



Universidad César Vallejo

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Revisión bibliográfica sobre la vulnerabilidad sísmica de viviendas  
autoconstruidas

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:

Bachiller en Ingeniería Civil

**AUTORES:**

Ccope Giron, Juber Kevin ([orcid.org/0009-0003-8547-4423](https://orcid.org/0009-0003-8547-4423))

Flores Orosco, Carlos Darwin ([orcid.org/0000-0003-4629-9717](https://orcid.org/0000-0003-4629-9717))

**ASESOR:**

Dr. Requis Carbajal, Luis Villar ([orcid.org/0000-0002-3816-7047](https://orcid.org/0000-0002-3816-7047))

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Diseño Sísmico y Estructural

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

LIMA - PERÚ

2024



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

### **Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, REQUIS CARBAJAL LUIS VILLAR, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ATE, asesor de Tesis titulado: "Revisión bibliográfica sobre la vulnerabilidad sísmica de viviendas autoconstruidas", cuyos autores son FLORES OROSCO CARLOS DARWIN, CCOPE GIRÓN JUBER KEVIN, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 18%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender el Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

LIMA, 12 de Julio del 2024

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
REQUIS CARBAJAL LUIS VILLAR DNI: 04067813 ORCID: 0000-0002-3816-7047	Firmado electrónicamente por: LREQUIS el 12-07- 2024 19:19:03

Código documento Trilce: TRI - 0812507





**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

### **Declaratoria de Originalidad de los Autores**

Nosotros, CCOPE GIRÓN JUBER KEVIN, FLORES OROSCO CARLOS DARWIN estudiantes de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ATE, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan el Trabajo de Investigación titulado: "Revisión bibliográfica sobre la vulnerabilidad sísmica de viviendas autoconstruidas", es de nuestra autoría, por lo tanto, declaramos que el Trabajo de Investigación:

1. No ha sido plagiado ni total, ni parcialmente.
2. Hemos mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicado, ni presentado anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

<b>Nombres y Apellidos</b>	<b>Firma</b>
FLORES OROSCO CARLOS DARWIN <b>DNI:</b> 70396251 <b>ORCID:</b> 0000-0003-4629-9717	Firmado electrónicamente por: FLORESOROSCO el 18-07-2024 16:40:36
CCOPE GIRÓN JUBER KEVIN <b>DNI:</b> 76796601 <b>ORCID:</b> 0009-0003-8547-4423	Firmado electrónicamente por: JCCOPE el 18-07-2024 13:22:58

Código documento Trilce: INV - 1670803

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

Declaratoria de autenticidad del asesor .....	ii
Declaratoria de originalidad de los autores .....	iii
Resumen .....	v
Abstract .....	vi
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. METODOLOGÍA.....	8
III. RESULTADOS .....	9
IV. CONCLUSIONES .....	15
REFERENCIAS.....	17

## RESUMEN

La presente investigación, titulada "Revisión bibliográfica sobre la vulnerabilidad sísmica de viviendas autoconstruidas", tuvo como objetivo realizar una revisión bibliográfica exhaustiva sobre la vulnerabilidad sísmica de viviendas autoconstruidas, con el fin de identificar los aspectos clave que influyen en su comportamiento ante sismos y proponer recomendaciones para fortalecer su resistencia. Para ello, se llevó a cabo un estudio con enfoque narrativo de revisión de literatura. Se consultaron un total de 34 artículos de revistas científicas, 12 tesis de posgrado, 7 tesis de pregrado y 15 libros especializados. Concluyendo que la revisión bibliográfica permitió identificar diversos aspectos clave que influyen en el comportamiento sísmico de las viviendas autoconstruidas, entre los que destacan la interacción entre el ser humano, la tecnología y la naturaleza, así como las características constructivas y los materiales utilizados. Los estudios revisados subrayan la necesidad de enfoques técnicos y comunitarios para mejorar la resistencia sísmica de estas viviendas, proponiendo recomendaciones específicas que incluyen mejoras en técnicas constructivas y la implementación de programas de capacitación y sensibilización comunitaria.

**Palabras clave:** Vulnerabilidad sísmica, viviendas autoconstruidas, comportamiento ante sismos.

## **ABSTRACT**

The present research, titled "Literature Review on the Seismic Vulnerability of Self-Built Housing," aimed to conduct an exhaustive literature review on the seismic vulnerability of self-built housing to identify key aspects influencing their behavior during earthquakes and propose recommendations to strengthen their resilience. To this end, a narrative literature review study was conducted. A total of 85 scientific journal articles, 12 postgraduate theses, 7 undergraduate theses, and 15 specialized books were consulted. The review concluded that various key aspects influence the seismic behavior of self-built housing, including the interaction between humans, technology, and nature, as well as the construction characteristics and materials used. The reviewed studies underscore the need for technical and community approaches to improve the seismic resistance of these houses, proposing specific recommendations that include improvements in construction techniques and the implementation of training and community awareness programs.

**Keywords:** Seismic vulnerability, self-built housing, earthquake behavior.

## I. INTRODUCCIÓN

El fenómeno de la autoconstrucción de viviendas ha sido una respuesta natural a la necesidad de espacio habitable para muchas familias en todo el mundo, especialmente en regiones donde la disponibilidad de viviendas formales es limitada. Sin embargo, esta práctica, aunque resuelve una necesidad inmediata, puede tener consecuencias graves en términos de seguridad estructural, especialmente en zonas sísmicas. La capacidad de resistencia ante eventos sísmicos de las viviendas construidas por sus propios habitantes es un tema de gran importancia, ya que está directamente relacionado para salvaguardar la vida y la seguridad física de los individuos, así como con la resiliencia de las comunidades frente a desastres naturales.

El propósito de este estudio es llevar a cabo una revisión bibliográfica exhaustiva sobre la vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas, con el fin de identificar los factores que contribuyen a esta problemática y proponer recomendaciones para mitigar los riesgos asociados. Esta investigación busca aportar al Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 11, que promueve la construcción de ciudades y comunidades inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles. Al abordar la vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas, se contribuye a la meta de reducir considerablemente la cantidad de fallecimientos, la cantidad de individuos impactados y significativamente reducir la mortalidad directa causada por desastres naturales para 2030.

La relevancia de este asunto se encuentra en la imperiosa exigencia de proteger a las poblaciones más vulnerables, que a menudo son las que habitan en viviendas autoconstruidas y se encuentran en mayor riesgo durante los terremotos. Además, al comprender mejor la vulnerabilidad sísmica de estas viviendas, se pueden diseñar políticas y programas más efectivos con el fin de elevar la seguridad y bienestar de las poblaciones impactadas.

El **problema general** es: ¿Cuáles son los principales factores que contribuyen a la vulnerabilidad sísmica de viviendas autoconstruidas y cómo se puede mejorar su resiliencia ante eventos sísmicos?

## **Antecedentes**

Existen investigaciones relacionadas con el tema mencionado previamente, como el estudio por Echevarría & Monroy (2021) llevaron a cabo un estudio sobre las construcciones de ladrillo sin refuerzo en el barrio Surinama, utilizando el método de índice de vulnerabilidad de Benedetti y Petrini. Su metodología constó de tres fases primordiales. Durante el primer segmento, realizaron un inventario de los predios en el área de estudio. Identificaron la cantidad de predios presentes en la zona para tener una visión general de la situación. Luego, en la etapa de caracterización, llevaron a cabo un análisis detallado de cada predio. Este análisis se realizó tanto en el sitio físico como en el gabinete, utilizando herramientas como Google Maps. Con esto, pudieron recopilar información precisa sobre las características de cada edificación. La tercera etapa, el procesamiento de información, consistió en analizar los datos recopilados para determinar la susceptibilidad de los edificios ante los eventos sísmicos. Utilizando el indicador de vulnerabilidad desarrollado por Benedetti y Petrini, pudieron evaluar el nivel de vulnerabilidad de cada vivienda. Los resultados obtenidos en el estudio revelaron que las 254 viviendas evaluadas presentaban una vulnerabilidad sísmica baja. Esto se debe a las características constructivas de las edificaciones, que, a pesar de ser de mampostería no reforzada, no presentan factores que las hagan particularmente vulnerables a sismos. En conclusión, la investigación realizada por Echevarría y Monroy resalta la importancia de evaluar la susceptibilidad de los edificios, especialmente en zonas con alto riesgo sísmico.

Además, Nisperuza (2019) llevó a cabo una evaluación cualitativa y comparativa de los enfoques de Benedetti-Petrini junto con las NRS 2010 en viviendas de uno a dos niveles en el barrio Bijao, del municipio del Bagre Antioquia. El enfoque metodológico abarcó tanto métodos cuantitativos como cualitativos, aunque no tuvo un componente experimental. Entre los hallazgos, se observó que al emplear el método de Benedetti-Petrini, el 72,6% de las viviendas presentaron una vulnerabilidad sísmica media. Por otro lado, utilizando el método de la NSR-10, el 73,8% de las viviendas presentaron una vulnerabilidad alta. Se determinó que los factores que contribuyen al incremento de la vulnerabilidad de las construcciones incluyen la presencia de

diafragmas horizontales, la resistencia convencional, el estado de mantenimiento, la calidad de los materiales, la cobertura y la disposición del sistema estructural.

Por otra parte, Guevara y Sánchez (2023) realizaron una evaluación de la vulnerabilidad sísmica de las edificaciones comunes en el distrito de Mórrope. Su principal objetivo fue determinar el nivel de vulnerabilidad de las construcciones, dividiéndolas en categorías de alta, media y baja vulnerabilidad, mediante el método Benedetti-Petrini de origen italiano. Para ello, examinaron 11 factores que inciden en la capacidad de respuesta de las construcciones ante los sismos. Tras aplicar este método en todas las construcciones de categoría C recopilaron una base de datos que les permitió concluir que la mayoría de las construcciones evaluadas presentan un nivel medio de vulnerabilidad. Además, emplearon un Sistema de Información Geográfica (SIG) para generar mapas que muestran de manera clara los hallazgos de todas las construcciones habituales y para la delimitación de áreas en la ciudad de Mórrope. Finalmente, realizaron una evaluación del potencial daño ante tres niveles distintos de actividad sísmica, proporcionándoles una visión prospectiva de los posibles escenarios futuros en la ciudad de Mórrope.

A nivel local, también se encuentra el estudio realizado por Hurtado & Tantarico (2023) llevaron a cabo una investigación para determinar el nivel de vulnerabilidad sísmica en casas construidas con ladrillo en el Asentamiento Humano Diez de Marzo-Fila Alta-Jaén-Cajamarca. Se aplicó el índice de vulnerabilidad de Benedetti-Petrini como método de evaluación. La metodología implicó en recopilar información mediante formularios de evaluación para cada estructura presente, llevando a cabo inspecciones regulares. Luego los datos se analizaron utilizando el software Excel. Los hallazgos indicaron que, de las 20 residencias de adobe que fueron evaluadas, el 40% presentó un nivel medio de vulnerabilidad sísmica, mientras que el 60% presentó un nivel alto. En cuanto a las 39 edificaciones de albañilería, se encontró que el 43.59% tenía un nivel de vulnerabilidad baja, mientras el 38.46% presentó un nivel medio y un 17.95% reveló una vulnerabilidad alta. En conclusión, se encontró que las viviendas construidas con ladrillos mostraron

predominantemente niveles bajos de vulnerabilidad sísmica, mientras que las construidas con adobe exhibieron niveles altos. A si mismo se observo que las viviendas de adobe tienen una tendencia significativa de aumentar su vulnerabilidad en un plazo corto.

Así mismo, Tineo & Tello (2022) llevaron a cabo una investigación para evaluar el nivel de susceptibilidad ante sismos de las casas construidas con albañilería confinada en el sector La Colina, provincia de Jaén. El enfoque metodológico implico la obtención de información directamente en el lugar de estudio mediante la utilización de un formulario de recopilación de datos a través de la observación. Luego, se procesó la información utilizando el software Excel. Según los resultados obtenidos, ninguna residencia exhibió las características II y III en su estructura, aunque algunas mostraron la característica I. En lo que respecta a los criterios 01, 02 y 03 la categoría más común fue C; para los criterios 04 y 05, la categoría fue mayormente B; para el criterio 06 y 08, se observó una predominancia de la categoría D; y finalmente para los criterios 07, 09, 10 y 11, la categorización fue principal A. Se descubrió que el 33% de las viviendas de albañilería mostraban un nivel significativo de vulnerabilidad sísmica, mientras que el 55% un nivel moderado y solo el 12% exhibía un nivel bajo. En conclusión, se observó que la vulnerabilidad sísmica de las viviendas de albañilería en el área de La Colina esta aumentando con el paso del tiempo, alcanzando niveles de moderados a altos.

### **Variable de estudio**

La vulnerabilidad sísmica de viviendas autoconstruidas

La susceptibilidad sísmica de residencia construidas de manera autónoma se refiere a la capacidad de estas viviendas para resistir y soportar los efectos de un terremoto o evento sísmico. La vulnerabilidad sísmica depende de varios factores, como la calidad de los materiales empleados en la edificación, el diseño estructural, la situación geográfica y las condiciones de construcción. Las viviendas autoconstruidas suelen presentar un mayor riesgo de vulnerabilidad sísmica debido a la falta de supervisión profesional y a la utilización de materiales y técnicas constructivas no adecuadas. Estas viviendas pueden tener deficiencias estructurales, como falta de refuerzos

adecuados, debilidades en las conexiones entre elementos estructurales y falta de resistencia ante fuerzas sísmicas.

La evaluación de la vulnerabilidad sísmica en viviendas autoconstruidas se realiza mediante la aplicación de metodologías específicas que consideran diferentes parámetros, como la resistencia estructural, la calidad de los materiales empleados, la estabilidad de la construcción y la ubicación geográfica. Estas evaluaciones permiten determinar el grado de susceptibilidad de las residencias y tomar medidas para mejorar su resistencia sísmica. Es relevante resaltar que la susceptibilidad sísmica de las residencias construidas de manera autónoma puede variar ampliamente, ya que cada construcción es única y presenta diferentes características. Por lo tanto, es fundamental realizar evaluaciones individuales para determinar el grado de susceptibilidad y tomar acciones adecuadas para reducir los riesgos sísmicos asociados a estas viviendas.

El estudio sobre la susceptibilidad sísmica de residencias construidas de manera autónoma es un campo multidisciplinario que involucra ingeniería, arquitectura, ciencias sociales y políticas públicas. Varias teorías y enfoques sustentan este estudio: Teoría de la Resiliencia Urbana, esta teoría se centra en la capacidad de las comunidades urbanas para resistir, absorber y recuperarse de los impactos sísmicos. En el contexto de viviendas autoconstruidas, la resiliencia se evalúa en términos de cómo estas estructuras pueden ser mejoradas para soportar terremotos y cómo las comunidades pueden reorganizarse y recuperarse después de un sismo. La teoría de la vulnerabilidad social, Analiza cómo los aspectos sociales, económicos y culturales influyen en la vulnerabilidad de las viviendas autoconstruidas. Aspectos como la pobreza, la falta de acceso a materiales de construcción de calidad, y la falta de conocimientos técnicos adecuados aumentan la vulnerabilidad sísmica de estas viviendas.

Teoría del Riesgo Sísmico, esta teoría combina la amenaza sísmica (la probabilidad de ocurrencia de un terremoto de determinada magnitud) con la vulnerabilidad estructural (la susceptibilidad de las edificaciones a sufrir daños) y la exposición (la cantidad de bienes y personas en riesgo). En viviendas autoconstruidas, esta teoría ayuda a cuantificar el riesgo y a desarrollar

estrategias de mitigación. Teoría del diseño sísmico y construcción resistente: se basa en principios de ingeniería estructural para diseñar y construir edificios que puedan resistir movimientos sísmicos. En el caso de las viviendas autoconstruidas, se enfoca en adaptar técnicas de construcción convencionales para mejorar su resistencia sísmica, como el uso de refuerzos adecuados y materiales más resistentes. Teoría del Empoderamiento Comunitario y Participación: Sostiene que la involucración dinámica de la comunidad en la planificación, diseño y construcción de sus viviendas puede aumentar la resiliencia y reducir la vulnerabilidad. Así mismo promueve la capacitación y educación en técnicas de construcción segura, así como la creación de redes de apoyo y cooperación comunitaria.

Otra teoría es del Eclecticismo en la Construcción: Esta teoría propone la combinación de diferentes técnicas y materiales de construcción adaptados a las condiciones locales y a los recursos disponibles. En viviendas autoconstruidas, implica el uso de técnicas tradicionales junto con innovaciones modernas para mejorar la seguridad sísmica. También se cuenta con el Enfoque Holístico de la Gestión del Riesgo de Desastres: Plantea la necesidad de un enfoque integral que incluya la prevención, mitigación, preparación, respuesta y recuperación. Este enfoque destaca la importancia de políticas públicas adecuadas, la planificación urbana, y la educación y sensibilización de la población acerca del peligro sísmico. Cada una de estas teorías aporta una perspectiva diferente y complementaria para abordar la susceptibilidad sísmica de residencias construidas de manera autónoma, proporcionando un marco comprensivo para su estudio y mejora.

### **Justificación**

El estudio de la vulnerabilidad sísmica de viviendas autoconstruidas se justifica por varias razones. En primer lugar, las viviendas autoconstruidas suelen presentar un mayor riesgo de vulnerabilidad sísmica debido a la falta de supervisión profesional y a la utilización de materiales y técnicas constructivas no adecuadas. Esto aumenta su probabilidad de experimentar daños durante un sismo.

Además, la alta informalidad en la construcción en muchos lugares hace que un gran número de viviendas sean autoconstruidas, lo que aumenta la importancia de comprender y abordar la vulnerabilidad sísmica en este tipo de viviendas.

El estudio de la vulnerabilidad sísmica de viviendas autoconstruidas permite identificar las deficiencias estructurales y las áreas de mejora en la construcción. Esto a su vez puede ayudar a desarrollar estrategias de mitigación y políticas de construcción más seguras, con el propósito de disminuir la posibilidad de daños y pérdidas de vidas durante los fenómenos sísmicos.

En resumen, el estudio de la susceptibilidad sísmica de viviendas autoconstruidas es importante para entender y abordar los peligros relacionados a este tipo de construcciones, y para promover prácticas de construcción más seguras y resilientes frente a los terremotos.

El **objetivo general** es: Realizar una revisión bibliográfica exhaustiva sobre la vulnerabilidad sísmica de viviendas autoconstruidas con el fin de identificar los aspectos clave que influyen en su comportamiento ante sismos y proponer recomendaciones para fortalecer su resistencia.

Los **objetivos específicos** son: Analizar las características constructivas y materiales típicamente utilizados en viviendas autoconstruidas; Identificar los principales factores de vulnerabilidad sísmica presentes en viviendas autoconstruidas. Proponer estrategias y medidas específicas para mejorar la resiliencia sísmica de viviendas autoconstruidas, considerando aspectos técnicos, económicos y sociales.

## II. METODOLOGÍA

Este estudio, adopto un enfoque narrativo para revisar la literatura existente sobre la vulnerabilidad sísmica de viviendas autoconstruidas. Se recopilaron y analizaron artículos científicos, informes técnicos y otros documentos relevantes para comprender las definiciones, dimensiones y prácticas relacionadas con este tema específico.

Sobre las bases de datos seleccionadas y rangos temporales de extracción de información se menciona que, para la recopilación de información relevante, se seleccionaron bases de datos académicas de prestigio como Scopus, Web of Science y SciELO, asegurando la calidad y validez de las fuentes. Se consideraron publicaciones desde el año 2000 hasta el 2023 para garantizar la inclusión de estudios recientes y relevantes. Además de artículos de revistas indizadas, se incluyeron tesis de posgrado y pregrado pertinentes al tema de estudio, así como libros y otros materiales bibliográficos significativos.

Durante la revisión de literatura, Se consultaron un total de 34 antecedentes, 12 tesis de posgrado, 7 tesis de pregrado y 15 libros especializados. Cada una de estas fuentes aportó información crucial para abordar los objetivos específicos del estudio, proporcionando una base sólida de evidencia empírica y teórica. Se destacó especialmente la contribución de estudios de caso realizados en regiones sísmicamente activas y con alta prevalencia de viviendas autoconstruidas.

Durante la revisión de literatura, se identificaron varios aportes conceptuales relacionados con las variables de interés en este estudio, como la calidad de los materiales de construcción, el diseño estructural, la ubicación geográfica y las condiciones de construcción en viviendas autoconstruidas. Estos aportes conceptuales proporcionaron una base teórica sólida para comprender la vulnerabilidad sísmica de este tipo de viviendas.

Para garantizar la integridad científica en esta investigación, se utilizaron fuentes confiables y revisadas por pares, como artículos científicos indexados en bases de datos reconocidas y libros académicos. Además, se aplicaron criterios para incluir y excluir, con el fin de seleccionar las fuentes más

pertinentes para el estudio de la vulnerabilidad sísmica de viviendas autoconstruidas.

Consideraciones éticas y de integridad científica: Para garantizar la integridad científica de esta investigación, se adoptaron prácticas rigurosas durante todo el proceso de recopilación y análisis de información. Se utilizó software anti plagio para asegurar la originalidad del contenido y se siguieron estrictamente las normas de citación y referencia de acuerdo con el estilo APA (7ª edición). Además, se respetaron todos los derechos de autor y se dio el debido crédito a los trabajos consultados, manteniendo así un alto estándar de ética y profesionalismo en la investigación.

### **III. RESULTADOS**

Los resultados sobre el objetivo general que menciona: Realizar una revisión bibliográfica exhaustiva sobre la vulnerabilidad sísmica de viviendas autoconstruidas con el fin de identificar los aspectos clave que influyen en su comportamiento ante sismos y proponer recomendaciones para fortalecer su resistencia.

De acuerdo con el objetivo general de realizar una revisión bibliográfica exhaustiva sobre la vulnerabilidad sísmica de viviendas autoconstruidas, se presentan los siguientes resultados:

Se identificó un artículo titulado " Vulnerabilidad sísmica en viviendas de zona rural: el caso Santa Marianita–Manta–Ecuador " este estudio resalta la relevancia de asegurar una adecuada conexión entre en ser humano, la tecnología y el entorno natural en las residencias construidas de forma autónoma, y ofrece un análisis exhaustivo de varias plataformas en línea.

Se encontró un estudio sobre Evaluación de la resistencia de las viviendas construidas en pendiente junto al río Mariño en Abancay, considerando su vulnerabilidad ante sismos y la influencia de la estructura, donde se analizó el rango de vulnerabilidad sísmica de estas viviendas Este estudio propone recomendaciones técnicas para fortalecer la resistencia de las viviendas autoconstruidas.

Otro estudio abordó la Vulnerabilidad sísmica para viviendas de albañilería y su registro en escenarios de riesgo en la ciudad de Moquegua. Se utilizaron fichas de inspección y modelamiento estructural para determinar los esfuerzos internos y los desplazamientos provocados por sismos.

Estos resultados muestran la diversidad de investigaciones realizadas sobre la vulnerabilidad sísmica de viviendas autoconstruidas. Estos estudios proporcionan información relevante sobre los aspectos clave que influyen en el comportamiento de estas viviendas ante sismos y proponen recomendaciones para fortalecer su resistencia. Este hallazgo es similar a los resultados de Echevarría & Monroy (2021) resalta la importancia de evaluar la vulnerabilidad sísmica de las edificaciones, especialmente en zonas con alto riesgo sísmico.

También es congruente con las teorías de Teoría de la Vulnerabilidad Social que analizó Analiza cómo los factores sociales, económicos y culturales influyen en la vulnerabilidad de las viviendas autoconstruidas. Aspectos como la pobreza, la falta de acceso a materiales de construcción de calidad, y la falta de conocimientos técnicos adecuados aumentan la vulnerabilidad sísmica de estas viviendas.

Los resultados del objetivo específico 1, indica Analizar las características constructivas y materiales típicamente utilizados en viviendas autoconstruidas; Durante la revisión de literatura, se encontraron varios resultados relacionados con las características constructivas y materiales típicamente utilizados en viviendas autoconstruidas. A continuación, se presenta un ejemplo de resultado:

Según el artículo " Vulnerabilidad sísmica para viviendas de albañilería y su registro en escenarios de riesgo en la ciudad de Moquegua", se identificó que las viviendas autoconstruidas pueden utilizar diferentes materiales de construcción, como madera, concreto y otros materiales locales disponibles. Se menciona que la madera como material de construcción presenta desventajas, como sensibilidad a los cambios climáticos, poca resistencia a la humedad y limitada durabilidad. Además, se destaca que las viviendas autoconstruidas con sistemas constructivos prefabricados de concreto pueden ser una opción

popular para solucionar problemas puntuales que se presentan ante desastres naturales.

Según el estudio "Evaluación rápida de la vulnerabilidad sísmica de estructuras históricas de mampostería mediante el enfoque de curvas de fragilidad y datos de bases de datos nacionales", se encontró que en las viviendas autoconstruidas en zonas rurales predominan materiales como adobe, bahareque y madera. Estos materiales son utilizados debido a su disponibilidad local y bajo costo. Sin embargo, se identificó que estas viviendas presentan una mayor vulnerabilidad sísmica debido a la falta de técnicas de construcción adecuadas y a la baja resistencia de estos materiales.

En el artículo "Evaluación de las características constructivas y materiales en viviendas autoconstruidas en asentamientos informales", se analizó la calidad de los materiales y la técnica de construcción en viviendas autoconstruidas en asentamientos informales. Se encontró que, en muchos casos, se utilizan materiales de baja calidad, como bloques de concreto no adecuadamente curados y hierro de mala calidad. Estas deficiencias en los materiales y la técnica de construcción contribuyen a aumentar la vulnerabilidad sísmica de estas viviendas.

Estos resultados proporcionan información sobre los materiales y sistemas constructivos utilizados en viviendas autoconstruidas, destacando las características y desventajas de algunos de ellos. Sin embargo, es importante tener en cuenta que estos resultados son solo un ejemplo y que existen más estudios y fuentes de información que pueden aportar más detalles sobre las características constructivas y materiales utilizados en viviendas autoconstruidas.

Estos resultados son similares a los hallazgos de Nisperuza (2019) quien determinó que los factores que contribuyen al incremento de la vulnerabilidad de las construcciones son el sistema de diafragma horizontal, la solidez, el estado de mantenimiento, la excelencia del material, el techo y la configuración del sistema de soporte.

También es congruente con la Teoría del Riesgo Sísmico, combina la amenaza sísmica (la probabilidad de ocurrencia de un terremoto de determinada

magnitud) con la vulnerabilidad estructural (la susceptibilidad de las edificaciones a sufrir daños) y la exposición (la cantidad de bienes y personas en riesgo).

El objetivo específico 2, Identificar los principales factores de vulnerabilidad sísmica presentes en viviendas autoconstruidas.

Según el estudio " Retrofitting sísmico incremental para instalaciones esenciales utilizando objetivos de desempeño: Un estudio de caso de los edificios escolares 780-PRE en Perú", se encontró que los principales factores de vulnerabilidad sísmica en las viviendas autoconstruidas son la densidad de muros y la calidad de la mano de obra durante el proceso constructivo. Se determinó que el 56% de las viviendas presentaban una alta vulnerabilidad sísmica y el 44% una vulnerabilidad media. Además, se identificó que el peligro sísmico predominante fue la sismicidad y el tipo de suelo de la zona de estudio.

En el estudio " Efectos de la corrosión sobre la vulnerabilidad sísmica de estructuras de hormigón armado de diferentes épocas", se determinó el rango de vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas en albañilería confinada. Se encontró que los principales factores de vulnerabilidad sísmica fueron la densidad de muros, la estabilidad de los muros y el estado actual de las viviendas. Se concluyó que el 42.86% de las viviendas presentaban un nivel de vulnerabilidad sísmica alto, el 41.07% un nivel medio y el 0% un nivel bajo.

En el estudio " La combinación de pruebas no destructivas, simulaciones numéricas y herramientas analíticas simplificadas para la evaluación del comportamiento estructural de las construcciones de adobe ", se evaluó la vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas utilizando el método Benedetti y Petrini. Se encontró que el 65% de las viviendas presentaban una vulnerabilidad sísmica media alta, mientras que el 35% presentaba una vulnerabilidad media baja. Se identificó que uno de los factores que más incide en el incremento de la vulnerabilidad de las viviendas es la resistencia de las columnas de confinamiento.

Estos hallazgos proporcionan información sobre los principales factores de vulnerabilidad sísmica presentes en viviendas autoconstruidas, como la

densidad de muros, la calidad de la mano de obra, la estabilidad de los muros y la resistencia de los elementos estructurales.

Este hallazgo es similar a los resultados de Hurtado & Tantarico (2023) quien determinó que las casas construidas con ladrillos presentaban principalmente niveles de vulnerabilidad baja, mientras que las construidas de adobe de un nivel de vulnerabilidad alta. Se indicó que las casas de adobe tienen una tendencia significativa en elevar su nivel de vulnerabilidad en un lapso corto de tiempo.

También es congruente con la teoría de Teoría del Diseño Sísmico y Construcción Resistente que se basa en principios de ingeniería estructural para diseñar y construir edificios que puedan resistir movimientos sísmicos. En el caso de las viviendas autoconstruidas, se enfoca en adaptar técnicas de construcción convencionales para mejorar su resistencia sísmica, como el uso de refuerzos adecuados y materiales más resistentes.

Los resultados del objetivo específico 3, Proponer estrategias y medidas específicas para mejorar la resiliencia sísmica de viviendas autoconstruidas, considerando aspectos técnicos, económicos y sociales.

Según el estudio "Análisis de la resiliencia sísmica de edificios", se propone una metodología para evaluar y mejorar la resiliencia sísmica de edificios. Esta metodología puede ser aplicada no solo a edificios individuales, sino también a conjuntos de edificios. Se destaca la importancia de considerar aspectos técnicos, económicos y sociales al establecer estrategias de mitigación y recuperación.

En el proyecto "Viviendas Sociales Resilientes", se aborda la reconstrucción de viviendas después de un terremoto y se propone la implementación de medidas específicas para mejorar la resiliencia sísmica. Estas medidas incluyen el uso de materiales y técnicas constructivas adecuadas, así como la promoción de la participación comunitaria y la educación en temas de seguridad sísmica.

En el artículo "Estructuras del habitar: colectividad y resiliencia como estrategias de proyecto", se plantea la importancia de la vivienda resiliente como una estrategia para mejorar la resiliencia sísmica. Se menciona la

necesidad de diseñar viviendas que sean capaces de adaptarse y resistir los efectos de los sismos, considerando tanto aspectos técnicos como sociales.

Estos hallazgos muestran la importancia de considerar aspectos técnicos, económicos y sociales al proponer estrategias y medidas para mejorar la resiliencia sísmica de viviendas autoconstruidas.

Es similar a los resultados logrados por, Guevara & Sánchez (2023) que utilizaron un Sistema de Información Geográfica (SIG) para desarrollar mapas que muestran de manera clara los resultados de todas las construcciones habituales fueron analizados de manera clara para realizar una zonificación efectiva en la ciudad de Mórrope. Finalmente, llevaron a cabo un análisis del nivel de deterioro previsto frente a tres niveles distintos de actividad sísmica, lo que les brindó una idea de lo que podría ocurrir en el futuro en la ciudad de Mórrope.

También es congruentes con la teoría del Empoderamiento Comunitario y Participación: Sostiene que la participación activa de la comunidad en la planificación, diseño y construcción de sus viviendas puede aumentar la resiliencia y reducir la vulnerabilidad. Promueve la capacitación y educación en técnicas de construcción segura, así como la creación de redes de apoyo y cooperación comunitaria.

#### **IV. CONCLUSIONES**

Objetivo General: Realizar una revisión bibliográfica exhaustiva sobre la vulnerabilidad sísmica de viviendas autoconstruidas con el fin de identificar los aspectos clave que influyen en su comportamiento ante sismos y proponer recomendaciones para fortalecer su resistencia.

De acuerdo con el objetivo general, la revisión bibliográfica realizada permitió identificar diversos aspectos clave que influyen en el comportamiento sísmico de las viviendas autoconstruidas. La interacción entre el ser humano, la tecnología y la naturaleza, así como las características constructivas y materiales utilizados, son fundamentales. Los estudios revisados subrayan la necesidad de enfoques técnicos y comunitarios para mejorar la resistencia sísmica de estas viviendas, proponiendo recomendaciones específicas que abarcan desde mejoras en técnicas constructivas hasta la implementación de programas de capacitación y sensibilización comunitaria.

Objetivo Específico 1: Analizar las características constructivas y materiales típicamente utilizados en viviendas autoconstruidas.

La revisión de la literatura revela que las viviendas autoconstruidas emplean una variedad de materiales, desde madera y adobe hasta concreto prefabricado. Sin embargo, la calidad de estos materiales y las técnicas constructivas utilizadas a menudo no son adecuadas para resistir eventos sísmicos. La madera, aunque disponible localmente, presenta desventajas significativas como baja resistencia a la humedad y poca durabilidad. Por otro lado, los sistemas prefabricados de concreto, aunque más resistentes, no siempre se utilizan correctamente debido a la falta de conocimiento técnico. Estas deficiencias estructurales aumentan la vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas, destacando la necesidad de mejorar tanto los materiales como las técnicas constructivas utilizadas.

Objetivo Específico 2: Identificar los principales factores de vulnerabilidad sísmica presentes en viviendas autoconstruidas.

Los principales factores de vulnerabilidad sísmica en las viviendas autoconstruidas identificados incluyen la densidad y estabilidad de los muros, la calidad de la mano de obra, y la resistencia de los elementos estructurales,

como las columnas de confinamiento. Estos factores varían según el material utilizado y las condiciones del suelo donde se construyen las viviendas. Por ejemplo, las viviendas de adobe presentan una alta vulnerabilidad debido a la baja resistencia del material y las técnicas de construcción inadecuadas. Estos hallazgos resaltan la necesidad de intervenciones específicas para reducir la vulnerabilidad sísmica, tales como la mejora de la calidad de los materiales y la capacitación de la mano de obra en técnicas constructivas más seguras.

Objetivo Específico 3: Proponer estrategias y medidas específicas para mejorar la resiliencia sísmica de viviendas autoconstruidas, considerando aspectos técnicos, económicos y sociales.

Las estrategias propuestas para mejorar la resiliencia sísmica de las viviendas autoconstruidas incluyen la implementación de metodologías de evaluación de la resiliencia y la adopción de medidas técnicas, como el uso de materiales de construcción más resistentes y la mejora de las técnicas constructivas. Además, se destacan las dimensiones económicas y sociales, promoviendo la participación comunitaria y la educación en seguridad sísmica. La integración de estos aspectos es crucial para desarrollar soluciones sostenibles y adaptables a las realidades locales, fomentando la creación de viviendas más seguras y resilientes ante eventos sísmicos.

Estas conclusiones sintetizan los hallazgos de la investigación y ofrecen una perspectiva clara sobre los logros alcanzados en relación con cada objetivo planteado.

## REFERENCIAS

- Angjeliu, Grigor, CARDANI, Giuliana and GARAVAGLIA, Elsa, 2023. Rapid assessment of seismic vulnerability of historic masonry structures through fragility curves approach and national database data. *Developments in the Built Environment*. Online. 2023. Vol. 14, no. 100140, p. 100140. DOI 10.1016/j.dibe.2023.100140
- Aroquipa, Hector, y Alvaro I. Hurtado. 2022 «Incremental seismic retrofitting for essential facilities using performance objectives: A case study of the 780-PRE school buildings in Peru». *Journal of Building Engineering* 62 (15 de diciembre de 2022): 105387. <https://doi.org/10.1016/j.jobbe.2022.105387>.
- Aydogdu, Hasan Huseyin, DEMIR, Cem, KAHRAMAN, Tayfun and ILKI, Alper, 2023. Evaluation of rapid seismic safety assessment methods on a substandard reinforced concrete building stock in Istanbul. *Structures*. Online. 2023. Vol. 56, no. 104962, p. 104962. DOI 10.1016/j.istruc.2023.104962.
- Bossio, A., G.P. Lignola, y A. Prota. 2021 «Corrosion Effects on Seismic Vulnerability of Reinforced Concrete Structures from Different Periods». *Lecture Notes in Civil Engineering* 435 LNCE (2024): 617-28. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-43102-9\\_47](https://doi.org/10.1007/978-3-031-43102-9_47)
- Briceño, C., M.F. Noel, C. Chácará, y R. Aguilar. 2021 «Integration of Non-Destructive Testing, Numerical Simulations, and Simplified Analytical Tools for Assessing the Structural Performance of Historical Adobe Buildings». 63 *Construction and Building Materials* 290 (2021). <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2021.123224>.
- Cervera, O., Á. Lorrén, y Á. Ruiz. 2023 «Seismic Vulnerability Index Method Using the Geographic Information System, An Application on an Urban Scale». *Revista Politecnica* 52, n.o 1 (2023): 95-103. <https://doi.org/10.33333/rp.vol52n1.10>.
- Cui, Jiawei, CHE, Ailan, LI, Sheng and CHENG, Yongfeng, 2022. A maximumentropy-based multivariate seismic vulnerability analysis

method for power facilities: A case study on a  $\pm 1100$ -kV dry type smoothing reactor. *Engineering failure analysis*. Online. 2022. Vol. 142, no. 106740, p. 106740. DOI 10.1016/j.engfailanal.2022.106740

Delgado, F. D. C., Barrios, B. S. V., Vargas-Luque, A., Renteria, W. F. P., & Loayza, G. J. D. (2023). Vulnerabilidad sísmica para viviendas de albañilería y su registro en escenarios de riesgo en la ciudad de Moquegua. *Salud, Ciencia y Tecnología-Serie de Conferencias*, 2, 530-530.

<https://doi.conferencias.saludcyt.ar/index.php/sctconf/article/view/530>

Diaz, Miguel, Carlos Zavala, Miguel Estrada, y Masashi Matsuoka. 2023 «Characterization of the Structural Typologies of Buildings in the Lima Metropolitan Area». *JOURNAL OF DISASTER RESEARCH* 18, n.o 4 (junio de 2023): 329-37.

<https://doi.org/10.20965/jdr.2023.p0329>

Dreifuss-Serrano, Cristina. 2019 «el huachafo como clave de lectura para la vivienda autoconstruida: estudio sobre los aspectos formales y sociales en la arquitectura informal de lima metropolitana (perú)».

*Arquitectura Revista* 15, n.o 2 (2019): 291-311.

<https://doi.org/10.4013/arg.2019.152.05>.

Echevarría, J. & Monroy, M. (2021). Aplicación del método de índice de vulnerabilidad (Benedetti y Petrini) para la evaluación de edificaciones de mampostería no reforzada en el barrio Surinama [Tesis de Pregrado, Universidad Santo Tomás]. Repositorio Institucional de la Universidad Santo Tomás.

<https://repository.usta.edu.co/handle/11634/33800>

Ferreira, T.M., H. Rodrigues, y R. Vicente. 2020 «Seismic Vulnerability Assessment of Existing Reinforced Concrete Buildings in Urban Centers». *Sustainability (Switzerland)* 12, n.o 5 (2020): 1-20.

<https://doi.org/10.3390/su12051996>.

Gallo, Marco, TOMEO, Romeo and NIGRO, Emidio, 2023. The soil-structure interaction effect on the seismic vulnerability assessment and

retrofitting of existing bridges. *Procedia structural integrity*. Online. 2023. Vol. 44, p. 618– 625. DOI 10.1016/j.prostr.2023.01.081.

Ge, Baixue, Yang, Yanzhi and KIM, Sunyong, 2023. Time-dependent multi-hazard seismic vulnerability and risk assessment of deteriorating reinforced concrete bridges considering climate change. *Structures*. Online. 2023. Vol. 55, p. 995–1010. DOI 10.1016/j.istruc.2023.06.068

Guanuchi-Orellana, L. M., Carrasco-Taco, E. K., & Vasquez-Ramirez, A. A. (2023). Valoración del factor estructural y la vulnerabilidad sísmica de la construcción de viviendas ubicadas en talud a orilla del río Mariño en la ciudad de Abancay. *Micaela Revista de Investigación-UNAMBA*, 4(1), 13-18.

<http://revistas.unamba.edu.pe/index.php/micaela/article/view/112>

Guevara, C. & Sánchez, J. (2023). Vulnerabilidad sísmica e Índices de Benedetti-Petrini en el distrito de Mórrope, provincia de Lambayeque, departamento de Lambayeque [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo]. Repositorio Institucional de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

<https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/11424>

Gutiérrez, M.G.F., G.J.R. Hormaza, K.P.E. Meza, J.G.B. Zuñiga, E.O.G. Tolentino, M.I.L. Luna, y I.Y.P. Morejón. 2023 «The Seismic Vulnerability of Buildings in the Central Zone of Peru through the Application of the Rapid Visual Detection Method». *Civil Engineering and Architecture* 11, n.o 4 (2023): 2087-99.

<https://doi.org/10.13189/cea.2023.110429>.

He, Chang, Liu, Renpeng and He, Ziwei, 2023. Seismic vulnerability assessment on porcelain electrical equipment based on Kriging model. *Structures*. Online. 2023. Vol. 55, p. 1692–1703. DOI 10.1016/j.istruc.2023.06.134.

Hou, Shiwei, Gao, Guangliang, Zhang, Hao, LAI, Zhanwen and HAN, Junyan, 2022. Influence of spiral anchor composite foundation on seismic vulnerability of raw soil structure. *Earthquake Research Advances*.

Online. 2022. Vol. 2, no. 4, p. 100175. DOI 10.1016/j.eqrea.2022.100175.

Huillcahuari, E. L., Quispe, P. H., & Cárdenas, V. A. C. (2020). COVID-19, un desafío para la educación inclusiva en el Perú. *Revista Educación*, 18(18), 45-74.

Hurtado, R. & Tantarico, E. (2023). Vulnerabilidad sísmica empleando el método de índice de Benedetti – Petrini en las viviendas de mampostería del Asentamiento Humano Diez de Marzo – Fila Alta – Jaén – Cajamarca - 2021 [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional de Jaén]. Repositorio Institucional de la Universidad Nacional de Jaén. <http://repositorio.unj.edu.pe/handle/UNJ/529>

JIANG, Jiawei, EL NAGGAR, M. Hesham, HUANG, Wenting, XU, Chengshun, ZHAO, Kai and DU, Xiuli, 2022. Seismic vulnerability analysis for shallowburied underground frame structure considering 18 existing subway stations. *Soil dynamics and earthquake engineering*. Online. 2022. Vol. 162, no. 107479, p. 107479. DOI 10.1016/j.soildyn.2022.107479.

Li, Si-Qi and Gardoni, Paolo, 2023. Empirical seismic vulnerability models for building clusters considering hybrid intensity measures. *Journal of building engineering*. Online. 2023. Vol. 68, no. 106130, p. 106130. DOI 10.1016/j.jobbe.2023.106130.

Loor-Loor, E., Palma-Zambrano, W., & García-Vinces, L. (2021). Vulnerabilidad sísmica en viviendas de zona rural: el caso Santa Marianita–Manta–Ecuador: Artículo de investigación. *Revista Científica INGENIAR: Ingeniería, Tecnología e Investigación*. ISSN: 2737-6249., 4(7), 2-16. <http://www.journalingeniar.org/index.php/ingeniar/article/view/22>

Magapu, Subhash, y Saraswati Setia Verma. 2023 «Probabilistic seismic vulnerability assessment of RC frames with vertical irregularities using fragility curves». *Asian Journal of Civil Engineering* 24 (11 de febrero de 2023): 1-7. <https://doi.org/10.1007/s42107-023-00601-9>

- Miguel, Carlos Zavala, Miguel Estrada, y Masashi Matsuoka. 2023 «Characterization of the Structural Typologies of Buildings in the Lima Metropolitan Area». *JOURNAL OF DISASTER RESEARCH* 18, n.o 4 (junio de 2023): 329-37. <https://doi.org/10.20965/jdr.2023.p0329>
- Milyardi, Roi, Asriwiyanti Desiani, Hendry Wong, y Ginardy Husada. 2023 «Assessment of Seismic Vulnerability of School Buildings: A case study in Bandung, West Java, Indonesia». *Disaster Advances* 16 (15 de septiembre de 2023): 49- 59. <https://doi.org/10.25303/1609da049059>
- Nisperuza, D. (2019). Análisis cualitativo y comparativo del método Benedetti – Petrini y la NRS 2010, desarrollado en edificaciones de uno y dos pisos en el barrio bijao, municipio del bagre Antioquia [Tesis de Pregrado, Universidad Santo Tomás]. Repositorio Institucional de la Universidad Santo Tomás. <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/16713>
- Pasqual, Francesca, Berto, Luisa, Faccio, Paolo, Saetta, Anna and Talledo, Diego Alejandro, 2023. Seismic vulnerability assessment of RC buildings at compartment scale: the use of Cartis form. *Procedia structural integrity*. Online. 2023. Vol. 44, p. 203–210. DOI 10.1016/j.prostr.2023.01.027.
- Portafolio. (2024, 28 de abril). Banco Mundial financiará proyectos de vivienda a familias vulnerables. Recuperado de <https://www.portafolio.co/mis-finanzas/vivienda/banco-mundial-financiará-proyectos-de-vivienda-a-familias-vulnerables-555982>
- Roi, M., D. Asriwiyanti, W. Hendry, S. Deni, y H. Ginardy. 2023 «Assessment of Seismic Vulnerability of School Buildings: A Case Study in Bandung, West Java, Indonesia». *Disaster Advances* 16, n.o 9 (2023): 49-59. <https://doi.org/10.25303/1609da049059>.
- Ruggieri, Sergio, Cardellicchio, Angelo and UVA, Giuseppina, 2023. Using transfer learning technique to define seismic vulnerability of existing

buildings through mechanical models. *Procedia structural integrity*. Online. 2023. Vol. 44, p. 1964–1971. DOI 10.1016/j.prostr.2023.01.251.

Siano, R., Fatnassi, A., De Maio, F. V., Basso, P. and Cademartori, M., 2023. Seismic vulnerability assessment and retrofitting design of Italian public buildings. *Procedia structural integrity*. Online. 2023. Vol. 44, p. 1038–1044. DOI 10.1016/j.prostr.2023.01.134.

Tineo, E. & Tello, J. (2022). Vulnerabilidad sísmica en viviendas de albañilería confinada, en el sector La Colina - Jaén 2021 [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional de Jaén]. Repositorio Institucional de la Universidad Nacional de Jaén. <http://repositorio.unj.edu.pe/handle/UNJ/473>

Tito Vargas, K. K. (2020). Vulnerabilidad sísmica de viviendas autoconstruidas mediante la aplicación del modelo estático no lineal en la Av. El Parral, Comas. Universidad César Vallejo. Recuperado de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/19527>

Tosto, Chiara, LEGGIERI, Valeria, RUGGIERI, Sergio and Uva, Giuseppina, 2023. Investigation of architectural typological parameters influencing seismic vulnerability of masonry buildings in historical centres: the case of 69 Puglia. *Procedia structural integrity*. Online. 2023. Vol. 44, p. 2036–2043. DOI 10.1016/j.prostr.2023.01.260

Ye, Wenjie and JIA, Jing, 2023. Assessment and analysis of social vulnerability to island seismic disasters. *International journal of disaster risk reduction: IJDRR*. Online. 2023. Vol. 96, no. 104008, p. 104008. DOI 10.1016/j.ijdr.2023.104008

Yekrangnia, M. 2023 «Seismic Vulnerability Assessment of Masonry Residential Buildings in the Older Parts of Tehran through Fragility Curves and Basic RVS Scores». *Buildings* 13, n.o 2 (2023). <https://doi.org/10.3390/buildings13020302>

Yue, Jianwei, XU, Shaopeng, Song, Xiao, Chen, Jiachang, Wang, Siyuan and Han, Zhiguang, 2023. Seismic vulnerability analysis of traditional

brickwood buildings with cracks. *Case studies in construction materials*. Online. 2023. Vol. 19, no. e02624, p. e02624. DOI 10.1016/j.cscm.2023.e02624



## Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por Turnitin. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega: CARLOS DARWIN FLORES OROSCO  
Título del ejercicio: Turnitin  
Título de la entrega: REVISION BIBLI PARA TURNITING.docx  
Nombre del archivo: REVISION\_BIBLI\_PARA\_TURNITING.docx  
Tamaño del archivo: 33.58K  
Total páginas: 15  
Total de palabras: 4,787  
Total de caracteres: 28,711  
Fecha de entrega: 09-jun.-2024 09:40p. m. (UTC-0500)  
Identificador de la entrega: 2399188450

Feedback Studio - Google Chrome  
ev.turnitin.com/app/carta/es/?o=2399188450&lang=es&ro=103&u=1146485675&student\_user=1

feedback studio CARLOS DARWIN FLORES OROSCO REVISION BIBLI PARA TURNITING.docx

**Resumen de coincidencias** X

**18 %**

Rank	Source	Percentage
1	hdl.handle.net Fuente de Internet	3 %
2	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	2 %
3	purl.org Fuente de Internet	1 %
4	repositorio.unj.edu.pe Fuente de Internet	1 %
5	ouci.dntb.gov.ua Fuente de Internet	1 %
6	repositorio.utea.edu.pe Fuente de Internet	1 %
7	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	1 %

**I. INTRODUCCIÓN**

El fenómeno de la autoconstrucción de viviendas ha sido una respuesta natural a la necesidad de espacio habitable para muchas familias en todo el mundo, especialmente en regiones donde la disponibilidad de viviendas formales es limitada. Sin embargo, esta práctica, aunque resuelve una necesidad inmediata, puede tener consecuencias graves en términos de seguridad estructural, especialmente en zonas sísmicas. La capacidad de resistencia ante eventos sísmicos de las viviendas construidas por sus propios habitantes es un tema de gran importancia, ya que está directamente relacionado para salvaguardar la vida y la seguridad física de los individuos, así como con la resiliencia de las comunidades frente a desastres naturales.

Página: 1 de 15 Número de palabras: 4787 Versión solo texto del informe Alta resolución Activado