



Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión

Facultad de Ingeniería Civil

Escuela Profesional de Ingeniería Civil

**Evaluación de estructuras de albañilería confinada ante un evento sísmico en el
Asentamiento Humano Alberto Fujimori Fujimori Sector Apóstol San Judas Tadeo,
Huacho 2022**

Tesis

Para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil

Autor

Daniel Anthony Rosadio Leon

Asesor

Dr. Freddy Fredrich Cabello Vicente



Dr. Freddy Fredrich Cabello Vicente
ADMINISTRADOR
CLAD 18694

Huacho – Perú

2026



Reconocimiento - No Comercial – Sin Derivadas - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

La licencia Creative Commons BY-NC-ND 4.0 autoriza la distribución y el intercambio del material siempre que se reconozca la autoría correspondiente y se incluya el enlace a la licencia. No obstante, establece que el contenido no puede utilizarse con fines comerciales ni ser modificado o transformado. Asimismo, no se deben aplicar restricciones legales o tecnológicas que limiten los derechos de uso que la licencia permite.



UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN

LICENCIADA

(Resolución de Consejo Directivo N° 012-2020-SUNEDU/CD de fecha 27/01/2020)

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

INFORMACIÓN

DATOS DEL AUTOR (ES):		
NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	FECHA DE SUSTENTACIÓN
Daniel Anthony Rosadio Leon	72812111	04 de junio de 2026
DATOS DEL ASESOR:		
NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	CÓDIGO ORCID
Dr. Freddy Fredrich Cabello Vicente	41648378	https://orcid.org/0000-0002-8159-0617
DATOS DE LOS MIEMROS DE JURADOS:		
NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	CODIGO ORCID
Lic. Hernandez Molina Segundo Absalon	15589217	https://orcid.org/0009-0006-1931-671X
Dr. Jhonny Javier Albitres Infantes	18067237	https://orcid.org/0000-0001-6217-7344
M(O). Ronnel Edgar Bazan Bautista	18010195	https://orcid.org/0000-0003-0349-6462

Daniel Anthony Rosadio León 2026-049797

Evaluación de estructuras de albañilería confinada ante un evento sísmico en el asentamiento humano Alberto Fujimori F...

 UNIDAD DE INVESTIGACION JUNIO 2026 FIC

 UNIDAD DE INVESTIGACION JUNIO 2026

 Facultad de Ingeniería Civil

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::1:3603975733

Fecha de entrega

29 jun 2026, 9:48 p.m. GMT-5

Fecha de descarga

29 jun 2026, 9:54 p.m. GMT-5

Nombre del archivo

RECTIFICACION_TESIS_ROSADIO_01.01_1.docx

Tamaño del archivo

2.3 MB

72 páginas

13.910 palabras

79.627 caracteres

15% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Fuentes principales

15%  Fuentes de Internet

2%  Publicaciones

7%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

DEDICATORIA

A Dios, por darme la fortaleza y la guía necesarias a lo largo de este camino.

A mi familia, por su afecto, comprensión y respaldo constante en cada etapa de mi formación.

A mis amigos, por su compañía, motivación y palabras de ánimo durante este proceso.

AGRADECIMIENTO

Expreso mi más profundo reconocimiento a mi familia, cuyo apoyo permanente y confianza fueron fundamentales durante mi formación académica. Del mismo modo, agradezco a los docentes y asesores que me brindaron su acompañamiento durante este proceso, por sus orientaciones, enseñanzas y dedicación a lo largo de mi preparación profesional. Finalmente, expreso mi agradecimiento a todas aquellas personas que, de forma directa o indirecta, aportaron con su ayuda y motivación para que esta investigación pudiera concluirse satisfactoriamente.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	vi
ÍNDICE DE CONTENIDOS	7
ÍNDICE DE TABLAS	9
ÍNDICE DE FIGURAS	10
RESUMEN	11
ABSTRACT	12
INTRODUCCIÓN	13
I. CAPÍTULO	14
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
1.1. Descripción de la Realidad Problemática	14
1.2. Formulación del Problema	16
1.3. Objetivos de la Investigación	16
1.4. Justificación de la Investigación	17
1.5. Delimitación del Estudio	19
1.6. Viabilidad del Estudio	20
II. CAPÍTULO	21
MARCO TEÓRICO	21
2.1. Antecedentes de la Investigación	21
2.2. Bases Teóricas	27
2.3. Bases Filosóficas	32
2.4. Definiciones Conceptuales	33
2.5. Hipótesis de Investigación	35
2.6. Operacionalización de variables	36
III. CAPÍTULO	37

METODOLOGÍA	37
3.1. Diseño Metodológico	37
3.2. Población y Muestra	38
3.3. Técnicas de Recolección de datos	39
3.4. Técnicas para el procesamiento de la Información	39
3.5. Matriz de consistencia	40
IV. CAPÍTULO	41
RESULTADOS	41
4.1. Resultados	41
4.2. Interpretación de resultados	46
V. CAPÍTULO	49
DISCUSIÓN	49
5.1. Discusión	49
VI. CAPÍTULO	52
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	52
6.1. Conclusiones	52
6.2. Recomendaciones:	53
VII. CAPÍTULO	54
REFERENCIAS	54
7.1. Fuentes documentales	54
7.2. Fuentes Hemerográficas	55
7.3. Fuentes Bibliográficas	55
ANEXOS	57

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Operacionalización de variables	36
Tabla 2 Muestra estudiada	39
Tabla 3 Matriz de consistencia	40
Tabla 4 Análisis de normalidad:	41
Tabla 5 Relación de evaluación de estructuras de albañilería confinada ante un evento sísmico.	42
Tabla 6 Relación de la ubicación de estructuras de albañilería confinada ante un evento sísmico.	43
Tabla 7 Relación de inadecuados materiales de estructuras de albañilería confinada ante un evento sísmico.....	44
Tabla 8 Relación de mal proceso constructivo de estructuras de albañilería confinada ante un evento sísmico.....	45

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1 Estimación curvilínea evaluación de estructuras de albañilería	42
Figura N° 2 Estimación curvilínea ubicación de estructuras de albañilería	43
Figura N° 3 Estimación curvilínea inadecuados materiales de estructuras de albañilería	44
Figura N° 4 Estimación curvilínea mal proceso constructivo de estructuras de albañilería	45

RESUMEN

El objetivo principal de la investigación fue establecer la relación entre la evaluación de estructuras de albañilería confinada ante la ocurrencia de un evento sísmico en el asentamiento humano Alberto Fujimori Fujimori, sector Apóstol San Judas Tadeo, Huacho, durante el año 2022. La metodología correspondió a un estudio de carácter aplicado, presenta un nivel descriptivo y se realizó bajo un diseño no experimental. La muestra estuvo conformada por 24 viviendas de albañilería confinada, seleccionadas mediante técnica observacional, se utilizó una ficha de observación como instrumento para el registro de la información.

Los resultados obtenidos evidencian que la localización de la vivienda no guarda una relación estadísticamente significativa con la ocurrencia de un evento sísmico ($r = 0,073$; $p = 0,736$). Sin embargo, el uso de materiales de construcción inadecuados mostró una relación positiva de nivel moderado y significativa con dicho evento ($r = 0,560$; $p = 0,004$). Asimismo, las deficiencias presentes durante el proceso constructivo reflejaron una correlación positiva entre de magnitud media a alta, con un nivel de significancia considerable ($r = 0,622$; $p = 0,001$). De igual forma, la evaluación de las estructuras presentó una relación positiva moderada con el evento sísmico ($r = 0,559$; $p = 0,005$), lo cual sugiere que las condiciones estructurales de las construcciones inciden de manera directa en el nivel de vulnerabilidad frente a los sismos.

En ese sentido, se concluye que el nivel de vulnerabilidad sísmica de las viviendas se encuentra principalmente vinculada con el uso de materiales poco adecuados, las deficiencias durante la ejecución del proceso constructivo y la ausencia de evaluaciones técnicas oportunas. Por ello, se considera necesario implementar medidas integrales de reforzamiento estructural en todo el sector para reducir los riesgos ante futuros eventos sísmicos.

Palabras clave: vivienda, estructura, informalidad, ubicación.

ABSTRACT

The main objective of the research was to establish the relationship between the evaluation of confined masonry structures and the occurrence of a seismic event in the human settlement Alberto Fujimori Fujimori, Apóstol San Judas Tadeo sector, Huacho, during the year 2022. The methodology corresponded to an applied study, with a descriptive level, and was carried out under a non-experimental design. The sample consisted of 24 confined masonry houses, selected through an observational technique. An observation sheet was used as the instrument for data recording.

The results obtained show that the location of the dwelling does not have a statistically significant relationship with the occurrence of a seismic event ($r = 0.073$; $p = 0.736$). However, the use of inadequate construction materials showed a positive, moderate, and significant relationship with such an event ($r = 0.560$; $p = 0.004$). Likewise, deficiencies present during the construction process reflected a positive correlation of medium to high magnitude, with a considerable level of significance ($r = 0.622$; $p = 0.001$). Similarly, the evaluation of structures showed a moderate positive relationship with the seismic event ($r = 0.559$; $p = 0.005$), suggesting that the structural conditions of buildings directly influence the level of vulnerability to earthquakes.

In this sense, it is concluded that the level of seismic vulnerability of the houses is mainly linked to the use of inadequate materials, deficiencies during the execution of the construction process, and the lack of timely technical evaluations. Therefore, it is considered necessary to implement comprehensive structural reinforcement measures throughout the sector to reduce risks in the face of future seismic events.

Keywords: housing, structure, informality, location.

INTRODUCCIÓN

El Perú se encuentra situado en una región donde los sismos son frecuentes, debido al proceso de subducción que se produce entre la placa de Nazca y la placa Sudamericana. Esta dinámica geológica genera sismos de distintas magnitudes en diversas partes del país. A esta condición natural se suma el crecimiento urbano desordenado y la práctica frecuente de la autoconstrucción, factores que han dado lugar a un parque de viviendas con altos niveles de vulnerabilidad estructural, especialmente en aquellas edificaciones construidas mediante el sistema de albañilería confinada. En numerosos asentamientos humanos, muchas de estas viviendas no satisfacen las disposiciones técnicas contempladas en la normativa sismorresistente, lo que eleva la vulnerabilidad de las edificaciones frente a sismos fuertes, pudiendo ocasionar daños significativos o fallas estructurales.

Ante este escenario, resulta fundamental analizar el comportamiento estructural de las viviendas ubicadas en el asentamiento humano Alberto Fujimori Fujimori, sector Apóstol San Judas Tadeo, en la ciudad de Huacho, durante el año 2022. El estudio tiene como propósito evaluar la vulnerabilidad sísmica presente, considerando las características del proceso constructivo y el estado estructural de las edificaciones y el grado en que se cumplen las disposiciones establecidas en la normativa vigente. Los resultados obtenidos permitirán proponer medidas orientadas a la mitigación del riesgo, el reforzamiento estructural y la prevención de daños, contribuyendo así a reducir posibles pérdidas humanas y materiales frente a futuros eventos sísmicos.

I. CAPÍTULO

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la Realidad Problemática

La actividad sísmica a escala global representa uno de los riesgos naturales más importantes para la población, debido a que estos fenómenos pueden provocar pérdidas humanas y daños materiales considerables. Los sismos se generan principalmente a partir del movimiento de las placas tectónicas, las cuales al desplazarse generan fricción y acumulación de energía en sus límites; cuando esta energía se libera repentinamente, se produce el evento sísmico. En el continente americano existe una zona donde la ocurrencia de sismos es mucho más frecuente, conocida como el Pacific Ring of Fire. De acuerdo con información difundida por la BBC (2014), en una entrevista al responsable del área de sismología del Instituto Geofísico del Perú, esta región concentra aproximadamente el 90 % de los sismos que ocurren a nivel mundial y cerca del 80 % de los terremotos de mayor magnitud a nivel global.

Debido a su ubicación geográfica, el Perú está ubicado dentro del área, lo cual lo hace propenso a tener eventos sísmicos frecuentes y de gran magnitud. Es por ello que se necesita que las viviendas se encuentren construidas con el objetivo de soportar estos eventos sísmicos y así poder salvaguardar la integridad física de las personas.

Según RPP Noticias (2021) señala que el porcentaje de construcciones informales están un 80 % de las viviendas y que, de ese total, la mitad corresponde a edificaciones que presentan una alta vulnerabilidad ante un fuerte evento sísmico. Asimismo, las áreas externas de las ciudades se encuentran en un porcentaje mayor de vulnerabilidad aumentando en un 10% a la vulnerabilidad, esto se debe a que en las periferias de las ciudades se encuentran los pueblos jóvenes, asentamientos humanos que están en pleno desarrollo y es por ello realizan construcciones informales.

La costa se encuentra zona 4 de nivel sísmico en el Perú, la más propensa a ser epicentros de un evento sísmico, es decir tiene un nivel de sismicidad muy alto. Por

consecuencia el distrito de Huacho, situado dentro del ámbito territorial de la provincia de Huaura, también tiene un alto nivel de sismicidad. Sin embargo, a pesar de encontrarnos en una zona recurrente a eventos sísmicos, la última vez que la ciudad de Huacho fue epicentro de un sismo de gran magnitud fue el 17 de octubre del año 1966, donde el epicentro fue en Las Salinas de Huacho. Es por ello que debido a lo detallado anteriormente se pronostica un sismo de gran magnitud en esta zona del país (provincia de Huaura), debido a que no se ha liberado toda la energía acumulada. Por esa razón es necesario la concientización a la población para prevenir futuras pérdidas materiales y/o humanas.

Por lo expuesto anteriormente se busca hacer una evaluación, dar soluciones y recomendaciones para las construcciones de albañilería confinada ubicadas en la zona donde se desarrolló la investigación, ubicada en el Asentamiento Humano Alberto Fujimori Fujimori – Sector Apóstol San Judas Tadeo, puesto que es una zona en pleno crecimiento poblacional y se dejaría un precedente para futuras construcciones en el área de estudio. Al ser una población que se recién se está asentando en la zona la proporción de casas edificadas con material noble no alcanza el 10% y el porcentaje restante está realizado por materiales como: adobe, madera, esteras. Sin embargo, esta población reside perennemente en su vivienda provisional, por ello se intuye que en un futuro realizarán las construcciones de las viviendas de material noble. Es por esta razón que es necesario que se realice el análisis de las viviendas, para que se pueda obtener resultados sobre la situación actual de las viviendas y se logre encontrar soluciones a esta problemática, debido a la alta tasa de pérdidas humanas que se produciría por el fallo de las estructuras ocurridas por un evento sísmico.

1.2. Formulación del Problema

1.2.1. Problema General

¿Cuál es la relación de la evaluación de estructuras de albañilería confinada y un evento sísmico en el asentamiento humano Alberto Fujimori Fujimori Sector Apóstol San Judas Tadeo, Huacho 2022?

1.2.2. Problemas específicos.

¿Cuál es la relación de la ubicación y un evento sísmico en el asentamiento humano Alberto Fujimori Fujimori Sector Apóstol San Judas Tadeo, Huacho 2022?

¿Cuál es la relación de los inadecuados materiales de estructuras de albañilería confinada y un evento sísmico en el asentamiento humano Alberto Fujimori Fujimori Sector Apóstol San Judas Tadeo, Huacho 2022?

¿Cuál es la relación del mal proceso constructivo y un evento sísmico en el asentamiento humano Alberto Fujimori Fujimori Sector Apóstol San Judas Tadeo, Huacho 2022?

1.3. Objetivos de la Investigación

1.3.1. Objetivo general:

Determinar la relación de la evaluación de estructuras de albañilería confinada y un evento sísmico en el asentamiento humano Alberto Fujimori Fujimori Sector Apóstol San Judas Tadeo, Huacho 2022.

1.3.2. Objetivos específicos:

Determinar la relación de la ubicación y un evento sísmico en el asentamiento humano Alberto Fujimori Fujimori Sector Apóstol San Judas Tadeo, Huacho 2022.

Determinar la relación de los inadecuados materiales y un evento sísmico en el asentamiento humano Alberto Fujimori Fujimori Sector Apóstol San Judas Tadeo, Huacho 2022.

Determinar la relación del mal proceso constructivo y un evento sísmico en el asentamiento humano Alberto Fujimori Fujimori Sector Apóstol San Judas Tadeo, Huacho 2022.

1.4. Justificación de la Investigación

1.4.1. Justificación teórica

La investigación se sustenta teóricamente en la necesidad de profundizar el entendimiento relacionado con la vulnerabilidad sísmica existente en las construcciones de albañilería confinada ubicadas en el Asentamiento Humano Alberto Fujimori, sector Apóstol San Judas Tadeo. En este sentido, el estudio busca aportar información relevante que sirva como referencia para futuras investigaciones relacionadas con esta problemática. Asimismo, se pretende promover una mayor sensibilización acerca de la importancia de aplicar criterios técnicos adecuados durante el proceso constructivo de viviendas de albañilería confinada, con la finalidad de mejorar su comportamiento frente a eventos sísmicos.

1.4.2. Justificación práctica

La investigación se justifica desde el punto de vista práctico porque busca atender una problemática existente en la zona, relacionada con la identificación del nivel de vulnerabilidad sísmica que presentan las viviendas edificadas con albañilería confinada. Para ello, se realizarán evaluaciones que permitan conocer el estado actual de estas edificaciones. A partir de los resultados obtenidos, se propondrán recomendaciones orientadas a optimizar las condiciones constructivas de las viviendas existentes, así como a prevenir errores frecuentes durante la ejecución de nuevas edificaciones de este tipo.

1.4.3. Justificación metodológica

La justificación metodológica de la investigación se fundamenta en el análisis de las viviendas de albañilería confinada a través de técnicas de observación directa, aplicando el método científico como base para la recolección, tratamiento y análisis de la información. De esta manera, se busca garantizar que los resultados obtenidos presenten confiabilidad y validez, de modo que puedan servir como referencia para futuras investigaciones.

Desde una perspectiva teórica, comprender las características y propiedades del suelo representa un aspecto fundamental dentro del diseño de construcciones. Este campo de estudio continúa evolucionando a través de la investigación, lo que permite desarrollar modelos más precisos para analizar el comportamiento del terreno ante distintas condiciones de carga y factores ambientales. En este contexto, la geotecnia aporta conceptos y herramientas que facilitan la comprensión de fenómenos como la consolidación del suelo, la resistencia al corte y los asentamientos diferenciales, factores que inciden directamente en la estabilidad y la seguridad de las estructuras.

Justificación social

La justificación social de esta investigación radica en que permitió informar a los habitantes del Asentamiento Humano Alberto Fujimori, sector Apóstol San Judas Tadeo, acerca de la situación actual de las viviendas edificadas con albañilería confinada y ante los posibles riesgos que podrían presentarse ante la ocurrencia de un evento sísmico en la ciudad de Huacho. Además, el estudio contribuye a fortalecer la responsabilidad y la conciencia sobre la necesidad de mejorar las prácticas constructivas en este tipo de viviendas dentro de la zona, considerando que el asentamiento humano se encuentra en un proceso continuo de crecimiento y expansión urbana.

1.5. Delimitación del Estudio

1.5.1. Delimitación espacial

El proyecto investigativo tuvo lugar en el Asentamiento Humano Alberto Fujimori Fujimori, sector Apóstol San Judas Tadeo, el cual se localiza en el distrito de Huacho, dentro de la provincia de Huaura, en el departamento de Lima. Se encuentra geográficamente en las coordenadas UTM 215926.53 E, 8768903.92 S dentro de la zona 18 L.

1.5.2. Delimitación social

La investigación se desarrolló considerando las viviendas construidas mediante el sistema de albañilería confinada localizadas en el Asentamiento Humano Alberto Fujimori Fujimori, sector Apóstol San Judas Tadeo, las cuales constituyen la población de análisis del presente estudio.

1.5.3. Delimitación temporal

La presente investigación fue realizada entre septiembre y noviembre del año 2022, periodo en el que se efectuaron las tareas de recolección y análisis de la información necesaria para el desarrollo del estudio.

1.5.4. Delimitación conceptual

La investigación se enfocó en analizar el comportamiento y la capacidad resistente de las viviendas construidas con albañilería confinada ante la posible ocurrencia de un sismo, considerando para ello los elementos estructurales más relevantes que intervienen en la estabilidad de las edificaciones. Asimismo, se analizaron las características constructivas y las condiciones estructurales que afectan el nivel de vulnerabilidad sísmica de dichas viviendas.

1.6. Viabilidad del Estudio

1.6.1. Viabilidad Técnica

El proyecto de investigación resultó técnicamente factible, ya que se contó con acceso disponible a la información vinculada con el tema de estudio.

1.6.2. Viabilidad financiera

El proyecto de investigación fue financieramente factible, ya que se financió con recursos propios del investigador, quien aportó el respaldo económico necesario para la ejecución del presente estudio.

1.6.3. Viabilidad operativa

El proyecto de investigación fue operativamente factible, debido a que se dispuso de recursos tecnológicos, como programas especializados de ingeniería, además de una amplia bibliografía asociada al tema abordado en la investigación.

1.6.4. Viabilidad Social

El proyecto de investigación es socialmente viable, debido a que los resultados obtenidos contribuirán a beneficiar a la población del Asentamiento Humano Alberto Fujimori Fujimori, sector Apóstol San Judas Tadeo.

II. CAPÍTULO

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la Investigación

2.1.1. Investigaciones Internacionales

De acuerdo con Peñafiel Tumbaco y Salas Zambrano (2019), en su tesis presentada en la Universidad de Guayaquil – Ecuador para obtener el título de ingeniero civil, elaboró una investigación en la ciudad de Manta con el objetivo de examinar el grado de susceptibilidad estructural y el peligro sísmico que enfrentan las edificaciones ubicadas. Para ello, se consideró una población de 737 edificaciones, de las cuales se seleccionó una muestra de 60 construcciones situadas en la parroquia Santa Marianita. La investigación fue realizada considerando una perspectiva investigativa de carácter cualitativo. La información fue recopilada mediante una ficha de inspección y observación que permitió identificar el nivel de afectación estructural en las edificaciones y el grado de riesgo sísmico existente, a través de la aplicación del método de evaluación visual rápida elaborado por FUNVISIS. Como resultado de las evaluaciones realizadas, los autores concluyeron que las edificaciones evidencian un grado importante de vulnerabilidad sísmica; asimismo, se estableció que cerca del 48 % de los casos evaluados se ubica dentro de un nivel elevado de riesgo sísmico.

Cedeño (2019), en su tesis presentada en la Universidad de Guayaquil para optar el título de ingeniero civil, realizó un análisis orientado al nivel de vulnerabilidad sísmica de la construcción de la UEM Manuela León. Para ello se aplicó la metodología establecida según la norma ASCE/SEI 41-13, con el propósito de estimar la probabilidad de colapso de la estructura y evaluar la pertinencia de su aplicación dentro del contexto ecuatoriano. Para el desarrollo de la investigación se empleó una ficha de observación para recopilar detalladamente datos de las características del edificio; a partir de estos datos se determinó el nivel de riesgo sísmico, considerado un aspecto clave dentro del proceso de evaluación estructural. Asimismo, se realizó un análisis dinámico lineal mediante el software ETABS 2016,

en el cual se modeló la estructura considerando sus dimensiones reales, lo que permitió obtener las fuerzas que inciden sobre los distintos elementos estructurales, los cuales fueron posteriormente comparadas con cálculos realizados en Microsoft Excel, con la finalidad de verificar si la edificación cumplía con la resistencia requerida frente a la acción sísmica. Finalmente, los resultados indicaron que la estructura presenta capacidad para resistir un evento sísmico, por lo que se recomienda la utilización de esta metodología para el análisis de edificaciones ubicadas en zonas similares.

Según Gonzales Tapia (2020), en su investigación presentada en la Universidad de Chile para optar el título de ingeniero civil, en la cual como objetivo se planteó analizar la vulnerabilidad sísmica de cinco iglesias patrimoniales ubicadas en la ciudad de Valparaíso, Chile. El estudio surgió ante la importancia de disponer con instrumentos que faciliten diseñar estrategias de prevención y respuesta frente a desastres sísmicos en edificaciones de valor histórico. Para llevar a cabo el estudio se empleó la metodología italiana Linee Guida per la valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale, la cual establece tres etapas progresivas de análisis identificadas como LV1, LV2 y LV3, que se diferencian por el grado de detalle y complejidad del análisis estructural y de los resultados obtenidos. Asimismo, el trabajo buscó contribuir al desarrollo de un instrumento preliminar unificado para la evaluación de edificaciones patrimoniales, mediante la aplicación de la ficha destinada al análisis y medición de la vulnerabilidad estructural frente a sismos en bienes culturales de carácter inmueble (LV0). La muestra de estudio estuvo conformada por cinco iglesias patrimoniales: Santa Ana, Sagrado Corazón de Jesús, La Matriz, San Francisco y Doce Apóstoles, las que presentaron como característica constructiva predominante el uso de albañilería simple. Los datos obtenidos evidenciaron que, en el nivel de evaluación LV0, todas las edificaciones analizadas presentan una vulnerabilidad sísmica de carácter moderado, con valores comprendidos entre 0.15 y 0.40. En cuanto al nivel LV1, se identificó una vulnerabilidad media con índices que varían entre 0.33 y 0.55, destacándose la Iglesia Doce Apóstoles como la edificación con el mayor nivel de vulnerabilidad dentro del grupo evaluado.

Según Coronel Orellana y Peñafiel Gordillo (2020), en su tesis para optar el título de Ingeniero Civil, presentada en la Universidad de Cuenca, Ecuador. Realizaron una investigación dirigida a evaluar la capacidad sismorresistente de las edificaciones de mampostería de ladrillo con viga de atado, características del Centro Histórico de Cuenca. El estudio analizó el comportamiento estructural frente a sismos de tres edificaciones construidas con mampostería no reforzada con viga de atado (MNRL-VA), utilizando para ello el software especializado 3Muri y el método *pushover*. La muestra estuvo conformada por tres modelos de edificaciones prototipo de distintos tamaños (pequeño, mediano y grande), seleccionados por presentar características geométricas y mecánicas representativas de este tipo de construcciones. Los resultados obtenidos evidenciaron que el aumento en el espesor de los muros y la mayor rigidez en los entrepisos contribuyen a mejorar la capacidad de resistencia sísmica de las edificaciones, aunque también ocasionan una disminución en los desplazamientos estructurales. Asimismo, se evidenció que las edificaciones de mampostería confinada (MC) presentan un comportamiento sísmico más favorable en comparación con aquellas construidas con mampostería no reforzada con viga de atado (MNRL-VA) y con las de mampostería no reforzada (MNR).

Cárdenas Coronel y Macancela Sacoto (2018), en su tesis presentada en la Universidad de Cuenca para optar el título de ingeniero civil, llevaron a cabo un estudio cuyo propósito fue contrastar las ventajas y desventajas del sistema de muros portantes de concreto con el método convencional de albañilería confinada de ladrillo, aplicado en una vivienda de interés social. Para el desarrollo del estudio se emplearon tres herramientas principales: la revisión de literatura especializada, la modelación y simulación estructural del proyecto mediante el software SAP 2000, y el análisis de costos utilizando el programa InterPro. La muestra utilizada consistió en un modelo de vivienda social, en el que se analizaron ambos métodos de construcción: por un lado, el sistema de muros portantes de hormigón y, por otro, la mampostería confinada tradicional. Los hallazgos mostraron que los muros portantes de hormigón ofrecen un desempeño superior en cuanto a seguridad estructural y contribuyen a disminuir el tiempo de construcción; sin embargo, implican un mayor costo inicial y la necesidad de contar con personal especializado. Por su parte, el método de mampostería confinada ofrece ventajas relacionadas con un mejor aislamiento térmico y acústico, además de resultar más económico para proyectos de

menor escala y contar con mayor aceptación debido a su uso tradicional. Sin embargo, este sistema presenta un mayor peso estructural y tiempos de construcción más prolongados.

2.1.2. Investigaciones Nacionales

Según Montes Cuellar (2019), en su tesis presentada en la Universidad Peruana de los Andes para obtener el título profesional de Ingeniero Civil, realizó un estudio con el objetivo de examinar cómo la construcción informal influye en el comportamiento estructural de viviendas multifamiliares de albañilería confinada en el distrito de Bellavista, en la Provincia Constitucional del Callao, Perú. El estudio se desarrolló siguiendo el método científico, y se llevó a cabo bajo un enfoque aplicado, con un nivel de carácter descriptivo y explicativo, empleando un diseño no experimental de tipo transversal. Para el análisis se consideró como muestra una vivienda multifamiliar de cinco niveles, cuya evaluación estructural se llevó a cabo tomando en cuenta las normas técnicas peruanas vigentes, entre estas se incluyen la Norma E.020 sobre Cargas, la Norma E.030 de Diseño Sismorresistente, la Norma E.050 referente a Suelos y Cimentaciones, la Norma E.060 de Concreto Armado y la Norma E.070 de Albañilería. Los resultados evidenciaron que la edificación presenta irregularidades en su configuración estructural, además de una baja densidad de muros y el incumplimiento de los límites de distorsión permitidos en la dirección XX. En consecuencia, se concluyó que la vivienda presenta deficiencias en su comportamiento estructural, lo que limita su capacidad para resistir adecuadamente las cargas sísmicas.

Según Alviz Perales (2023), en su tesis presentada en la Universidad Peruana de los Andes para optar el título profesional de Ingeniero Civil, tuvo como objetivo identificar fallas constructivas presentes en viviendas edificadas mediante albañilería confinada situadas en el sector del Cercado de Concepción, en el departamento de Junín. La investigación se desarrolló siguiendo el método científico, el cual empleó una metodología cuantitativa, con un nivel de estudio que combina aspectos descriptivos y explicativos y un diseño de tipo no experimental. Se constituyó como muestra 25 viviendas de este tipo de construcción. La información se recopiló empleando fichas de observación que permitió evaluar distintos aspectos

constructivos, tales como: calidad de materiales, la manera en que se llevó a cabo la obra, la gestión del proyecto y la participación de la mano de obra, entre otros factores importantes para entender las condiciones estructurales de las edificaciones. Posteriormente, los datos recogidos fueron procesados utilizando el software Microsoft Excel, de acuerdo con los lineamientos establecidos en la Norma Técnica Peruana RNE E.070. Evidenciando como resultado diversas deficiencias en las viviendas evaluadas: el 56 % presenta muros sin arriostramiento, el 64 % no cumple con el espesor reglamentario de 1.5 cm en los muros, y aproximadamente el 72 % de los casos no realizaron estudios de mecánica de suelos antes de proceder con el diseño de la edificación. Asimismo, se identificó que el 40 % de las viviendas fue construido sin la supervisión de un ingeniero u otro profesional responsable, mientras que el 44 % se ejecutó sin contar con planos. En consecuencia, se concluyó que más de la mitad de las viviendas presentan deficiencias en su proceso constructivo, lo que incrementa el riesgo de que no respondan adecuadamente desde la perspectiva estructural frente a la ocurrencia de un sismo.

Díaz y Mamani (2020), en su tesis presentada en la Universidad César Vallejo para obtener el título profesional de Ingeniero Civil, llevaron a cabo un estudio de tipo aplicado empleando un diseño de carácter descriptivo. El estudio se centró en establecer el grado de vulnerabilidad sísmica de las viviendas utilizando la fichas de verificación propuesta por el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI). Para ello, se examinaron 40 viviendas de albañilería confinada, encontrando que el 82,5 % de las construcciones tenía entre 20 y 49 años de antigüedad. Asimismo, se identificaron diversas condiciones que incrementan su nivel de riesgo, entre ellas la presencia de suelo blando, considerado poco adecuado para la construcción de viviendas, y el hecho de que aproximadamente el 93 % de las edificaciones no fue planificado ni diseñado por un profesional. En función de estos hallazgos, los autores concluyeron que todas las viviendas evaluadas mostraron un nivel elevado de vulnerabilidad ante la ocurrencia de sismos.

De acuerdo con Chávez y Reátegui (2019), en su tesis presentada en la Universidad César Vallejo, sede Trujillo, para optar el título profesional de Ingeniero Civil, realizaron una investigación en viviendas de albañilería confinada orientada a analizar las deficiencias estructurales y determinar su grado de vulnerabilidad frente

a un posible sismo. Realizó su estudio bajo una metodología cuantitativa, de tipo descriptivo bajo un enfoque de diseño no experimental de corte transversal. Se desarrolló en el balneario de Buenos Aires Sur, evaluando en total 43 manzanas que incluyen 377 lotes, con el objetivo de detectar las principales fallas estructurales y analizar el comportamiento de las viviendas ante un evento sísmico. La recopilación de datos se llevó a cabo mediante una ficha técnica elaborada por los propios investigadores. Los resultados mostraron diversas deficiencias, destacando que el 73 % de las viviendas carece de juntas de dilatación, el 77 % no presenta confinamiento en la tabiquería y el 28 % muestra asimetría en sus elevaciones. Asimismo, se identificó que más del 50 % de las viviendas no dispone de planos de diseño y que en su construcción se emplearon materiales que no cumplen con la normativa correspondiente para este tipo de sistema constructivo. A partir de estos hallazgos se concluyó que las viviendas muestran un grado elevado de vulnerabilidad frente a sismos. Los autores como aporte adicional plantearon un modelo de vivienda que cumple con los límites de deriva en los ejes X-X y Y-Y, con el propósito de que pueda ser considerado como referencia en futuros diseños. Además, recomendaron la incorporación de un apoyo rígido mediante muros de albañilería para el tanque elevado ubicado en el último nivel, con el objetivo de prevenir variaciones bruscas en la rigidez entre este elemento y el piso superior de la vivienda.

Según Peña Retuerto (2022), en su tesis presentada en la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión de Huacho para obtener el título profesional de Ingeniero Civil, desarrolló una investigación cuyo propósito fue informar a la población del Centro Poblado Peralvillo respecto al grado de vulnerabilidad sísmica de sus viviendas. Con este propósito, se evaluaron 40 viviendas de un total aproximado de 180 existentes en el Comité 17 de dicho centro poblado. El estudio determinó un índice de vulnerabilidad de 27.325 %, lo que refleja un nivel elevado de vulnerabilidad en la zona. Para obtener los resultados se emplearon fichas técnicas suministradas por el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), que consideran diversos factores como el tipo de suelo, el sistema constructivo, la calidad de los materiales utilizados, la destreza de la mano de obra y la participación de personal técnico durante el proceso constructivo. La investigación fue realizada utilizando una metodología descriptiva y un enfoque de tipo no experimental.

2.2. Bases Teóricas

Albañilería confinada

En 1994, San Bartolomé Ramos define la albañilería como un sistema estructural compuesto por unidades que se unen o adhieren entre sí mediante mortero, el cual puede ser de barro o de cemento. Este sistema se distingue por contar con un muro de albañilería que posteriormente es reforzado o rodeado mediante componentes de concreto armado, tales como columnas y vigas (cadenas), que se rellenan una vez que el muro ya ha sido construido. Asimismo, durante la ejecución del muro se utiliza una unión tipo dentada, la cual permite integrar de manera adecuada la albañilería con las columnas, logrando así un mejor comportamiento estructural.

Por su parte, el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento del Perú (2019) indica que la albañilería confinada corresponde a una técnica constructiva en la que los muros de mampostería se refuerzan con elementos de concreto armado ubicados alrededor de su contorno, como columnas y vigas. Estos componentes rodean al muro y contribuyen a mejorar su estabilidad y resistencia, especialmente frente a cargas sísmicas.

En conclusión, la albañilería confinada constituye un método constructivo ampliamente empleado en viviendas de hasta cinco niveles, donde la principal capacidad resistente se concentra en los muros, ya que estos se encargan de soportar las fuerzas generadas por los sismos. Para ello, es necesario que las piezas o unidades de albañilería tengan un porcentaje de vacíos inferior al 30%, según lo establecido en el Reglamento Nacional de Edificaciones.

La técnica constructiva se inicia con la ejecución de los cimientos corridos, posteriormente los sobrecimientos que servirán para la edificación de los muros estructurales, luego continuar confinando el muro con las columnas, las vigas y para finalizar con la construcción de la losa aligerada. (Corporación Aceros Arequipa S.A., 2022).

Unidades de albañilería

Abanto Castillo (2017) señala que la unidad de albañilería constituye el elemento fundamental empleado en la construcción de muros. Estas piezas reciben la denominación de ladrillos cuando pueden manipularse con una sola mano, mientras que se denominan bloques cuando su manejo requiere el uso de ambas manos. Además, estas unidades pueden clasificarse de dos maneras: según el material con el que están fabricadas y de acuerdo con el área que ocupan los orificios o vacíos que presentan.

De igual manera, la unidad de albañilería, conocida también como ladrillo, es considerada uno de los componentes más relevantes durante la edificación de viviendas mediante el sistema de albañilería confinada. No obstante, estos materiales se encuentran regulados por normas técnicas, con el propósito de que las estructuras construidas presenten un adecuado desempeño y se disminuya la susceptibilidad ante posibles fenómenos sísmicos.

Por otro lado, el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2019), a través del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), establece que la unidad de albañilería corresponde a un ladrillo de arcilla cocida, el cual puede presentarse en forma sólida, hueca o tubular y debe poder manipularse con una sola mano; de no cumplir con esta condición, el elemento se clasifica como bloque. Asimismo, las unidades que se empleen en la construcción no deben exceder un 30% de vacíos respecto al área total.

Mortero

Según el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2019) en el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), define al mortero como una mezcla homogénea de cemento, agua, arena gruesa y aditivos; la cual busca unir las unidades albañilería para que el muro portante pueda tener una mejor capacidad de resistencia. el agregado fino (arena gruesa) tendrá que estar libre de toda sal y materia orgánica con la finalidad de prevenir que el salitre debilite la capacidad portante del muro. Además, el agua tendrá que ser potable libre de sustancias extrañas que alteren la composición química del componente.

De igual forma Abanto Castillo (2017), define al mortero como componente de la albañilería confinada, señalando que actúa como material adhesivo utilizado para unir las unidades de albañilería como ladrillos o bloques, proceso que se lleva a cabo durante el asentado de las unidades. De igual manera menciona que a mayor adhesividad mayor será la resistencia a la tracción del muro portante de albañilería.

Concreto líquido o grout

En 2023, Aceros Arequipa define al concreto líquido o grout como una consistencia fluida que es conseguida al mezclar: cemento, agregados, cal hidratada y agua. La cal no debe superar la décima parte del volumen del cemento y esta mezcla debe poseer una resistencia a la compresión no menor a los 13.72 MPa (140 kg/cm²). Además, agrega que la diferencia con respecto al Cemento Portland es que no genera nuevos huecos o vacíos en el lugar donde se está relleno y el uso de este concreto está destinado a trabajos de albañilería, donde la mezcla cumple la función principal de integrar el refuerzo de la albañilería en un solo conjunto estructural, garantizando la continuidad del elemento.

San Bartolomé Ramos (1994) también hace mención del “grout”, él lo divide en dos: (a) mortero fluido y (b) concreto fluido. La diferencia entre estos dos términos es en el uso que se les da, el autor nos detalla que el mortero fluido es utilizado para rellenar los pequeños alveolos de las unidades sílico-calcáreas (ladrillos) y el concreto fluido es utilizado para rellenar alveolos de concreto, es decir la terminología y la proporción que se mostrará en la Tabla 8 lo cual estará en función del tamaño de los alveolos presentes en la unidad de albañilería.

Acero de refuerzo

De acuerdo con Abanto Castillo (2017), el acero es un material ampliamente empleado junto con el concreto en la elaboración de distintos componentes estructurales, como zapatas, vigas y columnas, entre otros. Al combinar ambos materiales permite que las estructuras puedan soportar diferentes tipos de esfuerzos, como los de tracción, que son principalmente resistidos por el acero de refuerzo, mientras que el concreto se encarga de resistir las cargas de compresión. Asimismo, es fundamental que exista una correcta adherencia entre el concreto y el acero, ello se logra gracias a las corrugaciones presentes en la superficie de las barras de refuerzo, lo que facilita su unión y mejora el desempeño estructural del conjunto.

Por otra parte, el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento del Perú (2019), mediante el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), en la Norma E.060 de Concreto Armado, establece que el acero de refuerzo debe ser corrugado. Sin embargo, existen algunas excepciones, como en el caso del acero utilizado en refuerzos en espiral, el acero de presfuerzo o aquel destinado a controlar variaciones volumétricas en losas nervadas.

Asimismo, la Norma E.070 sobre Albañilería Confinada según el mismo reglamento indica que el acero liso puede emplearse en ciertos elementos, especialmente en estribos y en armaduras electrosoldadas utilizadas como refuerzo horizontal. En síntesis, estas normas señalan que el acero longitudinal debe ser necesariamente corrugado, mientras que el acero liso suele destinarse a refuerzos secundarios, como los estribos o las armaduras electrosoldadas.

Proceso constructivo

La mampostería confinada constituye un sistema constructivo ampliamente empleado en la construcción de viviendas. Este sistema se caracteriza por emplear muros de ladrillo que posteriormente son reforzados mediante componentes de concreto armado, como vigas de amarre y columnas, brindando mayor estabilidad y resistencia a la estructura. En este tipo de construcción, inicialmente se levantan los muros de ladrillo; posteriormente se efectúa el vertido de concreto en las columnas de amarre que confinan los muros; finalmente, se realiza el vertido de concreto en la losa de techo junto con la viga, integrando todos los componentes en un único sistema estructural.

Calidad de mano de obra

De acuerdo con la calidad con la que se construyan los muros y los elementos de concreto armado, clasificando a las edificaciones en tres niveles: buena, regular y mala calidad, considerando diversos aspectos relacionados con el proceso constructivo. Se considera buena calidad cuando las juntas de mortero están completamente llenas y presentan espesores aproximados entre 1 y 2 cm, no se observan elementos dañados o colapsados y las intervenciones en los muros para la instalación de servicios son mínimas; además, el acero de refuerzo queda protegido, al igual que los elementos de concreto armado no presentan fisuras ni deterioros visibles. Por otro lado, se habla de calidad regular cuando algunos muros presentan

juntas de mortero cercanas a los 2 cm de espesor o ligeros incrementos en su tamaño, lo cual puede disminuir la capacidad del muro para resistir esfuerzos de compresión y corte; asimismo, pueden identificarse ciertos defectos constructivos, como una presencia limitada de “cangrejas” en los componentes de concreto armado y algunos cortes horizontales o verticales en los muros. Finalmente, se considera mala calidad cuando numerosos muros presentan mortero de baja resistencia y juntas mayores a 3 cm de espesor; también es común observar muros picados, especialmente de forma diagonal para permitir el paso de instalaciones eléctricas, además de grietas o deterioros en los elementos de concreto armado, situaciones que pueden afectar de manera significativa el desempeño estructural de una edificación.

Calidad de materiales

Se resalta la importancia del nivel de calidad de los materiales empleados en la edificación, especialmente en los ladrillos de arcilla. Según Mosqueira y Tarqui (2005), un ladrillo de mala calidad se caracteriza por presentar una gran variabilidad dimensional, ser fácilmente rayable con un clavo y carecer de un color uniforme, lo que puede afectar la resistencia y durabilidad del muro.

Para llevar a cabo un diseño y análisis adecuados de las estructuras de albañilería confinada, se tomarán en consideración las Normas Técnicas definidas en el Reglamento Nacional de Edificaciones del Perú (RNE), así como otras regulaciones complementarias relevantes en los aspectos constructivos y los materiales estructurales de este tipo de edificaciones.

Densidad de muros

Según Mosquera y Tarqui (2005), definen a la densidad de muros en las viviendas como la relación del área total de los muros requerida para lograr un adecuado desempeño sísmico y el área correspondiente a la planta de la edificación. Asimismo, el Artículo 19 del Decreto Supremo N.º 011-2006-VIVIENDA establece que debe existir una densidad mínima de muros de carga distribuidos en cada dirección de la edificación, con el propósito de asegurar la estabilidad estructural y mejorar su comportamiento frente a cargas sísmicas.

Análisis Estructural

El análisis estructural corresponde a una disciplina del ámbito científico que se ocupa de analizar el comportamiento de las estructuras bajo distintos tipos de cargas o solicitaciones, tales como cargas muertas, cargas vivas, efectos sísmicos, fuerzas generadas por el viento y entre otras. Este análisis se enfoca principalmente en evaluar aspectos como las tensiones, los momentos, los desplazamientos y las deformaciones que experimenta cada uno de los componentes que integran la estructura (Haberle, 2012).

El análisis de una estructura tiene como objetivo predecir su comportamiento frente a diferentes acciones, permitiendo determinar su capacidad de respuesta. Entre las acciones externas que afectan a la estructura y que influyen en el tipo de cálculo a realizar se destacan las siguientes:

Inicialmente se presentan las acciones de tipo gravitatorio, producidas debido a la carga propia de la edificación, así como por cargas permanentes y las sobrecargas.

Luego son las acciones térmicas, originadas por variaciones de temperatura, radiación o convección transitoria, que pueden provocar deformaciones en los elementos estructurales.

Y por último es la acción de los propios terrenos, derivadas de la interacción de la construcción con el suelo.

2.3. Bases Filosóficas

Son múltiples los factores que pueden impedir que las viviendas de albañilería confinada se construyan y funcionen conforme a lo previsto durante las fases de planificación, diseño, ejecución y operación, esto es debido a la escasez de profesionales, trabajadores especializados y materiales de adecuada calidad, lo cual genera tener viviendas en estados deplorables y no aptas para resistir un evento sísmico, por tanto, presentan una alta vulnerabilidad sísmica.

Es cierto que la economía constituye uno de los elementos más determinantes que afecta cada fase del proceso constructivo, debido a que la falta de recursos económicos puede impedir la contratación de profesionales, lo que a su vez afectaría

el correcto diseño de la vivienda. Asimismo, la limitada disponibilidad de presupuesto dificulta la incorporación de trabajadores capacitados que puedan acatar las Normas Técnicas establecidas en el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), seguir las recomendaciones del profesional a cargo y contar con la experiencia necesaria para ejecutar adecuadamente los trabajos de construcción. Finalmente, la falta del recurso económico perjudicaría en la compra de materiales de buena calidad y de los materiales extras para solucionar problemas específicos de la zona y del diseño, como los aditivos.

Otro de los factores que inciden para que una vivienda no tenga una correcta reacción ante la ocurrencia de un sismo es la informalidad de construcciones, debido a la insuficiente supervisión por parte de las autoridades, lo que posibilita la ejecución de obras sin los planos aprobados y sin la debida licencia de construcción. Esto genera que las construcciones sean frágiles ante un evento sísmico. Asimismo, también esta informalidad es aún mayor en la periferia de las ciudades, con esto me refiero a las invasiones y asentamiento humanos. Dado que son poblaciones que recién se están asentando en el lugar y buscan realizar una construcción de manera rápida para poder delimitar la zona que están ocupando.

El riesgo y la vulnerabilidad sísmica representan los efectos adversos que pueden derivarse de los factores previamente mencionados, considerando tanto las pérdidas humanas como los daños en las infraestructuras, bienes materiales y grandes pérdidas económicas todos estos sucesos son debido a no presentar un adecuado proceso de planificación y construcción.

2.4. Definiciones Conceptuales

Albañilería. - Material estructural constituido por unidades de mampostería unidas mediante mortero, cuyo proceso de endurecimiento proporciona cohesión y resistencia al conjunto de la estructura. (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2019, pág. 558).

Albañilería Confinada. - Sistema constructivo en el cual los muros de mampostería son reforzados mediante elementos de concreto armado colocados perimetralmente. (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2019).

Albañilería No Reforzada. - Sistema de mampostería que se ejecuta sin elementos de refuerzo o que presenta refuerzos que no satisfacen los requisitos mínimos estipulados en el reglamento. (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2019, pág. 559).

Arriostre. - Elemento estructural, que puede ser una armadura o un muro transversal, instalado para brindar estabilidad y resistencia de los muros de carga ante esfuerzos aplicados perpendicularmente a su plano. (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2019, pág. 559).

Columna. - Elemento estructural vertical de concreto armado, planificado y ejecutado para transferir las cargas, tanto verticales como horizontales, hacia la cimentación, asegurando la estabilidad y resistencia del inmueble. (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2019, pág. 559).

Confinamiento. - Agrupación de elementos horizontales y verticales de concreto armado que rodean y refuerzan un muro, aumentando su ductilidad y su capacidad para soportar esfuerzos. (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2019, pág. 559).

Construcciones de Albañilería. - Edificaciones cuya estructura principal se encuentra formada por muros de mampostería, los cuales se encargan de soportar las cargas verticales y, en algunos casos, también las cargas horizontales de la construcción. (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2019, pág. 559).

Evento sísmico: Liberación súbita de energía almacenada en el interior de la Tierra, transmitida mediante ondas sísmicas y produce vibraciones en el suelo de distinta intensidad, afectando tanto a las estructuras como a la población, dependiendo de factores como la magnitud, profundidad y ubicación del sismo. (Instituto Geográfico Nacional [IGN], 2020).

Mortero. - Mezcla uniforme compuesta por cemento, agua y arena fina, empleada como material adherente para ensamblar ladrillos o bloques en una construcción. (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2019, pág. 559).

Tabique. - Muro vertical que no cumple función estructural y que se emplea para dividir o separar espacios en la edificación. (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2019, pág. 559).

Unidad de Albañilería. - Elemento constructivo, generalmente un ladrillo de arcilla cocida, que puede presentarse en forma sólida, hueca o tubular. (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2019, pág. 559).

Unidad de Albañilería Hueca. - Ladrillo cuya proporción de vacíos supera el 30 % de su volumen total. (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2019, pág. 559).

Viga Solera. - Elemento estructural de concreto armado que se instala tras la construcción del muro de albañilería, con la finalidad de confinar y conectar los muros. (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2019, pág. 559).

2.5. Hipótesis de Investigación

2.5.1. Hipótesis general

La relación entre la evaluación de las estructuras de albañilería confinada y la ocurrencia de un evento sísmico en el Asentamiento Humano Alberto Fujimori Fujimori, Sector Apóstol San Judas Tadeo, Huacho (2022) se considera moderada.

2.5.2. Hipótesis específica

La relación entre la ubicación y la ocurrencia de un evento sísmico en el Asentamiento Humano Alberto Fujimori Fujimori, Sector Apóstol San Judas Tadeo, Huacho (2022) se considera moderada.

La relación entre el uso de materiales inadecuados y la ocurrencia de un evento sísmico en el Asentamiento Humano Alberto Fujimori Fujimori, Sector Apóstol San Judas Tadeo, Huacho (2022) se considera moderada.

La relación entre un mal proceso constructivo y la manifestación de un fenómeno sísmico en el Asentamiento Humano Alberto Fujimori Fujimori, Sector Apóstol San Judas Tadeo, Huacho (2022) se considera moderada.

2.6. Operacionalización de variables

Tabla 1 Operacionalización de variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores
EVALUACION DE ESTRUCTURAS	Una evaluación de estructuras es el proceso técnico de analizar el estado, seguridad y desempeño de una estructura para determinar si cumple con los requisitos en la normativa.	Es el análisis de una educación teniendo en cuenta características como su ubicación, inadecuados materiales y mal proceso constructivo.	Ubicación	Lugar
			Inadecuados materiales	Calidad de material
			Mal proceso constructivo	Procedimiento de construcción
EVENTO SÍSMICO	Un evento sísmico es un fenómeno geológico que se produce cuando la energía acumulada en la corteza terrestre se libera de manera repentina, generando ondas sísmicas que se desplazan a través del terreno.	Es un movimiento telúrico medido mediante escala y duración que afecta a las viviendas.	Escala	Intensidad numérica
			Duración	Tiempo producido

III. CAPÍTULO

METODOLOGÍA

3.1. Diseño Metodológico

3.1.1. Tipo

La muestra utilizada corresponde a un conjunto de individuos o elementos seleccionados de una población para participar en una investigación aplicada, cuyo objetivo es solucionar un problema práctico o mejorar una situación específica. La selección de esta muestra se realiza considerando los objetivos del estudio y permite recopilar datos importantes que constituyan la base para plantear soluciones concretas dentro de un contexto real. En ese sentido, el estudio actual se realiza desde un enfoque de investigación aplicada, orientado a dar respuesta a una problemática particular conforme a un entorno determinado (Romero, 2013, p. 254).

3.1.2. Nivel de investigación

La investigación se enmarca en un enfoque descriptivo orientado a reconocer y detallar las características de un fenómeno, población o situación tal como ocurre en la realidad, sin buscar explicar sus causas ni establecer relaciones de causalidad. Su finalidad consiste en observar, medir y registrar información, con el propósito de comprender la manera en que se manifiesta el objeto de estudio en un momento específico (Hernández Sampieri et al., 2006, p. 102). De manera similar, en el presente estudio se pretende describir con precisión la situación analizada mediante la observación directa y un análisis metodológico riguroso.

3.1.3. Diseño de la Investigación

La estructura de tipo correlacional corresponde a un tipo de investigación no experimental cuyo propósito es identificar el grado de relación o asociación que se presenta entre dos o más variables, sin establecer vínculos de causa y efecto. En otras

palabras, permite determinar si existe conexión entre las variables y de qué manera se manifiesta dicha relación (Hernández Sampieri et al., 2006, p. 205).

3.1.4. Enfoque

La investigación se desarrolla bajo un enfoque cuantitativo, ya que se orienta al análisis de variables medibles mediante la observación, el muestreo y el procesamiento estadístico de los datos recopilados (Ñaupas Paitán et al., 2014, p. 97).

Utiliza instrumentos estructurados, tales como encuestas, cuestionarios o experimentos, y se fundamenta en la aplicación de herramientas estadísticas para verificar hipótesis, obtener resultados objetivos y generalizar los hallazgos a la población mediante el análisis de una muestra representativa.

3.1.5. Métodos de investigación

El procedimiento empleado en este estudio corresponde al enfoque hipotético-deductivo, ya que parte de la observación de los hechos para posteriormente contrastar si las afirmaciones o hipótesis planteadas son verdaderas o falsas (Hernández Sampieri et al., 2006, p. 136).

3.2. Población y Muestra

3.2.1. Población

Dentro del campo de estudio, la población se define como la totalidad de los individuos, elementos u objetos que presentan propiedades comunes y respecto a los cuales se pretende obtener información, constituyendo así el universo de estudio del cual se pueden seleccionar muestras representativas (Hernández Sampieri et al., 2014).

La población en el presente estudio estuvo integrada por 24 viviendas ubicadas en el Asentamiento Humano Alberto Fujimori, Sector Apóstol San Judas Tadeo.

3.2.2. Muestra

La muestra corresponde al grupo de elementos que conforman la población objeto de análisis; en este caso, se consideró la totalidad de los individuos del universo de estudio.

En ese sentido, la muestra del estudio estuvo integrada por las 24 viviendas de albañilería confinada localizadas en el Asentamiento Humano Alberto Fujimori, Sector Apóstol San Judas Tadeo.

Tabla 2 Muestra estudiada

Lugar	Asociados
Asentamiento Humano Alberto Fujimori Fujimori, Sector Apóstol San Judas Tadeo.	24 viviendas

3.3. Técnicas de Recolección de datos

La recopilación de información se realizó mediante la observación directa de las viviendas construidas con albañilería confinada, empleando la observación directa como método principal.

3.4. Técnicas para el procesamiento de la Información

Para el tratamiento de los datos recopilados, se emplearon técnicas de codificación, clasificación y tabulación de datos, lo que permitió organizar de manera sistemática la información obtenida. Posteriormente, se utilizó el análisis estadístico descriptivo mediante frecuencias con porcentajes facilitando la interpretación de los resultados, apoyándose en herramientas informáticas que garantizaron mayor precisión y confiabilidad en el análisis de los datos. Este análisis se apoyó en herramientas informáticas que aseguraron mayor precisión y confiabilidad, empleando programas de ingeniería como SAP2000 y ETABS.

3.5. Matriz de consistencia

Tabla 3 Matriz de consistencia

Problema	Objetivo	Hipótesis	Variables	Metodología
Problema general. ¿Cuál es la relación entre la evaluación de las estructuras de albañilería confinada y la ocurrencia de un evento sísmico en el Asentamiento Humano Alberto Fujimori Fujimori Sector Apóstol San Judas Tadeo, Huacho (2022)?	Objetivo general: Determinar la relación entre la evaluación de las estructuras de albañilería confinada y la ocurrencia de un evento sísmico en el Asentamiento Humano Alberto Fujimori Fujimori Sector Apóstol San Judas Tadeo, Huacho (2022).	Hipótesis general La relación entre la evaluación de las estructuras de albañilería confinada y la ocurrencia de un evento sísmico en el Asentamiento Humano Alberto Fujimori Fujimori Sector Apóstol San Judas Tadeo, Huacho (2022) se considera moderada.		Tipo: Aplicada Nivel: Descriptiva Diseño: No experimental
Problemas específicos. ¿Cuál es la relación entre la ubicación y la ocurrencia de un evento sísmico en el Asentamiento Humano Alberto Fujimori Fujimori Sector Apóstol San Judas Tadeo, Huacho (2022)?	Objetivos específicos: Determinar la relación entre la ubicación y la ocurrencia de un evento sísmico en el Asentamiento Humano Alberto Fujimori Fujimori Sector Apóstol San Judas Tadeo, Huacho (2022).	Hipótesis específicas La relación entre la ubicación y la ocurrencia de un evento sísmico en el Asentamiento Humano Alberto Fujimori Fujimori Sector Apóstol San Judas Tadeo, Huacho (2022) se considera moderada.	Evaluación de estructuras	Muestra: 24 viviendas de albañilería confinada Técnica: Observación
¿Cuál es la relación entre el uso de materiales inadecuados y la ocurrencia de un evento sísmico en el Asentamiento Humano Alberto Fujimori Fujimori Sector Apóstol San Judas Tadeo, Huacho (2022)?	Determinar la relación entre el uso de materiales inadecuados y la ocurrencia de un evento sísmico en el Asentamiento Humano Alberto Fujimori Fujimori Sector Apóstol San Judas Tadeo, Huacho (2022).	La relación entre el uso de materiales inadecuados y la ocurrencia de un evento sísmico en el Asentamiento Humano Alberto Fujimori Fujimori Sector Apóstol San Judas Tadeo, Huacho (2022) se considera moderada.	Evento sísmico	Instrumento: Ficha de observación
¿Cuál es la relación entre un mal proceso constructivo y la ocurrencia de un evento sísmico en el Asentamiento Humano Alberto Fujimori Fujimori Sector Apóstol San Judas Tadeo, Huacho (2022)?	Determinar la relación entre un mal proceso constructivo y la ocurrencia de un evento sísmico en el Asentamiento Humano Alberto Fujimori Fujimori Sector Apóstol San Judas Tadeo, Huacho (2022).	La relación entre un mal proceso constructivo y la ocurrencia de un evento sísmico en el Asentamiento Humano Alberto Fujimori Fujimori Sector Apóstol San Judas Tadeo, Huacho (2022) se considera moderada.		

IV. CAPÍTULO

RESULTADOS

4.1. Resultados

Tabla 4 Análisis de normalidad:

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Est.	gl	Sig.	Est.	gl	Sig.
EVALUACION_ ESTRUCTURAS	,198	24	,016	,934	24	,118
UBICACION	,297	24	,000	,830	24	,001
INADECUADO_ MATERIAL	,326	24	,000	,763	24	,000
MAL_PROCESO_C ONSTRUCTIVO	,343	24	,000	,717	24	,000
EVENTO_ SISMICO	,484	24	,000	,503	24	,000

Tabla 5 Relación de evaluación de estructuras de albañilería confinada ante un evento sísmico.

	EVALUACION_ESTRUCTURAS	EVENTO_SISMICO
EVALUACION_ESTRUCTURAS	Correlación de Pearson	1
	Sig. (bilateral)	,559**
	SC y PV	42,500
	Covarianza	7,250
	N	,315
EVENTO_SISMICO	Correlación de Pearson	1
	Sig. (bilateral)	,559**
	SC y PV	7,250
	Covarianza	3,958
	N	,172
	N	24

Figura N° 1 Estimación curvilínea evaluación de estructuras de albañilería

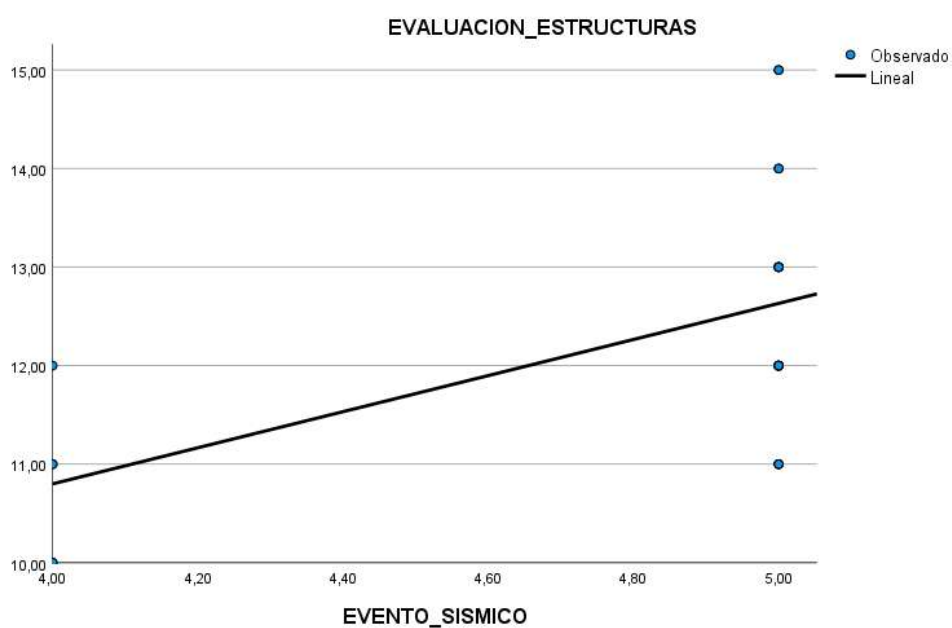


Tabla 6 Relación de la ubicación de estructuras de albañilería confinada ante un evento sísmico.

		UBICACION	EVENTO_ SISMICO
UBICACION	Correlación de Pearson	1	,073
	Sig. (bilateral)		,736
	SC y PV	12,000	,500
	Covarianza	,522	,022
	N	24	24
EVENTO_ SISMICO	Correlación de Pearson	,073	1
	Sig. (bilateral)	,736	
	SC y PV	,500	3,958
	Covarianza	,022	,172
	N	24	24

Figura N° 2 Estimación curvilínea ubicación de estructuras de albañilería

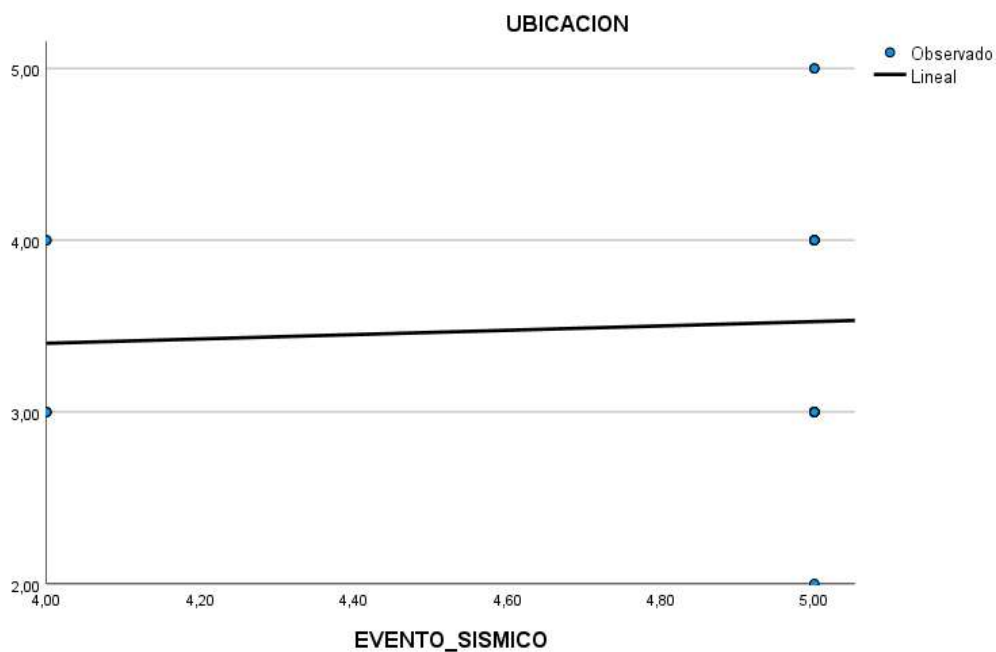


Tabla 7 Relación de inadecuados materiales de estructuras de albañilería confinada ante un evento sísmico

		INADECUADO_ MATERIAL	EVENTO_ _SISMICO
INADECUADO_ MATERIAL	Correlación de Pearson	1	,560**
	Sig. (bilateral)		,004
	SC y PV	8,500	3,250
	Covarianza	,370	,141
	N	24	24
EVENTO_ _SISMICO	Correlación de Pearson	,560**	1
	Sig. (bilateral)	,004	
	SC y PV	3,250	3,958
	Covarianza	,141	,172
	N	24	24

Figura N° 3 Estimación curvilínea inadecuados materiales de estructuras de albañilería

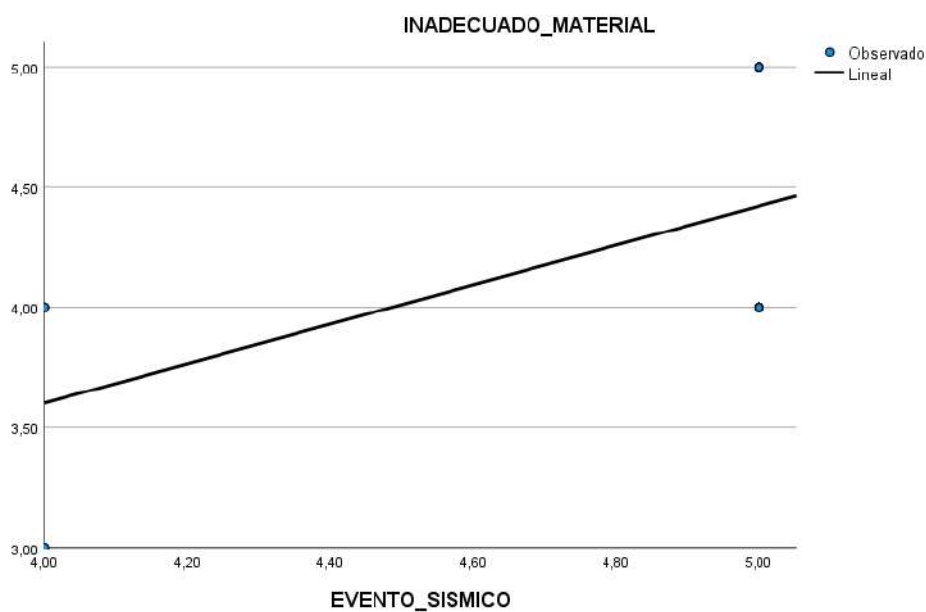
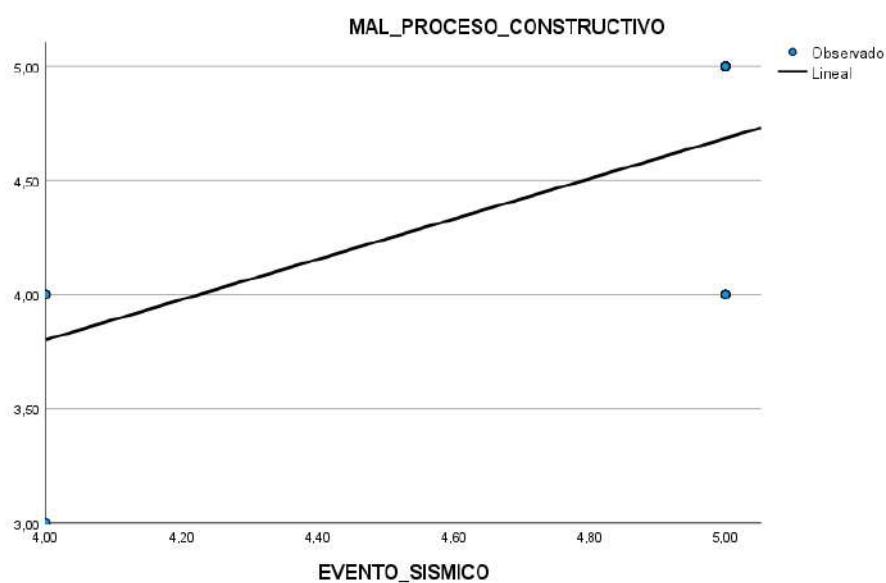


Tabla 8 Relación de mal proceso constructivo de estructuras de albañilería confinada ante un evento sísmico

		MAL_PROCESO _CONSTRUCTIVO	EVENTO _SISMICO
MAL_PROCESO_ CONSTRUCTIVO	Correlación de Pearson	1	,622**
	Sig. (bilateral)		,001
	SC y PV	8,000	3,500
	Covarianza	,348	,152
	N	24	24
EVENTO_ SISMICO	Correlación de Pearson	,622**	1
	Sig. (bilateral)	,001	
	Suma de cuadrados y productos vectoriales	3,500	3,958
	Covarianza	,152	,172
	N	24	24

Figura N° 4 Estimación curvilínea mal proceso constructivo de estructuras de albañilería



4.2. Interpretación de resultados

Interpretación de la normalidad

Evaluación de estructuras: En este caso, el valor de Shapiro–Wilk es $p = 0,118$, mayor que 0,05; lo cual demuestra que sí presenta una distribución normal, permitiendo aceptar la hipótesis de normalidad para esta variable.

Ubicación: El nivel de significancia obtenido en la prueba de Shapiro–Wilk es $p = 0,001$, siendo menor que 0,05; en consecuencia, no se cumple el supuesto de normalidad. Esto indica que los datos correspondientes a esta variable no presentan una distribución normal, por lo que se rechaza la hipótesis de normalidad.

Material inadecuado: Se registró un nivel de significancia de $p = 0,000$ en la prueba de Shapiro–Wilk, valor inferior a 0,05, lo que indica que la variable no presenta distribución normal.

Mal proceso constructivo: El resultado obtenido muestra un valor de $p = 0,000$, lo que confirma que no se cumple el supuesto de normalidad, motivo por el cual se descarta la hipótesis nula.

Evento sísmico: El grado de significancia registrado fue $p = 0,000$, lo que permite concluir que los datos correspondientes a esta variable no presentan una distribución normal.

De las cinco variables evaluadas, únicamente la variable Evaluación de estructuras presenta distribución normal, mientras que las otras cuatro variables no cumplen con el supuesto de normalidad.

Interpretación 1: Relación de evaluación de estructuras de albañilería confinada ante un evento sísmico.

El coeficiente de correlación de Pearson ($r = 0,559$) evidencia la existencia de una relación positiva de intensidad moderada hacia las variables analizadas. Esto indica que el nivel de evaluación de las estructuras se encuentra directamente asociado con su comportamiento frente a un evento sísmico. En otras palabras, a medida que se detectan mayores deficiencias estructurales durante la evaluación, también aumenta el nivel de afectación ante un sismo. Este resultado resalta la importancia de realizar evaluaciones estructurales adecuadas para identificar oportunamente posibles vulnerabilidades.

Asimismo, dado que el grado de significancia bilateral obtenido es $p = 0,005$, siendo un menor valor que $0,01$, se evidencia que la relación entre las variables resulta estadísticamente significativa con un 99 % de confianza. Por lo tanto, se descarta la hipótesis nula (H_0) y se adopta la hipótesis alternativa (H_1), lo que indica que la evaluación de estructuras influye significativamente en el desempeño de las edificaciones frente a un evento sísmico. Entonces el hallazgo destaca la importancia de realizar evaluaciones técnicas periódicas, ya que constituyen una herramienta clave para la prevención del riesgo sísmico y con el fin de respaldar la toma de decisiones relacionadas al reforzamiento estructural.

Interpretación 2: Relación de la ubicación de estructuras de albañilería confinada ante un evento sísmico.

El coeficiente de correlación de Pearson obtenido fue $r = 0,073$, lo que señala una correlación positiva muy débil, prácticamente inexistente, en cuanto a la variable ubicación y el evento sísmico. Debido a que este valor se aproxima a cero, se puede concluir que no hay una relación lineal relevante entre las dos variables dentro del conjunto de datos analizados ($N = 24$).

De igual manera, el grado de significancia bilateral registrado fue $p = 0,736$, valor considerablemente superior con un nivel de significancia comúnmente aceptado ($\alpha = 0,05$). Esto afirma que una correlación observada no presenta significancia estadística, por ende, se descarta la presencia de una relación estadística entre la ubicación y el evento sísmico en el contexto del estudio. En consecuencia, se concluye que la variable ubicación no tiene una influencia significativa en el comportamiento frente a un evento sísmico según los datos analizados.

Interpretación 3: Relación de inadecuados materiales de estructuras de albañilería confinada ante un evento sísmico

El análisis estadístico mostró un índice de correlación de Pearson de $r = 0,560$, evidenciando la correlación positiva de intensidad moderada entre variables. Esto sugiere que los cambios en una variable se relacionan con modificaciones en la otra; es decir, a medida que aumenta el uso de materiales inadecuados en las edificaciones, también se incrementa el nivel de impacto o afectación ante un evento sísmico.

De igual forma, el grado de significancia bilateral registrado fue $p = 0,004$, siendo un valor por debajo a $0,01$, lo cual indica que una correlación entre las variables presenta

significación estadística con un 99 % de confianza. Por lo tanto, se descarta la hipótesis nula (H_0) y se adopta la hipótesis alternativa (H_1), lo que permite concluir que el uso de materiales inadecuados sobre las viviendas analizadas influye significativamente en la ocurrencia y en la magnitud de las consecuencias de un evento sísmico. Este resultado evidencia la importancia de implementar controles de calidad en los materiales de construcción, ya que constituyen una medida clave para disminuir la vulnerabilidad sísmica.

Interpretación 4: Relación de mal proceso constructivo de estructuras de albañilería confinada ante un evento sísmico

El análisis estadístico mostró un valor de correlación de Pearson de $r = 0,622$, lo cual refleja una relación positiva de intensidad moderada a alta entre las variables. Este resultado demuestra la presencia de una relación directa, lo cual implica que los cambios en una variable se relacionan con variaciones en la otra; es decir, a medida que aumentan las deficiencias en los procesos constructivos, también se incrementa el nivel de afectación frente a un evento sísmico. En términos prácticos, esto evidencia que las edificaciones construidas con procedimientos constructivos deficientes presentan mayor vulnerabilidad estructural ante la ocurrencia de sismos.

De igual manera, el grado de significancia bilateral registrado fue $p = 0,001$, siendo un valor por debajo a 0,01, lo cual confirma la correlación llega a ser altamente relevante con un nivel de confianza del 99 %. Por consiguiente, se descarta la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alternativa (H_1), lo que permite concluir que un proceso constructivo deficiente influye significativamente en el desempeño de las edificaciones ante un evento sísmico. El resultado resalta la importancia de una adecuada supervisión técnica durante la ejecución de las obras, como una medida fundamental para prevenir el riesgo sísmico.

V. CAPÍTULO

DISCUSIÓN

5.1. Discusión

Los datos analizados dentro de la investigación muestran a las variables de materiales inadecuados, proceso constructivo deficiente y evaluación de estructuras mantienen una relación significativa con la respuesta de las edificaciones frente a un evento sísmico, mientras que la ubicación de las construcciones no presentó una influencia estadísticamente significativa. Estos hallazgos son coherentes con diversas investigaciones realizadas a nivel internacional y nacional, las cuales coinciden en que la vulnerabilidad sísmica está principalmente asociada a factores constructivos y técnicos más que a factores de localización interna dentro de una misma zona urbana.

En el contexto internacional, los resultados obtenidos coinciden con las conclusiones de Peñafiel Tumbaco y Salas Zambrano (2019), quienes determinaron que el 48 % de las edificaciones evaluadas en Manta presentan una alta vulnerabilidad sísmica, empleando la metodología visual rápida de FUNVISIS. Al igual que en el presente estudio, se evidencia que gran parte de la vulnerabilidad se origina en las deficiencias del sistema constructivo, observadas directamente en campo mediante fichas de inspección. Asimismo, el hecho de que en dicha investigación se detecte un elevado porcentaje de riesgo confirma que las viviendas de crecimiento informal y sin supervisión técnica, como las del asentamiento humano Alberto Fujimori Fujimori, comparten condiciones estructurales similares de alta exposición sísmica.

Adicionalmente, los hallazgos obtenidos en esta investigación muestran diferencias parcialmente con lo reportado por Cedeño (2019), evidenciando por su parte que la edificación evaluada en Guayaquil responde satisfactoriamente a cargas sísmicas, al ser analizada bajo la metodología ASCE/SEI 41-13 y modelada en ETABS. Esta diferencia se explica porque el estudio de Cedeño se realizó en una edificación especial con diseño formal, modelación estructural y control técnico, mientras que el presente estudio se desarrolló en viviendas de carácter informal, donde predominan materiales no normados y procesos constructivos deficientes, lo que incrementa significativamente su vulnerabilidad.

En relación con el patrimonio edificado, Gonzales Tapia (2020) determinó niveles de vulnerabilidad moderada a media en iglesias patrimoniales de Valparaíso, construidas en albañilería simple. Estos resultados son comparables con el presente trabajo, ya que ambos reflejan que las estructuras de albañilería, cuando no cuentan con un adecuado confinamiento o refuerzo estructural, presentan un comportamiento sísmico desfavorable. Además, el incremento del nivel de vulnerabilidad en los distintos niveles de evaluación (LV0 y LV1) coincide con los resultados de la variable evaluación de estructuras, la cual en este estudio presentó correlación significativa con el evento sísmico.

Asimismo, los resultados concuerdan con lo reportado por Coronel Orellana y Peñafiel Gordillo (2020), quienes demostraron que las edificaciones de mampostería confinada presentan mejor desempeño sísmico que las de mampostería no reforzada, destacando la importancia del confinamiento y el correcto diseño estructural. En el presente estudio, esta afirmación se ve reflejada en la alta correlación encontrada entre mal proceso constructivo y evento sísmico, lo que demuestra que la ausencia de elementos de confinamiento, la mala ejecución de vigas y columnas, y la deficiente rigidez estructural generan un incremento considerable en la severidad de los daños ante un evento sísmico.

Por su parte, Cárdenas Coronel y Macancela Sacoto (2018) evidencian que, si bien la mampostería confinada es económicamente accesible, presenta mayor peso estructural y menor desempeño sísmico frente a sistemas como los muros portantes de hormigón. Esta situación se ve reflejada en el presente estudio, donde se confirma que, cuando la mampostería confinada se ejecuta sin control técnico adecuado, su comportamiento sísmico se vuelve desfavorable, reforzando el impacto negativo del uso de materiales inadecuados y procesos constructivos deficientes.

Dentro del ámbito nacional, los hallazgos obtenidos en el presente estudio son altamente consistentes con lo encontrado por Montes Cuellar (2019), quien concluye que las prácticas de construcción informal incrementan la vulnerabilidad estructural de las viviendas multifamiliares de albañilería confinada en Bellavista – Callao. En ambas investigaciones se evidencia que la irregularidad estructural, baja densidad de muros y el no acatamiento de las normas técnicas peruanas se traduce en una menor capacidad estructural frente a cargas sísmicas.

De igual manera, los resultados coinciden con los de Alviz Perales (2023), quien identificó un alto porcentaje de deficiencias constructivas, ausencia de estudios de suelos,

carencia de control profesional y empleo de materiales que no cumplen la normativa en viviendas de Junín. Estas condiciones son similares a las observadas en el asentamiento humano Alberto Fujimori Fujimori, lo que explica la correlación significativa entre el material inadecuado, el mal proceso constructivo y el evento sísmico hallada en esta investigación.

Los estudios de Díaz y Mamani (2020) y Chávez y Reátegui (2019) refuerzan los hallazgos obtenidos, al evidenciar que más del 80 % de viviendas evaluadas en Lima y Trujillo son altamente vulnerables debido a su antigüedad, tipo de suelo, ausencia de diseño profesional, falta de juntas de dilatación, deficiente confinamiento y uso de materiales no normados. Estas condiciones explican por qué, en el presente estudio, el mal proceso constructivo resultó ser la variable con mayor nivel de correlación frente al evento sísmico ($r = 0,622$).

Finalmente, los resultados también se encuentran en concordancia con lo señalado por Peña Retuerto (2022) en el Centro Poblado Peralvillo – Chancay, donde se determinó un alto índice de vulnerabilidad sísmica (27.325 %). Tanto en dicho estudio como en el presente, se confirma que elementos como la calidad de los materiales, las características del suelo, la falta de personal especializado y la ausencia de supervisión técnica afectan de manera directa en el nivel de susceptibilidad sísmica de las construcciones.

VI. CAPÍTULO

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

Se concluye que la ubicación de las edificaciones no mantiene una relación estadísticamente significativa con la manifestación de un fenómeno sísmico, ya que el valor del coeficiente de correlación obtenido fue muy bajo ($r = 0,073$) y no significativo ($p = 0,736$). Esto indica que la localización geográfica dentro del área de estudio no ejerce una influencia significativa de acuerdo con el grado de afectación sísmica de las edificaciones evaluadas. En términos prácticos, este resultado significa que todas las viviendas del asentamiento humano se encuentran expuestas a un riesgo sísmico similar, sin que exista una zona más segura que otra. Por lo tanto, las acciones de prevención, mitigación y reforzamiento deben aplicarse de manera general en todo el sector y no de forma focalizada.

Se concluye que la utilización de materiales no adecuados guarda una relación directa, de intensidad moderada y estadísticamente significativa con el comportamiento de las viviendas ante un evento sísmico ($r = 0,560$; $p = 0,004$). Esto demuestra que, a mayor empleo de materiales no apropiados en las edificaciones, mayor corresponde a la susceptibilidad de la respuesta de la estructura frente a un evento sísmico. Específicamente, las viviendas elaboradas con ladrillos de baja resistencia, morteros deficientes o materiales reciclados presentan mayor probabilidad de fisuras, desprendimientos y colapsos parciales durante un sismo, lo que incrementa el riesgo para la vida de los ocupantes.

Se concluye que un proceso constructivo deficiente mantiene una relación positiva de intensidad moderada a alta y estadísticamente significativa con los efectos de un evento sísmico ($r = 0,622$; $p = 0,001$), evidenciando que las deficiencias durante la ejecución de las obras influyen de forma directa en la magnitud de los daños que pueden experimentar las edificaciones frente a un sismo. En la realidad del sector, esto se refleja en viviendas construidas sin supervisión técnica, con deficiente confinamiento, malas uniones estructurales y errores en la dosificación del concreto, factores que incrementan considerablemente el riesgo de fallas estructurales y colapsos ante un sismo.

Se concluye que la evaluación de estructuras presenta una relación positiva de intensidad moderada y estadísticamente significativa con el evento sísmico ($r = 0,559$; $p = 0,005$). Esto confirma que la identificación de deficiencias estructurales a través de evaluaciones técnicas facilita determinar objetivamente el grado de exposición de viviendas frente a eventos sísmicos. Desde una perspectiva práctica, esto implica que las inspecciones técnicas permiten detectar de forma anticipada las viviendas con mayor riesgo, facilitando la toma de decisiones para su reforzamiento estructural y reduciendo posibles pérdidas humanas y materiales ante un evento sísmico futuro.

6.2. Recomendaciones:

Se recomienda realizar evaluaciones estructurales periódicas a las viviendas del sector, a fin de identificar oportunamente deficiencias y priorizar el reforzamiento de las edificaciones más vulnerables.

Se recomienda ejecutar estrategias de prevención y reforzamiento estructural de manera general en todo el asentamiento humano, sin priorizar zonas específicas, debido a que el riesgo sísmico es uniforme en el sector.

Se recomienda promover el uso de materiales certificados y acorde a la Norma Técnica Peruana, mediante fiscalización municipal y capacitación a los pobladores, con la finalidad de reducir la susceptibilidad de las viviendas frente a los efectos de un sismo.

Se recomienda asegurar la presencia de control técnico obligatorio bajo la dirección de un ingeniero civil durante la construcción de viviendas, evitando la autoconstrucción sin control profesional.

VII. CAPÍTULO

REFERENCIAS

7.1. Fuentes documentales

Alviz Perales, N. A. (2023). Diagnóstico de las deficiencias constructivas en viviendas de albañilería confinada del Cercado de Concepción, Junín [Tesis de pregrado, Universidad Peruana de los Andes]. Huancayo, Perú.

Cedeño Rodríguez, M. D. (2019). Evaluación de la vulnerabilidad sísmica en una edificación con ocupación especial en la ciudad de Guayaquil [Tesis de pregrado, Universidad de Guayaquil]. Guayaquil, Ecuador.

Chávez Salinas, M. A., & Reátegui Cárdenas, R. B. (2019). Evaluación de fallas estructurales en viviendas de albañilería confinada ante un evento sísmico en el balneario de Buenos Aires Sur, Trujillo [Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo]. Trujillo, Perú.

Corporación Aceros Arequipa S. A. (2022). *Manual de construcción para maestros de obra*. Lima, Perú.

Díaz Llactahuamán, Y., & Mamani Quispe, H. (2020). Evaluación de vulnerabilidad sísmica en viviendas de albañilería confinada del comité 26C – Villa María del Triunfo, Lima, 2020 [Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo]. Lima, Perú.

Instituto Geográfico Nacional. (2020). *Sismología: conceptos básicos*. Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2019). *Reglamento nacional de edificaciones*. Lima, Perú: Megabyte.

Montes Cuellar, D. G. (2019). La construcción informal en el comportamiento estructural de viviendas multifamiliares de albañilería confinada, Bellavista, Callao [Tesis de pregrado, Universidad Peruana de los Andes]. Callao, Perú.

Peña Retuerto, E. D. (2022). Vulnerabilidad sísmica en viviendas de albañilería confinada en el Centro Poblado Peralvillo, Comité 17 – Chancay, 2022 [Tesis de pregrado, Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión]. Chancay, Perú.

Peñafiel Tumbaco, E. E., & Salas Zambrano, J. A. (2019). *Evaluación y comparación de vulnerabilidad sísmica de diferentes tipos de estructuras ubicadas en la ciudad de Manta* [Tesis de pregrado, Universidad de Guayaquil]. Guayaquil, Ecuador.

Sepúlveda Castillo, L. A. (2016). Estudio experimental de soluciones de reparación y refuerzo para muros de albañilería de ladrillos confinada [Tesis de pregrado, Universidad de Chile]. Santiago de Chile, Chile.

Silva Bustos, N. A. (2011). Vulnerabilidad sísmica estructural en viviendas sociales y evaluación preliminar de riesgo sísmico en la Región Metropolitana [Tesis de maestría, Universidad de Chile]. Santiago de Chile, Chile

7.2. Fuentes Hemerográficas

BBC News Mundo. (2014, 24 de agosto). *¿Por qué el 90 % de los terremotos suceden en el Cinturón del Pacífico?*
https://www.bbc.com/mundo/noticias/2014/08/140826_ciencia_cinturon_fuego_pacifico_zona_mas_sismica_mundo_lv

Diario Gestión. (2017, 29 de setiembre). *Capeco: Autoconstruir una vivienda resulta 40 % más caro.*
<https://gestion.pe/tu-dinero/inmobiliarias/capeco-autoconstruir-vivienda-resulta-40-carro-144287-noticia/>

RPP Noticias. (2021, 23 de junio). *El 80 % de las viviendas en el Perú son informales y serían vulnerables ante un terremoto.*
<https://rpp.pe/economia/economia/el-80-de-las-viviendas-en-el-peru-son-informales-y-serian-vulnerables-ante-un-terremoto-noticia-1343757>

7.3. Fuentes Bibliográficas

Argimón Pallás, J. (2013). *Métodos de investigación clínica y epidemiológica* (p. 17). Barcelona, España.

Hernández Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2006). *Metodología de la investigación* (p. 102). México D. F., México: McGraw-Hill.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.^a ed.). McGraw-Hill Education.

Ñaupas Paitán, H., Mejía Mejía, E., Novoa Ramírez, E., & Villagómez Paucar, A. (2014). *Metodología de la investigación: Cuantitativa, cualitativa y redacción de tesis* (p. 97). Bogotá, Colombia: Ediciones de la U.

Romero, A. C. (2013). *Metodología integral innovadora para planes y tesis* (p. 254). México D. F., México: Cengage Learning.

ANEXOS

ANEXO 01: CARTA PARA TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

"AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL"

Huacho, 09 de octubre del 2022

Srs.

Consejo Directivo del AA. HH. Alberto Fujimori Fujimori – Sector Apóstol San Judas Tadeo - Huacho

Atención. -

ASUNTO: ENTREVISTA PARA REALIZAR INVESTIGACIÓN ACADEMICA EN EL AA. HH. ALBERTO FUJIMORI FUJIMORI SECTOR APÓSTOL SAN JUDAS TADEO - HUACHO

Es grato dirigirme a usted para saludarlo cordialmente y a la vez presentarme como **Bachiller:** Daniel Anthony Rosadio León, con **Código Universitario:** 1703171043 de la E.P. de **Ingeniería Civil**.

Actualmente estoy iniciando el trámite para el desarrollo de la **TESIS CON FORTALECIMIENTO EN LA INVESTIGACIÓN CIENTIFICA** titulada **"EVALUACIÓN DE ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA ANTE UN EVENTO SÍSMICO EN EL ASENTAMIENTO HUMANO ALBERTO FUJIMORI FUJIMORI SECTOR APÓSTOL SAN JUDAS TADEO, HUACHO 2022"** y con la finalidad de contribuir con su conocimiento a la sociedad está muy interesado en desarrollar su trabajo de investigación en el A.A.H.H que ustedes dirigen.

Inicialmente se estará realizando una entrevista en la **DIRECCION** para conocer en forma general las actividades que realizan identificando sus fortalezas y debilidades.

Es importante resaltar que la investigación a realizar contara con la supervisión suya y es únicamente de carácter académico.

Coordinar : Daniel Anthony Rosadio León
Celular : 976241667 - 987064427

Seguros de contar con vuestra aceptación y del apoyo que brindan a la educación, aprovecho la oportunidad para agradecerles y expresarles mi consideración.

Atentamente

Recibido
10/10/22
Secretario de
Presidencia
[Firma]

ANEXO 02: CARTA DE CONSENTIMIENTO



ASENTAMIENTO HUMANO ALBERTO FUJIMORI FUJIMORI SECTOR - "SAN JUDAS TADEO" PERIODO: 2022- 2024

CERTIFICADO DE CONSENTIMIENTO PARA INVESTIGACION

Yo, **Marroquín Otoya Manuel Martín**, en calidad de presidente del **AA.A.H.H. San Judas Tadeo – Huacho**, identificado con **DNI 41890606**, da consentimiento al bachiller y/o estudiante: **Daniel Anthony Rosadio León** de la Universidad José Faustino Sánchez Carrión de la Escuela Profesional de **Ingeniería Civil**, identificado con **DNI 72812111** y código de estudiante N° **1703171043** para que realice la investigación denominada **"EVALUACION DE ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERIA CONFINADA ANTE UN EVENTO SÍSMICO EN EL ASENTAMIENTO HUMANO ALBERTO FUJIMORI FUJIMORI SECTOR APÓSTOL SAN JUDAS TADEO, HUACHO 2022"** la misma que conducirá a la obtención de su título profesional.

En tal sentido accedo a participar y dar las facilidades para este estudio, para ello responderán preguntas en una guía entrevista, colaborarán con validar sus fichas de observación, completar y o responder un cuestionario, o lo que fuera según el caso. Esto tomará aproximadamente; 3 horas en cada visita programada. Lo que conversemos durante la investigación se grabará, de modo que el investigador pueda transcribir después las ideas, situación diagnóstica entre otros que se haya expresado.

En consecuencia, en mi calidad de presidente del **AA.A.H.H. San Judas Tadeo – Huacho** acepto consentir y participar voluntariamente en esta investigación, conducida por el estudiante portador del presente documento, en tal sentido reconozco que la información que yo y mis colaboradores provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y no será usada para ningún propósito fuera de los de este estudio sin mi consentimiento. He sido informado de que puedo hacer preguntas sobre el proyecto en cualquier momento. De tener preguntas sobre mi participación en este estudio, pueden contactar a **Daniel Anthony Rosadio León** al celular con número: **976241667 – 987064427**.



ASENTAMIENTO HUMANO ALBERTO FUJIMORI FUJIMORI
SECTOR - "SAN JUDAS TADEO"
PERIODO: 2022- 2024

Entiendo que una copia de este Certificado de Consentimiento me será entregado, y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando éste haya concluido. Para esto, puedo contactar al director de la escuela de Ingeniería Civil: **Ing. Julio Cesar Barrenechea Alvarado**, al teléfono **914 970 891**.

Huacho, 09 de Octubre del 2022

AA.HH. ALBERTO FUJIMORI F.
Manuel M. Marroquin Otoy
PRESIDENTE
SECTOR "SAN JUDAS TADEO"

MANUEL M. MARROQUIN OTOYA

DNI N° 41890606

Presidente

AA.HH. Alberto Fujimori Fujimori

Sector-San Judas Tadeo.

Distrito - Huacho

Cel. 967394736

E- mail: muljyc@hotmail.com

ANEXO 03: INSTRUMENTOS DE TOMA DE DATOS



FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

CUESTIONARIO DE ENCUESTA

Nombre:

Fecha:

Instrucciones generales:

Estimado (a) poblador, el presente cuestionario es parte de una investigación académica que tiene por finalidad la recopilación de datos objetivo determinar la relación de la evaluación de estructuras de albañilería confinada y un evento sísmico en el asentamiento humano Alberto Fujimori Sector Apóstol San Judas Tadeo, Huacho 2022.

ESCALA DE LIKERT	PUNTOS
Casi siempre	5
Muchas veces	4
Algunas veces	3
Pocas veces	2
Casi nunca	1

Ítems	UBICACION	1	2	3	4	5
1	¿La ubicación de la vivienda influye en su nivel de vulnerabilidad frente a un evento sísmico?					
2	¿El tipo de suelo donde está construida la vivienda es adecuado para una estructura de albañilería confinada?					
3	¿La pendiente o topografía del terreno incrementa el riesgo sísmico de la vivienda?					
4	¿La cercanía a zonas inestables (rellenos, quebradas) afecta la seguridad estructural ante un sismo?					
Ítems	INADECUADOS MATERIALES	1	2	3	4	5
5	¿El uso de materiales de baja calidad afecta la resistencia de la vivienda ante un sismo?					
6	¿Los ladrillos utilizados cumplen con las dimensiones y resistencia exigidas para albañilería confinada?					
7	¿El concreto y aceros empleados son adecuados para soportar cargas sísmicas?					
8	¿La falta de control de calidad de los materiales incrementa el riesgo de daño estructural durante un sismo?					
Ítems	MAL PROCESO CONSTRUCTIVO	1	2	3	4	5
9	¿La ausencia de columnas y vigas de confinamiento debilita la estructura frente a un evento sísmico?					
10	¿Los errores en la ejecución constructiva afectan el comportamiento sísmico de la vivienda?					
11	¿La falta de supervisión técnica durante la construcción influye en la vulnerabilidad sísmica?					

12	¿Las ampliaciones sin criterio técnico aumentan el riesgo de colapso ante un sismo?					
Ítems	EVENTO SISMICO	1	2	3	4	5
13	¿Un sismo de moderada a fuerte intensidad puede generar daños significativos en las viviendas del asentamiento?					
14	¿Las viviendas de albañilería confinada mal evaluadas presentan mayor daño durante un evento sísmico?					
15	¿La evaluación estructural previa permite reducir los daños ocasionados por un evento sísmico?					

ANEXO 04: JUICIO DE EXPERTOS
VALIDACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS
INSTRUCCIONES:

Sr (a) Juez tenga usted un cordialmente saludo y luego me permito solicitarle su valiosa colaboración profesional, con fines estrictamente académicos, con base a su conocimiento y reconocida experiencia, evalúe la validez del cuestionario que adjunto remito, junto con. Después de que revise el instrumento, le agradeceré me alcance sus valiosas observaciones y sugerencias llenando cada casilla un puntaje establecido según cada intervalo. Muchas gracias.

Aspectos de la investigación

N°	Criterios	Indicadores	Deficiente de 00 a 20				Regular de 21 a 40				Buena de 41 a 60				Muy buena de 61 a 80				Excelente de 81 a 100			
			0	6	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9
					1	6	1	6	1	6	1	6	1	6	1	6	1	6	1	6	1	6
			5	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	1
			0	5	0	5	0	5	0	5	0	5	0	5	0	5	0	5	0	5	0	0
1	CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado.													6	2						
2	OBJETIVO	Está expresado en capacidades observables															7	9				
3	ACTUALIDAD	Adecuado a la identificación del conocimiento de las variables de investigación												6	0							
4	ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica en el instrumento																8	0			
5	SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad con respecto a las variables de investigación															7	5				

6	INTENCIO NALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las variables de investigación												5 8							
7	CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos de conocimiento														7 5					

VALIDACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS

INSTRUCCIONES:

Sr (a) Juez tenga usted un cordialmente saludo y luego me permito solicitarle su valiosa colaboración profesional, con fines estrictamente académicos, con base a su conocimiento y reconocida experiencia, evalúe la validez del cuestionario que adjunto remito, junto con. Después de que revise el instrumento, le agradeceré me alcance sus valiosas observaciones y sugerencias llenando cada casilla un puntaje establecido según cada intervalo. Muchas gracias.

Aspectos de la investigación

N°	Criterios	Indicadores	Deficiente de 00 a 20				Regular de 21 a 40				Buena de 41 a 60				Muy buena de 61 a 80				Excelente de 81 a 100			
			0	6	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9
					1	6	1	6	1	6	1	6	1	6	1	6	1	6	1	6	1	6
			5	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	1
			0	0	5	0	5	0	5	0	5	0	5	0	5	0	5	0	5	0	5	0
1	CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado.												5								
														8								
2	OBJETIVO	Está expresado en capacidades observables														6						
																9						
3	ACTUALIDAD	Adecuado a la identificación del conocimiento de las variables de investigación															7					
																0						
4	ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica en el instrumento															7					
																2						
5	SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad con respecto a las variables de investigación															6					
																8						

6	INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las variables de investigación												6 4							
7	CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos de conocimiento													7 1						
8	COHERENCIA	Existe coherencia entre los índices e indicadores y las dimensiones													7 4						
9	METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación													6 9						

VALIDACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS

INSTRUCCIONES:

Sr (a) Juez tenga usted un cordialmente saludo y luego me permito solicitarle su valiosa colaboración profesional, con fines estrictamente académicos, con base a su conocimiento y reconocida experiencia, evalúe la validez del cuestionario que adjunto remito, junto con. Después de que revise el instrumento, le agradeceré me alcance sus valiosas observaciones y sugerencias llenando cada casilla un puntaje establecido según cada intervalo. Muchas gracias.

Aspectos de la investigación

Nº	Criterios	Indicadores	Deficiente de 00 a 20				Regular de 21 a 40				Buena de 41 a 60				Muy buena de 61 a 80				Excelente de 81 a 100			
			0	6	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9
					1	6	1	6	1	6	1	6	1	6	1	6	1	6	1	6	1	6
			5	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	1
			0	0	5	0	5	0	5	0	5	0	5	0	5	0	5	0	5	0	5	0
1	CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado.														6	7					
2	OBJETIVO	Está expresado en capacidades observables															7	7				
3	ACTUALIDAD	Adecuado a la identificación del conocimiento de las variables de investigación												5	9							
4	ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica en el instrumento															7	3				
5	SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad con respecto a las variables de investigación														6	8					

6	INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las variables de investigación													6 2						
7	CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos de conocimiento															7 8				
8	COHERENCIA	Existe coherencia entre los índices e indicadores y las dimensiones													6 3						
9	METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación															7 6				

ANEXO 05: TABLA BINOMIAL DE JUECES EXPERTOS

INSTRUMENTO:		INSTRUMENTO					
JUECES	INDICADORES	A	B	C		TOTAL	Proporción de Concordancia (P)
CRITERIOS							
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado.	0.58	0.67	0.62		1.98	0.66
2. OBJETIVO	Está expresado en capacidades observables	0.69	0.77	0.79		2.36	0.79
3. ACTUALIDAD	Adecuado a la identificación del conocimiento de las variables de investigación	0.70	0.59	0.60		1.89	0.63
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica en el instrumento	0.72	0.73	0.80		2.25	0.75
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad con respecto a las variables de investigación	0.68	0.68	0.75		2.13	0.71
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos	0.64	0.62	0.58		1.92	0.64

	de las variables de investigación						
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos de conocimiento	0.71	0.78	0.75		2.24	0.75
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los índices e indicadores y las dimensiones	0.74	0.63	0.65		2.19	0.73
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación	0.69	0.76	0.75		2.32	0.77
TOTAL							6.43
Es válido si P es ≥ 0.50						P=	0.71

ANEXO 06: PROCESAMIENTO ESTADISTICO

*Resultado2 [Documento2] - IBM SPSS Statistics Visor

Archivo Editar Ver Datos Transformar Insertar Formato Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventanas

Correlaciones

Registro

Correlaciones

Título

Notas

Estadísticos descriptivos

Correlaciones

Registro

Correlaciones

Título

Notas

Estadísticos descriptivos

Correlaciones

Registro

Correlaciones

Título

Notas

Estadísticos descriptivos

Correlaciones

Registro

Explorar

Título

Notas

Resumen de procesamiento

Descriptivos

Pruebas de normalidad

UBICACION

Título

Gráfico de tallo y hoja

Gráfico Q-Q normal

Gráfico Q-Q normal

Diagramas de cajas

INADECUADO_MATERIAL

Título

Gráfico de tallo y hoja

Gráfico Q-Q normal

Gráfico Q-Q normal

Diagramas de cajas

MAL_PROCESO_CONSUMO

Título

CORRELATIONS

/VARIABLES=UBICACION EVENTO_SISMICO

/PRINT=TWOTAIL NOSIG FULL

/STATISTICS DESCRIPTIVES XPROD

/MISSING=PAIRWISE.

Correlaciones

Estadísticos descriptivos

	Media	Desviación estándar	N
UBICACION	3,5000	,72232	24
EVENTO_SISMICO	4,7917	,41485	24

Correlaciones

		UBICACION	EVENTO_SISMICO
UBICACION	Correlación de Pearson	1	,073
	Sig. (bilateral)		,736
	Suma de cuadrados y productos vectoriales	12,000	,500
	Covarianza	,522	,022
	N	24	24
EVENTO_SISMICO	Correlación de Pearson	,073	1
	Sig. (bilateral)	,736	
	Suma de cuadrados y productos vectoriales	,500	3,958
	Covarianza	,022	,172
	N	24	24

CORRELATIONS

/VARIABLES=INADECUADO_MATERIAL EVENTO_SISMICO

/PRINT=TWOTAIL NOSIG FULL

Estadísticos descriptivos

	Media	Desviación estándar	N
EVALUACION_ESTRUCTURAS	12,2500	1,35935	24
EVENTO_SISMICO	4,7917	,41485	24

Correlaciones

		EVALUACION _ESTRUCTU RAS	EVENTO_SIS MICO
EVALUACION_ESTRUCTURAS	Correlación de Pearson	1	,559**
	Sig. (bilateral)		,005
	Suma de cuadrados y productos vectoriales	42,500	7,250
	Covarianza	1,848	,315
	N	24	24
EVENTO_SISMICO	Correlación de Pearson	,559**	1
	Sig. (bilateral)	,005	
	Suma de cuadrados y productos vectoriales	7,250	3,958
	Covarianza	,315	,172
	N	24	24

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

```
EXAMINE VARIABLES=UBICACION INADECUADO_MATERIAL MAL_PROCESO_CONSTRUCTIVO EVENTO_SISMICO
EVALUACION_ESTRUCTURAS
/PLOT BOXPLOT STEMLEAF NPLOT
/COMPARE GROUPS
/STATISTICS DESCRIPTIVES
/CINTERVAL 95
/MISSING LISTWISE
/NOTOTAL.
```