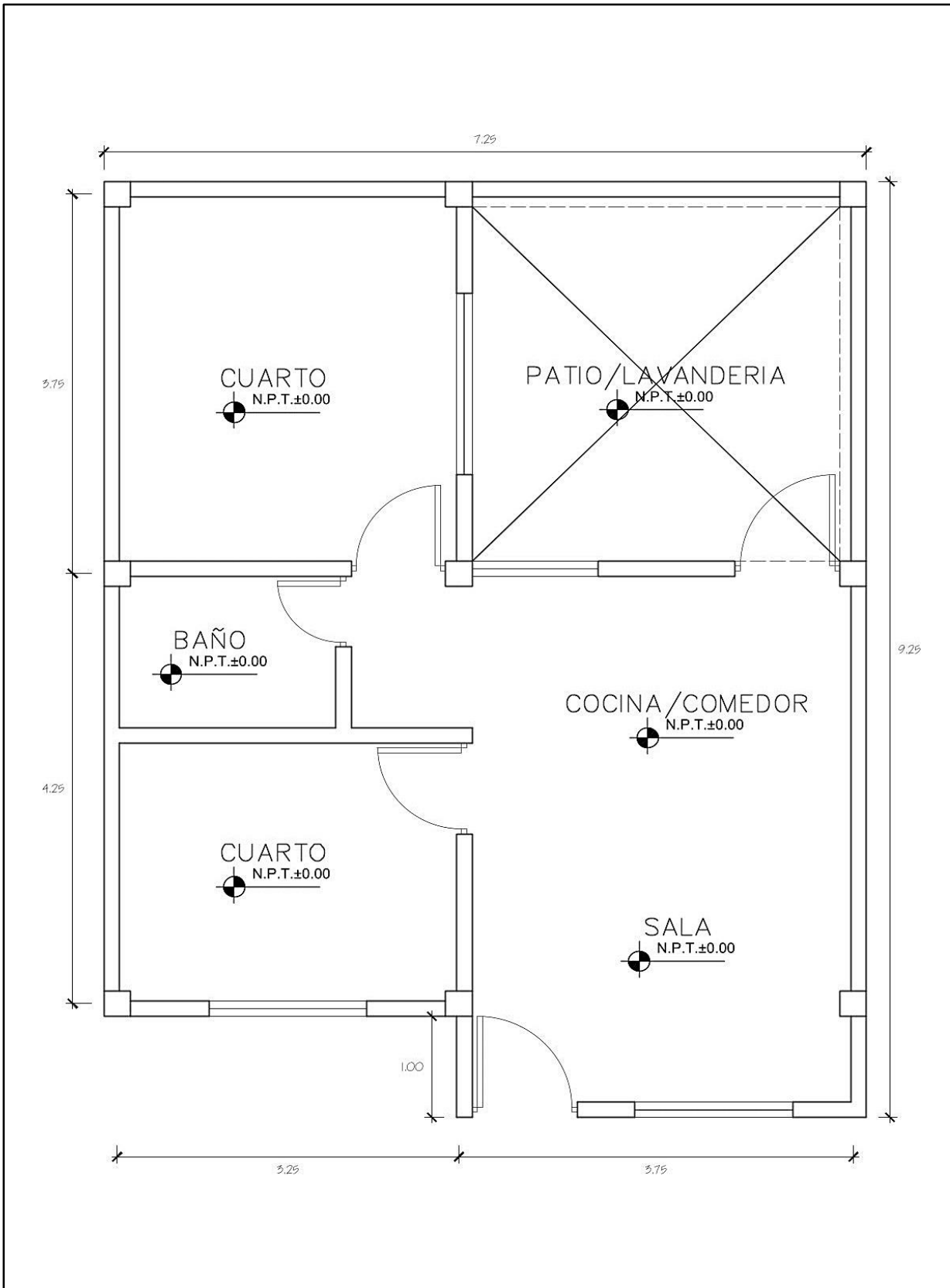
IX. ANEXOS Y APENDICES

ANEXO N°01: PLANOS ARQUITECTONICOS DE CADA VIVIENDA EVALUADA

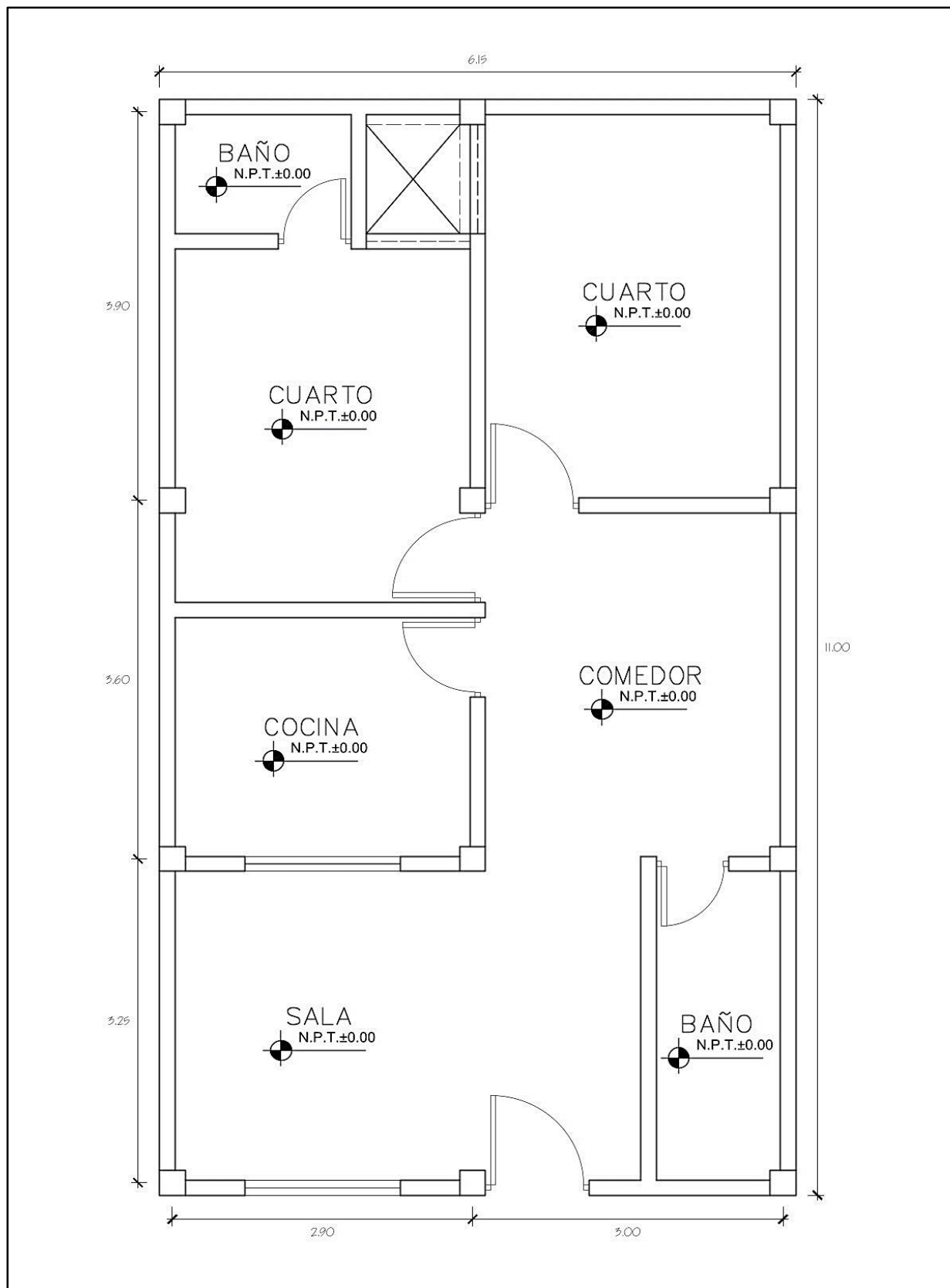
VIVIENDA N°01:



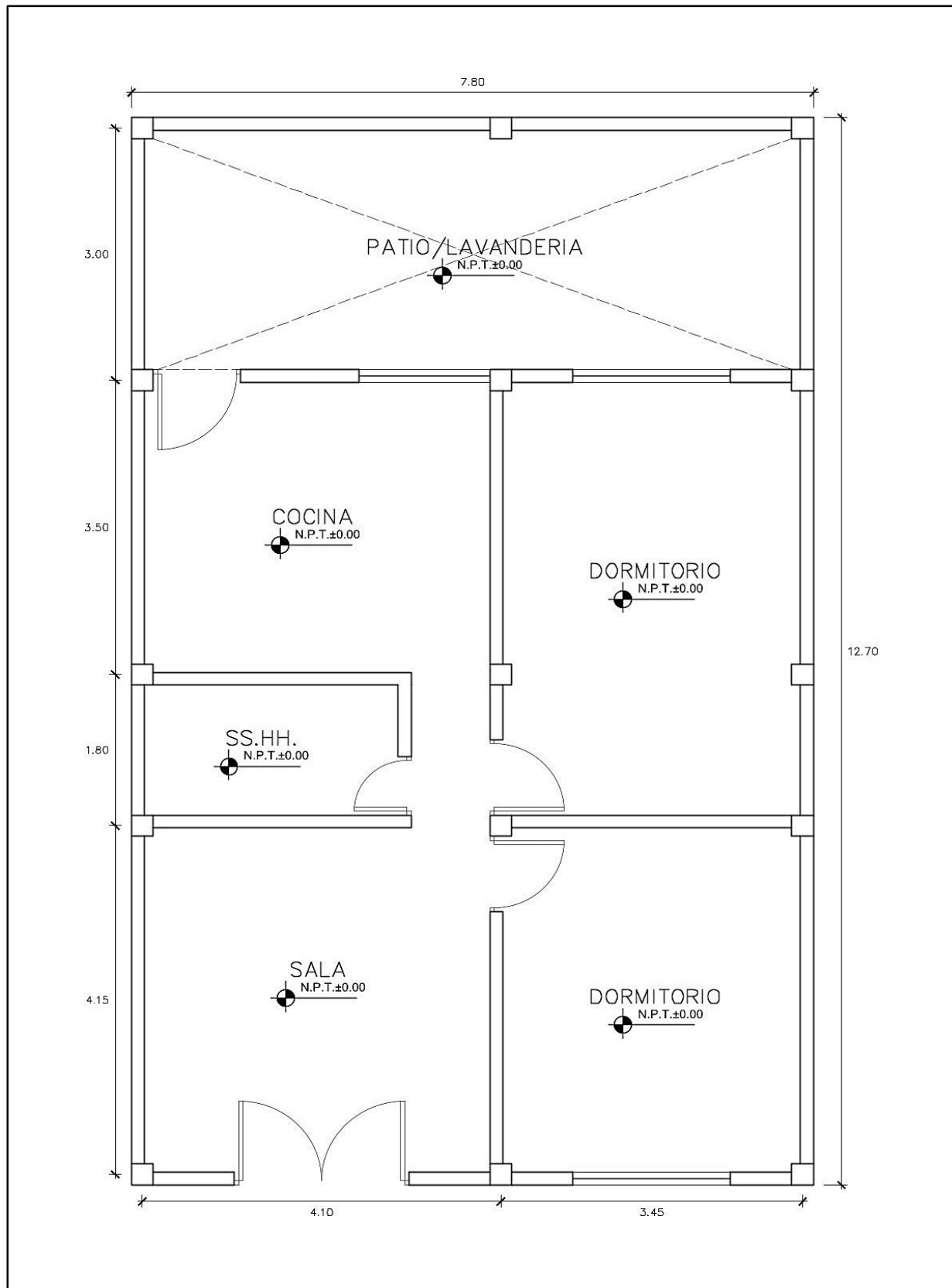
VIVIENDA N°02:



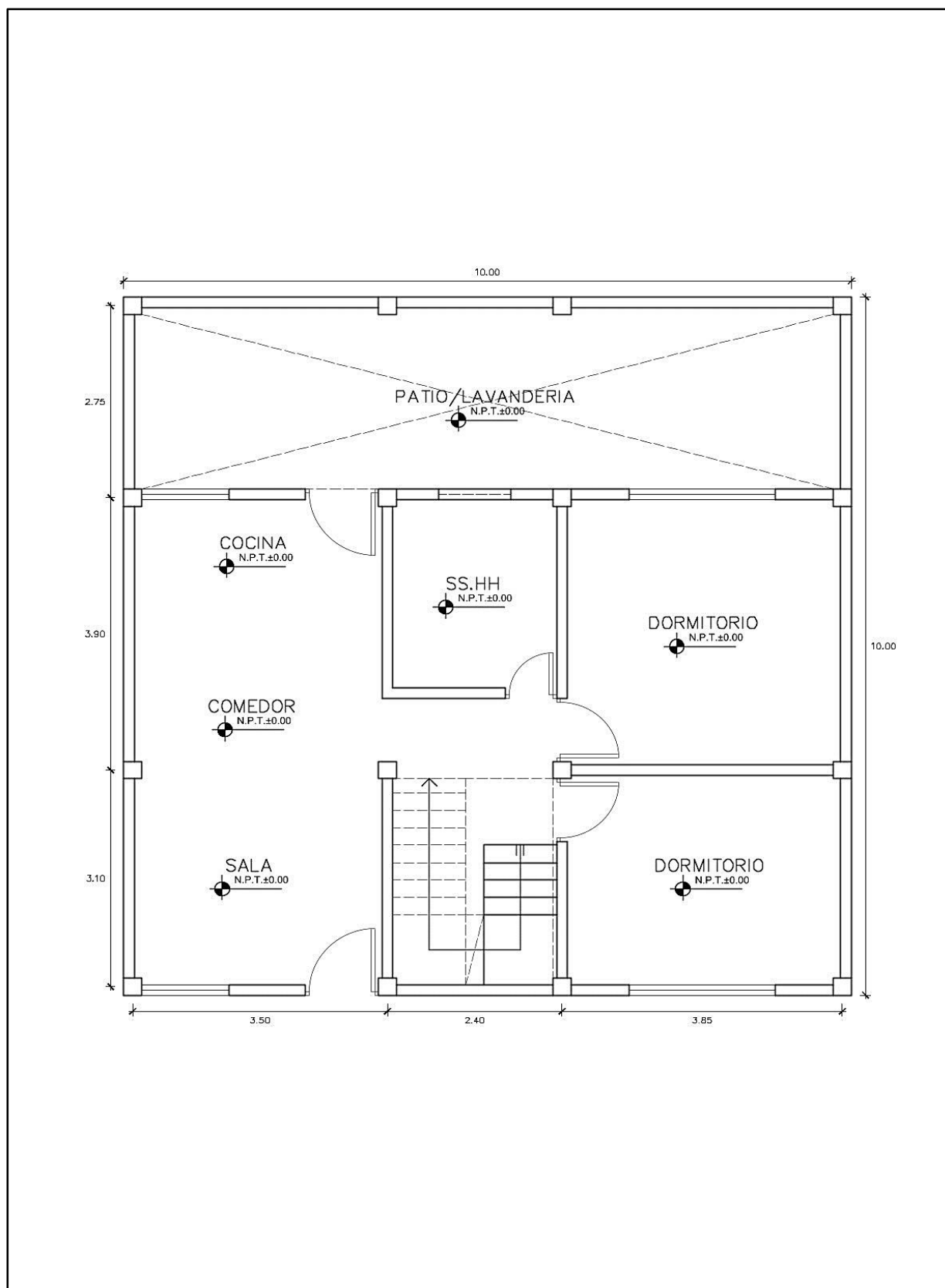
VIVIENDA N°03:



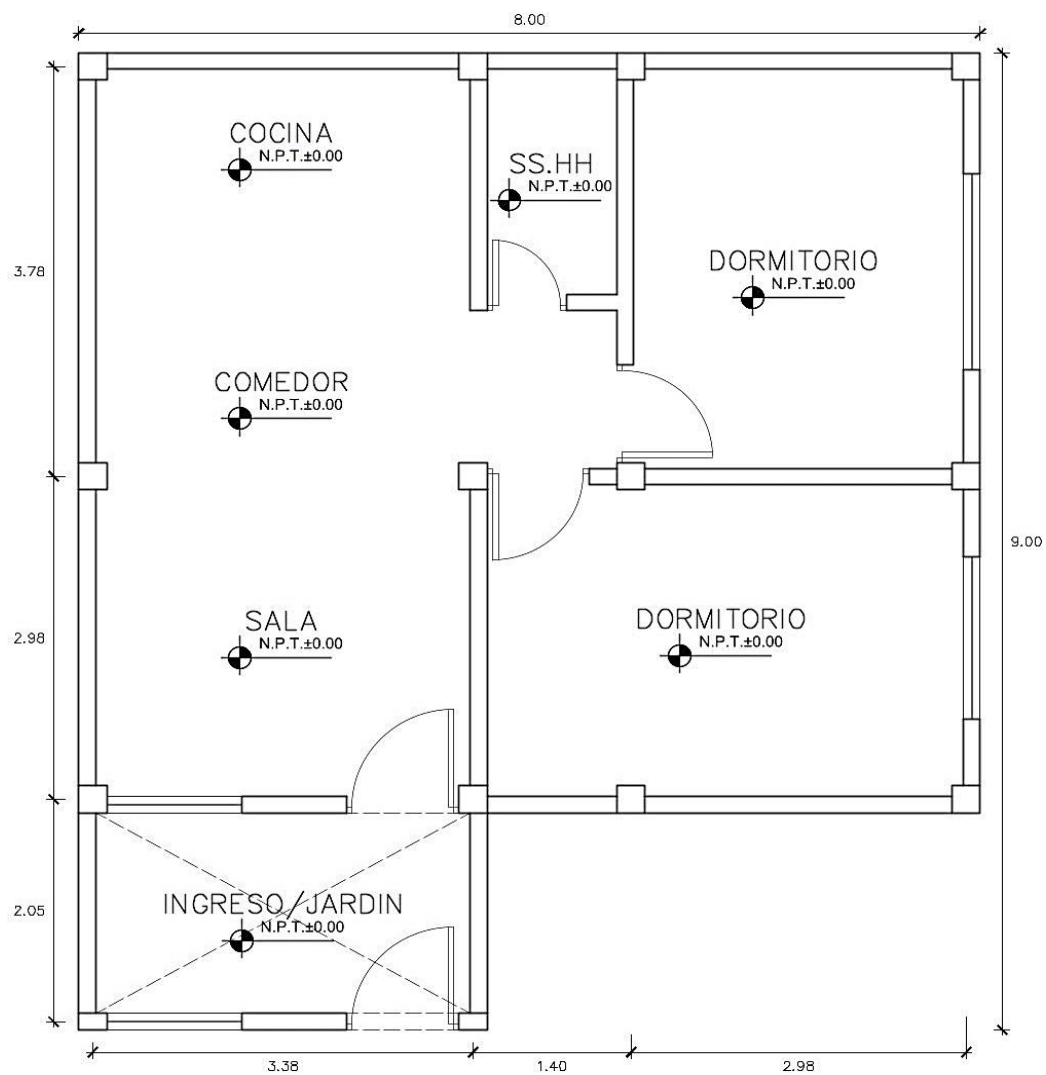
VIVIENDA N°04:



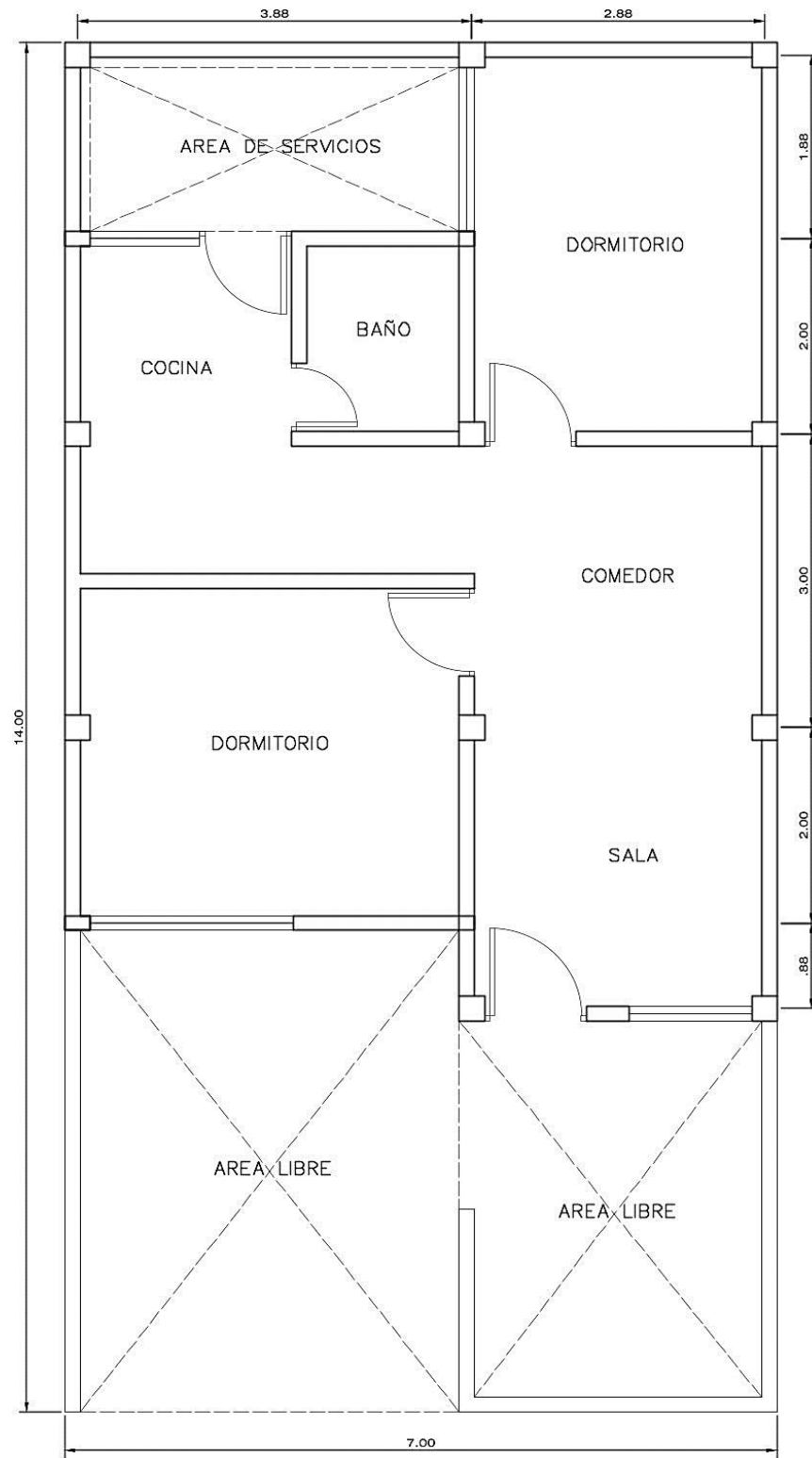
VIVIENDA N°05:



VIVIENDA N°06:



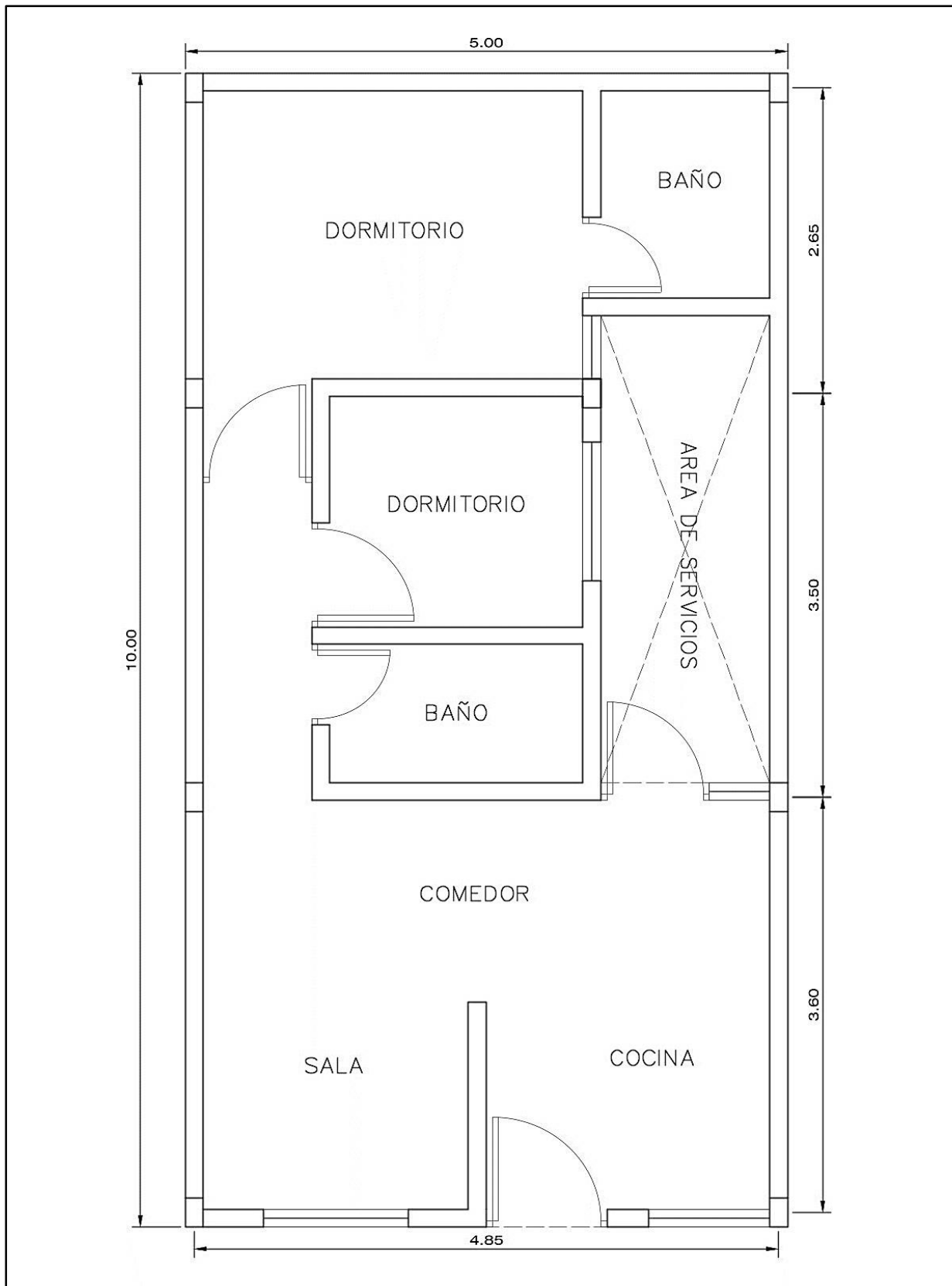
VIVIENDA N°07:



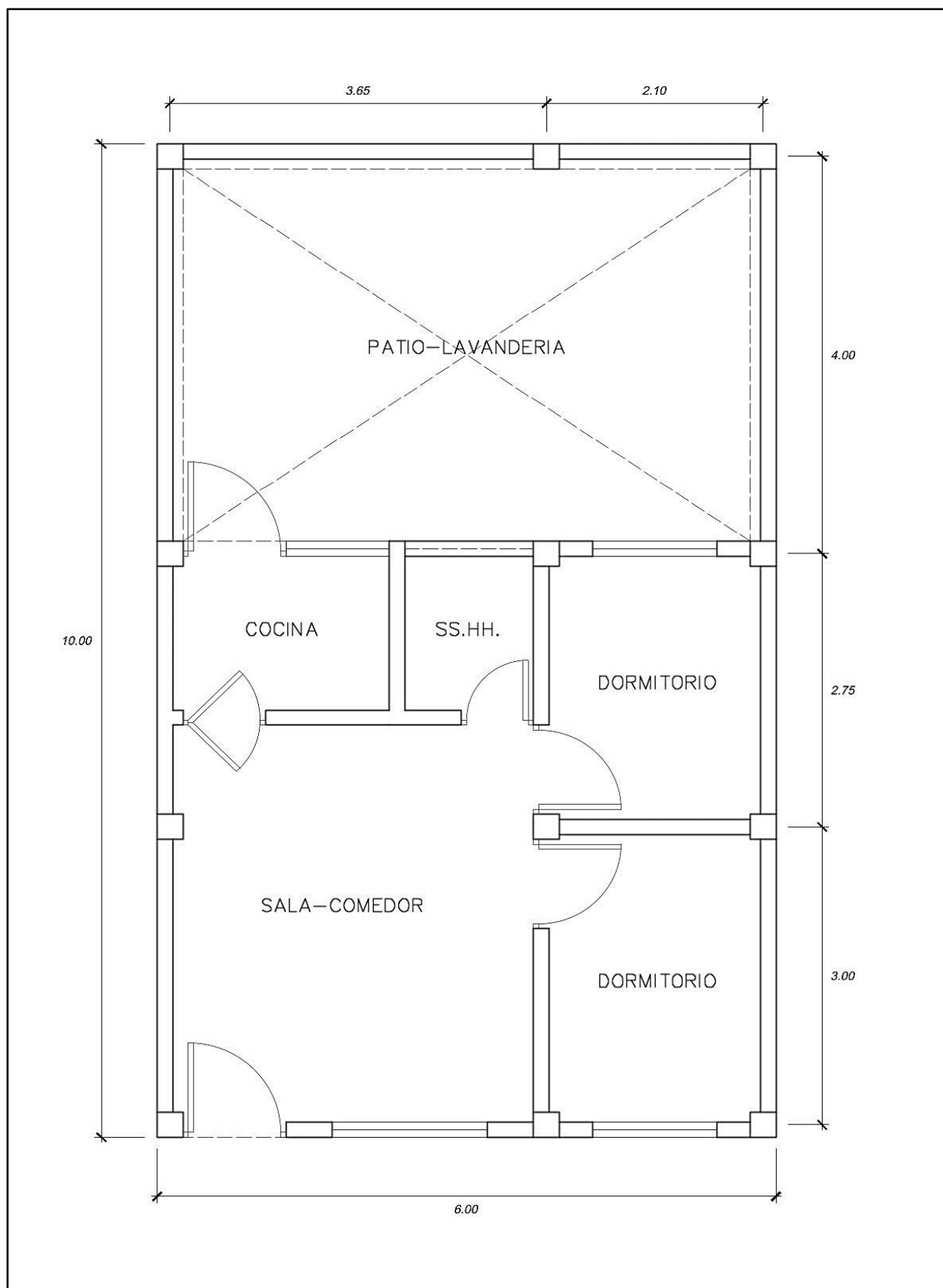
VIVIENDA N°08:



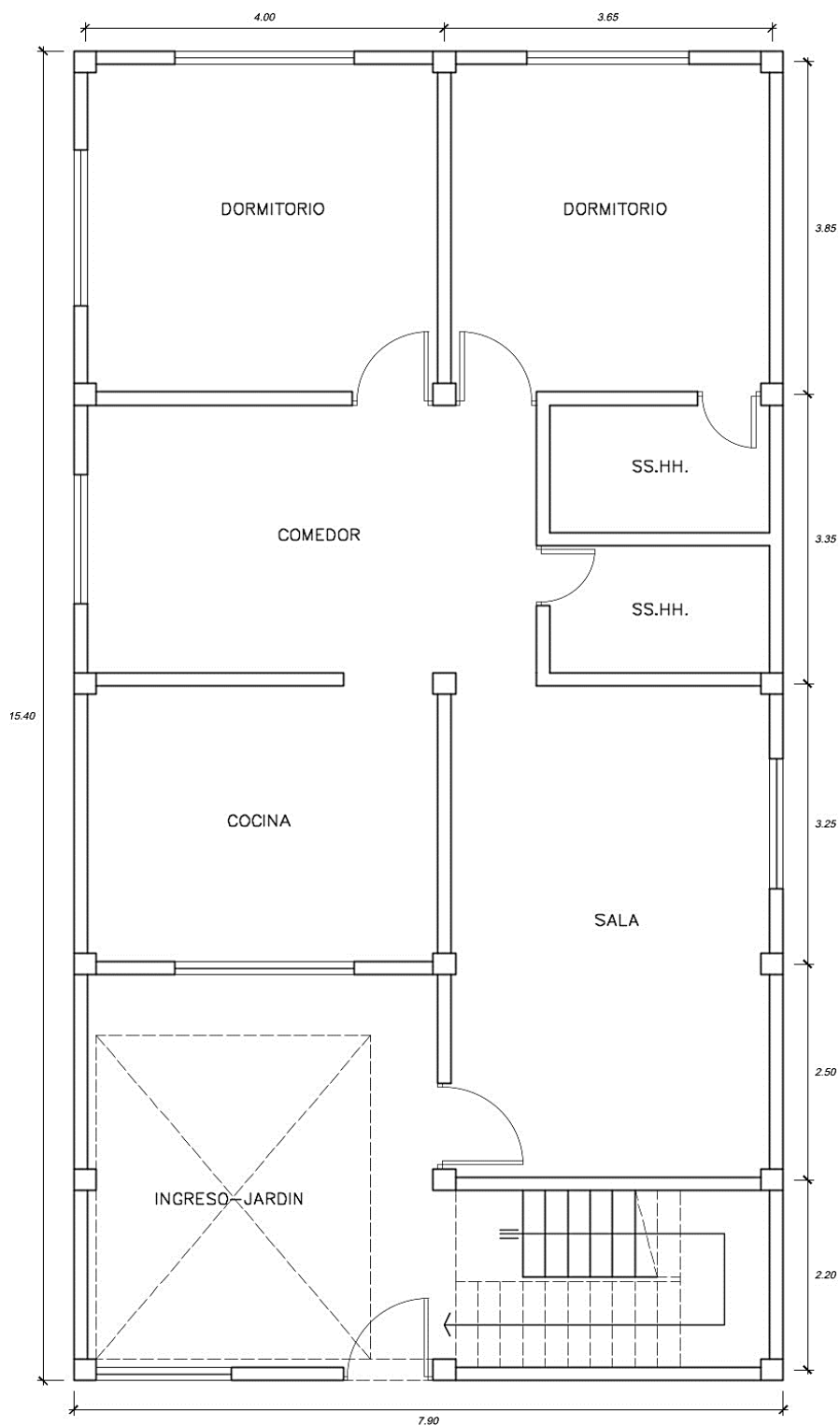
VIVIENDA N°09:



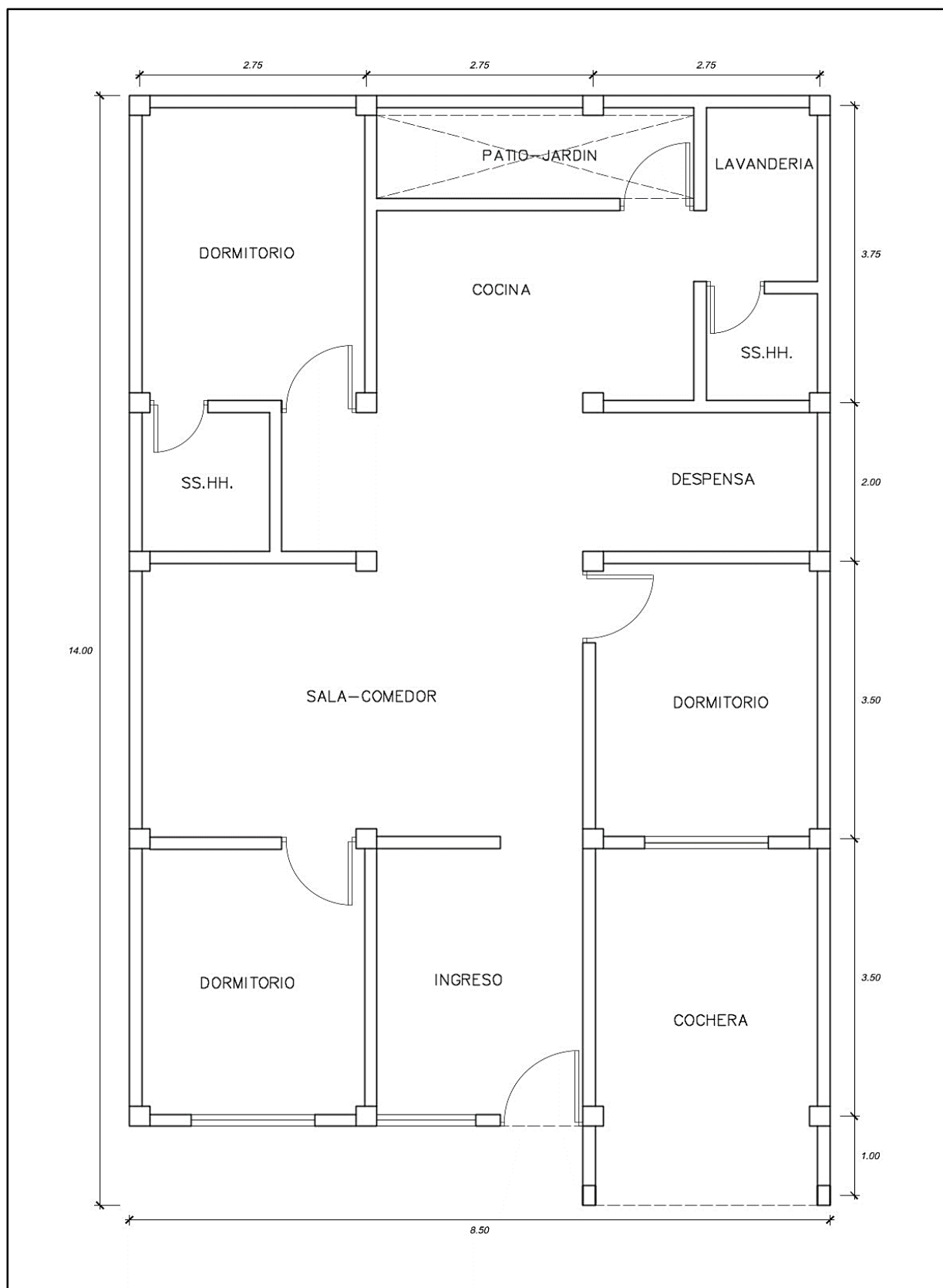
VIVIENDA N°10:



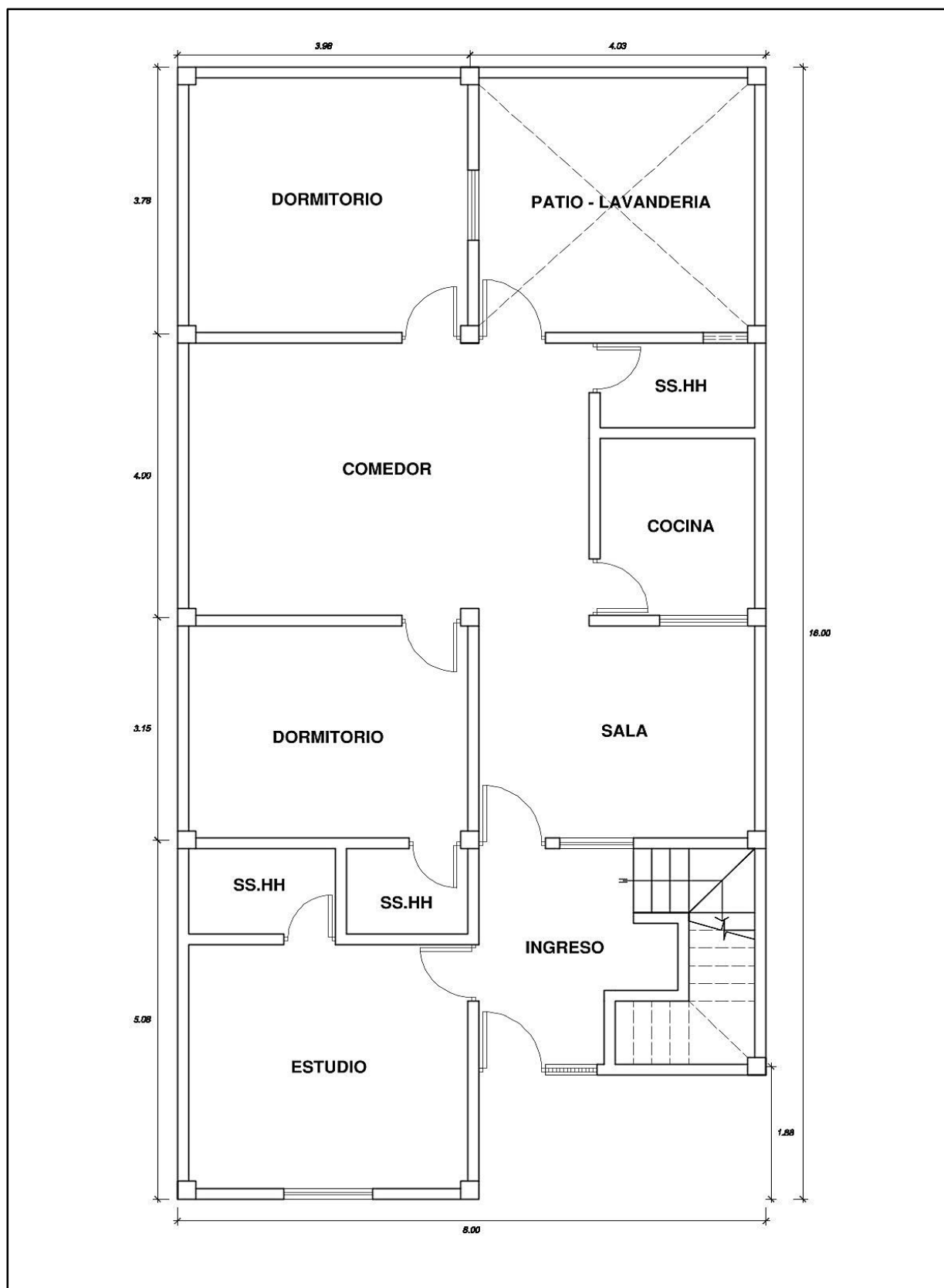
VIVIENDA N°11:



VIVIENDA N°12:



VIVIENDA N°13:



ANEXO N°02: FICHA TECNICA DE CADA VIVIENDA EVALUADA

VIVIENDA N°01:

 USP FACULTAD DE INGENIERÍA UNIVERSIDAD SAN PEDRO PROGRAMA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA CIVIL			
Ficha Técnica			
Método de la AIS (Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica)			
Tesis:	Vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas en el Barrio Yanachaca, Distrito de Caraz – Huaraz 2025		
Tesista:	Vásquez Barrios, Claudio Jesús		
Criterios	V.Baja=1; V.Medía=2; V.Alta=3	V.Baja≤33% 33%<V.Medía≤67% V.Alta>67%	
Descripción	Calificación	Calificación de cada aspecto	Ponderación de cada aspecto
Aspectos Geométricos (20%)			
Irregularidad en planta de la edificación	1.00	1.00	0.20
Cantidad de muros en las dos direcciones de la edificación	1.00		
Irregularidad en altura de la edificación	1.00		
Aspectos Constructivos (20%)			
Calidad de las juntas de pega en mortero	2.00	2.33	0.47
Tipo y disposición de las unidades de mampostería	2.00		
Calidad de los materiales	3.00		
Aspectos Estructurales (30%)			
Muros confinados y reforzados	1.00	1.17	0.35
Detalle de columnas y vigas de confinamiento	1.00		
Vigas de amarre o corona	1.00		
Características de las aberturas	2.00		
Entrepiso	1.00		
Amarre de cubiertas	1.00		
Cimentación (10%)	2.00	2.00	0.20
Suelos (10%)	2.00	2.00	0.20
Entorno (10%)	1.00	1.00	0.10
Índice de vulnerabilidad			1.52
Porcentaje (%)			50.56
Nivel de vulnerabilidad			MEDIA

VIVIENDA N°02:

 USP UNIVERSIDAD SAN PEDRO FACULTAD DE INGENIERÍA PROGRAMA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA CIVIL			
Ficha Técnica			
Método de la AIS (Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica)			
Tesis:	Vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas en el Barrio Yanachaca, Distrito de Caraz – Huaraz 2025		
Tesista:	Vásquez Barrios, Claudio Jesús		
Criterios	V.Baja=1; V.Medía=2; V.Alta=3		V.Baja≤33% 33%<V.Medía≤67% V.Alta>67%
Descripción	Calificación	Calificación de cada aspecto	Ponderación de cada aspecto
Aspectos Geométricos (20%)			
Irregularidad en planta de la edificación	2.00	1.33	0.27
Cantidad de muros en las dos direcciones de la edificación	1.00		
Irregularidad en altura de la edificación	1.00		
Aspectos Constructivos (20%)			
Calidad de las juntas de pega en mortero	2.00	2.00	0.40
Tipo y disposición de las unidades de mampostería	2.00		
Calidad de los materiales	2.00		
Aspectos Estructurales (30%)			
Muros confinados y reforzados	2.00	1.83	0.55
Detalle de columnas y vigas de confinamiento	1.00		
Vigas de amarre o corona	2.00		
Características de las aberturas	2.00		
Entrepiso	2.00		
Amarre de cubiertas	2.00		
Cimentación (10%)	2.00	2.00	0.20
Suelos (10%)	2.00	2.00	0.20
Entorno (10%)	1.00	1.00	0.10
Índice de vulnerabilidad			1.72
Porcentaje (%)			57.22
Nivel de vulnerabilidad			MEDIA

VIVIENDA N°03:

 USP UNIVERSIDAD SAN PEDRO FACULTAD DE INGENIERÍA PROGRAMA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA CIVIL			
Ficha Técnica			
Método de la AIS (Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica)			
Tesis:	Vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas en el Barrio Yanachaca, Distrito de Caraz – Huaraz 2025		
Tesista:	Vásquez Barrios, Claudio Jesús		
Criterios	V.Baja=1; V.Medio=2; V.Alta=3		V.Baja≤33% 33%<V.Medio≤67% V.Alta>67%
Descripción	Calificación	Calificación de cada aspecto	Ponderación de cada aspecto
Aspectos Geométricos (20%)			
Irregularidad en planta de la edificación	1.00	1.00	0.20
Cantidad de muros en las dos direcciones de la edificación	1.00		
Irregularidad en altura de la edificación	1.00		
Aspectos Constructivos (20%)			
Calidad de las juntas de pega en mortero	2.00	2.33	0.47
Tipo y disposición de las unidades de mampostería	3.00		
Calidad de los materiales	2.00		
Aspectos Estructurales (30%)			
Muros confinados y reforzados	1.00	1.67	0.50
Detalle de columnas y vigas de confinamiento	1.00		
Vigas de amarre o corona	1.00		
Características de las aberturas	3.00		
Entrepiso	2.00		
Amarre de cubiertas	2.00		
Cimentación (10%)	2.00	2.00	0.20
Suelos (10%)	2.00	2.00	0.20
Entorno (10%)	1.00	1.00	0.10
Índice de vulnerabilidad			1.67
Porcentaje (%)			55.56
Nivel de vulnerabilidad			MEDIA

VIVIENDA N°04:

 USP UNIVERSIDAD SAN PEDRO FACULTAD DE INGENIERÍA PROGRAMA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA CIVIL			
Ficha Técnica			
Método de la AIS (Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica)			
Tesis:	Vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas en el Barrio Yanachaca, Distrito de Caraz – Huaraz 2025		
Tesista:	Vásquez Barrios, Claudio Jesús		
Criterios	V.Baja=1; V.Medía=2; V.Alta=3		V.Baja≤33% 33%<V.Medía≤67% V.Alta>67%
Descripción	Calificación	Calificación de cada aspecto	Ponderación de cada aspecto
Aspectos Geométricos (20%)			
Irregularidad en planta de la edificación	1.00	1.00	0.20
Cantidad de muros en las dos direcciones de la edificación	1.00		
Irregularidad en altura de la edificación	1.00		
Aspectos Constructivos (20%)			
Calidad de las juntas de pega en mortero	2.00	2.33	0.47
Tipo y disposición de las unidades de mampostería	3.00		
Calidad de los materiales	2.00		
Aspectos Estructurales (30%)			
Muros confinados y reforzados	2.00	1.83	0.55
Detalle de columnas y vigas de confinamiento	1.00		
Vigas de amarre o corona	2.00		
Características de las aberturas	3.00		
Entrepiso	1.00		
Amarre de cubiertas	2.00		
Cimentación (10%)	1.00	1.00	0.10
Suelos (10%)	2.00	2.00	0.20
Entorno (10%)	2.00	2.00	0.20
Índice de vulnerabilidad			1.72
Porcentaje (%)			57.22
Nivel de vulnerabilidad			MEDIA

VIVIENDA N°05:

 USP UNIVERSIDAD SAN PEDRO FACULTAD DE INGENIERÍA PROGRAMA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA CIVIL			
Ficha Técnica			
Método de la AIS (Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica)			
Tesis:	Vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas en el Barrio Yanachaca, Distrito de Caraz – Huaraz 2025		
Tesista:	Vásquez Barrios, Claudio Jesús		
Criterios	V.Baja=1; V.Medía=2; V.Alta=3		V.Baja≤33% 33%<V.Medía≤67% V.Alta>67%
Descripción	Calificación	Calificación de cada aspecto	Ponderación de cada aspecto
Aspectos Geométricos (20%)			
Irregularidad en planta de la edificación	1.00	1.67	0.33
Cantidad de muros en las dos direcciones de la edificación	3.00		
Irregularidad en altura de la edificación	1.00		
Aspectos Constructivos (20%)			
Calidad de las juntas de pega en mortero	3.00	2.67	0.53
Tipo y disposición de las unidades de mampostería	2.00		
Calidad de los materiales	3.00		
Aspectos Estructurales (30%)			
Muros confinados y reforzados	2.00	1.83	0.55
Detalle de columnas y vigas de confinamiento	1.00		
Vigas de amarre o corona	2.00		
Características de las aberturas	3.00		
Entrepiso	2.00		
Amarre de cubiertas	1.00		
Cimentación (10%)	1.00	1.00	0.10
Suelos (10%)	2.00	2.00	0.20
Entorno (10%)	2.00	2.00	0.20
Índice de vulnerabilidad			1.92
Porcentaje (%)			63.89
Nivel de vulnerabilidad			MEDIA

VIVIENDA N°06:

 USP UNIVERSIDAD SAN PEDRO FACULTAD DE INGENIERÍA PROGRAMA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA CIVIL			
Ficha Técnica			
Método de la AIS (Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica)			
Tesis:	Vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas en el Barrio Yanachaca, Distrito de Caraz – Huaraz 2025		
Tesista:	Vásquez Barrios, Claudio Jesús		
Criterios	V.Baja=1; V.Medía=2; V.Alta=3		V.Baja≤33% 33%<V.Medía≤67% V.Alta>67%
Descripción	Calificación	Calificación de cada aspecto	Ponderación de cada aspecto
Aspectos Geométricos (20%)			
Irregularidad en planta de la edificación	2.00	1.33	0.27
Cantidad de muros en las dos direcciones de la edificación	1.00		
Irregularidad en altura de la edificación	1.00		
Aspectos Constructivos (20%)			
Calidad de las juntas de pega en mortero	2.00	2.33	0.47
Tipo y disposición de las unidades de mampostería	2.00		
Calidad de los materiales	3.00		
Aspectos Estructurales (30%)			
Muros confinados y reforzados	1.00	1.50	0.45
Detalle de columnas y vigas de confinamiento	2.00		
Vigas de amarre o corona	1.00		
Características de las aberturas	3.00		
Entrepiso	1.00		
Amarre de cubiertas	1.00		
Cimentación (10%)	1.00	1.00	0.10
Suelos (10%)	2.00	2.00	0.20
Entorno (10%)	2.00	2.00	0.20
Índice de vulnerabilidad			1.68
Porcentaje (%)			56.11
Nivel de vulnerabilidad			MEDIA

VIVIENDA N°07:

 USP UNIVERSIDAD SAN PEDRO FACULTAD DE INGENIERÍA PROGRAMA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA CIVIL			
Ficha Técnica			
Método de la AIS (Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica)			
Tesis:	Vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas en el Barrio Yanachaca, Distrito de Caraz – Huaraz 2025		
Tesista:	Vásquez Barrios, Claudio Jesús		
Criterios	V.Baja=1; V.Medía=2; V.Alta=3		V.Baja≤33% 33%<V.Medía≤67% V.Alta>67%
Descripción	Calificación	Calificación de cada aspecto	Ponderación de cada aspecto
Aspectos Geométricos (20%)			
Irregularidad en planta de la edificación	2.00	1.67	0.33
Cantidad de muros en las dos direcciones de la edificación	2.00		
Irregularidad en altura de la edificación	1.00		
Aspectos Constructivos (20%)			
Calidad de las juntas de pega en mortero	2.00	2.67	0.53
Tipo y disposición de las unidades de mampostería	3.00		
Calidad de los materiales	3.00		
Aspectos Estructurales (30%)			
Muros confinados y reforzados	1.00	1.67	0.50
Detalle de columnas y vigas de confinamiento	2.00		
Vigas de amarre o corona	1.00		
Características de las aberturas	3.00		
Entrepiso	2.00		
Amarre de cubiertas	1.00		
Cimentación (10%)	2.00	2.00	0.20
Suelos (10%)	2.00	2.00	0.20
Entorno (10%)	3.00	3.00	0.30
Índice de vulnerabilidad			2.07
Porcentaje (%)			68.89
Nivel de vulnerabilidad			ALTA

VIVIENDA N°08:

 USP UNIVERSIDAD SAN PEDRO FACULTAD DE INGENIERÍA PROGRAMA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA CIVIL			
Ficha Técnica			
Método de la AIS (Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica)			
Tesis:	Vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas en el Barrio Yanachaca, Distrito de Caraz – Huaraz 2025		
Tesista:	Vásquez Barrios, Claudio Jesús		
Criterios	V.Baja=1; V.Medía=2; V.Alta=3		V.Baja≤33% 33%<V.Medía≤67% V.Alta>67%
Descripción	Calificación	Calificación de cada aspecto	Ponderación de cada aspecto
Aspectos Geométricos (20%)			
Irregularidad en planta de la edificación	2.00	1.33	0.27
Cantidad de muros en las dos direcciones de la edificación	1.00		
Irregularidad en altura de la edificación	1.00		
Aspectos Constructivos (20%)			
Calidad de las juntas de pega en mortero	3.00	2.67	0.53
Tipo y disposición de las unidades de mampostería	2.00		
Calidad de los materiales	3.00		
Aspectos Estructurales (30%)			
Muros confinados y reforzados	1.00	1.50	0.45
Detalle de columnas y vigas de confinamiento	2.00		
Vigas de amarre o corona	1.00		
Características de las aberturas	3.00		
Entrepiso	1.00		
Amarre de cubiertas	1.00		
Cimentación (10%)	1.00	1.00	0.10
Suelos (10%)	2.00	2.00	0.20
Entorno (10%)	2.00	2.00	0.20
Índice de vulnerabilidad			1.75
Porcentaje (%)			58.33
Nivel de vulnerabilidad			MEDIA

VIVIENDA N°09:

 USP UNIVERSIDAD SAN PEDRO FACULTAD DE INGENIERÍA PROGRAMA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA CIVIL			
Ficha Técnica			
Método de la AIS (Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica)			
Tesis:	Vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas en el Barrio Yanachaca, Distrito de Caraz – Huaraz 2025		
Tesista:	Vásquez Barrios, Claudio Jesús		
Criterios	V.Baja=1; V.Medía=2; V.Alta=3		V.Baja≤33% 33%<V.Medía≤67% V.Alta>67%
Descripción	Calificación	Calificación de cada aspecto	Ponderación de cada aspecto
Aspectos Geométricos (20%)			
Irregularidad en planta de la edificación	1.00	1.33	0.27
Cantidad de muros en las dos direcciones de la edificación	2.00		
Irregularidad en altura de la edificación	1.00		
Aspectos Constructivos (20%)			
Calidad de las juntas de pega en mortero	3.00	3.00	0.60
Tipo y disposición de las unidades de mampostería	3.00		
Calidad de los materiales	3.00		
Aspectos Estructurales (30%)			
Muros confinados y reforzados	1.00	1.67	0.50
Detalle de columnas y vigas de confinamiento	2.00		
Vigas de amarre o corona	1.00		
Características de las aberturas	3.00		
Entrepiso	2.00		
Amarre de cubiertas	1.00		
Cimentación (10%)	2.00	2.00	0.20
Suelos (10%)	2.00	2.00	0.20
Entorno (10%)	3.00	3.00	0.30
Índice de vulnerabilidad			2.07
Porcentaje (%)			68.89
Nivel de vulnerabilidad			ALTA

VIVIENDA N°10:

 USP UNIVERSIDAD SAN PEDRO FACULTAD DE INGENIERÍA PROGRAMA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA CIVIL			
Ficha Técnica			
Método de la AIS (Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica)			
Tesis:	Vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas en el Barrio Yanachaca, Distrito de Caraz – Huaraz 2025		
Tesista:	Vásquez Barrios, Claudio Jesús		
Criterios	V.Baja=1; V.Medía=2; V.Alta=3		V.Baja≤33% 33%<V.Medía≤67% V.Alta>67%
Descripción	Calificación	Calificación de cada aspecto	Ponderación de cada aspecto
Aspectos Geométricos (20%)			
Irregularidad en planta de la edificación	1.00	1.33	0.27
Cantidad de muros en las dos direcciones de la edificación	2.00		
Irregularidad en altura de la edificación	1.00		
Aspectos Constructivos (20%)			
Calidad de las juntas de pega en mortero	3.00	3.00	0.60
Tipo y disposición de las unidades de mampostería	3.00		
Calidad de los materiales	3.00		
Aspectos Estructurales (30%)			
Muros confinados y reforzados	1.00	1.33	0.40
Detalle de columnas y vigas de confinamiento	1.00		
Vigas de amarre o corona	1.00		
Características de las aberturas	3.00		
Entrepiso	1.00		
Amarre de cubiertas	1.00		
Cimentación (10%)	2.00	2.00	0.20
Suelos (10%)	2.00	2.00	0.20
Entorno (10%)	3.00	3.00	0.30
Índice de vulnerabilidad			1.97
Porcentaje (%)			65.56
Nivel de vulnerabilidad			MEDIA

VIVIENDA N°11:

 USP UNIVERSIDAD SAN PEDRO FACULTAD DE INGENIERÍA PROGRAMA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA CIVIL			
Ficha Técnica			
Método de la AIS (Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica)			
Tesis:	Vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas en el Barrio Yanachaca, Distrito de Caraz – Huaraz 2025		
Tesista:	Vásquez Barrios, Claudio Jesús		
Criterios	V.Baja=1; V.Medía=2; V.Alta=3		V.Baja≤33% 33%<V.Medía≤67% V.Alta>67%
Descripción	Calificación	Calificación de cada aspecto	Ponderación de cada aspecto
Aspectos Geométricos (20%)			
Irregularidad en planta de la edificación	1.00	1.33	0.27
Cantidad de muros en las dos direcciones de la edificación	1.00		
Irregularidad en altura de la edificación	2.00		
Aspectos Constructivos (20%)			
Calidad de las juntas de pega en mortero	3.00	2.67	0.53
Tipo y disposición de las unidades de mampostería	3.00		
Calidad de los materiales	2.00		
Aspectos Estructurales (30%)			
Muros confinados y reforzados	2.00	1.67	0.50
Detalle de columnas y vigas de confinamiento	1.00		
Vigas de amarre o corona	2.00		
Características de las aberturas	2.00		
Entrepiso	2.00		
Amarre de cubiertas	1.00		
Cimentación (10%)	2.00	2.00	0.20
Suelos (10%)	2.00	2.00	0.20
Entorno (10%)	3.00	3.00	0.30
Índice de vulnerabilidad			2.00
Porcentaje (%)			66.67
Nivel de vulnerabilidad			MEDIA

VIVIENDA N°12:

 USP UNIVERSIDAD SAN PEDRO FACULTAD DE INGENIERÍA PROGRAMA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA CIVIL			
Ficha Técnica			
Método de la AIS (Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica)			
Tesis:	Vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas en el Barrio Yanachaca, Distrito de Caraz – Huaraz 2025		
Tesista:	Vásquez Barrios, Claudio Jesús		
Criterios	V.Baja=1; V.Medía=2; V.Alta=3		V.Baja≤33% 33%<V.Medía≤67% V.Alta>67%
Descripción	Calificación	Calificación de cada aspecto	Ponderación de cada aspecto
Aspectos Geométricos (20%)			
Irregularidad en planta de la edificación	2.00	1.33	0.27
Cantidad de muros en las dos direcciones de la edificación	1.00		
Irregularidad en altura de la edificación	1.00		
Aspectos Constructivos (20%)			
Calidad de las juntas de pega en mortero	3.00	2.67	0.53
Tipo y disposición de las unidades de mampostería	2.00		
Calidad de los materiales	3.00		
Aspectos Estructurales (30%)			
Muros confinados y reforzados	2.00	1.83	0.55
Detalle de columnas y vigas de confinamiento	2.00		
Vigas de amarre o corona	2.00		
Características de las aberturas	2.00		
Entrepiso	2.00		
Amarre de cubiertas	1.00		
Cimentación (10%)	2.00	2.00	0.20
Suelos (10%)	2.00	2.00	0.20
Entorno (10%)	2.00	2.00	0.20
Índice de vulnerabilidad			1.95
Porcentaje (%)			65.00
Nivel de vulnerabilidad			MEDIA

VIVIENDA N°13:

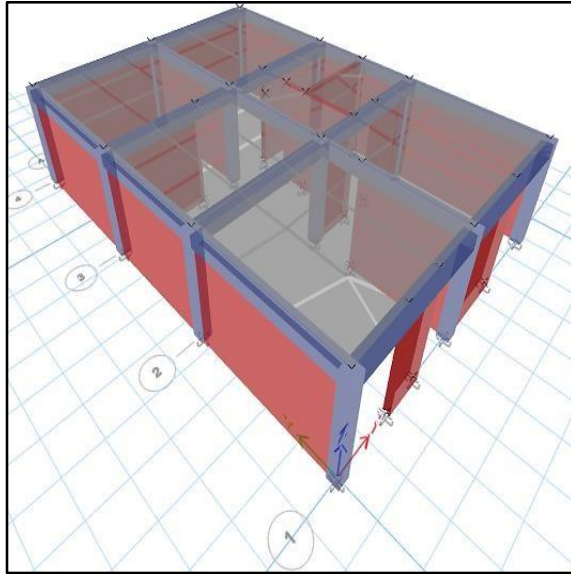
 USP UNIVERSIDAD SAN PEDRO				FACULTAD DE INGENIERÍA PROGRAMA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA CIVIL	
Ficha Técnica					
Método de la AIS (Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica)					
Tesis:		Vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas en el Barrio Yanachaca, Distrito de Caraz – Huaraz 2025			
Tesista:		Vásquez Barrios, Claudio Jesús			
Criterios		V.Baja=1; V.Medía=2; V.Alta=3		V.Baja≤33% 33%<V.Medía≤67% V.Alta>67%	
Descripción		Calificación	Calificación de cada aspecto	Ponderación de cada aspecto	
Aspectos Geométricos (20%)					
Irregularidad en planta de la edificación		1.00	1.33	0.27	
Cantidad de muros en las dos direcciones de la edificación		2.00			
Irregularidad en altura de la edificación		1.00			
Aspectos Constructivos (20%)					
Calidad de las juntas de pega en mortero		1.00	1.67	0.33	
Tipo y disposición de las unidades de mampostería		2.00			
Calidad de los materiales		2.00			
Aspectos Estructurales (30%)					
Muros confinados y reforzados		2.00	2.00	0.60	
Detalle de columnas y vigas de confinamiento		1.00			
Vigas de amarre o corona		2.00			
Características de las aberturas		3.00			
Entrepiso		2.00			
Amarre de cubiertas		2.00			
Cimentación (10%)		2.00	2.00	0.20	
Suelos (10%)		2.00	2.00	0.20	
Entorno (10%)		3.00	3.00	0.30	
Índice de vulnerabilidad				1.90	
Porcentaje (%)				63.33	
Nivel de vulnerabilidad				MEDIA	

ANEXO N°03: ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS (E.M.S.)

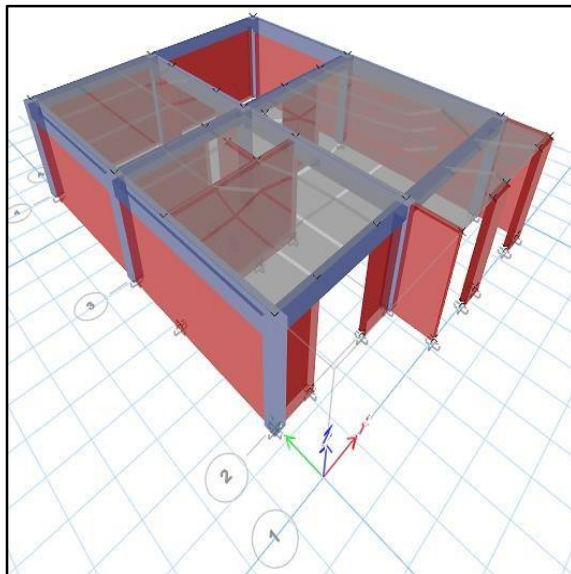
ANEXO N°04: ENSAYO NO DESTRUCTIVO DE ESCLEROMETRIA

ANEXO N°05: MODELAMIENTO DE LAS VIVIENDAS EN ETABS

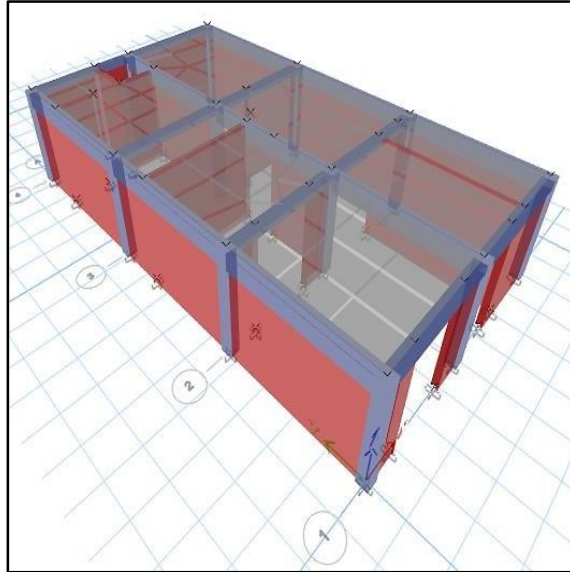
VIVIENDA N°01:



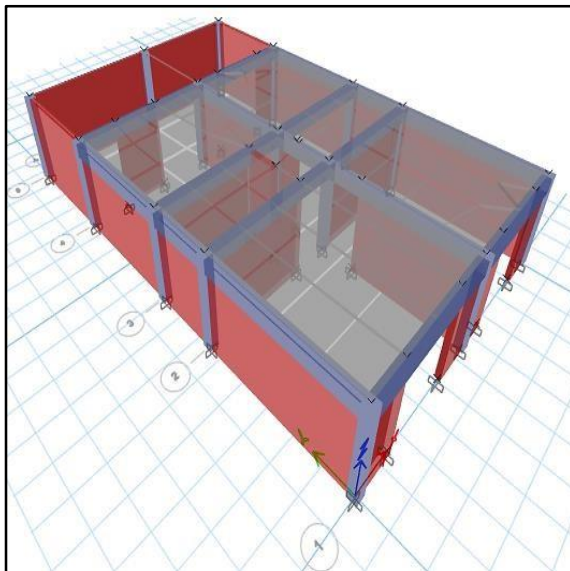
VIVIENDA N°02:



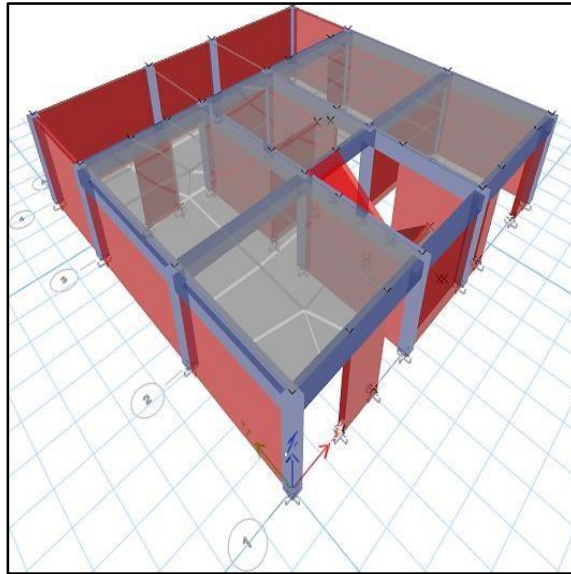
VIVIENDA N°03:



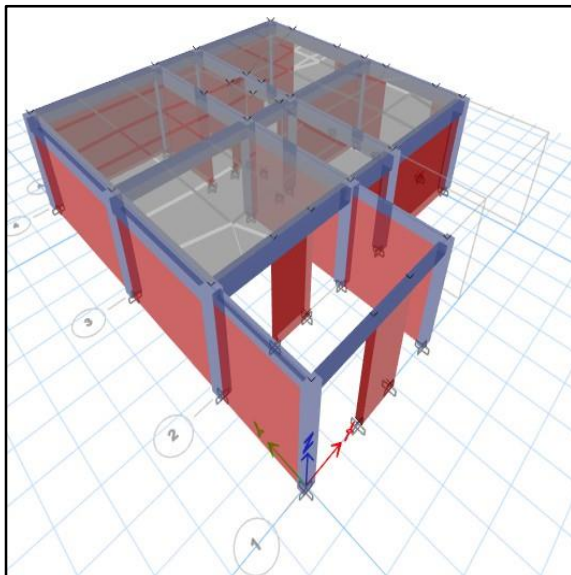
VIVIENDA N°04:



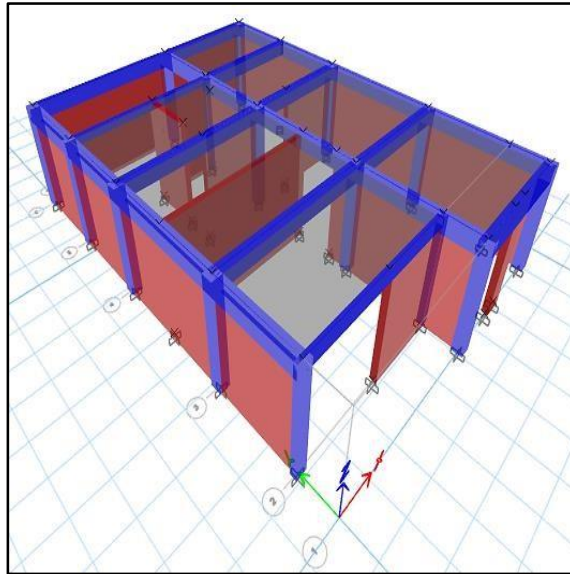
VIVIENDA N°05



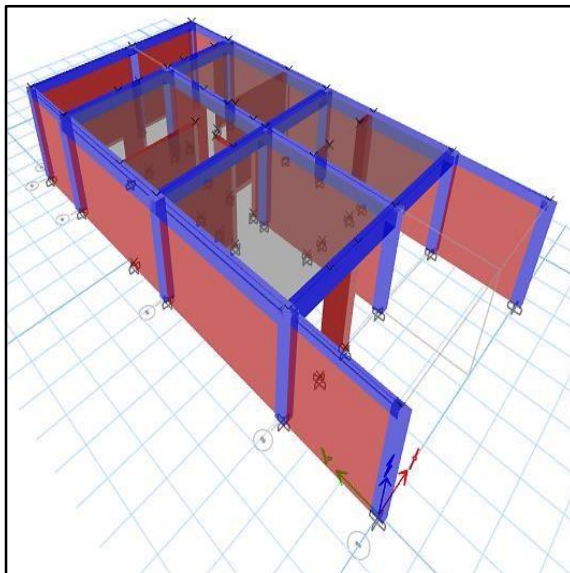
VIVIENDA N°06:



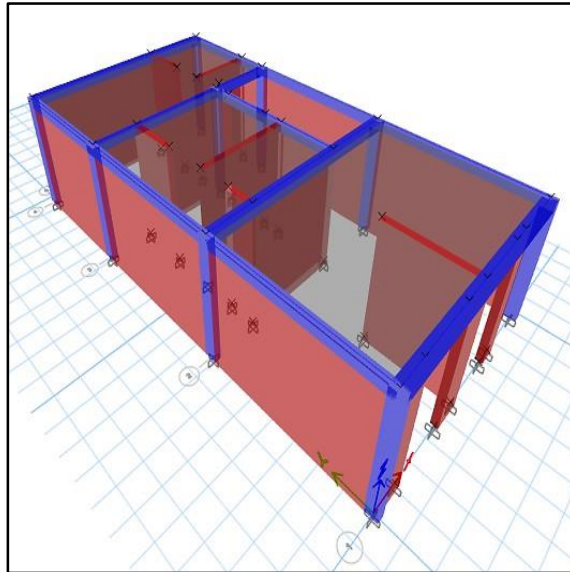
VIVIENDA N°07:



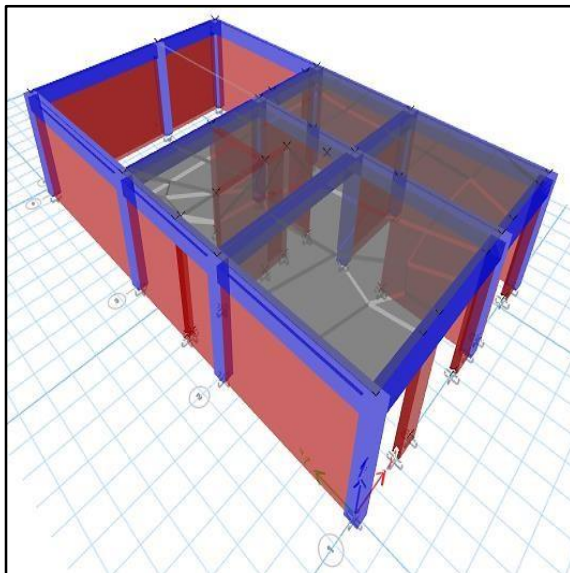
VIVIENDA N°08:



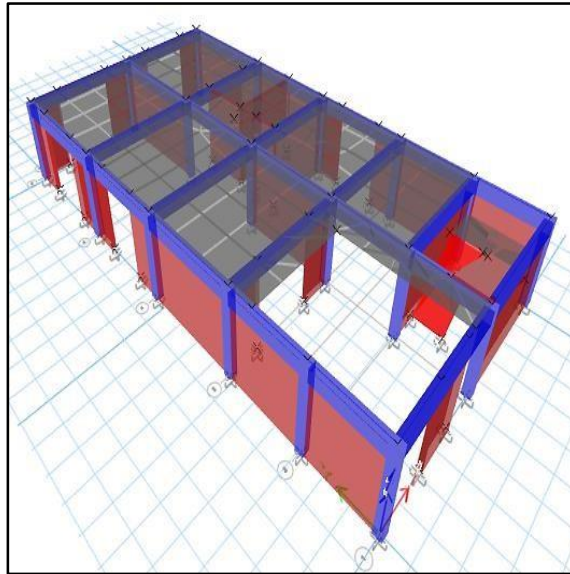
VIVIENDA N°09:



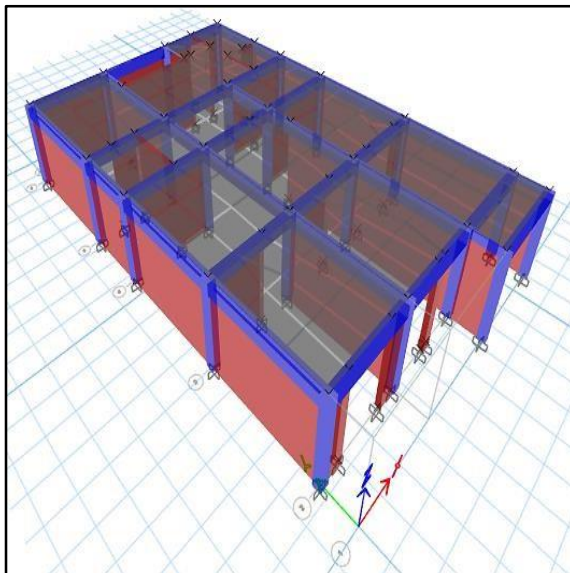
VIVIENDA N°10:



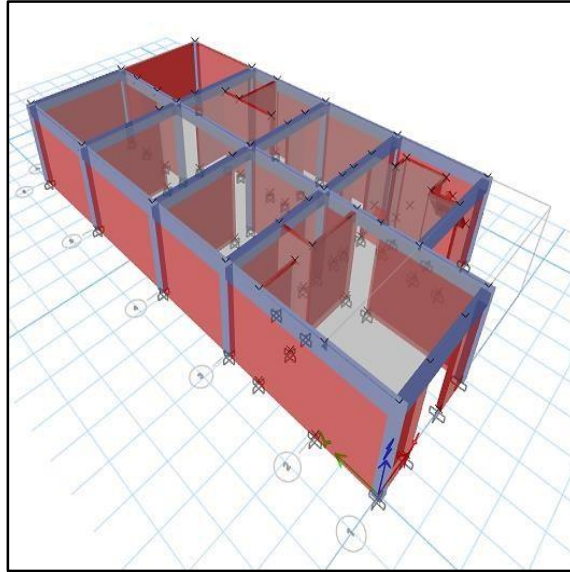
VIVIENDA N°11:



VIVIENDA N°12:



VIVIENDA N°13:



ANEXO N°06: PANEL FOTOGRAFICO







ANEXO N°07: MATRIZ DE CONSISTENCIA

Problema	Variable	Hipótesis	Objetivo	Tipo y diseño de investigación	Población y muestra	Técnicas e instrumentos de investigación
¿Cuál es el nivel de vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas del Barrio de Yanachaca, Caraz, Huaraz?	Vulnerabilidad sísmica	La aplicación del método de la AIS permitirá determinar la vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas en el Barrio de Yanachaca, Caraz, Huaraz, proporcionando una evaluación precisa.	Determinar la vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas en el Barrio de Yanachaca, Caraz, Huaraz.	Investigación de tipo sustantivo y nivel descriptivo, con un diseño no experimental y de enfoque cuantitativo.	Población conformada por 434 lotes, con una muestra calculada de 13 lotes del tipo vivienda.	Se toman en cuenta como técnicas la observación de campo, los ensayos de laboratorio y el análisis documental, y como instrumentos la ficha técnica del método AIS y los protocolos de laboratorio

ANEXO N°08: FORMATO DE PUBLICACION EN REPOSITORIO



REPOSITORIO INSTITUCIONAL DIGITAL

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE DOCUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

1. Información del Autor			
Vasquez Barrios Claudio Jesús		75787461	jesus_02va@hotmail.com
Apellidos y Nombres		DNI	Correo Electrónico
2. Tipo de Documento de Investigación			
☒ Tesis	☐ Trabajo de Suficiencia Profesional	☐ Trabajo Académico	☐ Trabajo de Investigación
3. Grado Académico o Título Profesional¹			
☐ Bachiller	☒ Título Profesional	☐ Título Segunda Especialidad	☐ Maestría ☐ Doctorado
4. Título del Documento de Investigación			
"Vulnerabilidad Sísmica de las viviendas autoconstruidas en el Barrio Yanachaca, Distrito de Caraz - Huancayo 2025"			
5. Programa Académico			
Ingeniería Civil			
6. Tipo de Acceso al Documento			
☒ Abierto o Público ² (info:eu-repo/semantic/openAccess)		☐ Acceso restringido ³ (info:eu-repo/semantic/restrictedAccess) ^(*)	
☐ Embargo (Máximo 24 meses) (info:eu-repo/semantic/embargoedAccess)		Fecha de Liberación de embargo: ____ / ____ / ____ (Formato: día / mes / año)	
(*) En caso de restringido y embargo sustentar motivo			

A. Originalidad del Archivo Digital

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

B. Otorgamiento de una licencia CREATIVE COMMONS⁵

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



Ciudad: Chimbote
Edu: 04
Mes: 03
Año: 26

Firma

Importante

- Según Resolución de Consejo Directivo N° 051-2016-SINERU-CD, Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar Grados Académicos y Títulos Profesionales, Art. 8, inciso 8.2.
- Ley N° 30405, Ley que regula el Repositorio Institucional Digital de Grupos Tecnológicos e Innovación de Acceso Abierto y D.O. 2015-09-04.
- Si el autor eligió el tipo de acceso abierto o público, otorga a la Universidad San Pedro una licencia de exhibición, para que se pueda hacer acervos de forma en la obra y difundir en el Repositorio Institucional Digital. Respetando siempre los Derechos de Autor y Propiedad Intelectual de acuerdo y en el Marco de la Ley 822.
- En caso de que el autor elija la segunda opción, únicamente se publicará los datos del autor y resumen de la obra, de acuerdo a la directiva N° 064-2016-CONYTES-DEGC (Nacionales 5.2 y 6.3) que norma el funcionamiento del Repositorio Nacional Digital.
- Las Licencias Creative Commons (CC) es una organización internacional sin fines de lucro que pone a disposición de los autores un conjunto de licencias flexibles y de herramientas tecnológicas que facilitan la difusión de información, recursos educativos, obras artísticas y científicas, entre otros. Estas licencias también garantizan que el autor obtenga el crédito por su obra.
- Según el inciso (2.2), del artículo (2°) del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales (RINAT) "Las universidades, instituciones y escuelas de educación superior tienen como obligación registrar todos los trabajos de investigación y proyectos, incluyendo los relacionados en sus repositorios institucionales prestando si son de acceso abierto o restringido, los cuales serán posteriormente recolectados por el Repositorio Digital RINAT, a través del Repositorio ARICT".

Nota: En caso de falsedad en los datos, se procederá de acuerdo a ley (Ley 27644, art. 32, núm. 32.5).

ANEXO N°09: REPORTE DE SIMILITUD

Vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas en el Barrio Yanachaca, Distrito de Caraz – Huaraz 2025

INFORME DE ORIGINALIDAD

28%	29%	%	11%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	10%
2	repositorio.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	6%
3	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	2%
4	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	2%
5	Submitted to uncedu Trabajo del estudiante	1%
6	repositorio.unp.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	www.coursehero.com Fuente de Internet	1%
8	repositorio.upao.edu.pe Fuente de Internet	<1%
9	alicia.concytec.gob.pe Fuente de Internet	<1%
10	repositorio.uisek.edu.ec Fuente de Internet	<1%
11	repositorio.usmp.edu.pe Fuente de Internet	<1%
12	pesquisa.bvsalud.org Fuente de Internet	<1%

13	repository.usta.edu.co Fuente de Internet	<1 %
14	repositorio.unj.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
15	repositorio.uns.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
16	hondusatv.com Fuente de Internet	<1 %
17	prezi.com Fuente de Internet	<1 %
18	repositorio.ujcm.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
19	www.ijlter.org Fuente de Internet	<1 %
20	www.researchgate.net Fuente de Internet	<1 %
21	dspace.ups.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
22	eunomia.tirant.com Fuente de Internet	<1 %
23	repositorio.unapiquitos.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
24	www.engormix.com Fuente de Internet	<1 %
25	Submitted to Universidad San Ignacio de Loyola Trabajo del estudiante	<1 %
26	vdocumento.com Fuente de Internet	<1 %
27	www.cime.es Fuente de Internet	<1 %

28

www.slideshare.net

Fuente de Internet

<1%

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias

< 10 words

Excluir bibliografía

Activo